ESPACIOS GENERADORES DE CONOCIMIENTO

Ser responsable de un espacio de ciencia no es tarea fácil. Las autoras del artículo aportan reflexiones e ideas básicas que hay que tener en cuenta en la preparación y funcionamiento de un espacio de ciencia que permitan pensar y repensar en profundidad el sentido del mismo. El aprendizaje de las Ciencias es un proceso de indagación que despega a partir de una pregunta.



si un curso cualquiera, por gusto o por necesidad, os encontráis con la responsabilidad de montar y coordinar un espacio de ciencia?; ¿por dónde empezar?; ¿qué materiales?; ¿qué contenidos?; ¿qué propuestas?; ¿a qué ideas importantes hay que dar salida?; ¿qué es lo que hay que rescatar de lo que dicen o hacen los niños y niñas?

En una escuela que base su funcionamiento en la organización por espacios de libre elección, se espera que los contenidos de cada ámbito temático surjan mayormente en el espacio específico, con lo que la responsabilidad de la educadora al cargo es importante, y por tanto debe plantearse el montaje y organización con sumo esmero.

Este artículo aporta algunas ideas que se deben tener en cuenta en la preparación y funcionamiento de un espacio de ciencia, entendido como un aula configurada con material real

Montserrat Pedreira Álvarez Facultad de Ciencias Sociales de Manresa. UVic-Universitat Central de Catalunya.

mpedreira@umanresa.cat

Conxita Márquez Bargalló Facultad de Ciencias de la Educación. Universitat Autònoma de Barcelona.

conxita.marquez@uab.cat

agrupado por temas y pensado para movilizar saberes relacionados con el ámbito de las ciencias, de libre acceso para los niños y niñas y con una intervención no directiva y respetuosa por parte del adulto.

LA ESPECIFICIDAD DE LAS CIENCIAS

Hay un acuerdo bastante general entre investigadores que lo que caracteriza el aprendizaje de las Ciencias es el proceso de indagación. Este empieza con una pregunta, a partir de la cual se planifica una intervención, se recogen datos, se interpretan estas evidencias en función de explicaciones basadas en argumentos científicos, y esto da lugar a nuevas preguntas que requieren nuevas intervenciones. Pero investigaciones recientes (Osborne, 2014) apuntan a un ligero cambio de foco: de enseñar la ciencia como indagación a enseñar la ciencia como práctica, y proponen un modelo de actividad científica en tres fases, que adaptado a las edades de Infantil y Primaria se podrían concretar en:

- Experiencia: adquirir experiencia directa con la realidad es un primer paso importante. En un mundo muy urbano, donde las experiencias infantiles diarias suelen ser más virtuales que reales, la escuela debe repensar su contribución a retomar el contacto con materiales y fenómenos. La experiencia, es decir, la percepción sensorial, el uso de instrumentos, las acciones exploratorias, la experimentación, etc., es la base indispensable sobre la cual se construyen ideas y teorías.
- Explicitación: hacer explícitas las ideas que subyacen a esta experiencia es evidenciar las teorías latentes de los niños y niñas. Esto puede hacerse sin palabras mediante procesos como la clasificación, la comparación o la ordenación, que dan cuenta de sus ideas sobre las cosas, pero es mucho más potente con la ayuda del lenguaje, puesto que no solo facilita el hacer compartibles las ideas con los demás, sino que permite ordenar y desarrollar mejor las ideas.
- Evolución: entender el aprendizaje como cambio de las maneras de pensar (Pozo, 2008) implica que a partir de la adquisición de experiencia, después de hacer conscientes las ideas de los niños y ponerles palabras, la tercera fase conduzca a la búsqueda de una evolución de estas ideas. Para ello, interesa el surgimiento de preguntas como punto de inicio de una posibilidad de cambio, y la introducción de nuevas ideas, que no debe confundirse con el adulto que piensa poseer la verdad y la impone sin más.

