



Matemáticas en el Grado de Educación Infantil: la importancia del juego y los materiales manipulativos

María Luisa Novo

Universidad de Valladolid, marialuisa.novo@uva.es

Fecha de recepción: 14-11-2021

Fecha de aceptación: 16-12-2021

Fecha de publicación: 22-12-2021

RESUMEN

Un maestro debe consolidar su formación en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas para poder desempeñar su futuro trabajo en el aula. El primer día de clase, conversando con el alumnado, se verificó, por un lado, que parte de nuestro alumnado había tenido experiencias negativas en procesos formativos anteriores. Se planteó como objetivo primordial: disfrutar "haciendo matemáticas" para perder el miedo y, en consecuencia, lograr que los futuros docentes fueran capaces de transmitir a los niños y a las niñas el gusto por el descubrimiento en nuestra asignatura. Se han argumentado los motivos que hacen del juego y de los materiales manipulativos una parte esencial en la formación del profesorado de educación infantil. Se optó por una metodología activa, se crearon grupos de trabajo. Se ilustran los planteamientos de esta forma de trabajar con producciones del alumnado, que crearon materiales, actividades y juegos. Durante diez cursos académicos se han realizado grabaciones de todas estas producciones y se ha comprobado que, al llegar a la escuela, en la asignatura de prácticas, habían aprendido a implementar las tareas con los niños y las niñas.

Palabras clave: Competencia Matemática, Metodología Activa, Trabajo Cooperativo, Materiales Manipulativos, Educación Matemática Infantil.

Mathematics in Early Childhood Education: the importance of play and manipulative materials

ABSTRACT

A teacher must consolidate their training in the teaching-learning of mathematics in order to carry out their future work in the classroom. On the first day of class, talking with the students, it was verified, on the one hand, that part of our students had had negative experiences in previous training processes. The primary objective was set: to enjoy "doing mathematics" to lose fear and, consequently, to ensure that future teachers were capable of transmitting to boys and girls the taste for discovery in our subject. The reasons that make play and manipulative materials an essential part of early childhood education teacher training are well known. An active methodology was chosen, working groups were created. The approaches of this way of working with student productions are illustrated. Materials, activities, and games were created. During ten academic years, recordings of all these productions have been made and it has been verified that, when they arrived at school, in the practical subject, they had learned to implement the tasks with the boys and girls.

Key words: Mathematical Competence, Active Methodology, Cooperative Work, Manipulative Materials, Early Childhood Mathematical Education.

1. Introducción

Las matemáticas forman parte de nuestra vida. Las cuestiones más habituales cuando se visita a un recién nacido son: ¿Cuánto ha pesado? ¿Cuánto mide? Y, posteriormente en las visitas al pediatra se habla de percentiles de peso, de estatura. Hoy, hay un total consenso en lo referente a la importancia que tiene el proceso de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en las primeras edades. Es imprescindible que estas primeras experiencias sean positivas para ayudarles a “crecer”, a desarrollar sus capacidades de razonamiento, a consolidar su autonomía, a promover su creatividad y a favorecer la comprensión del mundo que les rodea (Novo, 2013).

En Novo et al. (2017), entre otros aspectos, se vinculan diversos conceptos matemáticos a través de una metodología activa. En las tareas se relacionan las matemáticas con el entorno. Las matemáticas en la escuela abren a los niños la puerta de un mundo nuevo, donde pasan, a veces, cosas inesperadas (Canals, 2001).

Según Alsina et al. (2007), el nivel más elemental de la construcción del pensamiento lógico matemático está en la capacidad para fijarse en una característica de un objeto y prescindir de otras que pueda tener. Se trata, por ejemplo, de ver un pantalón y poder decir “es azul” y, prescindir, en ese momento, de otras cualidades, como podría ser la de que es pequeño. En otro momento se puede decir que es pequeño. Las cualidades más adecuadas para iniciar esta labor son las que se perciben con los sentidos: forma, color, tamaño, etc., después se podrá trabajar con las que no son perceptibles con los sentidos. La expresión verbal de las ideas matemáticas subyacentes surge de premisas visuales simples, que llamamos “image-concept”, siguiendo a Tall y Vinner (1981).

La abstracción de las nociones matemáticas se consigue de forma paulatina, es un largo proceso que se inicia en la etapa de Educación Infantil, donde el aprendizaje lógico-matemático comienza con el contacto con los objetos, con la observación y la experimentación con ellos. También pueden tener lugar las primeras representaciones gráficas de las propiedades de los objetos, sus agrupaciones y sus relaciones. Todo este proceso es paralelo a la construcción del pensamiento del niño, y culmina en la abstracción.

Compartimos las ideas de Torra (2015), aprender matemáticas es crear relaciones y componer tejidos cada vez más complejos con las relaciones que se han formado. El profesorado acompaña a los niños y las niñas en su aprendizaje, disponiendo de distintos instrumentos para conseguir avanzar. Los profesores han de tener claros sus planteamientos y ser capaces de modificar, en el transcurso de la puesta en práctica, la realidad educativa si fuera necesario. Los materiales manipulativos y las conversaciones entre iguales favorecen el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en este nivel educativo.

En esta línea, según el principio dinámico de Dienes (1970) para llegar a la abstracción se debe partir de la manipulación. En la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en educación infantil es imprescindible que los profesores introduzcan gran variedad de recursos didácticos (Mora, 1995). En torno a esta idea, Alsina (2010), plantea la pirámide de la educación matemática, en la que indica de una forma sencilla la frecuencia de uso más recomendable para la utilización de dichos recursos. La propuesta, de mayor a menor frecuencia de “consumo”, es la siguiente: situaciones que surgen en la vida cotidiana; matematización del entorno y vivencias con el propio cuerpo; materiales manipulativos (materiales inespecíficos, comercializados o diseñados); recursos lúdicos (juegos); recursos literarios (cuentos, canciones, adivinanzas...); recursos tecnológicos (ordenador, calculadora); y libros de texto o cuadernos de actividades.

Una propuesta vinculada a estas recomendaciones se encuentra en Alsina et al. (2016), donde se presenta una experiencia realizada con niños y niñas de 5 años: mirar la Calle Mayor de Palencia con

“ojos matemáticos”, a partir de planteamientos desde un enfoque basado en la Educación Matemática Realista (Freudenthal, 1991). En Peña et al. (2015) puede encontrarse otra propuesta, donde se escoge la ciudad como contexto real y se integra la mirada desde varios puntos de vista: matemático, artístico y natural.

Teniendo en cuenta las argumentaciones anteriores y, con el objetivo de ayudar a los estudiantes del Grado de Educación Infantil a conseguir una preparación para su futuro trabajo en el aula, se ha desarrollado una metodología activa y participativa para cimentar la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Además de talleres, se han realizado durante varios cursos académicos trabajos cooperativos en grupos, cuya presentación en el aula se ha grabado en soporte audiovisual para su posterior análisis. Se presentarán algunas de las experiencias realizadas en las clases prácticas, materiales didácticos y juegos contruidos por los propios estudiantes (Novo, 2015).

A pesar de todo, en la actualidad, según Lacasta y Wilhelmi (2008), los cuadernos de actividades siguen ejerciendo un control considerable en el diseño y el desarrollo de la enseñanza de las matemáticas en educación infantil. Es usual que se utilicen fichas de trabajo en la enseñanza de las nociones lógico-matemáticas en esta etapa (Wilhelmi et al., 2013).

