

28

ENCUENTROS DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

Iluminando el cambio educativo



A Coruña, 5 a 7 de septiembre de 2018

FACULTADE DE CIENCIAS DA EDUCACIÓN

ORGANIZA:



Área de Didáctica das Ciencias Experimentais. Departamento de Pedagogía e Didáctica
UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Asociación Española de Profesores e Investigadores de Didáctica de las Ciencias Experimentales

COLABORA:



Facultade de Ciencias da Educación
UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Vicerreitoría de Política Científica, Investigación e Transferencia
UNIVERSIDADE DA CORUÑA



28º Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Iluminando el cambio educativo

MARTÍNEZ LOSADA, Cristina; GARCÍA BARROS, Susana (editoras)

A Coruña, 2017

Universidade da Coruña, Servizo de Publicacións

Cursos_congresos_simposios, n.º 143

N.º de páxinas: 1414

21 x 29,7 cm

Índice general: pp. 9-25

Índice de autores: pp. 27-33

ISBN: 978-84-9749-688-9 (edición impresa)

ISBN: 978-84-9749-689-6 (edición electrónica)

Depósito Legal: C 1432-2018

DOI: <https://doi.org/10.17979/spudc.9788497496896>

URL permanente: <http://hdl.handle.net/2183/20935>

CDU: 5:37.091.33(063)

IBIC: YQS | YQM

EDICIÓN

Universidade da Coruña, Servizo de Publicacións <www.udc.gal/publicacions>

DISEÑO Y MAQUETACIÓN:

Juan de la Fuente

DISTRIBUCIÓN

Galicia:

- Consorcio Editorial Galego. Av. da Estación 25, 36812 Redondela (Pontevedra)
pedimentos@coegal.com

España e internacional:

- Logística Libromares, S.L. C/ Matilde Hernández 34, 28019 Madrid (España)
pedidos@libromares.com
- Pórtico Librerías. C/ Muñoz Seca 6, 50005 Zaragoza (España)
distribucion@porticolibrerias.es



Esta obra se edita bajo una licencia [Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional \(CC BY-NC-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

