



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE EDUCACIÓN DE SORIA

Grado en Educación Infantil

TRABAJO FIN DE GRADO

LA REPRESENTACIÓN ESPACIAL EN EL SEGUNDO CICLO DE EDUCACIÓN INFANTIL

Presentado por: Iván Vega Peña

Tutelado por: Fernando J. Díaz Martínez

Soria, 12 de junio de 2019

RESUMEN

A lo largo del presente trabajo se pretende mostrar la importancia del tratamiento de la Representación Espacial en el niño y, más concretamente, en el segundo ciclo de Educación Infantil.

Para ello se ha realizado un trabajo de investigación que ocupa las dos primeras partes del documento. La primera, fundamenta a nivel teórico los conceptos matemáticos y las características psicoevolutivas que intervienen en la Representación Espacial en esta etapa educativa. La segunda, la fundamenta a nivel curricular revisando el currículo general y el específico en la Comunidad Autónoma de Castilla y León y en la Comunidad de Madrid. La última parte del trabajo ha consistido en la aplicación de tres actividades que pretenden mostrar de forma práctica la evolución en la adquisición de la Representación Espacial a lo largo de esta etapa educativa.

ABSTRACT

Throughout the present essay I pretend to show the importance of the treatment of the children's Spatial Representation and, in particular, in the second cycle of Infant Education.

In order to do so, I have carried out a theoretical-documentary analysis that takes up the two first parts of the essay. The first one analyses and describes the mathematical conceptual basis and the psycho-evolutionary features that take part in the Spatial Representation in the educational stage. The second one substantiates it at a curricular level revising the general curriculum and the specific ones of Autonomous Community of Castile and Leon and Community of Madrid. The last part of the essay have consisted of the designing of a practical situation introduced in the classroom that tries to show, in a practical way, the evolution in the acquisition of the Spatial Representation throughout this educational stage.

PALABRAS CLAVE

Educación Infantil, representación espacial, geometría.

KEYWORDS

Infant Education, Spatial Representation, Geometry.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. JUSTIFICACIÓN.....	2
3. OBJETIVOS.....	4
4. DISEÑO Y METODOLOGÍA.....	5
5. BASES CONCEPTUALES DE LA REPRESENTACIÓN ESPACIAL.....	6
5.1 ESPACIO Y GEOMETRÍA.....	6
5.1.1 Definiciones.	
5.1.2. Relación entre el espacio y la geometría.	
5.1.3 Tipos de espacio.	
5.2 CONSIDERACIONES PSICOPEDAGÓGICAS.....	8
5.2.1 Etapa pre-operacional del desarrollo del niño y su influencia en el concepto del espacio.	
5.2.2 Teorías acerca del concepto de espacio.	
Modelo de Piaget.	
Modelo de Hannoun.	
Modelo de Van Hiele.	
5.3 COMPETENCIAS FUNDAMENTALES EN LA REPRESENTACIÓN ESPACIAL.....	12
5.3.1. Percepción espacial.	
5.3.2. Representación espacial.	
5.4 LAS NOCIONES DE SITUACIÓN EN LA REPRESENTACIÓN ESPACIAL	14

5.5 MODELIZACIÓN DEL ESPACIO VIVIDO: EL PLANO.....	16
6. BASES CURRICULARES DE LA REPRESENTACIÓN ESPACIAL EN EL SEGUNDO CICLO DE EDUCACIÓN INFANTIL.....	18
6.1 CURRÍCULO GENERAL.....	18
6.2. CURRÍCULO AUTONÓMICO ESPECÍFICO. DOS EJEMPLOS.....	20
6.2.1. Currículo específico de la Comunidad de Madrid.	
6.2.2. Currículo específico de la Comunidad de Castilla y León.	
6.3. ANÁLISIS COMPARATIVO.....	23
7. PRINCIPIOS METODOLÓGICOS PARA LA ADQUISICIÓN DE LA REPRESENTACIÓN ESPACIAL EN EL SEGUNDO CICLO DE EDUCACIÓN INFANTIL.....	25
8. SITUACIÓN PRÁCTICA DE AULA Y ANÁLISIS DE LA MISMA.....	28
8.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PRÁCTICAS.....	28
8.2. ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	29
9. CONCLUSIONES Y REFLEXIONES.....	37
10. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS.....	39

1. INTRODUCCIÓN

El conocimiento geométrico desarrolla capacidades muy diversas en las personas, no se limita a reconocer e identificar las diferentes figuras y cuerpos geométricos. La geometría como estudio del espacio muestra la importancia de las representaciones espaciales en el día a día de las personas, al organizar las actividades y tareas diarias - cómo organizar una mesa, un armario, una habitación, una lista, un documento, etc-, para desplazarnos de un lugar a otro, para sortear un atasco...

De este modo, desarrollar la representación espacial no sólo ayudará a que el niño comprenda el mundo que le rodea, también facilitará la conexión entre diferentes ideas matemáticas y entre las matemáticas y otras disciplinas como las ciencias sociales o el arte.

Pero la construcción del espacio es un largo proceso que, como indica Canals (2009), requiere explorar, comparar, expresar verbalmente e interiorizar. En el comienzo de este proceso se requiere una actividad corporal en la que la observación, la verbalización, la manipulación, los movimientos y los desplazamientos son imprescindibles para que el niño pueda ir creando formas de representación espacial.

Diseñar propuestas que fomenten y estimulen esta capacidad es una tarea que la escuela debe asumir, sin dar por sentado que las personas pueden adquirirla por sí solas.

2. JUSTIFICACIÓN

Tratando de buscar una temática de interés para el Trabajo de Fin de Grado (en adelante TFG), quise centrarme en el ámbito de la Didáctica de las Matemáticas -y más concretamente en la Geometría-, en primer lugar, por afinidad personal con la materia.

En segundo lugar, resulta que tras varios años de experiencia como docente en Educación Infantil y Educación Primaria, y tras numerosas conversaciones con otros colegas de Educación, una de las conclusiones que he obtenido es que, con frecuencia, se le da una importancia insuficiente a la representación espacial y su trabajo en el aula se encuentra deficientemente coordinado. Esta razón me llevó a centrar el TFG en la representación espacial.

La Educación Infantil es principalmente interdisciplinar. Aunque la interdisciplinariedad es una máxima que se busca, en general, en todas las etapas educativas, es evidente que según se va subiendo de etapa cada vez se van compartimentando más los contenidos curriculares, véase la diferencia entre las distintas asignaturas que marcan el horario de un alumno de Educación Secundaria con las tres áreas que dividen el currículo de Educación Infantil.

Pese a esto, en esta etapa educativa suelen impartir materia diferentes maestros y especialistas (como mínimo, tutor, especialista en inglés, especialista de música y maestro de psicomotricidad) que deben coordinarse lo máximo posible, tanto en metodología como en secuenciación de contenidos, para dar coherencia al trabajo en el aula y buscar esa globalidad que requiere el currículo infantil. Uno de los elementos que curricularmente más requieren de esa interdisciplinariedad es la Geometría y, dentro de ella, el trabajo de la representación espacial.

Además, como comprobaremos más adelante, un análisis detallado de la normativa curricular, nos muestra un desigual tratamiento a nivel autonómico en lo referente a la representación espacial.

En tercer lugar, el ejercicio de investigación, análisis y reflexión que pretende este TFG, responde a lo expuesto en la ORDEN ECI/3854/2007, de 27 de diciembre, acerca de la consecución de las competencias generales y específicas que deben adquirir los

estudiantes del Título de Grado de Maestro de Infantil, en el que se basa la declaración competencial de la memoria de dicho título en la Universidad de Valladolid.

Además de reflejar las competencias que aparecen en el “*Módulo C. Practicum y Trabajo Fin de Grado*”, y las del “*Módulo A. De formación básica*”, de la memoria del Título antes citada, el presente TFG también profundiza en las siguientes competencias del “*Módulo B. Didáctico disciplinar*”:

1. Conocer los fundamentos científicos, matemáticos y tecnológicos del currículo de esta etapa, así como las teorías sobre la adquisición y desarrollo de los aprendizajes correspondientes.

