



Pañales científicos: una situación de aprendizaje contextualizada en el aula de 2 años para trabajar la ciencia

Scientific diapers: a contextualized learning situation in the 2-year-old classroom to work on science

DOI: 10.7203/DCES.45.27372

José Cantó Doménech

Universitat de València, jose.canto@uv.es

ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0002-2441-4465>

Almudena Marín Porta

Universitat de València e Inspección de Educación, marin_almpor@gva.es

M. Lluïsa Ortiz Hernández

Escola Infantil de Primer Ciclo "El Castell", 46037339@edu.gva.es

José Viana Sánchez

CRA "Oleana", pepe.viana@gmail.com

RESUMEN: Presentamos una experiencia implementada en un aula de dos años en la Escuela Infantil de primer ciclo "El Castell" de La Pobra Llarga (Valencia). Tomando la nueva normativa curricular española de esta etapa, en concreto aquellos aspectos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, se ha diseñado una situación de aprendizaje utilizando los pañales como elemento dinamizador y vertebrador de la misma. Así, el pañal se utiliza como objeto de trabajo, experimentación y juego para tratar toda una serie de temáticas curriculares de ciencias (la alimentación, los materiales, las texturas, los colores, el cuidado del medio ambiente...) trabajando de manera globalizada y holística y con la participación de las familias.

PALABRAS CLAVE: Educación Infantil, ciclo 0-3, didáctica de las ciencias, maestros en activo, pañales científicos

ABSTRACT: We present an experience implemented in a two-year-old classroom at the "El Castell" kindergarten in La Pobra Llarga (Valencia). Taking the new Spanish curricular regulations of Early Childhood Education, specifically those aspects related to the teaching and learning of science, a learning situation has been designed using diapers as a dynamic and structuring element. Thus, the diaper is used as an object to work, experiment, and play on different scientific curricular topics (food, materials, textures, colours, care for the environment...) working globally and holistically and with the participation of families.

KEYWORDS: Early Childhood Education, stage 0-3, science teaching, in-service teachers, scientific diapers

Fecha de recepción: septiembre de 2023

Fecha de aceptación: noviembre de 2023

Agradecemos la colaboración de la comunidad escolar de la Escuela Infantil "El Castell", así como de los proyectos de investigación del Ministerio de Ciencia e Innovación: "Estudio sobre la enseñanza de las ciencias en educación infantil y primaria. Propuestas de mejora" (EDUPID2019-105320RB-I00) y "Propuestas de mejora de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en Educación Infantil y Primaria basadas en la indagación y modelización contextualizada" (PID2022-142019OB-I00).

1. INTRODUCCIÓN

La curiosidad es una característica innata del ser humano. De hecho, desde el momento del nacimiento estamos constantemente explorando la realidad, iniciando una interacción con el mundo que nos rodea de manera natural mediante el juego y sin existir un objetivo predeterminado (D'Arcangelo, 2000). Con el crecimiento, aumentan y mejoran las capacidades físicas y cognitivas de los niños y niñas, enriqueciendo y perfeccionando procesos como observar, manipular, probar, comunicar, comparar, dudar, experimentar... y aparecen los retos espontáneos o dirigidos en los que buscarán respuestas que den sentido a lo que perciben (French, 2004), pero siempre desde el goce o el disfrute del contacto con el mundo natural (Eshach y Fried, 2005).

Por ello, los primeros años de vida son de suma importancia para el aprendizaje. En este sentido, la legislación actual sobre la etapa de Educación Infantil (EI), que abarca en nuestro país, desde los 0 a los 6 años de edad, tiene, entre otras pretensiones, ofrecer un aprendizaje de las ciencias que favorezca los procesos de descubrimiento, observación y exploración de los elementos físicos y naturales del entorno, que tengan sentido y que sean significativos, para que progresivamente adopten y desarrollen actitudes de respeto y valoración sobre la necesidad de cuidarlo y protegerlo, mediante el diseño, implementación y evaluación de situaciones de aprendizaje (SA) (Real Decreto 95/2002). Así, la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias se convierte en una oportunidad para potenciar el desarrollo cognitivo, social e intelectual en este período de la vida (Akerson, 2019; Raven y Wenner, 2023).

A pesar de la importancia que tienen las ciencias en EI, en nuestro país la mayoría de investigaciones en torno a esta etapa están focalizadas en torno a la formación inicial. De hecho, a pesar de que existen pocas investigaciones sobre lo que se hace en las aulas de EI (Cantó et al., 2016), cada vez encontramos más trabajos centrados en su enseñanza y el aprendizaje. Sin ánimo de ser exhaustivos algunos ejemplos son los de Monteiro y Jiménez-Aleixandre (2016) sobre el papel de la observación intencionada, los de Mazas et al. (2018) sobre la construcción de modelos del aire y del agua, los de Puig Gutiérrez et al. (2020) sobre la experimentación sensorial, los de Rodríguez-Melero et al. (2021) sobre el proceso de germinación y cuidado de una planta, los de Amorín et al. (2022) sobre cambios de estado, los de Mateo y Sáez Bondía (2022) sobre la experimentación con materiales y minerales, los de Paños et al. (2022) sobre flotabilidad, los de López-Luengo et al. (2023) sobre lo que el alumnado de EI sabe de los virus. Pero si analizamos todos ellos no podemos obviar un hecho significativo: que todos estos trabajos están contextualizados en el segundo ciclo de EI (desde los tres hasta los seis años de edad).

Por tanto, existe una notable carencia de experiencias de enseñanza y aprendizaje (E/A) de las ciencias en el primer ciclo (que va desde el nacimiento hasta los tres años). Los motivos seguramente son variados y responden a diferentes circunstancias (persistencia de la idea errónea de que este ciclo es asistencial, la inexistencia de contacto entre universidad y la formación profesional, que la educación de los 0 a los 2 años se realiza fuera de los centros escolares a pesar que en muchas comunidades autónomas están incorporando a las escuelas aulas de dos años, que normalmente los centros educativos que ofrecen la escolarización del primer ciclo tienen una gestión municipal o privada, la no preparación de los formadores universitarios en estas edades, etc.), pero lo que está claro es que si el área de Didáctica de las Ciencias Experimentales (DCE) es la responsable de la formación inicial en ciencias de las maestras de toda la etapa de EI, necesitamos tener investigaciones y experiencias que muestren cómo se puede trabajar la E/A de las ciencias en el primer ciclo de EI. En este contexto, este trabajo, enmarcado en una investigación más amplia sobre la E/A de las ciencias en EI en un contexto de colaboración con las profesionales educativas de esta etapa (maestras y educadoras), pretende abarcar los siguientes tres objetivos:

1. Presentar una situación de aprendizaje de ciencias contextualizada al primer ciclo de EI, concretamente en el aula de 2 años.

