



## Acciones matemáticas en la escuela infantil en un marco de reflexión y transformación docente

Yeni Acosta Inchaustegui

Universidad de Girona, [yenedi@gmail.com](mailto:yenedi@gmail.com)

Ángel Alsina

Universidad de Girona, [angel.alsina@udg.edu](mailto:angel.alsina@udg.edu)

Fecha de recepción: 27-06-2015

Fecha de aceptación: 30-07-2015

Fecha de publicación: 15-02-2016

---

### RESUMEN

La doble finalidad de este estudio es documentar e interpretar contenidos matemáticos informales a partir de una propuesta educativa desarrollada en el espacio de luz y oscuridad, y analizar el proceso de transformación de la práctica docente en un marco de reflexión. Los resultados constatan como niños de 2 a 3 años, a partir de la identificación, la comparación y la observación de cambios, propiedades y atributos de objetos, establecen relaciones lógicas, espaciales y temporales que enriquecen su desarrollo. En este camino compartido, los docentes muestran algunas reticencias e incertidumbres hasta llegar a incorporar propuestas más enriquecedoras que permiten iniciar la transformación de su praxis.

**Palabras clave:** Escuela Infantil, matemáticas informales, documentación e interpretación, práctica reflexiva, transformación de la práctica docente.

### Mathematical actions in early childhood within a reflective and changing teaching atmosphere

#### ABSTRACT

The double aim of this investigation is to provide evidence and interpret the informal mathematical content during the educational proposal developed within the fields of light and darkness, and also analyse the transformation of the teaching practice within a reflective atmosphere. The results show that infants from 2 to 3 years of age, using identification, comparison and the observation of change, properties and qualities of object, establish logical relationships between space and time which contribute to enrich their development. Along this shared path, teachers show some reluctance and uncertainty to incorporate more enriching proposals and start the transformation of their praxis.

**Key words:** Early Childhood Education, informal mathematics, documentation and interpretation, reflective practice, transformation of teaching practice.

## 1. Introducción

La educación se ha considerado tradicionalmente como un proceso que transfiere conocimientos a los alumnos. Las escuelas son el lugar donde esta transmisión se materializa de manera oficial, pero está claro que este modo de ver la educación cada vez está más lejos de lograr un proceso de enseñanza-aprendizaje eficaz.

¿Qué perspectiva educativa se pone de manifiesto durante los 3 primeros años de vida? El niño normalmente es percibido como una persona activa que por sí mismo es capaz desde su nacimiento, es decir, un individuo rico en iniciativas y con interés espontáneo por su entorno. Las condiciones de este entorno, en el sentido más amplio del término, son las que determinan la posibilidad de poner en práctica estas capacidades. Estas razones conducen a la necesidad de articular una educación que, más allá de la transmisión de conocimientos, favorezca el desarrollo integral y armonioso. En la línea planteada por Hoyuelos (2011) se constata que, "hay que tener en cuenta que el objetivo de la enseñanza no es producir aprendizaje, sino producir condiciones de aprendizaje" (p. 10).

Hoy más que nunca la educación exige una práctica real, innovadora, reflexiva, crítica y susceptible de ser transformada cuando sea necesario. Sin embargo, las reticencias al cambio a menudo obstaculizan la transformación de la práctica docente, ya que explorar lo desconocido conlleva, en algunas situaciones, inseguridades y es más fácil intervenir desde la comodidad de lo conocido, a pesar de ser consciente de la necesidad inminente del cambio. Este hecho se hace palpable y problemático cuando la herencia tradicional que acompaña la experiencia práctica, veda la renovación pedagógica. Las metodologías dirigidas y descontextualizadas; la falta de documentación e interpretación cuidadosa; las propuestas estáticas y rígidas; las inercias rutinarias; la ausencia de agrupamientos flexibles y recursos versátiles, entre otros aspectos que caracterizan a los maestros con una visión tradicional de la enseñanza, dificultan aprendizajes contruidos desde la globalidad y la libertad.

A lo largo de la historia de las teorías implícitas de la educación contemporánea, autores como Dewey, Montessori, Freinet, Ferrer Guardia, Neill y Rogers, -citados en Colón, Bernabeu, Domínguez y Sarramona (1997) -, proponen la figura docente como guía del proceso de enseñanza-aprendizaje y como creador de un espacio rico en experiencias, que fomenten la adquisición de conocimientos a través de la interacción con el medio y de la educación viva y natural. En cualquier caso, todo maestro debe ser consciente de la importancia de ejercer una práctica educativa flexible, crítica y sensible al enriquecimiento profesional cuando se requiera, ya que pensar constantemente sobre el quehacer diario desde una postura reflexiva, hace que día a día se optimice la práctica docente.

En la Educación Infantil se adquieren capacidades, habilidades y valores que son fundamentales en la formación de todo ser humano. Desde este prisma, en esta etapa educativa hay que reivindicar, sin duda, la articulación de actividades flexibles y versátiles que inviten libremente a la estimulación multisensorial, la creatividad, la expresión verbal, artística, matemática, musical, etc., para así promover los cien lenguajes a los que hacía alusión Malaguzzi (2005). Se deberían poner al alcance propuestas educativas que sugieran experimentar, descubrir, asociar, combinar, manipular, observar, construir, destruir, simbolizar, rellenar, vaciar, agrupar, clasificar..., en fin, propuestas que den alas al pensamiento divergente, creativo, cognitivo y motriz.

En el marco de la posibilidad de que el profesorado se encuentre, en el transcurso de su trayectoria docente, ante una escuela tradicional, pero a la vez participativa, receptiva y abierta al cambio, sugerimos incorporar propuestas educativas fundamentadas en los principios expuestos anteriormente. Para avanzar en esta línea, nos embarcamos en la ardua travesía de iniciar una transformación de la práctica docente, a partir de la articulación de un espacio de luz y oscuridad donde se priorizan propuestas relacionadas con la luz ultravioleta o negra. En este espacio, mediante una organización intencionada, con oportunidades de manipulación, exploración e indagación,

fomentamos la adquisición de diversas habilidades. Desde esta óptica, a pesar del carácter global de las propuestas que se ponen al alcance del alumnado, interpretaremos las acciones que realizan desde una perspectiva matemática, partiendo de la base que

los niños, en la primera infancia, tienen nociones previas sobre matemáticas informales, que son el eslabón imprescindible para que posteriormente puedan aprender las matemáticas formales en el contexto de una enseñanza reglada que progresivamente ha de permitirles adquirir la competencia matemática (Alsina, 2015, p. 18).

Desde este prisma, nos formulamos dos preguntas de investigación:

- ¿Qué acciones matemáticas llevan a cabo los niños de 2 a 3 años en el espacio de luz y oscuridad?
- ¿Cómo acogen los docentes la metodología empleada en el espacio creado?

En todo este tejido de investigación y acción definimos los dos objetivos siguientes: a) documentar e interpretar de manera activa y objetiva las acciones matemáticas que llevan a cabo los niños; b) analizar el proceso de transformación de la práctica docente a partir de la creación de un espacio de luz y oscuridad, valorando el grado de aceptación de los maestros.

## 2. Marco teórico

El antiguo modelo de enseñanza ya no es válido en una sociedad basada en el conocimiento, en una sociedad que evoluciona a un ritmo acelerado en la que es difícil que los aprendizajes de hoy sean pertinentes para las exigencias del mañana.