5. Ser capaces de aplicar estrategias didácticas para desarrollar representaciones numéricas y nociones espaciales, geométricas y de desarrollo lógico.

7. Conocer las estrategias metodológicas para desarrollar nociones espaciales, geométricas y de desarrollo del pensamiento lógico.

3. OBJETIVOS

Los objetivos que se pretenden alcanzar en el presente TFG son:

- Revisar los fundamentos teóricos que regulan y determinan proceso de representación espacial en el niño y fundamentar la importancia de la representación espacial en Educación Infantil.
- Revisar y analizar la situación de la representación espacial en la normativa curricular de Educación Infantil.
- Poner en evidencia la importancia del trabajo interdisciplinar en el proceso de enseñanza-Aprendizaje de la representación espacial en Educación Infantil.
- Analizar diferentes enfoques en lo relativo a cómo los niños de Educación Infantil comprenden y representan el espacio que les rodea.
- Contrastar los referentes teóricos con ejemplos de situaciones prácticas de aula.
- Reflexionar sobre la importancia y funcionalidad del trabajo espacial con alumnos de Educación Infantil.

4. DISEÑO Y METODOLOGÍA

En primer lugar, se ha realizado un análisis teórico documental, tanto a nivel normativo como en el campo de las bases conceptuales. Se trataba de ver el tratamiento que se le da a la geometría en general, y a la comprensión y representación espacial en particular, en el currículo de infantil. Paralelamente a ello, se ha realizado un trabajo bibliográfico tratando de extraer conclusiones válidas y lo más actualizadas posible acerca del concepto de espacio y las capacidades psicoevolutivas del alumnado correspondiente a la Educación Infantil para comprenderlo y representarlo.

Tras este primer estadio de investigación, reflexión y reelaboración, se ha procedido a diseñar, en el marco de una situación práctica de aula, tres actividades para llevar a la práctica en diferentes aulas de Educación Infantil, buscando reflejar esta evolución en la adquisición de la Representación Espacial en los diferentes niveles del segundo ciclo de Educación Infantil..

Finalmente, se ha vuelto a realizar un trabajo de reflexión, en esta ocasión sobre el tratamiento de la Representación Espacial en el periodo al que nos referimos.

5. BASES CONCEPTUALES DE LA REPRESENTACIÓN ESPACIAL

5.1 ESPACIO Y GEOMETRÍA

5.1.1 Definiciones

Tratar de definir geometría y, sobre todo, espacio, es una tarea compleja y llena de matices.

Si atendemos a sus definiciones más básicas, el DRAE (Diccionario de la Real Academia Española), define la geometría como el “*Estudio de las propiedades y de las magnitudes de las figuras en el plano o en el espacio*”. Sin embargo, a la hora de definir espacio encontramos múltiples acepciones como “Parte de espacio ocupada por cada objeto material”, “capacidad de un terreno o lugar”, “Distancia entre dos cuerpos”, etc. Por lo tanto, esta falta de concreción hace necesario buscar otras maneras de definir el espacio que se adecúen más a nuestro objeto de estudio.

El problema reside, principalmente, en la doble orientación que tiene el término en función de si nos acercamos a él desde una perspectiva más humanista o social, o desde una perspectiva matemática.

Un ejemplo de ello son las definiciones de espacio dadas por Piaget (1979): “*el espacio es el producto de una interacción entre el organismo y el medio, en la que no se podría dissociar la organización del universo percibido y la actividad propia*”; o la diferenciación que hace Bollnow (1969) entre espacio vivencial y espacio matemático, definiendo al segundo como: “*el espacio susceptible, de ser medido, en sus tres dimensiones, en metros y centímetros...*”.

Finalmente, encontramos en el Diccionario Espasa Calpe una definición de espacio más ajustada a lo que nos interesa del término, como “*Continente de todos los objetos que coexisten*” en la que se refleja la importancia del estudio de los objetos, de su relación tanto entre ellos mismos como con el lugar en el que se encuentran. Por esta razón parece acertado el tratamiento que hacen Castro y (2002) del espacio como “recipiente en el cual están contenidos todos los objetos”.

5.1.2. Relación entre el espacio y la geometría

A lo largo de la historia, el desarrollo del conocimiento geométrico se ha ido formando como respuesta al análisis y a las soluciones tomadas para resolver problemas relacionados principalmente con el entorno en el que los seres humanos han estado viviendo (inclemencias del tiempo, construcciones, cultivos, delimitaciones geográficas...). De esto que suele identificarse a la geometría como la “comprensión del espacio”.

Pero la “comprensión del espacio” es un concepto muy amplio que en realidad abarca a otras ciencias, como la física o la astronomía, y es necesario acotar. De acuerdo con Canals (2009), los conocimientos del espacio que pertenecerían a la geometría son aquellos que se refieren a estos tres elementos: posición o situación, formas, y cambios de posición y de formas. Pasamos a detallarlos brevemente.

La posición es uno de los elementos sobre los que se cimenta el presente trabajo, y hace referencia a las relaciones espaciales que sitúan a uno mismo en el espacio (denominado por algunos autores como “orientación espacial) y a las relaciones espaciales que sitúan a los objetos entre sí (lo que algunos autores denominan “organización espacial”).

En cuanto a las formas, es un aspecto geométrico que estudia elementos referidos a las líneas, las figuras (dos dimensiones) y los cuerpos (tres dimensiones).

Finalmente, los cambios de posición y de formas son las transformaciones geométricas resultantes de los giros, las simetrías y las traslaciones.

5.1.3 Tipos de espacio

Diversos autores plantean que el tamaño del espacio es un elemento importante a considerar para el desarrollo de las nociones geométricas, bien porque delimita el entorno en el que se interactúa y los objetos que se pueden encontrar en él, o bien porque las acciones geométricas que pueden darse en ellos también son diferentes, sobre todo por las posibilidades de manipulación y de interacción que pueden darse en los diferentes tamaños.

En este sentido, Alsina, Burgués y Fortuny (1987) distinguen, ordenados de menor a mayor, estos cuatro tamaños del espacio: el micro-espacio, el meso-espacio, el macro-espacio y el cosmo-espacio.

El *micro-espacio* se corresponde con objetos muy pequeños que han de ser estudiados con instrumentos de aumento (microscopios, lentes, lupas...), por ejemplo para el estudio de células o microorganismos.

El *meso-espacio* se corresponde con los objetos que pueden disponerse sobre una mesa. Son muy fáciles de manipular por el niño, como pueden ser juguetes, plantas, instrumentos, etc.

En el *macro-espacio* los objetos poseen entre la mitad y 50 veces más del tamaño del niño. Para su completa manipulación se requiere el desplazamiento del individuo y se correspondería trabajos de campo, por ejemplo.

El *cosmo-espacio* supone el mayor de los tamaños, poniendo en juego problemas de referencia y orientación como podrían ser los correspondientes a estudios topográficos, geográficos o astronómicos.

Desde la óptica de la subjetividad del individuo, una interesante diferenciación también es la que hace Hannoun (1977) entre espacio vivido, espacio percibido y espacio concebido, los cuales detallaremos más adelante.

5.2 CONSIDERACIONES PSICOPEDAGÓGICAS

5.2.1 Etapa pre-operacional del desarrollo del niño y su influencia en el concepto del espacio.

Conocer el desarrollo psicológico del niño y su evolución es esencial a la hora de afrontar cualquier estudio o diseñar cualquier actuación educativa. Siguiendo la teoría de desarrollo cognitivo de Jean Piaget podemos establecer una serie de etapas en las cuales se presentan una serie de procesos y estructuras que van a favorecer el paso a la siguiente etapa en el desarrollo del niño. Ésta son:

- Etapa sensoriomotriz (de los 0 a los 2 años).
- Etapa Pre-operacional (de los 2 a los 7 años).
- Etapa de operaciones concretas (de los 7 a los 11 años).
- Etapa de operaciones formales (de los 11 años en adelante).

La etapa que nos atañe para los alumnos del segundo ciclo de Educación Infantil es, por lo tanto la Etapa Pre-operacional. En esta etapa, los niños todavía no han desarrollado el pensamiento lógico, no son capaces de usar la lógica concreta, por lo que su desarrollo irá ligado a construir experiencias acerca del mundo que le rodea hasta que sean capaces de poder usar el pensamiento lógico.