2. El juego y la manipulación de materiales como recursos en el aprendizaje de las matemáticas

2.1. El juego en el trabajo del aula

Alsina (2004) enuncia un decálogo del juego que apoya el uso del mismo como recurso didáctico en la clase de matemáticas.

Convendría incluir el juego en el trabajo del aula con un carácter serio y riguroso, planificando las sesiones de juego: Eligiendo los juegos que se pretenden utilizar, estableciendo la finalidad que se desea lograr con los distintos juegos practicados, especificando la evaluación de las actividades lúdicas, etc. Los niños que han disfrutado de experiencias de juego han mejorado en multitud de aspectos de su personalidad y han desarrollado una mayor soltura en matemáticas y una mejor aptitud numérica.

El juego favorece el pensamiento motriz, el pensamiento simbólico-representativo y, más tarde, el pensamiento reflexivo; sirve, en consecuencia, para desarrollar el pensamiento lógico-matemático. El juego acrecienta la atención y la memoria, desarrolla la imaginación, e integra lenguaje, pensamiento y fantasía. El juego puede servir de entrenamiento para diferenciar fantasía y realidad. Se potencia la comunicación verbal ya que los niños y las niñas necesitan conocer los objetos y sus propiedades. La ficción del juego es un camino de desarrollo del pensamiento abstracto. En el juego simbólico se obtiene una discordancia entre lo semántico (caballo) y lo visual (palo) y, además, se emprende una tarea que se deriva del pensamiento (cabalgar) y no del objeto (golpear). Y esta situación ficticia es un modelo para la cognición abstracta. Este tipo de juegos desarrollan la capacidad de simbolizar (Bañeres et al., 2008).

Castro y Castro (2016) consideran el juego como una acción esencial para el niño y como una puerta de acceso para la indagación matemática y, para ello, se deben proporcionar contextos en los cuales los niños pueden explorar las matemáticas a través de situaciones que son relevantes e importantes para ellos para que esta exploración sea significativa. De esta manera, el papel de los educadores será proporcionar a los alumnos juegos que estén relacionados con las matemáticas, los cuales permitan el uso de un repertorio de estrategias y que garanticen la inclusión y participación de los estudiantes.

Hay varias formas de entender el juego, según Blanch y Guibourg (2016) el juego se encuentra en una dimensión continua que fluctúa según el grado de libertad de los participantes, por un lado, se puede permitir la libertad total y por otro la actividad más dirigida (la obligatoriedad representaría el no juego). Cabe reseñar que no solo las actividades definen el juego/no juego sino también la percepción que tengan los jugadores de las mismas.

Para Garaigordobil (2016) la actividad que más caracteriza a la infancia es el juego, ya que es trascendental para el desarrollo humano, contribuyendo en el plano afectivo, social, intelectual y psicomotor. Un juego siempre tiene que ser fuente de placer, proporcionar libertad, tener motivaciones intrínsecas (por eso lo importante es el desarrollo y no el resultado), incluir la ficción y constituir una actividad seria. Los éxitos en el juego son reales en la vida de los niños, aumentan su autoestima, del mismo modo que los fracasos son oportunidades de mejora y muestran el grado de tolerancia a la frustración.

Esteban y Martín (2016) declaran que en la escuela se debe continuar jugando e investigando el mundo que les rodea junto con los demás niños, de tal forma que todos ampliarán sus experiencias individuales.

Se podrían realizar muchas más aportaciones sobre lo que supone este instrumento didáctico. Más adelante mostraremos algunos juegos creados por nuestros estudiantes.

2.2. Los materiales manipulativos

Desde inicios del siglo XX en el ámbito de la educación matemática infantil, diversos autores han señalado la necesidad de la manipulación de materiales didácticos como herramienta para adquirir y desarrollar conocimientos matemáticos (Canals, 1992; Cascallana, 1988; Castelnuovo, 1963; Decroly, 1965; Dienes, 1970; Freinet, 1968; Freudenthal, 1991; Mialaret, 1984; Montessori, 1914; Papert, 1980; Piaget e Inhelder, 1975; Puig-Adam, 1956; entre otros). De esta forma, los niños y niñas llegan a apreciar las matemáticas porque las practican, juegan. Se va formalizando en la escuela, poco a poco, lo que los niños y niñas saben de modo intuitivo, y adquieren nuevos conocimientos. Utilizando como instrumento didáctico los materiales se consiguen actividades matemáticas más eficaces.

Se entiende como materiales manipulativos a todos aquellos objetos, dispositivos o medios de comunicación que pueden ayudar a descubrir, entender o consolidar conceptos matemáticos esenciales en sus diferentes etapas de aprendizaje. (Alsina et al., 1988). Cascallana (1988) concibe dos tipos de materiales, estructurados y no estructurados. El material estructurado está diseñado especialmente para facilitar y desarrollar determinados conceptos matemáticos y el material no estructurado o ambiental es cualquier objeto de fácil manipulación y que no sea tóxico ni peligroso tal que puede ser empleado como medio didáctico para el aprendizaje de conceptos matemáticos.

Berdonneau (2008) determina tres razones básicas para demostrar que la manipulación casi siempre da lugar a situaciones de aprendizaje:

- El objetivo de la manipulación de materiales es el de proporcionar a los niños herramientas que ayuden a la producción de representaciones mentales.
- La manipulación permite que se centre el aprendizaje en lo específico y alejar a los alumnos del gesto gráfico, el cual en Educación Infantil no se domina todavía correctamente. Además, también ayuda a que los niños centren su atención en lo que están haciendo.
- La manipulación sirve al docente como un indicador de la actividad intelectual de los alumnos. Al observarles mientras manipulan el profesorado puede seguir el proceso mental que siguen los niños y ver si esa manipulación se trata solamente de una actividad sensorial o de una verdadera actividad guiada por un razonamiento.

Sin embargo, no hay que olvidar que los materiales y la manipulación ofrecen gran cantidad de información a los niños y a las niñas, pero la intervención del maestro es necesaria. Este debe animar a su alumnado a observar diferentes situaciones, ayudar a que organice y estructure la información que recibe para que pueda establecer relaciones entre sus diferentes experiencias. Según Missant (2001), los materiales son un medio, pero no un fin.

Los niños y las niñas necesitan diferentes materiales para poder explorar y, de esta manera, observar las propiedades y los atributos de los objetos. A través de estas oportunidades, en las que tocan, huelen, escuchan y exploran los materiales los niños empiezan a identificar y discriminar las cualidades de los objetos para, posteriormente, establecer relaciones (Schiller y Peterson, 1999).

Los materiales manipulativos no sólo nos sirven desde un punto de vista experimental, lo más importante es que son el punto de partida para adquirir las primeras destrezas mentales, ya que ayudan a los niños y a las niñas a asimilar con más eficiencia ideas y conceptos matemáticos a través de la concreción física que suponen dichos materiales y están mejor adaptados al nivel de desarrollo cognitivo que poseen en esta etapa educativa.

Alsina y Planas (2008) concluyen, junto con otros investigadores, que la manipulación no es solamente una forma de aprender divertida, manipulando se aprende y el proceso es mucho más eficaz. Además, el uso de materiales manipulativos es una manera de impulsar la autonomía de los niños y las niñas.

