



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

GUÍA DOCENTE

2024 - 2025

FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Didáctica de las Ciencias Experimentales
Código	E000004180
Título	Grado en Educación Primaria por la Universidad Pontificia Comillas
Impartido en	Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte y Grado en Educación Primaria [Tercer Curso] Grado en Educación Infantil y Grado en Educación Primaria [Quinto Curso] Grado en Educación Primaria [Tercer Curso] Grado en Educación Primaria y Grado en Educación Infantil [Tercer Curso]
Cuatrimestre	Semestral
Créditos	6,0 ECTS
Carácter	Obligatoria (Grado)
Departamento / Área	Departamento de Educación, Métodos de Investigación y Evaluación
Responsable	Olga Martín Carrasquilla
Horario	Miércoles y Jueves (8:30 a 10:30)
Horario de tutorías	Miércoles con cita

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Olga Martín Carrasquilla
Departamento / Área	Departamento de Educación, Métodos de Investigación y Evaluación
Despacho	137
Correo electrónico	olmartin@comillas.edu

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura
Aportación al perfil profesional de la titulación
Dentro de las Materia de Enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Experimentales, se incluye la asignatura de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Esta materia de 6 ECTS tiene por objeto presentar los elementos básicos de la didáctica de las Ciencias Experimentales para poder diseñar intervenciones didácticas que faciliten el desarrollo del pensamiento, del conocimiento científico, de la actitud crítica y de la autonomía en los alumnos de Primaria. Supone seleccionar diferentes estrategias y recursos didácticos, dominar las habilidades propias del trabajo experimental, así como, analizar cuáles son las principales dificultades del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Experimentales. Exige ser capaz de concretar el proceso de enseñanza-aprendizaje en unidades didácticas propias de cada uno de los tres ciclos de la etapa de Primaria.
Prerrequisitos
Los estudiantes deben conocer, estar familiarizados y manejar el currículo oficial de Ciencias Naturales de la Educación Primaria para el correcto desarrollo de la materia y para optimizar el trabajo llevado a cabo en las distintas actividades.



Competencias - Objetivos

Competencias

GENERALES

CGI01	Capacidad de análisis y síntesis
CGI03	Capacidad de organización y planificación
CGI04	Habilidades de gestión de la información proveniente de fuentes diversas
CGI05	Conocimientos generales básicos sobre el área de estudio
CGI06	Comunicación oral y escrita en la propia lengua
CGP07	Habilidades interpersonales
CGP08	Trabajo en equipo
CGP09	Capacidad crítica y autocrítica
CGP10	Compromiso ético
CGS11	Capacidad de aprender
CGS14	Preocupación por la calidad

ESPECÍFICAS

CEC01	Capacidad para comprender la complejidad de los procesos educativos en general y de los procesos de enseñanza-aprendizaje en particular
CEC02	Sólida formación científico-cultural
CEC03	Capacidad para organizar la enseñanza utilizando de forma integrada los saberes disciplinares, transversales y multidisciplinares adecuados al respectivo nivel educativo
CEC04	Capacidad para utilizar e incorporar adecuadamente en las actividades de enseñanza-aprendizaje las tecnologías de la información y la comunicación
CEC06	Capacidad para utilizar la evaluación como elemento regulador y promotor de la mejora de la enseñanza y del aprendizaje
CEC07	Capacidad para desarrollar su tarea educativa en el marco de una educación inclusiva
CEC09	Capacidad para colaborar con los distintos sectores de la comunidad educativa y del entorno



CEC12	Capaz de generar expectativas positivas sobre el aprendizaje y el progreso integral del niño
CEP25	Comprender los principios básicos y las leyes fundamentales de las ciencias experimentales (Física, Química, Biología y Geología)
CEP26	Conocer el currículo escolar de estas ciencias.
CEP27	Plantear y resolver problemas asociados con las ciencias a la vida cotidiana.
CEP28	Valorar las ciencias como un hecho cultural
CEP29	Reconocer la mutua influencia entre ciencia, sociedad y desarrollo tecnológico, así como las conductas ciudadanas pertinentes, para procurar un futuro sostenible
CEP30	Desarrollar y evaluar contenidos del currículo mediante recursos didácticos apropiados y promover la adquisición de competencias básicas en los alumnos

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos

LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

Tema 1. El currículo oficial. Enfoque, características y contribución al desarrollo de las competencias clave de las Ciencias Experimentales. Objetivo

LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

Tema 2. Rutinas, destrezas y técnicas de pensamiento.