2. Promover la investigación didáctica en ciencias en el primer ciclo de EI, atendiendo a la normativa curricular.
3. Establecer puentes de colaboración entre la formación inicial y el medio escolar donde se desarrolla las tareas educativas del primer ciclo de EI y sus profesionales.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. La importancia de la ciencia en los primeros años de vida: el desarrollo de las habilidades científicas en los niños y niñas

Algunos estudios remarcan la importancia de ofrecer ambientes, contextos y experiencias educativas que estimulen las potencialidades de los niños y niñas desde su nacimiento, para que puedan desarrollar diferentes habilidades científicas respetando los distintos ritmos de maduración que presentan (Johnston y Nahmad-Williams, 2009; Allen y Kambouri-Danos, 2017). En este sentido Eshach y Fried (2005) destacan el papel de la educación científica en los primeros años para el desarrollo de dichas habilidades indicando, entre otras, las siguientes razones: que los niños y niñas disfrutan observando y estando en contacto directo con el medio natural; que trabajar desde los primeros años temáticas científicas desarrolla actitudes positivas hacia la ciencia; que la exposición temprana a los fenómenos científicos cotidianos conducen a una mejor comprensión de los conceptos científicos que se estudian posteriormente de manera formal y que, finalmente, trabajar la ciencia en estas edades desarrolla el pensamiento científico.

Marotz y Allen (2013) indican que, durante el primer año de vida, es necesario realizar actividades que estimulen el uso de los sentidos primarios. Así, se aconseja el contacto con diferentes tipos de materiales, texturas, sabores, luminosidades... siempre desde un punto de vista de goce y seguridad, adaptándose a sus necesidades. A partir del primer año de edad se producen dos acontecimientos clave en el desarrollo de las habilidades científicas: la interacción con los demás y la aparición del lenguaje. El primero permite tener más de un punto de referencia puesto que, con la socialización, aparecen toda una serie de posibilidades que enriquecen el aprendizaje y con el segundo aumenta la capacidad de obtención y de comparación de información. Ello permite que los niños y niñas:

- Centren su atención en determinadas características y fenómenos del mundo que les rodea.
- Busquen el significado para sus experiencias cotidianas mediante la exploración y el juego.
- Demuestren su interés en saber por qué ocurren las cosas y comiencen a utilizar a los otros como fuente de información y aprendizaje.
- Muestren un gran interés tanto por los objetos inanimados como por los seres vivos.
- Empiecen a interiorizar el binomio causa-efecto.

El interés por el mundo que les rodea, se refleja en estas edades, por el número y los tipos de preguntas que realizan. Chouinard (2007) constató que cuando los niños y niñas de 2-3 años interactúan con adultos, pueden hacer entre 76 y 95 preguntas por hora, que abarcan todas las posibilidades interrogativas imaginables para conseguir información. De esta manera, van adquiriendo y desarrollando diferentes habilidades científicas (Tabla 1). Son los profesionales de la educación de estas edades quienes deben organizar y preparar SA que promuevan la adquisición de una o de varias de estas habilidades.

TABLA 1. Resumen de habilidades científicas que se pueden desarrollar en el primer ciclo de EI

| Habilidad científica | Descripción |
|---|--|
| A. Adquirir información | Obtención de información utilizando los sentidos (observar, oler, escuchar, tocar y saborear) |
| B. Comunicar | Describir un objeto o un suceso mediante diferentes tipologías de lenguaje (oral, escrito, mediante dibujos...) |
| C. Comparar | Buscar similitudes y diferencias entre objetos y sucesos |
| D. Clasificar | Agrupar objetos inanimados o seres vivos según un criterio propio o indicado |
| E. Medir y utilizar instrumentos y aparatos | Usar de instrumentos de medida (estándares o inventados) y aparatos para obtener información sobre propiedades de objetos o sucesos. |
| F. Predecir | Predecir los posibles resultados de acciones y eventos basándose en conocimientos previos. Binomio causa-efecto. |
| G. Inferir | Realizar explicaciones basadas en las observaciones realizadas. |

Fuente: Adaptado de Campbell y Chealuck (2021).

2.2. Estrategias metodológicas para la enseñanza de las ciencias en EI

Existen distintas estrategias y recursos metodológicos para poder desarrollar las habilidades de carácter científico en EI mostradas en la Tabla 1, mediante la creación de SA, que faciliten su adquisición y su evolución. Mosquera-Bargiela et al. (2017) concluyeron que la indagación es la práctica científica más presente en el currículum de EI seguida de la modelización y la argumentación, pudiendo diferenciar entre:

- Procesos de indagación libre: aquellos en las que los niños y niñas de manera autónoma se plantean y abordan preguntas o problemas, iniciándose en los procedimientos del trabajo científico (Byrne et al., 2016; Smith, 2016), destacando su papel activo en su propio proceso de E/A (Honomichl y Chen, 2012). Existen diferentes trabajos en nuestro ámbito que muestran tanto ejemplos concretos como su potencialidad en EI (Cruz-Guzman et al., 2017; Cruz-Guzmán y Martínez-Maqueda, 2022), destacando los espacios de libre elección (Pedreira y Márquez, 2019; Mateo y Sáez-Bondía, 2022).
- Procesos de indagación guiada: se refiere a procesos donde la persona adulta ofrece experiencias más o menos secuenciadas y estructuradas para estudiar un fenómeno, situación, material, ser vivo... de manera científica (Howitt et al., 2011). Muchas veces implican actividades de modelización con el cuerpo (Rodríguez-Moreno et al., 2020) o la manipulación de elementos reales (De Alba y Ramos, 2020) o crear modelos a tamaño real (Fuentes, 2016), obteniéndose que los niños y niñas son capaces de participar en investigaciones científicas y realizarlas mediante un andamiaje procedimental adecuado acorde con sus posibilidades (Samarapungavan et al., 2008). Normalmente se realizan mediante procesos estructurados como la llamada “espiral del descubrimiento” (Thornton, 2010) que tiene cuatro etapas: 1) La exploración sensorial a través del juego; 2) Análisis oral en pequeño o gran grupo de la situación planteada mediante preguntas; 3) Realización de actividades que puedan arrojar luz sobre la cuestión planteada; 4) Reflexión individual y grupal sobre lo que se ha aprendido al respecto.

Para trabajar la indagación en EI se requiere de una serie de estrategias metodológicas (ver Tabla 2), que deben adaptarse siempre a las circunstancias y características propias de los niños y niñas en cada momento.