3. ¿Cómo trabajar con el alumnado de la Facultad de Educación?

Si al maestro le gustan las matemáticas en general y los problemas en particular, el niño lo nota y se lanza a la actividad heurística; si el maestro teme las matemáticas, no desea enfrentarse a verdaderas situaciones problemáticas y no sabe gestionar bien la clase, el niño lo percibe y de esa manera se le cierran puertas (Alsina, 2006).

En el Grado en Educación Infantil de la Universidad de Valladolid, contamos con una asignatura de nueve créditos, "Fundamentos y estrategias para el aprendizaje de la matemática", destinada a las matemáticas y su didáctica en esta etapa educativa. Una parte importante de la asignatura consistió en la realización de trabajos por equipos. En cada clase de prácticas de 24 estudiantes se plantearon grupos de 6 alumnos y se les asignaron trabajos relacionados con los contenidos que los niños y niñas abordan en Educación Infantil.

A cada grupo se le proporcionó un esquema de trabajo cuyo contenido se esboza y el alumnado lo puede completar. Los planteamientos teóricos que suscitan estos trabajos se justifican a partir de las ideas de Canals (1992), se han de proponer tareas matemáticas con los criterios siguientes:

- Ayudar a los niños a desarrollar su pensamiento lógico, no sólo se trata de aprender los números, van a descubrir el mundo que les rodea, poco a poco irán construyendo el esquema mental del espacio...
- Crear situaciones para que los niños y niñas comiencen a razonar, a imaginar, a descubrir, a intuir, a probar, a generalizar, a utilizar técnicas, a aplicar destrezas, a estimar, a comprobar resultados...
- Plasmar que las matemáticas ponen en juego muchas facultades de los niños. Todas las acciones que realizan y las relaciones que descubren van a aprender a expresarlas verbalmente, gráficamente y darán sus primeros pasos en el lenguaje matemático.

Se han de poner en juego muchas capacidades como la memoria, la creatividad, la intuición... Las matemáticas desempeñan un importante papel en la educación de la persona. Se trata de disfrutar "haciendo matemáticas".

Se grabaron todas las sesiones de trabajo, se hicieron fotos de los materiales y juegos. A final de curso se entregó un DVD (figura 1) a cada grupo de trabajo ya que se considera muy importante ver cómo habla cada persona en público y les puede servir para mejorar.

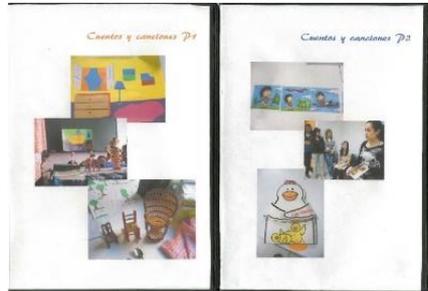


Figura 1. Ejemplos de DVD entregados a grupos de trabajo

4. Producciones del alumnado

Algunos ejemplos de actividades que se han llevado a cabo son las siguientes:

- Actividades para la canción "A MI BURRO LE DUELE LA CABEZA".
- Algunas actividades para el trabajo de cuentos.
- Algunas actividades para el trabajo de la Geometría y Medida en Educación Infantil.
- Algunos juegos inventados que se han trabajado en el taller de matemáticas.

En los subapartados que siguen a continuación se describen con mayor detalle dichas actividades:

4.1. Actividades para la canción "A MI BURRO LE DUELE LA CABEZA"

Según Saá (2002), se pueden trabajar las canciones desde un entorno de enseñanza motivador y globalizado. En este caso se han buscado situaciones de interés matemático. En esta canción el burro está enfermo y el médico le manda: una gorrita negra, que ponga las orejas tiesas, una bufanda blanca, jarabe de limón, una chaqueta,... Se pueden utilizar materiales similares a los que aparecen en el relato o representarlo gráficamente. Interesa implicar a los niños en la planificación, búsqueda y elaboración de los materiales necesarios. Los niños crearán aquellos objetos que falten en el aula como, por ejemplo, las orejas de burro que se construirán en un taller y los niños y las niñas tendrán que decorarlas, además los que quieran podrán traer al aula algún objeto que se haya citado en la canción.

4.1.1. Contenidos matemáticos trabajados

- Realización de seriaciones.
- Identificación y reconocimiento de los objetos mediante el tacto.
- Ordenación de viñetas de la canción.
- Correspondencia y ordenación de los objetos con las partes del cuerpo del burro.
- Puzle para completar el burrito.
- Identificación de simetrías de algunos objetos mediante tarjetas.
- Ordenación por tamaños.

4.1.2. Desarrollo de las actividades

Realización de seriaciones

La profesora pondrá a los niños varias veces la canción ya aprendida en el aula y mostrará a los niños y niñas seis tarjetas de las cuales los dibujos se repetirían dos veces cada uno, la seriación es del tipo ABCABC (figura 2). La actividad consiste en completar la seriación. Según vayan apareciendo los objetos en la canción, deberán continuar con la serie.



Figura 2. Seriación con objetos de la canción

Reconocer los objetos mediante el tacto

Se enseñarán cinco tarjetas a los niños, mostrando cinco objetos que deben buscar (figura 3). Se colocarán los cinco objetos en una caja, sin que los niños puedan ver lo que hay en su interior y tendrán que introducir las manos y tocar los objetos. Cuando reconozcan algún objeto se comprobará si el niño ha acertado y si el objeto se corresponde con las tarjetas.



Figura 3. Tarjetas con objetos y objetos reales

Ordenación de viñetas de la canción

La maestra dará a los niños viñetas de la canción que tendrán que colocar en orden (figura 4).

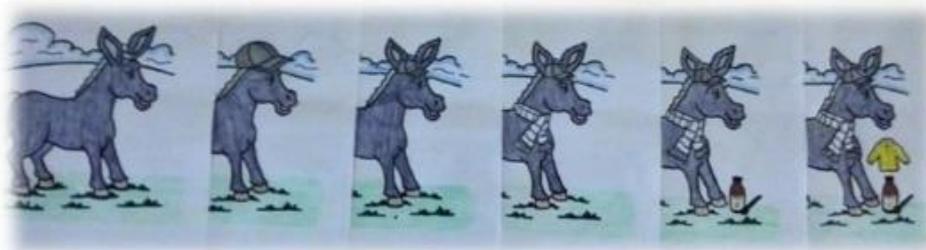


Figura 4. Secuenciación de viñetas de la canción

Ordenar los objetos con las partes del cuerpo del burro

La profesora colocará en la pared un burro de cartulina, con velcros en las partes que le duelen al burrito y se les preguntará a los niños y niñas las partes del cuerpo que le dolían para que respondan de forma ordenada y se señale en el animal (figura 5). Posteriormente, un niño o niña tendrá que colocar de forma ordenada en el burrito de cartulina, todo lo que el médico le sugiere en la canción, pegando en los velcros los objetos de cartulina. Se realizan correspondencias de los objetos con las partes del burro donde deben ir colocadas.



Figura 5. ¿Qué le ha recomendado el médico al burro?

Puzle para completar el burrito

La profesora colocará en la pizarra las figuras geométricas desordenadas y los niños tendrán que construir el puzle (figura 6).