Desde el paradigma socioconstructivista se fomenta la posibilidad de que el niño construya su propia realidad antes de llegar al conocimiento científicamente aceptado. Desde esta óptica se fomentan las hipótesis que realizan los niños y se tratan sus pensamientos con curiosidad, respeto y admiración. Es todo un reto articular espacios y propuestas que proporcionen a los niños la posibilidad de materializar acciones que conlleven una adquisición natural de aprendizaje. "Hay un cambio de énfasis, que pasa de la confrontación con la naturaleza en una conversación entre personas, de la correspondencia con una realidad objetiva a la negociación del significado" (Kvale, 1992, citado en Dahlberg, Moss y Pence, 2005, p. 93).

Por este motivo hay que tener presente una intervención individualizada que responda a los intereses y necesidades del alumnado. No podemos considerar el proceso de enseñanza-aprendizaje como una simple transmisión de saberes que guía a los alumnos en la adquisición de unos conocimientos preestablecidos, ni que los conciba como receptores o reproductores pasivos. De acuerdo con la ORDEN ECI/3960/2007, de 19 de diciembre, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la educación infantil, en esta etapa educativa "se sientan las bases para el desarrollo personal y social de las niñas y los niños y se integran aprendizajes que están en la base del logro de las competencias que se consideran básicas para todo el alumnado" (MEC, 2008, p. 19). Por tanto, es necesario educar el arte de observar, escuchar, cuestionar, proponer, indagar, etc., para así favorecer el pensamiento divergente y creativo. Desde esta perspectiva hay que considerar la infancia como una etapa de construcción social contextualizada en un tiempo y espacio determinado, donde cada persona es diferente y única. Tal y como subraya Alsina (2013), "[...] no todos los niños y niñas aprenden de la misma manera, por lo tanto, es necesario diversificar los recursos existentes, siempre acompañados de una buena planificación y gestión de las actividades" (p. 30).

Sin duda, debemos concebir a los niños como sujetos activos que reclaman una intervención interdisciplinaria y polivalente, "cuando aprendemos, nos implicamos globalmente en el aprendizaje, y el proceso que sigue y su resultado repercute también en nosotros de manera global" (Solé, 2002, p.

26). Cualquier metodología empleada en la Educación Infantil debe promover la actividad propia de los niños y la oportunidad de comunicación de sus experiencias. Cuanto más versátiles y ricas sean las propuestas que se diseñan y planifican, más idóneas serán las condiciones para el aprendizaje.

El maestro debe ser capaz de articular propuestas que susciten la curiosidad innata para así fomentar el trabajo globalizado y significativo de las tres áreas de conocimiento que enmarca el currículo actual. Pero, ¿por qué no ofrecer propuestas educativas que inviten a manipular, explorar, descubrir, asociar, comparar, agrupar, construir, razonar, representar, demostrar, comunicar...? Estas acciones introducen paulatinamente en el mundo de las matemáticas y preparan el camino para propiciar un desarrollo de capacidades de orden superior en etapas posteriores. En la declaración conjunta de posición en relación a las matemáticas en la Educación Infantil (NAEYC y NCTM, 2013) se pone de manifiesto que es necesario un tratamiento más cuidadoso y enriquecedor en torno a las primeras experiencias matemáticas para garantizar una mejora en la competencia de esta materia. Durante los primeros años de vida, autores como Baroody (1987; citado en Alsina, 2012), hacen referencia a las matemáticas informales, y bajo esta definición se afirma que son el paso intermedio más crucial entre el conocimiento intuitivo, limitado e impreciso y los aprendizajes más abstractos y formales de etapas futuras. En este sentido, "el tratamiento de los contenidos matemáticos debería iniciarse de manera concreta (a partir del entorno, los materiales manipulables, los juegos, etc.) para poco a poco ir dando paso a la actividad mental, la abstracción y la generalización" (Alsina, 2009, p. 37).

En consecuencia, es necesaria una revisión de la práctica para ser coherentes con la teoría que tenemos a nuestro alcance y con la finalidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. De acuerdo con el Informe Delors de la UNESCO (1996), "la educación a lo largo de la vida se basa en cuatro pilares: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, aprender a ser" (p. 34). Sin embargo, el ritmo, a menudo acelerado, del día a día en la escuela puede dificultar el hecho de reflexionar y dialogar de manera crítica para intentar minimizar las tensiones que se podrían llegar a instaurar entre la teoría y la práctica. Ante esta cuestión, ¿qué podemos hacer? Si nos detenemos y analizamos de forma reflexiva y constructiva nuestra intervención docente, podremos encontrar nuevas vías para afrontar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Una de las piezas clave para optimizar el funcionamiento del engranaje de la escuela es el desarrollo profesional de los docentes, el cual nos atrevemos a definir como un proceso de aprendizaje individual y también social que implica la reflexión sistematizada en torno a las propias experiencias y con unos objetivos de cambio concretos. (Bultó y Solé, 2012, p. 36)

Las raíces de la educación tradicional con las que observamos el mundo a veces pueden convertirse en barreras que dificultan el enriquecimiento profesional. Vives (2014), en su estudio sobre la transformación de la práctica docente, establece los siguientes cuatro bloques de este proceso de mejora:

1. El tiempo y la aceptación del cambio, donde se producen las primeras reticencias y donde es necesario tiempo para asimilar la transformación.
2. La puesta en práctica y las experiencias, donde se da una implicación inconsciente al cambio, a menudo marcado por reticencias e ideas preconcebidas.
3. El miedo a la incertidumbre sobre qué provocará el cambio, donde se manifiestan sentimientos de inseguridad ante un contexto desconocido.
4. La transformación favorece al alumnado, donde se enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En este sentido, la transformación de la práctica docente exige la liberación de las concepciones tradicionales, ya que éstas se incorporan a menudo de manera inconsciente y por lo tanto es necesario:

[...] Mostrar que las cosas no son tan evidentes como uno creía, apreciar que lo que se acepta como evidente ha dejado de ser aceptado como tal. Practicar la crítica supone hacer difíciles los gestos simplistas. [...] En cuanto uno deja de pensar en las cosas como solía hacerlas, la transformación se vuelve más urgente, muy difícil y totalmente posible (Foucault, 1988, citado en Dahlberg et al., 2005, p. 130).

En este contexto de cambio, el docente adopta el papel de co-constructor de conocimiento siguiendo una manera de hacer que no contempla al maestro como simple portador de conocimiento, ni al niño como receptor inactivo ni el saber como un aprendizaje inmutable que hay que transmitir. Tal como expone Morin (1999), "las grandes transformaciones son morfogénesis, creadoras de formas nuevas que pueden constituir verdaderas metamorfosis. De todos modos, no hay evolución que no sea desorganizadora/reorganizadora en su proceso de transformación o de metamorfosis" (pp. 44-45).

En todo este tejido de transformación de la praxis docente se necesitan profesionales reflexivos para profundizar en la comprensión de lo que sucede y de la manera en que se debe abordar la problemática del cambio, utilizando la documentación, el diálogo, el trabajo en equipo y la reflexión crítica y constructiva. Cuando hablamos de reflexión crítica nos referimos al análisis de la práctica docente desde un punto de vista que incluya la problemática y la predisposición a la transformación, a fin de favorecer la creación de un entorno adecuado y coherente a las necesidades de desarrollo de los niños. Es decir, según afirman Alsina y Esteve (2010), implica "adquirir un conocimiento práctico del aula y de su gestión" para así "relacionar teoría y práctica con la realidad del aula y del centro" y poder llegar a "diseñar proyectos creativos de innovación educativa" (pp. 200-201). Sin duda, la combinación de una perspectiva teórica viva y significativa con la experiencia acumulada de la práctica, abre un enorme abanico de confrontación que sienta las bases más idóneas de diálogo y transformación.

