

Valoración de la Idoneidad Didáctica de la Práctica Educativa de Biofísica en Medicina Veterinaria

Simonovich, Paola Beatriz; Cabrera, Gabriela Pilar

Resumen

El artículo examina la idoneidad didáctica de la enseñanza de Biofísica en Medicina Veterinaria (UNVM) mediante un enfoque de investigación-acción. Desde 2023, se adopta la Teoría de Idoneidad Didáctica (TID), que permite analizar la práctica educativa a partir de seis dimensiones: epistémica, cognitiva, afectiva, interaccional, mediacional y ecológica, orientadas a evaluar la coherencia entre lo que se enseña y lo que efectivamente aprenden los estudiantes.

Se diseñaron indicadores específicos y se aplicaron encuestas, grupos focales y análisis de contenido, complementados con estadística descriptiva. Los resultados evidencian valoraciones positivas en todas las dimensiones, especialmente en la interaccional y ecológica. Se destacan el vínculo cercano con las docentes, la claridad de las explicaciones, la participación activa y la relevancia profesional de los contenidos.

Sin embargo, surgen tensiones importantes. La principal se vincula con el modelo de aula invertida, que genera incertidumbre al no contar con una base teórica previa. También se identifican dificultades en la organización del material de estudio, sobrecarga de tareas, resistencia a la co evaluación y demanda de devoluciones más claras.

En conclusión, aunque la idoneidad cognitiva es alta, persiste una brecha entre la propuesta pedagógica y las expectativas estudiantiles. Se propone fortalecer el acompañamiento, reorganizar materiales y asegurar instancias de síntesis teórica para mejorar la experiencia de aprendizaje.

Palabras Claves: Idoneidad Didáctica, Enseñanza de la Biofísica, Investigación-Acción, Aula invertida, Medicina Veterinaria

Abstract

The article examines the didactic suitability of teaching Biophysics in the Veterinary Medicine program at UNVM through an action-research approach. Since 2023, the Didactic Suitability Theory (DST) has been adopted, allowing the analysis of educational practice through six dimensions: epistemic, cognitive, affective, interactional, mediational, and ecological. These dimensions aim to evaluate the coherence between what is taught and what students actually learn.

Specific indicators were designed, and data were collected through surveys, focus groups, and content analysis, complemented by descriptive statistics. The results show positive evaluations across all dimensions, especially in the interactional and ecological ones. Key strengths include strong teacher-student relationships, clarity of explanations, active student participation, and the professional relevance of the content.

However, significant tensions emerge. The main issue relates to the flipped classroom model, which generates uncertainty among students due to the lack of prior theoretical grounding. Additional challenges include disorganized study materials, workload overload, resistance to peer assessment, and the need for clearer feedback.

In conclusion, although cognitive suitability is high, there remains a gap between the pedagogical approach and students' expectations. The study suggests strengthening academic support, improving material organization, and ensuring structured theoretical synthesis sessions to enhance the overall learning experience.

Keyword: Didactic suitability, Biophysics education, Action research, Flipped classroom, Veterinary medicine

Introducción

Este artículo se inscribe en el Proyecto de Investigación “Diseño, Implementación y Evaluación de Dispositivos Didácticos Colaborativos en Carreras de Ciencias Básicas y Aplicadas de la UNVM” (Res.Rectoral 671 de la Universidad Nacional de Villa María, 2023/2024).

Particularmente, se hace foco en los resultados preliminares obtenidos en relación a la implementación y evaluación de procesos de enseñanza en espacios curriculares (EC) de las carreras del Instituto Académico Pedagógico de Ciencias Básica y Aplicadas (IAP CbyA), mediante la Teoría de Idoneidad Didáctica. Más precisamente, se hace foco en el *diseño e implementación de una guía de idoneidad didáctica para valorar la práctica educativa de Biofísica de la carrera de MV*.

Contextualización del proceso de Investigación-Acción de Biofísica

En pos de contextualizar al EC de Biofísica, resulta pertinente señalar que la carrera inició en el año 2007. En este primer plan de estudios (Resol. CS 034/2007) el espacio curricular (EC) de Biofísica se ubica en el primer año de cursado. Conviene aquí destacar que en aquel momento, este mismo EC en otras instituciones se caracterizaba por un enfoque técnico-formalista (Zapata-Cardona y González Gómez, 2017) con foco en el cálculo y la aplicación mecánica de fórmulas; y fue esta impronta la que se asumió entre 2007-2013.

Durante este período, las prácticas de enseñanza plasmadas en la clase se vieron constantemente interpeladas por preguntas tales como: ¿qué contenidos de Biofísica resultan significativos (Ausubel, 1968) para estudiantes de primer año de MV?, ¿cómo presentar esos contenidos (Gvirtz y Palamidessi, 1998) para que estos estudiantes logren un aprendizaje profundo (Perkins, 1999)? y ¿qué obstaculiza o favorece (Cabrera, 2023) este aprendizaje profundo?