LÍNEA 2. EL DESARROLLO PROFESIONAL DEL PROFESORADO

COMUNICACIONES

| | |
|--|-----|
| Propuestas de futuros maestros para utilizar didácticamente las ideas de los alumnos de Primaria sobre un cambio químico. <i>Rosa Martín del Pozo, María Ángeles Arillo, Patricia Martín Puig</i> | 343 |
| ¿Cómo es el instrumento de detección de ideas del alumnado que diseñan maestros en formación? <i>Lidia López-Lozano, Emilio Solís Ramírez</i> | 349 |
| Indagando en el aula de ciencias: cómo progresan los métodos empleados por los docentes. <i>Julià Hinojosa, Neus Sanmartí</i> | 355 |
| Capacidades que incluyen los futuros maestros en sus propuestas de enseñanza sobre el uso de la energía. <i>Cristina Martínez Losada, Juan Carlos Rivadulla López, María Jesús Fuentes Silveira</i> | 361 |
| El uso de preguntas en la Enseñanza de las Ciencias por maestros/as en formación de Educación Infantil. <i>Adrián Ponz, Beatriz Carrasquer</i> | 367 |
| Ecuaciones físicas y causalidad. Aspectos didácticos. <i>José Miguel Vilchez González, Manuel Fernández González</i> | 373 |
| Didáctica de la química mediante un enfoque de clase invertida: valoración de los futuros maestros de Educación Primaria. <i>Juan Peña Martínez, Alberto Muñoz Muñoz</i> | 379 |
| El profesorado de Secundaria frente a las ilustraciones de genética: conocimiento didáctico del contenido. <i>Isabel Zudaire, Raquel Espuelas, Irantzu Uriz, María Napal</i> | 385 |
| El cuaderno de laboratorio: un instrumento para la reflexión didáctica del profesorado. <i>Ana de Echave Sanz, Esther Cascarosa Salillas, Francisco Javier Serón Torrecilla</i> | 391 |
| ¿Son los maestros en formación capaces de realizar una secuencia de actividades basada en la metodología de indagación tras la implementación de indagaciones empíricas en su formación? <i>María Díez-Ojeda, Sofía Alvoz Ameri</i> | 397 |
| ¿Qué percepciones tienen los maestros en formación inicial sobre las estrategias y contenidos que aprenden en el huerto ecodidáctico? <i>Marcia Eugenio, José Eduardo Vilchez, Lourdes Aragón, Marta Ceballos</i> | 403 |
| La enseñanza de las ciencias en lengua extranjera en educación primaria: experiencias para la formación inicial de maestros. <i>Mercedes Ruiz Pastrana, Sandra Laso Salvador</i> | 409 |
| Diseño de secuencias didácticas competenciales en la formación inicial del profesorado de física y química. <i>Fina Guitart, Carolina Pipitone, Marina Castells</i> | 415 |
| Análisis de prácticas educativas desde la mirada del profesor. Una experiencia formativa a través del formato audiovisual. <i>M. Gabriela Lorenzo, Irene Cambra Badii</i> | 421 |
| El cambio en las emociones de futuros maestros hacia la asignatura Didáctica de Ciencias de la Naturaleza I con una intervención basada en indagación. <i>Diego Armando Retana-Alvarado, María Ángeles de las Heras Pérez, Bartolomé Vázquez-Bernal, Roque Jiménez-Pérez</i> | 427 |
| Autoeficacia percibida para la enseñanza de las ciencias en maestros en formación inicial. <i>Pedro Membiela Iglesia, Manuel Vidal López, Antonio González Fernández</i> | 433 |
| Brinquedos com ciências na formação de professores e educadores. <i>Ana Peixoto</i> | 439 |

Análisis de prácticas educativas desde la mirada del profesor. Una experiencia formativa a través del formato audiovisual

María Gabriela Lorenzo y Irene Cambra Badii

Centro de Investigación y Apoyo a la Investigación Científica. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad de Buenos Aires – CONICET

glorenzoffyb@gmail.com

Resumen

El desarrollo profesional de los profesores es una actividad compleja donde se integran múltiples y variados conocimientos. Se presenta el estudio de las posibles articulaciones entre el conocimiento didáctico del contenido de los profesores de ciencia con la interrogación de los aspectos éticos que atraviesan las situaciones de enseñanza. Se aplicó una investigación acción que combinó herramientas metodológicas de la ética (el cuestionario REST) y del análisis del discurso para el análisis de una clase presentada en formato audiovisual. En las respuestas se evidenciaron las problemáticas relacionada con la competencia docente; no obstante, sólo las cuestiones éticas más evidentes fueron detectadas. Se plantea entonces, la necesidad de una mayor descripción de las interrelaciones entre el conocimiento del profesor y la dimensión ética de la enseñanza.

Palabras clave: formación de profesores; didáctica de la ciencia; formato audiovisual; sensibilidad ética.

Introducción

Las ciencias experimentales y la tecnología se encuentran permanentemente en procesos de cambios y transformación. Es por ello que tanto los docentes universitarios como los profesores de escuela secundaria necesitan actualizarse (Zúñiga, Leiton y Naranjo, 2014).

En el marco de una capacitación tendiente formar recursos humanos reflexivos, con actitud crítica y compromiso para tomar decisiones sobre la transformación educativa, en los diferentes niveles del sistema educativo, se implementó una actividad para promover la conformación de comunidades de aprendizaje docente (Liesa, Castelló y Becerril, 2018). La actividad interroga acerca de la mirada del docente sobre diferentes cuestiones características de las prácticas educativas con el fin de comprender los procesos que intervienen en el aprendizaje de las ciencias experimentales. Se proyectó un recurso audiovisual en el contexto de una secuencia didáctica. Así, pudieron explicitarse concepciones de los profesores a partir del análisis crítico de la clase de "otro" derivando en la reflexión sobre la propia práctica. Se presentan aquí los resultados de su implementación.

