

CÓMO SON LAS ACTIVIDADES DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS QUE PROPONEMOS A LOS FUTUROS MAESTROS DE PRIMARIA

Pilar Couto Candelo, Susana García-Barros, Cristina Martínez Losada
Universidade da Coruña

RESUMEN: En este trabajo se estudian las características de las actividades que se realizan en dos asignaturas obligatorias de la formación del profesorado de Primaria (Enseñanza Aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza I y II). Concretamente, se analizan los objetivos y las habilidades en un total de 23 actividades. La mayoría de ellas se orientan conjuntamente hacia el ámbito científico y didáctico. Los objetivos que persiguen en lo que respecta al ámbito científico se centran, sobre todo, en la interpretación de hechos y fenómenos y en lo que respecta al didáctico, en el análisis de propuestas de enseñanza. El acercamiento a la indagación científica y al diseño de planteamientos de enseñanza muestra menos presencia. Las actividades demandan distintas habilidades cognitivo-lingüísticas siendo la descripción y la justificación las más solicitadas. Estos resultados servirán de orientación para la mejora de futuros planteamientos.

PALABRAS CLAVE: Formación inicial del profesorado. Primaria. Competencias profesionales. Habilidades.

OBJETIVOS

El trabajo se integra en un proyecto más amplio dirigido a diseñar y evaluar una propuesta para la formación inicial de maestros de Primaria. Concretamente aquí se pretende averiguar cuáles son las características de las actividades que estamos realizando en las materias obligatorias de Didáctica de las Ciencias. Específicamente se intenta conocer que objetivos plantean dichas actividades y si existe equilibrio entre los dirigidos al ámbito científico y didáctico. Además se analizan las habilidades implicadas en ellas centrándonos de manera especial en las de carácter cognitivo-lingüístico.

FUNDAMENTACIÓN

La formación y el desarrollo profesional del docente es una actividad compleja que demanda un conocimiento diverso capaz de orientar las decisiones a tomar facilitando la competencia profesional. Conocer cuál es la naturaleza de los contenidos a enseñar, la metodología a emplear en el aula, qué se debe evaluar y cómo, qué propuesta de enseñanza realizar, etc. son esenciales en este sentido (Porlán et al., 2010)(Abell, 2007). La competencia profesional debe atender a la competencia científica y didáctica

del maestro, ambas demandan el desarrollo progresivo de capacidades científicas y didácticas que han de emplearse de manera integrada en situaciones concretas (Cañal, 2012). Pero la competencia científica no se adquiere de forma aislada, sino en relación con otras con las que se potencia mutuamente, siendo la competencia en comunicación lingüística especialmente relevante (Pérez Esteve y Zayas, 2007). En este sentido, aprender ciencias pasa por apropiarse del lenguaje de la ciencia y propicia nuevas formas de ver, de pensar y de hablar sobre los hechos (Sanmartí, 2008). El aprendizaje se relaciona con la capacidad de expresar y comprender ideas, lo que requiere el uso de distintos tipos de habilidades cognitivo-lingüísticas: a) describir (elaborar enunciados que enumeran cualidades, propiedades de objetos, hechos, modelos); b) definir (supone expresar las características necesarias y suficientes de un concepto); c) justificar (expresar la interpretación de fenómenos o acontecimientos empleando la teoría) y d) argumentar (construir los enunciados basándose en pruebas con la intención de convencer a otros) (Jorba, 2000).

Se han analizado actividades de enseñanza para conocer sus características. Con relación a las habilidades cognitivo-lingüísticas se ha analizado la importancia que les otorgan los profesores en ejercicio y en formación (García Barros y Martínez Losada, en prensa) o cuáles contemplan estos últimos en los criterios de evaluación (Ospina Quintero & Bonan, 2011). Sin embargo, son poco frecuentes las investigaciones que se centran en el estudio de las actividades que empleamos los formadores de profesores en nuestras aulas, a pesar de que son trascendentes para conocer si realmente estamos promoviendo con ellas el desarrollo de la competencia necesaria para enseñar ciencias de forma adecuada.

