



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE EDUCACIÓN DE SORIA

Grado en Educación Infantil

TRABAJO FIN DE GRADO

**Juego heurístico: Otra forma de hacer
matemáticas en Educación Infantil**

Presentado por Leyre López de Goicoechea Erdozain

Tutelado por: Marcia Eugenio Gozalbo

Soria, 1 de Julio de 2015

RESUMEN

Este Trabajo de Fin de Grado trata el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y la importancia del aprendizaje manipulativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en los niños de Educación Infantil. Para llevarlo a cabo se ha partido de una revisión de bibliografía especializada. Además, el trabajo incluye una intervención educativa basada en el juego heurístico en un aula de segundo ciclo de Infantil, a través de la cual se pretende ofrecer una experiencia real de la enseñanza de las matemáticas a través de la manipulación de objetos reales y cotidianos, que facilita a los niños la adquisición los conceptos y nociones matemáticas básicas correspondientes a dicha etapa.

PALABRAS CLAVE: Aprendizaje manipulativo, juego heurístico y pensamiento lógico-matemático.

ABSTRACT

The text work is based on the development of the logic-mathematic thought and the importance of the manipulative learning in the teaching process related to maths in children from Infant Education. In order to carry on this work, a bibliography revision has been realized. Moreover, this work includes an educative intervention based on heuristic game in the second cicle of Infant Education, using it for offering a real experience for teaching maths ant through the manipulation of real and daily objects which will facilitate the acquisition of concepts and basic mathematic notions corresponding to this age.

KEYWORDS: Heuristic game, logic-mathematic thought and manipulative learning.

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Objetivos.....	2
3. Justificación.....	3
4. Marco teórico.....	5
4.1. El pensamiento lógico-matemático en Infantil.....	5
4.2. La Importancia de la enseñanza de las matemáticas manipulativas.....	7
4.2.1. Influencia del método de María Montessori.....	8
4.2.2. Bloques lógicos de Zoltan Dienes.....	11
4.3. Conclusión y relación con el TFG.....	12
5. Intervención en el aula.....	14
5.1. Contextualización y temporalización.....	14
5.2. Desarrollo curricular del juego heurístico en 2º ciclo de Infantil.....	14
5.3. Puesta en marcha.....	16
5.3.1. ¿Qué es el juego heurístico?.....	16
5.3.2. Pautas básicas.....	16
5.3.3. Papel del maestro.....	17
5.3.4. Relaciones establecidas a través de la manipulación de objetos.....	19
5.3.5. Lenguajes y procesos de conocimiento.....	20
5.4. Evaluación del proceso.....	27
6. Valoraciones de la intervención en el aula.....	29
7. Conclusiones.....	31
8. Lista de Referencias.....	32
9. Anexos.....	34

1. INTRODUCCIÓN

Tal y como aparece recogido en el Decreto Foral 23/2007, de 19 de Marzo, por el que se establece el currículo de las enseñanzas del segundo ciclo de Educación Infantil en la comunidad Foral de Navarra; La finalidad de la Educación Infantil es la de contribuir al desarrollo físico, afectivo, social e intelectual de los niños y niñas. Por otra parte, uno de sus objetivos es el de contribuir a que los niños y niñas desarrollen una serie de capacidades que les permitan iniciarse en las habilidades lógico-matemáticas entre otras.

El conocimiento matemático es una herramienta básica para la comprensión y el manejo de la realidad en que vivimos. Su aprendizaje, además de durar toda la vida, debe comenzar lo antes posible para que el niño se familiarice con su lenguaje, su manera de razonar y de deducir.

Es por ello que mi trabajo trata de demostrar la existencia de una amplia gama de modalidades para la enseñanza de las matemáticas dentro del aula de Infantil, más concretamente de una alternativa atractiva y novedosa para ellos, que les permite aprender conceptos y nociones matemáticas a través de la manipulación de objetos reales y cotidianos, el juego heurístico. Fue introducido en España, hace ya un cuarto de siglo, por la pedagoga inglesa Elinor Goldschmied y se trata de una propuesta didáctica en la que al alumno se le enseña a descubrir por sí mismo en base al juego, por descubrimiento y por exploración.

Para la realización de este trabajo he tenido que construir primeramente la base sobre la que se sustenta mi propuesta: la justificación, los objetivos y la fundamentación teórica. Más adelante me adentro en el contenido de mi intervención en el aula, en el cuerpo de trabajo: pautas básicas para llevar a cabo las sesiones de juego heurístico, el papel del maestro, la propuesta de trabajo, las relaciones establecidas, el desarrollo de distintos lenguajes y de diferentes procesos de conocimiento y la evaluación del progreso del alumnado y del propio proceso de enseñanza-aprendizaje. Finalmente el punto final lo pone mi reflexión personal después de realizar todas las anotaciones diarias tras la ejecución de la intervención dentro del aula.

2. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Demostrar que a través de la manipulación de objetos reales y cotidianos los niños consiguen adquirir los conceptos y nociones matemáticas básicas correspondientes a la etapa Infantil.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conseguir el máximo desarrollo personal y curricular de mis alumnos de Infantil mediante una dinámica interactiva y lúdica.
- Estimular las capacidades creativas y de innovación de los alumnos, aplicadas al proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Iniciar en las habilidades matemáticas a mi alumnado, mediante la manipulación funcional de elementos y colecciones, identificando sus atributos y cualidades y estableciendo relaciones de agrupamientos, clasificación, orden y cuantificación.

3. JUSTIFICACIÓN

La elección de este tema se debe fundamentalmente a mis experiencias personales y profesionales. Soy maestra de Educación Infantil y ejerzo mi profesión desde hace ocho años. Siempre me ha supuesto un reto el cómo abordar la enseñanza de las matemáticas en esta etapa. Y es por ello que durante el curso 2012-2013 asistí a un curso de formación presencial impartido por M^a Carmen Iribarren, maestra de la Escuela Infantil Haurtxaro (0-3 años) de Pamplona. Este curso llevaba por título “Juego heurístico, espacio y ambiente”, y tuvo lugar en el C.P.E.I.P “San Jorge I” en el cual yo impartía clase ese curso. Posteriormente me dieron la oportunidad de visitar dicha Escuela Infantil, observando las sesiones de Juego Heurístico y el trabajo que realizan los niños y niñas en ellas. Esta escuela lleva 25 años trabajando el Juego Heurístico como base del desarrollo del área lógico-matemática en el primer ciclo de Educación Infantil (0-3 años). Al descubrir lo interesante que me resultaba lo que observé en esas visitas, decidí plasmar lo que había aprendido y experimentar con ello dentro de mi aula.

Mi día a día en el aula como tutora de Infantil, unido a mi interés de presentar a mis alumnos y experimentar con ellos distintas variantes para el aprendizaje de las matemáticas, hicieron que me decidiese a introducir este nuevo método de enseñanza-aprendizaje dentro del aula para trabajar así todas y cada una de las nociones y relaciones lógico-matemáticas necesarias para un correcto desarrollo de este área en los niños, y como base para sus futuros aprendizajes.

