

USO DE LA NARRATIVA PARA LA ENSEÑANZA DEL MÉTODO
CIENTÍFICO EN EDUCACIÓN INFANTIL
*STORYTELLING FOR LEARNING THE SCIENTIFIC METHOD IN EARLY SCHOOL
EDUCATION*

Francisco Antonio Martínez Carratalá

famc@alu.ua.es

Maestro en Educación Infantil

Resumen.

La enseñanza del método científico en las primeras etapas implica una puerta de entrada a la observación y exploración de la realidad, aplicando una serie de fases que integran una secuencia lógica y ordenada. Así, el diseño de actividades experimentales potencia lo concreto sobre lo abstracto para facilitar la comprensión del alumnado y deja en un segundo plano un aspecto fundamental de su desarrollo: la imaginación. Por este motivo, se pretende combinar contenidos experimentales y literarios para el estímulo de su curiosidad mediante la intervención en un aula de cinco años de segundo ciclo de Educación Infantil durante dos semanas, con un total de 23 participantes. El método consiste en una propuesta didáctica con actividades que interrelacionan las fases narrativas de la literatura infantil y juvenil con las del método científico. Para la obtención de los datos, se realizan entrevistas individuales y se elabora un sistema de categorías para la recogida de estos la evaluación de su progreso durante el periodo. Finalmente, el producto que se obtiene de esta propuesta es un álbum ilustrado digital basado en las experiencias de aula observadas que se pone a libre disposición de la comunidad educativa.

Palabras clave. Método experimental, educación infantil, literatura, creatividad

Abstract.

The teaching of the scientific method in its early stages implies a gateway to the observation and exploration of reality, applying a series of phases that integrate a logical and ordered sequence. In this way, the design of experimental activities emphasizes the concrete over the abstract to facilitate

the understanding of the students and leaves a fundamental aspect of their development in the background: the imagination. For this reason, the aim is to combine experimental and literary content to stimulate their curiosity through an intervention in a five-year-old classroom in the second cycle of Infant Education for two weeks, with a total of 23 participants. The method consists of a didactic approach with activities that interrelate the narrative phases of children's literature with those of the scientific method. To obtain the data, individual interviews are carried out and a system of categories is elaborated for the collection of data and the evaluation of its progress during the period. Finally, the final product of this proposal is a digitalized illustrated album based on their experiences in the classroom, which aims to share the results with the rest of the educational community.

Key Words. Experimental method, toddler education, literature, creativity.

1. INTRODUCCIÓN

El acercamiento del alumnado a los contenidos científicos en las primeras etapas se puede considerar como un momento clave en su proceso de enseñanza y aprendizaje, mediante diferentes experiencias en el aula diseñadas para estimular su curiosidad y la ampliación de los conocimientos del mundo que les rodea. En la planificación de estas, se persigue que asienten las bases de un conocimiento que les posibilite iniciarse en la adquisición de una visión científica y comprensiva de la realidad. Esta intervención desde las etapas iniciales persigue iniciar un itinerario en la experimentación que pueda revertir los datos que se presentaban en la última encuesta de percepción social de la ciencia y la tecnología (FECYT, 2018), y en la que se establecía una relación entre el nivel académico y el interés por la ciencia. Entre sus datos, se recoge que el 31,7% con estudios primarios manifiesta su interés y, en este grupo, un alto porcentaje (75%) reconoce que le cuesta entenderla. Por tanto, es pertinente reflexionar sobre la enseñanza de las ciencias experimentales en el ciclo de Educación Infantil para determinar las expectativas educativas del alumnado en etapas posteriores.

De la misma manera, esta etapa supone una puerta de entrada a uno de los sistemas más complejos, como es el código escrito mediante la lectoescritura. Uno de los medios más recurrentes para potenciar el desarrollo integral del alumnado es el empleo de la literatura infantil y juvenil, combinada con la literatura tradicional. Las características narrativas de la literatura infantil están definidas para dar

respuesta a un conflicto al que se enfrenta el personaje principal para, una vez aprendida esa valiosa lección, concluir el proceso con una solución final que le transforma y le permite evolucionar. Esta pequeña síntesis narrativa, hace referencia a un proceso de comprensión oral de la historia y que facilita la estructuración de las ideas a través del lenguaje.

