José Gabriel Soriano Sánchez



Estrategias para la enseñanza de Ciencias Naturales en Educación Primaria

Hacia una educación de calidad en la formación inicial del profesorado

Octaedro Editorial

Estrategias para la enseñanza de Ciencias Naturales en Educación Primaria

Hacia una educación de calidad en la formación inicial del profesorado

José Gabriel Soriano Sánchez

Estrategias para la enseñanza de Ciencias Naturales en Educación Primaria

Hacia una educación de calidad en la formación inicial del profesorado

Octaedro

Colección Horizontes Educación

Título: *Estrategias para la enseñanza de Ciencias Naturales en Educación Primaria. Hacia una educación de calidad en la formación inicial del profesorado*

Primera edición: marzo de 2026

© José Gabriel Soriano Sánchez

© De esta edición:
Ediciones OCTAEDRO, S.L.
C/ Bailén, 5, 08010 Barcelona
Tel.: 932464002
www.octaedro.com
octaedro@octaedro.com

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

ISBN: 978-84-1079-293-7
Depósito legal: B 5845-2026

Diseño y producción: Octaedro Editorial

Impresión: Ulzama

Impreso en España / *Printed in Spain*

Índice

Índice de figuras y tablas 9

Prólogo 11

Introducción 13

1. Fundamentos del aprendizaje de Ciencias Naturales en Educación Primaria 21

1.1. Enfoques pedagógicos contemporáneos en la didáctica de ciencias 24

1.2. Modelos internacionales de enseñanza de ciencias 27

1.3. Diferencias metodológicas, organizativas y curriculares 30

1.4. Pasos para la elaboración de una unidad didáctica 32

1.4.1. Pero… ¿a qué nos referimos en concreto con metodología didáctica? 47

2. Metodologías activas en el aprendizaje de Ciencias Naturales 51

2.1. Metodologías activas 51

2.1.1. Aprendizaje basado en la indagación 54

2.1.2. Aprendizaje por proyectos 57

2.1.3. Aprendizaje significativo y constructivismo 60

2.1.4. Aprendizaje colaborativo y cooperativo 63

2.1.5. Flipped classroom 66

2.1.6. Gamificación 68

2.1.7. Escape rooms 70

2.1.8. Educación STEM y STEAM 72

2.2. Enfoques pedagógicos que fundamentan las metodologías 75

2.3. Estrategias y recursos didácticos complementarios 77

3. El papel del profesorado en la educación científica 81

3.1. Estrategias lúdicas en el aula de ciencias 81

3.1.1. Prácticas en el laboratorio escolar 83

3.1.2. Salidas al entorno 85

Interdisciplinariedad. Ciencias y otras áreas 88

4. Atención a la diversidad y evaluación formativa y auténtica en ciencias 93
4.1. Atención a la diversidad y a las diferencias individuales 93
4.1.1. Alumnado con NEAE 96
4.2. Evaluación formativa y auténtica en Ciencias Naturales 101
4.3. Inclusión educativa en el aula de ciencias 104
4.4. Retroalimentación y metacognición 108

5. Conclusiones, recomendaciones y reflexiones 111
5.1. Conclusiones 111
5.2. Recomendaciones 112
5.3. Reflexiones 112

Bibliografía 117

Anexos 125
Anexo 1. Efemérides del Área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural en un CEIP y sugerencias de actividades 125
Anexo 2. Presentación de la actividad en el aula 126
Anexo 3. Realización de actividad para PFI: concreción curricular 127
Anexo 4. Ejemplo de actividad para favorecer el aprendizaje basado en la indagación 130
Anexo 5. Ejemplo de una secuencia didáctica sobre el aprendizaje basado en proyectos 131
Anexo 6. Ejemplo de actividad para desarrollar el aprendizaje significativo y constructivismo 133
Anexo 7. Ejemplo de actividad para favorecer el aprendizaje colaborativo y cooperativo 135
Anexo 8. Ejemplo de actividad para desarrollar el *flipped classroom* 136
Anexo 9. Ejemplo de actividad para favorecer la gamificación 139
Anexo 10. Ejemplo de actividad para desarrollar el *escape room* 140
Anexo 11. Ejemplo de proyecto STEAM 141