Es así que, en esa etapa se fueron generando diferentes adaptaciones de estas prácticas de enseñanza en Biofísica, a partir de un camino de respuestas promisorias a esta trama de preguntas que se tradujeron en indicios de mejoras; aún insuficientes.

En 2014 se amplió el equipo docente de Biofísica, un requerimiento determinante para el logro de un proceso de mejora sostenida y factible en los procesos de enseñanza y de aprendizaje que se venían sucediendo en el EC. En simultaneidad con esto, en el IAPCByA se creaba el Grupo de Innovación e Investigación Educativa (GIIE) con colegas expertos en Pedagogía y Didáctica de la Matemática y docentes de otros EC de la carrera, entre los que estaba el equipo de Biofísica.

El GIIE, acompañó con sistematicidad y rigor teórico al equipo de Biofísica en las conversaciones con colegas de otros EC y, de la reflexión pedagógica compartida surgieron una serie de escenarios contextuales situados en problemáticas propias del quehacer veterinario que posibilitaron la consideración del principio de contextualización de la Didáctica (Zabalza 2021). Este fue un hito que marcó el camino de desarrollo y prácticas de enseñanza situadas (Vygotsky, 1988; Díaz Barriga 2003; Hernández Rojas, 2006).

Estas primeras prácticas de enseñanza situadas se tradujeron en mejores resultados académicos que se evidenciaron en: mayor interacción en los momentos de construcción de conocimiento (Rosas Díaz y Balmaceda, 2008; Carreño, 2009), más autonomía (Freire, 2008) en la gestión de los tiempos y la resolución de tareas de clases, mejores producciones escritas, mayor cantidad de estudiantes con promoción y regularidad y menor cantidad de aplazo en los exámenes finales.

De este modo, se abrió una nueva etapa (2014-2022) en el proceso de enseñanza y de aprendizaje de Biofísica, que resultó en coreografías didácticas complejas y enriquecidas (Zabalza, 2017; Soares et al. 2017; Zabalza y Zabalza, 2019; Cabrera y Sosa, 2021) por: aula ampliada (Cobo y

Moravec, 2011; Burbules, 2014) e invertida (Aguilera Ruiz et al, 2017); resolución de problemas que se presentan a través de narraciones de situaciones contextualizadas en la práctica profesional; metacognición (Fernández Da Lama, 2020) -a partir del relato reflexivo de las resoluciones por parte de los estudiantes con foco en la comprensión conceptual (Perkins, 1999) y no la mera reproducción de procedimientos de cálculos-.

Asimismo en esta etapa, se innovó en la evaluación a través de rúbricas (Kenigs et al. 2023, Cabrera et al. 2023) con criterios específicos por unidad de contenidos. Estas rúbricas conllevan a una evaluación continua (Anijovich, 2017; Camilloni, 2020) de los desempeños individuales y colaborativos del estudiantado, la evaluación formativa y la coevaluación entre pares (Anijovich, 2009; Camilloni et al. 1998).

Las dos etapas descritas, dan cuenta de una praxis docente (reflexión-acción-reflexión) primero intuitiva (2007-2013) y que luego fue integrando marcos pedagógicos y didácticos en conversación con otros pares, que posibilitaron una mayor comprensión y solvencia para la toma de decisiones didácticas. En esta línea, desde 2023 se profundiza el proceso de investigación-acción educativa (Gómez, 2004; Eliot, 2005; Bausela Herreras, 2004), asumiendo que “la transformación [docente] es, a la vez, práctica e intelectual” (Gómez, 2004, p.47).

Llegados al momento actual (2025), en el marco del mencionado proyecto de investigación en el que se inscribe una tesis de maestría en Didácticas de las Ciencias Experimentales de la Universidad Nacional del Litoral, se asume la Teoría de Idoneidad Didáctica (TDI) como potente herramienta para sistematizar la reflexión docente (Godino 2021) en procesos de investigación-acción educativo (Cabrera y Sosa, 2021).

Breve Marco Conceptual

La TID surge en el ámbito de la didáctica de las Matemáticas, con Juan Díaz Godino como principal impulsor junto a sus colaboradores de la Universidad de Granada, con la idea de realizar aportes significativos para el desarrollo de una teoría de diseño instruccional apropiada para orientar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y otras áreas curriculares (Godino, 2011).

La Teoría de Idoneidad Didáctica (Godino, 2024; Godino, 2011; Godino *et al.*, 2006) clasifica y define la diversidad de aspectos que convergen en el proceso educativo en seis facetas o dimensiones: epistémica, ecológica, interaccional, mediacional, cognitiva y afectiva. Además, describe los componentes de cada faceta y sus indicadores empíricos. Esta teoría permite tomar decisiones sobre el diseño, la implementación y la evaluación de las prácticas de enseñanza pensadas para la mejora integral de la práctica educativa.

Conviene aquí precisar que:

La idoneidad didáctica de un proceso de instrucción se define como el grado en que dicho proceso (o una parte) reúne ciertas características que permiten calificarlo como óptimo o adecuado para conseguir la adaptación entre los significados personales logrados por los estudiantes (aprendizaje) y los significados institucionales pretendidos o implementados (enseñanza), teniendo en cuenta las circunstancias y recursos disponibles (entorno). Dichos significados institucionales son representativos, así mismo, del significado global de referencia (Godino *et al.*, 2023, p. 4).

