

LA FERIA DE CIENCIAS, UNA OPORTUNIDAD PARA AMBIENTALIZAR UNA ASIGNATURA DE LA FORMACIÓN INICIAL DE MAESTROS EN EDUCACIÓN INFANTIL

Genina Calafell Subirá, Neus Banqué Martínez
Universitat Autònoma de Barcelona

RESUMEN: La comunicación presenta la Feria de ciencias como una acción de ambientalización para introducir la sostenibilidad en una asignatura de didáctica de las ciencias del Grado de formación de maestros en Educación infantil. Los 138 estudiantes que conforman la muestra elaboran actividades de educación científica siguiendo una metodología concreta para su diseño. La investigación analiza desde una modalidad mixta (cuantitativa y cualitativa) los aprendizajes que se desarrollan en el proceso de diseño de las actividades. Los resultados aportan que los estudiantes incorporan principalmente la ambientalización del ámbito curricular y en el diseño es relevante una buena selección del fenómeno como punto de partida y la pregunta que se genera.

PALABRAS CLAVE: Ambientalización, educación infantil, Formación inicial de maestros, educación científica, diseño de actividades

OBJETIVOS: La comunicación presenta la Feria de ciencias como una actividad para ambientalizar el currículum (AC). La investigación que se expone se enmarca en la formación inicial de maestros de educación infantil (EI) y en la asignatura de didáctica del conocimiento del medio natural y social II (DCMNS-II). Dicha materia evalúa los aprendizajes de los estudiantes con el diseño y la ejecución de una actividad de educación científica (EC). Con la finalidad de evaluar la ambientalización de la asignatura y los aprendizajes de los estudiantes se formulan los siguientes objetivos y preguntas de investigación:

1. Explorar los retos que expresan los futuros maestros de EI en el diseño de una actividad de EC para enseñar y aprender ciencias desde la perspectiva de la ambientalización.
2. Analizar los aprendizajes de los futuros maestros en relación a las etapas del proceso de diseño de las actividades que siguen la metodología *Riz_Mapá*.

MARCO TEÓRICO

La introducción de la sostenibilidad en la educación está siendo lenta en relación a la urgencia de la situación y los cambios necesarios. Si la educación quiere ser transformadora, se debe considerar que es

sujeto y agente de cambio, por lo que también ella tiene que transformarse y de manera profunda. No se trata de introducir nuevas asignaturas ni actividades puntuales en algunas de las ya existentes, sino que se deben afrontar y llevar a cabo cambios importantes en la gestión de las instituciones educativas, en los procesos de enseñanza-aprendizaje, en cómo se vinculan los centros educativos con la comunidad, y todo ello teniendo en cuenta la monitorización y evaluación de estos cambios (Calafell, Junyent, Bonil, 2015).

La integración de una dimensión ambiental y de sostenibilidad, desde una perspectiva integral de las instituciones educativas es un ya un reto ineludible para nuestra sociedad. Esta integración la denominamos como ambientalización, que de acuerdo con (Pujol, 2000) se puede definir como el conjunto de acciones de características diversas que se dirigen a la introducción de la sostenibilidad mediante la reflexión sobre el modelo de crecimiento de nuestra sociedad y sus consecuencias, y la necesidad de nuevos valores sociales que hacen posible un modelo de desarrollo sostenible. En el proceso de ambientalización de una institución educativa convergen al menos tres ámbitos: el estructural, el ciudadano y el curricular. *El ámbito estructural* hace referencia a las decisiones de carácter organizativo del centro educativo: secretaría, administración, gestión de recursos y residuos... por lo que introducir la ambientalización en este ámbito implica decisiones como por ejemplo realizar las fotocopias a doble cara o dotar al centro de recogida selectiva de. *El ámbito ciudadano* hace referencia a la manera en que la comunidad que forma el centro educativo participa y percibe el proceso de ambientalización. Introducir la sostenibilidad en este ámbito requiere dotarse de modelos de organización de las personas y procesos de toma de decisiones de carácter democrático. Las comisiones de sostenibilidad o la creación de espacios de participación de todos los agentes que forman el centro son algunos ejemplos. *El ámbito curricular* se orienta hacia la forma en que la educación para la sostenibilidad se introduce en el currículum del centro educativo. La ambientalización curricular es un proceso reflexivo y de acción orientado a integrar la educación ambiental en el desarrollo curricular que debe de además conllevar trabajar y adquirir competencias de pensamiento complejo y global en relación al medio (Geli, Junyent, Medir, Padilla, 2006).