De entre las competencias recogidas por la memoria de verificación del Grado en Educación Infantil de la Universidad de Valladolid (Uva, 2010), la realización de este TFG implica el desarrollo y la demostración de las siguientes:

- Capacidad para saber promover la adquisición de hábitos en torno a la autonomía, la libertad, la curiosidad, la observación, la experimentación, la imitación, la aceptación de normas y de límites, el juego simbólico y heurístico.
- Capacidad para comprender que la observación sistemática es un instrumento básico para poder reflexionar sobre la práctica y la realidad, así como contribuir a la innovación y a la mejora en educación infantil.
- Ser capaz de promover el desarrollo del pensamiento matemático y de la representación numérica

- Ser capaces de aplicar estrategias didácticas para desarrollar representaciones numéricas y nociones espaciales, geométricas y de desarrollo lógico.
- Conocer las estrategias metodológicas para desarrollar nociones espaciales, geométricas y de desarrollo del pensamiento lógico.
- Ser capaces de utilizar el juego como recurso didáctico, así como diseñar actividades de aprendizaje basadas en principios lúdicos.
- Participar en la actividad docente y aprender a saber hacer, actuando y reflexionando desde la práctica, con la perspectiva de innovar y mejorar la labor docente.

Por último, cabe señalar que la temática de este TFG encaja perfectamente en el currículo de Educación Infantil. De acuerdo con el Real Decreto 1630/2006, de 29 de Diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación Infantil, uno de los objetivos de la etapa Infantil es iniciarse en las habilidades lógico-matemáticas. Dentro del área de conocimiento del entorno, el objetivo número 4 se relaciona directamente con el aprendizaje heurístico: “Iniciarse en las habilidades matemáticas, manipulando funcionalmente elementos y colecciones, identificando sus atributos y cualidades y estableciendo relaciones de agrupamientos, clasificación, orden y cuantificación”.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 EL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO EN EDUCACIÓN INFANTIL

La educación Infantil tiene como finalidad contribuir al desarrollo físico, afectivo, social e intelectual de los niños y niñas, recogido en el Real Decreto 1630/2006 de 29 de Diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de educación Infantil; siendo la educación matemática de gran utilidad e importancia ya que se considera una de las ramas más importantes para el desarrollo de la vida del individuo, proporcionándole conocimientos básicos, como contar, agrupar, clasificar... que le van a servir en el día a día de su vida cotidiana.

“Desde el nacimiento el niño va creando y desarrollando las estructuras de razonamiento lógico-matemático gracias a las constantes interacciones con las personas y el medio que le rodea. Desde este punto de vista, después de la familia, es la escuela la que ha de proporcionar al niño las herramientas necesarias que le permitan ir construyendo dicho razonamiento lógico-matemático” (Vara, 2013, p.12). Siguiendo la Teoría de las Inteligencias Múltiples de Gardner (1983), la escuela debe contribuir al desarrollo de ocho tipos de inteligencias: lingüística, espacial, musical, corporal y cinestésica, intrapersonal, interpersonal, naturalista y lógico-matemática. Ésta última es la que hace referencia a la capacidad para el razonamiento lógico y la resolución de problemas matemáticos.

En esta edad temprana, el razonamiento lógico-matemático se ocupa de estudiar las cualidades sensoriales (forma, tamaño, color...): identificarlas, reconocerlas, analizar las relaciones que se establecen entre ellas y observar sus cambios.

Siguiendo a Vara (2013), el conocimiento lógico-matemático es el que construye el niño al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de los objetos. Por ejemplo, el niño manipula, toca, experimenta con un objeto de textura lisa y otro de textura rugosa y establece que son diferentes. Este conocimiento surge de una abstracción reflexiva ya que este conocimiento no es observable y es el niño quién lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos, desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo. Lo mismo ocurre si el niño experimenta y manipula objetos de distinto material, por ejemplo de metal, de madera, de plástico, corcho... Manipulando esos objetos el niño es capaz de extraer información como el peso (distinto de unos materiales a otros), el sonido que emiten al introducirlos dentro de un recipiente, la textura, el color...

Es importante resaltar que éstas relaciones que el niño establece con otros objetos son las que sirven de base para la construcción del pensamiento lógico-matemático en el cual, según Piaget, están las funciones lógicas que sirven de base para la matemática como clasificación, seriación, noción del número y la representación gráfica, y las funciones infra lógicas que se construyen lentamente, como lo son la noción del tiempo, el espacio, el volumen y la medida (Vara, 2013). De hecho, Piaget e Inhelder afirman que los “esquemas sensoriomotores” son los responsables de la aparición de las primeras estructuras lógico-matemáticas en los niños. Estas primeras estructuras serían la clasificación y la seriación (Vara, 2013).

Pero, ¿qué necesita el niño para construir el pensamiento lógico-matemático? el niño simplemente necesita oportunidades para aprender por sí mismo, con la ayuda del adulto. Así, las principales necesidades del niño para aprender e ir adquiriendo el razonamiento lógico-matemático (Vara, 2013) son:

- Observar el entorno, poniendo en juego todos sus sentidos, utilizando todas las posibilidades que le ofrece su cuerpo para la exploración del entorno.
- Manipular, jugar y experimentar con los objetos, pues a través de ellos el niño irá creando esquemas mentales de conocimiento.
- Verbalizar las observaciones y descubrimientos con la finalidad de favorecer la comprensión y manipulación de los conocimientos.
- Realizar actividades con lápiz y papel a través de fichas, así como actividades manipulativas en cooperación con los compañeros. También en entornos simulados gracias a recursos informáticos, una vez garantizado la manipulación y experimentación con diferentes materiales.

Como conclusión, y siguiendo con la teoría de Jean Piaget, el desarrollo del pensamiento lógico incluye una serie de periodos, y la Educación Infantil se sitúa en el Estadio de las operaciones concretas, en el subestadio del pensamiento preoperacional, en el cual el niño presenta un razonamiento de carácter intuitivo y parcial, razona a partir de lo que ve. Domina en él la percepción. Es un período de transición y de transformación total del pensamiento del niño que hace posible el paso del egocentrismo a la cooperación, del desequilibrio al equilibrio estable y del pensamiento preconceptual al razonamiento lógico (Brown, G. & Desforges, C. 1984). Por lo cual las actividades, contenidos, y métodos deberán ser acordes a este tipo de pensamiento de nuestros alumnos.

Piaget dice que el desarrollo del pensamiento lógico-matemático se realiza de una forma continua, en la cual cada uno de nuestros alumnos lleva un ritmo distinto de maduración y aprendizaje (Brown, G. & Desforges, C. 1984). Por ello, debemos tener en cuenta dos puntos muy importantes: el papel del profesor y la elección de los materiales.

De acuerdo a las ideas de Piaget, la actitud del docente debe ser adaptada a las características del pensamiento del niño de estas edades tempranas. Debe fomentar en sus alumnos una actitud de confianza en sí mismos, de seguridad. Así mismo debe respetar las diferencias individuales ya que no todos los niños tienen los mismos ritmos de aprendizaje. Por supuesto, debe propiciar la motivación, buscando actividades y temas que despierten la curiosidad de sus alumnos y el interés por investigar y trabajar sobre ello. Finalmente, el clima debe ser adecuado, un aula decorada acorde a la edad de nuestros alumnos, que sea acogedora, que invite a permanecer allí el tiempo necesario, que tenga luz y que el niño sienta que forma parte de ese aula, que se encuentre cómodo.

