

# ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA Y DISEÑO DE SECUENCIAS DIDÁCTICAS DE INVESTIGACIÓN ESCOLAR PARA INFANTIL EN LA FORMACIÓN INICIAL DE MAESTROS/AS

Marcia Eugenio  
*Universidad de Valladolid.*  
m.eugenio@agro.uva.es

**RESUMEN:** Se presenta un análisis de 11 secuencias didácticas diseñadas por un grupo de 46 estudiantes de Grado en Educación Infantil, sobre las premisas de contextualizarlas en un huerto educativo y de priorizar la investigación del alumnado. Éstas constituyeron el producto final de la asignatura *Ciencias de la Naturaleza*, en que se abordó la necesidad de fomentar la alfabetización científica desde la etapa 3-6, y se desarrollaron dos secuencias-ejemplo, incluyendo actividades en el aula y el *Huerto Ecodidáctico* de la Facultad. Del análisis cualitativo de sus contenidos y estructura, el uso de recursos y diseño de actividades, se desprende que es fundamental tramajar mediante actividades experimentales y recursos más específicos de la enseñanza de las ciencias desde la formación inicial de maestro/as.

**PALABRAS CLAVE:** alfabetización científica, Educación Infantil, huerto educativo, investigación escolar, secuencia didáctica.

**OBJETIVOS:** El objetivo fundamental es valorar en qué medida el alumnado de Grado en Educación Infantil en formación inicial ha interiorizado algunos aspectos didácticos que se consideran fundamentales para la enseñanza de las ciencias en esa etapa, y sobre los que se incidió en la asignatura *Ciencias de la Naturaleza*, la única del Área en la titulación, como: la importancia de promover la alfabetización científica desde edades tempranas; de enfocar el currículo desde actividades experimentales, manipulativas y prácticas, fomentando la investigación escolar; y de diseñar secuencias didácticas de corte constructivista, partiendo de una detección de ideas previas y orientadas a facilitar la construcción de conocimiento escolar por parte del alumnado de Infantil.

## MARCO TEÓRICO

Desde hace más de una década se reconoce que la alfabetización científica se inicia y afianza desde los primeros años de escolarización, que además condicionan su desarrollo futuro en una persona (Acevedo, Vázquez y Manassero, 2003). En los últimos años se viene haciendo énfasis en la necesidad de promoverla desde los 3 años, como señala el informe ENCIENDE (COSCE, 2011), pues se considera

fundamental en la aproximación inicial a las perspectivas científicas sobre la realidad el segundo ciclo de Infantil. La regulación española de enseñanzas mínimas correspondiente, establecida por el Ministerio de Educación en el RD 1630/2006, de 29 de diciembre, también reconoce esta necesidad; sin embargo, un análisis reciente de la misma ha señalado que algunos aspectos esenciales de la educación científica son inadecuadamente atendidos, y hace propuestas de mejora, entre las cuales:

- Debería incidirse en que las ideas y experiencias previas de los escolares deben constituir el punto de partida para orientar el proceso de aprendizaje; y que la interacción comunicativa y permanente en un plano de similitud cognitiva favorece el aprendizaje de la ciencia.
- (...)
- Debería prestarse atención a las actividades de enseñanza-aprendizaje, ofreciendo algunas orientaciones básicas sobre su diseño, secuenciación, finalidades didácticas, etc.
- Como se promueve una estrategia de aprendizaje de la ciencia basada en la investigación escolar, debería incidir adecuadamente en las características y los planteamientos esenciales de tal modelo didáctico.
- Más allá de citar al medio como escenario para el aprendizaje de la ciencia escolar inicial, debería hacerse referencia explícita a una diversidad de recursos específicos que permiten su desarrollo en el aula (por ejemplo, rincones o talleres de ciencias) y fuera de ella (exposiciones científicas, huertos, etc.).
- Debería impulsarse que el profesorado diseñe o adapte su propio material didáctico para el desarrollo de su enseñanza, promoviendo no solo los recursos didácticos y metodológicos del punto anterior, sino también la integración paulatina de materiales e instrumentos que la sociedad utiliza para comprender el mundo natural (balanzas, sensores, instrumentos ópticos, documentales, libros, ordenadores, etc.) (García-Carmona, Criado y Cañal, 2014, pp.140-141)