La metamorfosis de la praxis docente requiere un análisis combinado de la documentación y de la práctica reflexiva. La documentación pedagógica favorece una cultura de aprendizaje basada en la confrontación y en la reflexión de la práctica docente. Con esta herramienta los maestros pueden analizar el proceso y desarrollo de su intervención, para así ofrecer propuestas educativas más asertivas y adecuadas. De acuerdo con Vives, 2014, "[...] cuando documentamos, no lo hacemos en un espacio para hacer o para mostrar; documentamos en un espacio para pensar" (p. 78). En cualquier caso el maestro se convierte en un investigador activo que observa, documenta, analiza e interpreta los procesos y contenidos que se ponen de manifiesto durante el desarrollo de la actividad educativa. Por tanto, cuando se documenta, el docente adopta el rol de co-constructor y divulgador de los aprendizajes que han sido evidentes en la práctica pedagógica. Desde esta óptica se puede considerar la documentación como una valiosa herramienta autorreflexiva que favorece la confrontación, que inicia la práctica reflexiva y que permite encontrar pedagogías alternativas y coherentes para reconstruir la propia práctica.

### 3. Método

Este estudio se enmarca dentro del paradigma crítico o social-crítico. Desde este marco y de acuerdo con Latorre, Rincón y Arnal (1996), la investigación se formula como "la necesidad de plantear una relación dialéctica entre teoría y práctica mediante la reflexión crítica" (p. 37). Por lo tanto, se le atribuye a la investigación un carácter transformador del proceso educativo. En este sentido, la investigación se encuentra intrínsecamente relacionada con una acción emancipadora que conlleva un cambio y una mejora de la práctica docente. Con estas premisas validamos la investigación-acción como eje vertebrador y método de la investigación. Tal y como señalan Kemmis y McTaggart, 1988, "la

investigación-acción se propone mejorar la educación mediante su cambio, y aprender a partir de las consecuencias de los cambios" (p. 30). Por tanto, como proceso de transformación "pretende construir y formular alternativas de acción" (Latorre, 2003, p. 31).

### 3.1. Contextualización

La Escuela Infantil donde se desarrolla la investigación se encuentra localizada en la provincia de Girona. Es un centro coeducativo, aconfesional, con el catalán como lengua vehicular y de titularidad pública. Actualmente presenta una doble línea (LI1 y LI2) con un total de 50 alumnos.

#### 3.1.1 Participantes

Esta investigación incluye como participantes un grupo de niños del centro y el equipo docente.

Por un lado, el grupo diana está conformado por 16 alumnos de LI2, 8 niños y 8 niñas, todos nacidos en el año 2012 durante los meses de agosto a diciembre. Estos alumnos presentan un nivel madurativo óptimo que se adecua a su edad cronológica. A pesar de ser una clase con diferentes niveles evolutivos, no hay ningún alumno diagnosticado ni derivado al servicio de desarrollo y atención precoz. En lo que respecta a la procedencia, todos son catalanoparlantes y autóctonos.

Por otro lado, el equipo docente lo conforman 6 profesionales, de los cuales 1 es maestra diplomada y lleva las tareas de dirección y apoyo en las aulas; 4 son técnicas en Educación Infantil y ejercen como tutoras; y 1 auxiliar que colabora y ayuda durante las rutinas diarias. La media de edad se sitúa en 45,5 años. Todo el personal presenta más de 10 años de experiencia en activo con una buena capacidad de trabajo en equipo.

### 3.2. Diseño y procedimiento

El centro escolar describe en su Proyecto Educativo de Centro (PEC) una filosofía metodológica que pretende contribuir al desarrollo integral de los niños a través de una acción educativa enriquecedora. Para verificar estas características hemos llevado a cabo un pequeño análisis de la práctica docente siguiendo las directrices que marca la técnica DAFO. Esta técnica, tal como indica su acrónimo, permite detectar Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades con el fin de encontrar posibles problemáticas que permitan articular intervenciones de mejora, y que sean coherentes y factibles dentro del contexto de actuación. Después de observar *in situ* la práctica docente que se lleva a cabo, hemos constatado el carácter tradicional de sus propuestas educativas, así como una serie de debilidades que inspiran la acción de nuestra investigación. La utilización de material específico y comercializado a menudo condiciona la posibilidad de una exploración, manipulación y experimentación más enriquecedora. Del mismo modo, la metodología dirigida que en algunas ocasiones se lleva a cabo, dificulta la construcción de aprendizajes desde la globalidad y la libertad. Ante esta problemática nos proponemos sentar las bases necesarias para lograr incitar la transformación de la práctica docente. En este sentido, la creación y articulación de un espacio de luz y oscuridad, donde se priorizan propuestas con la luz ultravioleta o negra, inician la acción que pretende reestructurar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El procedimiento usado para vincular teoría y práctica desde una perspectiva crítica y favorecedora del cambio parte de las fases que incluye la investigación-acción. De acuerdo con Kemmis y McTaggart (1988), "como proceso de cambio la investigación-acción es un proceso cíclico de planificación, acción, observación y reflexión" (p. 62).

Paralelamente a las fases que se exponen a continuación (Figura 1), analizamos las reacciones, reticencias, creencias, motivaciones y sensaciones que experimentan los docentes del centro ante las propuestas educativas que articulamos en el espacio de luz y oscuridad.

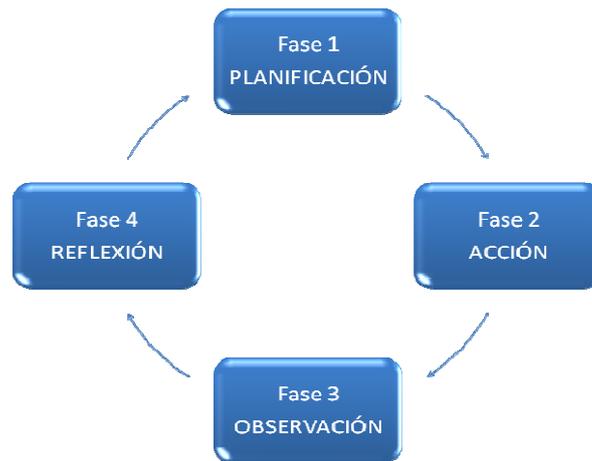


Figura 1. Fases de la investigación-acción

**1- Fase de planificación:** Un espacio desaprovechado de la escuela, sensible a ser reconstruido, se convierte en la vía de inspiración para empezar a introducir pequeños grandes cambios. Decidimos transformarlo para crear uno nuevo destinado a ofrecer propuestas educativas en torno a la luz ultravioleta o negra. Al mismo tiempo se diseña el material manipulable, teniendo presente los factores: seguridad, riqueza y versatilidad. De acuerdo con Tavernier (1987), "[...] se ha de prever a la vez materiales que impongan a la acción limitaciones estrechas y materiales que inciten a la inventiva" (p. 229). Los nuevos materiales se diseñan con el fin de favorecer y analizar las primeras acciones matemáticas que desarrollan los niños y las niñas de estas edades.