TABLA 2 . Estrategias metodológicas que pueden utilizarse en la educación científica en EI

| Estrategia metodológica | Descripción |
|---|--|
| 1. Focalización de objetivos | Se trata de aprovechar el interés que puede mostrar un niño o una niña por un fenómeno particular que surge de su propia experiencia de manera espontánea tanto en la escuela como en su entorno (el descubrimiento de un hormiguero en el patio, una tormenta que ha provocado inundaciones...). |
| 2. Conversaciones con la persona adulta | Se intenta que el niño o la niña pueda verbalizar aquello que observa o que cree que está sucediendo respecto a un fenómeno o a una situación determinada. De esta manera se permite ordenar las ideas y transmitir las, facilitando no solo su comunicación, sino también el razonamiento científico. Existen distintas investigaciones que muestran el gran potencial que tienen las interacciones verbales con la persona adulta (Rasku-Puttonen et al., 2012; García-Carrión y Villardín-Gallego, 2016), destacando que se les debe ofrecer el tiempo necesario para que el niño o la niña pueda expresar con palabras sus ideas. Se trata de escuchar su voz, no la del adulto. |
| 3. Aprendizaje entre iguales | Se aprovecha el aprendizaje entre iguales para potenciar tanto la explicitación de ideas, como el contraste de las mismas y la utilización de argumentos para defender una determinada posición. Se debe tener en cuenta que no todos los niños y niñas se encuentran cómodos o participan de igual manera en este contexto, por lo que la persona adulta debe estar atenta a la gestión de las acciones del tiempo y de los materiales. También si en dicho grupo participa la maestra/educadora, es una oportunidad para introducir vocabulario científico (Koralek y Colker, 2003) |
| 4. Exploración sensorial libre | Mediante la exploración sensorial libre los niños y niñas siguen sus propios intereses (en edades tempranas) o los de sus iguales y de las personas adultas (a partir, sobre todo, del primer año). Se tiene que tener en cuenta que la exploración requiere un tiempo considerable para que cada niño o niña, de acuerdo con sus posibilidades y estado evolutivo, tenga el tiempo que necesite para poder llevarla a cabo. |
| 5. Formular preguntas | Las preguntas son una acción eficaz para que los niños y niñas focalicen su interés en un determinado aspecto o para mostrarles otras posibilidades que no contemplan. Es muy importante dejar que sean ellos y ellas quienes realicen sus propias preguntas y que la persona adulta utilice las preguntas para estimular y provocar la conversación entre los niños y niñas no para dar la respuesta. Pueden deberse a diferentes propósitos: estimular una exploración (¿qué piensas que ha pasado?); realizar una predicción (¿qué crees que pasará?); comprobar lo que ha aprendido (¿puedes explicar lo que ha pasado?); promover el razonamiento (¿por qué crees que sucede?); focalizar la atención (¿te has dado cuenta que...?); medir y contar (¿cuánto...); comparar (¿qué similitudes y diferencias existe...?); provocar acciones (¿has probado a...?); ampliar posibilidades (¿podrías encontrar una manera en que...?); indagar en su |

| | |
|---|---|
| | explicación (¿qué piensas sobre...?); promover el pensamiento (¿cómo podríamos comprobar si...?) |
| 6. Utilización de dibujos | El dibujo es un lenguaje cercano y útil en EI desde los primeros años de vida, en lo que la comunicación oral no está suficientemente desarrollada. Dibujar es una actividad que puede ayudar a entender y abstraer conceptos básicos como las formas o los colores y que permite a los niños y niñas expresar sus ideas y su visión de la realidad (Ainsworth et al., 2011). Es importante que la realización de un dibujo venga acompañada de una conversación sobre lo que ha dibujado ya que permitirá a la persona adulta conocer su significado. |
| 7. Uso de recursos lúdicos, literarios, artísticos, tecnológicos y ambientales. | La utilización de recursos lúdicos como los juegos (Fernández-Oliveras et al., 2016), literarios como álbumes ilustrados (Ternero Lora, 2016), cuentos (Muro-González y Pérez-Martín, 2021, Robles y de Pro-Chereguini, 2022), juguetes o marionetas (Nylor et al., 2007), instalaciones artísticas, pinturas, barro... (Mateo et al., 2020), utilización de recursos TIC, instrumentos de medida o herramientas (Marrero Galvan et al., 2021), del huerto escolar (Rodríguez-Marín, et al., 2021), etc. Para acercar a los niños y niñas a la naturaleza y fomentar su interés por el medio ambiente y la ciencia. |

Fuente: Adaptado de Campbell y Chealuck (2021).

En el presente trabajo se han hecho uso de diferentes habilidades y estrategias metodológicas, tal y como se explicitará en el apartado 3.

2.3. Contexto curricular

Para poder llevar a cabo esta SA titulada “Pañales científicos”, se ha seguido la normativa vigente (Real Decreto 95/2002 de ámbito estatal y el Decreto 100/2022 de ámbito autonómico), según la cual, la EI se organiza en torno a tres áreas: 1) Crecimiento en Armonía; 2) Descubrimiento y Exploración del Entorno; 3) Comunicación y Representación de la Realidad. Se indica que éstas deben entenderse como ámbitos de experiencia intrínsecamente relacionados entre sí, por lo que se requerirá un planteamiento educativo que promueva la configuración de SA globales, significativas y estimulantes que ayuden a establecer relaciones entre todos los elementos que las conforman.

El nuevo marco curricular presenta dos novedades con respecto a la normativa anterior. Por una parte, el que se trata de un currículo competencial en el que la ciencia aparece tanto en las competencias clave (Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería) como en las competencias específicas (CE), fundamentalmente en las tres CE del área 2. La segunda es que, por primera vez, se tiene un currículo común para toda la etapa educativa de EI que abarca desde los 0 a los 6 años. Ello, significa que las CE son válidas para todo el ciclo educativo. La única diferenciación reside en los saberes básicos que se ponen en juego para alcanzarlas y los criterios de evaluación que deben utilizarse para comprobar y evidenciar el grado de adquisición de las mismas, indicándose, que ambos se establecen con carácter orientativo para el primer ciclo y conforman, junto con los objetivos de la etapa, las enseñanzas mínimas del segundo ciclo. Como nuestra propuesta se desarrolla en el primer ciclo, concretamente en los 2 años, en la Tabla 3 pueden consultarse todos ellos.

