III Congreso Internacional de Ciencias Humanas. Escuela de Humanidades, Universidad Nacional de San Martín, Gral. San Martín, 2024.

Modelos de ciencia (Física) y formatos didácticos en el profesorado de Física de Provincia de Buenos Aires. Prácticas docentes, competencias y resultados PISA.

Drewes,Alejandro y Iuliani, Lucia.

Cita:

Drewes,Alejandro y Iuliani, Lucia (2024). *Modelos de ciencia (Física) y formatos didácticos en el profesorado de Física de Provincia de Buenos Aires. Prácticas docentes, competencias y resultados PISA. III Congreso Internacional de Ciencias Humanas. Escuela de Humanidades, Universidad Nacional de San Martín, Gral. San Martín.*

Dirección estable: https://www.aacademica.org/3.congreso.eh.unsam/35

ARK: https://n2t.net/ark:/13683/esz9/goO

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.
Para ver una copia de esta licencia, visite
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es.

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto*. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: https://www.aacademica.org*.

Modelos de ciencia (Física) y formatos didácticos en el profesorado de Física de Provincia de Buenos Aires. Prácticas docentes, competencias y resultados PISA.

Autores: Drewes, Alejandro; Iuliani, Lucía; Gerenni, Maximiliano

GIEC (Grupo de Investigación en Enseñanza de las Ciencias) EH/UNSAM

Correo electrónico: Alejandro Drewes: adrewes@unsam.edu.ar

Resumen

Nuestro grupo de investigación ha venido relevando el estado de las prácticas de enseñanza de ciències (Física/ Quimica) y modelos de ciencia del profesorado desde 2001 (Drewes, Iuliani & Caamaño, 2001 y 2003) al presente (Drewes & Gerenni, 2021), período que coincide aproximadamente con el de participación de los estudiantes argentinos en PISA (2000-2018), evaluados en dichas pruebas en sus competencias en lectoescritura, Matemática y ciencias (MECCyT, 2019) con resultados harto deficientes.

Nos enfocamos así como causa posible de este escenario a las problemáticas propias de la práctica del profesorado y su fundamentación didáctica, metodológica y epistemológica, sobre contenidos del nivel medio (15/17 años). El contexto educativo local parece mostrar, en la jurisdicción investigada (PBA) en comparación con nuestros estudios previos, escasa evolución de los modelos de ciencia docentes desde los ejes principales:

a. Didáctico-pedagógico (modelo de alumno, evaluaciones y objetivos de *competencias)*;
b. Epistemológico (modelos de ciencia escolar y profesional que sustenta el profesorado de ciencias y que ponen en juego en sus planificaciones (Porlán, 1995);
c. Metodológico (competencias digitales y estrategias de innovación didáctica (problemas abiertos, enfoques CTS, proyectos de investigación, etc.).

Resulta así esencial analizar el nivel de actualización y *concreción de objetivos* de los diseños curriculares de formación docente de la LNE (2006) en los Institutos Superiores de Formación Docente (ISFDs) de la Provincia de Buenos Aires (DGE, PBA, 2020, Anexo I: Curriculum Prioritario, pp. 323-332),referencia obligada para la elaboración de los contenidos de formación inicial, observando desde el eje epistemológico de dichos DDCC para el área de ciencias la dilución e *inespecificidad* de los enfoques CTS y ausencia notable de tópicos de naturaleza de la ciencia (programa kuhniano, Sociologías de la Ciencia).

Marco teórico

Existe amplio consenso en literatura sobre el impacto de enfoques CTS en la formación inicial del profesorado de ciencias para mejorar la comprensión de la naturaleza y el rol de las ciencias en la sociedad y sus correlaciones con factores políticos, económicos, y de ciencia y género, entre otros, en tanto entramados necesarios para acercar a los estudiantes de profesorado a una educación científico-tecnológica basada en *competencia*s.

Estas concepciones de ciencia humanistas y participativas contribuyen a la superación de los modelos disciplinares y didácticos clásicos tradicionales de ciencia.
Según Parchmann *et al*. (2006), la educación debe preparar a la generación joven para convertirse en ciudadanos críticos y responsables.
En este sentido, consideramos que la perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad resulta un relevante enfoque didáctico para promover una *cultura científica*, entendida como capacidad para comprender los actuales avances científico-tecnológicos.
En particular, y de acuerdo con los nuevos Diseños Curriculares de la Formación Docente Inicial (PBA), la perspectiva ambiental supone un posicionamiento ético, de género, político y pedagógico en términos de formación ciudadana y ejercicio de derechos y diversidad; interdisciplinaridad y protección integral de la salud.
En acuerdo con literatura de las últimas décadas y objetivos de OREALC de políticas educativas, priorizamos aquí la inclusión de ejes transversales CTS en la enseñanza de ciencias, incluyendo entre otras, dimensiones de contenidos históricos, sociales, ambientales y tecnológicos, a partir de metodologías didácticas basadas en resolución de problemas (ABP) y controversias socio-científicas, a efectos de logro de competencias metacientíficas en la formación inicial docente (Adúriz Bravo 2014).