Tema 3. Los contenidos procedimentales en ciencias experimentales (presentación y experiencias de observación). Observación de experiencias relacionadas con el desarrollo de seres vivos en el aula.

Tema 4. Los experimentos en las Ciencias Experimentales. Propuestas de gamificación para su estudio.

Tema 5. Metodologías investigativas.

Tema 6. Diseño de unidades didácticas.

Tema 7. Proyecto de innovación e interdisciplinariedad en el aula.

METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

La metodología será variada tanto. Así, se combinarán las exposiciones de clase por parte del profesor y las discusiones que las cuestiones presentadas provoquen, con otras prácticas de aprendizaje cooperativo, exposiciones por parte de los alumnos y actividades de carácter



teórico-práctico.

Respecto a las estrategias de indagación, la profesora impulsará la investigación y búsqueda autónoma de información por parte del alumnado, proponiendo fuentes bibliográficas y recursos informáticos diversos.

A lo largo de cada tema, y particularmente al comienzo, se señalarán las lecturas de apoyo, de tal manera que los alumnos puedan aprovechar las sesiones de clase para profundizar en los contenidos a través del debate y la discusión. Para este fin de lectura personal y profundización en los contenidos de la materia se utilizará una serie de artículos y libros cuya lectura es una importante tarea autónoma del alumno, y hay que tener en cuenta los requisitos para su uso y las recomendaciones para el mejor aprovechamiento de esas lecturas. Los comentarios entregados se devolverán corregidos de forma inmediata.

A lo largo del cuatrimestre, los alumnos realizarán, de forma individual o en grupo, una serie de trabajos prácticos que se irán indicando. Algunos de estos trabajos se harán directamente en clase.

Se establece que, para uno o dos grupos de estudiantes, el "trabajo en grupo" puede realizarse en el contexto de un Proyecto de Aprendizaje y Servicio (ApS). Si bien la evaluación de este proyecto en la asignatura seguirá los mismos criterios y pesos que un trabajo en grupo tradicional, participar en un Proyecto de ApS brinda la oportunidad de desarrollar una apreciación más amplia de la manera en la que los conocimientos y las competencias profesionales, propias de la asignatura, se pueden poner al servicio de la sociedad, especialmente de los más vulnerables, propiciando así el encuentro del alumnado con otras realidades y la reflexión sobre la función social de su desempeño profesional. Además, esta participación posibilita que los estudiantes reciban una mención especial en el suplemento europeo al título del estudiante siempre que se cumplan las condiciones establecidas.

Se utilizará la plataforma de Moodle como medio de comunicación on-line entre los alumnos y la profesora, como medio para distribuir información así como para que los alumnos envíen algunos de los ejercicios (se especificarán en clase cuáles) y reciban su *feedback*.

De este modo se pretende conseguir que los estudiantes puedan situarse en la materia desde una doble perspectiva: como alumnos y como futuros educadores.

Con todas estas actividades se pretende conseguir que los estudiantes puedan situarse en la materia desde una doble perspectiva: como alumnos y como futuros educadores.

Metodología Presencial: Actividades

A las explicaciones de la profesora y a las pruebas de evaluación se añadirán una serie de propuestas de carácter práctico que los alumnos realizarán en el aula a lo largo del curso, de forma individual, en parejas y en grupo, entre las que destacan:

- Puesta en común en pequeño grupo y comentario general en gran grupo del análisis del currículo.
- Puesta en común de los guiones de trabajo de todo el curso (las Ciencias Experimentales en la EP, los contenidos procedimentales, los experimentos ilustrativos y las metodologías investigativas).
- Actividades prácticas en el aula y el laboratorio.
- Experimentos ilustrativos.
- Elaboración de modelos analógicos
- Reconocimiento y estudio de animales.
- Elaboración de una unidad didáctica.

Metodología No presencial: Actividades

En el tiempo dedicado al trabajo autónomo del alumno se contemplarán diferentes actividades orientadas al aprendizaje:

- Estudio individual: para adquirir un conocimiento básico de los contenidos de la materia.



