

ESCUELA INFANTIL Y CIENCIA: LA INDAGACIÓN CIENTÍFICA PARA ENTENDER LA REALIDAD CIRCUNDANTE

Soledad De la Blanca, Jose Hidalgo, Consuelo Burgos
Centro de Profesorado «Sagrada Familia» Úbeda (Jaén)
sblanca@fundacionsafa.es, josehidalgo@fundacionsafa.es, cburgos@fundacionsafa.es

RESUMEN: El presente trabajo muestra los resultados de una experiencia de indagación e investigación en el área de ciencias. Es una propuesta metodológica basada en la utilización del método científico a través de los proyectos de trabajo en la etapa de infantil. En concreto, a través del proyecto de trabajo «de las semillas a las flores» pretendemos mostrar cómo evoluciona la construcción del conocimiento en aprendices de cuatro años fomentando el acercamiento de nuestro entorno y de los elementos que lo integran. A través de la manipulación de una semilla cercana a ellos, la aceituna, se han establecido relaciones causa- efecto verbalizado las consecuencias de las acciones sobre las semillas y los frutos además de la valoración y respeto hacia el entorno. Mostramos como los alumnos son capaces a estas edades de seguir una metodología científica de investigación.

PALABRAS CLAVE: Educación infantil, investigación escolar, indagación científica.

OBJETIVOS

Desarrollar la habilidad progresiva para poner en práctica los procesos y actitudes propios de la indagación científica: identificación y planteamiento de problemas, observación, formulación de hipótesis, experimentación, contraste, verificación y comunicación de lo aprendido.

Conocer el entorno cercano e interpretar el mundo a través de la aplicación de conceptos y principios básicos que permitan el análisis de los fenómenos naturales y aquellos producidos por la acción humana desde los diferentes campos del conocimiento científico involucrados.

Fomentar el aprendizaje en niños y niñas entendido como un proceso de construcción que se produce en situaciones de interacción social.

MARCO TEÓRICO

El aprendizaje científico es un proceso que nace de la curiosidad natural por conocer y comprender los fenómenos que nos rodean, con una tendencia y capacidad innata de todos los niños y niñas por las cosas de su entorno (Cortés et al., 2012). Observan y se asombran de ellas, pero también necesitan manipular y experimentar. Se encuentran biológicamente preparados y motivados para aprender

acerca del mundo que les rodea, por lo que las experiencias personales cotidianas en el entorno son la base de su desarrollo (Canedo *et al.*, 2006). Su curiosidad les lleva a plantearse preguntas y a explorar (García, 2006).

Las investigaciones en este ámbito han demostrado que los niños y niñas se plantean cuestiones y encuentran respuestas, dentro de su nivel de desarrollo, sobre lo que pasa, sobre cómo pasa, sobre cómo son las cosas (hechos y situaciones) y, también sobre qué cosas son posibles y cuáles no. Además, adecuan su conducta a las respuestas obtenidas. En definitiva, las representaciones generalizadas son la base para la comprensión y su actuación en el mundo, y les permite conocer las regularidades, interpretar sus experiencias diarias y predecir eventos (French, 2004).

Un buen diseño de las prácticas escolares sería aquel que dotase de herramientas e instrumentos que permitiesen interpretar los fenómenos del entorno (Feu y Schaaff, 2006) para ello desempeña un papel relevante la construcción de significados científicos y la adquisición de habilidades cognitivas y discursivas (Duschl y Osborne, 2002; Mercer *et al.*, 2004) a través de una serie de procedimientos de observación, exploración, experimentación, búsqueda, análisis, registro, contraste, interpretación y comunicación para la construcción de un pensamiento crítico que conduzca a la comprensión de los fenómenos naturales desde una perspectiva científica con un lenguaje preciso desde el punto de vista científico.

Feu y Schaaff (2006) proponen que también es preciso hacer énfasis en la adquisición de actitudes como la curiosidad por el mundo que nos rodea, el rigor en el trabajo y el respeto hacia el medio ambiente. En definitiva, el estudio de la ciencia en Infantil y Primaria desarrolla capacidades como predecir, observar y explicar y sobre todo, es la forma más contextualizada para formular hipótesis, por lo que debería ser una cuestión asumida en la práctica diaria por los maestros en ejercicio (Cortés *et al.*, 2012).

Hidalgo *et al.* (2007) plantean una propuesta metodológica en la enseñanza de las ciencias que contempla actividades de exploración y manipulación de materiales, así como iniciativas, por parte de los propios niños o del docente, de experimentación de situaciones que interpretar, problemas que resolver o experimentos para comprobar sus pequeñas hipótesis.

Estas actividades han de ser continuadas con momentos planificados en el aula para hablar y discutir las propuestas de trabajo, propias o de los demás, así como la comprobación de hipótesis formuladas y/o el registro de datos y el contraste con la recogida de resultados e información del entorno para interpretarlos y extraer conclusiones. Posteriormente a todo este proceso es importante que los alumnos comuniquen sus descubrimientos.