El siguiente esquema (Figura 1) expresa la dinámica implícita entre las seis facetas y la Idoneidad Didáctica Global de la práctica educativa que se estudia.

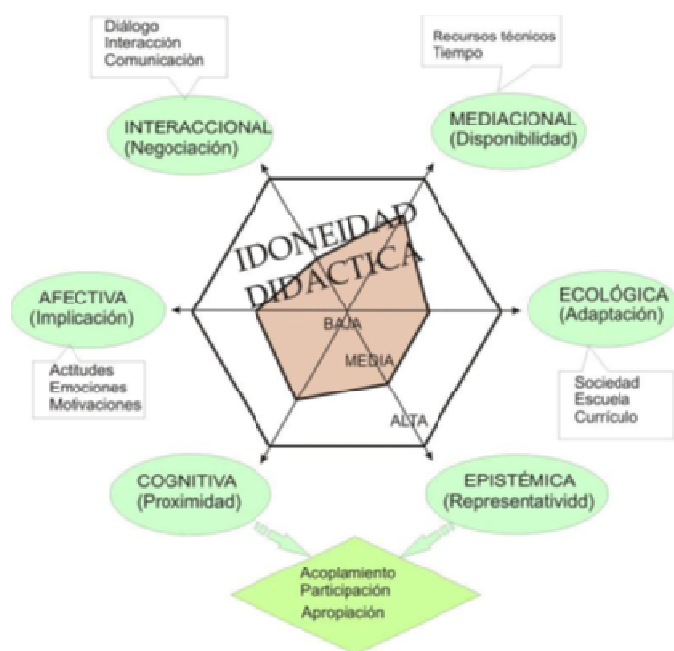


Figura 1. Idoneidad Didáctica

Es importante destacar que, con la Idoneidad Didáctica se busca evaluar si una determinada práctica educativa es óptima y/o adecuada. Para ello, se analizan las interacciones entre los significados institucionales, es decir, lo que se enseña oficialmente y aquellos significados personales -lo que los estudiantes aprenden efectivamente-. Esto requiere que se valore específicamente la interacción entre: aspectos cognitivos, afectivos, interaccionales, mediacionales y ecológicos (Godino, 2013).

En línea con estas publicaciones y atendiendo a la especificidad del EC de Biofísica, conviene explicitar cada una de estas dimensiones:

- Epistémica: hace referencia al grado de representatividad que tienen los significados que se enseñan respecto del significado global de referencia, a su vez que tiene en cuenta las circunstancias contextuales y personales de quienes aprenden. Por lo tanto, se evalúan los significados, las conexiones con el contexto y los procesos que se enseñan.
- Cognitiva: indica el grado en que los significados enseñados están en la zona de desarrollo potencial de los estudiantes y la proximidad con los significados personales efectivamente logrados. Se tuvieron en cuenta, los significados personales, las relaciones entre los significados, los procesos, los conocimientos previos, las diferencias individuales y la evaluación de los aprendizajes.
- Afectiva: refiere al grado de compromiso del estudiante para con su proceso formativo, tiene en cuenta tanto lo institucional como las experiencias previas de los estudiantes.
- Interaccional: describe cómo se identifican los conflictos semióticos potenciales y cómo se resuelven durante la práctica de enseñanza. Tiene en cuenta la relación docente - estudiante y estudiante - estudiante, la autonomía y la evaluación formativa.
- Mediacional: representa el grado de adecuación de los recursos materiales y temporales para el desarrollo de la práctica educativa.
- Ecológica: indica el grado en que la práctica educativa se ajusta al proyecto educativo de la carrera y a las condiciones del entorno en que se desarrolla. Por lo tanto, tiene en cuenta las relaciones intra e interdisciplinarias, el currículo, la innovación didáctica y la educación en valores cívicos.

En su sentido global, la TID proporciona un marco teórico y un proceso de sistematización detallado para la reflexión docente y la consecuente mejora de la calidad educativa. La TID se preocupa por asegurar que todos los componentes de la práctica educativa en estudio funcionen de manera coherente y se traduzcan en el logro de los objetivos planteados en dicho proceso (Godino, 2024).

Diseño Metodológico

Esta investigación se inscribe en un proceso de investigación-acción educativo mediado por el marco de la Teoría de Idoneidad Didáctica (TID) y la codificación abierta, axial y selectiva de la Teoría Fundamentada (Straus y Corbin, 2002; Cabrera, 2023) para la sistematización de la reflexión pedagógica implícita en este tipo de investigación.

La unidad de análisis es la práctica educativa de Biofísica durante el curso del ciclo lectivo 2025. La recolección de datos incluyó:

- Guías de Valoración de idoneidad Didácticas publicadas por el grupo de la Universidad de Granada que dirige Juan Díaz Godino.
- Encuesta semi estructurada a estudiantado del curso de Biofísica 2025.
- Grupos Focales con estudiantes libres, regulares y promocionados.