- Realización de actividades grupales que favorezcan el aprendizaje cooperativo.
- Elaboración de juegos para el aprendizaje de las Ciencias Experimentales en el aula
- Guión de trabajo y estudio de todos los temas del curso.
- Diseño de experimentos ilustrativos para su presentación en el aula.
- Diseño de un modelo analógico para su presentación en el aula.

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES				
Lecciones magistrales	Ejercicios prácticos/resolución de problemas	Seminarios y talleres (casos prácticos)	Trabajos grupales	
53.00	3.00	2.00	2.00	
HORAS NO PRESENCIALES				
Ejercicios prácticos/resolución de problemas	Seminarios y talleres (casos prácticos)	Trabajos individuales	Trabajos grupales	Estudio personal y documentación
4.00	8.00	25.00	12.00	71.00
CRÉDITOS ECTS: 6,0 (180,00 horas)				

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
Examen práctico de aplicación de lo trabajado durante el curso.	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensión de los conceptos tratados. • Desarrollo de propuestas personales. • Aplicación de conceptos, procedimientos y técnicas. • Corrección gramatical y ortográfica. 	50
Guiones de trabajo y estudio, diseño de actividades y propuestas presenciales y no presenciales.	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación escrita (rigor, fluidez, sistematización, ortografía) • Comprensión de conceptos. • Personalización • Interpretación y valoración personal de propuestas bibliográficas • Puntualidad en las entregas. • Presentación física de los trabajos (orden, estética). • Uso e identificación de bibliografía. • Atención e interés por los contenidos tratados. • Implicación, esfuerzo y participación en las tareas propuestas. • Respeto por las aportaciones de los demás. • Aportar en las sesiones prácticas el material de referencia necesario. • Tener una conducta activa en la clase. 	50



- Puntualidad en el comienzo de la clase.

Calificaciones

Para superar la materia es necesario:

- Entregar todas las actividades presenciales y no presenciales. La no entrega en los tiempos definidos por el profesor de cualquiera de las otras actividades de evaluación, acarreará la calificación de NO PRESENTADO.
- Aprobar el examen escrito final.

Para la calificación de los exámenes y trabajos entregados se tendrá en cuenta la ortografía y la correcta expresión de las ideas.

Por otro lado, las competencias transversales se tendrán presentes en la realización de cualquier actividad de evaluación, pudiendo ser motivo de suspenso en caso de un bajo nivel de desarrollo por parte del alumno. En este sentido, se tendrá especial cuidado en todo lo referente a la originalidad de los trabajos presentados y a la adecuada citación y utilización correcta de las fuentes documentales.

La participación y asistencia a las clases presenciales es esencial para la consecución de los objetivos competenciales de la materia. Tal como señala el Reglamento General de la Universidad, en esta materia **la falta de asistencia injustificada a más de un tercio de las sesiones presenciales causará la pérdida del derecho a examen en las convocatorias ordinaria y extraordinaria, provocando que el alumno tenga que repetir la materia y asistir a las clases presenciales en el siguiente curso.**

Si se suspende la materia y el curso siguiente tiene que volver a presentarse a las convocatorias de examen, el alumno deberá dar cuenta de los contenidos impartidos en el curso académico en el que esté matriculado.

Quienes, no habiendo perdido la escolaridad en esta materia, la tengan suspendida tanto en la convocatoria ordinaria como extraordinaria, deberán ponerse en contacto con la profesora para que ésta les describa cuál será el procedimiento de evaluación en su caso.

PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

Actividades	Fecha de realización	Fecha de entrega
Análisis del currículo.	Primera quincena del curso	Finales de la primera quincena del curso
Puesta en común de los guiones de trabajo de todo el curso (las Ciencias Experimentales en la EP, las ideas previas en la EP, los contenidos procedimentales, los experimentos ilustrativos y las metodologías investigativas).	Durante todo el curso	Durante todo el curso
Desarrollo de talleres y propuestas de aula	Durante todo el curso	Durante todo el curso
Proyecto interdisciplinar (huerto escolar)	Durante todo el curso	Durante todo el curso

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS



Bibliografía Básica

- Abd-El-Khalik, F., BouJaoude, S., Duschl, R., Lederman, N. G., Mamlok-Naaman, R., Hofstein A., Niaz M., Treagust D., & Tuan, H. (2004). Inquiry in science education: International perspectives. *Science Education*, 88(3), 397–419.
- Abril, A. M., Ariza, M. R., Quesada, A. & García, F. J. (2014). Creencias del profesorado en ejercicio y en formación sobre el aprendizaje por investigación. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las Ciencias*, 11, 22–33.
- Acevedo, J. A. (2009). Conocimiento didáctico del contenido para la enseñanza de la naturaleza de la ciencia (II): una perspectiva. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las Ciencias*6(2), 164–189.
- Aguilera D. y Perales-Palacios F. J. (2019). Actitud hacia la Ciencia: Desarrollo y validación estructural del School Science Attitude Questionnaire (SSAQ). *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 16(3), 3103. http://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2019.v16.i3.3103
- Ariza, M. R., Aguirre, D., Quesada, A., Abril, A. M. y García, F. J. (2016) ¿Lana o metal? Una propuesta de aprendizaje por indagación para el estudio de las propiedades térmicas de materiales comunes. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 15(2), 297–311.
- Caamaño A. (2011). Contextualización, indagación y modelización. Tres enfoques para el aprendizaje de la competencia científica en las clases de química. *Aula de Innovación Educativa*, 207, 17–21.
- Cañal, P. (2012). Saber ciencias no equivale a tener competencia profesional para enseñar ciencias. En E. Pedrinaci (Coord.), *Once ideas clave. El desarrollo de la competencia científica* (pp. 217–237). Graó.
- Cañas, A., Martín-Díaz, M. y Nieda, J. (2007). *Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico. La competencia científica*. Alianza Editorial.
- Capraro, R. M., Capraro, M. M., & Morgan, J. (2013). *STEM project-based learning: An integrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) approach*. (2nd ed.). Sense Publishers.
- Caballer, J. y Oñorbe, A. (1997) *La enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza en la Educación secundaria*. Barcelona: ICE Universidad de Barcelona.
- Cañal, P. (coord.) (2011) *Didáctica de la biología y la geología*. Barcelona. Graó
- Couso, D. (2017). Per a què estem a STEM? Un intent de definir l'alfabetització STEM per a tothom i amb valors. *Ciències: revista del professorat de ciències de Primària i Secundària*, 34, 22–30.
- Couso, D., Jimenez-Liso, M.R., Refojo, C. & Sacristán, J.A. (Coords) (2020). *Enseñando Ciencia con Ciencia*. FECYT & Fundacion Lilly. Penguin Random House.
- Crujeiras, B., y Jiménez-Aleixandre, M. P. (2012). Participar en las prácticas científicas. Aprender sobre la ciencia diseñando un experimento sobre pasta de dientes. *Alambique: Didáctica de Las Ciencias Experimentales*, 72, 12–19.
- CHALMERS, A. F. (1990), 8ª EDICIÓN. *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Madrid: Siglo XXI.
- CHALMERS, A. F. (1992). *La Ciencia y cómo se elabora*. Madrid: Siglo XXI.
- Contreras, A. et al. (2004) *Las clases prácticas en didáctica de las ciencias*. Jaén: Universidad de Jaén UCUA
- Domènech-Casal, J. (2018a). Comprender, Decidir y Actuar: una propuesta-marco de Competencia Científica para la Ciudadanía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(1), 110501–110512.



