

JORNADA DE EXPERIENCIAS INNOVADORAS EN EDUCACIÓN EN LA FCEIA



Memorias VIII edición

Facultad de
Ciencias Exactas,
Ingeniería y Agrimensura



UNR

Universidad
Nacional
de Rosario

Memorias de la VIII Jornada de Experiencias Innovadoras en Educación en la FCEIA /
compilación de Agustín Barcos; Giulia Gradizuela. - 1a ed. - Rosario: Editorial Asociación de
Profesores de la Facultad de Ciencias Exactas e Ingeniería de la Universidad Nacional de Rosario,
2024. Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga
ISBN 978-987-3662-58-4

1. Educación. 2. Ciencias Tecnológicas. 3. Universidades. I. Barcos, Agustín, comp. II. Título.
CDD 378

Diseño del logo: Sabrina Grossi

Los trabajos publicados han sido previamente evaluados por pares académicos



JORNADA DE EXPERIENCIAS INNOVADORAS EN EDUCACIÓN EN LA FCEIA

Reformulación del movimiento de proyectiles como una experiencia crítica dirigida a la formación de Profesorxs en Física

*Lucio Zanetti, Lucas Niell, Vladimir Moskat, Santiago H. Luna, Rodrigo E. Menchón, María Sol Pera, Andrea L. Fourty, Hugo D. Navone**

Escuela de Ciencias Exactas y Naturales / Departamento de Física /
Profesorado en Física / Taller de Práctica de la Enseñanza II /
Taller de Informática / Residencia

* hnavone@fceia.unr.edu.ar – navone@ifir-conicet.gov.ar

Resumen

El movimiento de proyectiles es un tópico que suele estar presente en la enseñanza de la física del secundario y que se imparte habitualmente en las carreras del nivel superior que incluyen contenidos de mecánica clásica. En el caso de los Profesorados en Física, la inserción curricular de esta temática se establece generalmente siguiendo dos caminos complementarios: 1) durante el desarrollo de las asignaturas del campo disciplinar específico que despliegan contenidos de mecánica, y 2) en los talleres en donde se aborda la práctica de la enseñanza de estos contenidos. En este último caso, el desafío que enfrenta el equipo docente a cargo de las unidades curriculares correspondientes consiste en reformular un tema ya conocido por lxs estudiantes en términos de una problemática que les resulte significativa y que sea vivenciada como una experiencia crítica y movilizadora. Desde esta perspectiva, en este trabajo presentamos una estrategia didáctica implementada en el Taller de Práctica de la Enseñanza II destinada a resolver el desafío educativo planteado en torno al movimiento de proyectiles, incorporando datos, temáticas y debates del presente que permiten transformar la problemática disciplinar en una experiencia crítica, y compartimos finalmente un primer análisis de su evaluación.

Palabras clave

Movimiento de proyectiles. Formación docente. Experiencias críticas. Educación política y ciudadana. Física Educativa

I. INTRODUCCIÓN

El movimiento de proyectiles es una temática que está presente en los diseños curriculares de los Profesorados en Física. En el caso del Diseño Curricular Jurisdiccional de la Provincia de Santa Fe para los Profesorados de Educación Secundaria en Física se incluye como “movimientos parabólicos en el plano” y “tiro oblicuo”. En el Profesorado en Física de la Universidad Nacional de Rosario, esta temática se aborda en las asignaturas Introducción a la Física y Física I, y luego se

proyecta hacia otros espacios curriculares en donde la modelización analítica y computacional posibilita desarrollos más complejos.

Esta temática también se estudia en las carreras del nivel terciario que incluyen contenidos de mecánica clásica, y suele estar presente en la educación secundaria. Todo esto, por supuesto, también se refleja en los contenidos que se exponen en los libros de texto de física para los distintos niveles educativos y carreras (Serway y Jewett, 2008; Young y Freedman, 2009; Giancoli, 2008; Aristegui et al., 2005).