Para el análisis de los datos se procedió con una triangulación metodológica a través de la codificación abierta, axial y selectiva de la teoría fundamentada; integrando significativamente los datos resultantes del:

- Análisis de contenido.
- Análisis estadístico (descriptivo).

Resultados

En este apartado se sintetizan los principales resultados preliminares de esta investigación. Primeramente, se exponen en las Tablas 1, 2, 3, 4, 5 y 6 el listado de afirmaciones que se propusieron al estudiantado en la encuesta y que constituyen la resultante del análisis de contenido de una variedad de Guías de Valoración de Idoneidad Didáctica.

Tabla 1. Afirmaciones propuestas para la Dimensión Epistémica.

Dimensión o Faceta	Afirmaciones usadas en la encuesta
Epistémica	1- El curso de Biofísica me ayuda a comprender el funcionamiento físico de los animales (ej. circulación, respiración, fluidos).
	2- Los ejemplos y problemas de clase están relacionados directamente con situaciones clínicas o fisiológicas de la práctica veterinaria.
	3- Biofísica me enseña los fundamentos físicos necesarios para entender el uso de la energía en los animales.
	4- La explicación de los conceptos por parte del equipo docente de Biofísica es clara, precisa y científicamente fundamentada.
	5- Los procedimientos (modos de pensar científico, ejercicios y cálculos) que realizamos en la materia son relevantes para el ejercicio de mi futura profesión.

	6- Los datos y la información necesaria para resolver las distintas situaciones problemas se presenta en variedad de formatos: textos, esquemas, tablas y/o gráficos.
	7- Los conceptos, las definiciones y los procedimientos que utilizamos para resolver problemas me resultan accesibles.
	8- Se proponen situaciones de expresión e interpretación biofísicas a través de experimentos que llevan a la modelización, y a través de representación de la información en tablas y gráficos.
	9- Se proponen situaciones donde los estudiantes tenemos que generar definiciones y/o procedimientos fundamentando los mismos.
	10- En la clase establecemos relaciones entre los diversos significados de los contenidos que intervienen en un tema dado y entre unidades del programa de Biofísica.
	11- Las clases no obligatorias en las que integramos las ideas fundamentales de una determinada unidad curricular y las relacionamos con las unidades previas me resultan necesarias para lograr la comprensión de dichas ideas.

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 2. Afirmaciones propuestas para la Dimensión Cognitiva.

Dimensión o Faceta	Afirmaciones usadas en la encuesta
Cognitiva	1- Considero que los conocimientos que he adquirido en los espacios curriculares previos a Biofísica me resultan suficientes para mi aprendizaje de Biofísica.
	2- El nivel de dificultad de los contenidos de Biofísica es manejable con el esfuerzo que dedico.
	3- Siento que las clases de Biofísica me permiten que aprenda las ideas fundamentales de este espacio curricular.
	4- Me es suficiente el tiempo que dedica el equipo docente a repasar conceptos básicos.
	5- Las actividades de enseñanza, me ayudan a comprender las ideas fundamentales de Biofísica.
	6- Las instancias de evaluación me resultan accesibles a mi comprensión.
	7- Siento que he mejorado en relación a mi capacidad de resolver situaciones problemas.
	8- Siento confianza en mi capacidad de resolver problemas.
	9- Siento confianza en mi capacidad de argumentación.
	10- Al evaluar el trabajo de un compañero, reforcé y consolidé mis propios conocimientos de Biofísica.
	11- El proceso de co-evaluación me ayudó a desarrollar mi capacidad de autocrítica sobre mi propio desempeño.

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 3. Afirmaciones propuestas para la Dimensión Afectiva.

Dimensión o Faceta	Afirmaciones usadas en la encuesta
Afectiva	1- La programación curricular de Biofísica me resulta interesante y necesaria para el ejercicio de mi futura profesión.
	2- La dinámica de las clases de Biofísica me resulta motivante y me invita a dedicarle el tiempo que requiere mi aprendizaje.
	3- Siento que las clases de Biofísica promueven en mí una actitud positiva y reflexiva hacia el estudio de temáticas de la ciencias veterinarias con bases físicas.
	4- El clima en la clase de biofísica nos permite a los estudiantes sentir confianza en nosotros mismos y permitirnos el error como parte del aprendizaje.
	5- Siento que se valora mi participación y esfuerzo en el aula, no solo los resultados.
	6- La co-evaluación fue un ejercicio justo y respetuoso por parte de mis compañeros.

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 4. Afirmaciones propuestas para la Dimensión Interaccional.

