



El juego de construcción para el desarrollo del pensamiento matemático en un aula de 2-3 años

Ana García Manjón-Cabeza

Colegio Jesús Maestro, Madrid, anagarciamc@gmail.com

Fecha de recepción: 3-06-2019

Fecha de publicación: 19-07-2019

RESUMEN

Trabajo sobre una propuesta para niños de 2 a 3 años de edad, experimentada en la práctica y basada en las teorías del pensamiento matemático infantil. En ella se trabaja el juego de la construcción, como elemento fundamental para el aprendizaje de las matemáticas en edades tempranas. Se intenta huir del estudio de la matemática abstracta, apostando por lo concreto y la experimentación del mundo que le rodea al ser humano. También se revisa el currículo de Educación Infantil, se trata la importancia del juego y las opciones didácticas para enseñar matemáticas en el primer ciclo (de 0 a 3 años). La propuesta contiene seis sesiones donde se podrá avanzar en la construcción a partir de recursos como la música, la literatura, el conocimiento del entorno, el arte, etc. Se tienen en cuenta las características de los niños y las niñas de la muestra tratada con el fin de contribuir a su desarrollo individual. Se utiliza el juego libre como método de aprendizaje significativo.

Palabras clave: didáctica de las matemáticas, pensamiento matemático, construcciones, educación infantil, primer ciclo, juego.

Play with constructions to improve the learning of mathematics in the early childhood: A proposal for children from 2 to 3 years

ABSTRACT

Project based on 2 to 3 years old children, put into practice and based on the mathematic child thought. The construction game is implemented as a fundamental element for mathematical learning in early childhood. Avoiding the study of the abstract mathematics and experimenting with the things that surrounds the kid in a concrete way. The Preschool curriculum is reviewed, focusing on the importance of the game and the different options for teaching mathematics in the first cycle. The approach is based on 6 sessions, where children will be able to develop their mathematical skills helped with sources such as music, literature, art and the knowledge of the environment. The individual characteristics of the kids are considered with the purpose of contributing to their individual development. The free play is used as a way to the significant learning.

Keywords: didactics of mathematics, mathematical thinking, constructions, preschool, first cycle, play.

1. Introducción: El juego de construcción en la Escuela Infantil

1.1. Las matemáticas en 0-3 años

“Las matemáticas pueden concebirse como un producto cultural resultante de actividades como contar, localizar, medir, diseñar, jugar y explicar” (Bishop, 1999, citado por De Castro y Quiles, 2014, p. 1).

Alsina (2012) afirma que, en la historia de España, no solía incluirse el aprendizaje de las matemáticas en Educación Infantil. Y dice que esto se debe a que hay una falta de investigación en los más pequeños (Blanco, 2011), a que no se recibe mucha formación en las universidades durante la asignatura de Didáctica de las Matemáticas (Alsina, 2009) y a que los currículos no lo tienen demasiado en cuenta. Por otro lado, comenta que a partir de la LOE esto cambia ya que aparecen algunos contenidos matemáticos.

De Castro, Flecha y Ramírez (2015) nos aseguran lo siguiente:

Los profesionales de primer ciclo de educación infantil van creando entornos y seleccionando experiencias con orígenes e influencias didácticas diversas, tratando de amalgamarlos dentro de una propuesta coherente que refleja una concepción, profundamente educativa, del ciclo de 0 a 3 años. Para acompañarlos en este viaje, sentimos la necesidad de reflexionar continuamente sobre lo que hacemos como educadores, sobre nuestras propuestas, y sobre la actividad infantil que surge como respuesta a las mismas. Necesitamos teorías para interpretar lo que ocurre en el aula y para guiar nuestros pasos siguientes. Necesitamos herramientas para pensar, porque las preguntas que nos hacemos superan con mucho a nuestras respuestas, siempre provisionales. (p. 106)

Y con esto, quieren decir que no debemos llevar a cabo prácticas sin una buena teoría que la corrobore. La investigación en didáctica de la matemática se debe potenciar en las primeras edades con el fin de conseguir un buen aprendizaje posterior.

Las matemáticas tienen su importancia en la sociedad y se conoce que se deben tener en cuenta desde Educación infantil para la vida diaria y el trabajo, afirma Alsina (2015). Además, este autor está seguro de que los niños tienen conocimientos de matemáticas informales antes de aprenderlas de manera formal. Y dice que, en la Escuela Infantil, se debe dar prioridad a este tipo de matemáticas que tienen que ver con las experiencias de la vida.

No obstante, es necesario conocer el momento adecuado de inicio del aprendizaje de las matemáticas para reconocer su importancia en Educación Infantil. Algunos piensan que este se encuentra a partir de los 3 años, o incluso a los 6 años. Esto se debe a que se entiende como una materia demasiado abstracta para ser comprendida más temprano. No obstante, algunos autores como Mequè Edo i Basté (2012) nos aseguran que existen ciertas actividades que pueden realizarse con anterioridad en niños menores de 3 años y esto favorece en el desarrollo del pensamiento matemático. Con ello, no se refiere a que debamos proponer problemas u operaciones a los niños, se trata más de experiencias relacionadas con actividades concretas como contar, medir, jugar, explicar, localizar, relacionar, comparar, etc. Un error de muchos es creer que esta materia nada tiene que ver con el mundo real y de esa forma resulta muy complicado y poco atractivo para los seres humanos, el acercarse a este conocimiento. Muchos se preguntan cuál es la aplicación de las matemáticas, pero pocos son capaces de responder.

Alsina, A. y León, N. (2016) dicen que los niños que adquieren conocimientos matemáticos desde la primera infancia tienen una mayor capacidad en este ámbito cuando se presentan a pruebas internacionales, obteniendo resultados muy satisfactorios. Sin embargo, no se trata de una materia formal, sino que informal e intuitiva donde el aprendizaje se desarrolla a través de la exploración del entorno, la manipulación, la experimentación y el juego. De esta forma, se empieza por un conocimiento físico hasta llegar a un conocimiento matemático. “La matemática escrita y simbólica que se imparte en las escuelas supera las limitaciones de la matemática informal” (Baroody, 1997, p. 45). Es cierto que las

matemáticas necesitan ser representadas de alguna forma, pero antes de ello, se debe comprender el significado real.

Edo (2012) habla de trabajar las matemáticas a través de "situaciones didácticas como el cesto de los tesoros, el juego heurístico, las bandejas de experimentación y las transformaciones de espacio" ya que esto lleva a los niños a conocer la realidad que les rodea. También, invita a los maestros de Educación Infantil a hacer reflexiones sobre los contenidos matemáticos y a trabajarlos diariamente.

"Los niños de 0 a 3 años llevan a cabo una gran variedad de acciones en situaciones de exploración, manipulación, experimentación y juego libre que les permiten recopilar una serie de conocimientos que les interesan." (Alsina, 2015, p. 11). Es importante que los alumnos de primer ciclo de Educación Infantil aprendan matemáticas de esta forma, y no se realicen actividades que tienen que ver más con el segundo ciclo (De Castro y Quiles, 2014). No podemos olvidarnos de la etapa de desarrollo en la que se encuentran estos niños para aprender matemáticas. Por ejemplo, en segundo ciclo, quizás podamos empezar a trabajar en grupo a través de juegos colectivos, pero antes no será posible debido a su egocentrismo.

De Castro y López (2018) dicen que algunos investigadores están seguros de que los buenos resultados en matemáticas durante la Educación Primaria, dependen de lo trabajado en el primer ciclo de Infantil y esto se debe a que ciertos contenidos matemáticos se comienzan a adquirir a los 2 años de edad, aunque no nos demos cuenta ya que su evolución es complicada de evaluar en un momento concreto.

1.2. El juego en educación infantil

Como principio del aprendizaje, se debe tener en cuenta que "el juego es el vehículo natural de los niños para explorar y dominar su entorno" (Baroody, 1997, p. 31). "El juego es la actividad principal en la vida del niño; a través del juego aprende las destrezas que le permiten sobrevivir y descubre algunos modelos en el confuso mundo en el que ha nacido" (Lee, 1977 citado por Chamorro, 2010, p. 25). Jugar es fundamental para nuestros alumnos y es una actividad lúdica que sirve como aprendizaje en cualquier área de conocimiento.

"Cuando el niño juega, permanece activo. Todo el tiempo hace nuevas observaciones, pregunta y responde, hace elecciones y amplía su imaginación y su creatividad. El juego proporciona al pequeño la estimulación y la actividad física que su cerebro necesita para desarrollarse y poder aprender en el futuro" (UNICEF, 2004, citado por Espinosa, García y Rodríguez, 2018, p. 253).

Chamorro (2010) dice que hay varios autores que consideran el juego como factor fundamental en el desarrollo tanto físico como psíquico del ser humano, y de manera más específica en las edades tempranas. Junto a ellos, explica que el juego se trata de una actividad natural y espontánea que el niño desea hacer continuamente y junto a él va desarrollándose como persona con conocimientos, habilidades de relación social, creatividad, pensamientos, posibilidades y limitaciones. Todo es más sencillo jugando.

"El juego es un derecho que aparentemente se ha ido perdiendo, muy probablemente como consecuencia de la vorágine en el modo de vida de los niños y adolescentes y que involucra fundamentalmente a los niños del área urbana y suburbana." (Loredo Abdalá, 2019, p. 214). Esta autora nos dice también que los adultos suelen pensar que los juegos y juguetes son elementos que entretienen a los niños, simplemente y no saben que también son un método de aprendizaje. De ahí que nos encontremos conflictos en las escuelas por dejar a los niños jugando libremente sin hacer otro tipo de actividades. Sin embargo, Loredo Abdalá (2019) considera que "niño que no juega, no aprende" y que "aunque para el niño el juego no tiene un fin determinado diferente al placer generado por la actividad

misma, sí es de máxima utilidad como medio indispensable para estructurar su yo, conocer el mundo que lo rodea y adaptarse a él”.