Las instituciones universitarias y formación inicial de maestros son un buen espacio para investigar e avanzar en la ambientalización. Con esta premisa desde el Grado de Maestros de especialidad en EI y desde la asignatura DCMNS-II se organiza desde el curso 2011-2012 la Feria de Ciencias (Figura 1). En ella el alumnado muestra a la comunidad universitaria y a las familias del centro educativo próximo a la facultad las actividades de EC diseñadas en el marco de la asignatura.



Fig. 1. Cartel de la Feria de Ciencias

El diseño de actividades de EC en el marco de la ambientalización.

El proceso de ambientalización como cualquier proceso educativo debe fundamentarse en un modelo formativo (Bonil, Calafell, Granados, Junyent, Tarín, 2012) y desarrollar unas herramientas metodológicas en consonancia y coherencia con la ambientalización. A modo de ejemplificación, si nuestra visión de ambientalización considera el sujeto como agente activo y protagonista del proceso es incoherente una metodología transmisora de información. Es por ese motivo que es crucial poner atención a las metodologías que se utilizan para el diseño de actividades.

Para el diseño y desarrollo de las actividades para la Feria de Ciencias se utiliza la metodología *Riz_Mapa*** ya que ella converge con el enfoque de la ambientalización y responde también a la demanda de una programación por competencias tal y como se rige el currículum educativo vigente. Ésta, a la vez, se fundamenta en el modelo formativo de idea vector y sus esferas (Calafell et al., 2015) y pretende secuenciar distintos pasos para el diseño de actividades: La selección de un fenómeno de estudio, la definición de una pregunta generadora, la concreción de diversidad de miradas curriculares y la acción de evaluación como regulación. A continuación se expone cada uno de ellos.

El fenómeno de estudio

Tradicionalmente el currículo se ha organizado tomando ejes temáticos concretos que se han considerado propios de las disciplinas. La selección de un fenómeno del mundo para empezar una programación de ciencias es una oportunidad para dejar de trabajar por temáticas concretas y estáticas y presentar a los niños y niñas fenómenos dinámicos y que se adaptan a los cambios del mundo. Estos fenómenos tienen un triple significado (Develay, 1995): para el currículum (en éste caso de ciencias), para los niños y niñas de 3 a 5 años y para el contexto social. Las burbujas, los juguetes de la bañera o las estrellas son algunos ejemplos de fenómenos que los estudiantes del Grado d'EI han seleccionado.

La pregunta generadora

La formulación de preguntas sobre el mundo es una competencia fundamental de la ciudadanía. La capacidad de formularse preguntas aparece como una competencia fundamental de la ambientalización de un programa pues ellas permiten imaginarse nuevos escenarios futuros, una competencia clave para la educación de futuros contextos más sostenibles y justos.

Desde esta perspectiva se consideran oportunas las preguntas generadoras o mediadoras (Márquez, Roca, Gómez, Sardá, Pujol, 2004) que constituyen puentes entre la forma de ver el mundo del alumnado y el modelo conceptual que se trabaja. Deja de tener sentido construir un saber enciclopédico y transmisor que busca respuestas cerradas y sumativas y se considera crucial la formulación de preguntas donde la idea de proceso es relevante. ¿Todos los juguetes de mi bañera flotan? O ¿Siempre son redondas las burbujas? Son algunas preguntas realizadas en la Feria de Ciencias.