- Domènech-Casal, J. (2018b). Aprendizaje Basado en Proyectos en el marco STEM. Componentes didácticas para la Competencia Científica. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 2(2), 29–42. <http://doi.org/10.17979/arec.2018.2.2.4524>
- Domènech-Casal, J., Lope, S., y Mora, L. (2019). Qué proyectos STEM diseña y qué dificultades expresa el profesorado de secundaria sobre Aprendizaje Basado en Proyectos. *Revista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación De Las Ciencias*, 16(2), 2203. http://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2019.v16.i2.220
- DEL POZO ROSELLÓ, M. (2005). *Una experiencia a compartir. Las Inteligencias Múltiples en el Colegio Montserrat*. Barcelona.
- GIORDAN y DE VECCHI (1988): *Los orígenes del saber, de las concepciones personales a los conceptos científicos*. Sevilla: Diada.
- JIMÉNEZ M.P., CAAMAÑO A., OÑORBE A., PEDRINACI E. Y PRO A., (2003). **Enseñar Ciencias**. Barcelona: Grao
- López, V., Couso, D., y Simarro, C. (2018). Educación STEM en y para el mundo digital. Cómo y por qué llevar las herramientas digitales a las aulas de ciencias, matemáticas y tecnologías. RED. *Revista de Educación a Distancia*, 5XX. <http://www.um.es/ead/red/XX>
- OSBORNE, R. Y FREYBERG P. (1998). *El aprendizaje de las Ciencias. Implicaciones de la Ciencia de los alumnos*. Madrid: Narcea.
- Perales, F. J. y Cañal, P. (2000). *Didáctica de las ciencias experimentales*. Alcoy: Marfil
- Perales, F. J., García, J. A., Huertas, R. y Gómez-Robledo, L. (2013). Imagen de la Física universitaria: el punto de vista del profesor y del alumno. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 27, 131–153.
- Pérez Gómez, A. (2007). *La naturaleza de las competencias básicas y sus implicaciones pedagógicas*. Consejería de Educación de Cantabria. <http://www.redes-cepalcala.org/inspector/DOCUMENTOS%20y%20IBROS/COMPETENCIAS/NATURAIEZA%20DE%20IAS%20COMPETENCIAS%20BASICAS.pdf>.
- Pérez Gómez, A. (2008). ¿Competencias o pensamiento práctico? La construcción de los significados de representación y de acción. En V.V. A.A (Coord. Gimeno Sacristán, J.). *Educación por competencias ¿qué hay de nuevo?* (pp. 59–102). Morata.
- Pérez Manzano, A. (2012) *Actitudes hacia la ciencia en primaria y secundaria* (Tesis Doctoral). Universidad de Murcia.
- Pérez Manzano, A. y Pro Bueno, A. de (2018). Algunos datos sobre la visión de los niños y de las niñas sobre las ciencias y del trabajo científico. *iQual. Revista de Género e Igualdad*, 1, 18–31. <http://doi.org/10.6018/iQual.306091>
- Pérez Franco, D., Pro Bueno, A de. J. y Pérez Manzano, A. (2018). Actitudes ambientales al final de la ESO. Un estudio diagnóstico con alumnos de Secundaria de la Región de Murcia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(3), 1–17. http://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i3.350
- Pérez, A. y Pro, A. de (2005). *Evaluación nacional de actitudes y valores hacia la ciencia en entornos educativos*. FECYT.
- Perkins, D. (2008). *La escuela inteligente. Del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente*. Gedisa.
- POZO, J. I. Y GÓMEZ CRESPO, M. (2009). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Morata.
- Pro Bueno, A. de (2012). Presentación de la monografía: Hacia la competencia científica. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 70, 5–8.
- Pro Bueno, A. de, & Pérez Manzano, A. (2014). Actitudes de los alumnos de Primaria y Secundaria ante la visión dicotómica de la Ciencia. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(3), 111-132. <http://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1015>
- Pro Bueno, A. de, Tárraga Poveda, P. y Pérez Manzano, A. (2009). «¿Científico? sí, pero... opinión de los escolares españoles sobre los científicos y su trabajo». *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 3636–43 <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/294745>.
- Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las Ciencias en la ESO*. Madrid: Síntesis Educación



Torres Santomé, J. (1994). *Globalización e interdisciplinariedad*. Morata.

Vázquez Alonso, Á., Acevedo Díaz, J. A., Manassero Mas, M. A. y Acevedo Romero, P. (2006). Actitudes del alumnado sobre ciencia, tecnología y sociedad, evaluadas con un modelo de respuesta múltiple. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 8(2), 1-37. <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/145/250>

Vázquez, A. y Manassero, M. A. (1995). Actitudes relacionadas con la ciencia: una revisión conceptual. *Enseñanza de las Ciencias*, 13(3), 337-346.

Vázquez, A. y Manassero, M. A. (2004). Imagen de la ciencia y la tecnología al final de la educación obligatoria. *Cultura y Educación*, 16(4), 385-398.