En general, el tratamiento de estos contenidos es abordado desde el campo disciplinar específico, está motivado por un interés de carácter técnico y toda la complejidad que el tema contiene se reduce a la aplicación de modelos para calcular el valor de ciertas magnitudes físicas, observar su comportamiento y graficar trayectorias. Por supuesto, todo esto es importante e imprescindible. Sin embargo, desde el campo de la Práctica de la Enseñanza, las problemáticas educativas relacionadas con el estudio de este tema, y de muchos otros, suelen ser más complejas, ya que necesariamente se conectan con cuestiones del mundo real que ingresan al aula de manera muchas veces abrupta e inesperada en búsqueda de un sentido para su tratamiento.

La problemática que analizamos en este trabajo se origina en las observaciones realizadas por un practicante, quien consigna que en una clase de secundaria se propone abordar el tema *balas perdidas* en el contexto del movimiento de proyectiles, según consta en los registros internos de la cátedra de Residencia.

De acuerdo con estos registros, la temática logra entusiasmar más a los estudiantes en comparación con otros ejercicios planteados con anterioridad, quizás porque los interpela desde otro lugar y les resulta más cercano a sus vivencias. Sin embargo, ante el planteo de un tema que resulta inicialmente movilizador, es posible observar a partir de lo registrado cómo en su tratamiento práctico opera una doble reducción: 1) por un lado, se realiza una simplificación disciplinar considerando sólo el movimiento en el vacío sin aclarar los supuestos que intervienen en este modelo y se lo clausura desde lo técnico; y 2) no se consideran los diversos aspectos problemáticos que esta temática contiene cuando se la proyecta sobre la dimensión ética y no se la aborda desde las prácticas de cuidado y prevención, obturando la posibilidad de promover la educación política y ciudadana de todos los participantes del acto educativo.

La relación entre adolescentes y jóvenes con la violencia, y con el posible uso de armas, no puede pasar desapercibido en la formación docente. En el mundo se registran desde hace décadas diversos acontecimientos de violencia que involucran armas, algunos de los cuales desembocan en masacres escolares (Le Breton, 2023). Argentina, no es la excepción, tal como lo demuestran los sucesos registrados en Carmen de Patagones en septiembre de 2004 (Bleichmar, 2014).

Actualmente, el debate instalado en torno a la libre portación de armas es un tema que interviene en la agenda mediática y política de nuestro país, convenientemente montado sobre los hechos de inseguridad y sobre las profundas desigualdades sociales que atraviesan nuestros territorios e impactan en la subjetividad ciudadana.

Teniendo todo esto en cuenta, en este trabajo presentamos una estrategia didáctica destinada a transformar el abordaje educativo del movimiento de proyectiles en una experiencia crítica inscripta en el campo de la Práctica de la Enseñanza, tomando elementos del mundo real y utilizando recursos de amplio espectro, sin descuidar el tratamiento disciplinar específico que la temática requiere.

II. REFERENTES TEÓRICOS

El Taller de Práctica de la Enseñanza II, que se desarrolla en el segundo cuatrimestre del segundo año del Profesorado en Física de la Universidad Nacional de Rosario, recupera los aspectos relacionados con la complejidad de la tarea docente que fueron trabajados en el Taller de Práctica de la Enseñanza I. En este espacio curricular, además, se proponen nuevas temáticas y problemáticas de la Práctica de la Enseñanza, en donde los contenidos del campo disciplinar específico son atravesados permanentemente por temáticas y dispositivos de carácter transversal.

Asumiendo que los saberes del oficio docente constituyen un repertorio complejo de procedimientos y habilidades difíciles de codificar para su enseñanza, pero que sí pueden ser transferidos en la práctica (Guevara, 2017), proponemos que el trabajo a partir del desarrollo de experiencias críticas ayuda a sortear este desafío, posibilitando la construcción de conocimientos y el desarrollo de competencias en los procesos de formación docente.