También, resalta Piaget, la necesidad de cuidar la disposición del aula. Que existan lugares y materiales apropiados a las características del niño de Educación Infantil, que propicien las actividades que conllevarán a la maduración en los procesos del pensamiento lógico-matemático de nuestros alumnos. Recursos que deben estar relacionados con situaciones reales de su vida cotidiana y en las que se debe incluir el juego como parte de esa realidad.

4.2 LA IMPORTANCIA DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS MANIPULATIVAS EN EDUCACIÓN INFANTIL.

Las matemáticas son como un edificio que los niños van construyendo lentamente, se trata de una construcción que requiere estabilidad ya que varias plantas se van a ir levantando una sobre otra. Además, gracias a esta construcción los niños podrán realizar actividades tanto en su vida diaria como en otros campos del conocimiento.

Así pues, cuando trabajamos con niños de la etapa Infantil, tenemos que extremar la atención a las propuestas y actividades que les planteamos, ya que estamos construyendo las bases de los futuros conocimientos. Una de las bases fundamentales es la lógica y el trabajo con ella en las primeras edades es imprescindible para el desarrollo mental. Los dos grandes pedagogos María Montessori y Z. P. Dienes (creador de los bloques lógicos), comprendieron la importancia de trabajar la lógica y elaboraron materiales manipulativos que han inspirado a otros muchos.

4.2.1 LA INFLUENCIA DEL MÉTODO DE MARIA MONTESSORI

La metodología Montessori empezó en Italia y es tanto un método como una filosofía de la educación. Fue desarrollada por la Doctora María Montessori (1870-1952), a partir de sus experiencias con niños en riesgo social. Basó sus ideas en el respeto hacia los niños y en su impresionante capacidad de aprender. Los consideraba como la esperanza de la humanidad, por lo que dándoles la oportunidad de utilizar la libertad a partir de los primeros años de desarrollo, el niño llegaría a ser un adulto con capacidad de hacer frente a los problemas de la vida, incluyendo los más grandes de todos, la guerra y la paz. El material didáctico que diseñó es de gran ayuda en el período de formación preescolar.

De acuerdo con Standing (1980), es difícil actualmente comprender el impacto que tuvo María Montessori en la renovación de los métodos pedagógicos a principios del siglo XX, pues la mayoría de sus ideas hoy parecen evidentes e incluso demasiado simples. Pero en su momento fueron innovaciones radicales, que levantaron gran controversia especialmente entre los sectores más conservadores.

Los principios básicos de la metodología Montessori son los siguientes:

1. La mente absorbente de los niños:

La mente de los niños posee una capacidad maravillosa y única: la capacidad de adquirir conocimientos absorbiendo con su vida síquica. Lo aprenden todo inconscientemente, pasando poco a poco del inconsciente a la conciencia, avanzando por un sendero en que todo es alegría. Se les compara con una esponja, con la diferencia que la esponja tiene una capacidad de absorción limitada, la mente del niño es infinita. El saber entra en su cabeza por el simple hecho de vivir (Standing, 1980).

Se comprende así que el primer período del desarrollo humano es el más importante, ya que en él se construyen las bases para los futuros aprendizajes del niño.

Es la etapa de la vida en la cual hay más necesidad de una ayuda, una ayuda que se hace no porque se le considere un ser insignificante y débil, sino porque está dotado de grandes energías creativas, de naturaleza tan frágil que exigen, para no ser menguadas y heridas, una defensa amorosa e inteligente (Standing, 1980).

2. Los períodos sensibles:

Los períodos sensibles son períodos en los cuales los niños pueden adquirir una habilidad con mucha facilidad. Se trata de sensibilidades especiales que permiten a los niños ponerse

en relación con el mundo externo de un modo excepcionalmente intenso, son pasajeras. Son períodos de tiempo en los cuales el niño se dirige con una pasión irresistible hacia algo que hay en el ambiente, que le ha llamado la atención y le ayuda a adquirir una habilidad o capacidad. Por ejemplo, en un determinado momento el niño quiere alcanzar un objeto que no está a su alcance y ve una silla cerca. Va a intentar subirse a la silla para alcanzar su objetivo, en determinados casos lo conseguirá y aprenderá qué hacer en posteriores ocasiones y en otros casos lo conseguirá alcanzar o no pero no tiene porque a ver asimilado esa acción para usarla en posteriores ocasiones (Standing, 1980).

3. El ambiente preparado:

Se refiere a un ambiente que se ha organizado cuidadosamente para el niño, diseñado para fomentar su auto-aprendizaje y crecimiento. En él se desarrollan los aspectos sociales, emocionales e intelectuales y responden a las necesidades de orden y seguridad. Las características de este Ambiente Preparado le permiten al niño desarrollarse sin la asistencia y supervisión constante de un adulto.

El diseño de estos ambientes se basa en los principios de simplicidad, belleza y orden. Son espacios luminosos y cálidos, que incluyen lenguaje, plantas, arte, música y libros.

El aula está organizada en áreas de trabajo, equipadas con mesas adaptadas al tamaño de los niños y áreas abiertas para el trabajo en el suelo. Estanterías con materiales pertenecientes a dicha área de desarrollo rodean cada uno de estos sectores. Los materiales son organizados de manera sistemática y en secuencia de dificultad (Standing, 1980).

4. El rol del adulto:

El rol del adulto en la Filosofía Montessori es guiar al niño y darle a conocer el ambiente en forma respetuosa y cariñosa. Ser un observador consciente y estar en continuo aprendizaje y desarrollo personal.

El verdadero educador está al servicio del educando y, por lo tanto, debe cultivar la humildad, para caminar junto al niño, aprender de él y juntos formar comunidad (Standing, 1980).

Además María Montessori elaboró un material didáctico específico que constituye el eje fundamental para el desarrollo e implantación de su método. Montessori afirmaba que no es un simple pasatiempo, ni una sencilla fuente de información, es más que eso, es material didáctico para enseñar (Standing 1980). Están ideados a fin de captar la curiosidad del niño,

guiarlo por el deseo de aprender. Para conseguir esta meta han de presentarse agrupados, según su función, de acuerdo con las necesidades innatas de cada alumno.

Estos materiales didácticos pueden ser utilizados individualmente o en grupos para participar en la narración de cuentos, conversaciones, discusiones, esfuerzos de trabajo cooperativo, canto, juegos al aire libre y actividades lúdicas libres. De esta forma asegura la comunicación, el intercambio de ideas, el aprendizaje de la cultura, la ética y la moral. En general todos los materiales didácticos poseen un grado más o menos elaborado de los cuatro valores: funcional, experimental, de estructuración y de relación.

Otra característica es que casi todo el equipo es autocorrectivo, de manera que ninguna tarea puede completarse incorrectamente sin que el niño se dé cuenta de ello por sí mismo. Una tarea realizada incorrectamente encontrará espacios vacíos o piezas que le sobren. El niño realiza cosas por sí mismo, los dispositivos simples, y observa las cosas que crecen (plantas, animales), abren su mente a la ciencia. Los colores, la pintura, papeles de diferentes texturas, objetos multiformes y las figuras geométricas de tres dimensiones las incitan a la expresión creativa.