Índice de figuras y tablas

Figura 1.1. Elementos de la secuencia didáctica 33

Figura 1.2. Esquema del currículo actual 36

Figura 1.3. Competencias específicas resumidas: Ciencias Naturales 37

Tabla 1.1. Ejemplo para la interpretación de los criterios de evaluación 38

Tabla 1.2. Comparativa resumida: ejercicio, actividad y tarea 41

Tabla 1.3. Ejemplo de secuenciación didáctica. Unidad didáctica «El ciclo del agua» 42

Figura 1.4. Componentes que integran la metodología didáctica 48

Tabla 2.1. Metodologías activas para favorecer el aprendizaje de Ciencias Naturales 53

Tabla 2.2. Fundamentos y características del aprendizaje por indagación 54

Tabla 2.3. Enfoques pedagógicos que fundamentan las metodologías 75

Tabla 2.4. Estrategias y recursos didácticos complementarios 77

Tabla 3.1. Competencias clave en Educación Primaria y su finalidad 90

Figura 4.1. Enseñanza multisensorial para el aprendizaje de Ciencias Naturales 99

Figura 5.1. El arte de enseñar Ciencias Naturales 115

Prólogo

La motivación para elaborar esta obra surge de una preocupación constante por la enseñanza de las Ciencias Naturales en Educación Primaria y, en especial, por el modo en que esta disciplina puede convertirse en un puente hacia la inclusión y la participación real de todo el alumnado. Como docente e investigador, me he preguntado en múltiples ocasiones: ¿Cómo lograr que las ciencias no sean percibidas como un conocimiento distante o inaccesible, sino como una experiencia significativa, cercana y transformadora? ¿Cómo asegurar que cada estudiante, con sus particularidades y ritmos, encuentre en las ciencias una oportunidad para comprender el mundo físico y natural y desarrollar un pensamiento crítico? Estas preguntas guiaron el desarrollo de este trabajo, cuyo propósito fundamental ha sido explorar enfoques y metodologías que permitan construir una enseñanza más activa, equitativa y adaptada a la diversidad, de modo que garanticen al profesorado en formación inicial los conocimientos para aplicar en un futuro un proceso de enseñanza y aprendizaje de calidad. El objetivo no ha sido solo sistematizar marcos teóricos y legislativos o recopilar experiencias exitosas, sino también ofrecer herramientas concretas al profesorado en formación que puedan transformar la práctica docente y, con ella, la experiencia del alumnado en el aula. Confío en que estas páginas contribuyan a reafirmar la importancia de una educación en Ciencias Naturales que, además de transmitir conocimiento, inspire, despierte curiosidades y transforme al futuro profesorado de Educación Primaria.

Introducción

La Didáctica de las Ciencias Naturales en la etapa de Educación Primaria representa un desafío y una oportunidad fundamental en la formación integral de las niñas y niños. Los elementos curriculares que se abarcan están integrados en el área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural (CMN), cuyo objetivo, según el Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria, es que los alumnos y alumnas comprendan su entorno, desarrollen actitudes de respeto y responsabilidad hacia él y se conviertan en ciudadanos activos, críticos y participativos que puedan transformarlo de manera ética y sostenible. En particular, esta área abarca tanto los elementos naturales que nos rodean como las construcciones humanas, la cultura, la historia, las dinámicas sociales y el patrimonio local y regional. En consecuencia, los estudiantes pueden desarrollar una comprensión profunda del mundo que le rodea, adquirir habilidades para investigar fenómenos naturales, formular explicaciones y tomar decisiones informadas. Así, para que se construya un aprendizaje significativo, el alumnado ha de experimentar actividades motivadoras (González, 2015).

Los métodos empleados para alcanzar estos fines son clave para garantizar aprendizajes competenciales (Alonso *et al.*, 2025). En este sentido, la educación científica en la actualidad ha experimentado una transformación significativa gracias al desarrollo de nuevos enfoques pedagógicos que pretenden ofrecer una respuesta a las demandas de una sociedad globalizada y tecnológica, la cual se encuentra en constante cambio. Estos enfoques contemporáneos reconocen que enseñar ciencias no puede limitarse a la memorización de conceptos ni a la repetición de experimentos predecibles, sino que debe fomentar tanto el pensamiento crítico como la creatividad, la reflexión, la colaboración y la resolución de problemas complejos.