METODOLOGÍA

Se analizaron un total de 23 actividades que se realizan en dos materias obligatorias de la titulación de Grado de Maestro de Educación Primaria (Enseñanza Aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza I y II) de 6 y 9 créditos respectivamente. Todas ellas se realizan en sesiones interactivas (11 actividades) o de laboratorio (12 actividades) de hora y media de duración, a las que asisten unos 20 alumnos que trabajan en pequeño grupo, aunque hay discusiones en el grupo completo. Las actividades se caracterizan por un formato similar, empiezan por la presentación del objetivo al que sigue una secuencia de tareas, acompañadas de preguntas. El número de tareas por actividad oscila mayoritariamente entre 3 y 5, aunque 6 actividades incluyen menos de 3 tareas y unamás de 6. Los títulos de las actividades, el tema/bloque al que corresponden y su carácter (laboratorio o interactiva) se recogen en la tabla 1.

Las actividades fueron analizadas en función: a) de los objetivos que persiguen en el ámbito científico (conocer e interpretar hechos/fenómenos; desarrollar habilidades de investigación) y didáctico (analizar y diseñar propuestas de enseñanza; identificar problemas de aprendizaje) y b) de las habilidades que se promueven, con detenimiento en especial en las habilidades cognitivo-lingüísticas (ver tabla 3). El análisis se realizó por dos investigadoras, discutiendo las posibles discrepancias.

Tabla 1.
Identificación de las actividades y bloque/tema y curso al que corresponden.

Curso-Bloque temático		Número y título de las actividades
2º Curso	Bloque 1. Las Ciencias de la naturaleza en la Educación Primaria	Análisis de actividades prácticas y sus posibilidades educativas (I) Realización de experiencias sencillas para reflexionar sobre las propiedades de los materiales (P)
	Bloque 2. Enseñanza y aprendizaje sobre los materiales	Cómo estudiar la flotación de los cuerpos (P) Análisis científico y didáctico de la transformaciones de la materia (P) Los Cambios de estado (I)
	Bloque 3. Enseñanza y aprendizaje sobre la energía y las máquinas	Qué enseñar sobre corriente eléctrica empleando evidencias (P) Desarrollo de actividades sobre el equilibrio térmico (P) El estudio de los fenómenos luminosos en la Educación Primaria (P) Análisis de contenidos incluidos en textos habituales en relación a la energía (I)
3º Curso	Bloque 1. La organización del proceso de enseñanza de las ciencias en la Educación Primaria	La problemática de tomar decisiones sobre qué enseñar (I) La problemática de tomar decisiones sobre qué evaluar (I) Cómo enseñar. Las actividades y sus tipos (P)
	Bloque 2. Enseñanza aprendizaje del medio físico (materiales terrestres, fenómenos atmosféricos y astronómicos)	El papel de la energía en los cambios en el paisaje (I) Los fenómenos atmosféricos (la presión atmosférica) (P) Los cambios diarios en el cielo y su explicación (I) Estudio de los cambios mensuales. Las fases de la Luna (I) Análisis científico y didáctico de un fenómeno astronómico -el paso de un año- (P)
	Bloque 3 Enseñanza aprendizaje de los seres vivos y su medio	El concepto de ser vivo. Análisis científico y didáctico (I) Un ser vivo imaginario en un medio hostil (I) Utilización de ejemplares de animales no vivos en el aula. Su adaptación al medio (P) Utilización de los animales vivos en el aula. Estudio anatómico y respuesta a estímulos (P) Los seres vivos interaccionan con su medio y el ser humano también (I) Describimos y clasificamos seres vivos (P)