E, M. Standing (1980), plasma algunas de las ventajas de trabajar con material manipulativo según Maria Montessori:

- Permiten recrear situaciones en las que los niños ejercitan las distintas capacidades lógicas que no son otras que la observación, las relaciones, la expresión oral, las estrategias, la investigación, el razonamiento, la generalización, etc.
- Cada niño puede repetir la actividad tantas veces como le haga falta, respetando así el ritmo personal de cada uno. Sabemos que cada persona tiene su propio proceso de maduración y que no hay dos procesos iguales. Así pues, como muchos de los materiales son de uso individual, cada niño puede ir avanzando según su desarrollo.
- Por su presentación en forma de reto o de juego, son materiales que invitan a trabajar con ellos. Aunque los materiales no tienen el objetivo de divertir, sin duda, el componente lúdico es un atractivo para los niños.
- El material provoca el diálogo entre el educador y el niño. Gracias a él, se pueden elaborar preguntas acerca de la definición de los objetos, de sus relaciones y sus combinaciones con otros.

4.2.2. LOS BLOQUES LÓGICOS DE ZOLTAN DIENES:

“Por medio de sus propias experiencias, y no por las de los demás es como los pequeños aprenden mejor” (Dienes, 1984, p.18).

Tal y como recoge Z.P.Dienes (1984) en su libro *Los primeros pasos en matemáticas: Lógica y juegos lógicos*, una parte importante de la matemática está consagrada al estudio de los números. Los números no tienen una existencia concreta como los objetos que vemos a nuestro alrededor. Los números son propiedades, como el color, la forma, las dimensiones, etc. No existe ningún objeto que se llame “un grande”, pero hay objetos grandes. El tamaño es una propiedad sin existencia concreta. Lo mismo pasa con el color; no se puede decir: “aquí tienes un azul”, a menos que hablemos de una cosa determinada; pero hay objetos azules. Las dimensiones, los colores, las formas, son propiedades o atributos, que se refieren a unos objetos individualizados. El número es una propiedad que se refiere a colecciones, a conjuntos de objetos. Ningún objeto puede tener al propiedad “dos”. Por tanto, es evidente que antes de estudiar los números, es preciso estudiar los conjuntos de objetos.

Para que los niños pudiesen trabajar de manera libre y manipulativa, experiencias destinadas a desarrollar el pensamiento lógico-matemático Dienes inventó un material manipulativo llamado bloques lógicos.

Los bloques lógicos son un conjunto de 48 piezas las cuales se caracterizan por tener cuatro atributos cada una (Tabla 1); y todas difieren entre sí, al menos, en un atributo.

FORMA	COLOR	TAMAÑO	GROSOR
Cuadrado	Rojo	Grande	Grueso
Rectángulo	Amarillo	Pequeño	Delgado
Triángulo	Azul		
Círculo			

Tabla 1: Clasificación y atributos de las piezas que componen los bloques lógicos de Dienes.

Los bloques lógicos ayudan a los niños a razonar, pasando gradualmente de lo concreto a lo abstracto. Con ayuda de los bloques lógicos, el niño es capaz de organizar su

pensamiento, asimilando los conceptos básicos de forma, color, tamaño y grosor además de realizar actividades mentales, tales como seleccionar, comparar, clasificar y ordenar.

Este material nos permite realizar infinidad de cosas trabajando con él: Observar las distintas piezas que componen los bloques lógicos, componer escenas con sus piezas, reconocer las piezas sabiendo definir los distintos atributos que las componen, clasificarlas atendiendo a diversos criterios, compararlas estableciendo diferencias y similitudes entre las distintas piezas, hacer seriaciones dando uno o varios criterios, ordenar las piezas atendiendo a distintos criterios, descubrir los atributos que las piezas no poseen... Así mismo podemos realizar distintos tipos de actividades: actividades de identificar, definir o reconocer cualidades (jugar a encontrar la pieza escondida, agrupar las piezas por una cualidad común..), actividades de relacionar cualidades (clasificar las piezas siguiendo diferentes criterios, hacer juegos de comparación...) y actividades de operar cualidades (hacer dominós de diferencias, hacer transformaciones de cualidades...).

4.3 CONCLUSIÓN Y RELACIÓN CON EL TFG

En resumen, dos de los principios básicos del método de trabajo de la educadora y pedagoga María Montessori (1870-1952) son la base del aprendizaje a través del juego heurístico. El primero de ellos dice que la mente de los niños posee una capacidad maravillosa y única, tiene la capacidad de adquirir conocimientos absorbiendo. Y el segundo hace referencia al papel del adulto (maestro).

El juego heurístico fue ideado por Elinor Goldschmied (1910-2009) y es un sistema educativo a través del cual el niño aprende por sí mismo y está basado en el juego por descubrimiento y el juego por exploración.

Al igual que en el juego heurístico, el maestro le presenta al niño unos materiales y le deja hacer, construir, experimentar...y él solo va experimentando, manipulando esos materiales y va estableciendo relaciones entre dichos objetos, siendo el único trabajo del maestro la observación y documentación de las producciones de sus alumnos y el posterior análisis de dichas producciones.

En conclusión, y de acuerdo con Goldshmiel (1990) y Goldshmiel y Jackson (1996 y 2000), el juego heurístico permite a los niños desarrollar sus habilidades siguiendo su ritmo personal, inventando nuevas estrategias según sus intereses y edad y sin temor a equivocarse en la tarea, mostrando en cada sesión su empeño por conocer ensayando y repitiendo nuevas

habilidades. Considero que esta propuesta de juego heurístico es un medio privilegiado para que los maestros puedan hacer observaciones mucho más profundas y aprender de cada niño, estando en sintonía con sus procesos.

5. INTERVENCIÓN EN EL AULA

5.1. CONTEXTUALIZACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN

La propuesta didáctica se lleva a cabo en el colegio público San Jorge de Pamplona (Navarra), más concretamente en el aula de 3º del segundo ciclo de educación Infantil (5 años). El colegio público San Jorge es un centro que se caracteriza porque más el 80% del alumnado es inmigrante. El grupo está compuesto por 19 alumnos (15 niños y 4 niñas) de los cuales 16 son de otra nacionalidad; es un grupo muy heterogéneo pero que conviven perfectamente juntos. Llevan juntos desde los tres años y se han adaptado muy bien unos a otros por lo que la unidad de equipo está muy presente en el aula.

La propuesta se lleva a cabo durante todo el curso escolar, comenzando en octubre y finalizando en junio. El grupo clase se divide en dos equipos que semanalmente acudirán a las sesiones de juego heurístico; una semana va un grupo y a la semana siguiente el otro grupo. Como ya veremos más adelante, la clase se divide en dos grupos más reducidos para poder trabajar tal y como requieren las sesiones de juego heurístico.

5.2. DESARROLLO CURRICULAR DEL JUEGO HEURÍSTICO EN EL SEGUNDO CICLO DE EDUCACIÓN INFANTIL

5.2.1. OBJETIVOS:

- Conseguir el máximo desarrollo personal y curricular de los alumnos mediante una dinámica interactiva y lúdica.
- Estimular las capacidades creativas y de innovación de los alumnos aplicadas al proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Iniciarse en las habilidades matemáticas, manipulando funcionalmente elementos y colecciones, identificando sus atributos y cualidades y estableciendo relaciones de agrupamientos, clasificación, orden y cuantificación.
- Explorar las cualidades físicas y relacionales de los objetos llegando a conclusiones generales sobre algunas leyes físicas (volumen, equilibrio, gravedad, posibilidades sonoras, de movimiento etc.)
- Dotar al niño de las distintas técnicas y recursos expresivos para mejorar sus capacidades de expresión-comunicación.