Un aspecto fundamental que exige atención y mejora en relación a la promoción de la alfabetización científica desde edades tempranas es la formación inicial de maestros/as de Infantil, sobre la que este trabajo pone el énfasis. En consonancia con las recomendaciones anteriores, se persigue que desarrollen la capacidad de diseñar sus propias secuencias didácticas sobre contenidos del Área de Conocimiento del Entorno, desde una orientación socioconstructivista (Cañal, 2006), y además, en relación a un recurso didáctico concreto: el huerto ecológico, cuyo uso se integra en secuencias didácticas-ejemplo y que se presenta como adecuado para Infantil, puesto que favorece los aprendizajes de carácter práctico y manipulativo y el contacto con los elementos de la naturaleza (estaciones, tiempo meteorológico, agua, tierra) y seres vivos, y propicia la curiosidad y motivación, el desarrollo de actitudes de respeto y cuidado del entorno, y la cooperación, entre otros (Eugenio y Aragón, 2016).

## METODOLOGÍA

### Contexto de la investigación

La investigación se ha llevado a cabo en el marco de la asignatura Ciencias de la Naturaleza, la única del Área de Didáctica de las Ciencias Experimentales en la titulación de Grado en Educación Infantil. La asignatura abordó: la noción de alfabetización científica desde edades tempranas, el currículo de la etapa, los obstáculos y dificultades en la apropiación del saber científico y el papel de las ideas previas, algunos aspectos de NdC y contenidos de Biología, Química y Ecología. La perspectiva fue socioconstructivista, basada en rutinas de trabajo en grupo sobre actividades y lecturas, puestas en común, debates, y actividades manipulativas y prácticas en torno al Huerto EcoDidáctico de la Facultad de

Educación. En concreto, se plantearon dos secuencias-ejemplo: una sobre germinación, partiendo de ideas previas, mediante actividades experimentales y manipulativas (clasificación de semillas, siembra, elección del lugar en función de sus condiciones ambientales, seguimiento, etc.), enfocada a promover la reflexión sobre los procedimientos característicos de las ciencias y a abordar contenidos (Eugenio, 2016). Otra en que se partió de un dilema (el de uso de biocidas en un huerto escolar frente a la aparición de una plaga), y se guió a los estudiantes a través de una serie de actividades, por fases, hasta llegar a tomar una decisión fundamentada y consensuada. Finalmente, se solicitó como trabajo grupal final evaluable el diseño de una secuencia enfocada a promover la investigación escolar, sobre algún aspecto del currículo de la etapa, para el grupo de edad de su elección, y estructurada en torno al uso del huerto como recurso.

Estas secuencias, un total de 11, se analizaron siguiendo los procedimientos característicos del análisis de contenidos, en relación a categorías definidas *ad hoc*, que a grandes rasgos se corresponden con los criterios de evaluación:

- selección de contenidos del currículo (¿aborda contenidos del currículo?¿cuáles?)
- uso de recursos (¿se plantea el uso del huerto?¿cómo?¿se plantea el uso de recursos relacionados?¿se plantea el uso de recursos más generales?¿cuáles?)
- diseño de actividades (¿se eligen actividades de experimentación y manipulación para el conocimiento del entorno?)
- estructura de la secuencia didáctica (¿se distinguen fases con sentido?¿se dota de sentido a estas fases?¿aparece al menos 1 actividad por fase?).

## RESULTADOS

### Selección de contenidos del currículo

En la Tabla 1 se ubican los contenidos seleccionados para las secuencias en relación al currículo (DECRETO 122/2007, de 27 de diciembre, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León). Un grupo se refirió a un objetivo general del Área, en lugar de a contenidos. Otro no ubicó su secuencia (en realidad actividades inconexas) correctamente. Del resto, la mayoría centró su secuencia en el mismo bloque, apartado y subapartado al que correspondían las dos secuencias-ejemplo, *plantas del entorno* (6 grupos). 2 grupos escogieron *los animales* y 1 trató de integrar diversos contenidos.

