

CAMBIOS EN LA FORMACIÓN DE CONCEPTOS Y LAS RELACIONES ESPACIALES
EN NIÑOS ENTRE LOS 6 Y 10 AÑOS, LUEGO DE LA EXPOSICIÓN A VIDEOJUEGOS

JORGE LUIS MARULANDA POSADA
MANUELA TORO CAMARGO

Informe de investigación para acceder al título de Psicólogo

Tutor:
JOHNY VILLADA

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS
MEDELLÍN
2016

AGRADECIMIENTOS

A los directivos de la institución Javiera Londoño Sevilla, por permitirnos llevar a cabo la investigación en sus instalaciones.

A los docentes y padres de familia de la institución, por su colaboración, por brindarnos su apoyo en la ejecución del proyecto y brindarnos los espacios para llevar a cabo la presente investigación.

A los niños de la institución educativa por participar de forma activa en las actividades propuestas.

A Johny Villada, nuestro asesor por brindarnos su constante apoyo, por sus valiosas observaciones y permitirnos aprender de su experiencia, la cual como próximos profesionales de psicología ha sido muy enriquecedora.

TABLA DE CONTENIDOS

LISTA DE TABLAS	5
LISTA DE FIGURAS.....	6
RESUMEN	7
INTRODUCCIÓN	11
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
2. JUSTIFICACIÓN	22
3. OBJETIVOS.....	25
3.1. OBJETIVO GENERAL	25
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	25
4. MARCO TEÓRICO.....	26
4.1. DESARROLLO EVOLUTIVO Y COGNOSCITIVO DEL NIÑO.....	26
4.1.1. Etapa sensorio-motora	28
4.1.2. Etapa preoperacional	29
4.1.3. Etapa de las operaciones concretas.....	31
4.1.4. Etapa de las operaciones formales.....	32
4.2. FORMACIÓN DE CONCEPTOS	33
4.3. RELACIONES ESPACIALES	42
4.3.1. Espacio Topológico	45
4.3.2. Espacio proyectivo	46
4.3.3. Espacio Euclidiano	47
4.3.4. Condiciones generales	48
4.4. VIDEOJUEGOS Y EL DESARROLLO INFANTIL.....	52
5. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN	55
6. POBLACIÓN Y MUESTRA	57

7. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	58
8. INSTRUMENTOS	59
8.1. Sub-test Formación de conceptos.....	59
8.2. Sub-test relaciones espaciales	60
8.3. Laberinto	61
8.4. Videojuegos.....	64
8.4.1. Construct it.....	64
8.4.2. Blue Box	65
8.4.3. Bloxorz.....	65
8.4.4. Blob´s Story	66
8.4.5. Max Connect.....	67
8.4.6. The parking lot.....	68
9. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	70
10. RESULTADOS	71
10.1. DESCRIPTIVOS DE LA MUESTRA	71
11. DISCUSIÓN.....	76
12. RECOMENDACIONES	87
13. CONCLUSIONES.....	88
REFERENCIAS.....	89
ANEXO 1.....	93

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Edad de los participantes	71
Tabla 2 Diferencia de sexos en los grupos.....	71
Tabla 3 Resultados pre-post Formación de Conceptos para el grupo caso.....	72
Tabla 4 Resultados pre-post Relaciones Espaciales para el grupo caso	73
Tabla 5 Resultados pre-post Laberintos para el grupo caso	73
Tabla 6 Resultados casos y controles Formación de Conceptos.....	74
Tabla 7 Resultados casos y controles Relaciones Espaciales	74
Tabla 8 Resultados casos y controles Laberintos	75

LISTA DE FIGURAS

Figura1 Sub-prueba Formación de Conceptos de la batería del Woodcock-Muñoz	60
Figura 2 Sub-Prueba Relaciones Espaciales de la batería del Woodcock-Muñoz.....	61
Figura 3 Juego de extremos. Tomado de http://es.yupis.org/juegos/extremos/	62
Figura 4 Construcción a escala del juego "Extremos"	63
Figura 5 Construcción a escala del juego "Extremos"	63
Figura 6 Construct it	64
Figura 7 Blue Box.....	65
Figura 8 Bloxorz	66
Figura 9 Blob's Story	67
Figura 10 Max Connect	68
Figura 11 The parking lot	69

RESUMEN

En el transcurso del tiempo, el uso de videojuegos ha adquirido un carácter masivo en el cual el alcance de los mismos ha trascendido de una población pequeña y principalmente infantil a una población que abarca desde niños, hasta jóvenes y adultos, llegando a posicionarse en el mercado como grandes generadores de ventas y posicionamiento de firmas como Sony, Microsoft, Nintendo y Kingston.

Además de ello, el objetivo inicial que acompañó a la creación de los primeros videojuegos, ligado principalmente a simulaciones de entrenamientos para pilotos, ha migrado a un alto uso de los mismos en el tema del entretenimiento, llegando a ocupar en la actualidad un papel muy importante en la cotidianidad de una población extensa sin límites de edades, sexo y culturas en general, llegando incluso a convertirse en los generadores del 25% de los recursos en dicho mundo del entretenimiento.

Consecuentemente, el constante y masivo uso de videojuegos ha llamado la atención no solo de distintas firmas en el mercado, sino de investigaciones científicas que se han interesado por conocer más a fondo tanto los elementos que generan motivación por los juegos como por los efectos tanto positivos como negativos que se puedan generar por la exposición a los mismos.

En la línea anterior, distintas investigaciones han relacionado la exposición a videojuegos con el desarrollo de habilidades cognitivas como la viso-espacialidad, la categorización, la resolución de problemas, la toma de decisiones, entre otras, y han realizado hipótesis relacionadas con las diferencias entre jugadores novatos y expertos en donde en estos últimos por ejemplo, se ha descrito una mayor habilidad motriz. No obstante, la teoría del tema ha expuesto que los contextos en los que cuales se han realizado investigaciones sobre videojuegos han sido

controlados, lo cual ha impedido observar si la adquisición de habilidades cognitivas puede extrapolarse a contextos diferentes, y en otras investigaciones no se han encontrado cambios luego de haber expuesto a personas a videojuegos, lo que ha llevado a considerar además que la naturaleza lúdica de los mismos puede limitar una conexión real con el aprendizaje tanto de habilidades como de conocimientos específicos.

Teniendo en cuenta lo anterior, la presente investigación se realizó considerando elementos importantes como el contexto de aplicación y la influencia de diferentes factores en los cambios evidenciados, y para ello se realizó un estudio comparativo con 40 niños y niñas entre los 6 y 10 años. El diseño de la investigación fue cuasiexperimental ABA con pretest y postest, donde inicialmente 20 niños y niñas realizaron los subtest de formación de conceptos y relaciones espaciales de la batería del Woodcock-Muñoz y desarrollaron un laberinto. Después se expuso al mismo grupo a diversos videojuegos durante 12 horas. Finalizando una exposición se hizo un postest considerando los ejercicios iniciales tanto a los 20 niños y niñas que estuvieron expuestos a videojuegos como a los 20 restantes.

Los resultados evidenciaron que aunque hubo cambios en el grupo experimental, la comparación de los resultados con el grupo control mostró un nivel similar en el desarrollo de las habilidades evaluadas. En el desarrollo de la presente investigación se discuten con mayor profundidad los argumentos teóricos que sustentan dichos cambios tanto el grupo experimental como en el grupo control y la relación entre uno y otro.

Palabras clave: Videojuegos, formación de conceptos, relaciones espaciales.

ABSTRACT

In the course of time, the use of video games has acquired a massive character and its scope has transcended from a small population, mostly children to a population ranging from children to young and adults, reaching a position in the market as large sales generators and brands positioning like Sony, Microsoft, Nintendo and Kingston.

Moreover, the initial objective that accompanied the creation of the first video games, related to simulations training for pilots has migrated to a high use of them on the subject of entertainment, occupying today a very important role in the everyday life of a large population without limits of age, sex and culture, even to become generators of 25% of resources in this world of entertainment.

Consequently, the constant and massive use of video games has attracted the attention not only of different firms in the market, but scientific research has been interested in learning more about the elements that generate motivation for games as both positive and negative effects that may arise from exposure to them.

In the previous line, a variety of researches has linked exposure to video games with the development of cognitive skills such as spatial ability, categorization, problem solving, decision making, beside others, and they have made assumptions regarding the differences between novice players and expert players where in the past for example, described more driving skill. However, the theory of the subject has stated that the contexts in which have conducted research on video games have been controlled, which has prevented observe whether the acquisition of cognitive skills can be extrapolated to different contexts, other research have not been found

changes after people exposed to video games, which has led to further consider the playful nature of them may limit a real connection with both learning skills and specific knowledge.

Given the above, this research was made considering important elements such as the application context and the influence of different aspects in the evidenced changes, and to do that we did a comparative study with 40 children between 6 and 10 years old. The research design was quasi-experimental with pretest and posttest ABA, where 20 children initially made the subtest of concept formation and spatial relationships battery developed Woodcock-Muñoz and a maze. Then they exposed to the same group to various video games for 12 hours. Finalizing an exhibition became a posttest considering the initial exercises both the 20 children who were exposed to video games as the remaining 20.

The results showed that although there were changes in the experimental group, comparing the results with the control group showed a similar level in the development of skills assessed. In the development of this research are discussed in greater depth the theoretical arguments that support these changes both the experimental group and the control group and the relationship between each other.

Key words: Videogames, Concept formation, spatial relations.

INTRODUCCIÓN

La formación de conceptos y las relaciones espaciales son dos constructos psicológicos que poseen una gran importancia en el desarrollo cognitivo del niño y que han sido estudiados en diversas investigaciones considerando su transversalidad y relación con otros procesos. En algunas de dichas investigaciones han surgido preguntas referentes a la posibilidad de estimular estos por medio de la exposición a videojuegos, los cuales además han estado inmersos en el auge de estudio relacionado con los efectos que puedan tener en el desarrollo cognitivo y en contextos educativos y potenciadores de aprendizaje.

Considerando lo anterior, el presente trabajo se realiza con el fin de generar mayores conocimientos que puedan aportar al entendimiento de estos constructos.

En la primera parte se realiza un contexto general de la investigación documentada en el planteamiento del problema, la justificación y los diferentes antecedentes y estudios previos realizados sobre el tema.

Seguido de ellos, se enmarca la investigación en los objetivos contemplados para el desarrollo de la misma y posteriormente, se aborda el marco teórico bajo el cual se apoya el presente ejercicio investigativo, donde se consideran de forma inicial elementos importantes y contextuales del desarrollo del niño y las diferentes etapas por las que pasa en su proceso evolutivo, para continuar más adelante con una exposición de la correlación entre el desarrollo infantil y la exposición a videojuegos considerando los constructos psicológicos ya mencionados.

En un momento posterior se plantea el diseño metodológico utilizado, el cual pretende generar mayor claridad sobre la estructura de la investigación misma, considerando además la especificación de la población, las diferentes variables influyentes en todo el proceso, los

instrumentos utilizados para la recolección de información, los videojuegos seleccionados, y finalmente las consideraciones éticas tenidas en cuenta.

Se pasa a realizar mención de los resultados obtenidos, considerando los cambios en cada uno de los test utilizados y la relación del rendimiento tanto en el grupo experimental como en el grupo control, dando pie a un momento siguiente de discusión donde se lleva a cabo un análisis más detallado de los resultados considerando relaciones con los antecedentes como con el marco teórico anteriormente expuestos.

Finalmente se presentan unas recomendaciones y conclusiones, la bibliografía y los documentos anexos.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La aparición de los videojuegos actuales remonta sus orígenes a la década de los años 40's con la creación de simuladores de vuelo para el entrenamiento de pilotos y posteriormente con la creación del primer videojuego en la década de los 70's. Estos acontecimientos fueron los pioneros en todo un proceso evolutivo por el cual han pasado los videojuegos hasta posicionarse en el mercado bajo la gran popularidad que poseen actualmente y obtener un rol muy significativo en el tema del entretenimiento no solo para niños, sino incluso para jóvenes y adultos (Etxeberria, 2009).

La popularidad que han alcanzado los videojuegos y la extensión masiva que han tenido estos desde la década de los 90's han provocado que diversas áreas del conocimiento como la medicina, la sociología, la psicología y la educación muestren un interés creciente en el estudio de los mismos, constituyéndose como un fenómeno sociocultural, que, por su carácter de medio masivo, han traído consigo un complejo debate frente a los efectos que se puedan generar por medio de su exposición, debate en el que se ha considerado desde aspectos como el potencial educativo y su función socializadora hasta efectos negativos como estimulación de la violencia y anulación de la personalidad (Rosas, Sánchez, Salinas, Grau, & Lagos, 2000).

En dicha trayectoria, los estudios pioneros sobre los videojuegos han estado centrados en una preocupación por los efectos negativos que estos puedan tener, considerando variables como el aislamiento social, la agresividad y a un nivel mayor la violencia, teniendo en cuenta además, que en términos de tipo de videojuegos, aquellos con presencia de estímulos violentos se inscriben como los de mayor preferencia para niños y adolescentes (Etxeberria, 2009). Sin embargo, el creciente interés por los videojuegos ha conllevado a la realización de investigaciones que han centrado sus hipótesis no solo en los efectos negativos, sino también en

los efectos positivos y en el rol que estos pueden tener a nivel educativo y en el desarrollo de distintos procesos cognitivos. Autores como Gros (2007) por ejemplo, han expuesto que los videojuegos se configuran como situaciones de resolución de problemas ya que poseen las características de estos últimos dentro de las cuales se incluyen: la importancia de la consecución de una meta, la adecuación de un nivel de complejidad que implica desafío y la reglamentación dada en el contexto mismo del videojuego.

Además de ello, estos elementos suscritos a una tarea de resolución de problemas guardan relación con lo que Etxeberria (2009) expone como criterios en los videojuegos que influyen en el aprendizaje, dentro de los cuales se encuentran la posibilidad de generar refuerzos y recompensas inmediatas, la posibilidad de adaptar los niveles a las características y ritmos de cada individuo, el carácter lúdico de los aprendizajes, entre otros.

Por otro lado, Gee (2004) y Gros (2007) han documentado en sus investigaciones que los videojuegos pueden posibilitar habilidades en la toma de decisiones, la resolución de problemas, la conceptualización y operaciones como el análisis, la síntesis y la comparación, y del orden metacognoscitivo pueden posibilitar la producción de significados, y la capacidad para darle sentido a las representaciones mentales de los videojuegos, las cuales, de acuerdo a los autores mencionados, se dan por la posibilidad que tienen los jugadores de planificar, supervisar y evaluar las acciones a realizar para cumplir determinado objetivo. Además de ello, se han encontrado hallazgos en términos del aprendizaje de habilidades sociales, teniendo en cuenta que el uso de videojuegos se da en contextos que implican la relación con otros y el reconocimiento social. Estos reportes han sido presentados desde diferentes disciplinas del conocimiento como por ejemplo en el área de la antropología, donde se ha establecido que por medio de los videojuegos, los individuos y específicamente los niños, logran socializar de acuerdo a los

requerimientos y capacidades de adaptación necesarias en una sociedad particular, a partir de la aplicación versátil en contextos y situaciones concretas, por lo cual han sido considerados como instrumentos culturales de socialización cognitiva (Sedeño, 2009).

Algunas de las investigaciones llevadas a cabo en el campo de los videojuegos han mostrado que muchos de estos están basados en el modelo de aprendizaje donde el sujeto posee un papel activo y debe comprender, interpretar y encontrar estrategias para llegar a la solución del juego, lo cual sigue la línea del aprendizaje significativo propuesto por Ausubel (Viera, 2003) en el cual el descubrimiento y el aprendizaje autónomo tienen un papel importante. En esa medida, desde el área de la educación se ha presentado un creciente interés por las posibilidades pedagógicas presentes en el uso de videojuegos, siendo estos últimos un instrumento que ha sido pensado dentro del cambio metodológico en el aula, teniendo en cuenta que a partir de concepciones constructivistas se ha considerado que los videojuegos cumplen una función formativa, ya que ayudan a los estudiantes a comprender situaciones complejas de la realidad (Bernat, 2006).