Dadas las características de la narrativa, surge la pregunta de cómo aplicarla para la didáctica del método científico en el aula que, en definitiva, es un relato que propicia la estructuración del pensamiento a través del lenguaje y la experiencia de una manera sistemática: analizamos un aspecto de nuestra realidad, cuestionamos y formulamos hipótesis, las ponemos a prueba con el propósito de obtener un aprendizaje transformador. Obviamente, sin olvidar el aspecto afectivo y lúdico implícito. La enseñanza del reconocimiento de estructuras, tanto literarias como experimentales, con una narrativa y pasos secuenciales es uno de los objetivos recogidos en la legislación para fomentar el descubrimiento de un razonamiento lógico detrás de una realidad que, por sus características psicoevolutivas, supone al alumnado una puerta de entrada al mundo que les rodea con una mirada analítica que favorezca el desarrollo de su curiosidad.

El punto de partida de análisis del método científico no pretende tomar una perspectiva histórica sobre las múltiples aportaciones desde la antigua Grecia, con la figura de Tales de Mileto hasta la actualidad, sino constatar la importancia de una didáctica de las operaciones mentales como sostienen Galetto y Romano (2012) dado que *"el descubrimiento científico no es una caza del tesoro, sino una búsqueda de respuestas a problemas que nos planteamos. Se avala con procedimientos que se basan en observaciones, hipótesis, experimentos y teorías"* (p.22). El recorrido histórico nos conduce por un proceso de retroalimentación constante en la búsqueda del conocimiento, partiendo de la elaboración de hipótesis a contrastar y el proceso de validación de estas, que a su vez han provocado que se planteen nuevos interrogantes y así de manera cíclica. Así, se describe un proceso de evolución en el que crear una significatividad del conocimiento sujeta a los intereses y cuestiones que se nos plantean.

En definitiva, el método científico y la narrativa persiguen un mismo objetivo, dentro del área sobre los lenguajes en el Decreto 38/2008 que alude a los términos: comunicación y representación. Egan (2008) defiende el uso de la narrativa en la enseñanza partiendo de la estructura del relato como un "universal cultural", fruto del uso entre culturas y su postergación de generación en generación, definiéndose

como “una forma básica y poderosa de dar sentido al mundo y a la experiencia” (p.13). Propuesta que señala la importancia de la estructura de coherencia interna y secuenciada del relato para el proceso de enseñanza y aprendizaje. En su propuesta, incluye la aplicación de sus cinco fases para la didáctica de diferentes contenidos, entre los cuales se encuentra la enseñanza de ciencias.

De la misma manera, McEwan (2012) analiza estas contribuciones para facilitar la puerta de entrada a nuevos aprendizajes al considerar que la enseñanza debe considerar la narrativa para facilitar la comprensión de estructuras más complejas como el informe científico. La moraleja de los cuentos contiene un aprendizaje, un conocimiento que se pretende transmitir desde la enseñanza en la escuela, una transformación. Desde una perspectiva “multívoca”, definida por Sutton-Smith (en McEwan,2012), de la enseñanza se subraya el consenso para la enseñanza de las ciencias en la que “todo acto epistemológico está precedido por metáforas básicas; que toda investigación se interna en lo desconocido a través de vagas semejanzas con lo conocido” (p.135). Estas aportaciones orientan la investigación hacia ámbitos donde se produzca una intersección entre narrativa, el uso de cuentos, y el razonamiento lógico. No se debe perder de vista la necesidad de contemplar aspectos esenciales como son: el valor de la creatividad, la importancia de la afectividad y la función lúdica de esta etapa.