Tabla 1.  
Ubicación de las secuencias didácticas en relación al currículo.

Área II: Conocimiento del entorno	1 grupo señala que trabajarán diversos contenidos del Área, incluyendo de los bloques 1 y 2. Su secuencia aborda el compostaje.
Bloque 1. Medio físico: elementos, relaciones y medida (...)	
Bloque 2. Acercamiento a la naturaleza	
2.1. <i>Los seres vivos: animales y plantas</i>	
– Las plantas del entorno: acercamiento a su ciclo vital, necesidades y cuidados	6 grupos
– Los animales: acercamiento a su ciclo vital, hábitat, comportamiento y necesidades (...)	2 grupos
2.2. <i>Los elementos de la naturaleza</i>	
– Identificación de algunas de sus propiedades y utilidad para los seres vivos. Interés por la indagación y experimentación (...)	1 grupo, cuya secuencia incluye actividades inconexas (pero no está bien ubicado en relación al currículo)
2.3. <i>El paisaje</i>	

## Uso de recursos

Aunque se solicitó explícitamente que las secuencias se contextualizaran en huerto, 3 grupos no lo hicieron. 8 grupos sí; la mitad planteó un uso puntual y la otra mitad lo utilizó con propiedad, mediante actividades manipulativas y prácticas, y procedimientos característicos de las ciencias: sembrar, trasplantar, plantar y recolectar, observar o buscar animales (dibujarlos y clasificarlos). Recursos relacionados fueron: *rincón del huerto* (1 grupo; para información y herramientas), *rincón de las plantas o plantas en macetas* (5 grupos; para actividades manipulativas con semillas, siembra, etc.; destaca el establecimiento de rutinas de observación y cuidado), *tierra* (1 grupo; actividad manipulativa de comparación de tipos), *verduras* (1 grupo; actividad sensorial de clasificación y posterior reconocimiento), *visitas/excursiones* (1 grupo a huertos vecinos; 1 grupo al mercado), *taller de cocina* (1 grupo; preparación de platos vegetales), *reutilización* (4 grupos; para crear regadera, compostero, granja de lombrices), *caja o rincón de los gusanos de seda* (2 grupos), *experiencias de ciencias* (3 grupos; 2 germinación en algodón, y 1 tres experiencias, una mal diseñada, y las otras de transporte de nutrientes).

También se incluyeron una variedad de recursos más generales:

1. (6 grupos) las *asambleas* (fundamentalmente para detección de ideas previas, también para discusiones en grupo)
2. (4 grupos) los *videos* (fundamentalmente contenidos de ciclo de vida)
3. (3 grupos) el *mural* (para detección de ideas previas o recapitulación), *fichas* (en general para construcción de conocimientos), *bits* (detección de ideas previas, motivación, construcción de conocimientos), *cuentos* (sobre germinación y metamorfosis)
4. (2 grupos) *mascota o carta de un personaje* (hilo conductor de actividades), *charlas de expertos* (construcción de conocimientos)
5. (1 grupo) *adivanzas, dibujos* (detección de ideas previas y evolución de concepciones), *dramatización, juego*.

## Diseño de actividades

En total, sobre las 58 actividades planteadas, 38 revisten carácter experiencial, manipulativo y práctico, e incorporación de procedimientos característicos de las ciencias pertenecen; y 20 son de tipo más genérico. Por grupos de trabajo, en 7 prevalecieron las de ciencias, en 1 las genéricas, y en 3 hubo el mismo número de de ambos tipos.

## Estructura de la secuencia didáctica

Para la estructura, se distinguieron categorías de complejidad creciente (Tabla 2). En un nivel insuficiente, 2 grupos plantearon actividades inconexas en vez de una verdadera secuencia didáctica. En un nivel básico, 3 grupos distinguieron al menos una fase inicial de detección de ideas previas/planteamiento del problema y propusieron varias actividades de construcción de conocimiento, aunque no todos añadieron fase final. En un nivel aceptable, 1 grupo propuso fases con al menos 1 actividad cada una. Finalmente, 5 grupos propusieron secuencias didácticas completas.