Figura 2. Material confeccionado (hueveras recortadas en varias formas; pelotas de diferentes tamaños; arroz, macarrones y piedras pintadas con pintura fluorescente; pelotas de tenis; botes de experimentación decorados con figuras geométricas en las tapas y con diferentes niveles de agua fluorescente en su interior, etc.)

**2- Fase de acción:** Una vez articulado el espacio se llevan a cabo las propuestas educativas que han sido previamente diseñadas y planificadas. Defendemos una metodología centrada en el alumnado como protagonista de sus propios descubrimientos. El papel del maestro se consolida como guía del proceso educativo, pero siempre respetando la libertad e iniciativa de los niños. Todas las propuestas tienen una estructura de presentación, desarrollo, conclusión y recogida del material durante un tiempo de unos 20-30 minutos. Este tiempo responde a la capacidad de atención que presentan, en general, los alumnos de 2-3 años. En relación al tipo de agrupamiento, se priorizan sesiones en pequeño grupo (5-6 alumnos). Como señala Orta (2013), "el grupo pequeño nos permite trabajar en un ambiente tranquilo y es en esta calma donde nuestra mirada y nuestra escucha se enriquece y donde las emociones parece que se multipliquen y crezcan" (p. 15). En este sentido, la finalidad de

nuestra acción es respetar, en todo momento, el ritmo de los alumnos y propiciar un tiempo, un material y un espacio rico que les permita investigar, explorar, descubrir, hacer y deshacer con plena libertad y autonomía.

El niño toma posesión de su medio ambiente al actuar. Ofreciéndole un medio fértil, estimulante y sin peligro, la escuela infantil le permite multiplicar sus experiencias, desarrollar sus capacidades perceptivas y tomar la medida de su poder sobre las cosas (Tavernier, 1987, p. 179).



Figura 3. Proceso de transformación de "La habitación mágica", nombre que recibe en el jardín de infancia el espacio de luz y oscuridad

**3- Fase de observación:** En esta fase observamos y documentamos las acciones que desarrollan los niños en el espacio de luz y oscuridad. Desde esta óptica, la documentación pedagógica favorece una cultura de aprendizaje basada en la confrontación y en la reflexión de la práctica docente. Las evidencias construidas en el marco de la objetividad y profesionalidad, resultan pruebas que muestran cómo se comportan las criaturas y de qué manera se podría mejorar la intervención docente.

**4- Fase de reflexión:** Momento para cuestionar, analizar, interpretar, criticar, contrastar y compartir los frutos de la acción desarrollada. A través de la reflexión se "reorganiza la forma de pensar sobre la práctica profesional y la relación entre teoría y práctica" (Latorre, 2003, p. 19). En este sentido, la reflexión "pretende encontrar el sentido de los procesos, los problemas y las restricciones que se han manifestado en la acción estratégica" (Kemmis y McTaggart, 1988, p. 19). Sin embargo, la investigación-acción se convierte en un proceso dinámico y en espiral, lo que puede conllevar la aparición de nuevos puntos de partida que produzcan la génesis de una nueva acción. En todo este tejido reflexivo, las siguientes preguntas son clave:

¿Qué cambios se han visto reflejados en la dinámica del centro como consecuencia de la acción desarrollada? ¿Qué nuevas acciones podrían ser factibles para dar continuidad al proceso de transformación de la práctica docente?

Según Stenhouse (1984):

Lo deseable en la innovación educativa no consiste en que perfeccionemos tácticas para hacer progresar nuestra causa, sino en que mejoremos nuestra capacidad de someter a crítica nuestra práctica a la luz de nuestros conocimientos, y nuestros conocimientos a la luz de nuestra práctica (p. 285)

### 3.2.1 Técnicas de recogida de información

Las técnicas usadas se describen en la Tabla 1. Estas técnicas se basan en la observación y facilitan la recogida de datos cualitativos, que nos permiten obtener información relevante en torno a los objetivos de investigación.

Tabla 1. Técnicas usadas durante la investigación-acción

	<b>Técnicas</b>	<b>Aplicación</b>
<b>EQUIPO DOCENTE</b>	Diario de campo	Fase 1, 2 y 3
<b>INFANTES</b>	Documentación pedagógica (12 sesiones)	Fase 3
<b>AMBOS</b>	Observación no participante (2 sesiones)	Fase 3

Diario de campo: las notas de campo se usan para analizar la actitud del equipo docente ante las propuestas educativas que se implementan y la metodología que se desarrolla. Esta técnica facilita la detección y descripción de creencias, ideologías y concepciones de los maestros sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje, con el fin de suscitar la práctica reflexiva en torno a la acción y la transformación.

Documentación pedagógica: se usa para observar y analizar el proceso y desarrollo de la intervención educativa, para así interpretar, confrontar, dejar constancia visual y compartir las acciones matemáticas que son capaces de realizar las criaturas. "La documentación es una manera ética, estética y política de pensar la educación [...]" (Hoyuelos, 2007, p. 8).

Observaciones no participantes: se usa para observar la posición que adoptan las tutoras de LI2 durante el desarrollo de dos sesiones en el espacio creado. La finalidad es presenciar sus roles y el de los niños, para así analizar el grado en que se ha modificado, o no, su manera de hacer y guiar, o dirigir, la propuesta.

### 3.2.2 Análisis de los datos

Los datos obtenidos se analizan desde el punto de vista cualitativo siguiendo una categorización deductiva. Es decir, a partir de un marco teórico de referencia, por un lado contrastaremos las acciones matemáticas que se manifiestan durante el primer ciclo de Educación Infantil, de acuerdo con Alsina (2015) (ver Apéndice 1). Por otro lado, corroboramos las fases que sigue el proceso de transformación de la práctica docente según Vives (2014).

La articulación de propuestas pedagógicas adecuadas nos permite demostrar que, "[...] mediante una cuidadosa planificación de diversas experiencias, teniendo en mente ideas matemáticas, los maestros cultivan y amplían el sentido matemático de los niños y su interés" (NAEYC y NCTM, 2013, p. 5). Desde este prisma también construimos un espacio para confrontar, compartir, mejorar y transformar la intervención docente.

## 4. Resultados

La investigación-acción llevada a cabo incluye alumnos y maestros como sujetos activos y protagonistas de lo que supone una mejora de la praxis educativa. Desde esta óptica y en consonancia con los objetivos formulados, abordaremos por un lado los resultados obtenidos con los niños; y por el otro los del equipo docente.

#### 4.1. ¿Qué acciones matemáticas llevan a cabo los niños y niñas de 2 a 3 años en el espacio de luz y oscuridad?

A continuación exponemos algunos de los resultados obtenidos durante la documentación pedagógica que se ha llevado a cabo en la fase 3. A través del soporte fotográfico pretendemos dejar constancia estética y física de las acciones matemáticas que los niños y las niñas han desarrollado. Por lo tanto, focalizamos nuestra mirada interpretativa basándonos en los bloques de contenidos matemáticos propuestos por Alsina (2015). A lo largo de las sesiones, el maestro ha adoptado el rol de observador y a la vez de guía, haciendo preguntas incitadoras de participación en momentos puntuales de la actividad. La finalidad de los interrogantes planteados ha sido suscitar conflictos cognitivos y/o compartir con el resto una determinada acción.

##### 4.1.1. Cualidades sensoriales

Las cualidades sensoriales están relacionadas con las características físicas de los objetos. A través de los sentidos, los niños descubren, identifican y comparan estos rasgos cualitativos haciendo uso de la exploración sensorial.