TABLA 3. CE, saberes básicos y criterios de evaluación del área curricular 2 del primer ciclo de EI.

| | |
|--|---|
| CE 1. Identificar las características de materiales, objetos y colecciones y establecer relaciones entre ellos, mediante la exploración, la manipulación sensorial, el manejo de herramientas sencillas y el desarrollo de destrezas lógico-matemáticas para descubrir y crear una idea cada vez más compleja del mundo. | |
| Saberes básicos | Criterios de evaluación |
| A. Diálogo corporal con el entorno. Exploración creativa de objetos, materiales y espacios. i) Curiosidad e interés por la exploración del entorno y sus elementos. ii) Exploración de objetos y materiales a través de los sentidos. iii) Identificación de las cualidades o atributos de los objetos y materiales. Efectos que producen diferentes acciones sobre ellos. iv) Relaciones de orden, correspondencia, clasificación y comparación. Cuantificadores básicos. v) Nociones espaciales en relación con el propio cuerpo y objetos. vi) Nociones temporales básicas: cambio y permanencia, continuidad; sucesión y simultaneidad; pasado, presente y futuro. | 1.1 Relacionar objetos a partir de sus cualidades o atributos básicos, mostrando curiosidad e interés. 1.2 Emplear los cuantificadores básicos más significativos relacionados con su experiencia diaria, utilizándolos en el contexto del juego y la interacción con los demás. 1.3 Aplicar sus conocimientos acerca de las nociones espaciales básicas para ubicarse en los espacios, tanto en reposo como en movimiento, jugando con el propio cuerpo y con los objetos. |
| CE 2. Desarrollar, de manera progresiva, los procedimientos del método científico y las destrezas del pensamiento computacional, a través de procesos de observación y manipulación de objetos, para iniciarse en la interpretación del entorno y responder de forma creativa a las situaciones y retos que se plantean. | |
| Saberes básicos | Criterios de evaluación |
| B. Experimentación en el entorno. Curiosidad, pensamiento científico, razonamiento lógico y creatividad. i) Indagación en el entorno manifestando diversas actitudes: interés, curiosidad, imaginación, creatividad y sorpresa. ii) La construcción de nuevos conocimientos: relaciones y conexiones entre lo conocido y lo novedoso; andamiaje e interacciones de calidad con las personas adultas, con iguales y con el entorno. iii) Modelo de control de variables. Estrategias y técnicas de investigación: ensayo-error, observación, comprobación y realización de preguntas. | 2.1 Gestionar las dificultades, retos y problemas con interés e iniciativa, mediante su división en secuencias de actividades más sencillas. 2.2 Proponer soluciones y alternativas a través de distintas estrategias, escuchando y respetando las de los demás. |
| CE 3. Reconocer elementos y fenómenos de la naturaleza, mostrando interés por los hábitos que inciden sobre ella, para apreciar la importancia del uso sostenible, el cuidado y la conservación del entorno en la vida de las personas. | |
| Saberes básicos | Criterios de evaluación |
| C. Indagación en el medio físico y natural: cuidado, valoración y respeto. i) Efectos de las propias acciones en el medio físico y en el patrimonio natural y cultural. ii) Experimentación con los elementos naturales. iii) Fenómenos naturales habituales: repercusiones cotidianas. iv) Respeto hacia la naturaleza, los seres vivos y los derechos de los animales. v) Respeto por el patrimonio cultural presente en el medio físico. | 3.1 Interesarse por las actividades en contacto con la naturaleza y las características de los elementos naturales del entorno, mostrando respeto hacia ellos y hacia los animales que lo habitan. 3.2 Identificar y nombrar los fenómenos atmosféricos habituales en su entorno, explicando sus consecuencias en la vida cotidiana. |

Fuente: Real Decreto 95/2002.

3. METODOLOGÍA

3.1. Características del grupo aula y justificación de la elección del objeto vertebrador.

La SA “Pañales científicos” se llevó a cabo en la clase de 2 años de la EI de primer ciclo “El Castell” de La Pobla Llarga (València) durante los meses de mayo y junio del 2023. El grupo aula estaba formado por 16 alumnos (8 niños y 8 niñas) de 2-3 años (12 de los 16 habían cumplido los 3 años en el momento de la intervención), en el que no encontramos alumnado con necesidades educativas especiales.

El pañal, fue el objeto de interés que vertebró toda la SA y se eligió debido a que se trata de un objeto significativo tanto para los niños y niñas (han convivido con él desde su nacimiento), como para sus familias y el equipo docente. Cabe señalar que la escuela donde se desarrolló esta SA, practica una política de respeto hacia el control de esfínteres y la consecuente retirada del pañal, entendiendo que ésta depende del estado madurativo individual de cada niño o niña, y que, por tanto, no se debe obligar a su retirada si se considera que no tiene la necesidad de hacerlo o no está preparado para controlar los esfínteres siguiendo las indicaciones de la pedagogía respetuosa con la infancia (Ferreira y Llinares, 2021). De hecho, en el momento de la intervención 5 de los 16 alumnos llevaban pañal y, cuando finalizó, lo llevaban 4. Con ello queremos recalcar que el objetivo de la SA, no era la retirada del pañal, sino utilizarlo como elemento didáctico y activo para contribuir a adquirir las CE del área curricular 2 mostradas en la Tabla 3.

3.2. Descripción de las actividades realizadas

Nuestra SA se planteó a lo largo de las siguientes sesiones de trabajo (ST), cuya duración fue variable dependiendo de la tipología de la actividad, del estado y de las necesidades de los niños y niñas.

ST1: ¡El patio está sucio!

Enlazamos esta SA que mostramos con la inmediatamente anterior (Nius – Nidos) en la que alumnado y sus familias construyeron casas nido que se colocaron por el patio, debido a que se encontraron un nido en el suelo y quisieron ayudar a los pájaros para proteger a sus crías. Esto provocó que aumentara su presencia y, como consecuencia, que el patio se llenara de sus excrementos y que, incluso, habían ensuciado la camiseta de la maestra (Imagen 1a). De ahí surgieron toda una serie de interrogantes que se plantearon y que se utilizaron para que el alumnado verbalizara sus opiniones al respecto. Algunas de las preguntas que se formularon fueron: ¿Por qué los pájaros echan sus cacas por todos los lugares? ¿Son todas las cacas que encontramos iguales? ¿Por qué son tan distintas a las nuestras? ¿Por qué lo ensucian todo y no llevan pañales? A lo largo de la actividad, utilizando lupas, pudieron observar diferentes formas de cacas (redondas, alargadas...), de colores distintos (blancas, marrón claro, marrón oscuro, ennegrecidas...), de diferente composición (lisas, rugosas, con “cositas” ...). Incluso se planteó que algunas eran de animales distintos puesto que sus formas eran completamente diferentes, planteando que unas podrían ser de los gatos que habitualmente se cuelan en el patio de la escuela. Esta actividad sirvió para contextualizar la situación de aprendizaje a su ámbito cercano y cotidiano y a introducir el pañal como objeto vertebrador utilizado.

ST2: Animación Lectora

Se realizó una animación lectora del álbum ilustrado “La talpeta que volía saber qui li havia fet allò al cap – El topo que quería saber quién se había hecho en su cabeza” de los autores alemanes Werner Holzwarth y Wolf Erlbruch. Se trata de una historia que nos sirve para introducir a los niños y niñas en los diferentes tipos de excrementos de cada animal que aparecía en el cuento (conejo, paloma...), el porqué de su forma, tamaño, color etc. Después de la animación lectora se tenían

expuestos modelos de diferentes tipos de excrementos que aparecían en el cuento y debían de debatir entre ellos y justificar de qué animal creían que era cada uno de ellos, asociándolo con la imagen del mismo que tenían disponible (Imagen 1b).