Dimensión o Faceta	Afirmaciones usadas en la encuesta
Interaccional	1- En las clases las profesoras promueven una participación activa del estudiante haciendo constantemente preguntas y repreguntas e invitando a que exponamos dudas con confianza.
	2- Cuando tengo una duda, las profesoras buscan diferentes caminos para que logre resolverla.
	3- Se promueve el trabajo en grupo y la discusión entre compañeros para resolver problemas.
	4- Siento que hay un ambiente de respeto y colaboración donde hay confianza para exponer ideas o soluciones incorrectas.
	5- El tiempo dedicado a la resolución de dudas y a la puesta en común es suficiente.
	6- Las profesoras utilizan las intervenciones de los estudiantes para resignificar cuestiones, enriquecer el desarrollo de la clase y/o interpelar al grupo.
	7- La co-evaluación me ayudó a comprender mejor los criterios de evaluación de la asignatura.
	8- La retroalimentación que recibí de mis pares en la co-evaluación fue útil para mejorar mi trabajo o mi forma de estudiar.

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 5. Afirmaciones propuestas para la Dimensión Mediacional.

Dimensión o Faceta	Afirmaciones usadas en la encuesta
Mediacional	1- Los recursos didácticos (ej. diapositivas, pizarrón, videos, aula virtual, guías, experimentos) son adecuados para mi aprendizaje.
	2- El tiempo de clase está bien distribuido entre teoría, práctica y resolución de dudas.

	3- El material de lectura/estudio está disponible y es de fácil acceso para todos los estudiantes.
	4- Se hace uso de materiales concretos o experimentales que ayudan a visualizar los fenómenos biofísicos.
	5- El equipo docente utiliza de manera pertinente herramientas tecnológicas (ej. simulaciones, videos, fotogramas, aplicaciones) para que pueda comprender más fácilmente las ideas fundamentales de biofísica.

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 6. Afirmaciones propuestas para la Dimensión Ecológica.

Dimensión o Faceta	Afirmaciones usadas en la encuesta
Ecológica	1- Siento que Biofísica me aporta conocimientos relevantes para los espacios curriculares que tendré que cursar el próximo año.
	2- El curso de Biofísica me prepara para resolver problemas del mundo real en el ámbito veterinario.
	3- Me parece que el tiempo de cursado de biofísica es suficiente para que logre el aprendizaje de los contenidos del programa curricular.
	4- La asignatura tiene en cuenta las necesidades específicas de la Medicina Veterinaria en nuestra región/país.
	5- Se promueve una visión crítica de cómo la ciencia y la tecnología (Biofísica) influyen en la profesión.
	6- Me parece que la organización del cursado resulta adecuada para que logre el aprendizaje de los contenidos del programa.
	7- Me sentí cómodo en las aulas de la sede donde se desarrollaron las clases presenciales.
	8- Me resultaron suficientes las clases de consultas propuestas por el equipo docente.
	9- Me resultó adecuada la modalidad combinada de las clases de consulta en dinámica presencial y virtual.

Fuente: Elaboración Propia.

Siguiendo el hilo de la presentación, se exponen los resultados de la encuesta cuyo contenido se explicitó en las anteriores tablas. De un total de 68 estudiantes del curso 2025 que lograron cumplimentar con el segundo parcial integrador, respondieron 62 (92%). Cabe aclarar que los recuperatorios se realizaron al final de la cursada por lo ningún estudiante estaba en condición de libre (excepto por abandono) antes de esas instancias.

Por otra parte, es conveniente advertir que para cada una de las 50 afirmaciones (Tabla 1, 2, 3, 4, 5 y 6) cada estudiante debió asignar una puntuación entre 1 y 10, siendo 1 lo más bajo y 10 lo más alto para tal consideración. En la Tabla 7, se sintetizan la puntuación promedio para cada afirmación (P.A.nº) -teniendo en cuenta las 62 respuestas- y el promedio general obtenido para cada dimensión:

Tabla 7. Promedios para cada afirmación y promedio general por dimensión.

Dimensión	P.A1	P.A2	P.A3	P.A4	P.A5	P.A6	P.A7	P.A8	P.A9	P.A10	P.A11	Promedio general
Epistémica	8.26	8.24	7.98	7.23	7.68	7.58	7.63	8.08	8.27	8.15	8.19	7.94
Cognitiva	7.21	7.48	7.61	8.00	7.71	8.00	7.77	7.05	6.82	7.11	6.98	7.43
Afectiva	7.68	6.77	7.05	7.74	7.69	7.50						7.41
Interaccion	8.63	8.32	8.66	8.19	8.16	8.40	7.03	6.65				8.00
Mediaciona l	7.87	7.58	8.10	7.55	8.13							7.85
Ecológica	8.40	7.97	7.87	7.98	8.03	7.44	7.61	8.74	8.58			8.07

Fuente: Elaboración Propia.

En cuanto al material discursivo de la encuesta y del grupo focal se presentan las categorías que se crearon a partir de los aspectos recurrentes destacados positivamente y los que surgieron como obstáculos o puntos de conflicto.