Figura 4. Clasificación cualitativa según el color del material

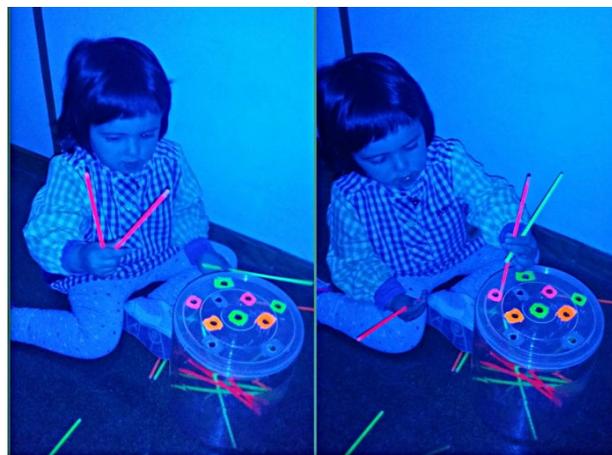


Figura 5. Correspondencia cualitativa: Introduce el palo de color rosado por el agujero del mismo color



Figura 6. Seriaciones según el color de la figura geométrica pintada en la tapa y/o la decoración del bote (liso o con puntitos)

#### 4.1.2. Cantidades

Los niños de estas edades interactúan con cantidades continuas, es decir, con cantidades que no son separables (por ejemplo, el agua) y utilizan cuantificadores para designarlas (mucho, poco, todos, algunos, etcétera); y con cantidades discretas, cuando se trata de colecciones de elementos (por ejemplo, un grupo de pelotas) que se pueden contar de uno en uno con numerales (uno, dos, tres, etcétera).



Figura 7. Comprensión de los primeros cuantificadores.  
"Hay muchas pelotas"

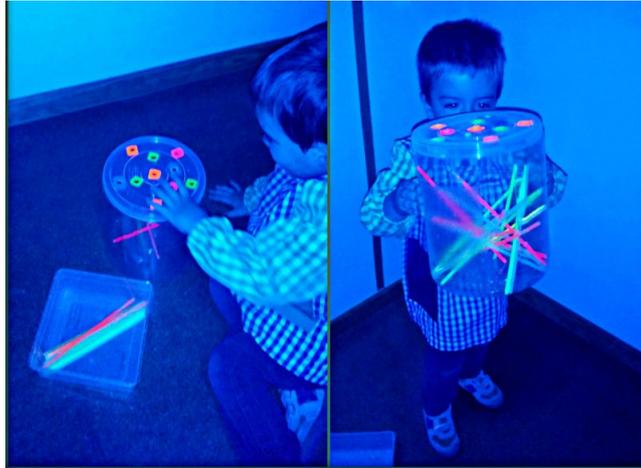


Figura 8. Comprensión de los primeros cuantificadores.  
Maestra: ¿Qué has hecho?  
"¡Ahora están *todos* dentro!"



Figura 9. Observación de algunos cambios de forma: Composición y descomposición de formas.  
"Hago una torre"

#### 4.1.3. Atributos mensurables

Los atributos mensurables están relacionados con todas aquellas magnitudes continuas (longitud, altura, peso, capacidad, etc.) que permiten a los niños y las niñas introducirse progresivamente en la medida.



Figura 10. Reconocimiento de algunos atributos mensurables de los objetos: la masa.  
Maestra: ¿Cómo son los botes?  
"Estos pesan"



Figura 11. Reconocimiento de algunos atributos mensurables de los objetos: el tamaño.  
"Es pequeño"

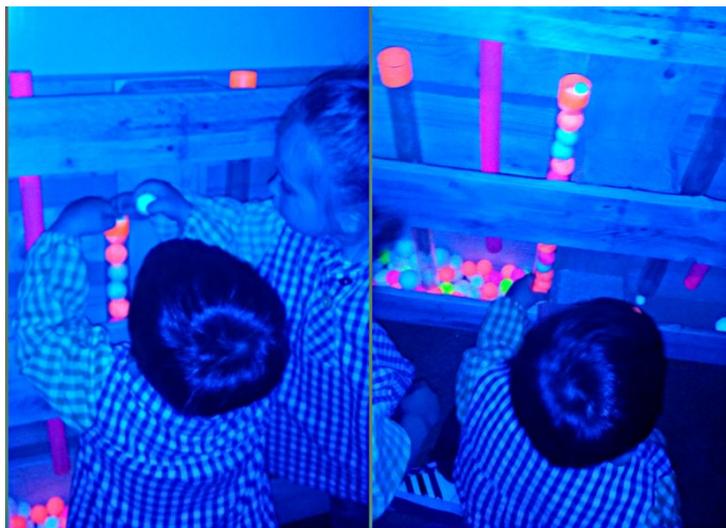


Figura 12. Reconocimiento de algunos atributos mensurables de los objetos: la capacidad.  
"Está lleno el tubo"



Figura 13. Reconocimiento de algunos atributos mensurables de los objetos: el tamaño.  
- "Por aquí no" -refiriéndose a que la pelota grande no pasaba por el tubo mediano-  
- "Ésta pasa por aquí por el tubo grande"

A partir de toda la información fotográfica obtenida se ha creado un nuevo espacio de documentación en la Escuela Infantil. La observación, activa y objetiva, es el instrumento más eficaz para analizar y comprender lo que sucede en cada lugar de la escuela, siendo el soporte visual una mirada que refleja la esencia de las acciones. Como muy bien expone Hoyuelos (2007) "lo que no se ve no existe" (p. 8). Si utilizamos la documentación de manera cuidadosa y estética podremos captar los procesos que acontecen y compartir, con toda la comunidad educativa, los secretos más preciados que guardan nuestras propuestas educativas. El espacio "Mira lo que hago" permite a los niños recordar y consolidar lo que han hecho y, al mismo tiempo, se convierte en un lazo de relación entre la familia y la escuela.



*Figura 14.* El nombre del espacio de documentación está inspirado en una frase que hemos podido presenciar en los niños y niñas a lo largo de la investigación

## 4.2. ¿Cómo acogen los docentes la metodología empleada en el espacio creado?

El viaje de la transformación y la reestructuración del quehacer docente en la primera infancia y de sus prácticas educativas es un camino lleno de obstáculos que hay que superar. Con la ayuda de técnicas de recogida de información, como el diario de campo y las observaciones no participantes, hemos podido constatar las fases o bloques que propone Vives (2014). A continuación exponemos como los docentes han vivido la creación del espacio de luz y oscuridad y la metodología empleada, siguiendo las fases de transformación a las que hemos hecho referencia anteriormente. Para optimizar la transcripción de algunas impresiones recogidas, utilizamos D1-D6 para referirnos a los 6 docentes del centro seguidamente de la fecha de registro (día/mes).

### 4.2.1. El tiempo y la aceptación

Al comunicar al equipo docente la intención de crear un espacio diferente donde se priorizaría la acción libre en detrimento de la actividad dirigida y donde se prescindiría de material comercializado y estructurado, la mayoría se animó e ilusionó con el nuevo proyecto. Sin embargo, algunos comentarios constataron la existencia de las primeras reticencias ante el cambio:

*Tabla 2.* Primeras reticencias

D5, 02/03	"Por cuestiones de seguridad, los más pequeños tienen que manipular material estructurado que no comporte un peligro".
-----------	--

Los niños respetan el material si los maestros respetamos su tiempo de atención. Respetar el ritmo y el tiempo de las criaturas ha sido una premisa comprobada durante las sesiones que se han llevado a cabo, en las que hemos presenciado que es imprescindible finalizar la propuesta justo antes de que decaiga el interés del alumnado. Es así como aseguramos la motivación de hacer y deshacer con autonomía y protagonismo, dentro de unas pautas adecuadas de comportamiento.