Edo y Juvanteny (2017) afirman que en algunas investigaciones se ha llegado a la conclusión de que los juegos pueden ayudar en la educación matemática desde la infancia. Además, dice que casi todos los estudios tienen en cuenta que el juego es fundamental para el desarrollo infantil y más concretamente para el aprendizaje matemático en edades tempranas. De esta forma, encontramos metodologías basadas en la construcción intencionada de conocimientos específicos matemáticos o en la utilización de juegos y materiales educativos con el fin de estimular a los niños de manera informal.

1.3. Las construcciones en 2-3 años

“Construir es una acción que nos remite a hacer, formar, crear y recrear alguna cosa, avanzar e ir más allá. En definitiva, nos lleva hacia la dimensión del crecer.” (Bonàs, 2005, p. 20). La construcción se puede trabajar en ambos ciclos de infantil y no se hace de manera muy distinta en cada etapa según los autores De Castro, Barredo y González (2011). También dicen que la evolución podemos encontrarla también en primer ciclo, hasta pueden pasar de jugar solos a hacerlo cada vez más en grupo.

El juego de las construcciones es un placer para los niños de 2-3 años. Arnaiz (2005) dice que a través de la manipulación buscan formas de llegar lo más alto que se puede, lo que se consigue con emoción y lógica. Además, está seguro de que “los niños y niñas son capaces de generar producciones complejas que implican simetrías, evidencian ejes de rotación, crean ordenamientos complejos, consiguen equilibrios desconcertantes, recurren a equivalencias entre piezas, definen perímetros regulares de grandes dimensiones y sin referencias inmediatas...” (Arnaiz, 2005, p. 6) y todo ello tiene relación con el pensamiento lógico-matemático. Escorial y De Castro (2011) están seguros de que es un juego que favorece el desarrollo del pensamiento matemático de los niños y si se estimulan las capacidades de manera adecuada, se pueden conseguir grandes objetivos.

Además, De Castro, Barredo y González (2011) dicen que se trata de un juego que, si se practica de manera habitual, contribuye al aprendizaje de destrezas espaciales. Y que, aunque muchos maestros piensen que es un juego que nada tiene que ver con el aprendizaje curricular, es una actividad fundamental para el sentido espacial y el estudio de la geometría en Educación Primaria. Pueden aprender formas geométricas tridimensionales, nociones espaciales, topológicas, medidas, comparaciones, simetrías, etc. Junto a ello, los autores dicen que quieren evitar decir que los alumnos pueden aprender matemáticas sin ser conscientes. Describen su propuesta de la siguiente manera:

“Una aproximación a las matemáticas a través del juego, que respeta el desarrollo cognitivo, físico, social y emocional de los niños, basándonos en sus intereses y tratando de que la actividad matemática infantil se presente con toda su riqueza de matices, pero adecuándola a las necesidades infantiles”. (p. 123)

“Las construcciones son juguetes poco sofisticados ideales para el aprendizaje, con una clara función educativa, que ayudan al niño o la niña a desarrollar sus capacidades motrices, cognitivas, afectivas, fantasmáticas, conativas, sociales y relacionales” (Musons, 2005, p. 23) Lo que indica que, este material tiene muchas ventajas que favorecen el conocimiento de los alumnos. Por ello, los maestros deben conocerlo y saber cómo utilizarlo en un aula de Educación Infantil ya que es conveniente sacarle el máximo rendimiento posible. Si lo utilizamos como un juego más al que no le damos importancia, estaremos quitándoles posibilidades de construcción de su pensamiento matemático.

Arnaiz y Camps (2005) describen cómo hacer un taller de construcciones en un aula con niños y niñas 2 años. Así, podemos llegar a las siguientes indicaciones aplicables en cualquier ámbito:

- Participantes: Un grupo reducido a partir de 2 años, los cuales deben dominar su cuerpo

- Material: Gran cantidad de piezas de madera, lisas y de formas geométricas regulares. Se debe presentar en el centro de la sala, guardado en cajas y clasificado según la forma.
- Espacio: Necesitamos que el espacio sea amplio y sin estímulos que impidan mantener la atención en el juego. Pueden utilizar sillas o escaleras.
- Tiempo: La duración debe ser de treinta o cuarenta minutos para que no se cansen demasiado. Al empezar debemos preguntarles lo que quieren hacer y podemos enseñarles fotos de construcciones.

Durante la construcción, podemos ayudarles si no consiguen empezar a hacerlo o decirles que se alejen para verla mejor si están muy concentrados. Y, para terminar, es importante que sepan lo que han hecho. Es recomendable que le pongan nombre a lo que han estado construyendo, podemos hacer fotos, dibujarlo o incluso hacerlo de nuevo.

Hablando más concretamente del material, debemos saber que los niños de dos años necesitan piezas sencillas y puede tratarse de pilares y tablas cuadradas pesadas y grandes con el fin de dar estabilidad a la construcción (De Castro y Escorial, 2006). Además, dicen que las piezas de poco tamaño favorecen el trabajo individual y, por el contrario, las grandes favorecen el trabajo colectivo donde pueden colaborar varios niños en una misma construcción.

Junto a las indicaciones anteriores, es importante hablar del papel del maestro. Arnaiz y Camps (2005) lo explican así:

Las intervenciones del maestro o la maestra están ligadas al ciclo de la actividad. Durante el rato en que los niños y las niñas construyen va bien que ofrezca ayuda para evitar caídas, anticipando riesgos. Si se produce algún derrumbamiento, a veces conviene que ayude en la reconstrucción. Sobre todo, es fundamental el papel de la maestra o el maestro en el mantenimiento de la calma del grupo, y es clave su ayuda en la comprensión de los pequeños problemas, en el mantenimiento de la búsqueda de alternativas cuando aparecen dificultades que invitan al abandono. (p. 9)

De Castro, Barredo y González (2011) añaden que la educadora tiene que dar ejemplo de construcción a los niños de primer ciclo de infantil que todavía no saben hacerlo con el fin de que lo entiendan y no usen el material únicamente para transportarlo de un lado a otro del aula. Y, además, se cree que, gracias a su intervención, se aceleran sus construcciones, aunque solamente esté proponiendo a los niños que se acercan a ella.

Es decir, no podemos dejar que jueguen sin decirles nada ya que van a surgir ciertos conflictos que no van a ser capaces de solucionar ellos mismos. Tienen que aprender a afrontar los problemas que se les plantean, pero esto no significa que desde el principio lo deban hacer ellos solos. El maestro tiene que estar muy pendiente de lo que pasa en su aula y es importante que pueda sugerir ciertas cosas para que resuelvan sus conflictos. No se trata de darles todo hecho ya que en esto no consiste el aprendizaje, pero sí se debe estar ahí para lo que necesiten.

Otra función que tiene el maestro es el análisis de las construcciones infantiles, según De Castro, Barredo y González (2011), donde se deben tener en cuenta los siguientes puntos: "la repetición, la equivalencia, las posiciones relativas de una pieza con respecto a las contiguas y la forma global de construcción". Y también nos hacen saber que la evolución de las construcciones pasa por las siguientes fases: transporte, apilamientos, puentes, cerramientos, patrones y simetrías, representación temprana y representación avanzada. Junto a esto, aparece la simetría de manera intuitiva ya que se encuentra en muchos objetos y personas que nos rodean en el arte y en la naturaleza, la cual les sirve a los niños para conocer la realidad (De Castro y Quiles, 2014).

Bonàs (2005) explica que la acción de construir puede ser individual o colectiva. Al principio suelen jugar ellos solos y se ponen retos de convertir lo fantástico en real. Pero finalmente, suelen optar por el trabajo colectivo donde construyen ciudades conjuntas con intersecciones. "Aparece una nueva necesidad:

compartir el espacio. Compartir el espacio corporalmente, con las acciones, pero también compartir el espacio con el lenguaje, las opiniones y las ideas. Compartir el espacio, compartir el mundo, un mundo hecho de formas, ángulos, giros, sorpresas y ambigüedades." (Bonàs, 2005, p. 21). Todo ello enriquece el aprendizaje ya que el intercambio de pensamientos hace que aumenten las opciones de manera individual.

Otro aspecto fundamental a tener en cuenta es la implicación de las familias. Arnaiz y Camps (2005) valoran que en las reuniones de padres se explique la utilidad de este juego para las competencias cognitivas de sus hijos. Además, dan la idea de que podemos hacer álbumes fotográficos sobre las sesiones o murales expositivos para que los vean.

Y, por último, debemos saber lo que dicen los autores de Castro, Barredo y González (2011) acerca de la recogida del material:

En Educación Infantil, este momento puede convertirse en una situación de gran valor matemático. Guardar las cosas «de forma ordenada», «en su sitio», «de forma que sepamos dónde están», «organizar bien el material», son consignas todas que orientan a los pequeños hacia un tipo de actividad matemática que es la clasificación. Como siempre, si damos a los pequeños el trabajo hecho (el material clasificado) les quitamos la oportunidad a ellos de hacerlo. En definitiva, les quitamos la posibilidad de decidir el criterio de clasificación y de seguir este criterio, lo que constituye una gran oportunidad para aprender matemáticas. Por eso en las primeras sesiones ofrecemos el material desordenado, y después de que los niños se hayan familiarizado con él, proponemos una situación de clasificación. (p. 113)

Sin embargo, comentan que si nos encontramos en un aula de primer ciclo (2-3 años), a lo mejor puede cambiar la manera de ver este momento de recoger. Es complicado que ellos mismos elijan un criterio de clasificación por piezas similares y nos recomiendan darles el material ordenado con el fin de que puedan encontrar el criterio que se les da sobre la posición de cada pieza.