El desarrollo de los contenidos de «ciencias» en Infantil obliga al docente a plantearse tanto la metodología a seguir, el cómo enseñar, como el qué enseñar. Esta perspectiva parte de que los «temas a investigar» no sólo pueden ser propuestos por el docente sino por el grupo de alumnos.

Por otro lado, los proyectos se presentan en torno a un tema, foco, o centro que aglutinan las secuencias de aprendizaje favoreciendo, por un lado, la utilización de los contenidos escolares para comprender lo que ocurre fuera del aula y potenciando, por otro lado, las situaciones de enseñanza a través de experiencias, problemas o hipótesis que conducen a la construcción del conocimiento y a la adquisición progresiva de las claves de comprensión e interpretación del mundo en el que viven los aprendices (Chicharro y Alguacil, 2009).

En definitiva, trabajar a través del método científico, supone asumir una concepción del proceso de enseñanza- aprendizaje que favorece la capacidad de observar, la búsqueda de alternativas, la capacidad de iniciativa, la toma de decisiones, la resolución de problemas, la creatividad, el pensamiento crítico, el compartir soluciones, el aprendizaje cooperativo, etc., capacidades todas ellas que podemos incluir en competencias.

METODOLOGIA

El tema trabajado en el proyecto de trabajo mencionado, ha permitido realizar una serie de experiencias a través del procedimiento científico lo que propicia que los alumnos se conviertan en sujetos activos en el proceso de enseñanza- aprendizaje en cuanto que buscan, seleccionan y clasifican la información, pero además los experimentos presentados favorecen la observación, formulación de hipótesis, experimentación, investigación, contraste, deducción y, finalmente, reconstrucción de sus esquemas de conocimiento sobre las partes de las plantas, la manipulación de flores, semillas y frutos y las consecuencias de las acciones sobre las mismas. Al mismo tiempo se promueve el trabajo en grupo para ayudar a que compartan sus conocimientos, procedimientos y actitudes; por lo tanto, construyen «socialmente el conocimiento» en procesos de interacción, para finalmente comunicar lo que han aprendido.

Vamos a centrarnos en este trabajo en aquellas actividades desarrolladas a lo largo del proyecto que permitieron utilizar la experimentación y el método científico. Estas experiencias se enmarcan dentro del tema «de las semillas a las flores», a través del cual se ha investigado sobre las semillas, y el ciclo vital de las plantas y sus frutos. Como actividades científicas, los alumnos de acuerdo con la maestra, decidieron realizar la siguiente experiencia: «Elaboración de aceite de oliva».

Tras realizar las distintas experiencias, siguiendo los pasos del método científico adaptados para la educación infantil, los alumnos plantearon las dudas, hipótesis y conclusiones que se pueden ver en la siguiente tabla. A modo de ejemplo se muestra los resultados de la experiencia, teniendo en cuenta que tras ella surgieron nuevas dudas nuevas experiencias (mezclas, densidades, etc.) :

Tabla 1.

	Experiencia. 1				
Observación inicial	Semillas de aceitunas				
Planteamiento de dudas	¿Qué pasará si machacamos las aceitunas?	¿Y si metemos las bol-sas en agua caliente?	¿Y si echamos el aceite y el alpechín por el embudo decan-tador?	¿Por qué?	¿Por qué tarda menos en subir con el agua caliente y más sin agua caliente?
Hipótesis que plantean los alumnos	- Saldrá aceite - Saldrá aceite y se romperá el hueso - Sale la semilla que es el hueso y con lo demás sale aceite - No pasará nada	-Sale aceite -Sale aire -Sale vapor -Echará humo -Se quema la aceituna	-Se quedará todo arriba -Se mezcla -El aceite se queda arriba y el alpechín abajo -Se queda el aceite arriba -Si abrimos el grifo saldrá primero el aceite	-Porque ha entrado primero el aceite -Porque pesa menos el aceite que el alpechín -Porque el grifo está cerrado -Porque el aceite se ha pegado -Porque hay más alpechín y menos aceite -Porque el alpechín empuja al aceite y lo sube arriba - Porque las burbujas de aceite flotan en el alpechín	-Sin agua caliente el alpechín pesa más y el aceite sube poco a poco -El aceite y el alpechín bajan al mismo tiempo -Porque tiene que esperar a que se haga frío para que se evapore y suba -El alpechín con agua caliente pesa menos y con agua fría pesa más -Tarda más porque están fríos