- Fomentar la capacidad para pensar, razonar o tener iniciativas.
- Participar activamente en las descripciones del proceso mediante el lenguaje oral, brindando información y argumentándolo.
- Respetar los procesos de otros.
- Hablar con corrección, utilizar vocabulario matemático.
- Respetar los tiempos y ritmos en las expresiones orales de los demás.
- Admirar y valorar de manera positiva las creaciones de los otros.

5.2.2. COMPETENCIAS BÁSICAS TRABAJADAS:

- Competencia de aprender a aprender:
Se trabaja, se potencia y se desarrolla la autonomía personal de los alumnos con la realización de auto-aprendizajes, toma de decisiones y organización del trabajo.
- Conocimiento e interacción con el medio físico:
Se estimula la observación y exploración de forma activa del entorno, mostrando interés por su conocimiento.
- Competencia de comunicación lingüística:
Durante todo el proceso se va a desarrollar el uso de la lengua oral como instrumento de comunicación y expresión.
- Competencia matemática:
El uso de herramientas matemáticas (numeración, medidas, aproximación, tablas, simbologías...) y razonamientos matemáticos para aplicarlos en la resolución de situaciones.

5.2.3. CONTENIDOS:

- Atributos, relaciones de objetos y colecciones (forma, tamaño, semejanzas, diferencias, cantidad...).
- Formas y cuerpos en el espacio (arriba, abajo, dentro, fuera, a un lado...).
- Relaciones de clasificación inclusión (lleno, vacío...).
- Exploración sistemática de objetos para descubrir propiedades, atributos y relaciones.
- Agrupamiento de objetos en colecciones atendiendo a semejanzas y diferencias.
- Comparaciones (más, menos, tanto...como, alto, largo, delgado, grueso...).

- Gusto por la exploración, clasificación, descubrimiento y descripción de propiedades de los objetos.
- Predisposición a planificar la propia actividad.
- Capacidad de concentrarse para investigar las posibilidades de acción que nos ofrecen los objetos y sus combinaciones posibles.

5.3. PUESTA EN MARCHA

5.3.1. ¿QUÉ ES EL JUEGO HEURÍSTICO?

El juego heurístico es una metodología que se emplea para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, en la que el niño aprende por sí mismo y está basado en el juego por descubrimiento y el juego por exploración. Es una manera ordenada de aprovechar y potenciar la actividad espontánea de los niños, a partir del segundo año de vida (de los 12 meses en adelante), con materiales que encontramos en la vida cotidiana.

Consiste en ofrecer a un grupo de niños dependiendo de su edad, durante un tiempo determinado y en un entorno controlado, una gran cantidad de objetos y recipientes, de diferentes tipos para que jueguen libremente con ellos sin la intervención del adulto. Con éste juego damos la oportunidad a los niños para que descubran por sí mismos los objetos, y las relaciones que se establecen entre ellos; les dejamos jugar a solas con sus posibilidades. El maestro es un mero observador de los procesos de sus alumnos, es el encargado de tomar anotaciones y de realizar registros fotográficos para su posterior análisis.

5.3.2. PAUTAS BÁSICAS

Para llevar a cabo las sesiones de juego heurístico debemos seguir una serie de pautas básicas: espacio y ambiente, agrupamientos, duración, materiales y desarrollo (Dávila, 2013).

ESPACIO Y AMBIENTE: En el colegio, contamos con un aula de usos múltiples en la que llevamos a cabo nuestras sesiones de juego heurístico. En esta aula disponemos de ocho alfombras de 1m x 1m las cuales colocamos en el suelo separadas unas de otras. El ambiente de éste aula es tranquilo, sin estímulos ni distracciones.

AGRUPAMIENTOS: Los grupos son reducidos, formados por un número de seis a ocho niños máximo.

DURACIÓN: Las sesiones de juego heurístico duran 50 minutos y se dividen en tres fases. La primera, es la *fase exploradora ó de exploración* que dura de 30 a 35 minutos. En esta fase el niño entra en el aula y es él mismo el que decide en qué alfombra se quiere sentar. Una vez encuentra su sitio comienza a manipular, explorar y construir con el material que hay en su alfombra. La segunda fase es la *fase de recogida* que dura de 5 a 10 minutos aproximadamente. En el centro del aula se colocan todos los contenedores donde se guardan los materiales de distintos tipos y los niños deben de clasificar y recoger los materiales que hay en su alfombra en el correspondiente contenedor hasta que quede el aula recogida por completo. Y la tercera y última fase es la *fase de expresión oral* que dura de 10 a 15 minutos. En esta fase, cada niño va contando y describiendo con sus propias palabras lo que ha hecho durante la sesión y qué es lo que más le ha gustado.

MATERIALES: Disponemos de una amplia variedad de material dispuesto en diferentes contenedores (para su mejor clasificación y ordenación). Encontramos objetos hechos con distintos materiales; Objetos de madera: palillos chinos, pinzas de la ropa, tablillas de carpintería...Objetos de goma: tapones, gomas de cafetera...Objetos de plástico: tubos de fontanería, bobinas de hilo, tazas desechables, pinzas, tapones de rotulador...Objetos de metal: cadenas de distintos grosores, tapas de diferentes diámetros, llaves, recipientes de lata...Objetos de tela y lana: pompones, trozos de tela, cuerdas, cintas...Objetos de otros tipos de materiales: aros, cilindros de cartón, cintas métricas, corchos, botones...

DESARROLLO: Las sesiones de juego heurístico son sesiones de trabajo individual que se realiza en calma. Los alumnos deben permanecer en silencio, concentrados en lo que cada uno está haciendo y sin levantarse de su alfombra. Es una sesión en la que se relajan y disfrutan explorando y manipulando los materiales. Es por esto, que como hemos mencionado anteriormente, el grupo se reduce a la mitad (8 niños) para que sea más fácil evitar distracciones y mantener las sesiones en calma.

5.3.3. PAPEL DEL MAESTRO

El maestro es el encargado de preparar la propuesta que se les va a presentar a los alumnos. Todas las alfombras están dotadas de los mismos objetos y contenedores, de esta

manera evitaremos las diferencias y disputas entre los niños. Pensando en las máximas combinaciones posibles, es el maestro el que selecciona el material que va a proponer a los alumnos. Y deja el aula preparada antes de comenzar la sesión, coloca las 8 alfombras en el suelo, separadas unas de otras ocupando todo el aula. Se organizan los objetos encima de la alfombra en montoncitos y algunos contenedores, teniendo en cuenta que quede un espacio en la alfombra libre para que el niño pueda sentarse.

Durante la sesión el maestro es un observador, es el encargado de ir observando los procesos que van llevando a cabo los niños sin intervenir, con una visión global del trabajo. Además se encarga de recoger información que le resulta interesante y sacar fotografías para posteriormente poder estudiar en profundidad los procesos. Así mismo cuando llega el momento de la fase de expresión oral es el encargado de grabar las explicaciones de los niños para su posterior análisis. Para poder recoger toda esta información a través de fotografías y vídeos y poder darle el uso que el maestro quiere, entregamos a principios de curso una autorización para que la firmen los padres en la que viene recogida la conformidad por parte de la familia de que sus hijos sean grabados y/o fotografiados (Ver anexo 1).