Algunos autores tanto desde el campo de la psicología como desde la pedagogía han planteado que los videojuegos son grandes generadores en la transferencia de conocimientos y que incluso funcionan como generadores de cambio en las dinámicas en el aula, ya que permiten pensar en la reconstrucción del conocimiento colectivo, la reflexión de valores y conductas, la adquisición de compromisos y la construcción de ideas; y de forma específica se establece que a nivel curricular los videojuegos pueden tener un uso transversal en el que posibiliten herramientas para plantear contenidos como la construcción de un texto, la solución de un problema, el análisis de dinámicas que determinan las leyes naturales, la comprensión de las matemáticas, entre otros (Bernat, 2006).

Cabe destacar, que la investigación centrada en videojuegos ha tomado varias perspectivas de estudio. Por un lado, la indagación de los procesos que conllevan aprendizaje de habilidades cognitivas se ha centrado en encontrar la relación con la estimulación de procesos como el razonamiento estratégico, la concentración, la reflexión, la resolución de problemas, entre otros, y por otro lado, ha existido igualmente un interés por ahondar en la dimensión emocional y socioafectiva, en la cual en primer lugar se ha establecido la importancia de los factores motivacionales en la realización de una tarea, factores que están presentes en los videojuegos por medio de elementos como el reto, la fantasía y la capacidad para despertar la curiosidad, y qué, según algunos autores, hacen falta en los contextos educativos debido al arraigo a modelos pedagógicos clásicos que ignoran que procesos como la memoria por ejemplo, dependen de la actividad en sí, y una actividad autentica supone interés (Piaget, 1974). Además de ello, dentro de la misma línea de la dimensión socioafectiva, algunas investigaciones han establecido que el uso de videojuegos permite la dinamización de las relaciones grupales y el trabajo colaborativo ya que ayudan a pensar sobre una gran cantidad de contenidos aplicables a valores presentes en situaciones cotidianas, aportando a la capacidad para estimar las consecuencias de las propias acciones, su efecto sobre los demás y sobre el contexto (Sedeño, 2009).

No obstante, como mencionamos anteriormente, el estudio del uso de videojuegos no ha estado dado sólo por la consideración de los aspectos positivos que se puedan visualizar, teniendo en cuenta que en algunas investigaciones, los videojuegos han sido considerados desde los efectos negativos que estos pueden propiciar, y en esa medida, en la literatura en torno al tema de los juegos de video se puede encontrar apartados que hacen mención a estos como anuladores de la personalidad, provocadores de adicciones y de confusión entre la realidad y la

ficción, provocando la promoción de conductas violentas. Autores como Gros (2007) mencionan que los mitos centrados en una posición negativa sobre los videojuegos son muy comunes entre grupos de padres y educadores, mencionando la importancia de llevar a cabo una revisión en torno a esto como una problemática educativa. Al contrario de tales mitos, investigaciones realizadas por Greenfield y Cocking (1996) han establecido la ausencia de tales efectos negativos en sus estudios, mencionando que el aislamiento social sin vulnerar la personalidad ni evidencias de violencia, es la mayor consecuencia del uso de videojuegos. Sin embargo, dentro de la literatura científica aún falta claridad y mayor especificidad en cuanto a los efectos nocivos del uso de estos.

Retomando lo expuesto por Bernat (2006) referente a la transferencia de conocimientos por el uso de videojuegos y la adaptación de dinámicas escolares por los mismos, también se han encontrado posturas opuestas. Por un lado autores como Gros (2004) exponen que debido a la potenciación de los procesos metacognoscitivos en los videojuegos, el uso de estos implica transferencia de aprendizajes a otros contextos y la optimización de competencias personales y sociales, mientras que autores como González y Blanco (en Marcano, Marcano & Sánchez, 2013) exponen que los videojugadores cuando juegan desconectan lo lúdico de los juegos con lo formal de los ambientes educativos, y por ende no se genera aprendizaje a partir de la exposición a los mismos.

En esa misma línea, algunas investigaciones y los contextos en los cuales los sujetos han estado expuestos a videojuegos han permitido hacer observaciones sobre el despliegue de los procesos cognitivos a la hora de jugar; se han logrado establecer diferencias entre jugadores novatos y expertos, existiendo en estos últimos generalmente más automaticidad, fluidez y menos tensión en el momento de dar solución al desafío presentado en el juego, argumentos que

han fundamentado la posibilidad de generar aprendizajes por el medio del uso de videojuegos y la extrapolación de estos a otros contextos. No obstante, las posturas contrarias han establecido que dichas habilidades cognitivas como el razonamiento y la solución de problemas han sido observadas solo en los contextos del propio juego, sin trascender a otros contextos diferentes, por lo cual las investigaciones en el tema aún no logran dar cuenta de manera detallada sobre cómo se evidencian los procesos de transferencia de conocimientos en los videojuegos a otros contextos cotidianos.

Se conocen por diferentes investigaciones, los procesos cognitivos implicados en el uso de videojuegos, sin embargo, la dificultad radica en la posibilidad de precisar cómo se manifiestan posteriormente tales procesos cognitivos en otros contextos, ya que las características de los mismos son cambiantes y no poseen el control que se lleva a cabo en la observación del uso de videojuegos. Por otro lado, en algunas investigaciones se han encontrado semejanzas en cuanto a las estrategias para resolver problemas tanto en videojuegos como en la vida cotidiana, pero no se ha encontrado una evaluación y comprensión consciente de tales posibilidades, ni aprehensión metacognoscitiva de las habilidades del pensamiento, por lo que en este aspecto se desconoce si realmente se debe a un proceso de transferencia de los videojuegos al contexto, o a otros factores influyentes.

Además de los procesos mencionados como la resolución de problemas, la toma de decisiones, el razonamiento, entre otros, dentro de los estudios realizados en el tema de los videojuegos y el aprendizaje, se han realizado investigaciones en los constructos del razonamiento espacial y la formación de conceptos, elementos de gran importancia debido al significativo rol que estos poseen en los procesos evolutivos y de desarrollo en la infancia. Piaget (1977) establece que la formación de la inteligencia en el niño pasa por diversas fases hasta

estructurarse por completo, fases que van desde una inteligencia sensorio-motora o práctica hasta una inteligencia de un carácter más reflexivo, dentro de las cuales los procesos de exploración y asimilación juegan un papel muy importante. Asimismo en estas fases, el desarrollo del razonamiento espacial y la formación de conceptos se configuran como elementos de gran importancia, por lo cual han sido constructos que en el tema de los videojuegos también han tenido gran relevancia.

Referente al pensamiento espacial, se ha encontrado un gran interés por el aprovechamiento de los videojuegos en el aula, considerando la transformación de la noción de espacio con la aparición del espacio virtual, donde la imagen se transforma de superficie plana a espacio activo y establece nuevas relaciones con elementos ópticos (Londoño, 2005).

Teniendo en cuenta algunos estudios desarrollados, se ha considerado la posibilidad de que los videojuegos puedan tener efectos positivos en la percepción y reconocimiento espacial, desarrollo del discernimiento visual y la separación de la atención visual, desarrollo lógico inductivo, representación espacial y desarrollo de códigos icónicos (Mejía, 2012), considerando además que las investigaciones han mostrado que el pensamiento espacial guarda una estrecha relación con la capacidad para solucionar problemas de la vida cotidiana, la exploración del espacio, la realización de abstracciones, la clasificación de objetos, las mediciones y el entendimiento del mundo en diferentes dimensiones, sin embargo, al igual que en el marco general del uso de videojuegos en contextos escolares, el acercamiento a este aspecto específico ha sido escaso referente a su aplicación en contextos académicos.

Mejía (2012) menciona que el pensamiento espacial se encuentra relacionado con las características cognitivas individuales y del entorno físico, cultural, social e histórico, construyéndose entonces a partir de las actuaciones de los individuos y su interacción con los

objetos situados en el espacio, añadiendo además que el avance en las TIC se consolida como un fenómeno que da cuenta del desarrollo de nuevas dimensiones espaciales donde empiezan a replantearse aspectos relacionados con la aparición del espacio virtual y su posibilidad de generar interactividad en el aprendizaje y la potenciación de habilidades relacionados con el pensamiento humano.

En el tema de formación de conceptos los estudios han sido mucho más reducidos al introducir la variable de videojuegos. En la literatura en general se ha encontrado que la formación de conceptos y la categorización en niños se encuentra estrechamente relacionada con los aspectos perceptivos de los objetos en primera instancia, más allá del conocimiento conceptual de los mismos. Sin embargo, se ha mencionado también que llevar a cabo procesos de analogías y comparaciones bajo aspectos comunes en los objetos, permite poner en consideración en la formación de categorías muchos más aspectos que los únicamente relacionados con sus aspectos superficiales, teniendo en cuenta la posibilidad de evaluar similitudes y diferencias que no son evidentes de forma inmediata y que posibilitan el pensamiento conceptual en los niños.

Dichas investigaciones no han sido extrapoladas a profundidad en el uso de videojuegos y su posible rol en todo el tema del aprendizaje, sin embargo, se han implementado pequeños ejercicios de ordenador en los cuales se realizan comparaciones de categorías a partir de estimulaciones auditivas y diferenciaciones visuales entre unas categorías y otras, teniendo en cuenta no obstante que las investigaciones centradas en el tema específico de la formación de conceptos y el desarrollo de ésta aún no muestran elementos críticos que confirmen o refuten la posibilidad de influencia de los videojuegos en el desarrollo y potenciación de la formación de

conceptos correlacionada tanto con aspectos perceptivos como conceptuales (Escuer, García, Bohórquez & Gutierrez, 2006).

De manera general, las investigaciones sobre el tema sugieren que tanto en el pensamiento espacial como en la formación de conceptos deben considerarse aspectos como la influencia que puede tener la memoria de trabajo. Además de ello, en el tema de los videojuegos, estudios realizados por Mejía (2012) destacan que la exposición a estos puede conllevar el aumento de la atención viso-espacial tanto central como periférica e incrementar la rapidez en el procesamiento de la información sensorial y la disminución de los tiempos de respuesta, sin embargo, como ya mencionamos son muchas las preguntas que aún quedan sin responder en términos de la correlación que puedan tener los videojuegos en los aspectos mencionados más allá de su función lúdica, estando presente aún la pregunta de si los cambios observados en las investigaciones desarrolladas hasta la actualidad se deben a factores relacionados con los videojuegos o a otras características de los contextos de aprendizaje.

Por otra lado, teniendo en cuenta la brecha generacional en la que cada vez las TIC y las tecnologías en general toman mucho más fuerza y mucha más cabida en diferentes contextos, es importante considerarlas como objeto de estudio de gran relevancia en el área de la psicología y más aún con la pregunta abierta sobre su utilidad en los distintos contextos académicos y en la potenciación tanto de aspectos conceptuales como de procesos cognitivos. En esa medida, el presente trabajo de investigación pretende responder a la pregunta ¿cuáles son los cambios en la formación de conceptos y relaciones espaciales en niños entre los 6 y 10 años luego de la exposición a videojuegos?

2. JUSTIFICACIÓN

Según indicadores publicados en la revista La República (2013), se venden 12 millones de consolas a nivel mundial en el año, de las cuales 300.000 se venden en Colombia y se generan ingresos cercanos a 1 billón de dólares para compañías como Sony, Microsoft, Nintendo y Kingston, considerando además que a nivel global, en la industria del entretenimiento, el 25% de los recursos generados pertenecen al sector de los videojuegos. Por otra parte, el ministerio de las tecnologías de la información muestra indicadores donde el negocio de los videojuegos mueve 700 billones de dólares en el mundo anualmente, siendo un negocio que en la actualidad se encuentra en un período de crecimiento alto y de dinamización, con el fin de adaptarse a distintos públicos, lo cual ha conllevado a que los videojuegos en general posean un impacto cultural en diferentes ámbitos tanto formales como informales y académicos como recreativos.

En ese sentido, la pertinencia de esta investigación se enmarca en la posibilidad de generar conocimientos más específicos en el tema de los videojuegos, tema controversial en distintos contextos, principalmente en su rol como facilitador u obstaculizador de criterios relacionados con el aprendizaje. Al ser un tema que ha logrado obtener bastante importancia en los últimos años, los supuestos establecidos alrededor de éste se han bandeado desde posiciones a favor y posiciones en contra del uso de los mismos, estando aún abierta la posibilidad de generar debates frente dicho tema, por lo cual, la presente investigación se realiza considerando la posibilidad de realizar aportes a la disciplina de la psicología desde su interés por el fenómeno de los videojuegos.

Por otro lado, y considerando el impacto que han tenido los videojuegos en el tema del aprendizaje, la presente investigación aporta un poco más de profundidad en el debate sobre la

consideración de videojuegos en contextos académicos, teniendo en cuenta las posiciones a favor y en contra de los mismos.

Adicional a lo anterior por medio de este trabajo, pretendemos indagar las posibles relaciones que hay entre los videojuegos y dos constructos psicológicos de suma importancia en el desarrollo cognitivo del sujeto, el primero de ellos denominado relaciones espaciales y el segundo formación de conceptos. La importancia de ambos radica en que son fundamentales en el aprendizaje durante las primeras etapas de desarrollo y además durante las etapas de escolarización facilitan tanto el aprendizaje, como el desarrollo de otras operaciones cognitivas. Esta investigación solo se centrará en conocer si el uso de videojuegos estimula el desarrollo de los constructos mencionados, instaurándose en ese sentido, como un insumo que permite acceder a un conocimiento más riguroso sobre los cambios producidos o no tras la exposición a videojuegos en este tema específico.

Para la ciencia psicológica la investigación permitirá establecer algunas claridades sobre los constructos mencionados y sus efectos en el desarrollo del niño, y no menos importante será el poder establecer relaciones sobre la exposición a videojuegos y si el uso de los mismos es pertinente para potenciar las habilidades mencionadas; todo lo anterior en el marco de un contexto investigativo en el que los estudios actuales han expuesto información parcial frente al uso de videojuegos y han posibilitado la construcción de una diversidad de preguntas que, en contraste con los constructos populares han generado muchos más cuestionamientos sobre el uso de videojuegos y una constante controversia sobre los efectos de los mismos (Tejeiro, Pelegrina & Gómez, 2009).

Finalmente esta investigación es pertinente ya que constituye un requisito para optar al título de psicólogos del pregrado en la Universidad de Antioquia y además es un acercamiento al campo de la investigación, área transversal a la psicología misma ya que permite la consolidación y descubrimiento del nuevo saber científico.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Establecer los cambios en la formación de conceptos y las relaciones espaciales en niños entre los 6 y 10 años luego de la exposición a videojuegos.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Identificar el estado de la formación de conceptos y las relaciones espaciales en niños entre 6 y 10 años antes de la exposición a videojuegos.
- ✓ Describir el estado de la formación de conceptos y las relaciones espaciales en niños entre 6 y 10 años después de la exposición a videojuegos
- ✓ Comparar el estado de la formación de conceptos y las relaciones espaciales en niños entre los 6 y 10 años antes y después de la exposición a videojuegos.
- ✓ Analizar la viabilidad de implementar el uso de videojuegos en contextos educativos para el desarrollo de la formación de conceptos y las relaciones espaciales.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. DESARROLLO EVOLUTIVO Y COGNOSCITIVO DEL NIÑO

La teoría de Piaget (1991) referente al desarrollo evolutivo del niño ha tenido una amplia acogida por varias razones fundamentales, entre ellas es importante considerar que supone una de las primeras formas de entender al niño desde una perspectiva constructivista en contraste con los modelos tradicionales que no daban un lugar prioritario a la forma en la que el infante construye la realidad, un segundo aspecto no menos importante lo compone la brillantez de este autor quien pudo moverse por aspectos teóricos y prácticos en la evolución infantil, los cuales anteriormente constituían todo un misterio en la literatura científica, en tercera instancia Piaget propuso una teoría del desarrollo cognoscitivo que se caracterizó por generar una explicación evolutiva del niño a partir del establecimiento de cuatro etapas que dan cuenta de todo el proceso de desarrollo por el que pasa el niño hasta llegar a la madurez y estructuración completa de los procesos y operaciones mentales.