Figura 6. Puzle para completar el burro

Identificar simetrías

Se entregará a los niños una serie de fichas con algunos de los objetos de la canción (bufanda blanca, gorra negra, jarabe de limón y chaqueta amarilla), en la parte izquierda estará dibujado la mitad del objeto (figura 7). Hay que completarlos.

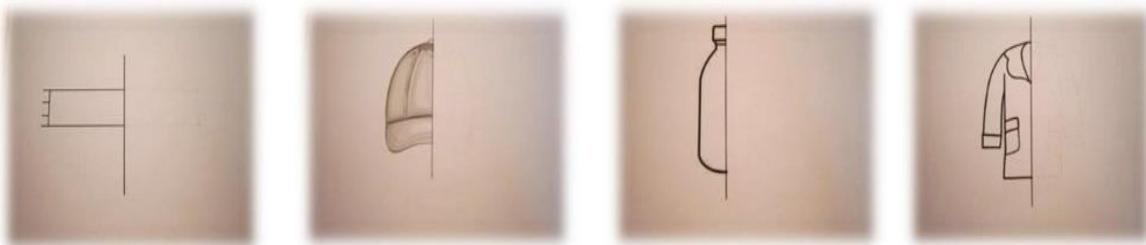


Figura 7. Actividad para completar el simétrico

Ordenación por tamaños

Previamente la maestra mostrará tres tamaños diferentes de cada objeto que van a utilizar los niños en la actividad, los niños jugarán y experimentarán con ellos (figura 9). Posteriormente se les presentará un burro en diferentes tamaños y se les dirá que elijan un objeto determinado para el tamaño del burro que la maestra seleccione. Se necesitan burro y objetos de cartulina en tres tamaños.



Figura 8. Relacionar por tamaños

4.2. Algunas actividades para el trabajo con cuentos

En las primeras edades los cuentos causan una fascinación sobre los niños y las niñas, no sólo oyen el cuento, lo representan, lo viven y lo recuerdan toda la vida. El cuento enlaza con el juego simbólico, característico de estas edades. Los conceptos matemáticos aparecen en un contexto y con una razón de ser. Se planificarán representaciones, actividades relacionadas con lógica, números, geometría... Se intenta que a través de los cuentos los niños adquieran una mirada matemática sobre nuestro entorno, lo que va a suponer un motivo de satisfacción para todos (Marín, 2013). Se presentaron numerosos trabajos con cuentos, por ejemplo: *los Tres cerditos* y *el Lobo Feroz*, *Ricitos de Oro* (ver figura 9), *Alicia en el País de las Maravillas*. A través de los cuentos, se trabajaron numerosos conceptos.

4.2.1. Contenidos trabajados

- Identificación y discriminación de los objetos utilizados en la representación del cuento. Reconocimiento de sus propiedades y funciones, pudiendo introducir la negación de los atributos.
- Agrupación y clasificación de objetos atendiendo a alguna de sus características.
- Ordenación de los objetos de una colección y expresión de su lugar en la serie.
- Iniciación a la magnitud longitud.
- Relaciones.
- Asociación de número, cantidad y grafía.
- Reconocimiento de algunas formas geométricas.
- Trabajo de laberintos.
- Representación del cuento en una hoja en blanco.

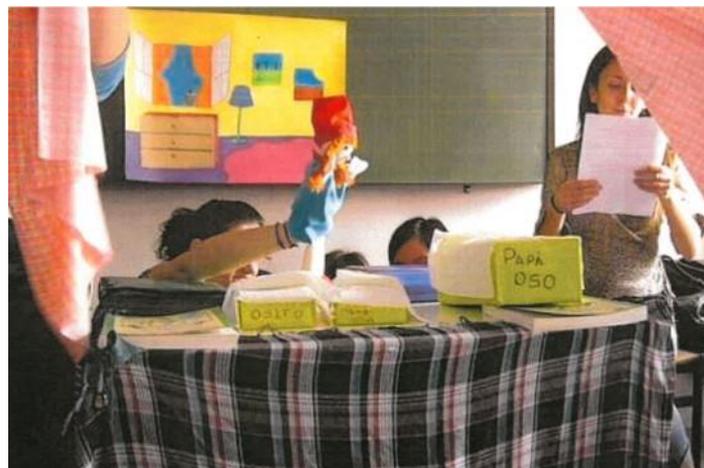


Figura 9. Representación de Ricitos de Oro

4.2.2. Desarrollo de las actividades

Identificación y discriminación de los objetos utilizados en la representación del cuento. Reconocimiento de sus propiedades y funciones, pudiendo introducir la negación de los atributos

Con platos, tazas y teteras de diferentes colores, tamaños y texturas (figura 10) se deja que los niños y niñas jueguen libremente, el objetivo es identificar y discriminar las diferentes cualidades para posteriormente poder realizar clasificaciones atendiendo a una o varias características. Además, se trata de verbalizar la situación y nos pueden explicar para qué sirven los diferentes objetos. También se introduce la negación de los atributos para realizar diferentes agrupaciones.

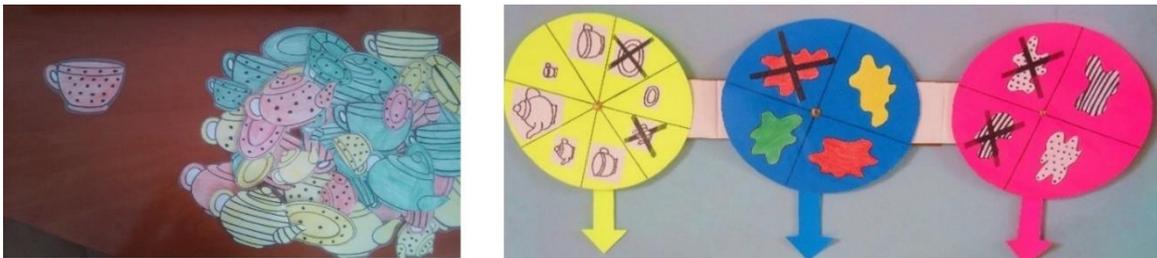


Figura 10. Tazas, platos y teteras con diferentes colores, tamaños y texturas

En *Ricitos de Oro* también pueden identificar y discriminar los objetos, explicar su funcionalidad (figura 11).



Figura 11. Diferentes texturas y funcionalidades de los objetos usados en la dramatización del cuento

Ordenación de los objetos de una colección y expresión de su lugar en la serie

Ejemplos de ordenaciones atendiendo al tamaño y los niños y niñas verbalizan la tarea (figura 12). Se trata de relacionar y comparar tamaños.



Figura 12. Ordenación atendiendo al tamaño con objetos de la representación de *Ricitos de oro*

Relaciones (Cada llave con su puerta)

En un primer momento se dejará a los niños que jueguen libremente con las puertas y las llaves con el objetivo de que se familiaricen con el material para realizar las posteriores actividades (figura 13). El siguiente paso en el desarrollo de la actividad es que los niños verbalicen lo que están haciendo durante su juego, por ejemplo: "¿para qué sirven las llaves?", si tienen llaves en casa, cómo son... Una vez que los niños han experimentado libremente con los materiales, se comienza a realizar la actividad.

Se realizará junto con las sugerencias de la profesora. Los alumnos tendrán que hacer relaciones con las llaves y las puertas: Primero se realizará una relación atendiendo a una sola característica, como es el color. Tendrán que colocar las llaves de colores en la puerta del color correspondiente. Una segunda parte de la actividad será agrupar atendiendo a dos características, que serán tamaño y color, como puede ser colocar las llaves pequeñas de color rojo en la puerta roja, las llaves medianas y azules en la puerta mediana azul... Por último, colocarán las tarjetas identificativas de los atributos.