Vázquez, A. y Manassero, M. A. (2008). El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. *Eureka*, 5(3), 274-292.

Vázquez, A. y Manassero, M. A. (2011). El descenso de las actitudes hacia la ciencia de chicos y chicas en la educación obligatoria. *Ciência & Educação (Bauru)*, 17(2), 249-268.

Vázquez, A. y Manassero, M. A. (2015). La elección de estudios superiores científico-técnicos: análisis de algunos factores determinantes en seis países. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12(2), 264-277. <http://hdl.handle.net/10498/17251>

Vázquez, A., Acevedo, J. A. y Manassero, M. A. (2005). Más allá de una enseñanza de las ciencias para científicos: hacia una educación científica humanística. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 4(2). <http://www.saum.uvigo.es/reec/>

Vázquez, A., Acevedo, J., Manassero, M. A. y Acevedo, P. (2006). Actitudes del alumnado sobre ciencia tecnología y sociedad, evaluadas con un modelo de respuesta múltiple. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 8 (2), 1-38. <http://redie.uabc.mx/index.php/redie/article/view/145/250>

Vázquez, C. y Hervás, G. (2009). *La ciencia del bienestar: Fundamentos de una psicología positiva*. Alianza editorial.

Zabala A. y Arnau, L. (2007). *Cómo aprender y enseñar competencias. 11 ideas clave*. Graó.

Zabala, A. y Arnau, L. (2015). *Métodos para la enseñanza de competencias*. Graó.

Zhang D., & Campbell T. (2011) The psychometric evaluation of a three-dimension elementary science attitude survey. *Journal of Science Teacher Education*, 22, 595-612. <http://doi.org/10.1007/s10972-010-9202-3>

Zollman, A. (2012), Learning for STEM Literacy: STEM Literacy for Learning. *School Science and Mathematics*

Bibliografía Complementaria

DEL POZO ROSELLÓ, M. (2005). *Una experiencia a compartir. Las Inteligencias Múltiples en el Colegio Montserrat*. Barcelona.

GIORDAN y DE VECCHI (1988): *Los orígenes del saber, de las concepciones personales a los conceptos científicos*. Sevilla: Diada.

OSBORNE, R. Y FREYBERG P. (1998). *El aprendizaje de las Ciencias. Implicaciones de la Ciencia de los alumnos*. Madrid: Narcea.

POZO, J. I. Y GÓMEZ CRESPO, M. (2009). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Morata.

JIMÉNEZ M.P., CAAMAÑO A., OÑORBE A., PEDRINACI E. Y PRO A., (2003). **Enseñar Ciencias**. Barcelona: Grao

ARCA, M. y otros (1990). *Enseñar Ciencia*. Barcelona: Paidós.

CHALMERS, A. F. (1990), 8ª EDICIÓN. *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Madrid: Siglo XXI.



CHALMERS, A. F. (1992). *La Ciencia y cómo se elabora*. Madrid: Siglo XXI.

FRIEDL, A. (2000). *Enseñar Ciencias a los niños*. (1ª edición) Madrid: Ed. Gedisa).

scientix

<http://www.scientix.eu>

Revista Electrónica de la Enseñanza de las Ciencias.

<http://www.saum.uvigo.es/reec/>

Revista Eureka sobre divulgación científica.

<http://www.apac-eureka.org/revista/>

Experimentación en el aula.

<http://www.cienciafacil.com/>

Proyecto Biosfera

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/>

Museo de Historia Natural de Londres

<http://www.nhm.ac.uk/>

Museo Nacional de Ciencias Naturales

<http://www.mncn.csic.es/>

Botanical

<http://www.botanical-online.com/botanica2.htm>

Proyecto ANTHOS

<http://www.programanthos.org/>

Legislación

- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE).
- Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria.
- DECRETO 89/2014, de 24 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Primaria.

En cumplimiento de la normativa vigente en materia de **protección de datos de carácter personal**, le informamos y recordamos que puede consultar los aspectos relativos a privacidad y protección de datos que ha aceptado en su matrícula entrando en esta web y pulsando "descargar"

<https://servicios.upcomillas.es/sedelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792>