La diversidad de miradas o Diálogo Disciplinario

Las disciplinas son un elemento esencial de la actividad educativa que conectan el conocimiento teórico con nuestro patrimonio cultural y permiten orientar la acción educativa desde el rigor. La diversidad de disciplinas para interpretar un fenómeno del mundo convierte las disciplinas en un instrumento potente para formar a la ciudadanía activa, crítica y responsable. El diseño de actividades desde un fenómeno del mundo o una fracción se convierte en un espacio de encuentro de conocimientos disciplinares que dialogan para construir un conocimiento complejo y transversal. El diálogo disciplinario (Calafell, 2010) en el diseño de actividades permite estimular la diversidad de lenguajes y una visión creativa del mundo.

La acción de evaluación como regulación

En la evaluación se tendría que capacitar al alumnado para adquirir autonomía para valorar y auto regular su aprendizaje. Una regulación que está presente en todo proceso de enseñanza y aprendizaje, es necesario pensar que se está haciendo y que se está aprendiendo desde un diálogo entre lo que uno ya sabe y lo que ahora sabe. La evaluación como regulación del aprendizaje (Jorba, Sanmartí, 1996) planifica la definición del diseño de una actividad ya que considera que la explicitación de las finalidades es esencial para que el alumnado sea capaz de apropiarse de ellas y las autoregule. La incorporación de la evaluación reguladora impulsa un aprendizaje no de sanción sino de aportación de reflexiones que ayudan al aprendizaje y a pensar sobre el propio proceso de aprendizaje.

METODOLOGÍA

La modalidad de investigación es la evaluación de programa. La muestra de población son todos los estudiantes de tercero que en el curso 15-16 impartían la asignatura DCMNS-II en la *Universitat Autònoma de Barcelona*, 138 estudiantes.

La estrategia para recoger los datos es un trabajo de reflexión individual entorno a la actividad diseñada y ejecutada en la Feria de Ciencias. Éste consta de dos preguntas: (a) ¿En el proceso de diseño cuales son los retos principales que identificas y cómo los has afrontado y solucionado? (b) ¿Desde la primera propuesta de espacio didáctico hasta la definitiva, cuáles son los aprendizajes que destacarías y has adquirido? De esta forma los datos son las 138 producciones textuales de cada estudiante.

Los datos se tratan desde el análisis del discurso, primero se genera una tabla de doble entrada en la que se anotan los segmentos de significatividad de las respuestas (pregunta a) en las filas y en las columnas se categoriza según si son del ámbito de ambientalización estructura, ciudadano o curricular (Tabla 1).

Tabla 1. Ejemplo análisis pregunta (a)

Segmento de significatividad (SE)	Contenido del SE en relación a la ambientalización	Á. Estructura	Á. ciudadano	Á. curricular
Uno de los retos iniciales que nos encontramos fue la selección del tema ya que necesitábamos que fuese una temática suficientemente amplia para poder trabajarla desde un diálogo disciplinario. Además era necesario que la temática a la vez fuese significativa en la vida cotidiana de los alumnos. Esta dualidad nos obligo a realizar una investigación intensa y muchas horas de debate constructivo en nuestro grupo examinando los pro y los contras de cada propuesta.	La conexión con contenidos de la asignatura (diálogo disciplinario)			x
	La cotidianidad y relevancia de la cuestión trabajada en la actividad.		x	x
	La necesidad de un debate profundo y investigación		x	

A continuación se construye una segunda tabla para analizar los textos de la respuesta a la pregunta (b). En ella se codifica el estudiante y se anota un uno (presencia) o un cero (ausencia) según si aparece o no en el análisis del contenido los pasos de diseño expuestos en el marco teórico (Tabla 2).