Dentro de la interdisciplinariedad de las áreas en esta etapa, para clarificar la naturaleza de esta investigación, el uso de relatos para la enseñanza de matemáticas también obedece a las analogías entre procesos de pensamiento que se desarrollan en paralelo. Una propuesta de Marín (2017) que trata de favorecer la capacidad de abstracción del pensamiento y la enseñanza de otros valores implícitos en la historia narrada. Esta que se basa en que “los conceptos matemáticos aparecen en un contexto y con una razón de ser, facilitando su comprensión a la vez que permite a los niños fomentar su capacidad de abstracción, entendiendo no solo conceptos matemáticos sino también valores” (p.10). Como constatación de la conexión entre lenguajes y razonamiento lógico, se destaca la importancia de un concepto como es la conversión entre lenguajes. De la misma manera que un enunciado de un problema matemático podemos representarlo en una ecuación, después a una gráfica o una descripción hacia una representación lingüística.

En este aspecto, se ligan aspectos como la semiótica lingüística y la matemática de los sistemas de representación. Estos últimos aluden a la conceptualización del término conversión de una representación como define Duval

(2006). De esta manera, se completa la delimitación teórica para destacar la capacidad de conversión entre el lenguaje científico y el literario. En este punto se plantea la necesidad de un análisis de las estructuras narrativas y las fases del método científico. La estructura de la narración contiene una serie de elementos básicos definidos por Jean Michael Adams (1992,1999) como son “*sucesión de acontecimientos, unidad temática, transformación, unidad de acción y causalidad*” (citado en Lluch, 2003, p.47). Estos conforman un marco narrativo prototípico dentro de la literatura infantil donde se organizan los acontecimientos siguiendo una progresión temporal. La secuencia de esquema quinario se recoge en los siguientes apartados explicados por Lluch (2003, p.48):

- (1) Situación inicial: presentación de los personajes y la delimitación espacio-temporal.
- (2) Inicio del conflicto: el momento en el que se rompe la situación estable de la situación inicial y se presenta un problema.
- (3) Conflicto: en la que se desencadenan una serie de acciones por parte de alguno de los personajes de la historia para la resolución de este.
- (4) Resolución del conflicto: el desenlace a consecuencia de las acciones anteriores.
- (5) Situación final: se restaura la calma después de la tensión con una transformación resultante de la resolución del conflicto.

En la literatura infantil, esta estructura se suele reducir a un esquema ternario (planteamiento, nudo y desenlace) para la simplificación de la narrativa y ajustarse a las características psicoevolutivas de la etapa. En el segundo ciclo de Educación Infantil, con edades comprendidas entre 3 y 6 años, se comenzará a desarrollar la conciencia narrativa de manera progresiva como analiza Prats (2016). De la misma manera, Vega (2012) reconoce características de la etapa de 3-6 años para iniciar al alumnado en el protocolo experimental y el conocimiento del método científico. Mediante la adquisición del pensamiento simbólico, la adquisición de una mayor precisión en sus habilidades psicomotrices que afectan a sus producciones gráficas y el desarrollo de la lectoescritura. En el ámbito del lenguaje, su vocabulario aumenta y es capaz de elaborar oraciones con mayor complejidad para describir y expresar el mundo que le rodea. Por este motivo, se considera oportuno objetivar la curiosidad en el aula con la actividad experimental.

Una vez documentadas las propuestas teóricas, es necesario acotar qué se entiende por método científico y experimental. El método científico más extendido, pese a la diversidad de modelos que intentan responder a las necesidades de cada rama de conocimiento, también se puede describir de manera simplificada en cinco pasos que atienden a la necesidad de una aproximación a estos contenidos educativos. Estas fases, de manera simplificada:

- (1) Observación. En esta fase se parte de la comprensión de una situación inicial en la que identificamos las variables del problema y se recoge información.
- (2) Formulación de hipótesis. Con la información recogida se establecen hipótesis que den solución al problema o lo expliquen.
- (3) Experimentación. De las hipótesis planteadas, se someten a diferentes técnicas, observación y experimentos para su contrastación y refutación. En caso de ser correcta o refutada se volverá a la siguiente o anterior fase, respectivamente.
- (4) Emisión de conclusiones. Con una hipótesis que no se pueda refutar, se elabora una teoría.
- (5) Publicación y comparación. Se comparte el nuevo conocimiento con la comunidad científica para que pueda replicar y revisar dicha teoría.