En un mundo caracterizado por la constante transformación científica y tecnológica, la educación científica no puede limitarse a la transmisión de datos o hechos. Dewey (1902/2009) ya reivindicaba una educación experiencial y participativa como base de un aprendizaje significativo, y argumentaba que el currículo debe partir de la experiencia de los y las niñas. Se requiere, para ello, una pedagogía activa, contextualizada, inclusiva y crítica, que promueva el pensamiento reflexivo, la creatividad, la capacidad de resolver problemas

y el compromiso con el desarrollo sostenible y la sociedad. Este enfoque se respalda en el trabajo de Stinken-Rösner *et al.* (2022), quienes proponen un marco teórico que integra pedagogía inclusiva y enseñanza científica, lo que facilita la planificación de lecciones inclusivas. Para ello, es necesario diversificar y actualizar las estrategias de enseñanza, incorporando enfoques metodológicos que respondan a las características cognitivas, emocionales y sociales de los niños y niñas. Como muestra Essex (2020), la introducción de ciencia regular y adaptada en escuelas especiales genera una transformación positiva del profesorado y un impacto significativo en el alumnado con necesidades educativas especiales.

Este libro nace con el propósito de ofrecer un compendio sistematizado de métodos efectivos para la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Educación Primaria. De hecho, constituye un recurso didáctico relevante en la formación inicial del profesorado (FIP) del Grado de Educación Primaria porque le ofrece conocimientos para mejorar la calidad de la práctica docente. En sus capítulos se presentan enfoques clásicos y contemporáneos, prácticas innovadoras y experiencias contextualizadas que buscan contribuir a la labor docente, fomentar el interés por la ciencia desde edades tempranas y fortalecer una ciudadanía crítica y científicamente alfabetizada. En particular, el texto se organiza en cuatro capítulos, que abarcan desde los fundamentos teóricos del aprendizaje científico hasta propuestas concretas de actividades y estrategias pedagógicas. Asimismo, se abordan temas emergentes, tales como el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), el enfoque inclusivo, la interdisciplinariedad y la evaluación auténtica. Por otro lado, se analiza la función del profesorado como mediador del conocimiento y se exploran modelos internacionales que inspiren buenas prácticas docentes.

Esta propuesta brinda herramientas para diseñar entornos de enseñanza científica inclusivos, atendiendo a la diversidad del alumnado. La elaboración de este material docente responde a la necesidad de repensar la enseñanza de las Ciencias Naturales como una vinculada a la vida cotidiana del alumnado. Su desarrollo adquiere especial relevancia en la FIP, ya que permite que futuros docentes comprendan y apliquen enfoques pedagógicos basados en la evidencia, integren la normativa educativa vigente y adapten las estrategias a las necesidades del contexto escolar. Cada propuesta incluida ha sido seleccionada con cuidado con el objetivo de preparar a los docentes en formación inicial para que se enfrenten a los desafíos educativos actuales y fomenten prácticas que promuevan aprendizajes activos, inclusivos y orientados a la comprensión profunda de los contenidos científicos.

En definitiva, este libro invita al profesorado, a docentes en formación y a investigadores a explorar nuevas posibilidades metodológicas, reflexionar sobre sus prácticas y comprometerse con una enseñanza de las ciencias que despierte la curiosidad, promueva la equidad y contribuya a formar ciudada-

nos preparados para enfrentar los desafíos del siglo XXI, mediante un aprendizaje competencial. De este modo, en palabras de Cañal de León (2017): «La enseñanza de Ciencias Naturales debe ir acompañada de una visión crítica, creativa y culturalmente sensible».

El enfoque de las metodologías activas e inclusivas se sustenta en el aprendizaje constructivista, que sitúa al alumnado como agente principal en la generación de su conocimiento individual (Piaget, 1973; Vygotsky, 1978). En la enseñanza de las ciencias en Educación Primaria, estas metodologías favorecen la experimentación, el pensamiento crítico y la resolución de problemas, lo que favorece el desarrollo de un aprendizaje significativo, globalizado y contextualizado (Ausubel, 1978). Autores como Marín-Quintero (2021) señala que la experiencia evidencia que la implementación de un modelo de práctica experimental orientado a la resolución de problemas fortalece la formación de futuros docentes de ciencias naturales, integrando teoría y experimentación de manera coherente y promoviendo propuestas educativas más significativas y alineadas con la naturaleza de la ciencia y la investigación educativa actual.