Tabla 2. Ejemplo análisis pregunta (b)

Producción (codificación)	fenómeno	Evidencia	pregunta	Evidencia Diálogo disciplinario	Evidencia	evaluación	Evidencia	Otros
34	1	<i>La sistemática del aprendizaje a través de un fenómeno y a partir de aquí construir contenidos que queremos trabajar en la actividad ha representado un cambio substancial en la forma de diseñar toda la secuencia didáctica. Ha estado un auténtico desafío en el ámbito cognitivo y de aprendizaje. (Segmento 34_3)</i>	0	1	<i>Esta circunstancia nos ha permitido aprender que la estructura de trabajo a partir de fenómenos implicava establecer relaciones con otras disciplinas, por tanto se construye un diálogo disciplinario. En esta línea de razonamiento nuestra propuesta final de actividad relacionada diferentes enfoques ya que la realidad del mundo actual es compleja y la ciencia dinámica y no se puede separar del mundo. (Segmento</i>	0		1

La tabla permite realizar una primera aproximación cuantitativa y obtener el total de la presencia de cada paso del diseño que los alumnos expresan haber aprendido y sus frecuencias. A la vez se realiza también una aproximación cualitativa ya que con los pasos más recurrentes se realiza una red sistémica para conocer y caracterizar como son estos aprendizajes. Finalmente se analiza el contenido del apartado otros para explicitar los aprendizajes de los alumnos a veces ocultos e implícitos a los objetivos de la asignatura.

RESULTADOS

En este momento la investigación está en curso ya que los datos son muy recientes (julio 2016) y se expone un avance de los resultados y las aportaciones.

En relación a los retos que los futuros maestros expresan éstos se incluyen mayoritariamente en el ámbito curricular, menos en el ámbito ciudadano y muy poco en el ámbito estructural. Esto indica que cuando se diseña una actividad para la Feria de Ciencias los alumnos tienen claro que la relación de los contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) de ciencias con la perspectiva de sostenibilidad. Un desafío que los estudiantes explicitan que inicialmente es un obstáculo pero que con el avance de la asignatura van solucionando. En referencia al ámbito ciudadano los estudiantes exponen la necesidad de conectar las actividades con una responsabilidad social y ciudadana y referencian poco los procesos participativos o el cómo conseguirlo. La escasa referencia a cuestiones estructurales puede atribuirse a (1) que estas cuestiones ya no suponen un reto para los futuros maestros y que se asumen en el diseño como un elemento intrínseco o (2) que el programa no explicita que en la actividad el alumnado tiene que considerar este tipo de cuestiones, ya que las profesoras de la asignatura asumen gran parte de estas cuestiones.

En referencia al diseño *Riz_Mapá*** un primer resultado cuantitativo (Figura 2) muestra que el alumnado se apropia ya que todos los pasos son citados y especialmente la pregunta generadora (36%) y el fenómeno de estudio (28%).

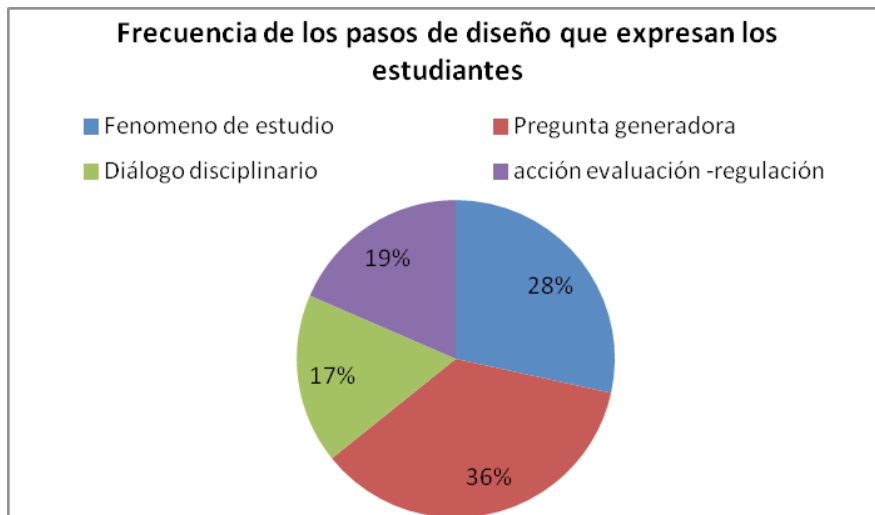


Fig. 2. Frecuencia de los pasos de diseño *Riz_Mapá*** que expresan los estudiantes

Una evidencia que muestra que los elementos de la metodología más novedosos y que rompen mas con su forma tradicional de diseño en EI son los que finalmente valoran como favorecedores de su aprendizaje para enseñar y aprender ciencias ya que la interdisciplinariedad y evaluación como proceso formativo y de regulación son aspectos didácticos que los estudiantes ya trabajan en otras asignaturas del Grado.