Desde este lugar, y basados en diversos estudios y autores (Litwin, 2014), definimos como experiencias críticas en el campo de la Práctica de la Enseñanza para la formación del Profesorado en Física a aquellas que pueden conjugar, al menos, las siguientes dimensiones de trabajo: 1) presencia de temáticas disciplinares conocidas, establecidas como conocimientos previos de lxs participantes, junto a problemáticas poco conocidas o que todavía se desconocen y que es posible explorar; 2) inscripción de problemáticas de carácter transversal en la propuesta de trabajo; 3) identificación de tensiones, jerarquías y debilidades relativas entre problemáticas disciplinares específicas y transversales; 4) interpelación del presente y de los problemas del mundo real apelando a la construcción de un mejor futuro; 5) presencia de incomodidades e incertidumbres frente al planteo difuso de las experiencias que nos posiciona en las zonas indeterminadas de la práctica de la enseñanza (Anijovich y Cappelletti, 2017) y que demanda la construcción de criterios de trabajo docente.

III. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La formulación de una estrategia didáctica en términos de una experiencia crítica necesita conjugar todos los elementos que la caracterizan haciéndolos intervenir mediante el empleo de recursos que los convoquen, cubriendo una serie de etapas o segmentos programados que puedan dar lugar al ingreso de las incertidumbres y riesgos propios de la práctica de la enseñanza, que se transforman también en demandas de tratamiento y resolución de lxs participantes.

El primer segmento, episodio o etapa de la estrategia que hemos diseñado para abordar el movimiento de proyectiles en términos de una experiencia crítica consiste en presentar el tema haciendo referencia a los propios registros internos de la cátedra de Residencia.

De esta manera, el ingreso de la temática se da desde el propio campo de la Práctica de la Enseñanza y no desde el campo disciplinar específico, puesto que este es un terreno ya transitado por lxs participantes. La temática, al ser presentada desde este lugar, adquiere otro tipo de connotaciones y complejidades.

En el segundo episodio de la estrategia se propone el trabajo con el contenido de un documento disponible en internet (KilerMT, 2023) en donde se exponen resultados sobre trayectorias y velocidades de proyectiles, disparados verticalmente y con distintos ángulos.

Este material se selecciona porque además de contener resultados que nos llevan a tratar de inferir y contrastar los supuestos modelos que utiliza el autor para obtenerlos,

es conceptualmente confuso, está al alcance de todos y se enuncian conclusiones controversiales que promueven la discusión y permiten el ingreso de distintas temáticas disciplinares y transversales, así como la puesta en tensión de las mismas. Es un contenido que genera incomodidades en su tratamiento, que moviliza y que pone en duda su utilización en un dispositivo educativo. Todas estas características permiten que el documento seleccionado se constituya en un recurso adecuado para su tratamiento como experiencia crítica.

A continuación, extraemos algunos contenidos controversiales del texto de referencia que hacen posible el trabajo educativo en términos de una experiencia crítica:

“Supongamos que salimos pistola en mano al patio un día en el que no hay la más mínima brisa de aire. Supondremos, también, que tenemos un pulso imperturbable, que somos capaces de disparar balas perfectamente perpendiculares al suelo y que nadie llama a la policía.” (KilerMT, 2023)

Los interrogantes que pueden surgir a partir de este contenido son diversos: ¿cualquier persona dispone o puede disponer de un arma? ¿qué legislación existe en torno a este tipo de actos? ¿son comunes estos hechos? ¿a quiénes está destinada esta información?

A partir del siguiente párrafo podemos tratar de inferir el modelo que utilizó el autor para obtener sus resultados y ponerlo en discusión, así como el discurso conceptual utilizado, revisitando de esta manera contenidos del campo disciplinar específico en este nuevo contexto:

“Teniendo en cuenta las características del calibre .22 para rifles largos, sabemos que la pólvora que contiene el casquillo es capaz de propulsar la bala a 330 m/s al salir del cañón. Disparada hacia arriba, la bala irá perdiendo velocidad a medida que asciende, ya que la atracción gravitatoria de la Tierra la ralentizará a un ritmo de 9.8 m/s cada segundo. Usando las ecuaciones de tiro parabólico, podemos calcular que la bala va a perder toda su velocidad al alcanzar los 5.550 metros de altura. Llegada a ese punto, volverá a caer hacia el suelo.” (KilerMT, 2023)