Metodología

Basada en un estudio de caso sobre muestras de profesores en dos ISFD (Partidos de Haedo y de General San Martín, PBA), coordinadas por los profesores Maximiliano Gerenni (Grupo 1) y Lucía Iuliani (Grupo 2), con introducción previa a enfoques CTS por los coordinadores.

La metodología propuesta parte de dos ejes:

a. *Eje teórico-conceptual* (ETC): relevamiento mediante cuestionarios de los modelos de ciencia escolar y ciencia profesional presentes en las representaciones de los profesores, con base en los ítems COCTS (Aikenhead y Ryan, 1992); conocimiento de corrientes epistemológicas y sociológicas (Sociologías de la Ciencia), entre otros.
b. *Eje de articulación teórico-práctico* (ETP): indagación mediante encuestas del nivel de conocimiento sobre innovaciones didácticas (CTS, resolución investigativa de problemas; ABP).
c. *Eje práctico-metodológico* (EPM)*:* relevamiento mediante encuestas/ cuestionarios de las planificaciones diarias, instancias evaluativas y metodologías didácticas.

Resultados
Grupo 1 (Profesor Maximiliano Gerenni)

Cuestionario 1

Los resultados preliminares, incluida la comparación longitudinal con resultados de la primera etapa (2023-2024), para los Grupos 1 y 2, muestran un razonable acuerdo con nuestra hipótesis de trabajo, sobre correlación entre estado de prácticas docentes y fracasos de estudiantes argentinos en PISA (Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología (2019). En Pregunta 2, 2 de 4 respuestas contemplan la planificación como guía prescriptiva y 2 de 4 refieren a contextualización de contenidos y escenarios áulicos de incertidumbre.
En Pregunta 4, en forma contradictoria a las otras respuestas, solo 2 de 4 asignan valores máximos a la fundamentación didáctica de la planificación.
En Pregunta 5, 1 de 4 respuestas da valor máximo a la fundamentación

epistemológica de la planificación.
Las respuestas a Pregunta 7 (prioridad de TIC en la práctica) muestran concepciones en general utilitarias y no articuladas con su uso como recurso didáctico.
A Pregunta 8 (causa de resultados PISA), 3 de 4 respuesta declaran falta de información y 1 de 4 aduce *multicausalidad*,
En Pregunta 9, 3 de 4 respuestas declaran *competencias* como objetivo de la enseñanza de ciencia en educación básica. Contradichas por análisis de planificaciones y observaciones de clase y por respuestas a Cuestionario COCTS.
En Pregunta 12, hay respuestas con contradicciones internas, por ejemplo ítem 2 (aplicación del método científico) cintra ítem 4 (competencias) e ítem 6 (pensamiento crítico),
A la Pregunta 14 (ciencia y género), sobre un caso histórico de racismo de género, 1 de 4 respuestas argumenta en forma consistente. En general, pueden inferirse estereotipos de género clásicos, lejanos de modelos de ciencia multicultural y no racista (Stiefel, 2003).
En Pregunta 16, las respuestas a los ítems 2 y 3 contradicen respuesta (declarativa) a ítem 1 y permiten inferir modelos empiristas y racionalistas de hipótesis científica.
En pregunta 17 se identifican algunos residuos kuhnianos (concepto de anomalías), posiblemente con origen en la introducción docente y sin anclaje cognitivo sólido.

Cuestionario COCTS (selección de algunos ítems)

Ítem 10111: respuestas con calificaciones dispersas, permiten inferir modelos de ciencia deficientes desde lo conceptual y metodologico, en algunos casos ingenuo:- i.e.: "Se puede innovar sin recursos de alta tecnología, la creatividad surge a partir de las necesidades." (Profesor A)

Ítem 60111: las respuestas sugieren que hay una cierta visión crítica de las graves falencias de tópicos de ciencia y género en el curriculum de ciencias.

Ítem 60111: las respuestas sugieren nociones confusas sobre correlación entre agenda de género social y científica, aunque algo más claras sobre equidad entre capacidades investigativas.

Ítem 90111: las respuestas sugieren adhesiones al método científico, aunque intentan relativizarlo en su generalización en sus argumentaciones.

Ítem 90411: 2 de 4 respuestas muestran nociones de historicidad y provisionalidad del conocimiento científico, con posible origen en la preparación CTS previa.

Grupo 2 (Profesora Lucía Iuliani)

Todos los docentes encuestados valoran la importancia de la planificación. El total de la muestra coincide en la necesidad de planificar, con respuestas como:
"Siempre pienso en los objetivos que el diseño curricular propone y también analizo como puedo llevarlo al aula para todos los estudiantes. Me gusta siempre proponer ideas"
Un 75% (3 de 4) de los encuestados valora con calificaciones altas la fundamentación didáctica y epistemológica en sus planificaciones.