Fundamentación

El desarrollo profesional de los profesores es una empresa que requiere la integración de instancias metacognitivas atendiendo tanto a los aspectos personales, disciplinares, contextuales

como a la propia práctica (Vázquez, Jiménez y Mellado, 2007). Para poder enseñar su asignatura, el profesor recurre a un conocimiento complejo que ha ido construyendo a lo largo de su vida, a partir de su experiencia escolar y su trayectoria académica. En ese conocimiento se combina la formación disciplinar con conocimientos de otra naturaleza (históricos, epistemológicos, sociales, contextuales, curriculares, institucionales y pedagógicos. Es un conocimiento al que Shulman (1986) denominó Conocimiento Didáctico del Contenido –CDC– (Garritz, Lorenzo y Daza, 2014) y es el que permite a los profesores transponer el conocimiento disciplinar en un conocimiento enseñable para un determinado grupo de alumnos. Sin embargo, hasta ahora el conocimiento ético necesario para la práctica docente ha permanecido ausente.

Recientemente, hemos comenzado a indagar las posibles articulaciones entre las cuestiones propias de los dominios de conocimiento de las ciencias experimentales, los aspectos de naturaleza de la ciencia (Faikhamta, 2013; Lederman, Antink y Bartos, 2012) y los enfoques Ciencia-Tecnología-Sociedad (Ruiz, Solbes y Furió, 2013) con la interrogación de los aspectos éticos que atraviesan las situaciones de enseñanza (Bolívar, 2005). Una estrategia metodológica que permite exponer cuestiones éticas para poder explicitar las propias intuiciones y reflexionar sobre ellas, la proporciona el formato audiovisual. Éste permite una indagación reflexiva sobre cuestiones educativas, aplicable al estudio de las situaciones de enseñanza y aprendizaje de las ciencias (García, 2008; Petit y Solbes, 2012) siendo un recurso invaluable en la formación de profesores.

Metodología

El objetivo de este estudio es describir las concepciones éticas de los docentes, puestas en juego durante las prácticas educativas a partir de la utilización de una herramienta que permite analizar los grados de sensibilidad ética desde la perspectiva de la investigación-acción (Nussbaum, 2017).

Participaron voluntariamente 19 profesores de escuela secundaria y de universidad del área de las ciencias experimentales que se encontraban realizando estudios de posgrado.

Se seleccionó el vídeo “Clase de matemáticas”, correspondiente a la herramienta de investigación Racial and Ethical Sensitivity Test (REST) proveniente de los estudios sobre cuestiones éticas según su potencial grado de detección (Michel Fariña y col., 2008, Rest, 1979) (Tabla 1). El vídeo, de 4 minutos de duración, expone la situación un profesor con una larga trayectoria en la enseñanza de matemática avanzada que debe hacerse cargo de un curso básico en presencia de la directora del departamento de matemática.

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS DE LA HERRAMIENTA REST

| Ítem | Escena incluida en el vídeo | Componente de sensibilidad ética |
|------|---|---|
| 1 | Falta de autoevaluación del Prof. Ross | Integridad, competencia |
| 2 | Falta de información del Prof. Ross sobre la enseñanza | Competencia, integridad |
| 3 | Falta de respeto del Prof. Ross por sus alumnos | Respeto por los derechos y la dignidad de los demás, responsabilidad profesional. |
| 4 | Tratamiento diferencial del Prof. Ross para los estudiantes basado en la raza | Integridad, respeto por los derechos y la dignidad de los demás. |
| 5 | Trato diferencial del Prof. Ross basado en el género | Integridad, respeto por los derechos y la dignidad de los demás. |
| 6 | La responsabilidad de la Prof. Cruz de confrontar al Sr. Ross | Responsabilidad profesional, preocupación por el bienestar de los demás). |

Luego de la proyección del vídeo se aplicó el cuestionario REST. La muestra quedó conformada por el corpus de respuestas individuales. Por último, se planteó un debate en plenario para el intercambio de opiniones a partir de las respuestas brindadas anteriormente en relación con los contenidos del curso y promoviendo la reflexión sobre la propia práctica (Cuadro 1).