Figura 13. Llaves y puertas

Iniciación a la magnitud longitud

Utilizando los personajes del cuento de Alicia en el País de las Maravillas, se va a identificar la magnitud de longitud (alto/ancho) (ver figura 14), así como familiarizar al alumnado con los instrumentos propios de medida de la longitud e introducirles la unidad de medida, el metro. Se planifica una actividad dividida en tres partes, la primera, que se centrará en la identificación, por parte de los alumnos, del tamaño de los personajes del cuento; la segunda, que se ajustará a la relación de tamaños y la realización de hipótesis, y una tercera parte que se dedicará a la comprobación de dichas hipótesis, utilizando instrumentos no convencionales y convencionales para averiguar el tamaño de los personajes. En el desarrollo de la actividad se mide la longitud y después se ordena (se utilizan primero cuerdas y luego el metro). En todas las partes de la práctica se comentará el proceso, durante su realización, así como todas las preguntas, dudas, y cualquier tipo de cuestiones que surjan a lo largo de la puesta en marcha de la actividad (Verbalización de las acciones).



Figura 14. Fases de la actividad

Asociación de número, cantidad y grafía

Después de leer el cuento, proporcionamos al alumnado un tablón con la imagen de Alicia cayendo por la madriguera cuando está persiguiendo al conejo (figura 15). Para que reconozcan el material y se adapten a él, les damos el resto de los elementos que componen el material junto con el tablero. En la parte superior izquierda del tablón, hay un velcro para colocar un número del 1 al 6. A los lados del dibujo de Alicia encontramos grupos de hasta seis velcros. Dividiremos a la clase en cinco grupos. Un grupo elegirá un número del 1 al 6, y una persona de este grupo colocará el número elegido en el velcro correspondiente (superior izquierdo). Después, a cada uno de los grupos se le dará hasta diez cartas que representen un mismo objeto (conejos, libros, tazas, cartas y tartas) y un saco pequeño para guardarlas.

Cada grupo, incluido el primero, deberá escoger el número de cartas que corresponda al número que el primer grupo ha elegido, las colocará todas en el saco y se lo entregará al grupo que eligió el número al principio. Después, las niñas y niños que integran el primer grupo deberán pegar las cartas en los grupos de velcros y señalar los errores, si algún grupo no ha escogido el número indicado de materiales, o corroborar que han escogido el número correcto. La actividad se repetirá otras cuatro veces, hasta que todos los grupos hayan pasado por la acción del primero.



Figura 15. Asociación de número, cantidad y grafía

Reconocimiento de algunas formas geométricas

En la primera parte de la actividad los niños y niñas deben identificar las diferentes cartas que les mostramos (figura 16). Estas cartas serán grandes y huecas. Cada carta hueca tiene una forma geométrica (triángulo, cuadrado, rectángulo y círculo). A continuación, les daremos distintas formas geométricas, de tal manera que cada niño y niña elegirá una figura geométrica (5 triángulos, 5 cuadrados, 5 rectángulos, 5 círculos), todas ellas serán de diferente tamaño. Todos los niños y niñas que tengan la figura geométrica del círculo tendrán que pasar por dentro de la carta hueca que representa el círculo, los que tengan la figura geométrica del triángulo tendrán que pasar por la carta hueca que representa el triángulo y así sucesivamente con el cuadrado y el rectángulo.

Los materiales que se utilizarán en esta parte de la actividad serán las cartas construidas de cartón, y las distintas formas geométricas que habrán escogido con los huecos de sus correspondientes figuras. Una vez que todo el alumnado haya pasado por la carta correspondiente a la figura geométrica, deberán colocar la figura que tienen en un tablero para encajar. Dicho tablero tiene diferentes huecos de diferentes formas y tamaños. En orden, cada niño y niña tendrá que ir al tablero para encajar su pieza, deberá tener en cuenta que, aunque su figura está cinco veces repetida (por ejemplo, 5 triángulos) cada uno es de un tamaño diferente y está colocado en una posición diferente.



Figura 16. Cartas y figuras ya encajadas

Trabajo de laberintos

Se le entregará un laberinto a cada grupo de niños (figura 17), con diferentes tipos de pinturas para que ellos mismos sobre el dibujo experimenten y hagan hipótesis de cómo entrar y salir del laberinto. Les daremos dibujos de figuras relacionadas con el cuento para identificar qué figura está dentro del laberinto y cómo podría encontrar la salida.

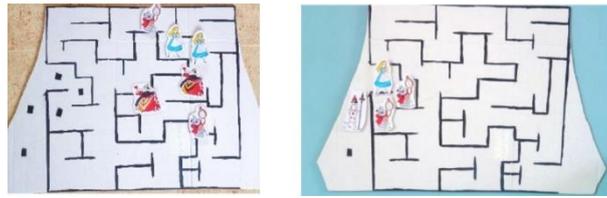


Figura 17. Personajes del cuento dentro del laberinto

Representación del cuento en una hoja en blanco

Se pueden realizar numerosas actividades con el cuento de los tres cerditos. Desde la identificación de los tipos que casa que construyen los cerditos, los recorridos, sus tamaños o diferentes conteos. En este caso, tenemos la suerte de poder disponer de los dibujos realizados por los niños y las niñas después de la representación del cuento (figura 18) y del trabajo previo de actividades.



Figura 18. Diferentes producciones sobre el cuento de niños y niñas

4.3. Algunas actividades para el trabajo de la Geometría y Medida en Educación Infantil

La adquisición de los conocimientos geométricos contribuye al crecimiento de la competencia matemática y de otras habilidades cognitivas (Clements y Sarama, 2011). Esta acción se ve favorecida por las experiencias ofrecidas en el colegio, cuyo valor y validez han de ser reconocidos por los maestros (Haylock y Cockburn, 2009). Se realizaron numerosas actividades, aquí solamente se muestran algunas de ellas.

4.3.1. Contenidos trabajados

- Tabla de doble entrada con formas geométricas planas.
- Reconocimiento, discriminación y clasificación de formas en tres dimensiones en la vida cotidiana.
- Ubicadores espaciales.
- Líneas rectas y curvas.
- Orientación de formas.
- Diferentes formas de trabajar la simetría.
- Cuerpos en el espacio.
- Posiciones relativas y distancias.
- Medida de longitud.

4.3.2. Desarrollo de las actividades

Tabla de doble entrada con figuras geométricas planas

En la figura 19 se aprecia un ejemplo de actividad vinculada a clasificar correctamente las figuras y sus características. Se trata de reconocer y colocar cada figura en su lugar. Se trabajará en mesas de cuatro niños, en las que tendrán una tabla de doble entrada hecha de cartulina negra y 16 limpiapipas (cuatro azules, cuatro verdes, cuatro amarillos y cuatro rojos) con formas de círculo, cuadrado, triángulo y rectángulo. Tendrán que verbalizar por qué es una u otra figura (es un triángulo porque tiene tres lados) y el color que indica la columna. Por último, colocarán cada figura en su sitio.