Tabla 2.  
Tipología de estructura que desarrollan

Actividades “sueltas”	Total: 2 grupos 1 grupo presenta 3 actividades inconexas (granja de lombrices, cunitas para las verduritas, buscando olores) y no ubica bien sus contenidos respecto al currículo
Básica	Total: 3 grupos 1 grupo realiza una actividad de detección de ideas previas; una batería de actividades centrales; y una serie de evaluaciones 2 grupos realizan una actividad de detección de ideas previas/planteamiento de problema y una batería de actividades centrales
En fases	Se distinguen fases, cada una formada por 1 actividad Total: 1 grupo 1 grupo: fase I (ideas previas), fase II (construcción), fase III (maduración), fase IV (conclusiones)
En fases complejas	Se distinguen fases, algunas formadas por más de 1 actividad. Total: 5 grupos -ideas previas, construimos conocimientos, evaluación, reflexión -ideas previas, introducción, ampliación de conocimientos, conclusiones -ideas previas, maduración, explicar y aplicar (...)

## CONCLUSIONES

En este trabajo se evidencia que los maestros/as de Infantil en formación inicial requieren una formación de tipo práctico, concreta, que les dote con actividades y recursos fácilmente transponibles al contexto educativo en que desempeñaran su labor docente. Cuando se implementa, repercute de manera muy directa sobre sus ideas y el subsiguiente diseño de secuencias didácticas para Infantil, y puede indirectamente repercutir en una mejora de las oportunidades para la alfabetización científica desde edades tempranas en las escuelas. En relación a contenidos, la mayoría de estudiantes trabajó sobre las plantas, tal y como se había hecho desde el aula y el huerto universitarios; 3 grupos fueron un paso más allá. Se observó un uso combinado de recursos más característicos de las ciencias junto con otros más genéricos, destacando la escasa incidencia, entre los primeros, de experiencias, y entre los segundos, de juegos y dramatizaciones. Las actividades planteadas fueron mayoritariamente manipulativas

y experienciales, incorporando procedimientos como la observación o la clasificación. Por último, el diseño de secuencias incluyó, por lo general, una fase inicial en relación a ideas previas, proevidencia la necesidad de incidir en la/s fase/s final/es de aplicación, de transferencia, de síntesis o recapitulación, y de reflexión.

## AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo se ha llevado a cabo en el marco de un del Proyecto de Innovación Docente de la Universidad de Valladolid: *Huertos EcoDidácticos: nuevos espacios para la promoción de competencias del alumnado*.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACEVEDO, J.A., VÁZQUEZ, A. y MANASSERO, M.A. (2003). Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2(2), pp. 80-111.
- CAÑAL, P. (2006). La alfabetización científica en la infancia. *Aula infantil*, 33, pp. 5-9.
- CONFEDERACIÓN DE SOCIEDADES CIENTÍFICAS DE ESPAÑA (COSCE). (2011). *Informe ENCIENDE. Enseñanza de las Ciencias en la Didáctica Escolar por edades tempranas en España*. Madrid: Rubes Editorial.
- EUGENIO, M. (2016). Huerto ecológico como recurso y contexto para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en formación inicial de maestros/as de Infantil. En M. Eugenio y L. Aragón (coords.), *Huertos EcoDidácticos: compartiendo experiencias educativas en torno a huertos ecológicos*, pp.7-14. Huesca: Jolube.
- EUGENIO, M. y ARAGÓN, L. (2016). Experiencias en torno al huerto ecológico como recurso didáctico y contexto de aprendizaje en la formación inicial de maestros de Infantil. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(3), pp. 667-679.
- GARCÍA-CARMONA, A., CRIADO, A.M. y CAÑAL, P. (2014). Alfabetización científica en la etapa 3-6 años: un análisis de la regulación estatal de enseñanzas mínimas. *Enseñanza de las ciencias*, 32(2), pp. 131-149.