El análisis de contenido del material discursivo conseguido de las respuestas a las preguntas abiertas planteadas en la encuestas se resume seguidamente:

Cuestiones valoradas positivamente:

- La calidad humana y el vínculo docente: Los estudiantes destacan repetidamente la vocación, predisposición y calidez de las tres profesoras. Valoran que se tomen el trabajo de conocer sus nombres y caras, lo que genera un ambiente de confianza y una "huella" positiva en su formación profesional.
- Claridad y Dinámica de las Explicaciones: Muchos estudiantes coinciden en que las explicaciones son claras, dinámicas y participativas. Valoran que las clases no sean monólogos, sino espacios donde se permite la participación "sin miedo a la equivocación".
- Disponibilidad para Consultas: Se valora positivamente la apertura de las docentes para resolver dudas, tanto en el aula como en las clases de consulta. Los estudiantes mencionan que estas instancias son fundamentales para "solventar dudas" antes de los parciales, especialmente en temas complejos.
- Utilidad del espacio curricular: Existe un consenso en que la Biofísica es "totalmente necesaria" y "base para la carrera". Los estudiantes valoran que la asignatura haya roto sus prejuicios iniciales (temas que consideraban "feos" o difíciles) al descubrir su aplicación práctica en la veterinaria.
- Evolución y Mejora de la asignatura (Mencionado por recusantes): Los estudiantes que están cursando por segunda vez destacan que la organización ha mejorado respecto al año anterior. Valoran la división de los grupos y que el proceso de aprendizaje sea ahora "mucho más simple" y accesible.
- Valor de las Presentaciones y Afiches: Aunque algunos lo critican, un grupo significativo valora los trabajos con afiches y presentaciones orales como herramientas que los obligan a estudiar con anticipación, interpretar los temas y ganar seguridad para explicar conceptos.

Cuestiones conflictivas más recurrentes:

- Inversión del Orden Didáctico (Teoría antes que Práctica): Es la demanda más frecuente.

Los estudiantes se sienten "perdidos" haciendo guías de trabajos prácticos sin haber tenido una clase teórica introductoria previa.

- Centralización del Material de Estudio: Se evidencia una fragmentación del material que genera confusión. El pedido de un "cuadernillo único y conciso" o un solo PDF es casi unánime para evitar el "paseo por capítulos" o diferentes apuntes.
- Saturación de Trabajos Prácticos y Grupales: Manifiestan un agotamiento por la cantidad de tareas y la modalidad de afiches/exposiciones. El trabajo grupal es un punto de conflicto. Muchos prefieren trabajar solos por falta de afinidad o dificultades de organización (especialmente quienes viajan o cursan a distancia).
- Resistencia a la Co-evaluación: Una parte significativa de los estudiantes prefiere el trabajo individual y siente que la evaluación entre pares no es objetiva o genera un clima "no sano".
- Necesidad de Correcciones: Solicitan que los trabajos sean entregados y devueltos con correcciones explícitas para poder identificar el error antes de los exámenes parciales.

Finalmente se exponen las convergencias encontradas en grupo focal que se concretó con 6 estudiantes: una estudiante en condición regular, una estudiante en condición libre y 4 estudiantes en condición de promoción. En esta instancia se profundizaron algunas cuestiones que surgieron de la encuesta previa, sobre todo en el espacio de expresión libre.

A partir del diálogo, se extrajeron cuatro ejes temáticos que agrupan las preocupaciones y sugerencias de las participantes:

1. Tensión entre el "Aula Invertida" y la Necesidad de Estructura:
 - Existe un conflicto marcado entre la metodología de aula invertida (donde el estudiante debe resolver problemas antes de la teoría) y la necesidad de seguridad de los estudiantes.
 - Demanda de material estático: Varias estudiantes solicitan un apunte completo al inicio del cuatrimestre.
 - Sensación de incertidumbre: El enfrentarse a problemas sin una base teórica previa genera confusión y la sensación de "no saber para dónde ir".
 - Resistencia al cambio: Especialmente en estudiantes que provienen de una formación secundaria tradicional, donde el docente entrega primero la información.
2. Gestión de la Bibliografía y la Complejidad
 - El manejo de los textos técnicos representa una de las mayores barreras de aprendizaje:
 - Extensión: Las estudiantes mencionan que leer capítulos largos (ej. 45 páginas de Cunningham o 17 de Humberto Cisale) resulta ineficiente cuando no saben qué partes son esenciales para la actividad.
 - Nivel de razonamiento: Señalan que, al ser de primer año, todavía no cuentan con la capacidad de procesar textos médicos complejos de manera autónoma.
 - Estrategias de supervivencia: Ante la falta de tiempo, algunas admiten recurrir a resúmenes externos o herramientas digitales para "cumplir" con las entregas de un día para otro.
3. La "Institucionalización" del Conocimiento (La Síntesis)
 - Este es el punto de mayor acuerdo entre las estudiantes y la entrevistadora. Se identifica que el proceso de aprendizaje queda incompleto:
 - Falta de cierre: Sienten que después de debatir y resolver errores en clase, falta una "clase magistral" o síntesis final del docente que "pase en limpio" los conceptos correctos.
 - Corrección superficial: Existe la percepción de que a veces solo se señala que algo está

- "mal" sin explicar el "por qué" o sin dar la solución experta.
- Propuesta de mejora: Sugieren un teórico obligatorio al final de cada semana que actúe como cierre de los temas abordados.