Piaget (1991) mencionó que tales etapas se presentan en edades determinadas por períodos de tiempo estimados y que todos los niños deben pasar por cada una de ellas, además formuló que tales etapas poseen un orden específico y que dicho orden no se altera de una cultura a otra, sino que su consecución se da de forma similar en los niños. Tales etapas son: sensorio-motora, preoperacional, operaciones concretas y operaciones formales.

Ahora bien, ya mencionamos que la teoría de Piaget sobre el desarrollo cognoscitivo implica la aparición de las etapas mencionadas, por otro lado, es de vital importancia mencionar que para este autor la información que va adquiriendo el niño durante su desarrollo es la base para la construcción de los esquemas mentales, en primera instancia toda esa información

adquirida tendrá como fuente principal las acciones físicas que el niño realiza en sus lugares cotidianos y de socialización, y con posterioridad estas mismas acciones adquirirán un carácter mental, lo que finalmente conducirá al niño a la formación y utilización de esquemas complejos y abstractos para organizar toda la información a la cual se ve expuesto. En esta misma línea se exponen algunos puntos complejos del desarrollo donde a medida que el niño procesa información, no solo construye nuevos esquemas, sino que es capaz de reorganizar y diferenciar aquellos que ya están consolidados (Meece, 2000).

Así mismo dentro de los planteamientos básicos de la teoría de Piaget se formula la capacidad de adaptación que tiene el niño, en este sentido y relacionado con lo anterior, el infante posee la capacidad de ajustar sus esquemas mentales a las demandas hechas por el ambiente, proceso que en la teoría de Piaget se ha denominado adaptación. Dentro de este mismo proceso principal, nos encontramos con la formulación de otros dos conceptos, uno denominado asimilación y el otro acomodación. El primero se refiere básicamente a la capacidad del niño para moldear y modificar la información nueva que adquiere mediante la interacción, con el fin de encajarla a sus esquemas ya establecidos. En otra perspectiva se encuentra el proceso de acomodación donde el niño se ve en la necesidad de modificar sus esquemas actuales, es decir la información que ya se encuentra almacenada, tendrá que volcar un nuevo rumbo para ser contrastada con la proporcionada por el ambiente, y debido a la poca coincidencia entre ella, el niño se ve en la necesidad de agregar información a los contenidos ya existentes y en el caso más extremo debe generar nuevos esquemas para adaptar contenidos informacionales.

Una vez hecha esta contextualización sobre el desarrollo evolutivo y cognoscitivo del niño, presentaremos una breve descripción de cada una de las etapas mencionadas anteriormente:

4.1.1. Etapa sensorio-motora

Esta primera etapa en el desarrollo va aproximadamente desde el nacimiento hasta los dos años de edad. Este período se caracteriza por ser un momento en que el niño adquiere habilidades relacionadas con la conducta orientada a metas y la permanencia del objeto, estas dos características constituyen de forma general momentos de suma importancia en el desarrollo, ya que permiten entender algunas características formales de cómo se constituye la inteligencia humana.

Durante esta etapa el niño pasa por una transición desde la adquisición de reflejos que son los que inicialmente guían todas sus acciones hasta que éstas pasan a tener un carácter cada vez más controlado. Nos encontramos con que el niño al finalizar su primer año, ha emprendido un nuevo camino en el repertorio conductual, con lo cual se plantea el alcance de metas, para ello se basa en lo aprendido de las acciones básicas del comportamiento tales como succionar, llorar, mover el cuerpo, mover sus brazos, entre otros. Partiendo de algunas de estas acciones que se vuelven cotidianas en el niño, éste es capaz de buscar formas alternativas de solución cuando se le presentan situaciones más complejas por medio de la observación y movimientos cada vez más estructurados, hasta llegar a hacer uso de un tercer objeto para llegar a la meta deseada, lo cual denota un recorrido de aprendizaje y consolidación de conocimientos a nivel estructural.

A nivel de la permanencia de objeto, el niño adquiere habilidades que en un principio no hacían parte de su estructuración mental, considerando que ésta se refiere a la capacidad de saber que las cosas u objetos siguen existiendo así estén fuera del alcance de la visión o así no se esté ejerciendo alguna acción manipulativa sobre ellos, la permanencia de objeto en sentido genérico remite a la capacidad del niño para saber de la existencia y la realidad de las cosas. Una vez el niño ha adquirido esta capacidad se genera un paso importante en su desarrollo evolutivo ya que

se estructura la capacidad representacional. Se plantea que hasta los 8 meses, el niño aún requiere de alguna noción perceptual del objeto para poder establecer alguna relación de existencia del mismo, inclusive puede llegar a olvidarlo debido a que no hay un estímulo que mantenga su atención. Luego de este período, el logro más significativo en el desarrollo del niño radica en que éste no necesitará de la visión perceptual del objeto para saber de la existencia del mismo, por ello puede retomar acciones con determinados objetos después de la ausencia prolongada de los estos (Meece, 2000).

4.1.2. Etapa preoperacional

Este período en el desarrollo del niño, va aproximadamente desde los 2 a los 7 años. Parte de un hecho fundamental relacionado con la capacidad del niño para establecer relaciones de objetos ausentes, esto significa que en el niño se presentan movimientos significativos a nivel mental relacionados con una mayor capacidad para la representación y el uso de símbolos. En cuanto a la combinación de estos dos elementos es posible ver que durante esta etapa el niño puede generar imitaciones directamente conductuales y de sonidos en los momentos en que se presenten los mismos o incluso cuando ya ha pasado un tiempo significativo en la generación del estímulo. Además durante esta etapa, el infante aproximadamente a los 4 años hace uso del juego simbólico en sus actividades de diversión, es capaz de usar el lenguaje y la imaginación como medios para crear mundos alternativos basados en hechos que percibe como parte de su realidad. Uno de los puntos claves de este periodo consiste en un incremento en la configuración del lenguaje, el niño a nivel representacional hace uso de palabras que antes no comprendía; si bien aproximadamente al año aparecen las primeras palabras éstas están íntimamente relacionadas con objetos y situaciones específicas, en cambio durante este periodo el niño hace uso del lenguaje con fines representacionales para asociar eventos pasados y futuros.

Otra característica de este período se relaciona con la capacidad que desarrolla el niño de comprender de forma básica el concepto de número, realizando conteos sencillos sobre ciertos elementos, y donde generalmente requiere la presencia del objeto para poder llevar a cabo esta operación, aún se le puede dificultar realizar conteos de grandes grupos de objetos y mucho más cuando estos no tienen un orden específico. Claramente durante este período el infante no tiene una noción definida del concepto de número, esto implica que a nivel representacional no hay una estructura clara y definida que le permita generar relaciones numéricas; es importante tener en cuenta que como esta etapa coincide con el momento de escolarización, durante este tiempo muchas de las nociones acerca de los números empiezan a ser reforzadas por los contenidos escolares.

Esta etapa también se caracteriza porque el niño desarrolla un estilo de pensamiento animista donde se asignan ciertas características intencionales a objetos inanimados, generalmente dichas asignaciones corresponden a eventos muy básicos relacionados con fenómenos que presencia en lo cotidiano o a aquello que genera un alto grado de curiosidad. Generalmente los conceptos que expresa sobre los fenómenos suelen ser de carácter intuitivo y basados en opiniones personales, así mismo pueden llegar a confundir fácilmente los fenómenos reales con aquellos de tipo netamente mental, difícilmente pueden hacer distinción sobre los mismos, sin embargo niños de cinco años saben que pueden soñar y recordar, aunque no tengan claridad sobre estos conceptos.

Es característico de esta etapa que el niño tenga un pensamiento centralizado y rígido, en el primer caso se centran en características específicas del estímulo que no le permiten generar relaciones sobre el contenido de éstas o visualizar otros atributos, así mismo referente a la rigidez, difícilmente puedan notar los cambios de determinados fenómenos ya que conservan a

nivel mental imágenes o contenidos relacionados ya sea con el ahora o el después del objeto y las situaciones. Lo anterior permite establecer que la reversibilidad no es una característica de este periodo y corresponde a la siguiente etapa, en cuanto a fenómenos altamente complejos para el niño solo existe una realidad basada en aspectos perceptuales y no en consideraciones reales referidas a características del objeto, por lo cual su realidad es unicausal y unívoca.

4.1.3. Etapa de las operaciones concretas

Esta etapa del desarrollo comprende desde los 7 a 11 años, donde básicamente en este momento el infante empieza a utilizar las operaciones mentales para resolver problemas de la vida cotidiana o tareas que le sean asignadas como parte de su proceso de escolarización, lo cual implica que el niño dejará de utilizar parcialmente acciones físicas para llegar a objetivos y recurrirá con en mayor medida a procesos mentalistas. Las características más significativas para este período remiten a que el niño tiene un estilo de pensamiento menos rígido, centralizado y egocéntrico, además logra entender que las acciones pueden ser invertidas mentalmente y que puede generar transformaciones sobre los objetos y sobre las operaciones.

Ahora bien, durante esta etapa, el niño ha desarrollado la capacidad de hacer seriaciones, lo cual se relaciona con poder hacer un ordenamiento de acciones y objetos, obedeciendo a un orden lógico según la tarea encomendada, es decir, podrá organizar determinados grupos de elementos en un orden creciente o decreciente, por tamaño y hacer algunos cálculos relacionados con la duración de tiempo. Además relacionado con la seriación, utiliza la regla de la transitividad la cual le permite hacer comparaciones entre una serie de objetos, lo cual a su vez le permitirá establecer de forma clara relaciones por ejemplo, del tamaño de un tercer objeto si conoce el de otros dos sin importar el orden en que le sean presentados.

Además nos encontramos con que el niño en la etapa preoperacional puede hacer clasificaciones, esto significa que al presentarle un grupo de variados elementos, podrá generar un orden agrupándolos a partir de aquello que detecte como común en cada uno de ellos. Si bien en edades más tempranas el niño puede hacer algunas clasificaciones simples obedeciendo a características perceptuales, es solo hasta esta etapa donde él podrá hacer clasificaciones más complejas utilizando simultáneamente dos o más características. Dentro del desarrollo de esta habilidad básicamente nos encontramos con que el niño podrá hacer uso de taxonomías basándose en semejanzas y diferencias, así podrá saber que hay un grupo general de objetos y dentro de éste existen subgrupos.

Finalmente durante esta etapa el niño desarrolla una habilidad de suma importancia denominada conservación, consiste en saber que un objeto permanece invariable a pesar de algunos cambios visiblemente superficiales en aspectos físicos, así el niño para hacer alguna conjetura relacionada con la conservación se basará en elementos que implican la cantidad, estado, sustancia (masa), longitud y volumen de dichos objetos.

4.1.4. Etapa de las operaciones formales

Comprende desde los 11 años en adelante, durante este periodo se consolidan las operaciones que surgieron durante la etapa de las operaciones concretas, así, dichas operaciones se organizan en sistema de carácter lógico, complejo y abstracto. Este período se caracteriza por un pensamiento más flexible, creativo, predictivo y no ligado a nada concreto, en este sentido fácilmente el adolescente puede pensar de forma crítica y reflexiva sobre temas abstractos y polémicos.

Además de lo señalado, el sujeto es capaz de realizar operaciones mentales bajo la lógica proposicional que consiste en ser capaz de hacer inferencias a partir de dos contenidos dados para poder llegar a una conclusión válida, así mismo desarrollará el pensamiento hipotético-deductivo, el cual remite a la capacidad de crear, generar y además probar las hipótesis lógicas y sistemáticas, en este sentido su razonamiento es científico, también se desarrollan habilidades relacionadas con probabilidades y proporciones, es más, el adolescente es capaz de resolver actividades escolares relacionadas íntimamente con las matemáticas y procedimientos que impliquen un razonamiento lógico-científico.

Teniendo en cuenta, lo anteriormente expuesto, el desarrollo cognoscitivo del niño pasa por la construcción de dos procesos que son fundamentales en las etapas anteriormente mencionadas. Tales procesos se expondrán a continuación.

4.2. FORMACIÓN DE CONCEPTOS

El desarrollo de la capacidad para formar conceptos, agrupar y diferenciar clases y categorías en el niño está atravesado por un proceso que inicia en la asimilación sensorio-motora donde éste parte de un plano espacio-temporal y de reconocimiento perceptual antes de pasar a la comprensión conceptual propiamente.

En esta primera fase el pensamiento del niño se encuentra en mayor medida adaptado a las imágenes, el reconocimiento espacial y perceptual y a la asimilación de objetos. Posteriormente, con el paso de desarrollo del niño al estadio de las operaciones lógico-concretas, el desarrollo de los conceptos empieza a tener más fuerza, configurándose estos como sistemas de clases, es decir, como conjuntos de objetos agrupados según relaciones jerárquicas o sistemas de relaciones según sus semejanzas y particularidades (Piaget, 1961).

Sin embargo, antes de pasar a dicha formación conceptual, las categorizaciones formadas en el niño son realizadas teniendo en cuenta principalmente aspectos perceptivos y características observables en los objetos, donde los primeros razonamientos realizados por el niño no proceden de la pertenencia a una clase ni de inferencias centradas de lo particular a lo general ni viceversa, sino de lo particular a lo particular donde las imágenes y los objetos se sitúan como elementos individuales, reconocidos en el niño por sus características singulares y no como conceptos pertenecientes a clases determinadas en el plano de las representaciones.

En ese sentido entonces, antes de formarse la capacidad para comprender y clasificar conceptos en el niño, los primeros razonamientos son realizados por éste por la configuración de imágenes y preconceptos, donde hay ausencia de inclusión de los elementos en un todo e identificación de los elementos parciales entre ellos, es decir, no hay clases generales aún, ni identidades individuales más allá de los aspectos perceptuales (Piaget, 1961), lo que establece ciertas diferencias entre el desarrollo sensorio-motor y el desarrollo del razonamiento conceptual. Según Piaget (1961), en el primer momento las conexiones establecidas por el niño enlazan sólo percepciones y movimientos sucesivos, sin considerar representaciones en conjunto distintas en el tiempo que den cuenta de una comprensión total y simultánea de las categorías formadas, por lo cual además, el desarrollo sensorio-motor se encuentra relacionado con la comprensión perceptual con el fin de encontrar la satisfacción en la llegada de una meta, es decir, el niño realiza categorizaciones a partir de una visión perceptual global con el fin de ejecutar una acción que finalmente le generará una satisfacción por su simple realización, sin considerar la comprobación de la construcción de sus categorizaciones, ni su clasificación, seriación o explicación de las mismas. Otro aspecto importante en el desarrollo sensorio-motor, es que el niño basa sus categorizaciones en las realidades mismas, sus indicios perceptivos y las señales

motoras y no sobre los signos, los símbolos y los esquemas que se relacionan por conceptos representativos, y finalmente dicha etapa del desarrollo es esencialmente individual por oposición a los enriquecimientos sociales adquiridos mediante el empleo de signos.

Es importante tener en cuenta también, que la formación de conceptos en el niño puede variar de acuerdo a su función y a su estructura, es decir, algunos agrupamientos considerados como agrupamientos ad hoc se dan de forma arbitraria y particular sin la consideración de reglas y jerarquizaciones específicas; éstas categorías son construidas espontáneamente y no se encuentran fundadas en las estructuras cognitivas de la memoria a largo plazo, sino que dependen de situaciones particulares y no se encuentran asociadas a términos específicos, por lo cual se establece como una forma de categorización que el niño desde los 3 meses de edad puede desarrollar y que puede corresponder a los agrupamientos arbitrarios realizadas por el desarrollo de la capacidad perceptual y no conceptual (Mandler, 2000).

Por otro lado, otro tipo de categorías nombradas como categorías conceptuales, se encuentran codificadas en el lenguaje y promueven mayormente inferencias inductivas, siendo éstas las que dependen no solo de las relaciones perceptuales, sino de referentes específicos entre una categoría y otra, por lo cual el desarrollo de la capacidad para categorizar bajo estas condiciones se instaura relacionada con el conocimiento de información no solo perceptual, sino también de información conceptual y lingüística, que posibilita el reconocimiento de relaciones conceptuales menos obvias que se requieren para formar categorías perceptuales.