En España, se reconoce la importancia de estas metodologías para el alcance de competencias científicas que ofrezcan al alumnado la posibilidad de comprender el mundo natural y actuar de forma responsable. Por tanto, el profesorado ha de crear ambientes de aprendizaje innovadores y significativos que garanticen la calidad del proceso educativo. La puesta en práctica de estrategias como el aprendizaje por proyectos, así como la indagación científica o el trabajo cooperativo, están muy recomendadas para potenciar la motivación y el aprendizaje activo en el aula.

En la dirección anterior, el sistema educativo actual, regulado por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE), modificada por la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE), establece que la educación debe garantizar el desarrollo integral del alumnado y fomentar metodologías activas que promuevan el aprendizaje significativo y la adquisición de competencias, tanto claves como específicas. Por su parte, Prieto *et al.* (2025) subrayan la importancia de llevar a cabo en el aula metodologías que desarrollen el pensamiento crítico, el trabajo no solo individual, sino también en equipo y la capacidad para resolver problemas reales para potenciar que los alumnos y alumnas sean autónomos y críticos en la sociedad actual.

En el aprendizaje de ciencias, el Real Decreto 157/2022 recoge de forma explícita la necesidad de fomentar metodologías activas, orientadas a la experimentación, la indagación y el aprendizaje colaborativo. El alumnado de Educación Primaria ha de alcanzar los objetivos generales de la etapa para conseguir un aprendizaje competencial que le permita participar de manera activa en la sociedad, a través del desarrollo de capacidades. En este sentido, en el área de CMN se desarrolla el conocimiento de Ciencias Naturales para favorecer en

el alumnado el desarrollo de competencias que le brinden la posibilidad de comprender el entorno y construir un pensamiento crítico y reflexivo.

El proceso evaluativo en la educación de las Ciencias Naturales ha experimentado transformaciones profundas que reflejan no solo los avances en la comprensión del aprendizaje temprano, sino también las transformaciones fundamentales en la manera de entender la ciencia y cómo enseñarla. Este recorrido histórico nos permite comprender cómo hemos llegado a las prácticas evaluativas actuales y vislumbrar hacia dónde se dirige la evaluación en este campo fundamental de la Educación Primaria. En este sentido, a finales del siglo XIX y comienzos del XX, la educación científica en el nivel educativo primario comenzó a formalizarse cuando las escuelas incorporaron de forma gradual las Ciencias Naturales como materia de estudio, influenciadas por los avances científicos de la época y la necesidad de formar ciudadanos más instruidos. Esta primera etapa se caracterizó por un enfoque fundamentalmente memorístico donde la evaluación se centraba en la reproducción de conocimientos factuales a través de exámenes orales y escritos que priorizaban la nomenclatura científica y las clasificaciones. El docente se limitaba a ser una figura autoritaria que determinaba de forma unilateral el valor del conocimiento del estudiante, mientras que la evaluación se realizaba solo al final de periodos de instrucción para certificar el aprendizaje. Esta época se distinguió por una visión estática del conocimiento científico, donde los estudiantes eran concebidos como receptores pasivos de información y la evaluación no consideraba los procesos cognitivos ni las diferencias individuales en el aprendizaje (Ausubel, 1978).

El periodo comprendido entre 1920 y 1950 marcó una revolución psicométrica impulsada por el desarrollo de la psicología educativa y los trabajos pioneros de Binet y Simon (1916) y Terman (1916) en el campo de la medición de la inteligencia, los cuales influyeron de forma significativa en la evaluación educativa. En Ciencias Naturales, esto se tradujo en intentos de medir con objetividad el aprendizaje científico mediante la aparición de las primeras pruebas objetivas específicamente diseñadas para evaluar conocimientos científicos. Este periodo introdujo un enfoque cuantitativo que buscaba precisión numérica en la medición del aprendizaje, así como los primeros intentos de adaptar la evaluación a las etapas de desarrollo cognitivo y el establecimiento de normas para comparar el rendimiento del alumnado (Cronbach, 1949). La introducción de métodos cuantitativos permitió una evaluación más sistemática, aunque aún limitada en su comprensión de la complejidad del aprendizaje científico en la infancia.