En concreto, se destaca el aprendizaje entorno a romper con los temas tópicos de la enseñanza de las ciencias y seleccionar cuestiones del mundo de los niños y niñas familiares, cotidianas y socialmente relevantes. A la vez la formulación de preguntas significativas, abiertas y que producen cascada de preguntas y preguntas también se destaca como un aprendizaje que los futuros maestros encuentran crucial para diseñar actividades de EC. Estos dos elementos didácticos se dibujan como los aprendizajes clave de los estudiantes analizados.

CONCLUSIONES

En relación a la evaluación de los aprendizajes y de la asignatura DCNM-II como por grama se anticipan las siguientes aportaciones:

- La asignatura favorece la ambientalización de la asignatura desde la perspectiva curricular como elemento fuerte del programa. Como mejora para próximas ediciones sería importante considerar los aspectos estructurales ya organización de una actividad de EC de criterio de sostenibilidad. La evaluación de estos aspectos en la asignatura pueden favorecer la movilización de ellos por parte de los estudiantes.
- La selección de una fracción del mundo del niño/a (fenómeno de estudio) y su pregunta asociada se convierte como los pasos reveladores para innovar en actividades de EC. El desarrollo de la asignatura permite que los estudiantes adquieran competencias para ello y a la vez facilita su conexión con el resto de pasos del diseño *Riz_Mapá***, especialmente las preguntas.
- La aparición de aspectos no explicitados en el programa y con un valor añadido a los objetivos de aprendizaje de la (y que se derivan del análisis de otros aspectos): la conexión entre teoría y práctica, la realización de la actividad con familias y la conexión y el impacto con la comunidad educativa de la Facultad.

BIBLIOGRAFÍA

- BONIL, J., CALAFELL, G., GRANADOS, J., JUNYENT, M., & TARÍN, R.M. (2012). Un modelo formativo para avanzar en la ambientalización curricular. *Revista de formación de profesorado*, 16 (2), 145-163.
- CALAFELL, G. (2010). *L'emergència del diàleg disciplinar com a oportunitat per incorporar la complexitat en l'educació científica* (Doctoral thesis). <http://www.tdx.cat/handle/10803/51001>
- CALAFELL, G., JUNYENT, M., & BONIL, J. (2015). Una propuesta para ambientalizar el currículum. *Cuadernos de Pedagogía*, 460, 56-60.
- DEVELAY, M. (1995). *De l'apprentissage à l'enseignement. Pour une épistémologie scolaire*. Paris: ESF éditeur.
- GELI, A.M., JUNYENT, M., MEDIR, R., & PADILLA, F. (2006). *L'ambientalització curricular en l'ensenyament obligatori: una proposta de definició, caracterització i estratègies*. Barcelona: Departament de Medi Ambient i Habitatge, Generalitat de Catalunya.
- JORBA, J., & SANMARTÍ, N. (1996). *Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de regulación continua*. Madrid: Ministerio de Educación y Cultura.
- MÁRQUEZ, C., ROCA, M., GÓMEZ, A., SARDÁ, A., & PUJOL, R.M. (2004). La construcción de modelos explicativos complejos mediante preguntas mediadoras. *Investigación en la escuela*, 53. Sevilla: Díada.
- PUJOL, R.M. (2000). Ambientalització i escola. *Perspectiva Escolar*, 235, 2-7.
- ROGER, E. (2000). *El modelo organizacional, su método*. Instituto Internacional para el Pensamiento Complejo. <http://www.iecomplex.com.br/textos/elmode.htm>