Utilizando este esquema como base de análisis, resulta que las aulas que viven el tiempo escolar vinculado a la resolución de tareas homogéneas en fichas o libros de texto no ofrecen ninguna posibilidad de tener experiencia directa con la realidad. Tampoco dan valor a las ideas de los niños

y niñas, porque las tareas son de respuesta única, donde por lo tanto no importan las distintas manera de pensar e intentan ir directamente a cambiar las ideas dando respuestas a preguntas no formuladas. La experiencia de maestros y maestras coincide en que ello no consigue cambiar la manera de pensar sino simplemente maquillar las ideas de los niños, que aprenden a dar respuesta a las demandas escolares sin cambio real.

Por el contrario, un funcionamiento por espacios pensado para generar conocimiento proporciona claramente muchas oportunidades de experiencia directa con fenómenos y materiales. Asimismo, la libre elección promociona la interacción entre iguales y con adultos, y con ello los procesos vinculados a la comunicación y el lenguaje, y por tanto, ayuda a la explicitación de ideas de las criaturas. Además, el contacto directo con la realidad y la autonomía de acción de las criaturas favorecen el surgimiento de preguntas, de manera que se producen múltiples oportunidades para empezar un proceso de indagación. La dificultad, en el caso del funcionamiento por espacios, sobre todo en los más pequeños, se centra en conseguir itinerarios de conocimiento de larga duración, es decir, procesos que requieran continuidad, persistencia y control. Centrar las ideas en itinerarios de conocimiento de larga duración parece mucho más potente con la orientación y participación, siempre respetuosa, de los adultos. Por ello, la comunicación fluida entre lo que pasa en el espacio en pequeños grupos y la vida de aula del grupo de referencia aparece como muy deseable. Las ideas y preguntas que surgen en un espacio de ciencia pueden cobrar amplitud y profundidad si son adoptadas por el grupo de referencia, y la emoción que generan las exploraciones individuales o de pequeño grupo puede ser trasladada y comunicada al grupo de referencia como interlocutor-receptor clave que, a su vez, puede enriquecer con nuevas propuestas el quehacer del espacio de ciencia.

CRITERIOS PARA ELEGIR Y CONCRETAR PROPUESTAS

Un primer aspecto que hay que valorar son los materiales. El material natural, con toda su diversidad y riqueza sensorial y las posibilidades de interpretación que presenta, debe primar lógicamente en un espacio de ciencia, pero también debe tenerse en cuenta el material de uso inespecífico, reutilizado, cotidiano; todo aquello que permita a los niños y niñas plantearse problemas de la vida diaria.

Ha de ser material robusto, que resista el desgaste que provoca la acción continuada de las criaturas, pero también de calidad, atractivo y en cantidad suficiente como para evitar conflictos por posesión.

También es obligada la introducción de instrumentos de observación (lupas binoculares, lupas de mano, etc.), de medida (balanzas, metros, vasos graduados, termómetros, relojes, etc.) y de tipo más general (coladores, morteros, embudos, pinzas, espátulas, etc.). El uso de instrumentos interesa en sí mismo como elementos culturales que los niños deben explorar para entender, pero además favorece la relación entre acción y pensamiento y el surgimiento de preguntas. Huelga decir que deben ser auténticos, "de verdad", y funcionar en condiciones.

Materiales e instrumentos agrupados de manera lógica para promover la movilización de algún contenido científico (magnetismo, fuerzas, movimiento, cuerpo humano...) determinado, constituyen las propuestas que conforman el espacio.

Concretar la disposición de las propuestas no es sencillo, porque se busca que tengan sentido para las criaturas sin necesidad de la presencia del adulto. Un cesto con pelotas al inicio de una canal y un contenedor con instrumentos con los que se puede mover el aire sugieren que las pelotas han de ser conducidas de una punta a otra de la canal con la fuerza del aire. Puede que en algún caso el adulto deba enfatizar una consigna sencilla ("sin tocarlas"), pero en general las criaturas pueden "jugar" con la intervención de factores como el peso de las bolas, la capacidad del instrumento o la dirección del aire sin necesidad de tener que esperar explicaciones.