ST3: ¿Cómo te imaginas que serán los excrementos de otros animales?

A partir de la animación lectora anterior, se invitó a los niños a imaginar cómo serían las heces de diferentes animales que tenían representados en juguetes (perro, león, elefante, tortuga...). La propuesta fue presentada en el espacio exterior, con una cuidada estética y estuvo pensada para despertar la imaginación y creatividad de los niños y niñas con la ayuda del barro y su interacción con el agua. De esta manera realizaron modelos de diferentes heces utilizando formas distintas: bolas pequeñas, grandes, cilindros finos y gruesos y todo tipo de excrementos que imaginaron a partir de los animales presentados (Imagen 1c).

ST4: Jugar con los cuidados

Esta propuesta se preparó en el espacio de aprendizaje de la escuela pensado para el juego simbólico. Para su desarrollo, se puso a su alcance todo tipo de utensilios de higiene reales (toallitas, pañales, aceites...) para "jugar con los cuidados" (Imagen 1d). Cambiaron los pañales a sus muñecos, les pusieron crema, los bañaron, los peinaros y vistieron... y fue sorprendente la atención y la delicadeza con que lo hicieron, reproduciendo gestos y procedimientos a los que están acostumbrados a que se realicen en ellos y ellas. Esta sesión estaba fuertemente conectada con el área curricular 1 aunque la parte de manipulación de materiales y productos (aceites, jabones, esponjas...) necesitaba un trabajo de motricidad fina (abrir un adhesivo o un frasco de colonia, de aceite...), exactitud (poner la cantidad correcta de jabón, colocar adecuadamente el pañal...).

ST5: Llenamos los pañales

Otra de las propuestas programadas fue invitar a llenar los pañales con agua teñida con distintos colorantes. Tuvo lugar en el espacio denominado "Atelier de arte". Para su desarrollo, disponían de jeringuillas de diferente tamaño, pipetas... y pañales para que experimentaran e hicieran trasvases con el agua y, a la vez, que el pañal les sirviera de substrato material para vivenciar su capacidad de absorción. También pudieron apreciar cómo el agua cambiaba de color al añadirle el colorante, lo que resultó sorprendente para la mayoría. Durante toda la actividad formularon muchas preguntas, hicieron sus predicciones e incluso aparecieron retos propios y guiados para conseguir un determinado color (Imagen 1e).

ST6: Pesamos los pañales

La siguiente propuesta consistía en pesar los pañales que habían llenado en la propuesta anterior y compararlos con otros nuevos. Primero lo experimentaron con sus propios cuerpos y después lo hicieron utilizando una balanza construida ex profeso, en la que no se primaba la exactitud de la medida, sino que pudieran apreciar de manera muy visual la diferencia de peso entre los dos tipos de pañales. Ello propició la conversación, el debate y el cuestionamiento de determinadas situaciones entre ellos y ellas y con la maestra (Imagen 1f).

ST7: Experimentamos con los pañales

Los mismos pañales que habían llenado y pesado, fueron utilizados en esta sesión en el "Atelier de luz" que dispone la escuela. En él, los niños y niñas, pudieron abrirlos, para ver qué tenían en su interior, y su contenido se vació en una mesa de luz para que pudieran realizar una manipulación libre sensorial. También experimentaron con luz negra y pintura fluorescente la interacción con el material interior de los pañales (Imagen 1g). La experiencia fue muy enriquecedora sensorialmente por la cantidad de información visual y manipulativa que les ofreció.

ST8: ¿Qué ocurre si comemos alimentos de colores?

En esta sesión, se utilizó como espacio de aprendizaje el comedor de la escuela. Allí les esperaba Mari Carmen, la cocinera, que les presentó alimentos con un color predominante (maíz, remolacha, tomate...) y se inició un diálogo dirigido alrededor de la siguiente pregunta: ¿Cómo serán nuestras heces si comemos alimentos con gran pigmentación o que no se descomponen por completo durante la digestión? (Imagen 1h). Les invitamos a vivenciar esta propuesta de manera que, en días posteriores, pudieron darse cuenta que las heces pueden variar de color dependiendo de los alimentos que ingerimos, relacionando lo que introducimos en nuestro cuerpo con lo que sale y la importancia de cuidar nuestra alimentación.

ST9: Nuestras familias vienen a contarnos cuentos

La participación de las familias en la escuela es uno de los pilares pedagógicos por eso, en esta sesión pudieron hacerlo mediante la actividad de contar cuentos (Imagen 1i). Esta vez, se les proporcionó ejemplares relacionados con la SA como "¿Qué llevas dentro del pañal?" de Guido Van Genechten. Este cuento muestra lo que llevaban dentro del pañal a los diversos animales que van apareciendo. En la sesión se evidenció todos los aprendizajes realizados en las sesiones anteriores, relacionando las situaciones que aparecían en el cuento con los aspectos que habían vivido.

ST10: Vivenciamos corporalmente el peso de los pañales

Aprovechando los días de calor, se programó una propuesta en la que pudieran vivenciar el peso de los pañales en el propio cuerpo. Por eso, a algunos niños lo niñas les invitamos a ponerse pañales de plástico tradicionales y, a otros, les pusimos pañales de agua desechables (Imagen 1j). De esta forma se podía apreciar cómo los primeros absorbían mucha agua, se hinchaban y pesaban y los otros no. Posteriormente, al quitar los pañales los observaron y los sopesaron en las manos y con la balanza. Ello fue el detonante para pensar el porqué de la diferencia de comportamiento y si tendría relación con su composición interna. De esta manera los niños y niñas pudieron planificar pequeñas acciones para averiguarlo y también lo relacionaron con la sesión en la que se pesaron los pañales.

ST11: Instalación de juego

Preparamos para esta sesión, una instalación de juego que partía de una actividad motivadora: la animación lectora del álbum ilustrado "Qué hay dentro del orinal", de Guido Van Genechten. Éste es un libro que habla de la curiosidad de un ratón y del mundo de los excrementos. Después les invitamos a jugar con elementos relacionados como son los orinales, pañales llenos y en forma de bola, los repuestos reutilizados de los contenedores de pañales y papel higiénico (Imagen 1k).