En ese sentido entonces, el niño pasa por toda una serie de fases desde el reconocimiento espacial y la categorización perceptual hasta llegar a la formación de conceptos, los cuales proveen al ser humano un modo de organizar la experiencia en el mundo y se configura como

uno de los sellos distintivos de la cognición humana, consistente en la organización de las experiencias de forma flexible en diversos niveles de abstracción, identificando categorías, propiedades y relaciones (Taverna & Peralta, 2009). Así, los conceptos se configuran como estructuras conceptuales de gran importancia que son elementales para la construcción de ideas y que están presentes tanto para niños como para adultos y que además se encuentran relacionadas con la adquisición y comprensión de nuevas palabras y de procesos como la inferencia, la comparación y/o las analogías.

En la línea de lo anterior, investigaciones documentadas por Taverna & Peralta (2009), han mostrado no obstante, que los niños no necesitan una exposición muy larga a palabras nuevas para asociarlas con otras, lo cual ha dado lugar a distintas propuestas acerca de la adquisición y desarrollo temprano de conceptos y a la importancia de los procesos ya mencionados dentro de la formación de conceptos como son la analogía y demás. Dentro de tales propuestas, algunas están centradas en posiciones innatistas bajo la idea de la modularidad de la mente que expone su teoría centrada en la idea de que el cerebro humano se compone de módulos especializados dedicados a propósitos específicos, donde las categorías se encuentran dadas por componentes semánticos y construcciones modulares puramente lingüísticas, y por ende, éstas formarían parte de una capacidad cognitiva modular. Otras posturas innatistas, han centrado sus explicaciones no en la modularidad de la mente, pero si han establecido que la formación de conceptos se encuentra limitada a áreas particulares y categorizaciones ya establecidas y estáticas, lo cual le llevaría a los niños comprender dichas categorizaciones con un acercamiento mínimo a las mismas y aprender rápidamente los aspectos fundamentales en la construcción de categorías determinadas.

Sin embargo, además de las posturas innatistas, la teoría de la adquisición de la capacidad en la formación de conceptos también ha estado atravesada por posturas asociacionistas donde investigadores como Jones & Smith (1993) y Sloutsky (2003) sugieren que el desarrollo conceptual se encuentra ligado a procesos de asociaciones, estableciendo que los bebés por ejemplo, son altamente sensibles a asociaciones perceptuales de acuerdo a propiedades relacionadas con las formas, los movimientos, las texturas, los colores, entre otros, por lo cual desde este enfoque la adquisición de conceptos y la categorización de los mismos se adquiriría por facilitación en los procesos de aprendizaje en los niños. Además, autores como Kemler Nelson, Russell, Duke y Jones (2000) añadieron que los niños a partir de los aprendizajes perceptuales son capaces de tener en cuenta la información funcional de un objeto para nombrarlo. Finalmente, dentro de esta postura, se reconoce que los procesos como el aprendizaje asociativo y la evaluación de similitudes constituyen una herramienta muy significativa en la formación de conceptos.

No obstante, posterior a las dos posturas ya planteadas, surge una tercera teoría con el fin de explicar más detalladamente la formación del razonamiento conceptual y los cambios vivenciados en la infancia referente a dicho proceso, apareciendo así, las teorías del conocimiento nuclear, las cuales consideran la existencia de facultades innatas para el desarrollo de la capacidad de categorización, pero modificadas en función de la experiencia. De acuerdo a esta teoría, los niños poseen la capacidad de adquirir categorías rápidamente y sin realizar mayores esfuerzos, lo que facilita en primera instancia la comprensión de categorías generales básicas como: personas, animales, plantas y cosas inanimadas (Gelman & Kalish, 2006 en Taverna & Peralta, 2009).

Finalmente, una cuarta postura centra su explicación en la adquisición de conceptos y categorías en el papel que tienen los procesos culturales y sociales, considerándose estos como aspectos fundamentales en el desarrollo ontogenético de las capacidades cognitivas que posibilitan la conceptualización del mundo y permiten la consecución de interacciones discursivas mediante un meta-discurso reflexivo donde el niño es confrontado con perspectivas diferentes a su percepción inicial, lo cual posibilita en él la capacidad de internalizar las nuevas perspectivas expuestas por otras personas en relación con la suya propia. Posterior a ello, dicha interacción cultural y social se consolida como un elemento facilitador de la construcción de las habilidades cognitivas conceptuales más complejas (Tomasello, 2000).

Esta última postura engloba las posturas anteriores, ya que Tomasello expone que la interacción cultural en la forma como ha sido planteada no podría darse si el niño no posee inicialmente habilidades de memoria, percepción y categorización perceptual que de entrada se potencian a partir de su capacidad innata para aprender y estructurar la adquisición de dichos procesos entrelazados con su propia experiencia y con la interacción que éste tiene con otros. Como mencionamos anteriormente, en la comprensión de imágenes y en el razonamiento perceptual se instaura la diferencia con el razonamiento conceptual en donde el primero se consolida principalmente de forma individual, mientras que el segundo se posibilita precisamente en la experiencia personal correlacionada con los procesos de interacción con otros, bien sea por instrucción o por socialización.

Por otra parte, dentro del proceso de formación de conceptos es importante considerar otros procesos cognitivos que juegan un papel muy importante y que hemos mencionado de forma general; uno de ellos es la inferencia inductiva que facilita la posibilidad de promover inferencias frente a elementos que pueden ser desconocidos, es decir, el establecimiento de una

categoría posibilita que un niño infiera propiedades no observables de elementos nuevos a partir de un miembro de una categoría conocida. Dentro de este proceso de la inferencia Taverna & Peralta (2009) mencionan que la adquisición de palabras proveen marcadores conceptuales que pueden constituirse como presentaciones fragmentarias de una categoría, lo cual podría facilitar procesos de inferencia frente a la pertenencia de elementos a una categoría u otra.

Otro de los procesos considerados como fundamentales y facilitadores en la formación de conceptos es el razonamiento por analogía frente al cual se establece que la comparación presente en dicho tipo de razonamiento promueve el insight conceptual, más allá de los niveles conceptuales básicos (Taverna & Peralta, 2009). Autores como Gentner (1989) explican que el razonamiento por analogía posibilita que el conocimiento o la información que se conoce sobre una entidad o caso específico, pueda servir para inferir información de una entidad diferente, por medio de la búsqueda de regularidades y diferencias.

Un ejemplo claro de lo anteriormente expuesto, se presenta en el estudio realizado por Taverna y Peralta (2012), en el cual exponían a niños entre los 3 y 5 años de edad a objetos diferentes bajo la consigna de que estos pertenecían al planeta de Marvin, un juguete que les fue presentado a los niños y que su misión era descubrir cuáles objetos eran iguales a otros. Dentro del ejercicio las investigadoras exponían a los niños un artefacto modelo y una alternativa funcional de éste y otra perceptiva, tras lo cual les mostraban la función que tenía cada uno de los objetos, sin dar ningún tipo de explicación verbal. Posterior a ello, se les preguntaba a los niños cuál objeto (refiriéndose a las alternativas) era igual al artefacto modelo. Los resultados de este primer ejercicio mostraron que la mayoría de los niños de tres y cuatro años no reconocieron relaciones funcionales y sus elecciones respondían a las similitudes perceptivas, mientras que los niños de cinco años seleccionaron principalmente las alternativas funcionales.

En un segundo momento de la investigación, Taverna y Peralta (2012), utilizaron dos artefactos modelo, con el fin de evaluar si la posibilidad de generar comparaciones en estos, podía conllevar a que los niños encontraran en mayor medida similitud entre los objetos por su relación funcional, que era la que inscribía a ambos objetos en una etiqueta común. Es importante considerar igualmente que en este segundo estudio aparece la pregunta de qué tan importante es el conocimiento lingüístico para facilitar la categorización de objetos, bien sea por medio de la comparación o no, por lo cual, este segundo momento de investigación se realizó en varias fases, donde en ocasiones se les mostraba a los niños un artefacto modelo único, en otras dos artefactos modelo con el fin de estimular procesos de comparación en los niños y en otras los artefactos se presentaban con condiciones de etiqueta o sin condiciones de etiqueta, es decir, con y sin un nombre. La conclusión de este segundo estudio dejó entrever que la comparación categorial permitió que los niños fueran más allá de la información perceptiva, aún en ausencia de conocimiento y experiencia previa, por otra parte el nivel de éxito fue mayor cuando las categorías estaban dadas bajo una etiqueta, lo que permitió concluir que tanto el rol de la comparación como del lenguaje son de significativa importancia en la categorización de objetos no familiares en niños pequeños (Graham, 2010 en, Taverna y Peralta, 2012).

Posterior a ello, se realizó un tercer estudio, en el cual las investigadoras pretendían evaluar si los niños podían inferir categorías nuevas de artefactos desconocidos a partir de su función, con el fin de observar el impacto de la inferencia con base a propiedades conceptuales, por lo cual, en esta fase de la investigación, al igual que en el primer momento se les mostró un artefacto modelo, pero esta vez, en vez de ejemplificar con movimientos las funciones que tenía cada uno, las investigadoras describieron explícitamente su función y realizaron demostraciones

de las mismas. En esta fase, las investigadoras encontraron que el proceso de la inferencia no era suficiente para promover un nuevo tipo conceptual con objetos no familiares.

Consecuentemente, tras la investigación, Taverna y Peralta (2012) concluyeron que los niños de cinco años eran capaces de formar categorías con objetos no familiares, teniendo en cuenta el conocimiento funcional y no únicamente perceptivo; otra de las conclusiones en la investigación fue la importancia del proceso de comparación en la formación de categorías, teniendo en cuenta que éste permitió que el proceso de formar categorías con base en la información funcional se extendiera a los niños de cuatro años. Referente a la inferencia, las investigadoras encontraron que ésta no tuvo ningún efecto ni sirvió como proceso facilitador en los niños para formar categorías nuevas, por lo cual describieron la inferencia como un elemento muy importante que ubica al niño en la especificidad de la categoría, pero cuando el conocimiento es fragmentado como en el caso de los objetos no familiares, la información brindada no parece ser suficiente para sortear las propiedades perceptivas y extraer la estructura conceptual.

Teniendo en cuenta el ejemplo anterior y el proceso bajo el cual se da el desarrollo de la formación de conceptos en el niño, es importante considerar qué implicaciones tiene para éste dicha capacidad en su desarrollo cognoscitivo, ya que el proceso de categorización implica el descentramiento de sí mismo y el establecimiento de la noción de reversibilidad, teniendo en cuenta que puede descentrarse de los aspectos figurativos y considerar diversas variables que le permita encontrar similitudes entre un objeto y otro.

Consecuentemente, el proceso de categorización viene acompañado de otros procesos como la reversibilidad, la clasificación, la capacidad de jerarquizar y asociar y la pertenencia de

un objeto a determinado grupo como aspectos fundamentales en el desarrollo; es importante tener en cuenta que la formación de conceptos posibilita también lo que Tomasello (2000) llamó *meta-discurso reflexivo*, el cual permite la interacción del niño con otros y le permite exponer su formación conceptual del mundo y comprender la formación conceptual de los otros, coordinando ambas perspectivas y posibilitando la internalización de ideas nuevas en relación con las suyas propias.

Finalmente, la capacidad para formar categorías como una fase significativa en el desarrollo cognoscitivo en el niño, le posibilitará posteriormente una forma de percibir el mundo y un conocimiento específico de su entorno, que le permitirá actuar en él, hacer predicciones y resolver problemas (Carretero & Asensio, 2004).

4.3. RELACIONES ESPACIALES

La teoría de las relaciones espaciales, en términos generales puede ser entendida como el desarrollo de un pensamiento espacial, que la psicología vincula con tres tipos de espacios denominados: topológico, proyectivo y euclidiano, los cuales permiten hacer una comprensión detallada de lo que se entiende de este concepto desde una perspectiva genérica y serán explicados con posterioridad. Así, nos encontramos que se entiende por relaciones espaciales a un grupo de habilidades relacionadas con el razonamiento espacial, dichas habilidades permiten visualizar y orientar un objeto, sujeto o espacio determinado, así mismo el termino incluye la capacidad para hacer reflexiones y relaciones sobre las posibles representaciones de los mismos, además implica una comprensión sobre sus partes y estructuras. Un desarrollo más avanzado del espacio se relaciona con la capacidad de hacer transformaciones de tipo rotativo y geométrico a los elementos mencionados anteriormente.

Las relaciones espaciales implican un conjunto de habilidades como las mencionadas y éstas a su vez se encuentran enmarcadas en una serie de componentes que son los que permiten comprender el desarrollo de la dimensión espacial. Así por ejemplo nos encontramos con algunos de ellos que se relacionan con la orientación *estática del sujeto y los objetos*, aquí la posición esquema corporal propio juega un papel determinante, además también se relaciona con la descripción del objeto como tal, donde se parte inicialmente de la regla general que el objeto o sujeto de referencia se encuentra inmóvil. Para entender lo anterior es importante indicar que durante el proceso de *orientación espacial estática* existen unos referentes denominados subjetivos que se relacionan con la posición del sujeto y otros objetivos que son independientes de la posición de éste. También es pertinente considerar de forma global que la comprensión del espacio en general está íntimamente relacionada con la posición del propio cuerpo debido a que en éste podemos identificar algunos elementos básicos que componen la noción de espacio (Gonzato, Fernandez & Diaz, 2011).

Otro componente de la espacialidad se denomina *interpretación de perspectivas* de objetos, donde los cambios de vista juegan un papel primordial, acá el sujeto podrá hacer rotación mental de los objetos, lo que implica que los cambie de posición partiendo de una representación de tipo plano o tridimensional, nos encontramos con que el sujeto realiza cambios de proyección y perspectivas, esto implica imaginarse mediante imágenes mentales una posición diferente del objeto y la capacidad de generar rotaciones reconociendo el punto de partida.

Finalmente con el fin de contextualizar lo indicado es necesario clarificar que se partirá de la teoría propuesta por Piaget para el desarrollo espacial, donde las nociones iniciales que tiene el niño de éste se relaciona con la actividad sensorio-motora, la cual juega un papel

fundamental en sus primeros años de vida, y con posterioridad al factor anterior, se le suman las representaciones de las actividades en sí mismas ya sea a nivel real o imaginado que le permitirán al niño convertir aquello que hacía con presencia del objeto, en una operación mental de carácter más complejo. Partiendo de lo anterior es necesario entender que el paso en estos dos procesos es un camino largo marcado por la construcción evolutiva y que no denota momentos únicos en desarrollo.

Según plantea Piaget (1947) hasta avanzados los dos años, el niño ya ha iniciado la formación del espacio y de otros procesos fundamentales en el desarrollo cognitivo, en cuanto al espacio se detalla que el niño puede tener nociones de diferentes espacios por separado, esto implica que aún no tiene un concepto general del mismo, no logra hacer integraciones debido a que en esta etapa lo sensorial ocupa un lugar fundamental, y al tener diferentes fuentes que le proveen información sensorial considera que éstas mismas forman distintos tipos de espacio.

Solo aproximadamente hasta finalizados los dos años el niño logra tener una concepción general del espacio, lo cual se relaciona con que para esta edad ya tiene una coordinación más fina de los movimientos, en este sentido vemos como el movimiento facilita la integración de información, nos encontramos con que el niño ya es capaz de incluir una representación del cuerpo y entender cómo es un objeto visto desde su totalidad. Finalmente Piaget plantea lo siguiente: “Una vez más será a los siete años cuando empiece a construirse un espacio racional, y ello se produce de nuevo mediante las mismas operaciones generales” (Piaget, 1947, p.67)

Ahora bien, algunos de los elementos planteados serán profundizados posteriormente, por ahora empezaremos con los tres tipos de espacios ya mencionados, señalando las características de cada uno.