Experiencia. 1					
Observación inicial	Semillas de aceitunas				
Experimentación/ Verificación de hipótesis	Las aceitunas se ponen en bolsas de tela y se meten en una prensa	Se introduce una bolsa con aceituna en agua caliente y apretamos con las manos	Echamos todo en el embudo de decantación	Se hace la decantación y se mide el tiempo que tarda en depositarse	Se toma nota del tiempo que tarda en ambos casos, con agua fría y con agua caliente
Conclusiones a las que llegan	-Salen dos líquidos, aceite y otro negro que huele fuerte denominado alpechín (tras búsqueda en libros e internet) - Además aparece otro producto denominado Orujo que es lo que queda en la bolsa	-Echa aceite -Echa aceite negro -Echa líquido negro y aceite - Se escurre porque tiene aceite	El aceite se queda arriba y el alpechín abajo	Sin agua caliente tarda más en subir	Se ha quedado el aceite helado porque el alpechín está frío, con el agua caliente el aceite está caliente y tarda menos

Los aprendizajes que se propician a través de la utilización del método científico en los proyectos de trabajo se refieren a un acercamiento al conocimiento del entorno y a los elementos que lo integran observando, investigando, explorando, contrastando, verbalizando y representando, y a la construcción de significados para interpretar la realidad más cercana, conocerla y comprender cómo funciona.

CONCLUSIONES

Siguiendo a Fernández (2003) entendemos por procesos de innovación y experimentación aquellas iniciativas que pretenden mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante la transformación o el cambio de algún elemento del currículum del aula o del centro, propiciando la adopción en la práctica de ideas o modelos novedosos que se asumen por un profesor, por un grupo de profesores en un centro educativo. En definitiva, mediante estos procedimientos innovadores y experimentales se introducen reformas en las prácticas educativas para conseguir una evolución en el aprendizaje de los alumnos.

Podríamos afirmar que el elemento innovador que destacamos en la propuesta metodológica que presentamos, se refiere a la aplicación del método científico en el segundo ciclo de educación infantil, lo que ha permitido que niños y niñas aprendan a establecer relaciones de causa- efecto a través de los experimentos.

La utilización de la metodología experimental a través del desarrollo de los proyectos de trabajo nos lleva a establecer las siguientes reflexiones:

- La realización de experimentos promueven en el aula el tratamiento de procedimientos científicos básicos como la observación y manipulación, la experimentación, la verificación, el contraste y la comunicación de lo aprendido.
- El trabajo en grupo facilita la formulación de hipótesis, puesto que a veces se apoyan en la del compañero/a para formular la propia.

- En las respuestas que dan también comprobamos como desde las aportaciones de los compañeros/as, cada niño o niña va completando, ampliando y construyendo la suya, hasta que la última idea la consideran de todos/as.
- Los ensayos realizados no se pueden plantear como actividades aisladas sino enmarcadas y relacionadas con el resto de las programadas.

Podemos concluir diciendo que la utilización de la metodología constructivista facilita la aplicación del método científico en niños y niñas de infantil.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CANEDO IBARRA, S., CASTELLÓ ESCANDELL, J. y GARCÍA WEHRLE, P. (2006). La construcción de significados científicos en la etapa de educación infantil: una experiencia con planos inclinados. *Enseñanza de las ciencias*, número extra, pp 1- 6.
- CHICHARRO, J. y ALGUACIL, C. (2009). El olivo y el aceite una fuente de experimentación en el aula. *Aula de Encuentro*, 12, pp. 29- 40.
- CORTÉS, A.L., GÁNDARA, M. de la, CALVO, J.M., MARTÍNEZ, M.B., IBARRA, M., ARLEGUI, J. Y GIL, M.J. (2012). Expectativas, necesidades y oportunidades de los maestros en formación ante la enseñanza de las Ciencias en la Educación Primaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 30 (3), pp. 155-176.
- DUSCHL, R. y OSBORNE, J. (2002). Supporting and Promoting Argumentation Discourse in Science Education. *Studies in Science Education*, 38, pp. 39- 72.
- FERNÁNDEZ, M. (2003). Indagación e innovación en Didáctica en MEDINA, A., y SALVADOR, F.: *Didáctica General*. Madrid: Pearsons Educación.
- FEU, M^a. T. y SCHAAFF, O. (2006). El trabajo experimental en Educación Infantil. *Apuntes pedagógicos*, 1, pp. 6-7.
- FRENCH, L. (2004). Science as the center of a coherent, integrated early childhood curriculum. *Early Childhood Research Quarterly*, 19, pp. 138- 149.
- GARCÍA, M. (2006). El rincón de ciencias cómo hacerlo posible a lo largo del año escolar. En SOTO, C. (Ed.). *El rincón de ciencias en la escuela infantil ¿Cómo hacerlo posible a lo largo del curso escolar?* Argentina: Infancia en red.
- HIDALGO, J., BLANCA DE LA PAZ, S. DE LA; CHICHARRO, J., LUNA, L., GARCÍA, D. Y MUÑOZ, J. A. (2007). Del conocimiento científico intuitivo al conocimiento científico: un camino por descubrir. *Actas del IV Congreso «La ciencia en las primeras etapas de la educación»*: 14-25.
- MERCER, N., DAWES, L., WEGERIF, R. y SAMS, C. (2004). Reasoning as a scientist: ways of helping children to use language to learn science. *British Educational Research Journal*, 30 (3), pp. 357- 377.