ST12: Instalación artística y conciencia ecológica

La última propuesta de la SA fue una instalación artística acompañada por la atelierista Yunisley Balmaseda, que preparó la intervención: ¿Qué representa un pañal en manos de un niño/a? ¿Qué metáforas, qué diálogos e investigaciones surgen? (Imagen 1l). En esta propuesta se utilizaron pañales, alimentos con gran pigmentación, elementos naturales (piedras, alimentos para sacar colores...) y telas. Los niños y niñas utilizaron los pañales para realizar distintas acciones (Figura 1m). También se trabajó la conciencia ecológica presentando el número de pañales que se utilizaban en la escuela a lo largo de una mañana (Fig. 1n). De esta manera se inició un diálogo en el que se trató la necesidad de utilizar de manera consciente los pañales para la preservación y cuidado del medio ambiente

ST13: Jornada con familias y profesionales educativos

Se celebró una jornada de formación dirigida a familias y profesionales de la educación celebrada en la escuela (Imagen 1ñ), en la que se mostró toda la SA y se reflexionó en torno a la conciencia del cambio de pañal, aspectos ecológicos de su uso pañal y la importancia de la

alimentación. También se mostró la documentación pedagógica de las experiencias vividas a lo largo de la SA.

IMAGEN 1. Imágenes de las distintas sesiones de trabajo realizadas durante el desarrollo de la SA



Fuente: Elaboración propia

4. RESULTADOS

Las relaciones de las diferentes ST (a excepción de la ST13 que queda fuera del ámbito de los niños y niñas) descritas en el apartado anterior, tanto con las habilidades científicas trabajadas (descritas en la Tabla 1), como con las estrategias metodológicas utilizadas (mostradas en la Tabla 2) y con los saberes básicos curriculares movilizados (que aparecen en la Tabla 3), se muestran respectivamente en las Tablas 4, 5 y 6.

TABLA 4. Habilidades científicas trabajadas en las diferentes sesiones de trabajo (ST) de la situación de aprendizaje (SA) planteada

| | Sesiones de trabajo (ST) | | | | | | | | | | | | Frec. uso de cada habilidad en la SA |
|---|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|--------------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| A. Adquirir inform. | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | 11 |
| B. Comunicar | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | 11 |
| C. Comparar | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | 8 |
| D. Clasificar | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | 8 |
| E. Medir y aparatos | ■ | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | 4 |
| F. Predecir | | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | 9 |
| G. Inferir | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | 12 |
| Núm. de habilidades científicas utilizadas en cada ST | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | 6 | 6 | 2 | 6 | 7 | 6 | 5 | 3 | 6 | 5 | 6 | |

Fuente: Elaboración propia

TABLA 5. Estrategias metodológicas trabajadas en las diferentes sesiones de trabajo (ST) de la situación de aprendizaje (SA) planteada

| | Sesiones de Trabajo (ST) | | | | | | | | | | | | Frec. uso de cada estrategia en la SA |
|---|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| 1. Focalizar objetivos | ■ | | | | | | ■ | ■ | | ■ | | ■ | 5 |
| 2. Conversaciones con adultos | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | 12 |
| 3. Aprendizaje entre iguales | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | 10 |
| 4. Exploración sensorial libre | ■ | | | | | | ■ | ■ | | ■ | | ■ | 8 |
| 5. Formular preguntas | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | 12 |
| 6. Utilizar dibujos | | | | | | | | | | | | ■ | 1 |
| 7. Recursos lúd., lit. art., tec. y amb. | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | 10 |
| Num. de estrategias metodológicas usadas en cada ST | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 6 | 3 | 2 | 6 | 5 | 7 | |

Fuente: Elaboración propia

TABLA 6. Saberes básicos curriculares movilizados en las diferentes sesiones de trabajo (ST) de la situación de aprendizaje (SA) planteada

| | Saberes básicos de la CE1 | | | | | | Saberes básicos de la CE2 | | | Saberes básicos de la CE3 | | | | | Total |
|-------|---------------------------|-----------------|------------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------------------|-----------------|------------------|---------------------------|-----------------|------------------|-----------------|----------------|-------|
| | A _i | A _{ii} | A _{iii} | A _{iv} | A _v | A _{vi} | B _i | B _{ii} | B _{iii} | C _i | C _{ii} | C _{iii} | C _{iv} | C _v | |
| ST1 | | | | | | | | | | | | | | | 13 |
| ST2 | | | | | | | | | | | | | | | 9 |
| ST3 | | | | | | | | | | | | | | | 9 |
| ST4 | | | | | | | | | | | | | | | 8 |
| ST5 | | | | | | | | | | | | | | | 8 |
| ST6 | | | | | | | | | | | | | | | 8 |
| ST7 | | | | | | | | | | | | | | | 8 |
| ST8 | | | | | | | | | | | | | | | 10 |
| ST9 | | | | | | | | | | | | | | | 5 |
| ST10 | | | | | | | | | | | | | | | 10 |
| ST11 | | | | | | | | | | | | | | | 9 |
| ST12 | | | | | | | | | | | | | | | 14 |
| Total | 4 | 12 | 12 | 12 | 8 | 9 | 8 | 12 | 10 | 4 | 7 | 6 | 4 | 3 | |

Fuente: Elaboración propia.

De su análisis podemos ver que, con respecto a las habilidades científicas trabajadas en la SA, las más trabajadas son las que están más directamente relacionadas con la obtención de información mediante los sentidos y su utilización, mediante la comunicación con otros y con iguales, para inferir resultados sobre determinados sucesos o acciones (A, B y G, Tabla 1). De acorde con ello, se observa que las estrategias metodológicas que más se utilizaron, fueron las referidas a la comunicación verbal mediante la realización de preguntas tanto con el adulto como con sus semejantes (2 y 5, Tabla 2). Esto está en consonancia con dos de los objetivos curriculares de la etapa de EI (Real Decreto 95/2022 y Decreto 100/2022): “Observar y explorar en se su entorno familiar, natural y social” y “Desarrollar habilidades comunicativas en diferentes lenguajes y formas de expresión”.

Por otra parte, con respecto a las habilidades y las estrategias metodológicas menos trabajadas fueron, respectivamente, la clasificación y la utilización de dibujos para representar la realidad. Ello es debido a que este tipo de actividades se realizaban en otras sesiones de trabajo de tipología lógico-matemática y de creación y expresión artística que se llevaban a cabo en la escuela en distintos momentos y no formaron parte de esta SA.

Coherentemente con lo visto, los saberes movilizados con mayor frecuencia a lo largo de la SA planteada fueron los relacionados con la exploración sensorial (Aii), el reconocimiento de las cualidades y propiedades de los objetos (Aiii), su cuantificación (Aiv), para la construcción de nuevo conocimiento sobre el entorno, sus elementos y su comportamiento (Bii) mediante la experimentación con dichos elementos (Cii).