Una vez finalizada la sesión es trabajo del profesor analizar todas las anotaciones que ha realizado. Visualizar todas las fotos que ha ido haciendo durante la sesión y seleccionar las que le son útiles, así como visualizar y hacer las anotaciones pertinentes de los vídeos que ha grabado para poder corregir posibles errores en lo que al lenguaje matemático se refiere. Así mismo, durante la fase de expresión oral, al mismo tiempo que los niños van expresando lo que han hecho en la sesión, es trabajo del maestro darle el modelo correcto de vocabulario matemático específico y adecuado a lo que él se está refiriendo. Para que en posteriores sesiones el alumno sepa que vocabulario emplear en sus descripciones.

Finalmente, muestra procesos a los alumnos reforzando el lenguaje matemático. Como ya había comentado el grupo se divide y mientras unos están en la sesión de juego heurístico la otra mitad está en clase visualizando en el ordenador procesos que han hecho sus compañeros y con la ayuda del maestro van reforzando el lenguaje matemático al mismo tiempo que observan los procesos que han realizado sus compañeros. Cada grupo ve los procesos de trabajo que ha realizado el otro grupo, no los propios de su grupo sino de los otros.

Después de saber qué es el juego heurístico, qué necesitamos para realizarlo y la función del maestro, vamos a dar paso al desarrollo. El niño construye su pensamiento lógico-matemático a partir de las relaciones que establece con los objetos a través de la manipulación de los mismos. Por lo tanto, el maestro en cada sesión de juego heurístico le ofrece al niño una propuesta de trabajo y es el niño el que establece las siguientes relaciones: lógicas, físicas y simbólicas (Dávila, 2013).

5.3.4. RELACIONES ESTABLECIDAS:

- RELACIONES LÓGICAS:

1. Coleccionar, agrupar, reunir, juntar, apilar... objetos atendiendo a una determinada característica o cualidad.
2. Llenar y vaciar, introducir en... o sacar de... Al aumentar los objetos de un contenedor, el espacio vacío disminuye. Relación entre dos recipientes. Los niños pueden llenar o vaciar con la mano, un objeto después de otro o depositando los materiales en el suelo desde un recipiente.
3. Trasvasar, pasar el contenido de un recipiente a otro.
4. Encastrar, encajar objetos de una misma colección.
5. Conteo, es una actividad pre numérica el niño va contando los elementos que ha agrupado o reunido.
6. Correspondencias, relacionar los elementos de una serie con los de otra (de uno en uno) o de más series.
7. Reemplazar, comparar y sustituir objetos de una misma colección por otros con una intención.
8. Seriar, disponer objetos con alternancia de cualidades. Pueden hacer series atendiendo al color, al tamaño, a la forma y a la posición.

- RELACIONES FÍSICAS:

1. Introducir, meter dentro.
2. Espacio, poner o colocar encima o debajo, en el medio o alrededor, entre, fuera, dentro, en el medio, en el borde...

3. Envolver, cubrir, ocultar, rodear con un objeto otros elementos e incluso algunas partes del cuerpo.
4. Equilibrio/desequilibrio, disponer de varios elementos de una o más colecciones de manera que mantengan su estabilidad.
5. Medida, seleccionar un objeto de algunas colecciones ponerlo en relación con su propio cuerpo primero y luego con el espacio; para después probar y comprobar su longitud.
6. Peso. A partir de la puesta en relación de objetos de las diferentes colecciones con su propio cuerpo, el niño percibe la noción de peso.

- RELACIONES SIMBÓLICAS:

1. Doble estatus de los objetos. Los objetos pueden ser al mismo tiempo continente y contenido.
2. Imitación diferida. Reproducen acciones fácilmente reconocibles con objetos no convencionales (con dos rollos de cartón hacer que son unos prismáticos).
3. “Hacer como si” los objetos son utilizados dándoles un uso convencional. Se adaptan a su función (con los palillos chinos coger un objeto como si estarían comiendo).
4. Reversibilidad. Acciones que reconstituyen un estado de punto de partida.

Después de describir las relaciones lógicas, físicas y simbólicas que establece el niño, vamos a desarrollar los diferentes lenguajes y procesos de conocimiento que establece el mismo a través de las sesiones de juego heurístico.

5.3.5. LENGUAJES Y PROCESOS DE CONOCIMIENTO:

- LENGUAJE ORAL:

Una parte muy importante de las sesiones de juego heurístico en el segundo ciclo de educación Infantil es la de la expresión oral. Una vez finalizada la fase exploradora y la fase de recogida cada alumno se sienta en la alfombra en la que ha estado trabajando y de manera individual nos va expresando y contando lo que ha hecho durante la sesión. Éste momento es muy importante ya que a medida que van pasando las sesiones el maestro se va dando cuenta de que los niños van empleando a la hora de expresarse, palabras más técnicas y

nociones propias del lenguaje matemático; es por tanto, que el niño ha ido interiorizando los conceptos trabajados casi sin darse cuenta y a base de la repetición.

En esta fase oral trabajamos también el respeto y el interés por lo que los demás nos están expresando. Los niños son muy conscientes de que hay que escuchar a los demás atentamente y respetar el turno de palabra de cada uno.

- LENGUAJE PLÁSTICO:

Una vez finalizada la sesión de juego heurístico, los alumnos vuelven a su aula habitual y es allí donde en el rincón de plástica, realizan un dibujo y plasman en él lo que han realizado en la sesión de ese día. Ésta actividad, les atrae muchísimo puesto que es en donde ellos se lucen; es donde plasman lo que han hecho en la sesión y se lo enseñan a sus compañeros. Al ser niños de ya 5 años y algunos 6, el gusto por el trabajo bien hecho y las producciones plásticas llamativas y estéticamente atractivas, hacen que el niño se reconforte ante los halagos de sus compañeros por el trabajo que ha realizado.

- PROCESOS DE CONOCIMIENTO:

Los procesos de conocimiento son la parte más importante, ya que es aquí desde donde el niño empieza a construir su pensamiento lógico-matemático. A modo de que se vea más claro voy a mostrar paso a paso el proceso que realizó Ahmed en una de las sesiones de juego heurístico:

PROPUESTA (Figura 1):

15 pinzas (plástico y madera), 10 palillos chinos de madera, 3 alfombrillas de tela, 3 tubos extensibles de plástico, 10 tapones de plástico, 3 cadenas de metal, 4 cilindros de cartón y 15 tablitas pequeñas (metal y madera).



Figura 1: Material facilitado a los niños en una de las sesiones de juego heurístico. Fuente: elaboración propia.

DESARROLLO DEL PROCESO:

1º **Introducir...Unir...** Ante la imposibilidad de unir los extremos de un mismo tubo de plástico flexible, Ahmed utiliza un palillo chino de color negro para conseguir construir una figura semejante a un círculo. Para ello introduce un trozo del palillo en cada extremo del tubo (Figura 2). Repite esta acción tres veces una con cada uno de los tubos que le había proporcionado en la propuesta de hoy.



Figura 2: Tubos cerrados con palillos chinos para simular un círculo. Fuente: elaboración propia.

2º **Medir.** Coge las tres cadenas, las estira y mide su longitud; escoge la más larga.

3° **Apilar, unir, juntar.** Apila uno encima de otro los tres “círculos” y con la cadena hace un nudo para unirlos (Figura 3).



Figura 3: Momento de realización del nudo que ata los tres círculos. Fuente: elaboración propia.