Para hacer más complejo el tratamiento, y producir un desplazamiento hacia temáticas que son poco conocidas o desconocidas en el momento de cursado del Taller de Práctica de la Enseñanza II, podemos utilizar como referencia el siguiente párrafo, en donde nuevamente la idea es conjeturar acerca de los modelos utilizados en la implementación de los cálculos y debatir acerca de los conceptos que intervienen en el discurso del autor:

“Calcularemos la velocidad terminal de la bala. Con un peso de 3 gramos, teniendo un área de unos 290 milímetros cuadrados (he asumido que la bala tiene forma cilíndrica para calcularla), un coeficiente de rozamiento de 0.295 y tomando la densidad del aire en condiciones normales, 1.4 kilogramos por metro cúbico, obtenemos una velocidad terminal de 22.17 m/s, unos 80 kilómetros por hora.” (KilerMT, 2023)

En cuanto a las temáticas de carácter transversal, es posible trabajar con el contenido de referencia en distintas ocasiones a medida que se recorre todo el documento. En este sentido, presentamos un párrafo y una imagen asociada (Fig. 1) que resultan ser muy controversiales, puesto que suscitan nuevas interpelaciones sobre el discurso del autor y, también, en torno a situaciones del mundo real:

“Conociendo la velocidad inicial de 330 m/s, definiendo 67 m/s como la velocidad mínima para resultar herido y 200 m/s para recibir un daño considerable o morir, podemos deducir finalmente la letalidad de una bala en función del ángulo de disparo.” (KilerMT, 2023)

Además de los cálculos que se proponen realizar y de la discusión acerca de los modelos que pueden aplicarse, así como la identificación de posibles errores conceptuales y las controversias que genera el discurso del autor, el propósito de la estrategia didáctica es establecer interrogantes que amplíen el horizonte de formación de nuestros estudiantes y que les permita abordar aquellos aspectos que tornan crítica a la experiencia, al establecerse en territorios muy indeterminados de la práctica: ¿es posible hablar de una “zona segura” cuando se manipulan armas de fuego? ¿qué visiones del mundo transmite el contenido? ¿qué cuestiones se naturalizan en el texto?, pueden ser algunos de ellos.

Ya en la tercera etapa de trabajo, se propone a los estudiantes la planificación y desarrollo de *microprácticas de enseñanza* asociadas con los contenidos del documento de referencia, hipotetizando acerca de los modelos utilizados por el autor, discutiendo resultados y haciendo intervenir las temáticas de carácter transversal que es posible convocar a partir del texto.

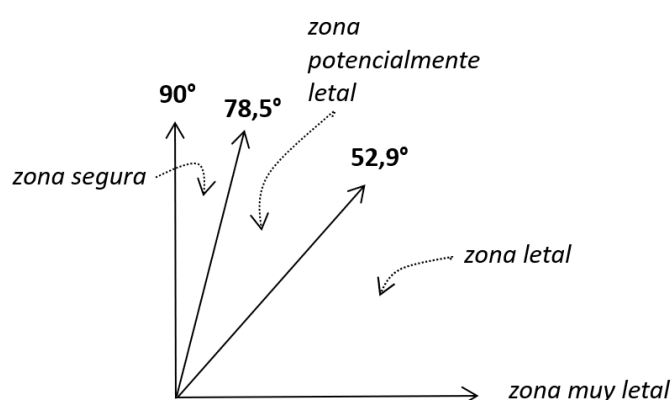


Figura 1: Regiones angulares que definen los distintos tipos de zonas, según se explicita en el documento utilizado como recurso en la estrategia didáctica elaborada. El gráfico fue adaptado a partir de la figura que presenta el autor (KilerMT, 2023).