Figura 19. Tablas de doble entrada

Reconocimiento, discriminación y clasificación de materiales cotidianos que tienen formas geométricas

Se presentan diferentes cajas con tarjetas identificativas (figura 20) y tendrán que buscar por clase diferentes objetos para introducir en cada una de las cajas. Por ejemplo, una caja tiene la tarjeta de rectángulo, y se pretende que en esa caja puedan introducir objetos con forma rectangular como libros, cajas, etcétera.



Figura 20. Clasificación de materiales cotidianos con diferentes formas

Ubicadores espaciales

Se trata de adquirir los conceptos de: dentro, fuera, encima, debajo, delante, detrás, izquierda y derecha (figura 21). Para ello se ha construido una casita hecha con palos de polo, con la ayuda de fichas azules se van a introducir los conceptos de dentro, fuera, encima, debajo, delante, detrás, izquierda y derecha, esto quiere decir, se moverán las fichas por la casita. Se repartirá al alumnado un cartón de bingo diferente, la maestra situará la casita en un lugar donde todos los niños y niñas puedan verla, en cada cartón vemos seis imágenes de la casita, en cada imagen hay dos puntos rojos, esto quiere decir que se han de localizar dos posiciones. La maestra moverá las fichas por la casita, y los niños deben ver si en su cartón de bingo aparecen las posiciones indicadas por la maestra, si es así las tachará. El primer niño que cante bingo al tener todas las posiciones de las fichas en su cartón de bingo ganará.



Figura 21. Ubicadores espaciales

Líneas rectas y curvas

Cada niño tendrá un papel continuo de gran tamaño (figura 22) en el que la maestra dibujará una línea recta o una curva, o una combinación de ellas. Posteriormente con los pies descalzos y mojados en pintura, tendrán que seguir las líneas paso a paso. La finalidad es interiorizar los conceptos partiendo de actividades con el cuerpo.

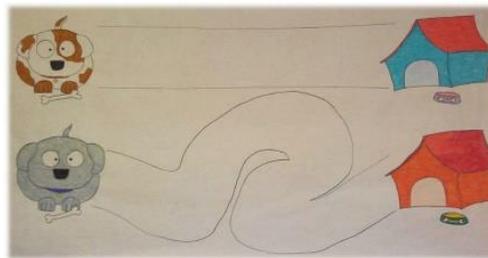


Figura 22. Rectas y curvas

Diferentes formas de trabajar la simetría

Se trabajará la simetría a partir de formas geométricas de forma lógica y visual (figura 23). Por ejemplo, en una lámina de cartón tendremos una mitad llena de roscas con sus tapones y encima de éstos habrá diferentes formas geométricas. En la otra mitad solo habrá roscas y los niños, por turnos, deberán colocar las tapas simétricamente a las de la otra mitad. También puede realizarse la actividad con bloques lógicos, con el cuerpo, con papiroflexia y con materiales en los que se coloca un eje de simetría y los niños y niñas van formando diferentes figuras simétricas.



Figura 23. Simetrías con objetos

Formas geométricas en el espacio

Se trata de trabajar diferentes cuerpos geométricos (figura 24) atendiendo a sus propiedades.



Figura 24. Algunos cuerpos en el espacio

Posiciones relativas y distancias

Se va a realizar una excursión, se prepara el recorrido y se trabajan las tarjetas identificativas para organizar la excursión (figura 25).

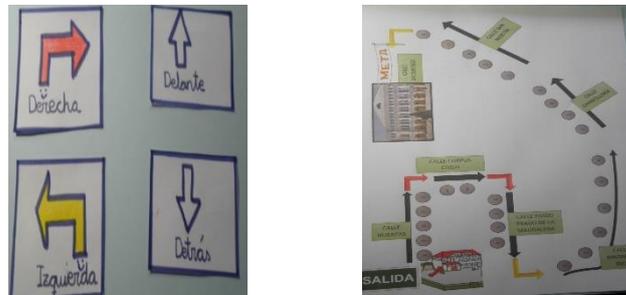


Figura 25. Tarjetas identificativas y recorrido

Medida de longitud

Se emplearán instrumentos no convencionales para medir a una niña (figura 26). Se observa que se obtienen números diferentes. Posteriormente, se comprueba que, si se coloca un metro, la medida con pajitas y clips es diferente. Es imprescindible conversar con los niños y niñas, de acuerdo con Malaguzzi (2007).



Figura 26. Medida con diversos objetos

4.4. Algunos juegos inventados que se han trabajado en el taller de matemáticas

Existen muchos tipos de juegos. Por ejemplo, existen juegos de motricidad. También juegos tradicionales, como pueden ser el pañuelo, el avión, las sillas musicales...; o juegos de mesa como el memory, dominós, el parchís, la oca, juegos de dados, juegos de cartas, bingos, sudokus... A continuación, recogemos una pequeña muestra.

4.4.1. Ejemplos de juegos

- Distintas configuraciones para un número con un dado.
- Sudokus geométricos.
- Juego para lógica.
- Juegos de bolos.
- Puzle con el gusanito de los números.
- Juegos en el patio del colegio.
- Bingo geométrico.
- El juego de los peces.
- Los pompones.

Distintas configuraciones para un número con un dado

Tirando un dado en el que se pueden pegar distintas configuraciones de los números del uno al seis, el alumnado debe identificar el número y su representación correspondiente (figura 27).



Figura 27. Configuraciones diversas

Sudokus geométricos

La actividad (figura 28) consta de un tablero de sudoku de 3x3 en el que trabajaremos las figuras geométricas (círculo, cuadrado y triángulo), y solo algunas celdas contendrán dichas figuras. Los niños deberán razonar qué figura tienen que añadir al tablero teniendo en cuenta que no se puede repetir en la fila ni la columna. Este juego se puede ir complicando según los niveles. La actividad se evaluará una vez que se haya completado el sudoku correctamente y en caso de error se corregirá con la ayuda de la profesora y los demás compañeros.

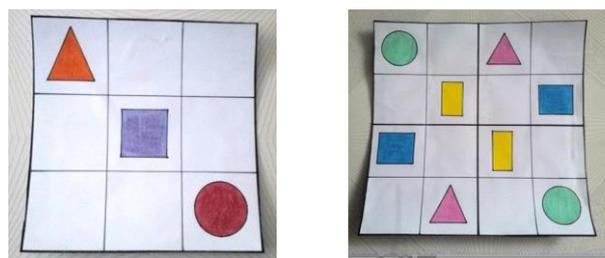


Figura 28. Sudokus geométricos

Juego para lógica

A partir de piedras (figura 29) de diferentes colores que intentan imitar monstruos, cada una de ellas tiene ojos y dientes. Algunas tienen un ojo y otras dos, estos son también de diferentes tamaños. Los dientes que aparecen dibujados en las piedras son triángulos y cuadrados, y en alguna observamos uno, dos o tres dientes. Se puede jugar como con los bloques de Dienes. Con todas estas piedras, los niños tienen que clasificarlas atendiendo a diferentes criterios. Por ejemplo, clasificarlas por colores, por tamaños de ojos, por formas de los dientes.... Tendrán que separar las diferentes piedras según la sugerencia de la maestra.



Figura 29. Monstruitos

Juegos de bolos

Los bolos tienen en la parte inferior una cifra (figura 30). Cada niño o niña realizará cuatro tiradas. Ganará el juego la persona que sume más puntos. Jugando, los niños van a realizar operaciones mentales y luego van a representar lo que se ha vivido en papel, en una hoja en blanco.