4.3.1. Espacio Topológico

Este tipo de espacio permite estructurar la comprensión de un objeto o una figura particular, dicha estructuración se fundamenta en lo sensorio-motor debido a la primacía de este ámbito en los primeros años de vida del niño. El desarrollo de este tipo de espacio implica que el niño pueda identificar y tener una noción sobre elementos fundamentales tales como: proximidad, separación y orden, entre otros, dichos elementos a su vez permiten la consolidación de otros conceptos más específicos como vecindad, continuo, interno y externo, entre otras, todo ello bajo dos escenarios fundamentales: el reconocimiento y reproducción de situaciones puestas al niño en contextos naturales o artificiales. Así, también es necesario tener en cuenta que este espacio precede a los dos siguientes, por ende su estructuración es de vital importancia ya que es la base para otros procesos del desarrollo que serán explicados posteriormente (Ochaita, 1983).

Durante y después de la consolidación de este tipo de espacio el niño será capaz de hacer reproducciones basadas en un orden específico, en primera instancia lo hará haciendo uso del objeto original de forma constante. El logro de este objetivo de ordenamientos lo alcanza estableciendo relaciones de *correspondencia* para cada caso y a medida que avanza en este proceso y una vez finalizado ya no necesitará hacer uso de este subproceso.

Así mismo durante la instauración del este tipo de espacio nos encontramos con que el niño podrá establecer relaciones de continuidad, las cuales implican poder hacer seriaciones por tamaños en orden de mayor a menor o viceversa. Relacionado con esto, también nos encontramos que las relaciones de continuidad le permitirán hacer subdivisiones a determinadas figuras siempre y cuando pueda hacer un uso manipulativo de las mismas, el niño logra entender la diferencia entre las subdivisiones que él mismo ha llevado a cabo y el objeto base, podrá hacer

todas las subdivisiones que la figura le permita, sin embargo aún no habrá desarrollado nociones del concepto de infinito, lo cual implica que todas las divisiones hechas vayan encaminadas a cumplir la tarea sin hacer consideraciones de los posibles límites del objeto.

4.3.2. Espacio proyectivo

Para la comprensión de este espacio, es necesario partir inicialmente del reconocimiento y reproducción de situaciones en los contextos mencionados en el anterior, la diferencia radical con el espacio topológico es que parte de la capacidad del niño para la transformación espacial, por medio del desarrollo de la capacidad de relacionar, representar varios objetos y encontrar las diferencias entre dos objetos que se relacionan entre sí. En la culminación del desarrollo de este espacio, consecuentemente el niño aprenderá a observar un objeto o varios desde diferentes puntos de vista casi siempre con referencia a su posición como observador, esto significa que entenderá que mediante el cambio de posición del objeto este se ve diferente, sin embargo esta actividad desde sus inicios y aproximadamente hasta los siete años de edad estará muy ligada a la presencia del objeto físico, solo hasta después de la edad mencionada se convertirá en una actividad mental de carácter representacional, lo anterior implica que el niño deja de centrarse en su percepción y entiende que las posiciones del objeto puede ser variables más allá de la posición propia como observador (Ochaita, 1983).

Igualmente como en el caso del espacio topológico, en el proyectivo se vinculan variables que permiten entender la comprensión por parte del niño en cuanto a determinados conceptos tales como: izquierda- derecha, arriba-abajo, detrás- adelante, entre otros. Para algunas de estas características el niño deja de considerar las figuras y objetos como una unidad, lo cual lo conduce al logro del objetivo, esto implica que el niño pueda visualizar un conjunto de

elementos y que comprenda que en dicho grupo de figuras todas son diferentes, tienen distintas posiciones y además que logre identificar en qué posición se encuentra cada una.

4.3.3. Espacio Euclidiano

El énfasis para este tipo de espacio está en aquellos aspectos que permitan comprender como se genera la transformación del espacio, establecimiento de ejes, coordenadas y el cálculo de métricas. Relacionado con lo anterior nos encontramos que estas características mencionadas comprenden la capacidad que adquiere el niño para conservar y medir distancias, siendo estos dos elementos fundamentales para la comprensión del espacio euclidiano. Fundamentalmente, la adquisición de las habilidades mencionadas implica que el niño desarrolle la noción de modelos de referencia, los cuales le permiten llevar a cabo las tareas asignadas. En este sentido los modelos de referencia se plantean como un elemento global del espacio que le permiten entender las distancias, paralelas y relaciones de un plano de coordenadas. Más allá de la ayuda que representan dichos modelos para cumplir otras tareas, en sí misma, la adquisición de estos implica todo un logro en el niño, ya que muestran la capacidad de realizar tareas de forma global, es decir en este caso el niño puede reproducir una copia de un modelo de referencia tal cual, y considerar los elementos que componen el mismo basándose en la posición de cada uno.

Así mismo, las características de este espacio le permitirán al niño poder realizar actividades como por ejemplo la copia de un objeto considerando de forma primordial el tamaño, toma de medidas y la forma. Estas actividades en primera instancia tienen un carácter perceptual de índole visual entre el objeto real y lo que debe construir, difícilmente durante este primer momento en la instauración del espacio euclidiano el niño considera otros elementos adicionales del entorno. En momentos posteriores el niño ya tiene en cuenta el uso de elementos adicionales como por ejemplo un tercer objeto que le permite hacer comparaciones de medición,

adicionalmente puede tomar una unidad de medida y usarla con el fin de calcular de cuántas unidades está compuesto el objeto que desea copiar, lo cual muestra un nivel mucho más complejo en la comprensión del espacio ya que implica el uso de un tercer objeto sobre el cual se tiene todas las comprensiones acerca de su tamaño, posición y forma del mismo.

4.3.4. Condiciones generales

Bajo el presupuesto de lo indicado y señalando que la propuesta de Piaget es clara en plantear dos hipótesis en el desarrollo de las relaciones espaciales, la primera de ellas se refiere a la *primacía del espacio topológico* y la segunda a la *hipótesis constructivista*.

Respectivamente la primera plantea que el desarrollo de las relaciones espaciales comienza por el espacio topológico, y de forma gradual y conforme el niño pasa por las etapas de desarrollo llegará a los espacios proyectivos y euclidianos. El hecho de que las relaciones espaciales comiencen por el espacio topológico tiene una correspondencia directa con el uso marcado que se presenta durante la infancia de la actividad puesta en objetos, y que finalmente da lugar a la representación en etapas posteriores. Lo anterior implica señalar que para la instauración del espacio topológico el niño hará uso de los elementos sensoriales y de tipo motor considerando que la coordinación de movimientos le permitirá distinguir el objeto. Así, la motricidad constituirá un factor fundamental ya que le permite desarrollar la noción del objeto en cuanto a su forma, posición y demás características propias del mismo, por lo cual esta hipótesis propone que para las primeras nociones del espacio se parte de que el niño solo comienza a tener noción de los objetos cuando se logra realizar un conjunto de acciones coordinadas por mínimas que sean (Camargo, 2011).

Es importante aclarar que las características propias del espacio topológico durante las primeras etapas de desarrollo se muestran bastante independientes con respecto a los otros dos tipos de espacio, esto guarda relación con el nivel de desarrollo del niño, el cual en sus etapas iniciales solo intentará recurrir al espacio topológico para abordar algunas situaciones que forman parte de su contexto de desarrollo, además este espacio constituye una condición necesaria para que se produzcan los otros espacios, consecuentemente, a diferencia de esta característica particular del espacio topológico, el desarrollo espacial proyectivo y euclidiano se presentan a la par debido a la relación que guardan sus propiedades.

Es de aclarar que en el caso del espacio topológico se presenta entre los 10 y 12 meses, etapa en la cual el niño ya posee un desarrollo manipulativo de los objetos, control visual, y además es capaz de mantener de forma básica la noción del tamaño y forma de los objetos a ciertas distancias, cambia posiciones, y su capacidad de desplazarse juega un papel fundamental en la comprensión de lo que es un determinado objeto con referencia a el mismo, aproximadamente en su segundo de año de edad, al haber recorrido todo este trayecto en su formación espacial básica, el niño es capaz de retroceder, relacionar algunos objetos simples, acortar distancias, entre otras (Camargo, 2011).

Durante los años siguientes, el niño ira acumulando información que servirá de insumo para cada tipo de espacio, dicha información está condicionada según el tipo de tarea que se le encomienda y de la dificultad de la misma, así en momentos posteriores complementará la información almacenada con nuevas interacciones de tipo representacional y de actividad.

Nos encontramos con que el niño de 2 a 4 años es capaz de establecer relaciones topológicas de forma clara, pero solo hasta los siete años reconoce todas las formas claramente

debido al alto nivel de exploración que ha desarrollado, tiene nociones de continuidad, de lo externo e interno de una figura o sobre varias por separado, aunque se muestra incapaz hacer integraciones complejas entre ellas. Solo a partir de los 7 años y basándose en el espacio topológico, el niño puede establecer relaciones específicas entre objetos más pequeños y grandes y las respectivas diferencias y similitudes entre ellos, si bien ya hay interiorizaciones a nivel representacional todavía necesita hacer uso de material real y concreto para el establecimiento de patrones en cuanto a actividades complejas se refiere, en este sentido si bien ya hay cimientos y nociones del espacio proyectivo y euclidiano no hay un marcado uso de las características de estos debido a que el niño no ha alcanzado el desarrollo evolutivo necesario.

Entre los 7 y 8 años, el niño debe interiorizar toda aquella información adquirida, además reelaborar todo aquel material adquirido a nivel práctico, lo que le permitirá adentrarse en las complejidades de las relaciones proyectivas y euclidianas.

Esta hipótesis por supuesto no ha estado exenta de controversia debido a las consideraciones expuestas con posterioridad a los planteamientos hechos por Piaget, en este sentido existen fuertes críticas que señalan que la supremacía topológica no es sostenible debido a que en algunos de los experimentos usados por Piaget y sus colaboradores no se toman en cuenta todas las variables que permiten concluir que el espacio topológico da inicio a la representación espacial. En primer lugar se critica que el uso de los términos de espacio topológico, proyectivo y euclidiano corresponden más a categorías de carácter netamente psicológicas que a la geometría misma relacionada con el espacio, además que en los experimentos empleados, algunas de las figuras que se usaban tenían características similares (propiedades topológicas) que no permitían clarificar si la diferenciación que hacían los niños correspondía en realidad al uso de esta hipótesis (Carmago, 2011). En la actualidad y habiendo

generado modificaciones sobre los experimentos, los cuales son mucho más controlados y estructurados, se ha concluido de forma general que los niños pueden usar para la diferenciación de figuras geométricas una combinación de propiedades topológicas, proyectivas y euclidianas inclusive en sus primeros años de desarrollo cuando se inician en la diferenciación básica de los objetos.

Si bien en la actualidad existe un consenso teórico sobre la inexistencia absoluta de la primacía topológica, lo cierto es que aún en términos prácticos y educativos esta hipótesis sigue vigente, se usa como modelo a la hora de entender y abordar situaciones en las cuales el niño requiera hacer identificaciones de objetos y espacios en los primeros años de vida, lo cual pone de manifiesto que esta hipótesis se convierte en un método efectivo y con grandes alcances en el momento de comprender las relaciones espaciales iniciales.

Por su parte la hipótesis constructivista plantea que: “la representación del espacio depende de una organización progresiva de las acciones motoras y mentales que permiten el desarrollo de sistemas operacionales” (Camargo, 2011, p. 43). En este sentido se expone que la concepción que tiene el niño del espacio se da por medio de la exploración que hace del mismo, de esta forma se establecen relaciones entre las diferentes posiciones de los objetos, coordinación de cada uno, orientaciones, inclinaciones y formas. En ese sentido, para la comprensión del espacio es necesario establecer unos sistemas de referencia, los cuales durante los primeros años de vida se forman primariamente por la posibilidad que tenga el niño de desplazarse alrededor de los objetos, así mismo a través de la oportunidad de desplazarse en el lugar en el cual se encuentra él y el objeto. Lo anterior se sustenta indicando que cuando sucede alguna de las dos situaciones anteriores el niño tiene la posibilidad de establecer varios puntos de referencia, basándose en la localización de los objetos, y que a partir de ellos construye

sistemas de referencia que le permiten organizar la información referente al espacio. Una vez el niño ha construido una red con las posibles posiciones que tiene el objeto podrá establecer relaciones descriptivas sobre los tres tipos de espacios mencionados anteriormente.

4.4. VIDEOJUEGOS Y EL DESARROLLO INFANTIL

Algunas investigaciones centradas en el tema de videojuegos han mostrado que el uso de estos conlleva a la adquisición de destrezas manipulativas, de reconocimiento visoespacial, inferencia y memoria. En ese sentido, dichas investigaciones han manifestado que la exposición a videojuegos influye tanto en el desarrollo cognoscitivo como metacognoscitivo de una persona, y por ende, posibilitan la adquisición de habilidades en la toma de decisiones, la resolución de problemas, la conceptualización y en operaciones como el análisis, la comparación y la síntesis, generando además la posibilidad de dirigir y controlar la producción de significados y de las representaciones mentales que se construyen a través de la exposición misma (Arrieta, 2003).

Por otra parte, se ha mencionado además que los videojuegos en general presentados como situaciones problema, conllevan a la posesión en los videojugadores de la capacidad de reconocer imágenes, comprender e interpretar representaciones mentales, reconocer posiciones en el espacio, discriminar y memorizar (Ramírez, Flores, & Castro, 2010).

Considerando el desarrollo evolutivo en la infancia, las investigaciones realizadas han expuesto que estos poseen un papel influyente en la medida en que su carácter lúdico y dinámico posibilita una mayor conexión de los niños con el aprendizaje, y en este caso específico la sensación de logro que les genera el alcanzar metas y superar distintos niveles, conlleva a que estos tengan una mayor motivación por los juegos y exploren los mismos, con lo cual podrán ir

desarrollando habilidades tanto motoras como de abstracción de acuerdo a las exigencias mismas de los videojuegos.

Una vez indicado todo lo anterior y basándonos en lo ya mencionado sobre las relaciones espaciales las cuales involucran la capacidad de orientar el propio cuerpo, objetos y orientarse en determinados espacios, es posible encontrar aspectos comunes de los videojuegos ligados a la definición de relaciones espaciales, donde se podría manifestar que no se distancian en lo absoluto de lo expuesto, pues básicamente el constructo de relación espacial en los videojuegos se fundamenta en el concepto básico de desplazamiento en un entorno, aunque en este caso se refiera a un entorno de tipo virtual. En el caso de los videojuegos nos encontramos con que en muchos de ellos el sujeto debe ubicarse y navegar en los mismos, por lo cual su desarrollo simula ambiente físicos y reales que involucran aspectos básicos y complejos del espacio (Gutiérrez & Quintero, 2013)

En cualquier videojuego un sujeto debe hacer uso de puntos de referencia, de la proyección del esquema corporal propio o del personaje manipulado para dar continuidad al mismo; más allá de la complejidad de éste, es imprescindible que el jugador tenga noción del espacio o haga uso del mismo para poder generar un desplazamiento. Vemos como desde los videojuegos más básicos se hace uso del espacio en 2D, lo cual implica hacer una construcción de la dimensión lógica del juego, que enlaza además aspectos que están íntimamente relacionados con el espacio, por ejemplo que el jugador entienda cómo debe desplazarse, qué movimientos y acciones debe ejecutar para llegar al objetivo o meta, además que haga uso de las nociones de direccionalidad básicas como derecha-izquierda o arriba-abajo, para generar en muchos casos movimientos validos que de antemano están condicionados por las reglas de juego, y que en última instancia están ligados a los movimientos que realiza un sujeto en espacios no

virtuales. Finalmente la bidimensionalidad involucra imágenes en perspectiva que se relacionan con la percepción de profundidad donde los factores visuales y el cálculo de distancias juegan un papel fundamental. Si bien no se podría indicar que todos los videojuegos involucran estas condiciones, estos aspectos son fundamentales en el desarrollo y son características importantes a considerar en la presente investigación (Mejía, 2013).

5. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación se inscribe en el marco de una investigación empírico-analítica, teniendo en cuenta que por medio del modelo deductivo, el cual se centra en la recolección de datos que conllevan a la falsación de teorías existentes, se pretendió contrastar el proceso de desarrollo de las capacidades en relaciones espaciales y formación de conceptos por medio de la exposición a videojuegos, siendo éstos la variable por medio de la cual se puso a prueba el constructo mismo.