Las respuestas fueron analizadas desde una perspectiva cuali-cuantitativa. a) Se empleó la categorización de la herramienta REST para describir los aspectos generales de la sensibilización ética (Brabeck y col., 2000) con tres niveles de sensibilidad (1: no detecta; 2: sólo detecta; 3: reconoce complejidad). b) Mediante el análisis de contenido (Bardin, 1996) buscando clasificar los elementos constitutivos de las líneas argumentales establecidas en sus respuestas.

CUADRO 1. CUESTIONARIOS ESCRITOS

| Cuestionario herramienta REST |
|--|
| <p>1. El Prof. Ross finaliza diciendo: "Esta no es una clase de matemática avanzada. Pero pienso que estoy haciendo progresos con ellos ¿no lo cree?"</p> <p>Ahora imagine que Ud. es Marisa Cruz, la directora del departamento de matemática que observa la clase. ¿Qué le respondería al Prof. Ross?</p> <p>2. ¿Cómo piensa Ud. que reaccionaría el Prof. Ross ante lo que usted le dice?</p> <p>3. ¿Cómo cree Ud. que los estudiantes reaccionarían ante su comentario al Prof. Ross?</p> <p>4. ¿Qué situaciones o hechos que aparecen en la escena le parece a Ud. que son cuestionables para un docente?</p> |
| Cuestionario para el análisis de las prácticas educativas |
| <p>- ¿Qué aspectos del video les llamaron más la atención?</p> <p>- ¿Qué elementos estaban presentes? ¿Podemos relacionarlos con algo que ya hayamos visto (en el desarrollo del curso)?</p> <p>- ¿Qué importancia se le asigna en el video al tema de la clase?</p> |

Resultados y discusión

La mayoría de los elementos problemáticos presentados en la situación fueron detectados en un 50% con un escaso o nulo nivel de profundización. Los ítems referidos a la discriminación por raza, por género y a la responsabilidad de la supervisora al presenciar la clase del Prof. Ross, no fueron reconocidos en la mayoría de las respuestas (ítems 4= 89,47%; 5= 94,73%; 6= 100%). Los resultados evidenciaron diferencias importantes entre los primeros tres ítems y los segundos para los cuales se requiere mayor grado de sensibilidad.

El análisis del contenido permitió la categorización a partir de diversos ejes del desarrollo argumentativo. Se presentan algunos ejemplos entrecomillados extraídos de las respuestas:

- Cuestiones relacionadas al trato con los alumnos y la situación en el aula, señalando que el docente desconoce el mal clima de trabajo que genera. Algunas respuestas comentaron la falta de autocritica del profesor, quien trata de irrespetuosos a los alumnos cuando es él quien lo hace. Además, exige conocimientos que ni siquiera enseña: "No se da cuenta que sus alumnos no entienden y además supone que está realizando grandes avances".
- Relación docente-alumno. Se detectó, un tono de autoritarismo y soberbia en la posición del profesor como quien detenta un saber absoluto dejando a los alumnos en un lugar pasivo de escucha atenta, carente de motivación para el aprendizaje a la vez que desalienta la participación. Esta actitud también va en detrimento de la posibilidad de enseñar realmente: "La distancia del docente como centro de acumulación de conocimiento y el alumno en situación pasiva".