Figura 30. Distintos tipos de bolos

Puzle con el gusanito de los números

Se presenta al alumnado un gusanito (figura 31), en el que aparecen los números del 1 al 6, con seis círculos vacíos. Los niños y niñas han de ir completando los puzles. Se debe asociar número y cantidad. Desde una pieza que rellena el primer círculo hasta seis piezas que completan el último.



Figura 31. ¡A completar el puzle!

Juegos en el patio del colegio

Los niños y las niñas juegan utilizando su propio cuerpo. Se presentan varios juegos: rayuela, tres en raya, sigue la línea (figura 32). En todos ellos hay un diagrama dibujado en el suelo. La rayuela, con números del 1 al 10, es un juego de identificación y ordenación de números y de equilibrio. Otro juego muy conocido es el tres en raya, en este caso las fichas son los propios niños. En el juego de sigue la línea el objetivo es identificar y discriminar rectas y curvas.

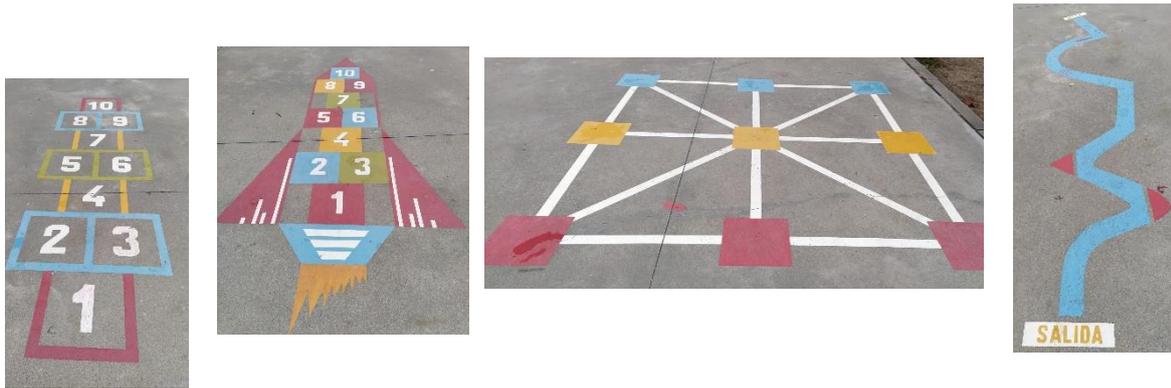


Figura 32. Juegos de patio

Bingo geométrico

Los objetivos son desarrollar el aprendizaje de las figuras geométricas, nombrarlas y respetar las reglas del juego. Se gira una ruleta como la de la figura 33. Cada participante tiene un cartón con unas figuras geométricas impresas y fichas. El niño o niña que da vueltas a la ruleta va anunciando, en voz alta, las figuras que aparecen; si la figura nombrada coincide con la del cartón, ésta se tapa con una de las fichas repartidas. La persona que consiga tapan todas las figuras geométricas tendrá que decir la palabra "bingo" y así ganará.



Figura 33. Ruleta y bingo

El juego de los peces

En primer lugar, se juega con el tangram y se forman peces tales que llevan en el centro una figura a geométrica de color negro pegada (rectángulo, triángulo, círculo; ver figura 34). Posteriormente se colocan los peces en una pecera de cartón, y la actividad consiste en utilizar la caña de pescar cinco veces, se debe hacer un recuento de las figuras obtenidas y después representar el resultado en un papel en blanco.



Figura 34. El juego de los peces

Los pompones

Se dará a los niños dos cartones con la lana ya atada a ellos y se comenta que las formas son planas. Posteriormente, se explica cómo dar vueltas con la lana alrededor del cartón hasta que termine el recorrido, y se ayuda a recortar como en la figura 35. ¡Hemos conseguido una esfera!



Figura 35. Haciendo un pompón

5. Consideraciones finales

El objetivo principal, que se ha procurado alcanzar utilizando los materiales didácticos y los juegos, ha sido conseguir, con esta metodología activa y participativa, quitar el miedo a las matemáticas, lograr que el alumnado disfrutara "haciendo matemáticas". Para comprobar y ratificar en qué medida se ha cumplido este propósito, durante varios cursos académicos se ha revisado una de las preguntas que aparece en la encuesta docente que realiza cada año la Universidad de Valladolid.

La pregunta es: ¿Qué características de la profesora han tenido más utilidad para tu aprendizaje? A modo de ilustración, recogemos a continuación las respuestas proporcionadas por los futuros maestros:

- En cuanto a las características que más utilidad han tenido para mi aprendizaje yo creo que es importante destacar las horas que hemos dedicado en el taller, pensando posibles actividades para hacer con los niños al igual que la carga del trabajo grande que tuvimos que hacer. El hacer el material y el tener que pensar todas esas actividades me va a ayudar mucho en un futuro.
- La forma de explicar los contenidos y apoyarse de muchas imágenes relacionadas con la vida cotidiana para que así nos resulte más fácil la comprensión de los contenidos.
- A mí desde siempre ya me encantaban las matemáticas, pero con esta asignatura y con los trabajos mandados y las cosas nuevas que nos han explicado, me ha servido para coger una visión mucho más amplia de este mundo de las matemáticas y que todavía me gusten más.
- Ha sabido adaptar muy bien la asignatura impartiendo datos curiosos, temas y ejercicios para que tengamos un buen nivel en Matemáticas y además nos ha proporcionado muchos recursos que podemos utilizar en el aula de infantil y el trabajo gordo ha resultado muy interesante, ya que gracias a él disponemos de muchos recursos para el aula. Ha sabido adaptar muy bien su asignatura al aula de infantil.

- La dinámica a la hora de presentar la asignatura. También hace que los alumnos nos enfrentemos a la asignatura de una manera práctica y sencilla y siempre ha puesto a nuestro alcance todo tipo de materiales del taller.

- Los contenidos me parecen muy interesantes y hemos hecho actividades que realmente podemos llevar al aula.

El alumnado ha emprendido un nuevo camino, vive y percibe las matemáticas desde distintas perspectivas en su día a día. Lo hacen evidenciando su interés y su valor, pero siendo conocedores de que las matemáticas son una ciencia rigurosa y, en el nivel educativo infantil, para llegar a la abstracción, se parte de la manipulación (Dienes, 1970). Y no se puede olvidar que la manipulación es un medio, pero no un fin (Missant, 2001). Necesitamos representación mental para "hacer matemáticas". Al mismo tiempo, han podido comprobar las diferentes formas para llevar a cabo tareas, en un futuro, con los niños y las niñas. Las matemáticas suponen una aportación esencial para la consecución de la autonomía intelectual.

Según Sarabia e Iriarte (2011), existe una vinculación fundamental entre las intenciones del alumnado y los éxitos en matemáticas. Nuestros estudiantes trabajaron las matemáticas de manera totalmente participativa. Los resultados de sus producciones demuestran que han perdido el miedo. Este nuevo aprendizaje les ha permitido recapacitar sobre cómo se debe trabajar con los niños y las niñas para lograr que este primer acercamiento formal que tienen los niños con las matemáticas sea positivo.

Agradecimientos

Quiero agradecer públicamente a Carlos de Castro por su trabajo y dedicación a la *Revista Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia* y por su Investigación en Educación Infantil.