Este tipo de presentación "enfocada" requiere tener una intencionalidad clara y definida de aprendizaje, pero al mismo

tiempo las propuestas deben mantenerse suficientemente abiertas como para permitir distintas resoluciones y que pasen cosas no previstas. A menudo, los usos no previstos que aportan los niños y niñas son el reflejo de sus maneras de interpretar los fenómenos, y pueden dar origen a nuevas ideas o propuestas.

En cuanto al contenido, es evidente que las propuestas de un espacio de ciencia han de movilizar algún concepto del ámbito temático correspondiente: seres vivos, propiedades de los materiales, sonido, luz... Pero también tienen que promover procesos de aprendizaje de interés, como pueden ser la clasificación, la ordenación, la anticipación, la experimentación, el uso de instrumentos o técnicas, etc. Y actitudes como el respeto por los materiales, la iniciativa en la acción, el planteamiento de soluciones diversas y creativas, el poner en duda de manera crítica las ideas, etc.

Diversos estudios (Pedreira, 2003; Wagensberg, 2012) también resaltan la conveniencia de introducir en las propuestas una sorpresa o paradoja que constituya una pregunta de la realidad, en el sentido de presentar una situación "no esperable", que sorprenda a las criaturas y las lleve a repensar alguna idea. Disponer entre las lupas de mano una sin lente no tiene otra intención que conducir la atención de las criaturas hacia aquello que hace que las lupas "funcionen".

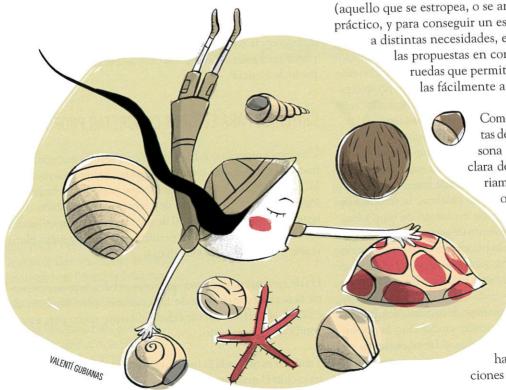
La presentación debe ser cuidadosa, dado que los niños y niñas pequeños aprecian un entorno de calidad, igual como los adultos. Las propuestas tienen que ser seguras y resistentes, y deben mantenerse en buenas condiciones de uso (aquello que se estropea, o se arregla o se retira). A nivel práctico, y para conseguir un espacio versátil y adaptable a distintas necesidades, es conveniente encapsular

las propuestas en contenedores o muebles con ruedas que permitan incorporarlas o retirarlas fácilmente a criterio de la maestra.

> Como ya se ha dicho, las propuestas deben ser pensadas por la persona adulta con una intención clara desde el inicio, pero necesariamente requieren de fases de observación (a poder ser con

> > cierta regularidad) de las respuestas de los niños para decidir las modificaciones necesarias. Es decir, hay que identificar las conductas no deseadas que se producen recurrentemente para buscar la manera de minimizarlas

hasta conseguir que las intenciones del adulto confluyan de ma-



nera natural con los intereses de los niños y niñas (Dewey, 1985). Los niños viven la propuesta como un juego, en el que en todo momento deciden hasta dónde, cómo y con quién quieren llegar; para los adultos es un juego orientado que busca provocar conocimiento.

FI PAPFI DE LA PERSONA ADULTA

Si el niño actúa libremente sobre los materiales, ¿cuál es el papel de la maestra responsable? Contra lo que pueda parecer a primera vista, un papel mucho más delicado y difícil que el de la maestra en un aula basada en la transmisión.

Preocuparse de mantener unas condiciones ambientales favorables a la concentración y el aprendizaje es una tarea importante. El clima del espacio ha de ser vivido por los niños v niñas como seguro, confortable y tranquilo, dado que deben poder concentrarse en sus iniciativas sin acciones disruptivas que se lo dificulten. Ello comporta también una maestra que renuncia al protagonismo, actúa de manera discreta, habla con voz suave y se mueve de manera tranquila en el aula. Una maestra atenta a las necesidades de las criaturas (no solo físicas sino también a la necesidad de ser reconocidos, de comunicar, de compartir, etc.) y que con su presencia da valor a su actividad incansable.