La estructura de estas fases concuerda con una progresión conceptual similar a la de una narración:

- Situación inicial/Observación. Se compone de una situación en la que se define la puesta en escena tanto de la investigación de la narrativa en la que se cuestiona el quién, dónde y cuándo.
- Inicio del conflicto/formulación de hipótesis. Al presentarse el problema, se pasa a otra serie de cuestiones en las que se pregunta por el qué sucede y qué se persigue.
- Conflicto/experimentación. El proceso de experimentación y el cómo resolveremos el problema-conflicto es la parte principal. Es el nudo principal en ambos y la que desencadena las acciones para su resolución.
- Resolución del conflicto/emisión de conclusiones. Esta fase, representa el desenlace del proceso. Depende de si es correcta o si se refuta la hipótesis, se llegará a una resolución antes o con más pasos.

- Situación final/Publicación y comparación. Nuevo conocimiento transformador que pasa al saber del resto.

A partir de esta comparativa se puede establecer una serie de objetivos y propuestas metodológicas para llevar a cabo el acercamiento entre el lenguaje literario y científico. En definitiva, el análisis de estos referentes propicia una oportunidad para investigar el uso de la narrativa para facilitar el acercamiento al método experimental y servirá de guía para la formulación de unos objetivos y metodologías acordes con estos planteamientos. Retomando el aspecto matemático, aplicando el esquema narrativo, se puede observar como el planteamiento de un problema matemático en el aula también sigue unos pasos en que el planteamiento del problema inicial se puede comparar con la primera fase narrativa, el interrogante que da pie a la resolución matemática sería el conflicto y, finalmente, la resolución del problema por el alumnado y su resultado final, el final del conflicto que, posteriormente, el profesorado corregirá para comunicarle los resultados de su operación.

En resumen, los objetivos de la investigación se han planteado en los siguientes términos:

1. Analizar el uso de la narrativa en la enseñanza del método experimental.
2. Descubrir la ciencia desde los aspectos lúdicos y afectivos asociados a la narración de cuentos.
3. Crear narraciones científicas para potenciar su imaginación a partir de la representación y observación de su realidad.
4. Fomentar el interés por aspectos científicos y el pensamiento crítico, desde una perspectiva coeducativa e interdisciplinar.

2. MÉTODO

El diseño de la investigación se vertebra en una serie de intervenciones didácticas divididas en fases diferenciadas para conseguir los objetivos propuestos en la investigación dentro de una muestra que cuenta como participantes al alumnado de un aula de cinco años de segundo ciclo de Educación Infantil durante dos semanas (del 26 de febrero al 8 de marzo de 2019), con un total de 24 participantes (17 niñas y 6 niños). De esta muestra inicial, se excluye del análisis a un alumno al ausentarse durante diferentes jornadas en las que se llevó a cabo la investigación. De esta manera, los participantes son 23 (17 niñas y 5 niños).

La muestra no es aleatoria, ya que se trata del grupo aula habitual del colegio en el que se llevó a cabo esta propuesta didáctica en el periodo de prácticas. El alumnado, estaba completamente familiarizado con el investigador dado que había compartido el aula en diferentes momentos y cursos, dentro del periodo de formación práctica en el Grado en Maestro en Educación Infantil en la Universidad de Alicante. Esta investigación, al no emplear material de recogida de información audiovisual, contó con la aprobación de la Jefa de Estudios del colegio y, se ha preservado la confidencialidad de los participantes.