Álvarez y Seiz (2005) nos hablan acerca de una experiencia realizada en la Casa de Huerta Chica de San Fernando de Henares en 2003-2004 donde descubrieron lo siguiente:

- El control postural, la relajación, el equilibrio, etc., ayuda al desarrollo de los niños. Y esta conciencia del cuerpo, hace que puedan utilizar los materiales de manera autónoma y con seguridad, aumentando sus posibilidades.
- Es necesario que el espacio sea amplio y el tiempo suficiente.
- Se agradece que haya dos adultos implicados en la actividad.
- Se debe dejar que los niños actúen, pero haciendo que reflexionen sobre lo que hacen.
- Las imágenes sirven de ayuda para la creatividad de los niños.

Bonàs (2005) añade el descubrimiento de que las escenas que se ven durante el juego de la construcción transmiten "serenidad, tranquilidad, placer, concentración..." y esto permite que hagan realidad sus imágenes mentales.

Junto a todo lo descrito en este apartado, no podemos olvidarnos de la manera de presentar este juego a nuestros alumnos. De Castro, Barredo y González (2011) optan por la utilización de cuentos de la literatura infantil y juguetes para el juego simbólico para la construcción más lejos de los apilamientos. Aunque tienen claro que suele aparecer en el juego libre y esto tiene un gran valor, confían en que se puede enriquecer con intervenciones como esas o la introducción de libros de arquitectura donde se les pueden proponer retos sencillos para que ellos lo elijan.

1.4. Objetivos

Objetivos generales

- Practicar el juego libre con las construcciones.
- Utilizar las construcciones de manera adecuada.
- Participar en las actividades propuestas.

Objetivos específicos

- Manipular los materiales de madera.
- Resolver situaciones problemáticas en el juego libre.
- Clasificar el material según la forma a la hora de recoger.
- Verbalizar lo que hacen.
- Representar lo que han hecho.
- Descubrir conceptos matemáticos (encima, debajo, grande, pequeño, corto, largo, alto, bajo, etc.).
- Adquirir visión espacial.
- Observar lo que hacen los demás.
- Participar en el juego ya sea de manera individual o colectiva.

3. Desarrollo de la propuesta de construcción para la Escuela Infantil

La propuesta consiste en la realización de seis actividades en seis sesiones. A continuación, presentamos el desarrollo de cada una de ellas, así como el contexto en el que se lleva a cabo, el tiempo utilizado y los materiales.

3.1. Contexto

Nos encontramos en la Escuela Infantil del colegio Jesús Maestro. Es un centro concertado católico que cuenta con las etapas educativas desde primer ciclo de infantil hasta bachillerato. He elegido una muestra de 6 niños dentro de un aula de 20 niños de 2-3 años, cuyos datos a tener en cuenta son los siguientes:

Alumno ¹	Mes de nacimiento	Hermanos	Necesidades Educativas	Año de escolarización
Héctor	Febrero	Hermano pequeño (meses)	Sí. Diagnosticado de retraso madurativo.	Segundo
César	Febrero	Hermanas mayores (7 y 8 años)	No. Ninguna.	Segundo
Patricia	Enero	Hermano pequeño (1 año)	No. Ninguna.	Segundo
Gabriela	Mayo	Hija única	No. Ninguna.	Segundo
Alejandro	Noviembre	Hermano mayor (4 años)	No. Ninguna.	Primero
Marisa	Octubre	Hermano mayor (4 años)	No. Ninguna.	Primero

3.2. Materiales

El material principal utilizado para esta experiencia son las piezas de madera para la construcción. El tipo de madera utilizado es el pino blanco, cortada y lijada pensando, fundamentalmente, en la seguridad de los niños y su manejabilidad. La forma de las piezas sigue el siguiente esquema (elaborado por Carlos de Castro, Figura 1). La cantidad seleccionada para los 6 niños es de 50 de cada uno de los tres tipos de piezas más cortos y 25 piezas de cada uno de los dos tipos de piezas más largos.

¹ Los nombres de los alumnos han sido cambiados.

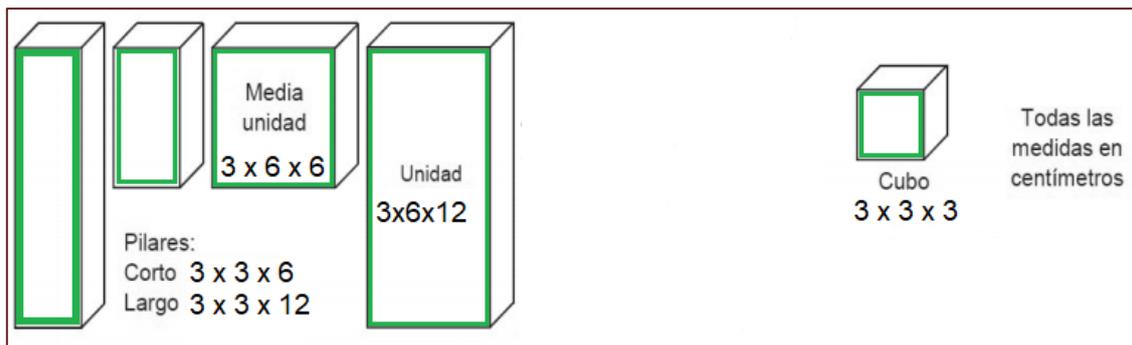


Figura 1. Material de construcción empleado.

3.3. Tiempo

Las actividades se realizaron en seis sesiones entre las 9 y las 11 de la mañana con una duración de 30 o 40 minutos cada una.

3.4. Actividades

3.4.1. Actividad 1

En esta sesión les presento el nuevo material (las piezas de madera, Figura 1) en el centro del aula, con todas las piezas mezcladas, sin clasificar. Tienen un gran espacio para jugar y se desarrolla en su propia clase. Les digo que son unos juguetes con los que yo jugaba de pequeña. Ellos me miraban sorprendidos y se les veía nerviosos, con ganas de jugar. Surgieron algunas preguntas:

Patricia: ¿Jugabas cuando eras pequeña?

Maestra: Sí.

Todos: ¿Por qué?

Maestra: Porque me gustaba mucho. ¿Qué pensáis que podemos hacer con esto?

Gabriela: Un tren.

César: Una casa.

Patricia: Una torre.

Maestra: ¡Es verdad, podéis hacer lo que queráis!

Se acercaron a las piezas y al principio estaban todos amontonados en el centro de la clase (Figura 2), explorando el nuevo material con el que no habían jugado nunca anteriormente. Todos exclamaban: ¡Hay muchas!



Figura 2. Primer encuentro con el material de construcción.

No quise intervenir, ya que en la sesión se trataba de que ellos experimentasen por sí mismos. Las primeras construcciones que surgieron fueron apilamientos verticales, a los que llamaban "torres" (Figura 3, izquierda), y horizontales, a los que llamaban "trenes" (Figura 3, derecha). Yo, simplemente,

me dedicaba a observar y los animaba diciéndoles frases como "qué bonito lo estás haciendo" o "mirad lo que ha hecho este niño". A veces, hacía preguntas como: ¿Qué estás haciendo?



Figura 3. Apilamientos verticales (torres) y horizontales (trenes).

Les encantaba enseñar lo que estaban construyendo y necesitaban mi aprobación, sobre todo, el niño con necesidades educativas (Héctor). No paraba de decirme "mira Ana" y, si no tenía mi atención durante un tiempo, paraba de construir o tiraba lo de los demás. Algunos se dedicaban más a construir, mientras que otros preferían destruir. Cuando construyen para destruir no hay conflictos y se divierten muchísimo; se llenan de emoción. Sin embargo, algunos destruían lo de los demás y esto les entristecía. Frente a esto, intenté desde el primer momento dar valor a las construcciones de cada uno, diciéndoles lo que les había costado hacerlo a sus compañeros.

Aparte de las construcciones, les gustaba utilizar las piezas para el juego simbólico. Por ejemplo, Gabriela cogía continuamente la pieza más grande y hacía como si fuera un móvil (Figura 4, izquierda). Decía: "voy a mandar un *Whatsapp*". A César le gustó la idea y la imitaba. También usaron las piezas como "cámara de fotos" (Figura 4, derecha), "perros", "desayuno" y "tele". Incluso, para hacer "música".



Figura 4. Uso de las piezas para juego simbólico.

La mayoría de las construcciones que surgían eran apilamientos horizontales lineales con piezas del mismo tipo (Figura 5, izquierda) o de distinto tipo (Figura 5, derecha).

Les gustaba mucho el juego, ya que no paraban de jugar con las piezas e, incluso, lo verbalizaban. Todos decían: ¡Me gusta este juego!

Maestra: ¿Os gusta este juego? Puedes hacer muchas cosas, es muy chulo.

Patricia: ¿Qué has hecho con esto?

Maestra: Cuando era pequeña jugaba a construir torres muy altas.

Todos: Yo no puedo.

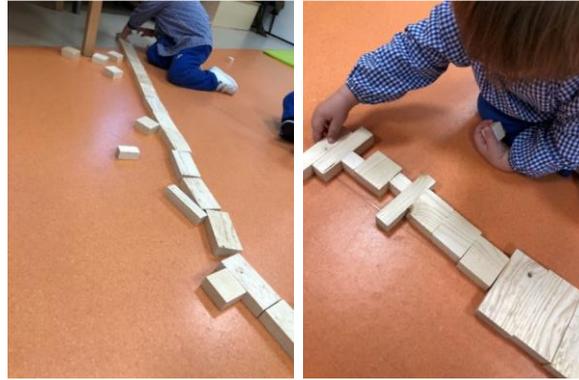


Figura 5. Apilamientos lineales horizontales con piezas iguales o diferentes.

Entonces, les dije que había que intentarlo y empecé a hacer una torre. De esta manera, les desperté las ganas de hacerlas ellos mismos. No fue necesario poner muchas piezas, ya que se pusieron a construir muy ansiosos. Surgían apilamientos verticales con piezas tanto distintas (Figura 6, izquierda) como iguales (Figura 6, derecha).