La planificación, implementación y también la revisión de las propuestas del espacio dependen, asimismo, directamente de la maestra responsable, que debe plantearse y replantearse regularmente qué quiere que pase en el espacio y si realmente pasa aquello que desea.

Un esfuerzo importante de la maestra debe enfocarse a comprender a las criaturas, a entender lo que están pensando, para valorar la conveniencia de su intervención y ser capaz de ajustarla a su interlocutor. Un aspecto delicado que Elinor Goldschmied (1998) definía de manera precisa y a la vez preciosa: intervenir, no interferir. Evidentemente, no hay recetas para aprender a decir la palabra adecuada en el momento justo, es cuestión de revisar, siempre mejor en compañía, la propia actuación y la respuesta de los niños y niñas a ella, para valorar a posteriori la oportunidad de la intervención. Pero la aportación adulta parece importante para introducir nuevas ideas que ayuden a las criaturas al cambio, ya sea devolviendo la pregunta para dar la oportunidad de reflexionar o de poner palabras a sus ideas, proponiendo el contraste de ideas entre iguales, aportando evidencias que apunten contradicciones o sugiriendo nuevas posibilidades.

Finalmente, en coherencia con la idea de promover la relación fluida entre el espacio de ciencia y la vida de aula, la maestra debe ser hábil identificando preguntas o acciones "investigables" que puedan dar pie a un itinerario de conocimiento interesante y que se puedan retomar en otros momentos.

FORMACIÓN, FORMACIÓN, FORMACIÓN

Conseguir un espacio de ciencia generador de conocimiento, no únicamente un espacio de entretenimiento, requiere tiempo y esfuerzo. Se debe pensar detenidamente qué propuestas interesan y por qué razón, encontrar los materiales necesarios, construirlas, tomar consciencia de la idea o ideas relevantes en cada caso, estar atento a observar y deducir modificaciones no en función de la comodidad sino de la utilidad para el aprendizaje, plantearse qué tipo de intervenciones son las más adecuadas... Nada de ello es sencillo, banal o gratuito; requiere esfuerzo, tiempo y un adulto comprometido, con entusiasmo por conocer y sin pereza por formarse.

Emprender el camino de experimentación que supone en sí mismo el pensar, montar y revisar las propuestas es complejo pero muy emocionante. Como todo saber complejo, no tiene recetas y, por tanto, requiere de la discusión y el contraste de pareceres con personas afines. Como todo aquello que provoca emoción, necesita ser compartido con otros. Todo apunta a la necesidad de formación de calidad, basada en la implicación personal y las aportaciones individuales, para conseguir la construcción de saber de grupo. Os animáis?

PARA SABER MÁS -----

- Dewey, John (1985). Democràcia i escola. Vic: Eumo.
- Goldschmied, Elinor (1998). Educar l'infant a l'escola bressol. Barcelona: Associació de Mestres Rosa Sensat.
- Osborne, Jonathan (2014). "Teaching Scientific Practices: Meeting the Challenge of Change", en Journal of Science Teacher Education, vol. 25, n.º 2, pp. 177-196. Disponible en: http://lab-aids.com/assets/downloads/Meeting_the_NGSS_Practices_-_J_Osborne.pdf
- Pedreira, Montserrat (2003). "Aulas investigadoras", en Manual para Educación Primaria. Orientaciones y Recursos (6-12 años). Barcelona: Wolters Kluwer.
- Pozo, Juan Ignacio (2008). Aprendices y maestros: la psicología cognitiva del aprendizaje. Madrid: Alianza.
- Wagensberg, Jorge (2012). "El bosón de Higgs y las lágrimas", en El Periódico de Catalunya, de 14 de julio. Disponible en: http://www.elperiodico.com/es/noticias/opinion/ boson-higgs-las-lagrimas-2077201