(P) actividad práctica; (I) actividad interactiva

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

De las 23 actividades 7 desarrollan objetivos únicamente didácticos y las 16 restantes conjugan el ámbito didáctico y científico. El objetivo, en lo que respecta al segundo, se dirige fundamentalmente a la promoción de conocimientos y a la interpretación de hechos y fenómenos y, en mucha menor medida, al desarrollo de habilidades de investigación. En lo relativo al ámbito didáctico se persigue sobre todo el análisis de planteamientos didácticos (contenidos/objetivos/actividades) siendo menos las actividades orientadas a la descripción de propuestas, especialmente en las actividades de 3º curso, o al análisis de las dificultades de los niños en ambos cursos (tabla 2).

Tabla 2.
Objetivos de las actividades

OBJETIVO		Act. 2º curso Nº=9	Act. 3º curso Nº=14	TOTAL Nº=23
Ámbito científico	Promover conocimiento e interpretación hechos-fenómenos	7 (77,8%)	9 (64,3%)	16 (69,6%)
	Desarrollar habilidades investigativas	3 (33,3%)	2 (14,3%)	5 (21,7%)
Ámbito pedagógico	Analizar propuestas de enseñanza	6 (66,7%)	12 (85,7%)	18 (78,3%)
	Diseñar propuestas de enseñanza	5 (55,6%)	6 (42,9%)	11 (47,8%)
	Identificar dificultades/problemas de los alumnos	2 (22,2%)	3 (21,4%)	5 (21,7%)

Nota. Las actividades desarrollan más de un objetivo

Las actividades demandan la utilización de distintas habilidades (Tabla3), entre las cognitivo-lingüísticas las más abundantes son: a) la descripción, tanto en tareas de tipo científico -¿Qué va a pasar con el globo y los papelititos del frasco después de hacer el vacío? (actividad nº14)-, como didáctico -Diseñad la actividad (sobre cambios de estado), especificando cómo se presenta..., las cuestiones que se plantean a los niños, el papel del profesor (act. nº 5)- y b) la justificación, igualmente en tareas científicas -Con el modelo de esferas debéis explicar los cambios observacionales (variación de la sombra al mediodía) a lo largo del año(act. nº 17)- y también en tareas didácticas -... ¿Os parece adecuada esta actividad para llevarla al aula de Primaria? Justificad la respuesta (act. nº17)-. La explicación se demanda sobre todo con relación al estudio de aspectos científicos, en más de la mitad de las actividades -¿Te atreverías a explicarle a un amigo la causa de la ilusión óptica que estás viendo?, más concretamente, si tu amigo cambia de posición la vela encendida ¿seguirás viendo lo mismo?(montaje de una vela y un cristal transparente)(act. nº8)-.

Por otra parte, e independientemente del tipo de habilidad cognitivo-lingüística puesta en juego, se identificaron otras habilidades, aunque siempre en menor medida (habilidades investigativas, organización de la información, enunciado de preguntas).

Tabla 3.
Habilidades requeridas en las actividades

AMBITO/HABILIDADES		Act. 2º curso Nº=9	Act. 3º curso Nº=14	TOTAL Nº=23	
Científico	Cognitivo-lingüísticas	Describir hechos	6 (66,7%)	7 (50,0%)	13 (56,5%)
		Definir	1 (11,1%)	2 (14,3%)	3 (13,0%)
		Explicar	5 (55,6%)	8 (57,1%)	13 (56,5%)
		Justificar	4 (44,4%)	7 (50,0%)	11 (47,8%)
		Argumentar	1 (11,1%)	1 (7,1%)	2 (8,7%)
	Otras	Organizar información clasificar	3 (33,3%)	6 (42,9%)	9 (39,1%)
		Investigativas: propuesta de hipótesis, Experiencias...	3 (33,3%)	2 (14,3%)	5 (21,7%)
Didáctico	Cognitivo-lingüísticas	Describir hechos	9 (100,0%)	12 (85,7%)	21 (91,3%)
		Explicar	3 (33,3%)	5 (35,7%)	8 (34,8%)
		Justificar	5 (55,6%)	9 (64,3%)	14 (60,9%)
		Argumentar	1 (11,1%)	3 (21,4%)	4 (17,4%)
	Otras	Enunciar y plantear preguntas	3 (33,3%)	4 (28,6%)	7 (30,4%)