La teoría existente en torno al aprendizaje por medio de los videojuegos, presenta que la exposición a estos, permite adquirir habilidades que pueden extrapolarse a otros contextos y pueden ser útiles en los ambientes escolares (Gee, 2004). Así mismo, las investigaciones en este campo parten de la generación de construcciones mentales, dadas a partir de las operaciones cognitivas ejecutadas en el momento de la realización del videojuego, operaciones generalmente abstractivas que posibilitan la existencia de un componente educativo (Etxeberría, 2009). En el caso específico de esta investigación, el componente educativo tenido en cuenta se centró en el desarrollo de las capacidades relacionadas con el razonamiento espacial y la formación de conceptos, constructos que valorados a partir de la exposición a videojuegos siendo ésta la variable independiente de la presente investigación.

Es importante tener consideración de una gran cantidad de variables que pudieron provocar ruido en la investigación misma, variables como la exposición a videojuegos que hayan tenido previamente los niños, los contenidos impartidos de forma paralela en los cursos institucionales y las características mismas del contexto en el que se desarrolla la investigación para así poder realizar un análisis riguroso frente a los constructos que estudiados, con el

objetivo de poder describir la influencia que tiene la exposición a videojuegos sobre el desarrollo de las relaciones espaciales y la formación de conceptos como variables dependientes.

Referente al nivel de investigación, la presente puede considerarse descriptiva-correlacional-comparativa. Descriptiva porque en primer lugar describe las habilidades en las relaciones espaciales y formación de conceptos que poseen los niños entre los 6 y 10 años de edad; correlacional porque relaciona la variable “exposición a videojuegos” con la variable “relaciones espaciales y formación de conceptos”, con el objetivo de realizar una observación rigurosa del desarrollo de tales constructos, considerando al tiempo la velocidad de respuesta tanto en el pretest como en el postest como un elemento de gran importancia que posibilita evaluar diferencias más allá de las respuestas correctas e incorrectas que tenga un niño; comparativa porque se tuvo en cuenta los resultados obtenidos en las pruebas de relaciones espaciales y formación de conceptos tanto en un grupo experimental como en un grupo control, considerando las diferencias entre uno y otro antes y después de la exposición al videojuego y en general, las diversas variables que puedan influir en las diferencias que se logren identificar.

6. POBLACIÓN Y MUESTRA

La muestra de esta investigación fue de 40 niños de la institución educativa Javiera Londoño Sevilla, debido a ser ésta una institución que se encontraba interesada en la investigación. Los niños oscilaban entre los 6 y 10 años de edad. Dicha muestra fue no probabilística y seleccionada de forma intencional y dividida en 2 grupos de 20 niños y niñas, conformando un grupo control y un grupo experimental.

La selección de la muestra no se realizó considerando específicamente las edades, sino el nivel de escolarización de los niños, seleccionando al grado segundo, al ser éste un grado introductorio en aspectos integrales como es la formación básica en el campo de las matemáticas y la enseñanza de elementos lingüísticos.

Referente a los criterios de exclusión de la muestra fueron:

- Niños y niñas que no tengan limitaciones visuales
- Niños y niñas que no tengan limitaciones motoras
- Niños y niñas que no hayan sido diagnosticados con algún trastorno del neurodesarrollo

7. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño de investigación de la presente es cuasi-experimental de tipo ABA con grupo control, donde el procedimiento realizado fue la aplicación inicial de la evaluación en formación de conceptos y relaciones espaciales a los 20 niños pertenecientes al grupo experimental.

Luego de ello, los mismos 20 niños fueron expuestos a videojuegos por un tiempo total de 12 horas, tiempo que fue planeado de tal forma que no interfiera con la actividades académicas de la institución y la formación de los niños, y finalmente tanto el grupo experimental como el grupo control realizó la evaluación posttest para así describir las diferencias encontradas por la exposición a los videojuegos.

8. INSTRUMENTOS

La evaluación realizada a los participantes se realizó con la aplicación inicial de 2 subtests de la batería del Woodcock-Muñoz, específicamente de los tests de habilidad cognitiva (1977) y un laberinto al grupo experimental, la posterior exposición a los videojuegos al mismo grupo y finalmente la aplicación de las pruebas realizadas en el momento inicial tanto al grupo experimental como al grupo control.

La teoría sobre la aplicación de pruebas como la batería de Woodcock-Muñoz, que está basada en la evaluación del procesamiento intelectual propone la importancia de la evaluación conjunta con otros instrumentos para así poder contar con múltiples posibilidades de análisis (Frank, 1999), por lo cual en la presente investigación se propuso la evaluación pretest y posttest en los 2 momentos ya mencionados.

8.1. Sub-test Formación de conceptos

En esta prueba se les presentó a los niños agrupaciones de figuras geométricas, donde podían encontrar algunas de éstas encerradas y otras no. La tarea que tenían estos era encontrar cuál era la regla por la cual se encontraban unas cuantas figuras encerradas y que correspondían a las características de las figuras, es decir, diferencias entre colores, tamaños, formas y cantidad de figuras. A medida que los niños iban avanzando, la prueba alcanzaba un mayor nivel de complejidad, por lo cual al principio, era una sola característica la regla para que una figura se encontrara encerrada y otra no, sin embargo, posterior a ello, en algunas de las secuencias la regla fue dada por el cumplimiento de 2 o 3 características o por el cumplimiento de una u otra característica.

Figura1 Sub-prueba Formación de Conceptos de la batería del Woodcock-Muñoz



4: Error o falta de respuesta

Señale el dibujo encerrado y diga: *La respuesta es "redondo". Los dibujos encerrados son redondos, pero los dibujos que no están encerrados son cuadrados.*

► **Correcto:** redondo(s), círculo(s), circunferencia(s), redondel(es)

Si responde: círculos amarillos—*Ambos dibujos son amarillos. ¿En qué se diferencia el dibujo encerrado?*
dos círculos—*Ambos tienen dos dibujos. ¿En qué se diferencia el dibujo encerrado?*



5: Error o falta de respuesta

Señale el dibujo encerrado y diga: *La respuesta es "pequeño". No explique más.*

► **Correcto:** pequeño(s), chico(s)

Si responde: cuadrados pequeños—*Ambos dibujos son cuadrados. ¿En qué se diferencia el dibujo encerrado?*



6: Error o falta de respuesta

Señale el dibujo encerrado y diga: *La respuesta es "cuadrado". No explique más.*

► **Correcto:** cuadrado, cuadro

Si responde: cuadrado rojo—*Ambos dibujos son rojos. ¿En qué se diferencia el dibujo encerrado?*

Una o menos respuestas correctas

Si el sujeto obtiene una calificación de 1 ó menos respuestas correctas en los primeros seis ítems, esta prueba se puede

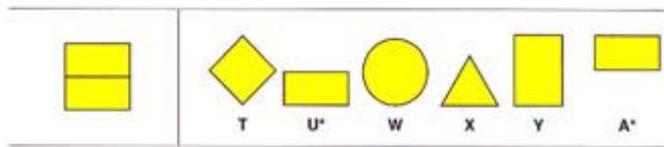
8.2. Sub-test relaciones espaciales

Se les presentó a los niños agrupaciones de figuras en donde la tarea de estos era encontrar cuáles de esas figuras al ordenarlas adecuadamente formaban la imagen que se mostraba al lado izquierdo de éstas.

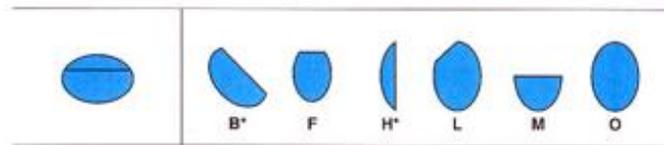
Figura 2 Sub-Prueba Relaciones Espaciales de la batería del Woodcock-Muñoz



▶ Correcto: M, P



▶ Correcto: U, A



▶ Correcto: B, H

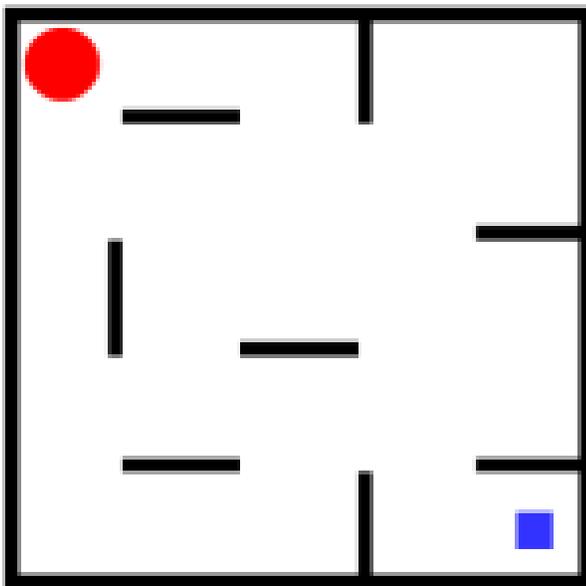
8.3. Laberinto

Se les presentó a los niños un laberinto en el cual se les indicó cuál era el punto de partida y cuál el punto al que debían llegar. Además de ello, se les indicó que para llegar debían considerar ciertas reglas, dentro de las cuales se incluyeron que siempre debían moverse en línea

recta y debían estar pegados de las paredes que se encontraban al interior del laberinto. Las paredes al interior del laberinto tenían imágenes que coincidían cuando se realizaban movimientos en línea recta, con el fin de facilitarles a los niños la comprensión de cuáles movimientos eran válidos y cuáles no lo eran.

El laberinto posee la forma que se encuentra a continuación, siendo el círculo rojo el punto de partida y el cuadro azul el punto de llegada.

Figura 3 Juego de extremos. Tomado de <http://es.yupis.org/juegos/extremos/>



A continuación exponemos el laberinto como fue presentado a los niños:

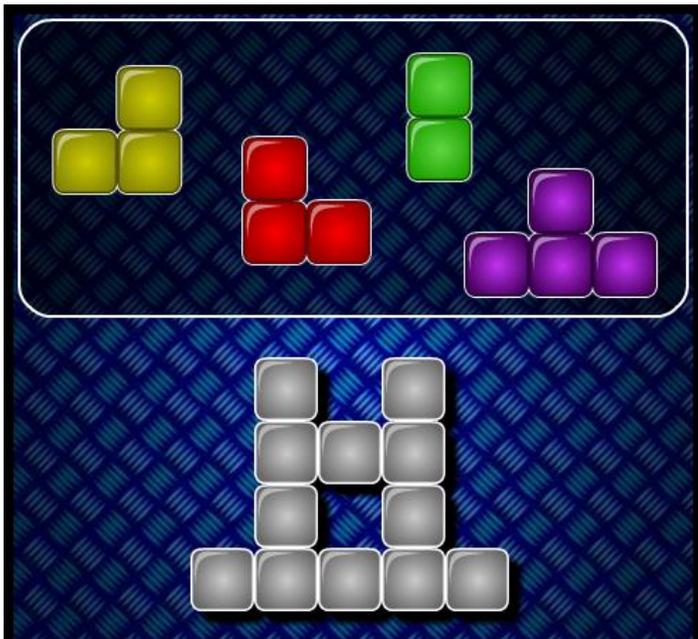
8.4. Videojuegos

Se les presentaron al grupo experimental luego de la aplicación inicial de los sub-tests de la batería del Woodcock-Muñoz. Los niños fueron expuestos a 6 videojuegos que fueron alternados entre cada una de las sesiones:

8.4.1. Construct it

En el cual se les presentó a los niños una silueta y una agrupación de figuras. La tarea en este juego consistía en que los niños debían organizar las figuras de tal manera que formaran la silueta. Cada nivel se caracteriza por tener un mayor grado de dificultad, por lo cual cada vez eran más las figuras que los niños debían organizar y las siluetas poseían un mayor grado de complejidad

Figura 6 Construct it



8.4.2. Blue Box

Este videojuego consiste en la presentación de una plataforma donde la misión de los niños era llevar a cabo el desplazamiento de un cubo desde otro más grande de color verde hasta uno de color rojo, considerando que para llevar a cabo dicho desplazamiento, el cubo debía atravesar por otros cubos que desaparecían tras tocarlos, por lo cual, los niños debían encontrar la estrategia adecuada para poder pasar de un lado a otro, considerando que las bases que tenían no siempre iban a estar presentes.

Figura 7 Blue Box



8.4.3. Bloxorz

En este videojuego se les presentó a los niños un rectángulo tridimensional, con el cual, estos debían realizar diferentes movimientos hasta encontrar la estrategia adecuada para lograr

que dicho rectángulo estuviera en la posición correcta que le permitiera atravesar por un orificio presente en la plataforma.

Figura 8 Bloxorz



8.4.4. Blob's Story

En este juego se les presentaba a los niños dos personajes, donde el objetivo de uno de ellos que era quien podían manipular los niños era llegar al otro lado donde se encontraba el otro personaje, pero para poder hacerlo, debía pasar antes por una serie de obstáculos y debía intentar recoger el mayor número de flores posibles, ya que la recolección de las mismas era la acción que más adelante le iba a permitir desbloquear algunos niveles.

Figura 9 Blob's Story



8.4.5. Max Connect

En este juego se les presentaba a los niños unas esferas organizadas de distintas formas, en donde la esfera amarilla era consolidada como el punto de partida y el punto de llegada, considerando que al tocarla desprendía una luz de ella misma. La misión de los niños era rotar las esferas de tal manera que lograran que la luz que salía de la esfera tocara absolutamente todas las demás y volviera finalmente a la amarilla.

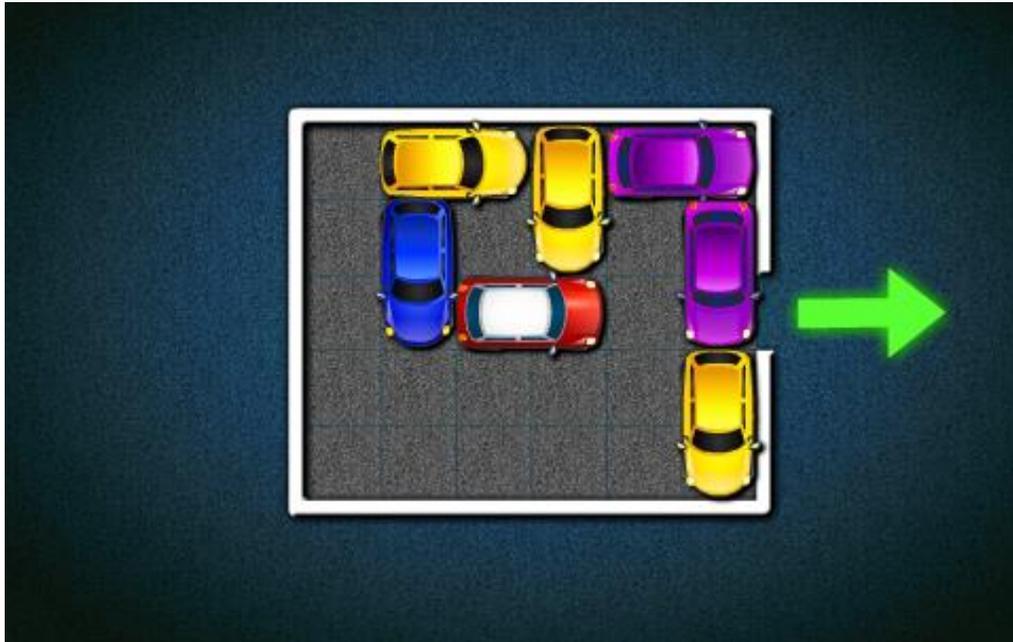
Figura 10 Max Connect



8.4.6. The parking lot

Se les presentó a los niños un escenario donde encontraban un parqueadero con una gran cantidad de vehículos y en medio de todos estos un pequeño automóvil rojo. La misión de los niños era organizar los vehículos de tal manera que le permitiera al carro poder llegar a la salida del parqueadero.