En esta etapa ocurren una serie de características que afectan a la adquisición de los conceptos espaciales:

- El juego simbólico y la representación simbólica, desarrollando la capacidad para imaginar diferentes situaciones que no están sucediendo. También van aprendiendo a usar los símbolos, como elemento de representación.
- La irreversibilidad, por la que no es capaz de invertir la direccionalidad de una secuencia de eventos.
- El egocentrismo, que le impide ver una situación desde el punto de vista de otra persona. En este sentido, le hace percibir el espacio tal y como lo piensa, en lugar de como realmente lo ve.
- La centración, por la que tienen a concentrarse en un único aspecto de un objeto o una situación.
- La conservación, que les permite entender que las propiedades de los objetos permanecen iguales a pesar de que cambien de forma o de disposición.

5.2.2 Teorías acerca del concepto de espacio.

Modelo de Piaget

El punto de partida del que surgen posteriormente el resto de estudios acerca del concepto del espacio por el niño lo establece Jean Piaget a través de la obra que escribió junto con Inhelder, *La representation de l'espace chez l'enfant* (1947).

Organiza el desarrollo de los conceptos espaciales entorno a cuatro líneas de investigación dependientes entre sí, es decir, que no pueden separarse por la interacción que se produce entre ellas; esta son la representación espacial, la percepción espacial, la organización espacial y la medida en el espacio.

Para Piaget, el conocimiento del espacio se produce tras un largo proceso que va evolucionando desde que el niño nace hasta que es adolescente, conociendo el espacio mediante la actividad sensoriomotriz, para llegar después a la representación del mismo.

Desarrolla tres tipos relaciones espaciales:

-Relaciones topológicas: son las primeras en ser adquiridas por el niño, y tienen en cuenta el espacio dentro de un objeto y comprenden relaciones de orden, proximidad, separación, continuidad y cerramiento.

-Relaciones proyectivas: se dan tras superar el egocentrismo infantil, pues permiten predecir el aspecto de un objeto visto desde ángulos o puntos de vista diferentes.

-Relaciones euclidianas: se dan casi paralelamente a las proyectivas, y hacen referencia a la medida del espacio, las distancias y la dirección.

Siguiendo las etapas del desarrollo del niño expuestas en el apartado anterior (sensoriomotriz, pre-operacional, de operaciones concretas y de operaciones formales), Piaget establece que en la primera etapa (de los 0 a los 2 años) el niño no va a tener una noción de espacio, aunque será capaz de relacionar objetos entre sí. En la segunda etapa (de los 2 a los 4 años) los niños identificarán las relaciones topológicas, pero no las proyectivas ni las euclidianas; pueden relacionar objetos entre sí, pero no dibujarlos, solo es capaz de reconocer y dibujar las formas cerradas y las de relaciones sencillas. En la tercera etapa (de los 4 a los 7 años) ya domina gran cantidad de relaciones

topológicas (la proximidad, la continuidad y la ordenación), empezará a reconocer relaciones euclidianas de forma progresiva y reconocerá y dibujará figuras como el círculo y la elipse.

Modelo de Hannoun

Hannoun (1977), incorpora a las etapas evolutivas de Piaget tres etapas de percepción espacial:

-Etapa del espacio vivido (de los 0 a los 7 años): es la etapa del “aquí”, el niño vive y experimenta el espacio a través de su propio cuerpo y del movimiento.

-Etapa del espacio percibido (de los 7 a los 10 años): es la etapa del “allá”, en la que ya no necesita experimentar vivencialmente el espacio para percibirlo, llegando a adquirir la noción de un espacio geográfico a través de los puntos cardinales y las distancias y posiciones de los objetos entre sí. Para ello, la adquisición de la lateralidad va a ser crucial para poder desvincular la comprensión del espacio de su propio cuerpo.

-Etapa del espacio concebido (desde los 11 años): requiere un pensamiento abstracto y más matemático.

Para Hannoun, hablar de percepción espacial supone la interiorización por parte del niño de las experiencias que viven. Según van interactuando con el espacio, van siendo capaces de asimilarlo y de ir reproduciendo su propia visión del mismo.

Modelo de Van Hiele

El modelo de Van Hiele (1957) aparece en el libro *Structure and Insight: A theory of mathematics education*, está centrado en el estudio de la geometría y es respaldado por muchos investigadores, valorándose por encima de la teoría de Piaget. Van Hiele insiste en que un alumno solo podrá comprender aquello para lo que su nivel cognitivo está preparado, por lo que el maestro debe esperar a que éste sea adquirido.

Propone cinco niveles de conocimiento, que según la fuente consultada puede cambiar su numeración, del Nivel I al V, o del Nivel 0 al IV, en función del nivel inicial que se le otorgue:

-Nivel I: de visualización. En él, las figuras son distinguidas por sus formas individuales como un todo, sin tener en cuenta las características de sus componentes. Por ejemplo, un niño concebiría un cuadrado, un rombo o un rectángulo como formas independientes y diferentes, sin establecer relaciones que los asemejen.

-Nivel II: de análisis. Aquí el niño es capaz de tomar conciencia de que las figuras tienen partes y reconocer los atributos de las mismas.

-Nivel III: de clasificación y relación. El niño es capaz de establecer conexiones lógicas a través de la experimentación, pero también del razonamiento, llegando a construir definiciones abstractas.

-Los Niveles IV y V, de deducción formal y de rigor, llevan a la abstracción completa.

5.3 COMPETENCIAS FUNDAMENTALES EN LA REPRESENTACIÓN ESPACIAL

En el pensamiento espacial entran en juego dos competencias fundamentales: la “percepción espacial”, y la “visualización o representación espacial”. El elemento que une ambas competencias y que se encuentra indispensablemente en ellas, es la orientación espacial, la cual necesitará de unas nociones de situación o localización que son expuestas en un punto más adelante en este trabajo.

5.3.1. Percepción espacial.

La percepción espacial hace referencia a analizar y entender las relaciones que se dan entre las diferentes posiciones en el espacio.

Siguiendo el planteamiento de Wallon (1975), supone la toma de conciencia por parte del sujeto de su situación en el entorno que le rodea y de los objetos que en él se encuentran.

Diferentes investigadores como Lepecq (1982) y Vecino (1996) han realizado estudios basándose en los trabajos de Piaget, y estableciendo tres tipos de percepción:

-Intrafigural: tomando cada figura de forma independiente y basándonos en las relaciones internas de la misma.

-Interfigural: basándonos en las relaciones externas entre diferentes figuras.

-Transfigural: basándonos en estructuras generales que permiten la clasificación geométrica de las figuras.

Teniendo en cuenta esto, se ha determinado que los niños de edades comprendidas entre los 4 y os 7 años poseen una percepción del espacio que se encontraría entre las dos primeras, intrafigural e interfigural, siendo las más adecuadas para trabajar en la Educación Infantil.

También es frecuente encontrar que algunos autores diferencian entre *conocimiento directo* y *conocimiento indirecto* en función del grado de manipulación realizada por el niño para construir la idea de espacio.

5.3.2. Representación espacial.

La representación del espacio es referida por muchos autores también como visualización espacial, y consiste en comprender y producir representaciones del espacio, para comunicar la información espacial.

Piaget e Inhelder (1947) se interesaron en estudiar la habilidad de los niños para representar el espacio, llegando a la conclusión de que, aunque desarrollan una percepción del espacio desde su nacimiento, no desarrollan de forma paralela una suficiente conceptualización de espacio para construir una representación mental del mismo.

Por otro lado, diferentes autores como Bideau (1980), o Pecheux (1990) remarcan la dificultad que presenta la codificación verbal y gráfica que los niños de Infantil deben ir adquiriendo para que la comunicación de la información espacial sea efectiva, ya que cada niño representa su percepción de una manera personal, que no tiene por qué ser válida o entendible para el resto. De ahí la importancia de la significatividad de las codificaciones elegidas, verbales y gráficas, para que puedan ser adquiridas y empeladas por los niños.

5.4 LAS NOCIONES DE SITUACIÓN EN LA REPRESENTACIÓN ESPACIAL

Para la representación espacial es necesario el conocimiento de un lenguaje espacial que posibilite la comunicación. Éste constituye las nociones de situación.