Tyler revolucionó la evaluación educativa con su obra *Basic Principles of Curriculum and Instruction* (1949), pues estableció el modelo de evaluación por objetivos que dominó la educación durante las décadas de 1950 a 1970. Este paradigma tyleriano introdujo principios fundamentales como la definición

precisa de lo que los estudiantes debían aprender en ciencias, la correspondencia entre objetivos, enseñanza y evaluación, y la concepción de la evaluación como mecanismo para verificar el cumplimiento de los objetivos. La aplicación de la taxonomía de Bloom (1956) a las Ciencias Naturales permitió una clasificación más sistemática de los objetivos educativos. En el contexto específico de las Ciencias Naturales, esta etapa se distinguió por el avance de objetivos específicos para cada área del conocimiento científico, el énfasis en habilidades científicas básicas como observación, clasificación y medición, y la transición de la evaluación normativa hacia la evaluación por criterios. A pesar de sus importantes aportes, el modelo tyleriano fue criticado por su rigidez y por no considerar efectos no previstos del aprendizaje, aspecto en especial relevante en la exploración científica infantil.

Los trabajos de Piaget acerca del desarrollo cognitivo y la construcción del conocimiento transformaron de forma radical la comprensión del aprendizaje científico en la infancia durante el periodo comprendido entre 1970 y 1990 (Piaget, 1970), mientras que las contribuciones posteriores de Vygotsky sobre la *zona de desarrollo próximo* añadieron una dimensión social crucial al proceso (Vygotsky, 1978). Esta revolución constructivista generó cambios paradigmáticos fundamentales: la evaluación comenzó a interesarse por cómo los niños y niñas crean el conocimiento científico más que por los productos finales.

Así, se reconoció que el alumnado tiene ideas previas sobre los fenómenos naturales, se desarrolló la evaluación diagnóstica para identificar conocimientos previos como punto de inicio para la enseñanza y se consolidó la evaluación formativa como estrategia para mejorar el aprendizaje durante el proceso. Scriven (1967) estableció la diferencia fundamental entre evaluación formativa y sumativa, lo que revolucionó la comprensión de los propósitos evaluativos. En Ciencias Naturales, esto significó la evaluación continua del proceso de indagación científica, la provisión de retroalimentación constante para guiar el aprendizaje, así como el reconocimiento del error como elemento del proceso de aprendizaje.

Entre 1990 y 2010, el concepto de evaluación auténtica, desarrollado por autores como Wiggins (1993) y Newmann (1996), enfatizó la importancia de evaluar en contextos reales y significativos, mientras que de forma paralela el enfoque por competencias transformó la educación científica. Esta era se caracterizó por la evaluación de la aplicación del conocimiento científico en contextos reales, el desarrollo de habilidades complejas como el pensamiento crítico y la resolución de problemas, la diversificación de instrumentos evaluativos, incluyendo portafolios, proyectos de investigación y presentaciones orales, y la incorporación de autoevaluación y coevaluación.

Stufflebeam propuso el modelo CIPP (contexto, insumo, proceso, producto), que permitió una evaluación más integral de los programas educativos en ciencias (Stufflebeam, 2003), considerando el entorno de aprendizaje científi-

fico, el estudio de los materiales y herramientas educativas, la evaluación de la implementación de actividades científicas, así como la valoración de los resultados del aprendizaje. En las clases de Ciencias Naturales, esto se puede traducir en proyectos de investigación estudiantil sobre problemas ambientales, evaluación del proceso de indagación científica, valoración de la comunicación científica infantil e integración de tecnología en los procesos evaluativos.

Sin embargo, la revolución digital ha transformado desde 2010 hasta el presente no solo cómo enseñamos ciencias, sino cómo evaluamos el aprendizaje científico, con la aparición de dispositivos móviles, simulaciones interactivas y herramientas de análisis de datos, que han abierto nuevas posibilidades evaluativas. Las innovaciones contemporáneas incluyen el uso de plataformas tecnológicas para la evaluación continua, la incorporación de elementos lúdicos en la evaluación científica a través de la gamificación, la evaluación en entornos científicos virtuales mediante simulaciones y realidad virtual, y el uso de *big data* para comprender patrones de aprendizaje a través de analíticas de aprendizaje.