Se podrían realizar cálculos estadísticos sobre, por ejemplo, la media de saberes movilizados en toda la SA, pero, en nuestra opinión, ese dato numérico no aporta una información significativa al proceso de E/A de los niños y niñas participantes. Nuestra intención no ha sido realizar actividades para enseñar conceptos científicos, sino desarrollar una SA que contribuya a la adquisición de determinadas competencias curriculares tanto de carácter científico, como de respeto y cuidado del medio natural (iniciando el trabajo sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible) en el primer ciclo de EI. Por esto, creemos que existen otros factores a tener en cuenta como el goce en su realización, el cuidado por la estética de su presentación, de la calidad y variedad de materiales, del papel consciente de los profesionales de la educación que la desarrollan, etc. Es decir, no se trata de hacer una clase de ciencias en EI, sino llevar la Ciencia (con mayúsculas) a esta etapa educativa. Así, si nos fijamos en los criterios de evaluación curriculares establecidos para esta área (ver Tabla 3), todos los niños y niñas participantes los superaron en un grado muy satisfactorio, siempre de acuerdo con su nivel madurativo y sus posibilidades y realidades físicas, cognitivas y emocionales.

5. CONCLUSIONES

Sin duda la EI es un campo emergente dentro del área de DCE en nuestro país, como así lo evidencian tanto el número y la calidad de las publicaciones que se están realizando (de las cuales se ha mostrado algunos ejemplos), como en la realización de reuniones y congresos de carácter científico centrados en esta etapa (Pedreira et al., 2023). De todas maneras, aún queda mucho por hacer, sobre todo, en el primer ciclo de la EI donde es necesario que tanto las personas encargadas de la formación inicial, como las futuras maestras de EI dispongan de ejemplos prácticos y reales, de modelos conceptuales y de andamiajes teóricos, que les permitan construir sus propias propuestas contextualizadas referentes a la E/A de las ciencias en esta etapa educativa desde los 0 hasta los 6 años.

Por ello nuestra intención ha sido mostrar una SA de carácter científico para el aula de 2 años pensada, diseñada, implementada y evaluada por profesionales del ámbito de la educación que desarrollan sus tareas docentes e investigadoras en distintos espacios (escuela y universidad). Creemos que se han alcanzado los tres objetivos propuestos y que además se han creado puentes de colaboración entre escuela y universidad. Estamos convencidos que solo desde dicha colaboración y con la participación de los diferentes profesionales de ambas instituciones será posible desarrollar marcos teóricos y prácticos reales y adecuados a las necesidades de los niños y niñas de esta etapa educativa que, como hemos visto, es crucial en desarrollo posterior (Allen y Kambouri-Danos, 2017). Pero también consideramos que es necesario profundizar en esta línea de trabajo, así como potenciar el establecimiento de redes colaborativas que ayuden a alcanzar la finalidad última de la EI: contribuir al desarrollo integral y armónico del alumnado en todas sus dimensiones, también en la científica.

Referencias

- Ainsworth, S., Prain, V. y Tytler, R. (2011). Drawing to learn science, *Science*, 333, 1096-7. <https://doi.org/10.1126/science.1204153>
- Allen, M. y Kambouri-Danos, M. (2017). Substantive conceptual development in preschool science: contemporary issues and future directions, *Early Child Development and Care*, 187(2), 181-91. <https://doi.org/10.1080/03004430.2016.1237561>
- Akerson, V. L. (2019). Teaching and learning science in early childhood care and education. En Brown, McMullen y File (Eds.), *The Wiley Handbook of Early Childhood Care and Education* (pp.355-375). John Wiley & Sons, Inc.
- Amorín, T., Lorenzo, M. A., Álvarez, M. M. y Álvarez, F. J. (2022) Jugando con el agua en un aula de Educación Infantil para explicar cambios de estado. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 19(3), 3203. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2022.v19.i3.3203
- Byrne, J., Rietdik, W. y Cheek, S. (2016). Inquiry-based science in the infant classroom: "Letting go". *International Journal of Early Years Education*, 24(2), 206-223. <https://doi.org/10.1080/09669760.2015.1135105>
- Campbell, C. y Chealuck, K. (2021). Approaches to enhance science learning. En Cambell, Jobling y Howitt (Eds.), *Science in Early Childhood* (p. 77-89). Cambridge University Press.
- Cantó, J., de Pro Bueno, A. y Solbes, J. (2016). ¿Qué ciencias se enseñan y cómo se hace en las aulas de educación infantil? La visión de los maestros en formación inicial. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 34(3), 25-50. <http://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1870>
- Chouinard, M.M. (2007). Children's questions: A mechanism for cognitive development. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 72(1), vii-ix.
- Cruz-Guzmán Alcalá, M., García-Carmona, A. y Criado García-Legaz, A. M. (2017). Aprendiendo sobre los cambios de estado en educación infantil mediante secuencias de pregunta-predicción-comprobación experimental. *Enseñanza de las Ciencias*, 35(3), 175-193. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2336>
- Cruz-Guzmán, M. y Martínez-Maqueda, E. (2022). Iniciación a las prácticas científicas en Educación Infantil: aprendiendo sobre el sistema digestivo por indagación basada en modelos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 19(1), 1201-1220. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2022.v19.i1.1202
- Decreto 100/2022, de 29 de julio, del Consell, por el cual se establece la ordenación y el currículo de Educación Infantil. *Diario oficial de la Comunitat Valenciana*, 9402, de 10 de agosto de 2022. https://dogv.gva.es/datos/2022/08/10/pdf/2022_7571.pdf
- D'Arcangelo, M. (2000). The scientist in the crib: A conversation with Andrew Meltzoff. *Educational Leadership*, 58(3), 8-13. <https://www.ascd.org/el/articles/the-scientist-in-the-crib-a-conversation-with-andrew-meltzoff>
- De Alba, V. y Ramos, S.L. (2020) Modelización científica escolar para explorar el sistema circulatorio en Educación Infantil. *Enseñanza de las Ciencias*, 38(1), 105-125. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2765>
- Eshach, H. y Fried, M.N. (2005). Should science be taught in early childhood? *Journal of Science Education and Technology*, 14(3), 315-336. <https://doi.org/10.1007/s10956-005-7198-9>
- Ferreira, B y Llinares, C. (2021). Reflexiones sobre el control de esfínteres en el 0-3. *Aula de Infantil*, 108, 13-17.
- Fernández-Oliveras A., Molina-Correa V., Oliveras, M.L. (2016) Estudio de una propuesta lúdica para la educación científica y matemática globalizada en infantil. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 13(2), 373-383. <http://hdl.handle.net/10498/18294>