Categorizar estas nociones es un trabajo arduo, ya que hay muchas clasificaciones que tratan de ordenarlas, en función de diferentes aspectos.

Por ejemplo, Martínez y Rivaya (1998) diferencian entre:

- Nociones de orientación: delante-detrás, arriba-abajo, derecha-izquierda.
- Nociones de proximidad: cerca-lejos.
- Nociones de interioridad: dentro-fuera, abierto-cerrado.
- Nociones de direccionalidad: hacia, desde-hasta.

Por su parte, Castro, del Olmo y Castro (2002) organizan estas nociones en función de diferentes sistemas de coordenadas:

- Coordenadas corporales o relativas al sujeto: izquierda, derecha, delante, detrás, cabeza, pies.

-Coordenadas relativas a los objetos: parte superior, parte inferior, parte derecha, parte izquierda.

-Coordenadas relativas al espacio local: cerca, lejos, arriba, abajo.

-Coordenadas referidas al espacio geográfico: norte, sur, este, oeste.

-Coordenadas referidas al espacio cosmológico: descritas a partir de un espacio mucho más extenso.

Debido a su importancia didáctica, otra manera de organizarlas es dependiendo de si hay o no algún elemento de referencia. De este modo, las clasificamos en absolutas o relativas. Además, es importante presentarlas y trabajarlas por parejas de opuestos, pues en realidad es más fácil para los niños percibir la oposición producida que cada uno de los términos de forma independiente.

Como principales expresiones absolutas indicamos las siguientes:

-arriba – abajo.

-delante – detrás.

-derecha – izquierda.

-cerca – lejos.

-dentro – fuera.

-encima – debajo.

A partir de ellas se construyen las expresiones relativas:

-encima de – debajo de.

-delante de – detrás de.

-a la izquierda de – a la derecha de.

-cerca de – lejos de.

-dentro de – fuera de.

Otros ejemplos de expresiones relativas, pero que no tienen opuestos, podrían ser las siguientes:

-entre.

-al lado de.

-en medio de / en el centro de.

Por la propia psicología de los niños de estas edades, las expresiones absolutas suelen presentarles menos dificultad que las relativas, al ser ellos la referencia en vez de otro objeto. Si, además, los objetos poseen alguna orientación lo hace aún más complicado, sobre todo si participan otros niños y no se encuentran todos posicionados y orientados en el mismo lugar y de la misma manera.

5.5 MODELIZACIÓN DEL ESPACIO VIVIDO: EL PLANO

A la hora de representar el espacio vivido, Berthelot y Salin (2005) proponen diferenciar entre “modelización espacio-analógica” y “modelización espacio-geométrica”.

En la primera de ellas, las representaciones del espacio que elaboran los niños conservan los elementos topológicos (orden, proximidad, colocación...) pero no así relaciones geométricas, como la proporcionalidad.

En la segunda, en cambio, sí que intervienen las nociones geométricas, de modo que se aprecian elementos como los polígonos, simetrías, traslaciones, congruencia...

El paso del modelo analógico al geométrico supone la conexión entre el mundo sensible del niño (analógico) y el modelo que crea del mismo (geométrico) a través de la aplicación de los conocimientos geométricos que va adquiriendo. Este paso, como ya se ha comentado en apartados anteriores, no se realiza de forma natural, si no hay que propiciarlo y estimularlo.

La representación en el plano supone la máxima expresión de la concepción del espacio por parte del niño, tanto representativa como interpretativamente. Algunos

autores, como Lázaro (2014) manifiestan la idoneidad del dibujo como recurso de externalización del dominio espacial del niño. En este sentido, Rivero (2011) expone que *“adquirir capacidades que permitan realizar una representación gráfica del espacio e interpretar correctamente la información cartográfica constituye una finalidad básica del proceso educativo, que puede empezar a trabajarse desde la Educación Infantil”*.

Teniendo en cuenta que los niños de las edades que nos atañen en este trabajo (de 3 a 5 años) se encuentran en los primeros años de la etapa pre-esquemática del dibujo, ya son capaces de crear formas reconocibles que representan el mundo que les rodea, utilizando los recursos geométricos que ha ido adquiriendo, pero todavía cualidades de los objetos como son el tamaño, en cierta medida la forma, y también su ubicación, va a estar todavía bastante influidos por los juicios de valor que el niño haga en ese momento sobre los objetos del espacio que va a representar.

6. BASES CURRICULARES DE LA REPRESENTACIÓN ESPACIAL EN EL SEGUNDO CICLO DE EDUCACIÓN INFANTIL

La normativa que enmarca el currículo del segundo ciclo de Educación Infantil es, en primer lugar, la *Ley Orgánica 2/2006, del 3 de mayo, de Educación (LOE)*; así como el *Real Decreto 1630/2006 del 29 de diciembre*, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación Infantil.

Para concretarla aún más, vamos a analizar, por un lado el *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*, ya que es el que corresponde a la Comunidad Autónoma en la que desempeño actualmente mi labor docente; y, por otro lado, el *Decreto 122/2007, de 27 de diciembre, por el que se establece el currículo del segundo ciclo de la Educación Infantil en la Comunidad de Castilla y León*, por ser la normativa que afecta a la Comunidad Autónoma en la que se encuentra la Universidad de Valladolid.

De este modo, al final de este apartado podremos tener una mayor perspectiva del tratamiento de la Representación Especial en el currículo escolar infantil.

6.1. CURRÍCULO GENERAL

El *Real Decreto 1630/2006 del 29 de diciembre*, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación Infantil, supone el primer nivel de concreción curricular.

En este Real Decreto se incide reiteradamente en que las tres áreas que organizan el currículo del segundo ciclo de educación Infantil –Conocimiento de sí mismo y autonomía personal, Conocimiento del entorno, y Lenguajes: comunicación y representación- deben trabajarse de manera integrada y conjunta. Referencias a la

orientación y representación espacial podemos encontrarlas de alguna manera en las tres áreas, aunque principalmente se encuadran en el área del Conocimiento de sí mismo y autonomía personal, y en la del Conocimiento del entorno.

En la primera de ellas, Conocimiento del sí mismo y autonomía personal, aparecen dos objetivos que no hacen mención directa a la representación espacial, pero que ésta se encuentra de manera intrínseca para conseguir su consecución:

“2. Conocer y representar su cuerpo, sus elementos y algunas de sus funciones, descubriendo las posibilidades de acción y de expresión, y coordinando y controlando cada vez con mayor precisión gestos y movimientos.”

“4. Realizar, de manera cada vez más autónoma, actividades habituales y tareas sencillas para resolver problemas de la vida cotidiana, aumentando el sentimiento de autoconfianza y la capacidad de iniciativa, y desarrollando estrategias para satisfacer sus necesidades básicas.”

Los contenidos vinculados a estos dos objetivos, dentro del *Bloque 1. El cuerpo y la propia imagen*, sí que hacen referencia, bien al esquema corporal, bien al establecimiento de referencias espaciales:

“-El cuerpo humano. Exploración del propio cuerpo. Identificación y aceptación progresiva de las características propias. El esquema corporal.”

“-Percepción de los cambios físicos propios y de su relación con el paso del tiempo. Las referencias espaciales en relación con el propio cuerpo.”

Al igual que en el *Bloque 2. Juego y movimiento*:

“-Nociones básicas de orientación y coordinación de movimientos.”

En la introducción que describe el Área de *Conocimiento del entorno* encontramos lo siguiente:

“Con este área de conocimiento y experiencia se pretende favorecer en niños y niñas el proceso de descubrimiento y representación de los diferentes contextos que componen

el entorno infantil (...) Así por ejemplo, el entorno no puede ser comprendido sin la utilización de los diferentes lenguajes, de la misma manera, la realización de desplazamientos orientados ha de hacerse desde el conocimiento del propio cuerpo y de su ubicación espacial.”

Y, aunque en los objetivos del área no aparece mención directa a la representación espacial, sí que la encontramos de forma clara en los contenidos del *Bloque 1. Medio físico: Elementos, relaciones y medida:*

“- Situación de sí mismo y de los objetos en el espacio. Posiciones relativas. Realización de desplazamientos orientados.”