*Tabla 3.* Inseguridad sobre el material

D5, 02/03	"Por cuestiones de seguridad, los más pequeños tienen que manipular material estructurado que no comporte un peligro".
-----------	--

Este comentario nos permite constatar un cierto miedo ante la iniciativa de construir material inespecífico con recursos que a menudo tenemos a nuestro alcance. La seguridad del material creado ha sido uno de los principales requisitos en el momento de diseñar las propuestas educativas. Por ejemplo, para confeccionar los botes de experimentación con líquido en su interior hemos utilizado vitamina B disuelta en agua. El principio activo de esta vitamina (riboflavina) tiene la propiedad de ser fluorescente y es inocua. Las acciones que han desarrollado los niños con este material les han permitido manipular y explorar sus cualidades, sin que comportara ningún peligro ni limitación.



Figura 15. Botes de experimentación

#### 4.2.2. La puesta en práctica y las experiencias

Una vez el espacio ha sido articulado, hemos llevado a cabo 12 sesiones en las que las educadoras han sido invitadas a observar el desarrollo de las propuestas educativas y la documentación obtenida. Las primeras impresiones nos han mostrado un fuerte punto de unión entre la teoría y la práctica, donde la incertidumbre ante el cambio desaparece para dar lugar a la aceptación y la introspección reflexiva.

Tabla 4. Primeras impresiones de la transformación

D6, 08/04	"Me parecía imposible poder ver un espacio así en nuestro centro".
D3, 08/04	"Es increíble poder presenciar el espíritu creativo de los niños con un material tan sencillo, pero a la vez motivador".
D1, 09/04	"Cuando entro en <i>La habitación mágica</i> (nombre designado al espacio de luz y oscuridad), soy consciente de que necesitamos renovar nuestra escuela y que no es una tarea imposible, me emociona ver este gran cambio".
D4, 15/04	"Para introducir este tipo de cambios debemos estar más organizadas y coordinadas, se necesitan reuniones más periódicas y momentos de diálogo y reflexión".

Durante los días en que hemos llevado a cabo la fase 2 y 3 de la investigación, las educadoras han sustituido parte del material de sus aulas por recursos menos estructurados que permiten a los niños y niñas una interacción más enriquecedora y a la altura de sus necesidades de desarrollo. Los rompecabezas, sin duda, han dejado de ser uno de los principales protagonistas.

A continuación exponemos una pequeña recopilación fotográfica que muestra cómo las aulas se han empezado a impregnar de propuestas educativas más adecuadas y estimulantes.



Figura 16. Propuestas educativas I



Figura 17. Propuestas educativas II

#### 4.2.3. El miedo a la incertidumbre sobre qué provocará el cambio

Esta fase también ha estado presente, ya que las educadoras en ciertos momentos manifestaban sentimientos de frustración.

Tabla 5. Incertidumbre ante el cambio

D3, 20/04	"No sé cómo hacer para no encontrarme bloques de maderas en el rincón de los cuentos y cuentos en el de la cocina".
D2, 22/04	"Los niños no respetan el lugar de los materiales y a la hora de recoger sólo lo hago yo".

Ante un cambio, todas las partes implicadas necesitan un tiempo de adaptación. En el caso de los alumnos se ha considerado presentar el nuevo material y crear la conciencia de respeto y cuidado. Los primeros días han supuesto una gran dosis de paciencia, constancia, consecuencia y coherencia, pero finalmente hemos conseguido instaurar una dinámica adecuada.

Tabla 6. Aceptando de manera consciente la transformación

D2, 30/04	"Con propuestas menos estructuradas, conozco mejor las capacidades de mis alumnos, sinceramente me ha sorprendido mucho ver ciertos comportamientos. Ha llegado un punto en que ya no utilizo rompecabezas, los tengo aburridos".
-----------	---

Las educadoras han podido constatar pequeños grandes retos y aprendizajes de los alumnos durante las sesiones de manipulación, exploración y experimentación con las nuevas propuestas. Y, en relación a la dinámica de recogida del material, ha sido un éxito hasta el punto que son los propios alumnos los que piden a los compañeros que coloquen los objetos en el lugar adecuado.

#### 4.2.4. La transformación favorece al alumnado

Desde el momento en que las educadoras son conscientes de los beneficios que aporta reestructurar su intervención, los niños se enriquecen y el proceso de enseñanza-aprendizaje se articula sobre unos cimientos coherentes. Durante las dos sesiones de observación no participante en el espacio de luz y oscuridad, las docentes han desarrollado el papel de guía mostrando un acompañamiento que ha permitido a los alumnos disfrutar de las propuestas con autonomía y libertad. A continuación exponemos algunas de sus impresiones:

Tabla 7. Tiempo de reflexión después de la observación no participante

D2, 07/05	"Me ha sorprendido ver como niños que yo pensaba que necesitaban una pauta muy marcada han disfrutado de la actividad sin mi intervención directa. Este rol me permite documentar y estar a su lado para acompañarlo pero no para mostrarle lo que tiene que hacer".
D3, 12/05	"A veces no es necesario acotar tanto lo que pueden o no hacer, es curioso como transcurrido su tiempo de atención pierden la motivación y comienzan los conflictos".

La fase 4 de reflexión ha sido compartida con las docentes y les ha permitido abordar de manera crítica y constructiva su praxis, creando así nuevos caminos de acción.

Las sesiones con grupo reducido en el espacio de luz y oscuridad han corroborado los beneficios que concede este tipo de agrupamiento y ha llevado a las educadoras a plantearse un nuevo horario para priorizar una atención más personalizada. En las reuniones de equipo, programadas quincenalmente cuando antes eran mensuales, ha salido la propuesta de realizar pequeños talleres. La educadora de apoyo, junto con la directora, destinarán parte de las mañanas a realizar actividades en "La habitación mágica" y en el huerto. De esta manera dos veces por semana, como mínimo, el grupo quedará reducido. Sin duda, durante las reuniones se ha fortalecido el sentido de equipo y se han puesto sobre la mesa futuras propuestas para consolidar el próximo curso. Entre algunas de las ideas queremos destacar las siguientes:

- El espacio de luz y oscuridad ha inspirado la creación de una biblioteca de cuentos temáticos en otro lugar que también está desaprovechado.
- Dado que a la hora de comer las aulas se convierten en comedores, donde las mesas y sillas para cada alumno son mobiliario imprescindible, pero que a la vez ocupan un espacio excesivo en el aula, se creará un comedor común en la sala polivalente. De esta manera en las clases se podrá aprovechar más el espacio para diseñar nuevas propuestas.
- Para fomentar el conocimiento entre todos los niños de la escuela se priorizarán talleres interniveles y jornadas de puertas abiertas. También, una vez por semana, se harán salidas conjuntas por el barrio.
- Se pide una pérgola al ayuntamiento para conseguir zonas de sombra en el patio y se empieza a diseñar la reestructuración de este espacio. Las familias también formarán parte de este proyecto y se les invitará a colaborar y participar.