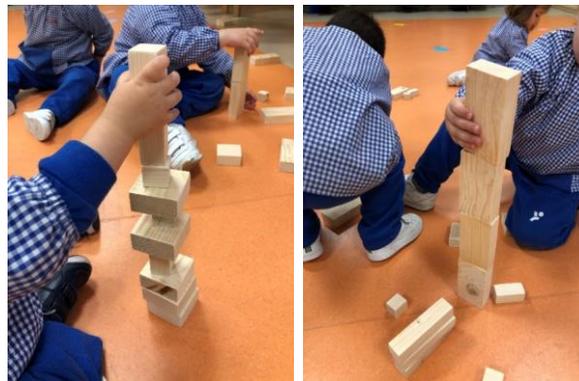


Figura 6. Apilamientos verticales.

Todos construyen, manipulan las piezas y se llenan de conocimientos matemáticos. La diferencia está en que algunos prefieren hacerlo solos (Patricia, Alejandro y Marisa) y otros, acompañados (Héctor, Cesar y Gabriela) (Figura 7).



Figura 7. Alumnos construyendo solos o acompañados.

Al final de la sesión, nos encontramos con que hacían construcciones más complejas, mezclando el apilamiento vertical con el horizontal, utilizando piezas diferentes (Figura 8, derecha) o haciendo apilamiento horizontal en varias direcciones, o superficial (Figura 8, izquierda). Vemos que se trabajan conceptos como la continuidad, la repetición, la equivalencia, el equilibrio, etc.



Figura 8. Composiciones con varios apilamientos.

Para el momento de recoger, les doy las cestas y les digo que lo tienen que guardar poniendo juntas las que son iguales, sin apenas insistirles en ello. Sin darles ninguna pauta más, recogen de manera aleatoria. En esta primera sesión, los niños no se fijan en la distribución ni se preocupan por clasificarlas (Figura 9). Por lo tanto, al terminar de recoger les hago alguna pregunta sobre las semejanzas o diferencias de las piezas, algunos las ven (Patricia y Marisa), pero otros no (Héctor, César, Gabriela y Alejandro).



Figura 9. Recogiendo el material.

Como forma de reflexionar sobre lo que han trabajado en la sesión, les pido que dibujen lo que han construido (Figura 10). Ninguno recuerda nada y dibujan lo que quieren. Por lo tanto, no obtenemos una representación mediante el dibujo.



Figura 10. Iniciación a la representación gráfica de las construcciones.

3.4.2. Actividad 2

Esta sesión se desarrolló en otra aula distinta, más pequeña, por ser la que estaba disponible. Además, al no ser la suya propia, contaba con elementos distractores (juguetes de los niños de 1 año) a la hora de hacer el juego de construcción. El material se les presentó organizado en las cestas y totalmente clasificado. Antes de dejarles jugar, les hice algunas preguntas:

Maestra: ¿Qué vamos a hacer?
César: Un tren.
Gabriela: Un bebé.
Patricia: ¡Yo voy a hacer un conejo!
Maestra: ¿Y tú qué vas a hacer?
Héctor: Tren.
Maestra: ¡Fenomenal! ¿y tú?
Alejandro: Coche.
Maestra: ¡Qué bien! ¿y tú?
Marisa: Una montaña.
Maestra: ¿Los demás no queréis hacer una montaña?
Alumnos: ¡No!
Maestra: Muy bien, pues podéis hacer lo que habéis dicho.

Lo primero que hicieron fue tirar las cajas de piezas al suelo y mezclarlo todo para empezar a jugar. Héctor empieza haciendo apilamiento vertical con piezas iguales (Figura 11, izquierda) y parece interesado en el juego. César y Alejandro hacen un apilamiento horizontal diciendo que están haciendo "un tren muy largo" (Figura 11, centro). Gabriela, que el otro día no había construido nada, empieza a formar un apilamiento vertical con piezas iguales y después distintas, de manera voluntaria y durante un rato.



Figura 11. Presencia de apilamientos en la segunda sesión.

Mientras tanto, Patricia empieza a hacer cerramientos (Figura 12, izquierda) y Marisa forma un apilamiento tridimensional (Figura 12, derecha).



Figura 12. Cerramientos y apilamientos tridimensionales.

En la sesión anterior, algunos transportaban las piezas en el juego simbólico, pero no especialmente. Esta vez, se encuentran con unas carretillas de juguete (de los niños de 1 año) y les pareció una buena idea usarlas para transportar las piezas (Figura 13).



Figura 13. Transporte de piezas: entre la construcción y el juego simbólico.

El fallo fue que solamente había dos y resultó ser un motivo de conflicto porque todos querían hacerlo. Tuve que intervenir e intentar que se turnasen, un rato cada uno. Paramos la construcción porque les interesaba más aquello y no me importó, porque era otra oportunidad para hacer matemáticas: probaban a ver cuántas les cabían, intentando llevar el máximo número de piezas posibles. Siguieron apareciendo apilamientos horizontales lineales; parecía que era lo que más les gustaba hacer a la mayoría de los niños, o lo que más sencillo les resultaba (Figura 14).



Figura 14. El apilamiento horizontal como construcción inicial más frecuente con 2 años.

Entonces, decidí ponerme a construir sin decirles nada (Figura 15, izquierda). Hice un apilamiento vertical. Se acercaron inmediatamente y me hacían preguntas:

- Patricia: ¿Qué estás haciendo?
- Maestra: Quiero hacer una torre que llegue al cielo.
- Patricia: Te ayudo.
- Todos: ¡Yo también!

Hicimos un apilamiento vertical muy alto entre todos (Figura 15, derecha). Era realmente emocionante, porque todos tenían miedo a que se cayera al suelo. Les sorprendía conseguir tanta altura, y más aún cuando les sobrepasó. Exclamaban continuamente: ¡Qué alto!



Figura 15. Apilamiento hecho por la maestra y por todos los alumnos.

El único que no quería participar de este juego era Héctor, ya que sentía la necesidad de tirarlo. No paraba de acercarse a ello y todos le insistían en que no lo hiciese. Para solucionarlo, le dije que cuando acabásemos, podría derrumbarlo él. Y así lo hizo, y en ese momento fue feliz. Todos se rieron y algunos quisieron volver a construir una torre, de manera individual, en las que yo no participé. Aparecieron situaciones de equilibrio (Figura 16, izquierda) y repeticiones de piezas al construir (Figura 16, derecha).



Figura 16. Simetrías.

Otro juego que surgió, al estar en otra clase diferente llena de objetos interesantes, fue el de "la cocinita". Algunos alumnos vieron entretenido usar las piezas como comida para cocinar (Figura 17, izquierda). No quise interrumpirlo, ya que vi una manera de trabajar conceptos de cantidades o conteo. Decían frases como: "Dame dos caramelos". Más adelante, volvieron a aparecer cerramientos (Figura 17, derecha). Patricia decía que estaba haciendo una "casa". Otra niña se acercó a jugar.



Figura 17. Juego simbólico y representación con el material de construcción.

Héctor había estado jugando con juguetes que encontraba por la clase y apenas había construido nada. Yo le invitaba a jugar, pero lo rechazaba. Al final de la sesión, estuvo mucho más centrado en la construcción. De repente, cogió unas cuantas piezas pequeñas del mismo tipo y se puso a construir sobre una colchoneta. Repetía la misma secuencia continuamente: construía y destruía (Figura 18). Estaba encantado.



Figura 18. Alternancia de construcción y destrucción.

Por otro lado, Patricia hizo una construcción combinando varios apilamientos verticales (Figura 19, izquierda). Decía que estaba haciendo "una tarta" y empezó a cantar la canción de "cumpleaños feliz". Todos nos animamos a cantarla y ella estaba emocionada con el juego que se había inventado. Al terminar, soplabla las velas y derrumbaba la construcción que había realizado. Los demás se acercaron a imitarla e hicieron construcciones parecidas (Figura 19, derecha), siguiendo un patrón parecido.

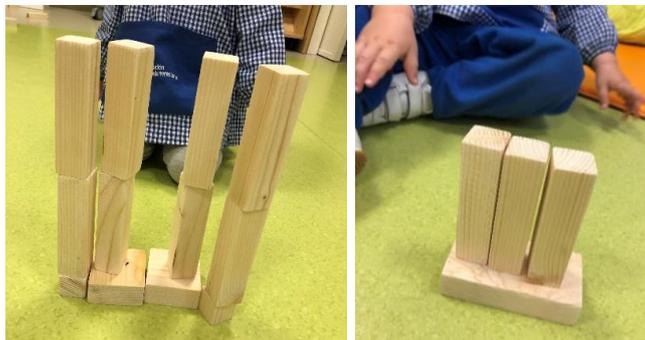


Figura 19. Composición de apilamientos verticales para hacer "una tarta".

Reservamos bastante tiempo para el momento de recoger (Figura 20) para poder clasificar el material con ellos. Intenté que lo hicieran poco a poco, y de manera consciente. Les ayudé poniendo una pieza de cada tipo en cada cesta y así, algunos lo consiguieron clasificar (Patricia y Marisa). Otros se confundían y solamente clasificaban las piezas grandes (César y Gabriela). Y los otros (Héctor y Alejandro) no sabían hacerlo. Fue muy positivo que cuando algún niño se confundía al clasificar, otro se daba cuenta y lo modificaba. Yo no hacía nada más que observar.



Figura 20. Empezando a clasificar al recoger.

3.4.3. Actividad 3

Está sesión fue introducida con el cuento de "Los tres cerditos" y se encontraban en su propia clase. Se sentaron en círculo y me escucharon muy atentos. Ya lo conocían, pero como les encanta, quisieron volverlo a escuchar. De todas formas, intenté hacerlo más divertido con sonidos, canciones y onomatopeyas. Tras este momento de escucha, les propuse construir una casa igual que hacían los protagonistas y les pareció una buena idea.