La variable dependiente se considera la metodología de enseñanza del método científico basada en el uso de la narrativa sobre una variable independiente, que es el nivel de aciertos en un cuestionario con una escala Likert de cinco puntos, con unas puntuaciones numéricas asociadas que se obtienen dentro del intervalo (0-1), en fracciones de 1/5 (=0,2 puntos por acierto). La estructuración de la propuesta se vertebra en cinco fases diferenciadas durante las dos semanas en las que se desarrolló la propuesta didáctica:

Fase 1. Acercamiento a la narrativa y al método experimental

En esta fase se ponen de manifiesto la estructura de una narración con estructura quinaria a través del álbum ilustrado *Frederick* (Lionni,2014) y el acercamiento a la figura científica y experimental mediante el álbum ilustrado *Ada, magnífica científica* (Beaty,2018). Después de las narraciones, se establece un esquema narrativo y se introducen los pasos del método científico con la actividad *La caja misteriosa*, en la que deben vivenciar los pasos del método científico para descubrir el contenido de las cajas y fomentar su interés a través de los sentidos. Una vez finalizada esta fase, se realizan dos murales con los esquemas comparativos en los que se dividen las cinco fases del método científico y las cinco secuencias narrativas de un cuento y se establecen relaciones entre ambas.

Fase 2. Experiencia en el aula

Conocida la dinámica de *La caja misteriosa*, se propone un calendario para que el alumnado durante cinco sesiones introduzca algún objeto en la caja misteriosa durante el recreo. Estos objetos pueden ser del aula o de sus casas y, por este motivo, se ha realizado un calendario para determinar el alumnado que participa cada día en esta actividad.

Fase 3. Comparación entre estructura narrativa y fases del método experimental

Posteriormente, se establecen las relaciones entre las estructuras empleando un esquema quinario que correlacione los siguientes aspectos:

- (1) Planteamiento y observación: se definen la situación de partida de la investigación y la formulación de hipótesis que han guiado el proceso.
- (2) Inicio del conflicto y formulación de hipótesis: En este momento, se recupera la información de sus diferentes experiencias para que sea significativo el aprendizaje en lo relativo a sus opiniones sobre aspectos como forma, peso, color, tamaño, material y masa.
- (3) Conflicto y experimentación: se refiere a los pasos seguidos en la experimentación para obtener los resultados de la experiencia y los diferentes tratamientos que se han realizado según aplicásemos unos sentidos u otros.
- (4) Solución del conflicto y conclusiones: es el momento en el que sus hipótesis anotadas se ven validadas o rechazadas.
- (5) Situación final y comunicación: es el momento en el que han realizado un nuevo aprendizaje y son conscientes de la finalidad de la secuencia de aprendizaje.

Fase 4. Elaboración de la narrativa de la experiencia como informe

Finalizada la experiencia, y establecidas las comparaciones en paralelo, se propone la creación de un cuento que globalice el aprendizaje vivenciado mediante la creación colectiva de una narración que siga la estructura del cuento y refleje los pasos de la investigación llevada a cabo en el aula. En esta fase se definen los personajes, con preferencia de un personaje principal femenino, y se inserta en la estructura la experiencia vivida en el aula añadiendo aspectos creativos que sugiera el alumnado. Para la elaboración de este material final, se emplearán actividades asociadas a la didáctica de la lengua y literatura en la educación infantil.

Fase 5. Evaluación y comunicación

A través del fomento del aspecto lúdico en este proceso, se propone una evaluación mediante el juego empleando cartas y pictogramas para comprobar el aprendizaje de los pasos del método científico y analizar los resultados. La evaluación es continua durante el proceso y recoge tres momentos para recoger datos:

- (1) Evaluación después de la fase 2. Después de la actividad propuesta al grupo se recogen los primeros datos para comprobar su aprendizaje

simplemente realizando una actividad relacionada con la secuencia del método experimental.