Figura 11 The parking lot



9. CONSIDERACIONES ÉTICAS

La presente investigación se realizó bajo los principios de la ley 1090 de 2006 y del Manual deontológico y bioético del psicólogo en su tercera versión del 2012, dentro de los cuales se resaltan los siguientes principios pertenecientes al artículo 2 de la ley en mención:

- *Competencia:* Se les informó a los padres de familia, docentes y/o personas responsables de los participantes en la investigación, de los alcances y limitaciones de la misma.
- *Confidencialidad:* Se les informó a los padres de familia, docentes y/o personas responsables de los participantes en la investigación sobre la protección de la identidad de los mismos y de la no divulgación particularizada de los resultados.
- *Bienestar del usuario:* Se respetará la integridad y bienestar de los participantes de la investigación, informándoles a padres de familia, docentes y/o personas responsables de los mismos sobre el propósito investigativo y la libertad de participación.
- *Evaluación de técnicas:* Se les informó a padres de familia, docentes y/o personas responsables de los participantes de la investigación sobre el derecho de conocer los resultados de la investigación misma.

Considerando aspectos específicos del manual deontológico, se considera e informa sobre el derecho a la autonomía que tienen los participantes, el cual será protegido por medio del consentimiento informado que, de acuerdo al artículo 52 de la ley 1090 de 2006, firmaron los padres, al ser los participantes de la investigación, menores de edad.

10. RESULTADOS

La muestra conformada por 40 niños se organizó en 2 grupos de 20 cada uno, teniendo en cuenta la división en grupo control y grupo experimental. A continuación se expondrán las características demográficas de la muestra, seguidos de los resultados entre el pretest y postest del grupo control y finalmente los resultados comparativos del grupo control y grupo experimental.

10.1. DESCRIPTIVOS DE LA MUESTRA

El promedio de edad entre los participantes de cada grupo se aproxima a los 8 años de edad; así mismo el rango de edad máximo en ambos grupos es igual, por el contrario el mínimo de edad presenta variedad. (Ver Tabla 1)

Tabla 1 Edad de los participantes

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Caso	20	6	10	7,80	1,152
Control	20	7	10	7,9	1,021

El porcentaje de niñas en el grupo caso es menor en comparación con los niños, en el grupo control el porcentaje es igual. (Ver tabla 2)

Tabla 2 Diferencia de sexos en los grupos

Grupo	M	%	H	%
Caso	9	45	11	55
Control	10	50	10	50

Al analizar los resultados en formación de conceptos de los niños casos antes y después de la intervención con video juegos, encontramos diferencias significativas respecto a los puntajes obtenidos por los niños mostrando un mayor valor en post test. Se encontró además que en post test los niños avanzaron significativamente más en los ítems de la prueba suspendiendo en un reactivo posterior. En los puntajes w y el cálculo de edad mental se observa que los niños obtuvieron puntajes significativamente mayores. No hubo diferencias significativas en tiempo de ejecución (Ver tabla 3)

Tabla 3 Resultados pre-post Formación de Conceptos para el grupo caso

Pruebas del grupo caso	Media	Desviación		t	gl	sig (bilateral)
		típ.				
Puntaje pretest	14,70	7,183		-,80419985	19	0,001
Puntaje postest	21,90	7,677				
Item de suspensión pretest	26,15	8,210		-,81524688	19	0,011
Item de suspensión postest	31,80	5,979				
Tiempo (min) pretest	19,75	8,435		1,23086849	19	0,233
Tiempo (min) postest	17,20	4,479				
W pretest	488,65	15,408		-,91943414	19	0,000
W postest	504,45	16,548				
Edad mental pretest	9,09	3,018		-,50839509	18	0,002
Edad mental postest	14,87	7,704				

En la prueba de relaciones espaciales se encontró, que después de la intervención, los niños obtuvieron puntajes significativamente mayores en el puntaje directo del test en puntaje w, grado y edad mental. No encontrándose así en el tiempo (Ver tabla 4)

Tabla 4 Resultados pre-post Relaciones Espaciales para el grupo caso

Pruebas del grupo caso	Media	Desviación		gl	sig (bilateral)
		típ.	t		
Puntaje pretest	14,95	2,645	-2,59466442	19	0,017
Puntaje postest	16,45	2,946			
Tiempo (min) pretest	14,55	3,762	1,45973198	19	0,160
Tiempo (min) postest	13,10	3,946			
W pretest	489,35	8,628	-2,63190937	19	0,016
W postest	493,95	8,870			
Edad mental pretest	7,40	2,258	-2,45595809	19	0,023
Edad mental postest	9,10	3,284			
Grado pretest	2,225	1,8870	-2,17362482	19	0,042
Grado postest	3,630000	2,9647224			

En la prueba de laberintos no se encontraron diferencias significativas después de la intervención. (Ver tabla 5)

Tabla 5 Resultados pre-post Laberintos para el grupo caso

Pruebas del grupo caso	Media	Desviación		gl	sig (bilateral)
		típ.	t		
Movimientos totales pretest	18,85	12,364	0,42481693	19	0,675
Movimientos totales postest	17,20	13,161			
Movimientos validos pretest	16,50	12,098	0,24826117	19	0,806
Movimientos validos postest	15,65	12,023			
Movimientos invalidos pretest	2,35	3,746	0,88119274	19	0,389
Movimientos invalidos postest	1,55	1,791			
Tiempo (sg) pretest	193,10	191,510	1,98900667	19	0,061
Tempo (sg) postest	91,85	113,242			

Al comparar lo grupos caso con los grupos controles no se encontraron diferencias significativas en ninguna de las variables de la prueba de formación de conceptos (Ver tabla 6)

Tabla 6 Resultados casos y controles Formación de Conceptos

Grupo		Media	Desviación típ.	T	gl	sig (bilateral)
Puntaje	Caso	21,90	7,677	0,39969127	38	0,691
	Control	20,95	7,352			
Item de suspensión	Caso	31,80	5,979	0,41525531	38	0,680
	Control	30,90	7,629			
Tiempo (min)	Caso	17,20	4,479	-0,15711238	38	0,875
	Control	17,45	5,530			
W	Caso	504,45	16,548	0,47596144	38	0,636
	Control	502,05	15,319			
Edad mental	Caso	14,66	7,557	0,58242447	38	0,563
	Control	13,30	7,252			
Grado	Caso	7,505	4,908	0,73561053	38	0,466
	Control	6,410	4,493			

En la prueba de relaciones espaciales tampoco se encontraron diferencias significativas entre el grupo caso y el grupo control. (Ver tabla 7)

Tabla 7 Resultados casos y controles Relaciones Espaciales

Grupo		Media	Desviación típ.	T	gl	sig (bilateral)
Puntaje	Caso	16,45	2,946	0,32647008	38	0,745
	Control	16,10	3,782			
Tiempo (min)	Caso	13,10	3,946	1,01370302	38	0,317
	Control	14,50	4,752			
W	Caso	493,95	8,870	0,41820737	38	0,678
	Control	492,60	11,390			
Edad mental	Caso	9,10	3,284	0,06063794	38	0,951
	Control	9,03	4,313			
Grado	Caso	3,630000	2,9647224	0,09482276	38	0,924
	Control	3,735000	3,9666073			

La prueba de laberintos muestra el mismo comportamiento que las dos pruebas anteriores en donde no se encuentran diferencias significativas entre el grupo caso y grupo control. (Ver tabla 8)

Tabla 8 Resultados casos y controles Laberintos

Grupo		Media	Desviación típ.	t	gl	sig (bilateral)
Movimientos totales	Caso	17,20	13,161	1,21964903	38	0,230
	Control	12,95	8,344			
Movimientos Validos	Caso	15,65	12,023	1,55159705	38	0,129
	Control	10,55	8,457			
Movimientos Inválidos	Caso	1,55	1,791	- 1,31096257	38	0,197
	Control	2,40	2,280			
Tiempo (sg)	Caso	91,85	113,242	0,59991696	38	0,552
	Control	73,75	73,361			

11. DISCUSIÓN

La presente investigación tuvo como pregunta si la exposición a videojuegos podía provocar cambios en el desarrollo de la formación de conceptos y relaciones espaciales en niños, luego de estar expuestos a estos por un tiempo de 12 horas. Los resultados evidenciaron mejoramiento en dichos procesos por medio de la aplicación de las pruebas de la batería del Woodcock-Muñoz; sin embargo en el ejercicio del laberinto no se evidenciaron cambios notables.

Considerando las pruebas de formación de conceptos y relaciones espaciales, los cambios fueron para ambos en el número de aciertos obtenidos, la edad mental, los valores W y el grado establecidos por la batería, mientras que en el tiempo de respuesta no hubo cambios significativos.

Referente a la comparación del postest entre el grupo caso y el grupo control no arrojaron diferencias entre uno y otro, considerando así que los cambios evidenciados en el primer grupo no correspondieron necesariamente a un efecto por la exposición a videojuegos.

En el caso de los laberintos nos encontramos que al comparar ambos grupos no se encontraron diferencias significativas ni en los movimientos totales como válidos para llegar a la solución al problema planteado, y que aunque hubo una diferencia en el componente del tiempo entre el grupo caso y el grupo control, no llegó a ser significativa como para atribuirla a un efecto de la exposición a videojuegos. En este sentido, una de las hipótesis de dichos resultados es que tales cambios obedecen al mejoramiento de capacidades como un proceso normal del desarrollo, que puede dar cuenta tanto de las áreas en las que los niños presentaron mejorías como en aquellas que no obtuvieron ninguna variación tras la exposición a videojuegos.

Es importante considerar que los subtests aplicados en esta investigación corresponden a las pruebas de habilidad cognitiva del Woodcock-Muñoz que tienen el objetivo de evaluar habilidades como la recuperación a largo plazo, memoria a corto plazo, rapidez en el procesamiento, procesamiento auditivo, procesamiento visual, comprensión y razonamiento fluido, considerando para este caso que la velocidad de respuesta posee un papel fundamental que permite dar cuenta de una manera más detallada del mejoramiento en el desarrollo de la formación de conceptos y las habilidades espaciales en los niños (Pérez & Medrano, 2013). Por otra parte, el desarrollo de laberintos permite dar cuenta de información relacionada con las habilidades viso-espaciales en los niños, considerando además pautas de planificación utilizadas por ellos en el momento de llevar a cabo las acciones para su resolución.

Considerando lo anterior, los resultados muestran que aunque se evidenció un mejoramiento en algunas áreas, no hubo una mejoría en la velocidad de procesamiento y respuesta y la capacidad viso-espacial mostró una mejoría parcial, por lo cual es importante considerar aquellos factores que pudieron haber sido influyentes en dichos resultados.

Uno de los factores de estudio e importancia en las investigaciones, con el objetivo de valorar los cambios en el desarrollo cognitivo que puedan darse por la exposición a videojuegos es precisamente el tiempo de exposición a estos, considerando que éste ha sido un elemento relevante en el momento de evaluar la posibilidad de generar cambios por dicha exposición. (Carretero & García Madruga, *Lecturas de Psicología del pensamiento: Razonamiento, solución de problemas y desarrollo cognitivo*, 1995)

Algunos antecedentes en las investigaciones como las de Basak, Boot, Voss & Kramer (2008) dan cuenta de algunos cambios posteriores a la exposición a videojuegos; con dicha investigación buscaban evaluar las modificaciones en la atención y habilidades viso-espaciales

luego de la exposición a 23 horas de videojuegos, tras las cuales las personas expuestas, que en este caso eran adultos mayores, mostraron cambios en la velocidad de respuesta. Sin embargo, otras investigaciones como la de Green & Bavelier (2003), se caracterizaron por tener un mayor tiempo de exposición a los videojuegos, considerando un total de 50 horas, sin obtener cambios significativos posteriores a dicho tiempo. En esa medida, el tiempo de exposición a los videojuegos se consolida como un elemento que puede ser influyente en los resultados obtenidos, pero que considerando otras investigaciones no aporta una explicación unívoca.

En esa misma línea, algunas investigaciones documentan que el efecto que pueda tener la exposición a videojuegos guarda una estrecha relación tanto con el tiempo de exposición como con la cercanía entre cada una de las sesiones, las cuales deben ser constantes, es decir, ambas variables juegan un rol muy importante, por lo cual exponer a los niños por una gran cantidad de tiempo, pero con grandes distancias entre una sesión y otra, puede disminuir la relación de dicha exposición con los cambios en el desarrollo cognitivo de los niños, igualmente, una exposición constante, pero con un tiempo mínimo puede causar el mismo efecto. En esa medida, en la presente investigación, se cumplió con el objetivo de realizar sesiones constantes en el tiempo, ya que los niños estuvieron expuestos a los videojuegos entre 2 y 3 veces a la semana durante aproximadamente 2 meses, no obstante, dicha exposición sumó en total 12 horas, tiempo que probablemente, y considerando la documentación existente sobre el tema, pudo no haber sido suficiente para generar cambios significativos tanto en la formación de conceptos como en las relaciones espaciales, pero que, considerando las investigaciones ya mencionadas, no es posible explicar los resultados únicamente desde dicho factor.

Por otra parte Rehbein, Alonqueo & Filsecker (2008) exponen que los videojuegos posibilitan un proceso de aprendizaje implícito donde se manifiesta que alguna información

relevante de una tarea resulta incorporada automáticamente en el desempeño de una persona, sin que ésta tenga una noción consciente de dicho aprendizaje, manifestando que los videojuegos como una actividad recreativa, de carácter lúdico y motivadora para los usuarios, permiten que la información de los juegos sea percibida relevante y llamativa. Sin embargo, autores como González y Blanco (2013), exponen lo contrario, es decir, según ellos, el carácter lúdico de los videojuegos conlleva a la ausencia de adquisición de aprendizajes debido a una desconexión entre el aprendizaje formal y el videojuego como espacio lúdico, considerando precisamente que el hecho de que la información sea implícita para los usuarios lleva a que no haya un aprendizaje real por parte de los mismos.

Considerando lo anterior, es posible pensar que los cambios obtenidos en el pretest y postest, más que responder a la exposición a videojuegos, corresponde a lo que ya hemos llamado como un proceso que forma parte del desarrollo normal de los niños, teniendo en cuenta además que el proceso formativo de estos representa un elemento de influencia en dicho desarrollo cognitivo.

Es importante considerar además otro factor que pudo influir en los resultados de la investigación, y es precisamente que algunas documentaciones sobre el tema de los videojuegos mencionan que la posibilidad de generar cambios en ciertas habilidades se encuentra relacionada con la capacidad de implementar acciones y comportamientos que le impliquen al jugador, procesos de pensamiento y en general una conciencia de la resolución del problema que se le presenta (Gramigna & González-Faraco, 2009), y en este caso específico, los diferentes videojuegos a los cuales estuvieron expuestos los niños fueron resueltos por ellos sin considerar una planificación previa para la resolución de estos, agregando que aunque el hecho de presentarles varios videojuegos a los niños pretendía minimizar la posibilidad de cansancio en

ellos y ausencia de motivación para ejecutarlos, dicha situación se presentó en la mayoría de videojuegos cuando los niños llegaban a niveles que generaban para ellos un grado de dificultad mucho más alto, por lo cual, tal falta de motivación, provocó en varias ocasiones que las acciones implementadas para resolver los juegos fueran muchos más azarosas que consientes en la búsqueda de la solución.

Lo anterior puede guardar relación con el hecho de que la resolución tanto de los ejercicios de formación de conceptos, relaciones espaciales como el laberinto haya mostrado una constante en la incomprensión de los mismos elementos tanto en el pretest como en el postest.