6.2. CURRÍCULO AUTONÓMICO ESPECÍFICO. DOS EJEMPLOS.

6.2.1. Currículo específico de la Comunidad de Madrid.

El *Real Decreto 1630/2006 del 29 de diciembre* es concretado por el *Decreto 17/2008, de 6 de marzo*, para la Comunidad de Madrid.

Si observamos el *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*, podemos observar que el tratamiento del espacio aparece principalmente en el *Área 2: Conocimiento del entorno*.

Aquí, como uno de los objetivos para esta etapa, figura lo siguiente:

“ 16. Orientar y situar en el espacio las formas, los objetos y a uno mismo. Utilizar las nociones espaciales básicas. ”

Si pasamos a la sección de contenidos, las referencias a la situación y la orientación en el espacio se encuentran en el *Bloque 1, titulado: Medio físico: Elementos, relaciones y medida*. En él aparecen los siguientes contenidos:

“- El paisaje y el medio físico. Observaciones, descubrimiento y descripción del entorno próximo. La orientación en el espacio. La observación de los cambios en el tiempo.”

“- Identificación de formas planas (círculo, cuadrado, rectángulo, triángulo) y tridimensionales en elementos del entorno. Exploración de algunas figuras y cuerpos geométricos elementales.”

“- Nociones básicas de orientación. Posiciones relativas.”

“- Situación en el espacio. Realización de desplazamientos orientados.”

Pero también se hace referencia, directa o indirectamente a ellos en las otras áreas. Por ejemplo, en el Área 1: *El conocimiento de sí mismo y autonomía personal*, en su Bloque 1, titulado *El cuerpo humano y la propia imagen*, encontramos una mención directa a la situación espacial:

“- Sensaciones y percepciones de los cambios físicos propios y de su relación con el paso del tiempo. Las referencias espaciales en relación con el propio cuerpo.”

O indirectamente, hablando de la representación gráfica del esquema corporal:

“- El cuerpo humano: Características diferenciales del cuerpo. Identificación y localización de partes externas e internas del cuerpo. Exploración del propio cuerpo. Identificación y aceptación progresiva de las características propias. Representación gráfica del esquema corporal.”

En su Bloque 2, *Juego y movimiento*, uno de los contenidos es el siguiente:

“- Nociones básicas de orientación en el espacio y en el tiempo y coordinación de movimientos.”

Finalmente, también encontramos el tratamiento espacial en el Área 3: *Lenguajes: Comunicación y representación*:

En el Bloque 5, referido al *Lenguaje corporal*, se describen los siguientes contenidos:

“- Utilización, con intención comunicativa y expresiva, de las posibilidades motrices del propio cuerpo con relación al espacio y al tiempo: Actividad, movimiento, respiración, equilibrio, relajación.”

“- Nociones de direccionalidad con el propio cuerpo.”

“- Desplazamientos por el espacio con movimientos diversos.”

En el Bloque 3, referido al *Lenguaje plástico*, también figura el espacio.

“- Experimentación y descubrimiento de algunos elementos que configuran el lenguaje plástico (línea, forma, color, textura, espacio).”

6.2.2. Currículo específico de la Comunidad de Castilla y León.

El *Real Decreto 1630/2006 del 29 de diciembre* es concretado por el *Decreto 122/2007, de 27 de diciembre*, para la Comunidad de Castilla y León.

Aunque en sus *“Principios metodológicos generales”* se indica que *“La relación con los objetos es muy importante para el aprendizaje. A través de la manipulación, el niño construye el conocimiento de las cosas, establece relaciones causa-efecto, desarrolla sus habilidades motrices, creativas y comunicativas, (...)”*, como veremos más adelante el tratamiento de la representación espacial va a ser bastante escaso y más repartido que en el documento que regula el currículo madrileño.

En el área de Conocimiento del entorno, en el que se encuentran en su mayor parte los conocimientos matemáticos que deben conseguir los alumnos de infantil, encontramos en su descripción una buena referencia a la representación espacial: *“(…) De la misma forma, mediante la exploración del entorno más próximo aprende a situarse y orientarse en el espacio y a localizar elementos respecto a sí mismo, a los demás y a los objetos. Y es también a través de esa interacción como llega a la discriminación de las formas y volúmenes geométricos y a la estimación de medidas.”*

Sin embargo, sólo encontramos su tratamiento concreto en su *Bloque 1. Medio físico: elementos, relaciones y medida*, el cual aparece subdividido en dos subapartados, *1.1. Elementos y relaciones* y *1.2. Cantidad y medida*. Curiosamente, va a ser en el segundo subapartado, y no en el primero, en que figura como contenido curricular el siguiente:

“– Utilización de las nociones espaciales básicas para expresar la posición de los objetos en el espacio (arriba-abajo, delante-detrás, entre ...).”

Al igual que vimos con la normativa de la Comunidad de Madrid, en Castilla y León también se menciona la Representación espacial en el área de Conocimiento de sí mismo y autonomía personal. Además de todas las referencias que se hace al esquema corporal, destaca el contenido que se expone en el *Bloque 2. Movimiento y juego*:

“2.3. Orientación espacio-temporal.

– Nociones básicas de orientación espacial en relación a los objetos, a su propio cuerpo y al de los demás, descubriendo progresivamente su dominancia lateral.”

Finalmente, en la tercera de las áreas, “Lenguajes: comunicación y representación”, también podemos encontrar la Representación espacial en su Bloque 4. Lenguaje corporal, de la siguiente manera:

“– Nociones de direccionalidad con el propio cuerpo. Conocimiento y dominio corporal. Orientación, organización espacial y temporal.”

6.3. ANÁLISIS COMPARATIVO

Como hemos expuesto al comienzo de este trabajo, puede observarse un cierto descuido en el tratamiento de la Representación espacial en la normativa curricular, teniendo en cuenta su importancia de ésta en el desarrollo del niño. Podemos analizarlo a varios niveles:

En primer lugar, la desmembración a la que está sometida la Geometría, en la que la Representación espacial aparece bastante desvinculada del resto de los contenidos geométricos en el currículo.

En segundo lugar, la dispersión de los contenidos referidos a la Representación espacial, a lo largo de las tres áreas que organizan el currículo de Infantil. Por otro lado, con esto queda patente dos cosas: la importancia del acercamiento a estos contenidos desde una perspectiva globalizada, y la importancia de una buena adquisición de la

Representación espacial para conseguir el desarrollo global del niño y la consecución de los objetivos generales de las diferentes áreas.

En tercer lugar, el diferente tratamiento dado en las concreciones curriculares de diferentes Comunidades Autónomas. En los dos casos que se han analizado en este trabajo, Comunidad de Madrid y Castilla y León, pueden observarse no sólo una mayor incidencia de la Representación espacial en una Comunidad respecto a la otra, sino también una distribución que, aunque no presenta unas diferencias drásticas, sí es perceptiblemente diferente:

- En ambas Comunidades encontramos la mayor carga de contenidos relacionados con la Representación Espacial en el Área 2, concretamente en su Bloque I. Pero mientras que en Castilla y León apenas encontramos un solo contenido, y además aparentemente desubicado en el subapartado referido a la Cantidad y la Medida, en la C. de Madrid encontramos cuatro contenidos, concretándola y especificándola en mayor medida.
- Mientras que en Castilla y León, en el tercer Área sólo encontramos una mención a las nociones espaciales en su Bloque 4, relativo a la expresión corporal, en la C. de Madrid además también aparecen ligadas al lenguaje plástico.
- Por último, en el Área 1 también se observa que la representación espacial solo figura en Castilla y León en el Bloque referido a movimiento y el juego, mientras que en Madrid tiene una carga importante también en el Bloque referido al cuerpo humano y la propia imagen.

7. PRINCIPIOS METODOLÓGICOS PARA LA ADQUISICIÓN DE LA REPRESENTACIÓN ESPACIAL EN EL SEGUNDO CICLO DE EDUCACIÓN INFANTIL

La manera de trabajar la representación espacial con los niños debe ser acompañando al proceso de descentralización del yo.