La verdadera innovación pedagógica no se mide por la novedad de los recursos ni por la última tecnología, sino por su capacidad para transformar la experiencia de aprender en algo vivo, significativo y cercano, fomentando así un aprendizaje competencial y orientado hacia la sostenibilidad. *Si logramos que una niña o un niño se maravillen al observar cómo una pequeña semilla se abre paso hacia la luz, o se emocionen al descubrir que su cuerpo está formado por huesos que lo sostienen, entonces habremos sembrado algo mucho más valioso que conocimiento: una semilla de amor por el aprendizaje, una curiosidad que puede crecer y florecer toda la vida, con conciencia del impacto que tienen sus acciones en el mundo.*

El desarrollo de la ciencia y la tecnología depende del diseño de políticas, programas y proyectos que respondan a las necesidades formativas de la ciudadanía, lo que implica que el sistema educativo asuma un papel central en la alfabetización científica y en la construcción del perfil científico de los alumnos y alumnas, junto con la influencia de la familia y los medios de comunicación. Sin embargo, estudios posteriores muestran que una visión reducida de la ciencia, centrada solo en contenidos, limita las herramientas para enfrentar problemas y genera desinterés por sus dimensiones políticas y sociales, lo que evidencia la necesidad de renovar la enseñanza de la ciencia según la época, el contexto cultural y el componente afectivo del aprendizaje.

La integración de ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas en el enfoque STEAM ha demandado el desarrollo de nuevos enfoques evaluativos, que contemplan tanto la valoración de las conexiones entre diferentes áreas del conocimiento como la evaluación de los procesos de ingeniería y diseño, así como la apreciación de la innovación y la originalidad en la investigación. En este marco, la formación STEAM para docentes de ciencias naturales se presenta como un enfoque innovador que fortalece la motivación, las compe-

tencias creativas y comunicativas, y la aplicación de metodologías activas, lo que subraya la necesidad de profundizar en investigaciones que respalden su implementación y sus efectos en la educación científica (Camacho-Tamayo y Bernal-Ballén, 2024). Las tendencias actuales en evaluación se orientan a sistemas adaptativos que consideran el nivel de cada estudiante, proporcionan retroalimentación inmediata que guía el aprendizaje, valoran el trabajo científico colaborativo y promueven la conciencia ambiental y la responsabilidad social.

El análisis histórico de la educación científica muestra patrones significativos en su evolución, que incluyen la transición de enfoques cuantitativos simples hacia una comprensión cualitativa del aprendizaje, el cambio de atención desde los resultados hacia los procesos de construcción del conocimiento y el reconocimiento de las diferencias individuales y culturales en el aprendizaje científico, así como el avance hacia enfoques interdisciplinarios y contextualizados, más pertinentes para el entorno del alumnado.

Los retos educativos incluyen equilibrar evaluación formativa y sumativa en contextos de alta responsabilidad, integrar tecnología de manera significativa sin perder el enfoque pedagógico, desarrollar competencias científicas mientras se mantienen estándares académicos, y formar docentes en nuevos enfoques de enseñanza y aprendizaje para desarrollar la alfabetización científica. Es fundamental fomentar competencias científicas en el alumnado, como la capacidad de identificar fenómenos, investigar, comunicar resultados, explicar conceptos y colaborar en equipo. En particular, el trabajo en grupo fortalece la dinámica de aprendizaje dentro del aula.

Las tendencias futuras apuntan hacia sistemas de evaluación inteligentes que proporcionan retroalimentación personalizada mediante inteligencia artificial, evaluación en entornos científicos inmersivos a través de realidad aumentada, certificación segura y transparente de competencias científicas usando *blockchain* (Grech & Camilleri, 2017), y evaluación basada en el conocimiento del funcionamiento cerebral a través de la neuroeducación. Sin embargo, el futuro de la evaluación debe considerar aspectos éticos cruciales como la privacidad y protección de datos estudiantiles, la equidad en el acceso a tecnologías evaluativas, la preservación de la dimensión humana en la evaluación y la responsabilidad social de la educación científica. De hecho, la incorporación de la realidad aumentada en la educación superior contribuye de forma significativa a incrementar la motivación del alumnado (Soriano-Sánchez y Jiménez-Vázquez, 2025).