Patricia: Tú eres el lobo, ¿vale?

Maestra: Vale, ¡qué buena idea!

César: Y soplas.

Maestra: Hacemos eso. Vosotros construís y yo soplo para ver si habéis hecho bien vuestra casa, ¿os parece bien?

Todos: ¡Vale!

Entonces, pude reafirmar que los niños de esta edad pueden sorprenderte cada día y tienen una creatividad increíble. Por eso, no siempre sale todo como lo planeas. Con esta reflexión, comencé a

observar lo que construían y a hacer el papel que me había tocado, el de lobo feroz. Ellos estaban deseando construir para que yo lo destruyera, y así lo demostraron durante todo el juego.

Al principio, el material estaba ordenado en las cestas y lo sacaron todo, esta vez sin mezclar las piezas y con más delicadeza (Figura 21). Los niños decían frases como "Vamos a construir, que viene el lobo", "Cuidado, que viene", "Voy a hacer una casa para que sople el lobo", etc.



Figura 21. Eligiendo piezas clasificadas para construir.

Empezar a construir fue verdaderamente motivador gracias a la literatura infantil; no podían tener más ganas. Junto a ello, comenzaron a surgir algunos cerramientos (Figura 22). Pero estos, además, estaban combinados con apilamientos verticales y se veía simetría. Por otro lado, Patricia ayudó a Gabriela a hacer lo mismo, siguiendo un patrón.

- Patricia: Esto es una casa, mira.
César: ¡Sí!
Patricia: Esta es la puerta para que no entre el lobo. Y tiene una chimenea.
Gabriela: Yo quiero una.
Patricia: Te ayudo.



Figura 22. Apilamientos verticales dentro de un cerramiento.

Me pedían que soplara y no tenía más remedio que hacerlo. Lo intentaba varias veces a propósito, cada vez más fuerte. Y después de mantener un rato la intriga y la emoción de los alumnos, lo derrumbaba. Todos se reían y se pusieron a construir más "casas" inmediatamente. Héctor hizo la suya (Figura 23, izquierda) y me la enseñaba, como todo lo que construía. La soplamos y se derrumbó. Me pidió que hiciera una yo y aproveché para introducir la construcción del puente (Figura 23, centro) por si a alguno le interesaba. Este alumno puso piezas encima del puente para seguir construyendo conmigo. Los demás se fijaron en lo que estábamos haciendo y Marisa hizo otro puente (Figura 23, derecha). Me seguían diciendo que soplara continuamente y así lo hacía, ya que habían encontrado esa motivación que les estaba ayudando a cumplir los objetivos planteados.

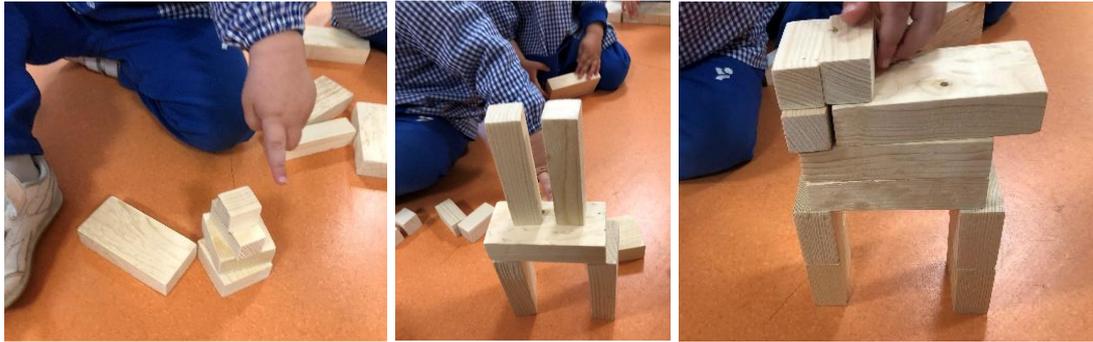


Figura 23. Estimulando la aparición de "puentes".

Los apilamientos verticales (Figura 25, izquierda), volvieron a aparecer en esta nueva sesión. Jugaban a soplarlos y les gustaba que se derrumbaran fácilmente. Aunque surgían conflictos cuando alguno se acercaba a hacerlo, pues querían destruir cada uno lo suyo. Yo intentaba que preguntaran a los demás antes de hacerlo, para que respetaran el trabajo realizado y así lo entendían. Tampoco faltó el juego simbólico (Figura 25, derecha) con el "teléfono móvil", que tanto les gustaba.



Figura 24. Usando el "teléfono móvil".

A partir de este momento, empezaron a aparecer construcciones más extensas utilizando muchas más piezas. Por un lado, Marisa realizó una (Figura 25, izquierda) en la que participaron Gabriela y Alejandro ayudándole a añadir piezas. Y por otro, en la de Patricia (Figura 25, derecha) participaron Héctor y César. Sin darles ninguna pauta, estaban trabajando en equipo. Ambas construcciones eran cerramientos y estaban trabajando la continuidad, se preocupaban porque no quedara ni un solo hueco libre de piezas (Figura 25). Todo se debía a que no querían dejar nada abierto, porque "podía entrar el lobo", según repetían constantemente. Además, apareció algo de vocabulario matemático en sus pequeñas conversaciones, lo que confirmaba la relación de las construcciones con las matemáticas. Sobre todo, en el primer grupo, donde se habían juntado los tres niños más mayores. Puede que esto fuera un fallo, y no estuviera favoreciendo al otro equipo, pero había surgido espontáneamente, así que no vi apropiado intervenir para hacer cambios.

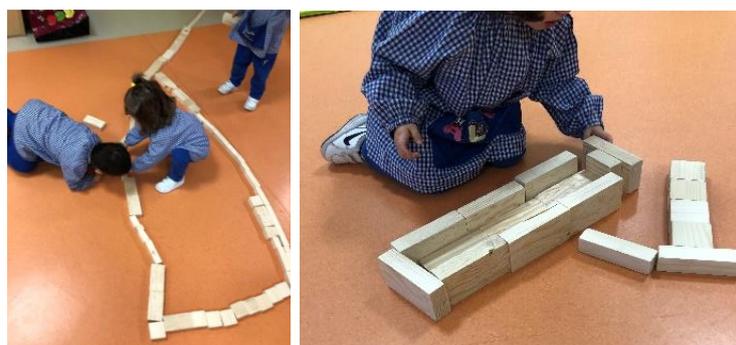


Figura 25. Trabajo en equipo en construcciones de mayor tamaño.

César: ¿Te ayudo?
Patricia: Vale. Vamos a hacer la casa más grande del mundo.
César: Voy a poner piezas largas.
Gabriela: Yo quiero poner pequeñas.
Patricia: ¡Vale!

Fue un juego muy entretenido y estuvieron toda la sesión experimentando con ello. Yo solamente me limitaba a observar cómo lo hacían. Me sorprendía lo concentrados que estaban. Cuando terminaron, me pidieron que soplara. No conseguí derrumbarlo y les pregunté el por qué. Dijeron que era muy larga. Y les felicité, con un montón de aplausos. Se pusieron contentísimos e intentaban soplar ellos para ver si podían hacerlo, pero tampoco pudieron y lo destruyeron entre todos, porque era el momento de recoger. Les pedí que recogieran como ellos sabían (Figura 26), "ordenando las piezas y juntando las que son iguales". Cuatro de los seis alumnos (César, Gabriela, Patricia y Marisa) consiguen clasificar correctamente todas las piezas. Héctor se fija en un único tipo de piezas y solamente recoge estas. Marisa recoge, aparentemente, de manera aleatoria.



Figura 26. Clasificación en la recogida del material.

3.4.4. Actividad 4

La sesión comienza, en el aula de los niños de 1 año. Los alumnos se encontraban sentados en círculo, alrededor de tres imágenes que les traje para comentar entre todos (Figura 27). Se trataba de algunos edificios altos de nuestra ciudad y hablamos sobre ello:

Maestra: ¿Sabéis que hay en las fotos?
César: Una calle.
Patricia: Unas casitas.
Todos: Son muy grandes.
Maestra: Es verdad, ¿y qué más hay?
Marisa: Torres.
Maestra: Muy bien, ¿y cómo son?
Todos: Muy altas.
Maestra: ¿Cuántas torres hay?
Patricia: 1, 2, 3, 4.
Maestra: Fenomenal.
Maestra: ¿Queréis hacer vosotros edificios muy altos con las piezas de construcción?
Todos: ¡Bien!



Figura 27. Observando fotos de edificios para estimular la actividad de construcción.

Esta actividad ayudó a que empezaran a construir de manera vertical y, sobre todo, a que surgieran distintas variedades de apilamientos verticales. Al principio, todos estaban pendientes de lo que hacían los otros, además de sus propias construcciones (Figura 27, derecha). Los apilamientos verticales que empezaron a hacer (Figura 28) tenían una cosa en común: utilizaban piezas del mismo tipo. Su objetivo era llegar muy alto y las piezas que cogían eran las más grandes. Estaban experimentando con el equilibrio y los tamaños.



Figura 28. Apilamientos verticales con figuras grandes.

Héctor era el único al que parecía que no le gustaba la idea, se puso a jugar con otros juguetes e incluso destrozaba algunas construcciones de los demás. Se le veía enfadado y sin ganas de la sesión. Ante ello, intenté invitarle varias veces a construir, pero me decía no quería. Entonces, decidí no insistirle y esperar a que le apeteciera volver en algún momento. A veces se tiraba al suelo, parecía estar cansado. Además, me fijé en que mientras jugaba él solo, miraba a sus compañeros de reojo.