- Dimensión curricular. Se evidenció una disyunción entre el conocimiento de los contenidos y el modo en que se enseñan durante la clase. Esto mostró que el conocimiento disciplinar si bien es necesario, resulta insuficiente para un buen desarrollo del conocimiento didáctico del contenido. En esta línea, se encontró una crítica a la forma demasiado compleja de enseñar del Prof. Ross y al tipo de explicación dada durante la clase; en contraposición a sus altas expectativas sobre el aprendizaje de sus estudiantes, atribuyendo el fracaso exclusivamente a ellos: “No realiza un análisis didáctico de los contenidos y por el modelo expuesto, da la impresión de que no se traspuso el contenido”.
- Procesos de enseñanza y de aprendizaje. Las respuestas mostraron que un buen nivel de conocimiento disciplinar del docente debe ir acompañado de estrategias de enseñanza apropiadas que promuevan el aprendizaje de los estudiantes. Al respecto mencionaron la utilización de recursos didácticos como la pizarra, la atención a las preguntas de los estudiantes, las estrategias comunicativas propias del registro conversacional del docente, la falta de organizadores, la no recuperación de conocimientos previos y la simulación dialógica como forma privilegiada de comunicación: “Saltar la explicación previa y comenzar a resolver situaciones problemáticas, que terminan siendo descontextualizadas para los alumnos y pueden generar frustraciones”.
- Las cuestiones éticas de la enseñanza aludieron principalmente a tres ejes:
 - Subestimación a los estudiantes: el docente tiene el preconceito de que los alumnos no entienden y no poseen los conocimientos adecuados. Los culpa del fracaso de la clase sin revisar su metodología pedagógica: “El Prof. Ross es un sujeto que subestima a sus estudiantes, no valora sus aportes”. “Cuando hacen una pregunta se los toma de inútiles”.
 - Intolerancia y autoritarismo: el docente adopta una posición de superioridad ante los estudiantes y no los trata con respeto: “No dar la posibilidad de diálogo a los alumnos para la expresión de pareceres que puedan favorecer la relación docente-alumno”.
 - Discriminación: el profesor realiza juicios de valor sobre los alumnos, hace chistes sobre sus vidas personales basándose en su origen social: “utilizar irónicamente situaciones cotidianas que apelan a una imagen social negativa cargadas a sus alumnos”.

Las respuestas parecían asociar la falta de conciencia sobre los valores y prejuicios del Prof. Ross con las consecuencias que el trato del docente hacia los alumnos podría acarrear en el clima de trabajo en el aula. No resultó explícito en ninguna de las respuestas que ello esté vinculado a la integridad del docente, ni se mencionó que la falta de conciencia del Prof. Ross sobre sus propios prejuicios requiera ser abordada, teniendo en cuenta la complejidad de la cuestión. Tampoco relacionaron este hecho con cierta deficiencia en las competencias pedagógicas del docente.

Por otro lado, la gran mayoría de las respuestas detectaron la falta de criterio en la selección del contenido de enseñanza expuesto como cierta falencia en el proceso de enseñanza. Esto da cuenta de la responsabilidad del docente, en tanto no prepara la clase atendiendo a los contenidos del curso, ni utiliza recursos adecuados para suplementar la explicación.

Conclusiones y perspectivas

Los resultados provenientes de la metodología cuantitativa REST y el análisis discursivo de carácter cualitativo, mostraron de manera convergente que los profesores participantes de la actividad fueron capaces de explicitar cuestiones características de las prácticas educativas, pero no lograron detectar cuestiones conectadas con los dilemas éticos presentes ex professo en el material. La sensibilidad a las cuestiones éticas se encontró principalmente asociada a lo peda-

gógico en tanto algunas de las categorías propuestas por el REST involucran explícitamente las competencias del docente. Si bien, se lograron identificar las cuestiones éticas más evidentes, aquellas de mayor complejidad permanecieron indetectables. Esto conduce al interrogante sobre las distintas formas en que se imbrica el conocimiento de los profesores con la dimensión ética de la enseñanza.