Llegados a este punto podemos constatar que la acogida de este nuevo espacio por parte de las educadoras ha sido satisfactoria y que ha inspirado nuevas acciones de transformación. Tal y como afirma Pérez Serrano (1990):

La innovación implica siempre un proceso de mejora, de investigación, de lucha frente a lo rutinario, lo mecánico, lo usual, el hacer siempre lo mismo y de la misma forma. Supone, en general, una apuesta por lo que consideramos como deseable, por la imaginación creadora, por el desarrollo de la mente crítica y utópica que contribuya a la transformación de lo existente (p. 229).

## 5. Conclusiones

La creación del espacio, "La habitación mágica", sólo ha sido una pequeña semilla y una apasionante chispa de luz que ha intentado iluminar el camino de la transformación. Dentro de todo este tejido de reestructuración, donde se han compartido las acciones documentadas en el espacio de luz y oscuridad; donde se han creado momentos de diálogo y reflexión; donde se han desarrollado propuestas de mejora y ampliación; en definitiva donde hemos encontrado un punto de conexión y confrontación entre teoría y práctica, hemos co-construido el inicio de una nueva manera de ser y hacer de maestros. Gervilla (2006) enfatiza que "la formación del docente, de su pensamiento, actitudes, valores, capacidad y conducta, supone el desarrollo eficaz, complejo y enriquecedor de los procesos de interacción teoría-práctica" (p. 106).

Las propuestas educativas que se han llevado a cabo, con materiales no estructurados e inespecíficos, han permitido mostrar cómo los niños de 2 a 3 años a partir de la identificación, la comparación y la observación de cambios, propiedades y atributos de los objetos, establecen relaciones lógicas, espaciales y temporales que fomentan de manera vivencial su proceso de enseñanza-aprendizaje. Los niños no viven parcialmente lo que les rodea, sino que tienen su primera relación con el entorno a través de la observación, la exploración y la percepción global. Desde esta óptica podemos afirmar, a pesar de haber centrado nuestra mirada en una interpretación matemática, que "los recursos materiales pueden ser unos buenos puntos de encuentro interdisciplinarios tanto en cuanto a las lecturas que se pueden extraer como a su diseño y construcción" (Aubanell, 2006, p. 23). Es decir, cuanto más polivalente y versátil sea la propuesta, más enriquecedoras serán las acciones que suscite. Con los botes de experimentación, por ejemplo, no sólo se han dado acciones relacionadas con las cualidades sensoriales, sino que también han permitido fomentar acciones asociadas a la posición, la forma y los atributos mensurables. Como señala Aubanell (2006), "el uso de materiales será tan más rico cuanto más ricas sean las lecturas matemáticas que, a partir de ellos, se puedan hacer" (p. 25). En este punto, sin embargo, es necesario señalar que en los procesos de interpretación de las acciones de los niños, puede ocurrir que se vean matemáticas por todas partes, mientras que los niños simplemente están jugando y no perciben los elementos matemáticos que observa el adulto por ninguna parte. Para que esta intelectualización de las respuestas y comportamientos de los niños no se produzca, es preciso promover explícitamente la comprensión de las primeras ideas matemáticas a través de una gestión adecuada de las propuestas educativas desde el planteamiento de retos, la formulación de buenas preguntas que conduzcan a los niños a explicar sus acciones y a usar lenguaje matemático de forma cada vez más adecuada, etc. (Alsina, 2015).

En relación a la organización de las sesiones, por una parte la agrupación en pequeño grupo ha fomentado una interacción más competente que ha propiciado la creación de conocimientos compartidos en un marco de cooperación por parte del alumnado; y por otro lado, la cuidadosa temporalización ha reducido notablemente los conflictos y ha permitido aprovechar de manera adecuada el tiempo de atención de los niños y las niñas. Las palabras de Gervilla (2006) ratifican la anterior conclusión, "el adulto, el educador, inspirándose en un profundo culto a la vida, deberá respetar observando con profundo interés humano, el desarrollo de la vida de la infancia" (p. 49). Con la misma premisa hemos querido adoptar el rol de facilitadores de un ambiente cuidadosamente

diseñado y didácticamente estructurado, donde las criaturas han sido protagonistas de sus adquisiciones y descubiertas.

En este camino compartido, la documentación pedagógica ha sido el instrumento que nos ha permitido confrontar, reflexionar y concertar diferentes puntos de vista. A través de la documentación hemos tomado conciencia de cómo los infantes construyen sus aprendizajes y de los procesos que desarrollan durante las acciones que ejecutan. Una imagen se convierte en un recurso para comunicar y pensar, ya que de acuerdo con Forman (2011), el maestro haciendo uso de la documentación "[...] deja constancia de este proceso, reflexiona diariamente con sus compañeros, vuelve a ver las experiencias con los niños, y planifica los próximos pasos para los siguientes encuentros con ellos" (p. 78). Es decir, es un recurso pedagógico que invita a una reflexión retrospectiva, conformando una preciada herramienta para evaluar y mejorar la práctica docente de manera explícita y objetiva. En este sentido, las primeras reticencias detectadas se han superado y los docentes han estado dispuestos a cruzar la línea de confort para embarcarse en una práctica e intervención educativa más vivencial, enriquecedora y al servicio de los niños y las niñas. Hoyuelos (2011) comparte una reflexión que conlleva un cambio de paradigma siempre y cuando seamos conscientes del papel activo que juegan las criaturas:

La infancia se revela como sujeto histórico emancipador y no encadenado a una transmisión reproductiva. Si ignoramos esta imagen de infancia renunciamos a otro comienzo posible y reducimos la vida en la tristeza de sólo permanecer en un mundo sin cambios (p. 5).

Construir nuestro perfil como maestros y el concepto de infancia es una tarea permanente que requiere, tanto para los nuevos docentes, como para los que están en activo, una constante renovación y reflexión en torno al quehacer diario en el aula.

Si se pretende superar las contradicciones [...] de un aprendizaje puramente teórico y estéril que conduce por el mismo a una práctica mecánica, el procedimiento más sensato y poderoso consiste en implicar a los futuros docentes en un proceso permanente de investigación y acción, de experimentación y reflexión compartida, de contraste, de indagación sobre todos los aspectos personales, sociales y materiales que condicionan la práctica educativa (Gervilla, 2006, p. 106).

Durante la investigación-acción desarrollada hemos corroborado que para lograr una intervención integradora y consecuente hay que planificar, estructurar, dialogar, escuchar, sugerir, documentar, reflexionar y articular lo que queremos que los alumnos alcancen, y definir cómo y cuándo lo haremos. Hoy más que nunca se necesitan maestros y educadores dispuestos a ofrecer un proceso de enseñanza-aprendizaje en consonancia con las demandas de la sociedad contemporánea. He aquí uno de los principales compromisos del docente, actuar como facilitadores de aprendizajes, actitudes y valores de sus alumnos en un marco de reflexión y transformación pedagógica (Gervilla, 2011). Sin duda, el camino es dinámico y al servicio del niño como sujeto activo.

## Referencias

- Alsina, Á. (2015). *Matemáticas intuitivas e informales de 0 a 3 años. Elementos para empezar bien*. Madrid: Narcea, S.A. de Ediciones.
- Alsina, Á. (2013). La numeración y el cálculo en la educación infantil: De la mecánica a la comprensión. *Aula de Infantil*, 71, 28-33.
- Alsina, Á. (2012). Hacia un enfoque globalizado de la educación matemática en las primeras edades. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 80, 7-24.
- Alsina, Á. (2009). Matemáticas en la educación infantil. A Planas, N. y Alsina, Á. (Eds.), *Educación matemática y buenas prácticas: infantil, primaria, secundaria y educación superior* (pp. 31-92). Barcelona: Graó.