- French, L. (2004). Science as the center of a coherent, integrated early childhood curriculum. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 138.
- Fuentes M.C. (2016) *Proyecto del cuerpo humano mediante el uso de las TIC's* (Trabajo Fin de Grado). Universidad de Jaén: Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Jaén (España).
- García-Carrión, R. y Villardón-Gallego, L. (2016). Dialogue and Interaction in Early Childhood Education: A Systematic Review. *REMIE –Multidisciplinary Journal of Educational Research*, 6(1), 51-76. <https://doi.org/10.17583/remie.2016.1919>
- Honomichl, R.D. y Chen, Z. (2012). The role of guidance in children's discovery learning. *WIREs Cogn Sci*, 3, 615-622. <https://doi.org/10.1002/wcs.1199>
- Howitt, C., Lewis, S. y Upson, E. (2011). "It's a mystery!" A case study of implementing forensic science into preschool as scientific inquiry. *Australian Journal of Early Childhood*, 36(3), 45-55. <https://doi.org/10.1177/183693911103600307>
- Johnston, J. y Nahmad-Williams, L. (2009). *Early childhood studies*. Pearson.
- Koralek, D. y Colker, L. (2003). *Spotlight on Young Children and Science*. DC: National Association for the Education of Young Children.
- López-Luengo, M. A., Paños, E. y Ruiz-Gallardo, J.R. (2023). El alumnado de educación infantil ya sabe lo que es un virus. *Enseñanza de las Ciencias*, 41(2), 5-24. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.5691>
- Marotz, L.R y Allen, K.E. (2013). *Developmental Profiles: Pre-Birth Trough Adolescence*. Cengage Learning.
- Marrero Galván, J.J., Negrín Medina, M.A. y González Pérez, P. (2021). Las TIC en la didáctica de las ciencias en el ámbito español: revisión sistemática en relación con el tratamiento de competencias digitales. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*, 41, 119-136. <https://doi.org/10.7203/DCES.41.20260>
- Mateo, E., Cisneros, S., Ferrer, L. M., Muñoz, A. y Hervas, A. (2020). Espacios artísticos para vivir las ciencias en Educación Infantil. *Enseñanza de las Ciencias*, 38(3), 199-217. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2830>
- Mateo, E. y Sáez-Bondía, M.J. (2022). Experimentar con minerales en Educación Infantil: evaluación de un espacio de Ciencia de libre elección. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 19(2), 2801. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2022.v19.i2.2801
- Mazas, B., Gil-Quílez, M. J., Martínez-Peña, B., Hervás, A. y Muñoz, A. (2018). Los niños de infantil piensan, actúan y hablan sobre el comportamiento del aire y del agua. *Enseñanza de las ciencias*, 36(1), 163-180. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2320>
- Monteira, S. F. y Jiménez-Aleixandre, M. P. (2016). The practice of using evidence in Kindergarten: The role of purposeful observation. *Journal of Research in Science Teaching*, 53(8), p. 1232-1258. <https://doi.org/10.1002/tea.21259>
- Mosquera-Bargiela, I., Puig, B. y Blanco-Anaya, P. (2017). Scientific practices in early childhood education. An approach to the analysis of the curriculum and teacher training plans in Galicia. *Enseñanza de las Ciencias* 36(1), 7. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2311>
- Muro-González, A. y Pérez-Martín, J. M. (2021) La concienciación ambiental en el aula de infantil mediante el cine y los cuentos. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad* 3(1), 1302. https://doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2021.v3.i1.1302
- Nylor, S., Keogh, B., Maloney, J. y Simon S. (2007). The Puppets Project: Using puppets to promote engagement and talk in science, en R. Pinto y D. Couso (Eds.), *Contributions from Science Education Research* (pp. 289-96). Springer.
- Paños, E., Martínez Rodenas, P. y Reyes Ruiz-Gallardo, J. (2022). La flotabilidad a examen en las aulas de infantil. Evaluación del nivel de guía del docente. *Enseñanza de las Ciencias*, 40(1), 161-177. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3281>

- Pedreira, M., Sabido-Codina, J., Quesada-Pallarès, C., y Vázquez, L. (Eds.) (2023). *Science since birth: Llibre d'actes del I Congrés Internacional de Ciència a l'Educació Infantil*. Edicions FUB. <https://science-since-birth.umanresa.cat/>
- Pedreira, M. y Márquez C. (2019). Experience, explicitation, evolution: processes of learning in a free-choice science museum activity for children up to 6 years of age. *Journal of Emergent Science*, 17, 19-31.
- Puig Gutiérrez, M., López-Lozano, L. y García Rodríguez, R. (2020). Experimentando con los sentidos: un rincón de ciencias en Educación Infantil. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*, 39, 117-134. <https://doi.org/10.7203/DCES.39.16893>
- Rasku-Puttonen, H., Lerkkanen, M.K., Poikkeus, A.M. y Siekkinen, M. (2012). Dialogical patterns of interaction in pre-school classrooms, *International Journal of Educational Research*, 53(1), 138-149. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2012.03.004>
- Raven, S. y Wenner, J. A. (2023). Science at the center: Meaningful science learning in a preschool classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 60(3), 484-514. <https://doi.org/10.1002/tea.21807>
- Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil. *Boletín Oficial del Estado*, 28, de 02 de febrero de 2022. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2022/BOE-A-2022-1654-consolidado.pdf>
- Robles, F. J. y Pro-Chereguini, C. (2022). Los cuentos ambientales en la formación inicial de los futuros docentes de educación infantil. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 6(2). <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/32578>
- Rodríguez-Marín F., Portillo Guerrero M. A. y Puig Gutiérrez M. (2021) El Huerto Escolar como recurso para iniciar la Alfabetización Ambiental en Educación Infantil. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 18(2), 2501. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i2.2501
- Rodríguez-Melero, A. M., Cáceres Ruiz, M. J. y Franco-Mariscal, A. J. (2021). ¿Cómo hacemos crecer una planta? Una indagación con niños de 3 años de educación infantil. *Enseñanza de las Ciencias*, 39(3), 231-253. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3345>
- Rodríguez-Moreno J., de Pro C. y de Pro A. (2020) ¿Qué se puede aprender «Jugando con la electricidad» en Educación Infantil? *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 17(2), 2203. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2020.v17.i2.2203
- Samarapungavan, A., Mantzicopoulos, P. Y Patrick, H. (2008). Learning science through inquiry in kindergarten, *Science Education*, 92(5), 868-908. <https://doi.org/10.1002/sce.20275>
- Smith, K. (2016). *Working Scientifically: A Guide for Primary Science Teachers*. Routledge.
- Ternero Lora, A. M. (2016). *Aprender a ver: el álbum ilustrado como recurso de iniciación a la lectura*. Universidad de Sevilla.
- Thornton, K. (2010). 'School Leadership and Student Outcomes': The Best Evidence Synthesis Iteration: Relevance for Early Childhood Education and Implications for Leadership Practice. *Journal of Educational Leadership, Policy and Practice*, 25(1), 31- 41.

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Cantó, J., Marín, A., Ortiz, M.L. y Viana, J. (2023). Pañales científicos: una situación de aprendizaje contextualizada en el aula de 2 años para trabajar la ciencia. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*, 45, 17-34. DOI: 10.7203/DCES.45.27372