- (2) Evaluación después de la fase 3. Una vez familiarizados con el empleo de la narrativa y del método experimental con la creación de una historia que sea significativa sobre su proceso de aprendizaje.
- (3) Evaluación después de la fase 4. Posterior a la elaboración del cuento dándole un formato de álbum ilustrado que sirva de referente de su aprendizaje e informe a las familias.

Adicionalmente, se aplica la autoevaluación de este proceso para comprobar la adecuación de las actividades mediante una evaluación del alumnado la propuesta de actividades. Por último, este material creado se digitaliza y se difunde entre la comunidad educativa, incluyendo a las familias para apreciar el producto final alcanzado. Dependiendo de las estrategias comunicativas del centro, se propone la comunicación externa en internet.

En el diseño del sistema de categorías que forman el cuestionario con 5 ítems, se ha seguido un sistema de calificación de los aciertos y de los errores que se registran con la siguiente puntuación (de 0 a 1): 0 aciertos = 0; 1 acierto = 0,2; 2 aciertos = 0,4; 3 aciertos = 0,6; 4 aciertos = 0,8 y 5 aciertos = 1. Al plantearse las preguntas sobre las cinco fases del método científico se divide la unidad (acierto completo) en cinco partes. Se emplea una hoja de registro durante las entrevistas personales que incluyen datos sobre el alumnado que previamente tiene asignado un código (AL+nº), se realiza dentro del aula ordinaria durante el recreo y de manera individual para no condicionar al participante. El total de sesiones de entrevista fueron tres, cada una en las fases anteriormente señaladas.

Mediante un juego de cartas con pictogramas generados con el software *ARAWORD 2.2.3* en el que se incluyen cinco cartas asociadas al método científico y que reconocen de los murales empleados en el aula (que se quitan para la realización de las entrevistas para que no condicionen los resultados) y seis cartas incorrectas, que contienen alguna similitud pero que les permitieran discriminarlas. Las entrevistas comenzaban con una breve historia:

"Hola, ¿sabes qué? He preparado unas cartas sobre el método científico que estamos aprendiendo estos días. Pero, tengo un problema. Esta mañana he salido con tanta prisa de mi casa que cuando he cogido las cartas me he llevado un montón

que no era y, ahora, no me acuerdo de cuáles son las del método científico. Eso sí, sé que son cinco. ¿Podrías ayudarme a recordar cuáles son?”

En este momento, con la atención del alumnado se aplican cinco cuestiones, que se corresponden con el ítem del sistema de categorías correspondiente:

- (1) ¿Cuáles son las cinco cartas del método científico? / ítem A.1. Identifica las cartas correctas.
- (2) ¿Crees que son correctas o quieres cambiar alguna? / Ítem A.2. Identifica las cartas correctas después de ofrecer la oportunidad de cambio.
- (3) Ahora que ya las has escogido, ¿puedes decirme que significa cada una de ellas? / Ítem A.3. Expresa correctamente el significado de las cartas correctas.
- (4) También sé que las fases del método científico siguen un orden, ¿cuál sería la primera/segunda/tercera/cuarta y última? / Ítem A.4. Ordena correctamente la secuencia de las cinco cartas del método científico
- (5) Muy bien, pero te preguntaré otra vez por si te has despistado esta mañana como yo: ¿quieres cambiar alguna? / Ítem A.5. Ordena correctamente las cinco cartas después de ofrecer la oportunidad de cambio.

3. RESULTADOS

Después de cada sesión de entrevista, los datos se registraban y se computaban de forma global y por pregunta para conocer la puntuación total obtenida durante las intervenciones diseñadas en cada fase. Los resultados por pregunta se desglosan en la Tabla 1, en la que la puntuación máxima por pregunta es de 23 puntos (1 por alumno).