Sobre aspectos prioritarios en sus prácticas, todos los docentes encuestados señalan el trabajo colaborativo como principal factor de sus clases; y solo 1 de 4 considera prioritario el uso de TIC.
Como principal objetivo didáctico, 3 de 4 respuestas valoran que los alumnos se apropien de herramientas y saberes para su vida adulta, y 1 de 4 apuesta a la formación de alumnos en concepciones humanísticas de las ciencias; consistente con el *criterio metodologico*, consistente en su sistemática y en la observación controlada. 2 de 4 respuestas consideran que las teorías científicas son infalibles.

Cuestionario COCTS

En proceso, aunque parece haber tendencias similares a la del Grupo 1.

Conclusiones preliminares

Los resultados sugieren algunas contradicciones en los discursos docentes, con predominio de modelos de cinecia estructurados clásicos, si bien hay cierta evolución sobre Etapa 1 (2023) en categorías puntuales (historicidad de la ciencia insuficiencias del método científico, etc.) en ambos grupos, vinculadas posiblemente al tratamiento CTS.
Observamos escasa inclusión de aspectos humanísticos y *abiertos* en las concepciones de ciencia y su enseñanza; así como escasas contextualizaciones históricas, tecnológicas y ambientales; la presencia de perspectivas CTS en las prácticas observadas se diluye frente a la persistencia de aspectos de tipología tradicional, con origen probable en la formación inicial.
Esperamos, en base a muestra tabla de correlación de tipologías docentes, modificar algunas de estas categorías conceptuales al fin del segundo año de trabajo del presente proyecto, a fin de favorecer el desarrollo de competencias profesionales que resignifiquen la tarea de enseñar ciencias.

Referencias bibliográficas

Adúriz Bravo, A. (2014). La noción de "competencia" en la formación del profesorado de ciencias. *Revista Internacional Magisterio*, s/n, 1-7.

https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/21300

Aikenhead, G, & Ryan, A. (1992). “The Development of a New Instrument: “Views on Science-Technology-Society” (VOSTS). *Science Education* 76 (5), 477-491 New York, Wiley & Sons, Inc.

Dirección General de Escuelas, Provincia de Buenos Aires (2020) Anexo I: Curriculum Prioritario. Educación Superior, Área de Ciencias Naturales pp. 323-332).

https://isfd139-bue.infd.edu.ar/sitio/wp-content/uploads/2021/03/CURRICULUM-PRIORITARIO.pdf

Drewes, A., Iuliani, L. & Caamaño, A. (2001). Programa de Experimentación y adaptación del Proyecto QUIMICA Salters de Cataluña en Argentina (PEEPS), 2001-2010. Universidad Nacional de General San Martín, EH, Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias y con el Equipo Salters de Cataluña y Direcció d' Ensenyament, Generalitat de Catalunya.

Drewes, A.; Iuliani, L. & Caamaño, A. (2003) "Experimentación y adaptación del Proyecto "Química Salters" en Argentina: Una investigación en contexto CTS en cursos de Química de nivel medio.", en: Membiela, P. y Padilla, Y. (eds.): Retos y perspectivas de la enseñanza de las ciencias desde el enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad en los inicios del siglo XXI. Universidad de Vigo, Educación Editora, Colección Enseñanza de las ciencias. ISBN 84-689-3283-3. Bloque 3: Prácticas educativas de orientación CTS. Cap. 15, 107-112.
http://aia-cts.web.ua.pt/wp-content/uploads/2013/07/RetosyperspectivasCTS.pdf

Drewes, A. & Gerenni, M. (2021). "Sobre el impacto de unidades didácticas CTS (Ciencia-Tecnología-Sociedad) en el desarrollo de competencias para la ciudadanía, con grupos de estudiantes de Física y Química (15/16 años) en escuelas de PBA, Argentina."

https://www.researchgate.net/profile/Alejandro-Drewes/publication/349466643_Sobre_el_impacto_de_unidades_didacticas_CTS_Ciencia-Tecnologia-Sociedad_en_el_desarrollo_de_competencias_para_la_ciudadania_con_grupos_de_estudiantes_de_Fisica_y_Quimica_1516_anos_en_escuelas_de_PBA_A/links/603173e292851c4ed5878d94/Sobre-el-impacto-de-unidades-didacticas-CTS-Ciencia-Tecnologia-Sociedad-en-el-desarrollo-de-competencias-para-la-ciudadania-con-grupos-de-estudiantes-de-Fisica-y-Quimica-15-16-anos-en-escuelas-de-PBA.pdf

Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnologia (2019). Argentina en PISA 2018: Informe de resultados.

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/argentina_en_pisa_2018_informe_de_resultados.pdf

Parchmann, I., Grasel, C., Baer, A., Nentwig, R.D., y Ralle, B. (2006) "Chemie im Kontext": A symbiotic implementation of a context-based teaching and Learning approach, *International Journal of Science Education*, 28(9), 1041-1062

Porlán, R. (1995). Constructivismo y escuela. Sevilla, Díada Editora.

Stiefel, B. M. (2003). Ciencia multicultural y no racista. Enfoques y estrategias para el aula. Identidad Europea, Individuo, grupo y sociedad. Gómez-Chacón, M. (Ed.). Universidad de Deusto.