Por lo tanto, lo primero será ayudarles en su organización corporal y en la construcción del esquema corporal. Este proceso será acompañado de nociones espaciales como delante-detrás, arriba-abajo, etc., siempre desde su esquema corporal.

Más adelante se pasará a la localización de los objetos respecto de yo, es decir, con el niño como referencia. Esto se realizará utilizando nociones espaciales relativas, como delante de mí, detrás de mí, encima de mí, debajo de mí, etc.

Después ya mostrará que las demás personas tienen su propio sistema de referencia, que no tiene por qué corresponderse con el yo del niño en cuestión. Es decir, que los otros también tienen un encima-abajo, delante-detrás que en ocasiones no se corresponde con el mío.

Finalmente, por extensión a esto se llega a la relación espacial existente entre los objetos entre sí.

En un primer momento será necesario utilizar la capacidad motriz de los niños para explorar su entorno más cercano. Algunas relaciones espaciales interesantes para trabajar aquí son las de carácter topológico, tales como la vecindad, la separación, el orden, el cerramiento y la continuidad.

En cuanto a la representación, al principio el niño necesita tener el objeto delante para poder representarlo. Posteriormente solo necesitará tener una parte del objeto para su representación. Finalmente ya podrá hacer representaciones mentales del objeto sin tenerlo delante.

Por otro lado, además de realizar actividades escolares relacionadas con el dibujo, con el lápiz y el papel, es necesario utilizar otros materiales, (arena, materiales para modelar, construcciones) para poder realizar mayor variedad de representaciones.

Es necesario fomentar actividades tanto para reconocer posiciones de los objetos, como para describir esas situaciones. Por lo tanto, además de trabajar el vocabulario correspondiente a las nociones de situación, es recomendable emplear verbos de acción como entrar, salir, subir, bajar, caminar hacia, situarse en, etc.

Para conseguir un efectivo trabajo de la representación espacial es necesario tener presente las siguientes pautas:

- Plantear un tratamiento cíclico, no lineal, a lo largo de todo el curso y con una alta regularidad, una o dos veces por semana.
- Partir del entorno real del niño, independientemente de la actividad que se vaya a trabajar, y al final terminar de la misma manera, para darle la máxima significatividad posible.
- Al principio debe trabajarse una única noción espacial (o pareja de oposiciones) en cada actividad. Posteriormente podría complicarse un poco, incluyendo más de una.
- Todas las nociones geométricas deben trabajarse a partir del movimiento y vivencia de la misma a través de actividades psicomotrices, para pasar a la experimentación con actividades manipulativas y terminar con la representación gráfica y plástica de las nociones trabajadas.
- Hay que familiarizar a los niños con el vocabulario geométrico expresándolo verbalmente y poco a poco ir exigiéndoles que lo expresen ellos.
- Se deben plantear actividades que requieran diferentes agrupamientos: todo el grupo, grupos de diferentes tamaños, parejas, trabajo individual, etc.

Como vemos, en Educación Infantil la mayoría de actividades que se realizan en relación a la representación espacial suelen ser de carácter topológico, por todo lo visto anteriormente en este trabajo. Sin embargo, también será interesante proponer actividades que fomenten el reconocimiento paulatino de propiedades de tipo proyectivo y euclidiano. En este sentido es interesante fomentar experiencias en las que los objetos

sean observados desde diferentes puntos de vista, para que los niños comprendan diversas representaciones de un mismo objeto o situación dada.

8. SITUACIÓN PRÁCTICA DE AULA Y ANÁLISIS DE LA MISMA

8.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Como ya se ha comentado a lo largo del presente documento, el trabajo de la Representación Espacial requiere abordarse desde diferentes áreas, principalmente con un trabajo psicomotor para su vivenciación y con un continuo uso de la expresión oral. La idea principal de este TFG es reflejar el lugar que ocupa la Representación Espacial en el currículo Infantil y tener una idea más clara de las capacidades que tienen los niños de estas edades y las competencias que pueden desempeñar.

Para ello, se han seleccionado aquellas nociones espaciales que pudieran representarse en un dibujo, es decir, en dos dimensiones, y se han diseñado 3 actividades que pudieran mostrar gráficamente el nivel competencial en Representación Espacial de niños y niñas de los tres niveles del segundo ciclo de Educación Infantil (3, 4 y 5 años) y sacar conclusiones.

La primera actividad se ajusta al currículo del primer curso del segundo ciclo de Educación Infantil, pretende mostrar ese primer momento en el que la ubicación espacial está especialmente ligada al desarrollo del esquema corporal del niño, y se ha sido realizada con los tres niveles de ciclo.

La segunda actividad se ajusta al grado de madurez de los niños de 4 años, que ya le permite establecer relaciones espaciales entre objetos relacionados entre sí, también será realizada por los alumnos de los tres niveles, para poder analizar la evolución de esta competencia.

Finalmente, la tercera actividad, está pensada sólo para los alumnos del tercer nivel del ciclo, por su complejidad y el dominio espacial que requiere, aunque también ha sido realizada por los alumnos del segundo curso.

Los sujetos de la muestra pertenecen a un centro público de Educación Infantil y Primaria del sur de Madrid, ubicado en un barrio de clase media, con dos unidades de cada curso escolar y una media de 25 alumnos por aula.

Los niños escogidos cumplen años en los 5 primeros meses del año, tratando de minimizar la diferencia de edad y, por tanto, de madurez, que hay entre los alumnos de primeros de año respecto a los de finales de año natural.

Teniendo en cuenta las condiciones citadas y que se ha tratado de buscar una equidad en cuanto al género de los sujetos de la muestra, su la distribución es la que sigue:

- 6 niñas y 6 niños de la clase de 3 años A.
- 6 niñas y 6 niños de la clase de 3 años B.
- 5 niñas y 4 niños de la clase de 4 años A.
- 4 niñas y 5 niños de la clase de 4 años B.
- 5 niñas y 5 niños de la clase de 5 años A.
- 5 niñas y 5 niños de la clase de 5 años B.

De este modo, esta práctica no pretende ser representativa de ninguna población, solo una evidencia comparativa entre niños y niñas de diferentes niveles educativos.

Pasamos a describir las actividades y analizar los resultados en el siguiente apartado.

8.2 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

ACTIVIDAD 1

OBJETIVO:

-Valorar la competencia en ubicación espacial respecto de su esquema corporal.

DESARROLLO: se divide la actividad en tres partes:

Parte 1:

- Se les pide que se dibujen a sí mismos.

- A continuación, añaden al dibujo:
 - + un sombrero en la cabeza.
 - + un libro en las manos.
 - + balón en los pies.

Parte 2:

- Se les pide que se dibujen a sí mismos.
- A continuación, añaden al dibujo:
 - + una nube encima del niño.
 - + un coche debajo del niño.
 - + un árbol al lado del niño.

Parte 3:

- Se les pide que se dibujen a dos niños, con una pelota entre los dos.

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

INDICADORES DE ANÁLISIS ACTIVIDAD 1	PORCENTAJE DE ALUMNOS QUE HAN CUMPLIDO LOS PARÁMETROS		
	3 años	4 años	5 años
Representa los segmentos corporales diferenciados: cabeza, tronco, brazos-manos, piernas-pies.	37,5%	100%	100%
Identifica la cabeza.	95%	100%	100%
Identifica las manos.	87,5%	100%	100%
Identifica los pies.	87,5%	100%	100%
Ubica un objeto encima.	85,7%	94,1%	100%
Ubica un objeto debajo.	71,4%	94,1%	100%
Ubica un objeto al lado.	96,4%	94,1%	95%
Ubica un objeto entre la representación de sí mismo y la de otro niño/a.	41,6%	100%	100%

OBSERVACIONES:

A algunos alumnos ha sido necesario facilitarles el dibujo de un niño, porque su representación era totalmente irreconocible. Una vez dado el modelo, ha sabido ubicar correctamente los diferentes objetos que se les pedía.

A cada sujeto de la muestra se les ha preguntado verbalmente que identifiquen qué objeto se corresponde con la representación que han hecho del mismo, sobre todo con los alumnos de 3 años, para estar seguro de la respuesta.

A los alumnos de 3 y 4 años se les ha mostrado en la pizarra la imagen de los objetos que se pedía dibujar, para facilitar el dibujo del mismo.