Las actividades diseñadas, aunque conjugan equilibradamente los ámbitos de estudio didáctico y científico, muestran algunos sesgos tanto en los objetivos planteados como en las habilidades requeridas. En los aspectos científicos, se potencia el conocimiento de hechos y fenómenos y su interpretación, frente al desarrollo de la indagación, especialmente deficiente. En lo relativo al ámbito didáctico se prioriza el análisis frente al diseño de propuestas.

En lo que respecta a las habilidades concretas, la descripción y la justificación son las más solicitadas entre las cognitivo-lingüísticas, en detrimento de la argumentación, tanto en el ámbito científico como didáctico. Así mismo otras habilidades relevantes en la formación de maestros, como las más específicamente relacionadas con la indagación o las asociadas al enunciado de preguntas, tienen menos presencia.

Los sesgos detectados en las actividades propuestas nos permitirán reorientarlas y equilibrar sus demandas. Consideramos importante insistir en la promoción de la indagación y en sus habilidades asociadas, pues ayudará al futuro maestro a superar posibles problemas ya valorar la indagación de cara a su utilización en el aula.

Paralelamente será necesario abundar en la argumentación, tanto desde el punto de vista científico, considerando el valor de las pruebas en la obtención de conclusiones, como didáctico. En este sentido sería necesario insistir, no solo en el análisis de propuestas/actividades de enseñanza, sino también en el de situaciones reales o ficticias que muestren resultados de enseñanza/aprendizaje. El estudio de estos resultados favorecerá la toma de decisiones profesionales desde la argumentación, mejorando así los diseños de enseñanza, la formulación de preguntas didácticamente interesantes, etc.

AGRADECIMIENTOS

Trabajo subvencionado por el Ministerio de Ciencia e Innovación EDU2011-27772

BIBLIOGRAFÍA

- Abell, S. K. (2007). Research on Science Teacher knowledge. en S. K. Abell Y N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of Research on Science Education*. N.J: Lawrence ErlbaumAssociates.
- Cañal, P. (2012). *Saber ciencias no equivale a tener competencia profesional para enseñar ciencias* En. Pedrinaci, E. *El desarrollo de la competencia científica*. Graó Barcelona.
- Jorba, J. (2000). La comunicación y las habilidades cognitivolingüísticas. En J. Jorba, I. Gómez, I. y Prat, A. (Eds.), *Hablar y escribir para aprender. Uso de la lengua en situación de enseñanza-aprendizaje desde las áreas curriculares* (pp. 29-49). Barcelona: ICE UniversitatAutònoma de Barcelona. Síntesis.
- García Barros, S. y Martínez Losada, C. La importancia de las habilidades cognitivolingüísticas asociadas al estudio de la Astronomía desde la perspectiva del profesorado (Aceptado en prensa. *Enseñanza de las Ciencias*).
- Ospina Quintero, N., & Bonan, L. (2011). Explicaciones y argumentos de profesores de química en formación inicial: la construcción de criterios para su evaluación. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 8 (1), 2-19.
- Pérez Esteve, P., & Zayas, F. (2007). *Competencia en comunicación lingüística*. Madrid: Alianza Editorial.
- Porlán, R., Martín del Pozo, R., Rivero, A., Harres, J., P., A., y Pizzato, M. (2010). El cambio del profesorado de ciencias I: Marco teórico y formativo. *Enseñanza de las Ciencias*, 28(1), 31-46.
- Sanmartí, N. (2008). Escribir para aprender ciencias. *Aula de Innovación Educativa* Oct.; XV (175), 29-32.