4° **Peso, equilibrio.** Levanta en altura la estructura que ha construido, primero lo hace con ayuda de las dos manos (Figura 4) y luego cuando se cerciora de que no pesa tanto suelta una mano y la mantiene con una sola. Observa y se fija en el movimiento, la oscilación y la altura.



Figura 4: Levantamiento de la estructura construida. Fuente: elaboración propia.

5° **Introducir, pasar entre... separar el espacio.** Mientras que una mano sujeta la cadena que une los tres tubos, con la otra mano empieza a pasar tapones de colores y pinzas por el centro del agujero resultante (Figura 5). Trasvasa todos los elementos de un espacio a otro y de uno en uno.



Figura 5: Paso de tapones de un lado a otro. Fuente: elaboración propia.

6° **Peso, agrupar.** Se le cansa la mano que sujeta la cadena ya que el trabajo anterior ha sido largo. Baja la mano hasta que la estructura toca el suelo, deshace el nudo y separa la cadena de los tubos.

7° **Clasificar, conteo, coleccionar.** Coloca los tres “círculos” en fila uno pegado a otro y comienza a clasificar el material que encuentra sobre la alfombra. Introduce dentro del primer “círculo” todos los tapones (Figura 6), dentro del segundo introduce las pinzas de plástico (Figura 6) y dentro del tercero los palillos chinos (Figura 7).



Figura 6: Clasificación del material. Fuente: elaboración propia.



Figura 7: Clasificación del material. Fuente: elaboración propia.

8º Representación plástica del proceso (Figura 8):



Figura 8: Representación plástica del proceso realizado en la sesión de juego heurístico. Fuente: elaboración propia.

- LENGUAJE ARTÍSTICO:

Al finalizar algunos procesos, se observa que estas sesiones le sirven también al niño para despertar y desarrollar su creatividad. Hay procesos en los que el resultado final son verdaderas obras de arte, con un sentido de la estética muy grande. A continuación veremos algunos ejemplos. En la Figura 9 podemos observar el proceso que realizó Javier que emulaba a un bosque en otoño. En la Figura 10 Eliza realizó una producción muy llamativa.



Figura 9: Bosque en otoño. Fuente: elaboración propia.



Figura 10: Eliza terminando su producción. Fuente: elaboración propia.

En la figura 11 vemos cómo Irati además de realizar una simetría perfecta, acompaña su producción de un gran sentido estético.



Figura 11: Simetría realizada por Irati. Fuente: elaboración propia.

Por último en la figura 12 se puede observar como Hao Xiang al finalizar cada producción firmaba su “obra” poniendo la inicial de su nombre como punto final a su trabajo.



Figura 12: Producción de Hao Xiang firmada con la inicial de su nombre por triplicado. Fuente: elaboración propia.

- LENGUAJE MATEMÁTICO:

Como ya comenté anteriormente, la clase se divide en dos en las sesiones de juego heurístico; mientras unos están en ellas el resto del grupo ve fotografías de los procesos de sus compañeros (Figura 13). De esta manera a través de la retroalimentación o feedback, los alumnos ven los procesos y mientras los vemos verbalizamos vocabulario matemático. Observamos y comentamos la posición, el tamaño, el orden, la forma... empleando un vocabulario adecuado para que vayan familiarizándose con él.



Figura 13: Visualización en el aula por parte del grupo contrario, de un proceso de sus compañeros. Fuente: elaboración propia.

5.4. EVALUACIÓN DEL PROCESO

Como ya he indicado anteriormente, la evaluación de estas sesiones se realiza a través de la observación directa y el análisis que el maestro realiza durante y después de cada sesión.

Para facilitar la recogida de información, durante la sesión se rellena una tabla (Anexo 2) donde se recogen algunos aspectos importantes sobre dicha sesión: propuesta, actitud general del grupo durante la sesión, actitud general del grupo ante la recogida, y acciones realizadas. Dentro del apartado de acciones realizadas es el maestro el que escribe el nombre del alumno o alumnos a los que ha observado durante esa sesión y a continuación anota las acciones realizadas por cada uno (no es necesario observar a todos los alumnos, es

conveniente centrarse en un par de alumnos por sesión). Únicamente se citan las acciones; el maestro las desarrollará más adelante después de la revisión y análisis de las fotografías tomadas en esa sesión.

Una vez terminado el análisis de las fotografías y la revisión de todo el material que se ha recogido durante las sesiones, se pasa a evaluarlas, para lo cual se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- Observación de la actitud del alumno durante la sesión en todas sus fases.
- Observación del grado de autonomía que presenta en el transcurso de las sesiones.
- Observación de la iniciación en las habilidades matemáticas, manipulación de elementos y colecciones, identificación de sus atributos y cualidades y establecimiento de relaciones de agrupamientos, clasificación, orden y cuantificación.
- Observación de la participación activa en las descripciones del proceso mediante el lenguaje oral.
- Observación del respeto a los procesos de otros así como de los tiempos y ritmos en las expresiones orales de los demás.
- Observación de la utilización de un vocabulario matemático adecuado.
- Observación de la valoración de manera positiva a las creaciones de los otros.

6. VALORACIONES DE LA INTERVENCIÓN EN EL AULA

Una vez realizada la intervención en el aula, observo multitud de aspectos beneficiosos y favorables en la práctica del juego heurístico por parte de mis alumnos. Como ya se dijo anteriormente, esta intervención ha tenido una duración de nueve meses (octubre-junio). En el transcurso de los mismos se han realizado un total de 30 sesiones, 15 sesiones un grupo y 15 sesiones el otro grupo.

Antes de especificar los aspectos positivos, me gustaría dejar claro que no me refiero a que ésta sea la única manera de trabajar las matemáticas en el aula de Infantil, sino que me parece todo un acierto la combinación del trabajo puramente en ficha con las matemáticas manipulativas a través del juego heurístico.

Después de la observación detenida de cada sesión me doy cuenta de que en muchas ocasiones los maestros nos empeñamos en explicar y explicar los conceptos matemáticos con la ayuda de un lápiz y un papel y el niño lo que realmente necesita es experimentar y manipular. Así he podido observar, por ejemplo, cómo tras las sesiones de juego heurístico en las cuales la mayoría de los niños han realizado seriaciones de varios tipos, una vez en el aula realizan series de muchas maneras. Como escribiendo su nombre y alternando dos colores de pinturas. Es en ese momento cuando me doy cuenta de que ya tienen asimilado el concepto de serie y de que lo han adquirido a través de la manipulación de los objetos.

Por otro lado, al final del curso he podido observar cómo ha mejorado la expresión y la utilización del vocabulario matemático en el día a día de mis alumnos. La riqueza y variedad de su vocabulario ha aumentado de manera notable y conceptos como encima, debajo, alrededor, junto a, dentro, fuera...están presentes en sus conversaciones diarias así como en sus descripciones.

Otro punto muy favorable es que mis alumnos han aprendido a concentrarse en el trabajo y a disfrutar de lo que están haciendo. Han aprendido a respetar a sus compañeros, a no molestar cuando estamos trabajando, a respetar el turno de palabra de cada uno, y lo más importante, a valorar y reconocer el trabajo bien hecho de sus compañeros.