Tabla 1
Datos totales por ítem y evaluación

Puntuación	Evaluación 1	Evaluación 2	Evaluación 3
Ítem A.1	18,6	21	22
Ítem A.2	18,8	21,4	22
Ítem A.3	12	12	15,8
Ítem A.4	11,8	16,2	20,6
Ítem A.5	14,2	16,2	21,4

Para comparar el progreso entre las evaluaciones, se calcula la diferencia entre resultados entre la evaluación presente y antecedente en la Tabla 2 (cambios en la puntuación de la evaluación 2 respecto a la 1, y de la 3 respecto a la 2):

Tabla 2
Datos totales por ítem y evaluación

Puntuación	Ítem A.1	Ítem A.2	Ítem A.3	Ítem A.4	Ítem A.5
Variación de 1 a 2	2,4	2,6	0	4,4	2
Variación de 2 a 3	1	0,6	3,8	4,4	5,2

Con los datos recogidos y la suma de puntuaciones totales se ofrece la discusión de los resultados obtenidos.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El primer análisis destaca el incremento de las puntuaciones a medida que se han sucedido las actividades en cada fase. En la primera fase de evaluación, los datos referidos a las preguntas de identificación de los pasos que consta el método científico muestran un porcentaje elevado de acierto por parte del alumnado (80,87% para el ítem A.1 y un 81,74% para el ítem A.2), pero en las preguntas de comprensión del concepto representado y de secuenciación de los pasos a seguir, las puntuaciones no son aún tan destacables (con valores para el ítem A.3 del 52,17%, para el ítem A.4 del 51,30% y del ítem A.5. del 61,74%). El total de puntuación (sobre 115 puntos, 23 participantes por 1 por pregunta) alcanza un 65,57% (75,4 puntos obtenidos).

En la segunda fase se consolidan y aumentan de nuevo los valores en las preguntas de identificación y secuenciación (superando el 90% en los ítems A.1 y A.2 y con un 70,44% en los ítems A.4 y A.5), pero no mejora la comprensión de los significados de las cartas con los conceptos (se mantiene en el mismo valor). También se observa como las preguntas 2 y 5, relativas a la corrección de sus elecciones, apenas producen alteraciones a las respuestas iniciales (1 y 4), mostrando una mayor seguridad en sus elecciones y reconocimiento de la estructura de la entrevista.

Posteriormente, la fase 3 consolida y aumenta todos los valores del estudio y se produce un incremento en su comprensión de los conceptos (alcanzan un valor de 95,65% en los ítems A.1 y A.2) y su capacidad para verbalizarlos de manera correcta. Esta pregunta era la que planteaba una mayor complejidad de registro en las fases anteriores, pero en esta se eleva el reconocimiento del significado y la seguridad en las respuestas hasta alcanzar un 68,70%. Respecto a las diferencias entre las fases,

se observa como de la fase 1 a la fase 2, mejoran principalmente los dos primeros ítems y el cuarto, mientras que de la segunda a la tercera se mejoran el resto de los ítems (de A.3 a A.5) especialmente. Adicionalmente, se observa el progreso en las puntuaciones totales del grupo sobre el máximo que se puede obtener en cada evaluación (115, como se ha señalado) y se pasa de un 65,57% en el primer periodo hasta un 75,48% en el segundo y, finalmente, se alcanza un 88,52% de la puntuación total al final de la intervención en el periodo.

De esta manera, los datos recogidos sirven para mostrar la adecuación de la intervención diseñada consiguiendo que el alumnado identificase las fases del método científico empleando la narrativa, así como su valor en la enseñanza como apuntan Egan (2008) o McEwan (2012). Los datos indican un mayor incremento en la última fase al comenzar a interiorizar la secuencia con la ayuda del álbum ilustrado creado en el aula por el grupo. El empleo de la narración aporta una herramienta que facilita la comprensión de las experiencias llevadas a cabo en el aula, en línea con los planteamientos de Duval (2006) y Marín (2017) en experiencias similares desde el ámbito matemático, pero que muestran la capacidad de transformación y conversión del lenguaje. Adicionalmente, el aspecto creativo y lúdico de las actividades, así como su representación final en un álbum ilustrado ha mostrado el interés y participación durante todo el proceso del alumnado, al verse motivados en actividades de creación sobre sus propias experiencias vividas en el aula con un sentido estético.