ACTIVIDAD 2

OBJETIVO: Valorar la competencia en la representación espacial de objetos relacionados entre sí.

DESARROLLO:

-Se les da el dibujo de una mesa en el que tienen que ir incorporando los objetos siguiendo las siguientes instrucciones:

- + Dibuja un libro encima de la mesa.
- + Dibuja una pelota debajo de la mesa.
- + Dibuja un peluche al lado del libro.
- + Dibuja un jarrón con flores entre el libro y el peluche.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

INDICADORES DE ANÁLISIS ACTIVIDAD 2	PORCENTAJE DE ALUMNOS QUE HAN CUMPLIDO LOS PARÁMETROS		
	3 años	4 años	5 años
Representa la relación “encima de”	100%	100%	100%
Representa la relación “debajo de”	87,5%	100%	100%

Representa la relación “al lado de”	95,8%	100%	73,3%
Representa la relación “entre”	62,5%	82,3%	100%

OBSERVACIONES:

A cada sujeto de la muestra se les ha preguntado verbalmente que identifiquen qué objeto se corresponde con la representación que han hecho del mismo, sobre todo con los alumnos de 3 años, para estar seguro de la respuesta.

A los alumnos de 3 y 4 años se les ha mostrado en la pizarra la imagen de los objetos que se pedía dibujar, para facilitar el dibujo del mismo.

No se ha tenido en cuenta si en la representación de la noción “debajo de”, el objeto se ha representado en el suelo o justo debajo de la tabla de la mesa.

También puede llamar la atención el decrecimiento porcentual producido en el tercer indicador, referido a la noción “al lado de”. Esto se debe a que varios sujetos de la muestra dibujaron el peluche al lado de la mesa, y no al lado del libro (encima de la mesa). Aunque en términos generales, al colocar el dicho objeto al lado de la mesa, también queda ubicado al lado del libro, esta situación no se ha producido en las muestras de los otros cursos y tampoco se establece la relación directa que se persigue entre los dos objetos protagonistas de la situación, se ha decidido considerarlo como error.

ACTIVIDAD 3

OBJETIVO: Valorar la competencia en la representación espacial de objetos relacionados entre sí.

DESARROLLO:

-Se les pide que hagan un dibujo (croquis) del aula en el que se encuentran, realizado desde una misma ubicación.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

PARÁMETROS DE ANÁLISIS ACTIVIDAD 3	PORCENTAJE DE ALUMNOS QUE HAN CUMPLIDO LOS PARÁMETROS		
	3 años	4 años	5 años
Delimita el espacio dibujando los bordes exteriores (representa la pared del aula).		0%	0%
Representa en el croquis los principales elementos que hay en el aula.		15%	40%
Ubica adecuadamente los elementos representados.		10%	50%

OBSERVACIONES:

La descripción del aula, haciendo hincapié en los elementos principales de la misma y su ubicación, se ha trabajado previamente de forma oral, antes de proceder a su representación.

Aunque no se han delimitado en ninguno de los casos el aula representando sus paredes, la mayoría de las muestras utilizan los bordes del folio para ello, distribuyendo uniformemente los elementos en su interior.

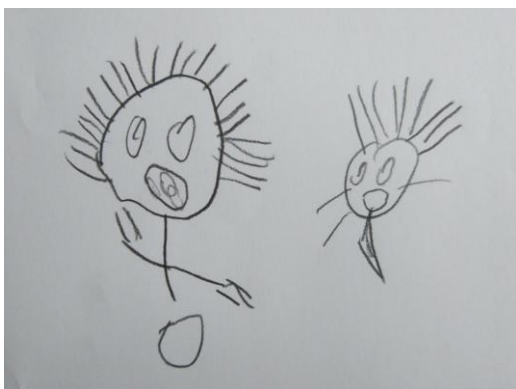
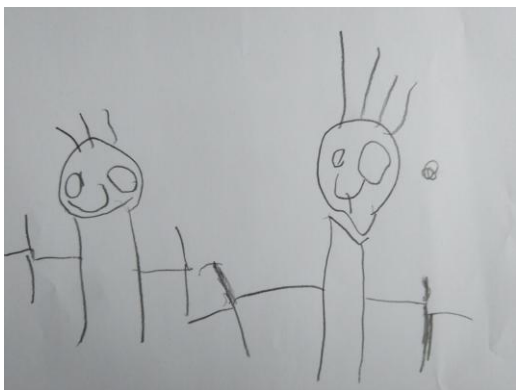
En las muestras de 4 años aparecen únicamente cuadriláteros (cuadrados y rectángulos) y círculos. También se observa un fuerte componente emocional del niño, centrando el croquis en algún elemento significativo para el niño (el grifo en el que beben agua y se lavan las manos, un objeto vistoso que le es muy significativo).

En las muestras de 5 años, también se aprecia ese componente, aunque menos significativamente. A diferencia del nivel anterior, aparecen gran variedad de formas geométricas que tratan de representar más al detalle los diferentes elementos que quieren representar.

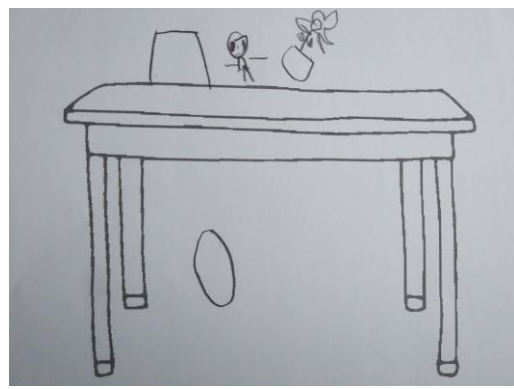
Pasando ya a un enfoque más valorativo de las tareas, se puede constatar que las actividades 1 y 2 nos muestran la evolución a lo largo de los 3 niveles educativos en la adquisición de las nociones espaciales valoradas y su representación.

Observando los porcentajes obtenidos en los parámetros de las dos actividades, en 3 años, resulta significativo que son resultados similares, cuando se esperaba que hubiera un menor porcentaje de parámetros superados en la actividad 2 en este grupo de 3 años. Esto se debe, en gran medida, a que nos encontramos a final de curso, y ya se han reducido las dificultades para observar las relaciones espaciales entre los objetos entre sí. Si esta actividad se hubiera realizado a principio de curso, seguramente la diferencia en los resultados entre una actividad y otra hubiera sido mayor en esta edad.

Otra situación que se observa es la dificultad que muestran con la noción espacial “entre” especialmente para los alumnos de 3 años, en ambas actividades, como podemos ver en los siguientes ejemplos.



Actividad 1, noción “entre”. 3 años.

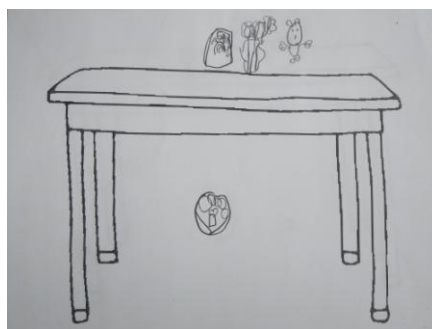


Actividad 2. 3 años.

Por otro lado, también podemos constatar que estas nociones a finales del curso de 4 años ya quedan perfectamente asimilados.



Actividad 1, noción “entre”. 4 años.

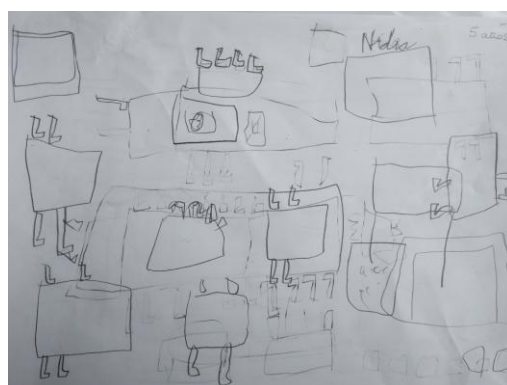
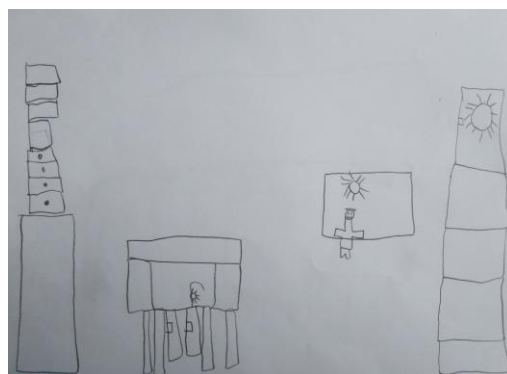


Actividad 2. 5 años.