Conclusión

El modelo de "aula invertida" parece estar generando una sobrecarga en los estudiantes que, al no tener una base teórica firme previa, recurren a herramientas externas o sienten inseguridad. A pesar de esto, la idoneidad cognitiva es alta lo que podría indicar que los estudiantes logran sortear estos obstáculos.

El análisis del grupo focal revela que, aunque desde el EC de Biofísica se busca desarrollar capacidades blandas y pensamiento crítico, los estudiantes experimentan una brecha de transición muy alta entre el secundario y la universidad. La frustración no nace de la metodología en sí, sino de la falta de un "anclaje" teórico final que les dé la seguridad de que lo que aprendieron autónomamente es correcto.

Aún en estudiantes que lograron la promoción, persiste la sensación de que el esfuerzo para lograrlo es excesivo. Esto se percibe en la contradicción que se genera entre los resultados de la dimensión cognitiva (con una valoración muy buena) y las expresiones a cerca de la necesidad de "saber la teoría antes de la práctica", de "la bibliografía toda junta" y de "la sensación de que los errores no son explicados".

Por lo tanto, se necesita reforzar el acompañamiento a los estudiantes para minimizar la incertidumbre que les genera la metodología de aula invertida, destinar tiempo para recorrer la bibliografía compleja (sobre todo la de capítulos de libros) y brindarles algunas herramientas que ayuden a los estudiantes a realizar una lectura global y luego profundizar en lo necesario y asegurar un tiempo áulico adecuado para la institucionalización teórica, además de asegurar un teórico de cierre cada semana.

Hasta aquí se muestran los resultados parciales de la investigación que se desarrolla como parte del proyecto de tesis de maestría en didáctica de las ciencias experimentales. Durante el año 2026, se realizarán los ajustes necesarios en la metodología de enseñanza y en el acompañamiento a los estudiantes para "suavizar" sus experiencias de aprendizaje y se continuará con la recolección de datos durante el cursado del 2026.

Bibliografía

- Aguilera-Ruiz, C., Manzano-León, A., Martínez-Moreno, I., Lono-Segura, M., & Casiano-Yanicelli, C. (2017). El modelo flipped classroom. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, pp. 261-266. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2017.n1.v4.1055>
- Anijovich, R. (2009). Nuevas miradas sobre la evaluación de los aprendizajes. Entrevista a Rebeca Anijovich. [En línea] *Archivos de Ciencias de la Educación* (4a. época), 3(3). http://www.fuentesmemoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.4081/pr.4081.pdf
- Anijovich R.; Cappelletti G. (2017). *La Evaluación como oportunidad*. 1era edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Paidós.
- Ausubel, Novak y Hanesian. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. 2° Ed. Trillas México.
- Bausela Herreras E. (2004). La docencia a través la Investigación-Acción. *Revista Iberoamericana de educación*. Vol (35) Núm 1, p1 - 10. <https://doi.org/10.35362/rie3512871>
- Beltran-Pellicer, P., Godino, J. D., y Giacomone, B. (2018). Elaboración de indicadores específicos de idoneidad didáctica en probabilidad: aplicación para la reflexión sobre la práctica docente. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 32 (61), 526-548.
- Burbules, N. (2014). El aprendizaje ubicuo: nuevos contextos, nuevos procesos. *Entramados: educación y sociedad*, 1(1), 131-134. <https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/entramados/article/view/1084/1127>
- Cabrera, G. P. (2023). Incidencia de las representaciones sociales de docentes de Estadística en la educación de profesionales críticos. [Tesis doctoral, Universidad Nacional Villa María]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Villa María. http://biblio.unvm.edu.ar/opac_css/index.php?lvl=cmspage&pageid=9&id_notice=46904
- Cabrera, G. P; Sosa A. B. (2021). Valoración de la idoneidad didáctica de coreografías didácticas para la educación estocástica infantil. *ReviSeM*, N°. 2, p. 85 - 106. <https://doi.org/10.34179/revisem.v6i2.16008>
- Cabrera, G., Tauber, L. y Pochulu, M. (2023). Diseño e implementación de rúbricas para caracterizar y evaluar la alfabetización estadística crítica en contextos de lectura. *Revista de Educación Estadística*, 2(1), 1-24. <https://doi.org/10.29035/redes.2.1.4>
- Camilloni Alicia R. W.; Celman S., Litwin E., Paolu de Maté M. C. (1998). *La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo*. Buenos Aires, Paidós. https://dpepg.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/05/eedu_litwin.pdf
- Camilloni A. (2020). Las Funciones de la Evaluación. PFDC - Curso en Docencia Universitaria Módulo 4: Programas de Enseñanza y Evaluación de aprendizajes. http://23118.psi.uba.ar/academica/cursos_actualizacion/recursos/funcioncamilloni.pdf
- Carreño Lorena. (2009). *Constructivismo y Educación*. CARRETERO, Mario, *Constructivismo y Educación*, Buenos Aires, Paidós, Colección "Voces de la Educación", 2009, 224 páginas. Propuesta Educativa [en línea], (32). ISSN: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=403041704015>
- Cobo Romani, Cristóbal; Moravec, John W. (2011). *Aprendizaje Invisible. Hacia una nueva ecología de la educación*. Col•lecció Transmedia XXI. Laboratori de Mitjans Interactius / Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona. Barcelona.
- Díaz Barriga, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 5 (2). <http://redie.ens.uabc.mx/vol5no2/contenido-arceo.html>