Por otro lado, era interesante cómo se acercaban algunos niños a mirar las fotos que había dejado en el suelo y construían al lado de ellas (Figura 29). Parecían interesados en descubrir cómo se hacía aquello tan grande. Seguían haciendo apilamiento vertical, pero pasaron de utilizar piezas iguales a probar a hacerlo con piezas distintas.



Figura 29. Investigando los apilamientos verticales.

De nuevo nos encontramos con apilamientos horizontales (Figura 30), pero esta vez no surgían directamente como en las sesiones anteriores. Aparecían tras derrumbarse un apilamiento vertical. De esta forma, estaban trabajando la relación de semejanza que hay entre ambos tipos de apilamientos, ya que lo que cambia son las posiciones en el espacio.



Figura 30. Apilamientos horizontales con piezas iguales.

Como me di cuenta de que estaban utilizando piezas iguales continuamente, y me parecía más interesante que construyeran con piezas diferentes, me puse a construir sin decirles nada. Así, había opción de que surgieran simetrías, patrones, equivalencias, etc. Todos se acercaron de inmediato para ver lo que estaba haciendo y me hacían preguntas.

- César: ¿Qué estás haciendo?
Maestra: Un edificio muy alto.
Héctor: Viene el lobo.
Maestra: Espero que hoy no venga porque quiero llegar al techo y no quiero que me lo destruya todo.
Todos: No viene.
Gabriela: ¿Te ayudo?
César: Y yo.
Maestra: Vale.

Entonces, César y Gabriela continuaron el apilamiento vertical que yo había comenzado. Del mismo modo, empecé otro, e invité a Alejandro y Marisa a que se acercaran para seguir construyendo (Figura 31).



Figura 31. Intervención en la construcción infantil.

Héctor, que había estado incluido en la anterior conversación, empezó a hacer un apilamiento horizontal por su cuenta (Figura 32, izquierda). Patricia hizo un apilamiento vertical (Figura 32, derecha), donde vemos una clara simetría y un trabajo de equivalencias. Ella decía que era un "piano" y esto significaba que había hecho una representación temprana. César le dice que quiere uno y ella se lo hace para que puedan jugar juntos. Así, vemos que se ayudan bastante entre iguales y surgen muchas interacciones entre los alumnos a partir del juego de construcción.

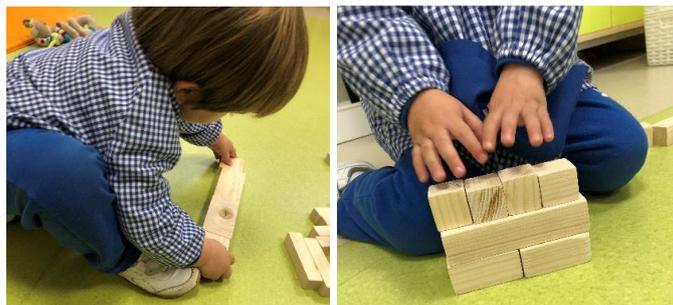


Figura 32. Equivalencias.

La construcción que yo había empezado, se convirtió en otra mucho más compleja gracias a la Marisa. Se puso a añadir un montón de piezas, haciendo una composición con apilamientos (Figura 33). Vemos que este se compone tanto de apilamientos verticales como horizontales. Algunos niños se acercan asombrados a ver lo que estaba haciendo y le preguntan qué es. Ella dijo que estaba haciendo “una torre muy alta”.



Figura 33. Composición con varios apilamientos.

Al terminar esa construcción, fue la hora de recoger (Figura 34). Puse las cajas en el suelo, pegadas como en ocasiones anteriores y se pusieron a clasificar. Patricia y Marisa recogen todo perfectamente. Héctor recoge un solo tipo de piezas; el resto están bastante distraídos.



Figura 34. Evolución de la clasificación en la recogida.

3.4.5. Actividad 5

Esta sesión se desarrolla de nuevo en el aula de los niños de 1 año. En este caso, les mostré una caja llena de pequeños animales de peluche con los que iban a jugar junto a las construcciones. Les pregunté qué animales veían y los nombraron uno por uno, ya que se los sabían todos. Cuando terminamos, les propuse cantar canciones que conocían sobre los animales como introducción del juego. Héctor, César y Patricia, que estaban muy motivados, eligieron tres canciones y las cantamos entre todos. Entonces, les hice algunas preguntas:

Maestra: ¿Dónde viven los animales?
Todos: En la granja.

Maestra: Muy bien. Y, ¿dónde más pueden vivir?
Gabriela: En mi casa.
Maestra: Es verdad, algunos animales viven en las casas con nosotros.
César: Se llama Coco.
Gabriela: Y es un perro.
Patricia: Y yo tengo un conejo que es de peluche.
Maestra: ¿Y tú?
Héctor: "Guau, guau".
Maestra: ¿Un perro? Qué suerte. ¿Y tú?
Patricia: "Guau, guau".
Maestra: Muy bien. Y, ¿dónde más viven los animales?
César: Bosque.
Maestra: Claro. Algunos animales también viven en los bosques o en la selva. Pues, ¿sabéis qué vamos a hacer ahora? Construir con piezas casas para los animales que he traído, ¿os parece?
Todos: ¡Bien!

Entonces, les dejé las piezas de construcción junto a los animales (Figura 35, izquierda) y empezaron el juego (Figura 35, derecha). Sin darles ninguna pauta, empezaron a construir sus "casas". Cada uno hacía lo que más apropiado le parecía para jugar con los animales. Dos de las niñas empezaron haciendo cerramientos. Los demás prefirieron hacer apilamientos.



Figura 35. Utilizando elementos auxiliares para estimular la construcción.

El niño con NEE comenzó a hacer apilamientos verticales con piezas iguales (Figura 36, izquierda), de la misma manera que lo hacía en otras sesiones, y los derruía durante un buen rato. Cuando se cansó de ese juego, cogió uno de los animales de juguete y una "casita" que había en el aula (Figura 36, derecha), y se puso a jugar. Parecía que había entendido el juego, pero prefirió utilizar algo que ya estaba hecho y no tenía que construirlo.



Figura 36. Paso de la construcción al juego simbólico.

Otras construcciones que hicieron fueron apilamientos verticales con distintas piezas (Figura 37, izquierda) donde Alejandro no usaba los animales, y un apilamiento horizontal superficial (Figura 37, derecha) como "casa" para los animales.

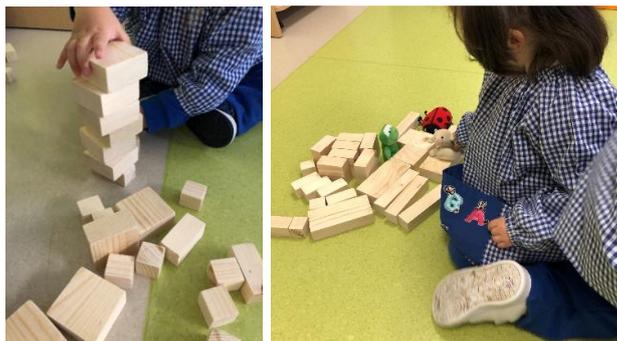


Figura 37. Apilamiento vertical y superficial.

Como vi que solamente una alumna estaba haciendo cerramientos, decidí ponerme a construir uno por mi cuenta sin decir nada. En seguida, se acercaron César, Gabriela y Alejandro con sus animales para jugar con lo que había hecho (Figura 38), pero no tuvieron mucho tiempo para utilizarlo, porque Héctor llegó y lo destruyó (Figura 38, derecha). Ellos se entristecieron, pero les dije que podían construir otro.



Figura 38. Cerramientos.

A continuación, Héctor hizo un cerramiento por su cuenta y me llamó para que lo viera (Figura 39).

Héctor: Ana, ven.
Maestra: ¡Hala! ¿Qué es eso?
Héctor: Casa.
Maestra: Qué bonita, me encanta.
Héctor: Muy bien.
Maestra: Está fenomenal.

Se puso muy contento por mis felicitaciones, parecía muy emocionado por lo que había conseguido hacer sin ayuda de nadie. Estuvo jugando con su animal durante un buen rato.



Figura 39. Cerramiento.

Más adelante, Gabriela y Alejandro formaron un apilamiento vertical con piezas diferentes (Figura 40). Decían que era “una torre para todos los animales”. Y César y Patricia hicieron un apilamiento horizontal superficial (Figura 40, derecha) donde se ven equivalencias y simetrías. Ellos decían que “era una granja para la oveja”. Con el juego, estaban surgiendo interacciones entre los iguales.



Figura 40. Apilamiento lineal vertical y horizontal superficial.

Por otro lado, empecé a hacer un cerramiento y Marisa lo continuó y acabó transformándolo en un apilamiento horizontal superficial (Figura 41) para jugar con sus animales.



Figura 41. Transformación de un cerramiento en un apilamiento superficial.

Durante la sesión, surgieron conversaciones relacionadas con “el lobo” e incluso soplaban las construcciones que hacían. Parece que les había gustado ese juego. Llegó el momento de recoger (Figura 42) y los seis alumnos se pusieron a ello. Me sorprendió que cuatro alumnos clasificaron todo el material correctamente y los otros dos alumnos (Héctor y Alejandro) lo hicieron bastante bien, aunque se equivocaron en algunas piezas.



Figura 42. Evolución de la clasificación en la recogida.

3.4.6. Actividad 6

Empezamos la última sesión en la que les traje unas fotos de dos niños, mayores que ellos, haciendo unas construcciones para motivarles en el juego. Hablamos durante un rato acerca del tema.

- Patricia: ¿Quién ha hecho eso?
Maestra: Mis hermanos, que tienen 6 y 8 años.
César: ¿Y qué es eso?
Marisa: Torres.
Patricia: Son muy altas.
Gabriela: Y grandes.

Entonces, les propuse que jugaran como ellos y aceptaron encantados. Dejé las imágenes en el suelo y les di las construcciones para que comenzaran. Estaban muy interesados en ello y se acercaban a verlo para construir (Figura 43).