En cuanto a la actividad 3, vemos un avance importante en la representación del espacio, pese a que todavía el niño percibe la realidad en función de los juicios de valor que hace sobre los objetos que se encuentran en él. De los 4 a los 7 años la concepción del espacio va pareciéndose, progresivamente, cada vez más a la de los adultos.



Actividad 3. 4 años.



Actividad 3. 5 años.

Teniendo en cuenta que los niños que han realizado esta actividad era la primera vez que realizaban una actividad similar, y el salto competencial de un nivel al otro es

bastante significativo. Esto puede hacernos una idea del potencial que tienen los niños en estas edades para representar el espacio, por lo que una adecuada estimulación continua y constante ayudaría al niño a desarrollar una mejor competencia en este ámbito, confirmando una de las ideas que se exponen y defienden en el presente trabajo.

9. CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

Después de todo lo expuesto en el trabajo, podemos extraer diferentes conclusiones a distintos niveles.

En primer lugar, a nivel teórico, aunque se hace referencia a la Representación Espacial en Educación Infantil en bastantes trabajos, pocos son los que aportan ideas nuevas a las que ya se encuentran en los trabajos de los años 80, que revisan las ideas de Piaget de los años 40, matizando y poniendo en valor las capacidades de los niños para representar el mundo que les rodea. Además, comparándolo con otros aspectos de la matemática en Educación Infantil, o incluso dentro de la Geometría en esta etapa, la bibliografía referida es menor. Esto es algo que llama la atención, sobre todo después de documentarse y comprobar las evidencias reales, ya que la adquisición de una buena competencia en Representación Espacial es necesaria no sólo para la adquisición de nuevas destrezas matemáticas y psicomotrices, sino también para el desempeño de tareas cotidianas para el niño.

Otro rasgo observado en el campo teórico es la falta de uniformidad terminológica en los trabajos referidos a este campo, lo que ha supuesto un sobreesfuerzo para unificar y dar coherencia al presente documento.

En segundo lugar, a nivel curricular, se ha revisado la normativa que afecta a todo el territorio español, pero también la normativa específica de dos comunidades autónomas, encontrándose diferencias manifiestas entre ellas. No vamos a entrar aquí en cuál es más acertado su tratamiento, pero sí hay tres aspectos necesarios de resaltar. Por un lado, el carácter interdisciplinar que posee el tratamiento de la Representación Espacial en las Áreas que dividen el currículo de Educación Infantil y, por tanto, la necesidad de trabajarla de forma globalizada. Por otro lado, la poca profundización que exige el currículo respecto a lo que hemos visto en los trabajos teóricos dedicados al campo de la Geometría en Infantil y al campo de las habilidades psicoevolutivas de los niños de estas edades, restándole importancia frente a otras destrezas o, quizá como comentaré más adelante, suponiendo que la Representación Espacial será adquirida en el entorno personal del niño fuera del ámbito académico. Finalmente, el diferente tratamiento en el currículo específico de las diferentes comunidades autónomas puede

sugerir una necesaria revisión bibliográfica para tratar de tener un planteamiento más unificado sobre el lugar que debe ocupar la Representación Espacial en el currículo.

El último nivel sobre el que quiero reflexionar hace referencia a las evidencias del apartado práctico del presente trabajo. Al igual que gran parte de las razones que justificaban este TFG hacían referencia a conversaciones y reflexiones con colegas de profesión en los colegios, estas conversaciones también se han llevado a cabo tras la realización de las actividades. Las compañeras que participaron indirectamente cediéndome sus alumnos para aplicarlas, me comentaban lo poco que se trabaja en realidad la Representación Espacial en el aula, cediendo su trabajo mayoritariamente al maestro que trabaja la psicomotricidad con los alumnos, y a diferentes “fichas” de trabajo que se realizan ya sea en los Métodos de las Editoriales con los que se trabaja o extraídas de ellos cuando se trabaja por proyectos y, en todo caso, no de forma sistemática a lo largo de toda la semana. Es verdad que hay tantas cosas que hacer en un aula de infantil que a veces se nos quedan cosas en el tintero, pero resulta realmente fácil establecer rutinas relacionadas con la Representación Espacial, por ejemplo, durante la Asamblea, el momento diario más importante en esta etapa. Ni que decir tiene también que hay muchos aspectos que no pueden limitarse al trabajo en papel y, concretamente, lo relativo a la geometría es uno de los más evidentes. En este sentido, merece la pena volver a echar la vista unas décadas atrás, en las que el mundo Editorial estaba mucho menos presente y el trabajo manipulativo era el protagonista en el aula.

Por último, podemos decir que este trabajo me ha servido también como un instrumento de autoevaluación que me ha permitido valorar más el tratamiento de la Representación Espacial en el aula, de una forma siempre sistemática y bien secuenciada.

10. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

Ley Orgánica 2/2006, del 3 de mayo, de Educación (LOE).

Real Decreto 1630/2006 del 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación Infantil

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.

Alsina, Á. (2006). *Cómo desarrollar el pensamiento matemático de 0 a 6 años*. Barcelona: Octaedro.

Alsina, C., Burgués, C. y Fortuny, J. M. (1987): *Invitación a la didáctica de la geometría*. Madrid: Síntesis.

Berthelot, R. & Salim, M (1994): *La enseñanza de la geometría en la escuela primaria*. Francia: Revista Grand, N° 53. Universidad de Bordeaux.

Bollnow, O. F. (1969). *Hombre y Espacio*. Barcelona: Labor.

Boule, F. (2009). *Reflexiones sobre la geometría y su enseñanza*. Uribe y Ferrari Editores.

Canals, M. A. (2006): *Medidas y geometría*. Barcelona: Octaedro.

Canals, M. A. (2009): *Superficies, volúmenes y líneas*. Barcelona: Associació de mestres Rosa Sensat.

Canals, M. A. (2009): *Vivir las matemáticas*. Barcelona: Octaedro.

Castro, E., del Olmo, M., Castro, E. (2002): *Desarrollo del pensamiento matemático infantil*. Granada: Universidad de Granada.

Chamorro, M. C. (2005): *Didáctica de las matemáticas para Educación Infantil*. Madrid: Pearson Educación.

Deaño Deaño, M (1993): *Conocimientos lógico-matemáticos en la escuela infantil*. CEPE.

Fernández Bravo, J. A. (2008): *Didáctica de la matemática en la Educación Infantil*. Madrid: Grupo Mayéutica Conpa.

Fernández Bravo, J. A. (2013): *Desarrollo del pensamiento lógico y matemático*. Madrid: Mayéutica.

- Godino, J. D. (2002): *Geometría y su didáctica para maestros*. Granada: Universidad de Granada.
- Hannoun, H. (1977): *El niño conquista el medio*. Buenos Aires: Editorial Kapelusz.
- Holloway, G.E.T. (1982): *Concepción del espacio en el niño según Piaget*. Barcelona: Paidós.
- Lázaro, V. (2014): *La representación mental del espacio a lo largo de la vida*. Universidad de La Rioja.
- Lepecq, J.C. (1982): *Referentiels spatiaux et space des positios chez le jeune enfant*, París tesis doctoral, Université de París.
- Martínez, A. y Rivaya, F. J. (1998): *Una metodología activa y lúdica para la enseñanza de la Geometría*. Madrid: Síntesis.
- Piaget, J., Inhelder, B. (1947): *La representation de l'espace chez l'enfant*. París: PUF.
- Rivero García, M^a. P. (2011): *Didáctica de las Ciencias Sociales en educación Infantil*. Zaragoza: Mira.
- Wallon, H. (1975): *Psicología e educaçao da infancia*. Lisboa: Estampa.