En esta etapa, quienes exponen dialogan con el resto de los participantes y con el equipo docente acerca de la práctica que se realiza. Se trata de un proceso de enriquecimiento mutuo, de debate y de puesta en común de ideas y criterios de trabajo. También, este segmento permite la identificación de las propias inseguridades frente al tratamiento de este tipo de temáticas y, además, provoca el surgimiento de demandas de criterios de trabajo docente. Aquí, uno de los interrogantes que se trabajan y que de alguna manera incomodan a todos los participantes es: ¿podríamos usar este documento para desarrollar este tema en el secundario o en los primeros años de nuestras carreras?

En la cuarta etapa, el equipo docente organiza el contenido desarrollado en las microprácticas, trabaja sobre las dudas y demandas que fueron emergiendo en las etapas anteriores y enriquece la resolución utilizando plataformas computacionales de cálculo simbólico.

En la quinta etapa se realiza una evaluación de la experiencia a partir del diálogo entre todos los participantes. Este proceso puede ser apoyado con un cuestionario elaborado a tal fin, a los efectos de promover una reflexión crítica individual luego del debate colectivo. Además, en este tipo de dispositivos se solicita argumentar cada una de las respuestas a los posibles interrogantes, por lo que también constituye un desafío de escritura para los participantes.

En la sexta etapa de la estrategia, se realiza una síntesis de todo lo trabajado, explicitando claramente que no se cierra ni se clausuran las temáticas que se fueron abordando en el desarrollo del dispositivo, puesto que los aspectos críticos de la

experiencia seguirán siendo trabajados durante todo el desarrollo del Taller de Práctica de la Enseñanza II.

En esta última etapa, se advierte y se insiste en destacar que los dispositivos utilizados en la formación docente no son directamente aplicables en el trabajo profesional docente, es decir, en los campos de actuación docente. Por supuesto, pueden trasladarse casi directamente, con adecuaciones, al campo de la formación docente inicial y continua, pero siempre teniendo en cuenta esta advertencia. Es muy común que se confundan los dispositivos de formación docente con aquellos que pueden aplicarse en el campo de actuación, esto es algo que resulta necesario prevenir, advertir y evitar permanentemente.

IV. EVALUACIÓN DE LA EXPERIENCIA

La estrategia didáctica que presentamos en este trabajo, en términos de experiencia crítica, se inscribe en un programa de investigación-acción en Física Educativa que se encuentra actualmente en desarrollo.

La experiencia se realizó en tres ocasiones en el marco del Taller de Práctica de la Enseñanza II y, como en todo ciclo de investigación-acción, fue evolucionando y nutriéndose de diversos componentes, tanto teóricos como experienciales.

A partir de los registros de observaciones realizados por el equipo de trabajo y de las producciones de los participantes de la experiencia podemos afirmar que se cumplieron con todas las dimensiones que caracterizan a una experiencia crítica, tal como fuera definida anteriormente.

En cuanto a la presencia y balance de contenidos disciplinares conocidos, poco conocidos y desconocidos, nuestros registros indican que el tratamiento de los temas ya conocidos resultó ser más significativo porque constituyó un desafío para los participantes el tratar de conjeturar acerca de qué modelos utilizó el autor para así poder luego comprobar los resultados reportados y debatir acerca del contenido. Sin embargo, es importante destacar que el pasaje del texto al cálculo, hipotetizando acerca de los posibles modelos en juego, no es una situación que ocurre automáticamente, sino que necesitó de oportunas intervenciones del equipo docente.