Esta evolución histórica de la evaluación en Didáctica de las Ciencias Naturales refleja una comprensión cada vez más sofisticada del aprendizaje y la naturaleza de la ciencia. Desde los enfoques memorísticos del siglo XIX hasta las evaluaciones digitales contemporáneas, hemos transitado hacia concepciones más inclusivas, procesuales y auténticas de la evaluación. Esta evolución no

ha sido lineal ni uniforme, sino que ha estado marcada por debates paradigmáticos, innovaciones tecnológicas y cambios sociales que han configurado el panorama actual. Comprender esta historia resulta esencial para los educadores contemporáneos, pues les permite tomar decisiones informadas sobre sus prácticas evaluativas y contribuir de modo consciente a la siguiente fase de esta evolución continua.

En la actualidad, la Didáctica de las Ciencias se configura como un espacio de investigación en el que convergen intereses con relación a la formación docente, la incorporación de modelos interculturales, el impacto de los paradigmas educativos y la integración de la tecnología en la enseñanza de las Ciencias Naturales (Beltrán-Garcés, 2023). El futuro de la enseñanza y evaluación en Ciencias Naturales se perfila como un proceso cada vez más personalizado, mediado por la tecnología y orientado hacia la responsabilidad social, sin que ello implique abandonar los principios esenciales de validez, confiabilidad y equidad, los cuales seguirán constituyendo el núcleo de cualquier sistema que aspire a promover de forma auténtica el aprendizaje científico en la Educación Primaria. Para alcanzar este objetivo, el currículo debe articularse de manera flexible, priorizando la integración de competencias científicas, habilidades de pensamiento crítico y valores éticos en torno a contenidos significativos y contextualizados. Esto requiere la implementación de estrategias metodológicas activas y centradas en el alumno, entre las que destacan el aprendizaje basado en proyectos (ABP), la indagación guiada o la experimentación.

Las estrategias metodológicas permiten al alumnado construir conocimiento de manera autónoma y colaborativa, lo que fomenta la participación activa, el pensamiento crítico y la resolución de problemas. La planificación de espacios y tiempos de aprendizaje, junto con el uso de recursos didácticos y herramientas digitales, facilita la experimentación, la reflexión y el trabajo en equipo. En Ciencias Naturales, el aprendizaje trasciende la transmisión de conocimientos e integra saberes, habilidades, valores y compromiso ético. Las experiencias significativas y contextualizadas permiten a los estudiantes observar fenómenos, explorar su entorno, plantear preguntas y buscar respuestas de manera autónoma, conectando teoría y práctica y promoviendo la aplicación de los conceptos científicos en situaciones reales.

En consecuencia, el propósito de esta obra es proporcionar al alumnado en formación inicial del Grado de Educación Primaria un conjunto de estrategias, recursos y herramientas didácticas para la enseñanza de las Ciencias Naturales, diseñadas desde un enfoque inclusivo, activo y significativo. Se busca que este material facilite la comprensión profunda de los contenidos, la atención a la diversidad y el desarrollo de competencias docentes sólidas, formando futuros educadores capaces de planificar, implementar y evaluar prácticas de calidad, en aulas participativas, reflexivas y ajustadas razonablemente a las necesidades individuales de todos los estudiantes.

Si desea más información o adquirir el libro diríjase a:

www.octaedro.com

Estrategias para la enseñanza de Ciencias Naturales en Educación Primaria

Hacia una educación de calidad en la formación inicial del profesorado

Esta obra ofrece un enfoque integral para transformar la enseñanza de las Ciencias Naturales en Educación Primaria desde una perspectiva inclusiva, activa y significativa, lo que favorece el aprendizaje en la formación inicial del profesorado del Grado de Educación Primaria.

En este contexto, el objetivo central de la obra es proporcionar al alumnado en formación inicial del Grado de Educación Primaria un conjunto de estrategias, recursos y herramientas didácticas para la enseñanza de las Ciencias Naturales, diseñadas desde un enfoque inclusivo, activo y significativo, lo que facilita la comprensión de los contenidos, la atención a la diversidad y el desarrollo de competencias docentes sólidas.

La obra culmina destacando la relevancia de una educación científica equitativa, participativa y ajustada a las características y necesidades individuales, que promueva una inclusión real en el aula y potencie la alfabetización científica.

José Gabriel Soriano Sánchez es docente e investigador en la Universidad de Jaén. Su línea de trabajo se centra en la salud y prevención, la psicología aplicada a la educación y la integración de TIC y estrategias inclusivas en el aula, en especial en la enseñanza de las Ciencias Naturales, y promueve la motivación, la participación y la atención a la diversidad.

ISBN 978-84-1079-293-7

Octaedro Editorial