La reflexión final realizada durante el debate en plenario expuso las diferentes circunstancias en que los conflictos éticos atraviesan los contextos escolares y la falta de conocimientos que le permitan empoderarse y tener estrategias enactivas para operar sobre ellas.

En definitiva, el conocimiento profesional de los docentes es un conocimiento aún más complejo que lo que define el modelo del CDC y requiere ser descripto y comprendido de manera holística y multidimensional, para lo cual las instancias de capacitación resultan un escenario privilegiado para profundizar en esta problemática.

Agradecimientos

Este trabajo se desarrolló en el marco de los subsidios CONICET PIP N° 11220130100609CO (2014-2016), UBACYT (2014-2017) N° 20020130100073BA y ANPCYT-FONCyT PICT-2015-0044 (2016-2018).

Referencias

- Bardin, L. (1996). *Análisis de contenido*. Madrid: Akal.
- Bolívar, A. (2005). El lugar de la ética profesional en la formación universitaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 10(24), 93-123.
- Brabeck, M. M., Rogers, L. A., Sirin, S., Henderson, J., Benvenuto, M. y Weaver, M. (2000). Increasing Ethical Sensitivity to Racial and Gender intolerant in Schools: Development of the Racial Ethical Sensitivity Test. *Ethics & Behavior* 10(2), 119-137.
- Faikhamta, C. (2013). The development of in-service science teachers' understandings of and orientations to teaching the nature of science within a PCK-based NOS course, *Research in Science Education*, 43, 847-869.
- García, F. J. (2008), Bienvenido Mister cine a la enseñanza de las ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6(1), 79-91.
- Garriz, A., Lorenzo, G., y Daza, S. (2014). *Conocimiento Didáctico del Contenido. Una perspectiva iberoamericana*. Saarbrücken, Al.: Editorial Académica Española
- Lederman, N. G., Antink, A., y Bartos, S. (2012). Nature of Science, Scientific Inquiry, and Socio-Scientific Issues Arising from Genetics: A Pathway to Developing a Scientifically Literate Citizenry, *Science y Education*, 23 (2), 285-302.
- Liesa, E., Castelló, M. y Becerril, L. (2018). Nueva escuela, ¿nuevos aprendizajes? *Revista de Estudios y Experiencias en Educación, Número Especial N° 2*, 15 – 29.
- Michel Fariña, J.J.; Salomone, G.; Costa, G. L.; Rodríguez, A., Luzzi, S. y Pérez Ferretti, F. (2008). Sensibilidad ética en el ámbito educativo: la adaptación al español del Racial and Ethical Sensitivity Test (REST.) *Memorias del XV Jornadas de Investigación y Cuarto Encuentro de Investigadores en Psicología del Mercosur*. Facultad de Psicología, Universidad de Buenos Aires.
- Nussbaum, L. (2017). Investigar con docentes. Moore, E. y Dooly, M. (Eds). *Enfoques cualitativos para la investigación en educación plurilingüe* (pp. 23-45). Research-publishing.net.
- Petit, M. F. y Solbes, J. (2012). La ciencia ficción y la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 30(2), 55-72.
- Rest, J.R. (1979). *Development in judging moral issues*. Minneapolis: University of Minnesota Press.

- Ruiz, J., Solbes, J. y Furió, C. (2013). Debates sobre cuestiones sociocientíficas: Una herramienta para aprender Física y Química. *Textos*, 64, 32-39.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational researcher*, 15(2), 4-14.
- Vázquez, B., Jiménez, R., Mellado, V. (2007). El desarrollo profesional del profesorado como integración de la reflexión y la práctica. La hipótesis de la complejidad, *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4 (3), 372-393.
- Zúñiga, A., Leiton, R. y Naranjo, J. (2014). Del sistema educativo tradicional hacia la formación por competencias: Una mirada a los procesos de enseñanza aprendizaje de las ciencias en la educación secundaria de Mendoza Argentina y San José de Costa Rica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 11 (2), 145-159.