Figura 43. Inspirándose en fotos de otros niños construyendo.

Esta vez se encontraban en la otra aula de niños de dos años, que estaba conectada con la suya y estaban acostumbrados a jugar en ella cuando se juntaban ambas clases. De esta forma, no tuvieron la tentación de jugar con nada más que con las construcciones. Al principio, comenzaron a surgir apilamientos verticales con piezas iguales (Figura 74, izquierda) y diferentes; incluso, con piezas de mayor tamaño sobre piezas menores, implicando el equilibrio y la simetría (Figura 44, derecha). Las torres eran lo que más les gustaba hacer, tanto de manera individual como grupal.



Figura 44. Los apilamientos, el equilibrio y la simetría.

Más adelante, aparecieron construcciones más complejas y yo me limitaba a observarles. Patricia comenzó a hacer un cerramiento de manera individual. Luego, lo compartió con sus iguales (César y Gabriela), quienes se acercaron a jugar y empezaron a meter piezas dentro con ella. Y no solo esto, jugaban al "lobo" y soplaban para derribar "la casa" que habían construido (Figura 45). Los tres decían la palabra "dentro" constantemente.



Figura 45. Rellenando un cerramiento.

Pero ellos no eran los únicos que querían jugar a eso. Héctor también vino a construir conmigo, y me decía: "Para que no entre el lobo". Yo hice un puente para ver si le gustaba la idea y la repetía en algún momento de la sesión. Este solamente quería jugar con el adulto y si no, se enfadaba y destrozaba lo de los demás. Primero construimos un apilamiento vertical con distintas piezas (Figura 46, izquierda) y lo destruí. A continuación, hicimos juntos un cerramiento (Figura 46, derecha).

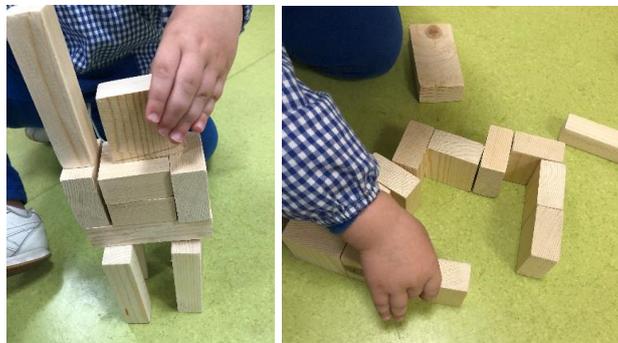


Figura 46. La maestra construye con el alumno con NEE.

Una de las niñas se interesó en lo que estábamos haciendo y le pregunté si quería hacer una torre. Ella asintió y empezamos a construir juntas un apilamiento vertical. En él había simetría, pero ella la rompió con las piezas que añadió. Además de esta niña, se acercaron César, Patricia y Gabriela y les dejé jugar a ellos solos. Así, surgió una construcción compleja (Figura 47).



Figura 47. Construcción grupal.

- Patricia: ¿Así lo hacen tus hermanos?
Maestra: Sí, se parecen. Míralo en las fotos.
Patricia: Sí, se parece a ese. Es igual.
César: Son iguales.
Gabriela: Sí.

Llegó el momento de recoger y me sorprendí, ya que todos clasificaron el material correctamente (Figura 48). No hubo ningún fallo y les felicité por el trabajo que habían hecho. Todos habían evolucionado en las construcciones y podíamos ver el progreso, a pesar de que solamente habíamos realizado seis sesiones.



Figura 48. Clasificación correcta del material tras la sexta sesión.

Para terminar, les propuse dibujar lo que habían construido (Figura 49), pero solo una de las niñas representó las construcciones que había hecho. Los demás, en cambio, hacían dibujos que, según lo que me decían, no tenían que ver con la sesión.



Figura 49. Dibujos tras la sesión de construcción.

4. Evaluación

Se realizó una evaluación cualitativa debido a la necesidad de obtener una información detallada e individualizada de cada uno de los niños. En general, todos han practicado el juego libre con las construcciones, han aprendido a utilizarlas de manera adecuada y han participado en las actividades propuestas. Siguiendo en la misma línea, de manera más específica:

- Todos los alumnos participan de manera activa y se puede decir que les gusta la manipulación de las construcciones desde el primer momento que se les proporcionaron. Además, han avanzado en las construcciones, aunque no han aparecido todos los tipos posibles.
- En el juego libre surgen algunas situaciones problemáticas que van aprendiendo a resolver a lo largo de las sesiones. Lo más repetido ha sido destruir construcciones de los demás y poco a poco han ido valorando el esfuerzo que supone hacerlo y se han dado cuenta de que no es algo agradable.
- La clasificación correcta del material ha sido alcanzada, de manera progresiva, por todos los alumnos. Algunos han conseguido hacerlo en las primeras sesiones y otros lo han hecho en la última. Además, se han ayudado en numerosas ocasiones.
- Algunos alumnos iban narrando lo que hacían durante el juego de construcción, pero otros no. Sin embargo, se ha visto una evolución en la mayoría ya que cada vez verbalizaban más.

- La representación del juego (a través del papel) se ha llevado a cabo en tan solo dos sesiones y no se han visto avances, excepto en una de las alumnas. Por lo tanto, debería replantearse esta parte de manera que se elimine de la propuesta o se trabaje de otra forma.
- La mayoría de los niños han ampliado su vocabulario matemático, utilizando palabras sencillas para describir las construcciones. Además, las compartían con el resto de compañeros e intercambiaban sus conocimientos. Algunos han aprendido más que otros y se necesitarían más situaciones didácticas para seguir añadiendo conceptos de matemáticas a su vocabulario infantil.
- La visión espacial es un objetivo que no ha podido evaluarse en este momento y sería necesario más tiempo para comprobar su efectividad.
- Todos los alumnos se han interesado por el juego de los demás y las construcciones elaboradas por sus iguales. De la misma manera, han tenido curiosidad por ver e imitar construcciones realizadas por niños más mayores que ellos.
- Todos los alumnos han participado de manera activa en el juego en la mayoría de las sesiones. Jugaban a las construcciones tanto individualmente como en parejas o grupos, dependiendo de la sesión en la que se encontraban. Algunos también interactuaban con la persona adulta, cada uno teniendo sus preferencias.

5. Conclusiones

La realización de esta propuesta de innovación me ha servido como experiencia y reflexión profunda acerca de las matemáticas en el primer ciclo de Educación Infantil. Me he dado cuenta de que, en España, las escuelas no están concienciadas de su importancia en esta etapa ni tienen claro que la experimentación concreta del mundo que nos rodea es preferible al estudio abstracto. Considero que, después del tiempo de dedicación a este Trabajo de Fin de Grado, el juego de las construcciones es fundamental para los niños de dos años ya que he podido comprobar que ayuda al desarrollo del pensamiento matemático.

En relación con las actividades propuestas, opino que han sido variadas y acertadas a la hora de estimular la construcción en los alumnos. Sin embargo, algunas han sido más motivadoras que otras y podía haberme centrado en los puentes ya que no surgían de manera involuntaria como segundo tipo de construcción que debe aparecer. La utilización del juego libre, como método de aprendizaje en las actividades, fue acertada ya que ha favorecido la libertad, la creatividad y el disfrute de los niños. La cantidad de material y el tipo fueron los adecuados, a pesar de que podría haberse utilizado otro tipo de madera con el fin de conservarse durante mucho más tiempo. El tiempo de las sesiones fue algo escaso ya que me encontraba con un horario bastante completo, aunque las maestras del colegio hicieron todo lo posible por ayudarme con ello. La planificación del calendario fue correcta, en cuanto a la realización de dos sesiones por semana, pero podría hacerse una vez a la semana ya que hay muchas más actividades de distinto tipo para el aprendizaje de las matemáticas. Por otro lado, me he dado cuenta de que seis sesiones no han sido suficientes para conseguir realizar todos los tipos de construcciones existentes y se necesitarían algunas más para hacerlo.

La elección de la muestra de los alumnos ha sido heterogénea ya que he podido ver las diferencias entre los niños con hermanos mayores o pequeños, sin hermanos, con necesidades educativas especiales, nacidos a principio de año o a final de año, escolarizados como primer o segundo año, etc. Esto ha sido positivo ya que, de esta manera, los resultados son más reales y adaptables a otras escuelas infantiles. Por otra parte, decir que mi papel como maestra en el juego de construcción ha sido de guía y he llegado a la conclusión de la importancia que tiene en el alumno. Ellos sienten la necesidad de enseñarte las construcciones y necesitan tu aprobación. Es fundamental estar observando lo que hacen y proponerles construcciones, a los que se acercan, con el fin de acelerar el proceso. También es importante la observación para identificar los conflictos y poder mediar en ello, siempre que sea necesario.