También agradezco al alumnado del Grado de Educación Infantil de todos estos años por sus ganas de aprender, por su creatividad e ilusión. Hemos avanzado juntos en una tarea tan importante como la educación de los más pequeños. Este artículo es un homenaje a todas y todos y un reflejo de su buen hacer.

Referencias

- Alsina, À. (2004). *Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos*. Narcea.
- Alsina, À. (2006). ¿Para qué sirven los problemas en la clase de matemáticas? *Uno: revista de didáctica de las matemáticas*, 43, 113-118.
- Alsina, À. (2010). La "pirámide de la educación matemática", una herramienta para ayudar a desarrollar la competencia matemática. *Aula de Innovación Educativa*, 189, 12-16.
- Alsina, À., Novo, M. L. y Moreno, A. (2016). Redescubriendo el entorno con ojos matemáticos. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 5 (1), 1-20.
- Alsina, À. y Planas, N. (2008). *Matemática inclusiva. Propuestas para una educación matemática accesible*. Narcea.
- Alsina, C., Burgués, C. y Fortuny, J. M^a. (1988). *Materiales para construir la geometría*. Síntesis.
- Alsina, C., Burgués, C., Fortuny, J. M^a, Giménez, J. y Torra, M. (2007). *Enseñar matemáticas*. Graó.
- Bañeres, D. Bishop, A. J., Cardona, M. C., Comas i Coma, O., Escuela Infantil Platero y Yo, Garaigordobil, M., Hernández, T., Lobo, E., Marrón, M. J., Ortí, J., Pubill, B., Ruiz de Velasco, A., Soler i Gordolis, M. P. y Vida, T. (2008). *El juego como estrategia didáctica*. Graó.
- Berdonneau, C. (2008). *Matemáticas activas (2-6 años)*. Graó.
- Blanch, S. y Guibourg, I. (2016). El juego: herramienta de desarrollo y aprendizaje. En M. Edo, S. Blanch y M. Anton (Coords.), *El juego en la primera infancia* (pp. 43-64). Octaedro.

- Canals, M. A. (1992). *Per una didàctica de la Matemàtica a l'escola*. Eumo.
- Canals, M. A. (2001). *Vivir las matemáticas*. Octaedro / Rosa Sensat.
- Cascallana, M^a. T. (1988). *Iniciación a la matemática. Materiales y recursos didácticos*. Aula XXI/Santillana.
- Castelnuovo, E. (1963). *La geometría*. Labor.
- Castro, E. y Castro, E. (2016). *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Infantil*. Pirámide.
- Clements, D. H. y Sarama, J. (2011). Early childhood teacher education: the case of geometry. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 14 (2), 133-148. <https://doi.org/10.1007/s10857-011-9173-0>
- Decroly, O. (1965). *Iniciación general al método Decroly y ensayo de aplicación a la escuela primaria*. Losada.
- Dienes, Z. P. (1970). *La construcción de las matemáticas*. Vicens-Vives.
- Esteban, L. y Martín, M. L. (2016). Cuando el juego es un eje principal del proyecto de escuela. En M. Edo, S. Blanch y M. Anton (Coords.), *El juego en la primera infancia* (pp. 65-86). Octaedro.
- Freinet, C. (1968). *Essai de psychologie sensible appliquée à l'éducation*. Delachaux et Niestle.
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting mathematics education*. Kluwer Academic Publishers.
- Garaigordobil, M. (2016). Una propuesta de juego cooperativo para niños y niñas de Educación Infantil. En M. Edo, S. Blanch y M. Anton (Coords.), *El juego en la primera infancia* (pp. 13-27). Octaedro.
- Haylock, D. y Cockburn, A. (2009). *Comprender y enseñar matemáticas. Una guía para maestros de preescolar y grados inferiores de primaria*. Correo del Maestro. La Vasija. Colección Formarse para enseñar.
- Lacasta, E. y Wilhelmi, M. R. (2008). Juanito tiene cero naranjas. En R. Luengo, B. Gómez, M. Camacho y L. J. Blanco (Eds.), *Investigación en educación matemática XII* (pp. 403-414). SEIEM.
- Malaguzzi, L. (2007). *El zapato y el metro*. Octaedro.
- Marín, M. (2013). *Cuentos para aprender y enseñar Matemáticas*. Narcea
- Mialaret, G. (1984). *Las Matemáticas: cómo se aprenden, cómo se enseñan. Un texto base para psicólogos, enseñantes y padres*. Visor.
- Missant, B. (2001). *Des ateliers Montessori à l'école: une expérience en maternelle*. ESF Sciences Humaines.
- Montessori, M. (1914). *El método de la pedagogía científica, aplicado a la educación de la infancia en las Case dei Bambini*. Araluca.
- Mora, J. A. (1995). Los recursos didácticos en el aprendizaje de la Geometría. *UNO. Revista de Didáctica de las matemáticas*, 3, 101-115.
- Novo, M. L. (2013, 5 de julio). *Creciendo con las matemáticas* [ponencia]. XVI Jornadas de Aprendizaje Enseñanza de las Matemáticas, Palma de Mallorca, España.
- Novo, M. L. (2015). Matemáticas "Educa-activas" desde la Facultad de Educación. En Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León (Ed.), *Congreso: Las nuevas metodologías en la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas* (pp. 479-489). Segovia, España.
- Novo, M. L., Alsina, À., Marbán, J. M. y Berciano, A. (2017). *Inteligencia conectiva para la educación matemática infantil*. *Revista Comunicar*, 52, 29-39. <https://doi.org/10.3916/C52-2017-03>
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: children, computers, and powerful ideas* (1^a ed.). Basic Books Inc.
- Peña, N., Novo, M. L., Delgado, J. y Marqués, A. (2015). Learning in the city from different visual perspectives. En L. Varga (Ed.), *Early Childhood Education International Research Report* (p. 197-223). University of West Hungary.
- Piaget, J. e Inhelder, B. (1975). *Psicología del niño*. Ediciones Morata.
- Puig-Adam, P. (1956). *Didáctica matemática heurística: 30 lecciones activas sobre temas de enseñanza media*. Instituto de Formación del Profesorado de Enseñanza Laboral.
- Saá, M. D. (2002). *Las matemáticas de los cuentos y las canciones*. EOS.

Sarabia, A. e Iriarte, C. (2011). *El aprendizaje de las matemáticas. ¿Qué actitudes, creencias y emociones despierta esta materia en los alumnos?* Eunsa.

Schiller, P. y Peterson, L. (1999). *Actividades para jugar con las matemáticas 1*. Ceac.

Tall, D. y Vinner, S. (1981). Concept image and concept definition in mathematics with particular reference to limits and continuity. *Educational Studies in Mathematics*, 12 (2), 151-169.

Torra, M. (2015). Matemáticas: numeración y geometría. *Aula de Educación Infantil*, 79, 22-23.

Wilhelmi, M. R., Belletich, O., Lacasta, E. y Lasa, A. (2013). Uso de fichas en educación infantil: ilusión y utilidad. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 2 (2), 22-38.

María Luisa Novo. Profesora de Didáctica de las Matemáticas en la Universidad de Valladolid. Su interés mayor es la investigación en Educación Matemática Infantil y en la formación del profesorado en este nivel educativo y en Educación Primaria.

Email: marialuisa.novo@uva.es