De esta manera, la creación de cuentos científicos en los que se ponga énfasis en aproximar al alumnado al método experimental es una opción adecuada que facilita la significatividad del aprendizaje estableciendo un diálogo en construcción entre profesorado y alumnado, promueve el interés por la ciencia con un enfoque que fomenta la creatividad y afectividad, de la misma manera que estimula el pensamiento secuencial y lógico para integrar las diferentes fases del método experimental. Durante el proceso se le ha ofrecido al alumnado la vivencia del proceso de enseñanza y aprendizaje del método científico de manera cooperativa y se ha intentado transmitir en todo momento los valores asociados a la ciencia como son la planificación, perseverancia, interés y pensamiento crítico.

A modo de conclusión, se destacan dos funciones desde el uso de la narrativa para el aprendizaje del método científico en el aula como son:

(1) Introducción a la experiencia. A través del empleo de la narrativa del cuento se puede facilitar la comprensión de la experiencia llevada a cabo en el aula y sistematizar ese aprendizaje captando su atención al motivar su curiosidad e imaginación mediante la activación de sus conocimientos previos.

(2) Como informe o *rapport*. El final de la experiencia y todos los pasos seguidos durante el proceso, como producto final de un aprendizaje basado en proyectos, en el que la narrativa debe mostrar las experiencias vividas y ampliar el uso de la imaginación para crear una narrativa creativa en el aula.

Como limitación y prospectiva para futuras investigaciones, se proponen cuestiones relativas a su diseño como la realización de este tipo de intervención en dos grupos, con un grupo experimental y otro de control para comprobar el tamaño del efecto y comprobar si la interacción es estadísticamente significativa con las medidas repetidas pre y post-test en ambos grupos para conocer el alcance de esta intervención respecto a las que se emplean habitualmente en el aula.

5. REFERENCIAS

Beaty, A. (2018). *Ada magnífica, científica*. Barcelona: Beascoa.

DECRETO 38/2008, de 28 de marzo, del Consell, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunitat Valenciana. [2008/3838]. Disponible en: http://www.dogv.gva.es/datos/2008/04/03/pdf/2008_3838.pdf

Duval, R. (2006). Un tema crucial en la educación matemática: La habilidad para cambiar el registro de representación. *La Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*, 9(1), 143-168.

Egan, K. (2008). *Fantasía e imaginación: su poder en la enseñanza*. (1ª ed. 2ª reimp.). Madrid: Morata.

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2018). Encuesta de percepción social de la ciencia y la tecnología. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Recuperado de: <https://icono.fecyt.es/informes-y-publicaciones/percepcion-social-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-en-espana>

Galetto, M., y Romano, A. (2012). *Experimentar*. Madrid: Narcea.

Lionni, L. (2014). *Frederick* (8ª ed.). Sevilla: Kalandraka.

Lluch, G. (2003). *Análisis de narrativas infantiles y juveniles*. Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla - La Mancha.

- Marín, M. (2017). *Cuentos para aprender y enseñar matemáticas en Educación infantil*. Madrid: Narcea.
- Meier, M. 2000. La caja negra. *Journal of Materials Education, Edición en Español* [en línea]. 22 (4-6), pp.167-170. [consultado 24 de febrero de 2019]. ISSN 0738-7989. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/266/26622606.pdf>
- McEwan, H. (2012). *La narrativa en la enseñanza, el aprendizaje y la investigación* (1ed. 2ª reimp.). Buenos Aires: Amorrortu.
- Prats, M. (2016). Los primeros pasos de la educación literaria. En Palou Sangrà, J., & Fons Esteve, M. (coords.). *Didáctica de la lengua y la literatura en educación infantil*. Madrid: Síntesis, pp.53-64.
- Vega, S. (2012). *Ciencia 3-6: laboratorios de ciencia en la escuela infantil*. Barcelona: Graó.