Referencias

- Alsina, A. (2011). *Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos: para niños de 6 a 12 años*. Narcea SA de ediciones.
- Alsina, Á., & León, N. (2016). Acciones matemáticas de 0 a 3 años a partir de instalaciones artísticas, *34*, 33–62. Recuperado de <https://revistas.um.es/educatio/article/view/263801/197091> [Fecha de consulta: 11 de febrero de 2019]
- Alsina, Á. (2012). Más allá de los contenidos, los procesos matemáticos en Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la infancia*, *1*(1), 1-14. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/1970/> [Fecha de consulta: 4 de abril de 2019]
- Alsina, Á. (2015). *Matemáticas intuitivas e informales de 0 a 3 años. Elementos para empezar bien*. Madrid: Narcea.
- Álvarez, F y Seiz, E. (2005). Una experiencia con construcciones de madera en la Casa de Niños de Huerta Chica. *Aula de infantil*, *26*, 14-15.
- Arnáiz, V. (2005). Testimonios de un itinerario. Ejemplos de lo que hacen algunos niños y niñas de dos años en el taller de construcciones. *Aula de infantil*, *26*, 16-19.
- Arnáiz, V. (2005). Cambio en las inteligencias. *Aula de infantil*, *26*, 5-6.
- Arnáiz, V., y Camps, V. (2005). Taller de construcciones. ¿Cómo lo hacemos? *Aula de infantil*, *26*, 7-10.
- Arteaga, B., & Macías, J. (2016). *Didáctica de las matemáticas en Educación Infantil* (1a ed.). Logroño: UNIR.
- Ayllón, M. F., Gómez, I. A., & Ballesta-Claver, J. (2016). Pensamiento matemático y creatividad a través de la invención y resolución de problemas matemáticos. *Propósitos y representaciones*, *4*(1), 169-218. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5475186.pdf> [Fecha de consulta: 21 de febrero de 2019]
- Baroody, A. J. (1997). *El pensamiento matemático de los niños. Un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial*. (3a ed.). Madrid: Aprendizaje Visor.
- Bonàs, M. (2005). El espacio para construir en la escuela El Martinet. Un ambiente que nos acerca a construcciones diversas de la realidad. *Aula de Infantil*, *26*, 20-22.
- Bosch, M., & Gascón, J. (1994). La integración del momento de la técnica en el proceso de estudio de campos de problemas de matemáticas. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, *12*(3), 314-332. Recuperado de <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21371/93327> [Fecha de consulta: 21 de febrero de 2019]
- Chamorro, I. L. (2010). El juego en la educación infantil y primaria. *Autodidacta*, *1*(3), 19-37. Recuperado de <http://educacioninicial.mx/wp-content/uploads/2017/11/JuegoEIP.pdf> [Fecha de consulta: 12 de marzo de 2019]
- Chamorro, M. C. (2011). La mejora del aprendizaje del área lógico-matemática desde el análisis del currículum de Educación Infantil. *Educatio Siglo XXI*, *29*(2), 23-40. Recuperado de <https://revistas.um.es/educatio/article/download/132961/122661/0> [Fecha de consulta: 11 de marzo de 2019]
- De Castro Hernández, C., Barrero, D. L., & González, B. E. (2011). Posibilidades del juego de construcción para el aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Infantil. *PULSO. Revista de Educación*, *(34)*, 103-124. Recuperado de <https://revistas.cardenalcisneros.es/index.php/PULSO/article/view/115/91> [Fecha de consulta: 19 de marzo de 2019]
- De Castro Hernández, C., & Escorial González, B. (2006). El juego de construcción: una experiencia matemática para la escuela infantil. *Indivisa Revista*, *(15)*, 15-17. Recuperado de <https://eprints.ucm.es/12635/> [Fecha de consulta: 21 de marzo de 2019]
- De Castro Hernández, C., & López, G. F. (2018). Provocación de intuiciones matemáticas a través del juego infantil de cero a tres años. *Educación y futuro: revista de investigación aplicada y experiencias educativas*, *(39)*, 117-148. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6710876> [Fecha de consulta: 1 de abril de 2019]
- De Castro Hernández, C., Flecha López, G., & Ramírez García, M. (2015). Matemáticas con dos años: buscando teorías para interpretar la actividad infantil y las prácticas docentes. *Tendencias Pedagógicas*, *(26)*, 89-108. Recuperado de https://eprints.ucm.es/34934/1/2015_26_07.pdf [Fecha de consulta: 9 de marzo de 2019]
- De Castro Hernández, C., & Quiles, Ó. (2014). Construcciones simétricas con 2 y 3 años: La actividad matemática emergente del juego infantil. *Aula de Infantil*. Recuperado de <https://repositorio.uam.es/handle/10486/667937> [Fecha de consulta: 21 de marzo de 2019]

- Decreto 17/2008, de 6 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se desarrollan para la Comunidad de Madrid las enseñanzas de la Educación Infantil. *Madrid, España: Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid* de 2008. Recuperado de <http://www.auladidactica.com/wp-content/uploads/docs/legislacion-maestros/educacion-infantil/madrid.pdf> [Fecha de consulta: 12 de marzo de 2019]
- Decreto Foral 28/2007, de 26 de marzo, por el que se regula el primer ciclo de educación infantil en la comunidad foral de Navarra y se establecen los requisitos que deben cumplir los centros que lo imparten, así como los contenidos educativos del mismo. *Boletín Oficial de Navarra* de 2007. Recuperado de <http://www.lexnavarra.navarra.es/detalle.asp?r=29403> [Fecha de consulta: 13 de marzo de 2019]
- Edo, M. (2012). Ahí empieza todo. Las matemáticas de cero a tres años., 71–84. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3987007> [Fecha de consulta: 6 de febrero de 2019]
- Erdmann, M. G. R., García, C. C., & Flores, J. I. L. (2019). Materiales Montessori para la enseñanza de las matemáticas. ¿cómo implementarlos? *Revista de Experiencias Didácticas e Investigación en Educación Matemática*, 1(1), 120-122. Recuperado de <http://revistas.uaz.edu.mx/index.php/REDIEM/article/view/588/535> [Fecha de consulta: 28 de marzo de 2019]
- Escorial, B., & de Castro, C. (2011). La gran torre: Matemáticas en la Educación Infantil a través de un proyecto de construcción. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 78, 135-156. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/3600/> [Fecha de consulta: 21 de marzo de 2019]
- Edo, M., & Juvanteny, M. A. (2017). Juego y aprendizaje matemático en educación infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 5(1), 33-44. Recuperado de: <http://edma0-6.es/index.php/edma0-6/article/view/11/12> [Fecha de consulta: 13 de marzo de 2019]
- Espinosa, E. O. C., & Mercado, M. T. C. (2008). El desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia. *Revista Iberoamericana de educación*, 3. Recuperado de <https://rieoei.org/historico/deloslectores/2652Espinosa2.pdf> [Fecha de consulta: 20 de febrero de 2019]
- Espinosa, F. J. G., García, Á. R. R., & Rodríguez, A. N. (2018). Juego y actividad física como indicadores de calidad en Educación Infantil. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (34), 252-257. Recuperado de <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/download/60391/38610> [Fecha de consulta: 1 de abril de 2019]
- Fernández, B. & Arias, J.R. (2013). La Expresión Corporal como fuente de aprendizaje de nociones matemáticas espaciales en Educación Infantil Corporal, 2041, 158–164. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4482750.pdf> [Fecha de consulta: 2 de febrero de 2019]
- Fernández, K., Gutiérrez, I., Gómez, M., Jaramillo, L., & Orozco, M. (2011). El pensamiento matemático informal de niños en edad preescolar Creencias y prácticas de docentes de Barranquilla (Colombia). *Zona próxima*, (5). Recuperado de <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/view/1748/1134> [Fecha de consulta: 27 de marzo de 2019]
- Garaigordobil, M., & Torres, E. (1996). Evaluación de la creatividad en sus correlatos con inteligencia y rendimiento académico. *Universitas Tarraconensis*, 18(1), 87-101. Recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/268811221> [Fecha de consulta: 20 de febrero de 2019]
- Gardner, H. (2016). *Estructuras de la mente: la teoría de las inteligencias múltiples*. Fondo de cultura económica. Recuperado de <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/593/1/Estructura%20de%20la%20mente.%20teoria%20de%20las%20Inteligencias%20multiples.pdf> [Fecha de consulta: 22 de marzo de 2019]
- Kamii, C. (2002). *El número en la educación preescolar* (6a ed.). Madrid: Aprendizaje Antonio Machado Libros.
- Lacueva, A. (2006). *La enseñanza por proyectos: ¿mito o reto?* Recuperado de: <http://formacion.sigeyucatan.gob.mx/formacion/materiales/4/2/d2/p1/3.%20Ciencias.%20Antologia.%20primer%20taller%20sobre%20%20PROGRAMAS%20DE%20ESTUDIO2006.pdf#page=15> [Fecha de consulta: 2 de marzo de 2019]
- Loredo Abdalá, A. (2019). *El juego y los juguetes: un derecho olvidado de los niños*. Recuperado de <http://189.203.43.34:8180/bitstream/20.500.12103/1773/1/ActPed2005-37.pdf> [Fecha de consulta: 13 de marzo de 2019]
- Musons, E. (2005). ¿Cómo ayudan a aprender las construcciones? *Aula de Infantil*, 26, 23-24.
- ORDEN ECI/3960/2007, de 19 de diciembre, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la educación infantil. *Boletín Oficial del Estado* 5 de 2008. *Madrid, Ministerio de Educación y Ciencia*.
- Ortiz Padilla, Myriam & Gravini Donado, Marbel (2012) Estudio de la competencia matemática en la infancia. Recuperado de: <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/psicogente/article/view/1905> [Fecha de consulta: 19 de febrero de 2019]

Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación Infantil. *Boletín Oficial del Estado*, 4, 474-482. Recuperado de <https://www.boe.es/boe/dias/2007/01/04/pdfs/A00474-00482.pdf> [Fecha de consulta: 12 de marzo de 2019]

Saldaña, M. A. B. (2012). Apuntes teóricos sobre el pensamiento matemático y multiplicativo en los primeros niveles. *Edma 0-6: Educación Matemática en la infancia*, 1(1), 15-37. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4836767.pdf> [Fecha de consulta: 20 de febrero de 2019]

Saldarriaga-Zambrano, P. J., Bravo-Cedeño, G. D. R., & Loo-Rivadeneira, M. R. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Dominio de las Ciencias*, 2(3 Especial), 127-137. Recuperado de: <http://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/298/355> [Fecha de consulta: 26 de febrero de 2019]

Ana García Manjón-Cabeza. Graduada en Magisterio de Educación Infantil por el CSEU La Salle (Universidad Autónoma de Madrid). Colegio Jesús Maestro, Madrid.

Email: anagarciamc@gmail.com