Una de las conclusiones más importantes que saco de estas sesiones es que a través del juego heurístico he respetado los distintos ritmos de aprendizaje que hay en mi aula. Me he dado cuenta de que niños que en el aula son más lentos o que les cuesta más que a sus compañeros entender y asimilar conceptos, en las sesiones de juego heurístico han resultado todo lo contrario. Niños que se han sentido con libertad a la hora de aprender y que han ido evolucionando a su propio ritmo sin presiones ni obstáculos. Esta experiencia les ha hecho mejorar su autoestima y su auto concepto de sí mismos y eso se ha traducido en un mayor y mejor rendimiento académico. De la misma manera, me han sorprendido niños que en clase son brillantes en el trabajo en ficha y muy eficaces, en las sesiones de juego heurístico se sentían perdidos, no estaban acostumbrados a construir en libertad. Esperaban indicaciones del maestro en todo momento y en las primeras sesiones se agobiaban porque no entendían qué tenían que hacer. A medida que han ido transcurriendo las sesiones, estos niños han experimentado un cambio grandísimo y han logrado producciones maravillosas.

Por lo tanto puedo asegurar que las sesiones de juego heurístico han sido favorabilísimas en mi aula, puesto que han supuesto una pequeña revolución en el aprendizaje de mis alumnos y he observado que los resultados han sido muy beneficiosos.

Por otra parte, he de reconocer que existen limitaciones ya que la correcta realización de estas sesiones supone muchas horas de preparación y análisis por parte del maestro. La revisión de todas las fotografías tomadas durante las sesiones, el posterior análisis de las producciones orales de los alumnos, así como preparar la selección de fotos que proyectaremos al grupo para trabajar el vocabulario en el aula, suponen una gran cantidad de horas de trabajo fuera del aula. Por no hablar de contar con un aula para el uso exclusivo de estas sesiones y la recopilación de material necesaria que el juego heurístico supone.

Personalmente he tenido la suerte de coincidir en la escuela con unas compañeras “enamoradas” de esta forma de trabajo y que han hecho que yo me contagie, pero soy muy consciente de que en otros muchos colegios existirá un gran número de maestros que no estarán dispuestos a sumar todas estas horas de trabajo fuera del horario escolar a su día a día.

7. CONCLUSIONES

La realización de este trabajo, me ha sido útil para conocer de una forma más profunda el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de los niños de Educación Infantil, la importancia que tiene dicha etapa en el aprendizaje de las matemáticas, y cómo proporcionar a mis alumnos nuevas maneras de facilitar la adquisición de conceptos y nociones matemáticas básicas.

La búsqueda de información referente al tema que quería abordar en este trabajo y la profundización en la revisión de autores y teorías que hablan del pensamiento lógico-matemático y de la importancia de la manipulación en el aprendizaje matemático ha sido fundamental para poder diseñar y llevar a cabo mi intervención dentro del aula.

Con esta intervención educativa he querido plasmar y demostrar que existen múltiples herramientas para la enseñanza de las matemáticas en un aula de Educación Infantil, y que mediante la manipulación de objetos reales y cotidianos los niños consiguen adquirir los conceptos y nociones matemáticas básicas correspondientes a la etapa.

De entre las numerosas opciones posibles, me he centrado en el juego heurístico porque además de ser una herramienta novedosa, interesante, llamativa y atractiva para el alumno, tiene buenos resultados en cuanto a la consecución de objetivos se refiere, como he podido verificar en mi aula de Infantil tras la intervención.

8. LISTA DE REFERENCIAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALSINA, A. (2006). *Cómo desarrollar el pensamiento matemático de 0 a 6 años*. Barcelona: Octaedro-Eumo.
- ANDONEGUI, M. (2004). *El desarrollo del pensamiento lógico*. Caracas: Fe y alegrías.
- BROWN, G. & DESFORGES, C. (1984). *La Teoría de Piaget: Estudio crítico*. Madrid: Anaya.
- DÁVILA, M (2013). *Juego Heurístico Otra manera de hacer matemáticas*. (Memoria funcionario en prácticas). Pamplona.
- DIENES, Z.P. (1970). *La construcción de las Matemáticas*. Barcelona: Vicens Vives.
- DIENES, Z.P. (1977). *Las seis etapas en el aprendizaje de las Matemáticas*. Barcelona: Teide.
- DIENES, Z.P. (s.f.). *Propuestas para una renovación de la enseñanza de las matemáticas a nivel elemental*. Madrid: Fundación Infancia y Aprendizaje.
- GARDNER, H. (1983). *Inteligencias múltiples*. Bilbao: Paidós Iberica.
- GOLDSCHMIED, E. & JACKSON, S. (1920). *La educación infantil de 0 a 3 años*. Madrid: Morata.
- LAHORA, C. (1992). *Actividades matemáticas con niños y niñas de 0 a 6 años*. (8ª edición). Madrid: Narcea.
- MAILARET, G. (1986). *Las Matemáticas: Cómo se aprenden, cómo se enseñan*. Madrid: Visor 2da.
- STANDING, E.M. (1980). *La revolución Montessori en la educación*. (8ª edición). Madrid: Siglo XXI.
- UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (Uva) (2010a). Memoria de Grado en Educación Infantil por la Universidad de Valladolid. En: <http://www.feyts.uva.es/sites%5Cdefault%5Cfiles/MemoriaINFANTIL%28v4%29.pdf>
- VARA BLANCO, E. (2013). TFG “La lógica matemática en Educación Infantil”. En: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/4002/1/TFG-G%20374.pdf>.

REFERENCIAS LEGISLATIVAS

Navarra. Decreto Foral 23/2007, de 19 de Marzo, por el que se establece el currículo de las enseñanzas del segundo ciclo de Educación Infantil en la comunidad Foral de Navarra. Boletín Oficial de Navarra de 25 de Abril de 2007, num, 51.

España. LEY ORGÁNICA 2/2006, de 3 de Mayo, de Educación, LOE. Boletín Oficial del Estado, 4 de Mayo de 2006, num, 106.

España. 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 de Enero de 2007, num, 4.

9. ANEXOS

ANEXO 1

Autorización fotográfica

A LA ATENCIÓN DE LOS PADRES Y MADRES

Siendo conscientes de que vuestros hijos son menores y el uso de su imagen, está protegido por la Ley os solicitamos:

La firma de esta autorización para la difusión de imágenes y fotografías de los alumnos/as obtenidas en excursiones, actividades escolares, semanas culturales...etc, tanto en las páginas de promoción del centro como en las actividades escolares bajo la protección y el amparo de la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal y la normativa relacionada.

Agradecemos, por tanto, que nos devuelvan la parte correspondiente a la autorización debidamente cumplimentada.

AUTORIZACIÓN:

SI/NO (Rodear el que proceda)

D./D^a _____ padre/madre del
alumno/a _____ autorizo a que la
imagen de mi hijo/a pueda aparecer en fotos y/o grabaciones que se realicen a lo largo del
curso, y en su caso, de su exposición, impresión y/o entrega en CD y otros medios
audiovisuales a los padres de los niños y niñas que asisten al Centro.

En Pamplona a _____ de _____ de 201__

ANEXO 2

Tabla de registro de cada sesión de juego heurístico

Nº SESIÓN:	FECHA:
GRUPO:	
PROPUESTA:	
ACTITUD DURANTE LA SESIÓN:	
ACTITUD DURANTE LA RECOGIDA:	
ACCIONES REALIZADAS:	