Esta situación se registra en las primeras dos etapas de la estrategia didáctica, mientras que, en la tercera etapa, luego del trabajo del equipo docente, el desarrollo de las microprácticas va mostrando que se dominan los temas ya conocidos (tiro vertical y oblicuo) y que se hacen intervenir temáticas poco conocidas (modelización de la fuerza de arrastre, cálculo de la velocidad terminal del proyectil) o desconocidas para los participantes (coeficiente de arrastre, número de Reynolds). En este último caso, se registran indagaciones y demandas de los participantes a los efectos de ampliar su horizonte de conocimientos. Además, también se pone en evidencia una serie de aspectos que complejizan la modelización del fenómeno y que caen fuera del alcance de la propuesta y de los contenidos a desarrollar en el Taller de Práctica de la Enseñanza II. De esta manera, la propuesta no se clausura, sino que permanece abierta a nuevas exploraciones, y puede ser retomada en otras unidades curriculares, tales como el Taller de Informática que se dicta durante el primer cuatrimestre del tercer año del Profesorado en Física. En esta unidad curricular, que sigue al Taller de Práctica de la Enseñanza II, es posible trabajar sobre estos contenidos desde el modelado computacional apelando a distintos niveles de complejidad.

Las temáticas de carácter transversal emergen naturalmente durante las distintas etapas de la estrategia didáctica y se observan demandas al respecto en términos de interrogantes: “¿cómo puedo trabajar el tema de la violencia y del armamentismo en

una clase de física?”, “¿qué puedo decir en torno a la participación de la ciencia y de la tecnología en el desarrollo de armas?”, “¿con qué situaciones me puedo encontrar si desarrollo estos temas?”, “¿qué riesgos podría tener el tratamiento de estas temáticas?” Todos estos interrogantes no tienen una respuesta única y cerrada, y su sola enunciación para el debate ya es muestra del trabajo formativo que propone el tránsito por la experiencia.

La presencia de contenidos transversales y controvertidos producen incomodidades y dudas en lxs participantes que, puestas en debate, permiten el ingreso de la teoría y de la experiencia, así como la elaboración de posibles criterios para el trabajo docente, cumpliendo con la misión de anticipar y prevenir posibles situaciones. Quizás, este interrogante de unx de los participantes de la experiencia sirva para ilustrar el carácter movilizador de la temática: “¿debo avisar que voy a desarrollar estos temas?”. Esta duda, que surge a partir de la implementación de esta estrategia, sirve también para mostrar que el uso de armas de fuego en los enunciados de problemas de física, tal como suele aparecer en la bibliografía de referencia (Serway y Jewett, 2008; Young y Freedman, 2009; Giancoli, 2008), pasa o puede pasar totalmente desapercibido e incluso, ser naturalizado.

La reorganización y enriquecimiento de las problemáticas disciplinares y transversales que fueron puestas en cuestión durante el desarrollo de la experiencia crítica resultó ser de fundamental importancia. En esta etapa pudimos retrabajar todo lo dado a partir de la propia palabra de lxs participantes y complementar el desarrollo de los temas con recursos no contemplados en las microprácticas, como el uso de plataformas de cálculo simbólico, y debatir sobre criterios teóricos y prácticos para el tratamiento de los temas, según lo ya enunciado en el marco teórico.

Los diarios de taller de lxs participantes, así como las respuestas a los cuestionarios elaborados para evaluar la experiencia nos permiten afirmar en términos generales que: 1) la introducción de la problemática a partir de un dato relevado de la práctica educativa real permitió contextualizar y darle sentido a la propuesta; 2) lxs participantes pudieron retomar temáticas que eran parcialmente conocidas, estaban olvidadas o les resultaban desconocidas, tales como la modelización de la fuerza de arrastre y el concepto de velocidad terminal; 3) el desarrollo de la experiencia contribuyó a promover la mutua compensación de trayectorias educativas entre pares; 4) les fue posible la identificación de errores conceptuales y deficiencias en el contenido propuesto para su análisis; 5) pudieron hipotetizar acerca de los modelos que podrían estar en juego en una primera aproximación a la resolución del problema y conjeturar acerca de los que pudo utilizar el autor del contenido, incluido el análisis de errores conceptuales; 6) experimentaron las propias inseguridades en torno a complejidad inherente que conlleva el tratamiento de temas de carácter transversal y la necesidad de poder debatir y compartir ideas a los efectos de elaborar criterios de trabajo para la práctica de la enseñanza; 7) identificaron el contenido controversial del discurso del autor y sus complejas implicancias, inscribiendo todo esto en el contexto de una necesaria educación ética, política y ciudadana que debiera estar presente en la formación docente y en los distintos niveles educativos; 8) los datos del mundo real y la experiencia personal de lxs participantes en relación con la problemática abordada estuvieron siempre presentes y se manifestaron haciendo referencia a: noticias de incidentes con balas perdidas y recaudos a tener en cuenta, el debate actual sobre la libre portación de armas, la relación entre la disponibilidad de armas y la violencia, en general, y la violencia escolar, en particular, entre otros aspectos; y 9) lxs participantes pudieron establecer distinciones entre dispositivos destinados a la formación del profesorado y aquellos que se despliegan en los distintos campos de trabajo docente.