- Eliot J. (2005). El cambio educativo desde la Investigación-acción. Cuarta edición. Ediciones MORATA, S.L. Madrid.
- Fernández Da Lama, Rocío Giselle (2020). Metacognición en el ámbito educativo: una revisión teórica sobre su conceptualización y modelos existentes. XII Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología. XXVII Jornadas de Investigación. XVI Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR. II Encuentro de Investigación de Terapia Ocupacional. II Encuentro de Musicoterapia. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires. <https://www.aacademica.org/000-007/792>
- Freire, P. (2008). Pedagogía de la autonomía. Saberes necesarios para la práctica educativa. Buenos Aires: Siglo XXI Editor.
- Godino, J. D. (2013). Indicadores de idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática, San José, v. 8, n. 11, p. 111-132.
- Godino, J. D. (2024). Enfoque Ontosemiótico en Educación Matemática. Fundamentos, herramientas y aplicaciones. Aula Magna. <https://hdl.handle.net/10481/93596>
- Godino, J. D. Conferencia impartida en II Simposio de Educación Matemática (SEM). Mayo de 2021. ¿Cómo salvar la brecha entra la investigación y la práctica en educación matemática? Youtube. <https://youtu.be/1PX1WC3WjQI>.
- Godino, J. D.; Bencomo, D.; Font, V.; y Wilhelmi M. (2006). Análisis y valoración de la idoneidad didáctica de procesos de estudio de las matemáticas. Paradigma, Maracay Edo Aragua, v. 27, n. 2, p. 221-252, 2006.
- Gómez, B. R. (2004). La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico. Educación y educadores, (7), 45-56.
- Gvirtz, Silvana y Mariano Palamidessi (1998). La construcción social del contenido a enseñar. En El ABC de la tarea docente: Currículo y enseñanza. Buenos Aires: Aique, pp. 17-48.
- Hernández Rojas, Gerardo. (2006). Enseñanza situada: Crear contextos de aprendizaje de alto nivel de situatividad. Revista del Centro de Investigación. Universidad la Salle, vol. 7, núm. 25, enero-junio, pp 109-114. México: Universidad la Salle. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=497552359010>
- Kenigs, O.A., Hernández, M.E. y Fernández, M. (2023). Influencia de la rúbrica en la calidad de la retroalimentación del desempeño docente en aula. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 25, 1-16. <https://doi.org/10.24320/redie.2023.25.e04.4326>
- Perkins, D. (1999). ¿Qué es la comprensión? En W. Stone (Comp.), La Enseñanza para la Comprensión: vinculación entre la investigación y la práctica. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Pozo, J. I. (1999). Aprendices y Maestros: La nueva cultura del aprendizaje. España: Alianza.
- Solé, I. & Coll, C. (1997). El constructivismo en el aula. España: Ed. Grao
- Vygotsky, L. (1988). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Crítica: Barcelona. Tercera edición 2009.
- Ramírez Pavón, O. A. (2017). El Aprendizaje situado de la Física. Secuencias didácticas y Reflexiones. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Autónoma de México]. UNAM Dirección general de bibliotecas. <http://132.248.9.195/ptd2017/agosto/0762522/0762522.pdf>
- Rosas Díaz. R. (2008). Piaget, Vigotski y Maturana: constructivismo a tres voces / Ricardo Rosas Díaz y Sebastián Balmaceda. - 1a ed. 2a reimp. 'Buenos Aires : Aique Grupo Editor.
- Soares Padilha M. A; Zabalza Beraza M. A; Vinicius de Souza C. (2017). Coreografías didácticas y

escenarios innovadores en educación superior. Revista Docência e Cibercultura. Río de Janeiro, V(1). N(1) p(116). ISSN 2594---9004.

Strauss, A. L. & Corbin, J. (2002). Bases de la investigación cualitativa: técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundada (1ra. edición en español, traducción: Eva Zimmerman). Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.

Zabalza, M. A. Coreografías Didácticas para una enseñanza innovadora. (2017). 26° Jornadas Internacionales de Educación, Lectura y Educación, una relación que se renueva. [Archivo de video] <https://www.fundacionluminis.org.ar/biblioteca/guia-didactica-la-conferencia-miguelzabalza-beraza-coreografias-didacticas-una-ensenanza-innovadora>. 2017.

Zabalza Beraza, M. A. y Zabalza Cerdeiriña, M. A. (2019). Coreografías didácticas institucionales y calidad de la enseñanza. Linhas Críticas, 25, 206-221.

Zapata-Cardona, L. y González Gómez, D. (2017). Imágenes de los profesores sobre la estadística y su enseñanza. Educación matemática, 29(1), 61-90.