- Alsina, Á., y Esteve, O. (2010). Algunas respuestas para evolucionar en el oficio de enseñar. En O. Esteve, K. Melief y Á. Alsina (Eds.), *Creando mi profesión. Una propuesta para el desarrollo profesional del profesorado* (pp. 197-208). Barcelona: Octaedro.
- Aubanell, A. (2006). *Recursos materials i activitats experimentals en l'educació matemàtica a secundària*. Recuperado de, <http://www.xtec.cat/sgfp/llicencies/200506/memories/1005m.pdf>
- Bultó, L., y Solé, I. (2012). De l'estancament i la queixa a la iniciativa i el canvi. *Guix. Elements d'acció Educativa*, 386-387, 33-36.
- Colom, J. A., Bernabeu, J. L., Domínguez, E., y Sarramona, J. (1997). *Teorías e instituciones contemporáneas de la educación*. Barcelona: Ariel.
- Dahlberg, G., Moss, P., y Pence, A. (2005). *Más allá de la calidad en educación infantil: perspectivas posmodernas*. Barcelona: Graó.
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI*. París: UNESCO.
- Forman, G. (2011). Loris Malaguzzi en Estados Unidos. *Cuadernos de Pedagogía*, 307, 77-79.
- MEC. (2008). Orden ECI/3960/2007 de 19 de diciembre, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la educación infantil, en esta etapa educativa. *BOE* 5-1-08. Recuperado de, <http://www.boe.es/boe/dias/2008/01/05/pdfs/A01016-01036.pdf>
- Gervilla, Á. (2006). *El Currículo de Educación Infantil: Aspectos básicos*. Madrid: Narcea.
- Hoyuelos, A. (2011). Introducción. Educación infantil: una canción a varias voces. *Tarbiya*, 42, 5-11.
- Hoyuelos, A. (2007). Documentación como narración y argumentación. *Aula de Infantil*, 39, 5-9.
- Kemmis, S., y McTaggart, R. (1988). *Cómo planificar la investigación-acción*. Barcelona: Laertes.
- Latorre, A. (2003). *La Investigación-acción: Conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona: Graó.
- Latorre, A., Rincón, D., y Arnal, J. (1996). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Barcelona: Hurtado Mompeó.
- Malaguzzi, L. (2005). *Els cent llenguatges dels infants*. Barcelona: Rosa Sensat.
- Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. París: UNESCO.
- NAEYC y NCTM (2013). Matemáticas en la Educación Infantil: Facilitando un buen inicio. Declaración conjunta de posición. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 2(1), 1-23.
- Orta, C. (2013). Treball en petit grup en l'etapa 0-3. *Guix d'Infantil*, 71, 15-18.
- Pérez Serrano, G. (1990). *Investigación-acción: aplicaciones al campo social y educativo*. Madrid: Dykinson.
- Solé, I. (2002). Disponibilidad para el aprendizaje y sentido del aprendizaje. A Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, O.,...Zabala, A., *El constructivismo en el aula* (pp. 25-45). Barcelona: Graó.
- Stenhouse, L. (1984). *Investigación y desarrollo del currículo*. Madrid: Morata.
- Tavernier, R. (1987). *La Escuela antes de los seis años*. Barcelona: Martínez Roca.
- Vives, L. (2014). *La implementació de la Perspectiva Educativa dels Projectes de Treball a través de l'aprenentatge realista: un estudi de la transformació de la pràctica docent a l'educació primària*. Tesis doctoral. Universitat de Girona.

Yeni Acosta Inchaustegui. Graduada en Maestra de Educación Infantil con mención de "Expresiones y ambientes en la Escuela Infantil". Miembro del Grupo de Investigación "Educación, Infancia y Conexiones" de la Universidad de Girona, cuyas líneas de investigación se centran en los procesos de enseñanza-aprendizaje en las primeras edades, la innovación y la transformación educativa.

Email: [yenedi@gmail.com](mailto:yenedi@gmail.com)

Ángel Alsina Pastells. Profesor de Didáctica de las Matemáticas de la Universidad de Girona. Sus líneas de investigación están centradas en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en las primeras edades y en la formación del profesorado de matemáticas. Ha publicado diversos artículos y libros sobre cuestiones de educación matemática, y ha llevado a cabo múltiples actividades de formación en España y América Latina.

Email: [angel.alsina@udg.edu](mailto:angel.alsina@udg.edu)

## Apéndice 1

Alsina, Á. (2015). *Matemáticas intuitivas e informales de 0 a 3 años. Elementos para empezar bien*. Madrid: Narcea, S.A. de Ediciones.

Tabla 1. *Contenidos de cualidades sensoriales de 0 a 3 años (p. 40)*

<b>Identificación de cualidades sensoriales</b>	<b>Comparación de cualidades sensoriales</b>	<b>Observación de cambios sencillos de tipo cualitativo</b>
Reconocimiento de las características sensoriales de los objetos. Agrupaciones por criterios cualitativos.	Clasificaciones por criterios cualitativos. Ordenaciones por criterios cualitativos. Correspondencias cualitativas. Seriaciones.	Cambios cualitativos en los objetos y el entorno inmediato.

Tabla 2. *Contenidos de cantidades de 0 a 3 años (p. 52)*

<b>Identificación de cantidades</b>	<b>Comparación de cantidades</b>	<b>Observación de cambios sencillos de tipo cuantitativo</b>
Comprensión de los principales cuantificadores (muchos, pocos y algunos) y de algunas cantidades elementales (uno, dos, tres). Inicio del conteo de los elementos de una colección. Distinción entre los números escritos y otros tipos de representaciones externas (letras, dibujos, etcétera).	Correspondencias cuantitativas. Seriaciones.	Juntar, añadir, unir o reunir, agrupar, sumar, etcétera. Sacar, separar, restar.

Tabla 3. *Contenidos de posiciones y formas de 0 a 3 años (p. 62)*

<b>Identificación de posiciones y formas</b>	<b>Comparación de posiciones y formas</b>	<b>Observación de cambios sencillos de posiciones y formas</b>
Reconocimiento de la posición relativa, la dirección y la distancia en el espacio. Reconocimiento de algunas propiedades geométricas elementales de las formas.	Relaciones espaciales elementales. Relaciones simples a partir de las propiedades geométricas de las formas: clasificaciones, correspondencias y seriaciones.	Observación de algunos cambios de posición (a través de giros, etcétera). Observación de algunos cambios de forma (a través de deformaciones, composición y descomposición de formas, etcétera).

Tabla 4. *Contenidos de atributos mensurables de 0 a 3 años (p. 74)*

<b>Identificación de atributos mensurables</b>	<b>Comparación de atributos mensurables</b>	<b>Observación de cambios sencillos en atributos mensurables</b>
Reconocimiento de algunos atributos mensurables de los objetos (tamaño, masa, capacidad, temperatura, etcétera). Identificación del tiempo (día, noche, mañana, tarde, etcétera).	Relaciones simples a partir de los atributos mensurables de los objetos: clasificaciones, ordenaciones, correspondencias y seriaciones. Secuencias temporales.	Observación de algunos cambios a partir de composiciones y descomposiciones.