Finalmente, resulta interesante destacar que durante la implementación de la experiencia todxs lxs participantes -incluido el equipo docente-, plantearon en

reiteradas ocasiones la necesidad de continuar con el abordaje de todas estas problemáticas que hacen a la complejidad de la práctica de la enseñanza.

V. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos durante la implementación de la estrategia didáctica propuesta, tal como muestran las producciones y registros de todos los participantes, indican que la experiencia realizada puede caracterizarse como crítica en los términos que hemos estipulado en este trabajo, y en concordancia con las definiciones generales dadas por diversos autores (Litwin, 2014).

Al respecto, es importante destacar que la definición de “experiencia crítica” en el contexto específico de la Práctica de la Enseñanza en la formación docente inicial en Física también constituye una conceptualización importante lograda en este trabajo, y consideramos que contribuye a enriquecer el marco teórico de los programas de investigación-acción en Física Educativa. No obstante, también observamos que es necesario seguir trabajando en advertir que los dispositivos utilizados en la formación docente no son directamente trasladables a los distintos campos de actuación, que en muchos casos es imposible e inconveniente hacerlo, y que en otros es necesario implementar fuertes adecuaciones.

Desde esta perspectiva de análisis, consideramos que en los procesos de formación docente en el campo de la Práctica de la Enseñanza resulta imprescindible reconstruir y reformular situaciones disciplinares en términos de experiencias críticas que pongan en juego todas las dimensiones mencionadas y sin clausuras de ningún tipo, con el propósito de promover el desarrollo de competencias docentes necesarias para el desempeño laboral en escenarios de alta complejidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anijovich, R. y Cappelletti, G. (2017). Práctica reflexiva... Hilos que conforman una trama. En *Práctica Reflexiva: Escenarios y Horizontes*, A. Domingo Roget y R. Anijovich (Coords). Buenos Aires: Aique.
- Aristegui, R. A., Baredes, C. F., Dasso, J. A., Delmonte, J. L., Fernández, D. P., Sobicco, C. I. y Silva, A. M. (2005). *Física I*. Buenos Aires: Santillana.
- Bleichmar, S. (2014). *Violencia social-Violencia escolar: de la puesta de límites a la construcción de legalidades*. Buenos Aires: Noveduc.
- Giancoli, D. C. (2008). *Física para ciencias e ingeniería*. México: Pearson.
- Guevara, J. (2017). Los modos de formar: una vía para la transmisión del saber experiencial en los espacios de práctica. En *Práctica Reflexiva: Escenarios y Horizontes*, A. Domingo Roget y R. Anijovich (Coords). Buenos Aires: Aique.
- KilerMT (2023). *Bala disparada hacia arriba a 90° ¿A qué velocidad cae?*. <https://kilermt.com/bala-distapara-hacia-arriba-90o-a-que-velocidad-cae/>. Visitado el 14/03/2024.
- Le Breton, D. (2023). *Ritos de virilidad en la adolescencia*. Buenos Aires: Prometeo.
- Litwin, E. (2014). *El oficio de enseñar: condiciones y contextos*. Buenos Aires: Paidós.
- Serway, R. A. y Jewett, J. W. (2008). *Física para ciencias e ingeniería*. México: Cengage Learning.
- Young, H. D. y Freedman, R. A. (2009). *Física universitaria*. México: Pearson.