En el desarrollo específico del laberinto, se encontró en los niños una dificultad para entender el orden inicial del juego, por ende fue necesario reforzar la consigna inicial con el fin de que pudieran dar solución a éste, así mismo, se destaca que evidentemente, según lo planteado en la teoría, la mayoría de niños entre 6 y 10 de edad, necesitan hacer uso de ayudas externas para llevar a cabo una actividad mental, elemento que fue notorio, ya que para ellos era indispensable guiarse por las imágenes que complementaban la instrucción en la resolución del laberinto, de lo contrario se les dificultaba en gran medida dar solución a la tarea. También es importante destacar que la búsqueda de la meta final pareció ser una variable que intervino en el desarrollo de la actividad, ya que algunos niños realizaban movimientos válidos, sin embargo el estar cerca de la solución de la actividad los llevaba a cometer un error final, situación presentada en los niños en la etapa del desarrollo sensorio-motor en donde la conducta orientada a metas sin la consideración de planificación del proceso es altamente observable. En este caso, la mayoría de los niños evaluados se encontraban en un período de transición entre la etapa preoperacional y operaciones concretas, sin embargo, la conducta de algunos niños basada únicamente en la consecución de metas pudo deberse a condiciones del entorno que influyen en

el desarrollo, considerando además que algunos de estos niños se han desarrollado en contextos vulnerables.

Igualmente la resolución del ejercicio de formación de conceptos presentado a los niños, estuvo acompañada de la toma de decisiones por medio de inferencias con base en características perceptuales apresuradas, con el fin de llegar en el menor tiempo posible a la meta planteada, por lo cual en algunas ocasiones, los niños tenían en cuenta un único atributo de una figura para relacionarla con otra de las figuras, sin hacer una observación más profunda que le permitiera dar cuenta de características múltiples y no únicamente de categorizaciones arbitrarias, es decir, nuevamente el asunto de llegar a la meta tuvo un papel fundamental.

Hablando del ejercicio de relaciones espaciales, se evidenció en los niños una dificultad en las rotaciones, ya que cuando las figuras no tenían la misma posición que en la figura formada, para los niños era más difícil reconocer que era la misma y tardaban más tiempo en la resolución de éste, sin encontrar incluso en muchas ocasiones la respuesta correcta, situación que puede estar correlacionada con ciertas dificultades espaciales que los niños tuvieron en el desarrollo de algunos videojuegos como Blozorz, en el cual ubicar el bloque de la forma correcta, considerando su dirección era un elemento de mayor complejidad para ellos, que además, y con base en afirmaciones ya realizadas, les generaba frustración el no poder llegar a la solución y por ende su falta de motivación y concentración posterior en el ejercicio pudo haber impedido un aporte en la mejoría de los procesos de relaciones espaciales.

Una vez mencionado todo lo anterior es de suma importancia destacar que consecuentemente con lo planteado en los fundamentos de la investigación se observó un alto impacto que pueden llegar a tener los videojuegos dependiendo de las características de los mismos, ya que éstas pueden condicionar el interés o desinterés por el desarrollo de la actividad.

Como se había señalado los videojuegos con contenido de violencia poseen mayor demanda y aparentemente generan mayor motivación en los niños; en el caso de la presente investigación, los videojuegos utilizados no poseían ningún estímulo relacionado con escenas violentas y se caracterizaron principalmente por la presentación de problemas que le implicaban a los niños superar obstáculos, reconocer los espacios y crear estrategias con los mismos para poder cumplir los objetivos en cada uno de los videojuegos. Además de ello, el avance a los siguientes niveles implicaba cada vez mayor concentración en los niños, sin dejar la posibilidad de respuestas azarosas y minimizando la probabilidad de éxitos sin la ejecución de movimientos planificados, situación que en las diferentes sesiones de exposición generó tanto frustración como desmotivación en los niños a pesar de alternar con frecuencia los videojuegos a los cuales estaban expuestos.

Consecuentemente con lo anterior, algunas de las acciones realizadas por los niños para llegar a la solución de los problemas presentados fueron realizadas sin una planificación de las mismas y con una mayor tendencia al azar y movimientos automáticos, lo cual en la mayoría de las veces generó que estos tardaran mucho tiempo en pasar de un nivel a otro, reafirmando la desmotivación por el juego, al considerar además, que son las actividades novedosas y no las monótonas las que generan un mayor interés en los niños; y en los casos en los que por azar lograron pasarlos, no hubo conciencia por parte de ellos de cuál era la manera correcta de llegar a la solución, por lo cual la probabilidad de que en estos casos, la solución al problema, el uso de procesos cognitivos por parte de los niños y cambios en el desarrollo de los mismos guarden alguna relación seguramente sea mínima.

Por otra parte, es posible que el hecho de que los niños hayan tenido un conocimiento y exposición previos de otro tipo de videojuegos constituya un elemento que de forma automática

los haya llevado a categorizar cuáles videojuegos eran divertidos y cuáles no, además de los condicionantes sociales de acuerdo a las temáticas comerciales de los videojuegos.

Adicional a ello, retomando la hipótesis de la desconexión entre el carácter lúdico de los videojuegos con los contextos educativos formales, aunque los primeros fueran presentados como situaciones problema que implicaban pensamiento para llegar a la solución, el hecho de tener carácter de juego llevaba a que los niños cuando no encontraban una solución fácilmente, no lo siguieran intentando como hubiera posibilitado un contexto educativo con carácter de evaluación, sino que optaran por la búsqueda de una solución automática que además de la desmotivación no generaba ningún efecto negativo como por ejemplo en las calificaciones en cuanto a contextos escolares se refiere, y por tanto no había la presencia de estímulos positivos explícitos que los motivara a continuar jugando de manera dedicada.

En esa línea, se destaca que mediante observación se pudieron encontrar otros elementos como los planteados por Etxeberría (2009) quien señala que los videojuegos ofrecen la posibilidad de generar refuerzos y recompensas inmediatas, la posibilidad de adaptar los niveles a las características y ritmos de cada individuo, el carácter lúdico de los aprendizajes, entre otros. En este sentido se evidenció que cuando los niños lograban metas inmediatas que otros de sus compañeros no habían alcanzado se mostraban altamente motivados, entusiasmados y además algunos de ellos manifestaban el interés de compartir la solución con sus compañeros enseñándoles de qué forma habían encontrado la solución, esto pone en evidencia que los videojuegos son un medio para la socialización de conocimientos y que por tanto el uso de los mismos en los contextos y condiciones físicas adecuadas pueden ser un facilitador del relacionamiento social entre los niños, así mismo que pueden llegar a ser facilitadores de la comunicación y socialización que llevan a cabo dentro y fuera de la aula.

También se evidenció que algunos niños recurrían a diferentes estrategias para llegar a la misma meta, lo cual nos lleva a destacar el uso de la recursividad como medio principal para llegar al objetivo planteado en cada videojuego, sin embargo por las mismas condiciones de su desarrollo, algunos niños no tenían una alta reversibilidad del pensamiento y por ende se les dificultaba hacer la tarea de forma correcta, ya que una vez habían cometido un error podían continuar cometiéndolo a pesar de haberseles hecho las aclaraciones sobre el mismo y haber validado que habían comprendido en primera instancia las explicaciones dadas. También es importante destacar que debido a la etapa del desarrollo en la cual se encuentran los niños, en la que el nivel de atención sostenida no es tan alto, lograr la concentración en los videojuegos por parte de los niños durante un tiempo considerable fue una dificultad, teniendo en cuenta que en algunos casos los niños se distraían fácilmente con estímulos del ambiente, lo que afectaba tanto los tiempos de solución, como la conciencia del problema que se les presentaba y la búsqueda de soluciones frente al mismo.

Desde otra perspectiva es importante considerar que se logra establecer que efectivamente se presentan diferencias significativas entre jugadores novatos y jugadores expertos, teniendo en cuenta que en este aspecto nos encontramos con que algunos niños tenían altos niveles de exposición a videojuegos desde antes y por ende presentaban más fluidez en la resolución de los mismos, y que incluso desde la capacidad motora, presentaban mayor agilidad en el manejo del teclado y del mouse, provocando consecuentemente una mayor capacidad para dar solución al desafío presentado en el juego de forma más efectiva, en donde se destaca la resolución de problemas en menor tiempo y el uso de estrategias que le implicaran por ejemplo menos movimientos para llegar al objetivo de cada videojuego.

Es de suma importancia anotar que al desarrollarse las actividades en un contexto donde los niños estaban en constante interacción entre ellos, a pesar de que las condiciones implicaban que el desarrollo de los videojuegos fuera de forma individual, se pueden destacar algunos elementos mencionados en los fundamentos teóricos de la investigación que se presentaron durante el desarrollo práctico de la misma, entre ellos tenemos que los niños se mostraron altamente competitivos siendo este elemento algo normal en el desarrollo de este tipo de actividades. En cuanto a la consecución de metas, efectivamente para la mayoría de los niños era de suma importancia encontrar y llegar a la solución de cada videojuego, a medida que avanzaban por los diferentes niveles se observaron expresiones de satisfacción por encontrar la solución e igualmente insatisfacción al no encontrarla, y en el primer caso el obtener la recompensa de la meta llevaba a que algunos niños se plantearan como reto personal el llegar a los últimos niveles del videojuego presentado.

Además de lo ya mencionado, es necesario tener en cuenta que tanto los niños del grupo experimental como los del grupo control se encuentran en una etapa del desarrollo en la cual ya están en la capacidad de hacer algunas seriaciones e inferencias por comparaciones y analogías, y que ambos grupos obtuvieron desempeños ajustados a sus edades en las pruebas de la batería del Woodcock-Muñoz y evidenciaron cambios positivos en el tiempo, lo cual como mencionamos anteriormente puede guardar relación con el desarrollo normal de los niños e igualmente con el contexto escolar en el cual se encuentran inmersos.

Es importante destacar finalmente, que el carácter lúdico de los videojuegos puede ser en ocasiones un facilitador que permite entender elementos transversales como la competitividad, el altruismo y la orientación a resultados inmediatos, sin embargo, también es importante considerar que dicho elemento puede generar interferencia entre los objetivos investigativos

versus la interpretación realizada por los niños frente a los videojuegos a los cuales están siendo expuestos.

Es de mencionar entonces, que el tema de los videojuegos y su relación con el aprendizaje y el desarrollo de demás procesos cognitivos aún tiene mucho campo de estudio, en el cual es importante tener en cuenta diversidad de variables que pueden influir en la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos y de las metodologías utilizadas para evaluar este constructo.

12. RECOMENDACIONES

Una vez revisadas las características de la investigación y los resultados de la misma, en la cual el tiempo de exposición, el tamaño de la muestra, los rangos de las edades de los niños y las condiciones físicas de la exposición pudieron haber influido en gran medida el alcance y los resultados obtenidos, exponemos a continuación una serie de recomendaciones y aportes metodológicos, que pueden ser útiles en futuras investigaciones en donde algunas variables extrañas pueden llegar a intervenir el desarrollo y la consecución de los resultados :

- Incrementar las horas de exposición semanales y así mismo el tiempo de exposición total en meses logrando mínimo una exposición de 6 meses.
- Crear estrategias para trabajar factores como la desmotivación de los niños y otras posibles variables que puedan influir en el normal desarrollo de las actividades que hacen parte de investigación.
- Hacer un aumento de la muestra y una selección de las edades de los niños tomando en cuenta que las diferencias en esta variable pueden llegar a constituir un factor de suma importancia ya que saltos significativos en las edades implican niveles distintos de desarrollo cognitivo.
- Utilizar protocolos y guías de observación que permitan tanto a los investigadores como al docente evaluar dificultades, cambios y variables externas que tiene influencia sobre cada niño.
- Garantizar un espacio físico adecuado para la aplicación de los videojuegos, en este sentido es de suma importancia contar con computadores con condiciones óptimas. Además contar con espacios aislados de ruido y de otros estímulos que pueden interferir en la concentración de los niños.

13. CONCLUSIONES

El interés en el estudio de los videojuegos desde un abordaje académico y científico cobra cada vez más fuerza y llama en mayor medida la atención de diferentes áreas del conocimiento, y por ello es importante tener en cuenta las distintas implicaciones y variables que se ponen en juego en las diferentes investigaciones realizadas sobre el tema.

Con base en lo anterior, considerar los videojuegos como objeto de estudio puede ser significativo en la medida en que pueden generarse aportes valiosos en torno a temas como por ejemplo, el desarrollo cognitivo, sin embargo, es importante tener en cuenta múltiples variables que se ponen en juego, como son el tiempo de exposición, la constancia de la misma, los contextos educativos, el desarrollo normal de las personas expuestas y los distintos elementos ya mencionados en el transcurso de la presente investigación.

En la medida en que este campo de estudio crezca en aportes investigativos, la posibilidad de conocer e implementar metodologías acertadas que reduzcan el ruido de variables extrañas será posiblemente cada vez mayor, generando un conocimiento más aproximado frente a la hipótesis de los efectos que pueda tener la exposición a videojuegos.

Finalmente, esta investigación aporta en la medida en que suma a dicho bagaje de conocimiento sobre el tema y expone las estrategias metodológicas ya mencionadas que pueden ser de gran utilidad para continuar construyendo en un campo en el cual aún hay mucho por explorar.

REFERENCIAS

- Agudelo, C. (8 de Agosto de 2013). *La República*. Obtenido de http://www.larepublica.co/negocio/los-videojuegos-son-una-industria-seria-que-mueve-m%C3%A1s-de-us67000-millones-al-a%C3%B1o_47606
- Alfageme, B., & Sánchez, P. (2002). Aprendiendo habilidades con videojuegos. *Comunicar*, 19, 114-119.
- Amestoy, M. (2002). La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades del pensamiento. *REDIE*, 4(1), 128-159.
- Arch, E., Lino, A. L., Verduzco, A., Alfaro, A., & Licona, J. (2013). La estimulación multisensorial por videojuegos y sus efectos en las habilidades matemáticas. *Medigraphic*, 2(3), 110-116.
- Arrieta, M. (2003). Capacidad espacial y educación matemática. Tres problemas para el futuro de la investigación. *Educación matemática*, 15(3), 57-76.
- Bernat, A. (2006). Los videojuegos, acceso directo a las nuevas tecnologías. *Revista Comunicación y Pedagogía*(216), 1-13.
- Calvo, M. (1992). Análisis dimensional del conocimiento espacial. *Anuario de Psicología*(54), 61-75.
- Camargo Uribe, L. (2011). El legado de Piaget a la didáctica de la Geometría. *Revista Colombiana de Educación*, 41-60.
- Carretero, M., & García Madruga, J. (1995). *Lecturas de Psicología del pensamiento: Razonamiento, solución de problemas y desarrollo cognitivo*. España: Alianza Editorial.

- Carretero, M., & Mikel, A. (2004). *Psicología del pensamiento*. España: Alianza Editorial.
- Escuer, E., García, A., Bohórquez, C., & Gutiérrez, M. T. (2006). Formación de clases de equivalencia aplicadas al aprendizaje de las notas musicales. *Psicothema*, 18(1), 31-36.
- Etxeberría, F. (2009). Videojuegos y educación. *Teoría de la educación*, 2.
- Frank, R. (1999). El análisis intra e intertest en la evaluación cognitiva: aportes del Woodcock-Muñoz R. a la batería cognitiva.
- Furnó, S., Valles, M., & Burcet, M. I. (2002). Criterios categoriales en la formación de conceptos referidos al sonido musical: un estudio con adolescentes de 13 años. *II Reunión Anual de la Sociedad Argentina para la Ciencias Cognitivas de la Música* (págs. 1-11). Quilmes: Universidad Nacional de Quilmes.
- Gee, J. P. (2004). *Lo que nos enseñan los videojuegos sobre el aprendizaje y el alfabetismo*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- González Faraco, J., & Gramigna, A. (2009). Videojugando se aprende. Renovar la teoría del conocimiento y la educación. *Comunicar*(33), 157-164.
- Gonzato, M., Fernández, T., & Díaz, J. (Julio de 2011). Tareas para el desarrollo de habilidades de visualización y orientación espacial. *Números*, 77, 99-117.
- Greenfield, P. M., & Cocking. (s.f.). *Interacting with video*. Norwood: Ablex.
- Gros, B. (2004). *La alfabetización digital en la escuela*. Desclée De Brouwer.
- Mandler, J. M. (2000). Perceptual and Conceptual Processes in Infancy. *Journal of Cognition and Development*, 1(1), 3-36.

- Marcano, B., Marcano, C., & Sánchez, M. (2013). Trabajo en equipo en los clanes de videojuegos online. Hacia la transferencia de aprendizajes. *Impacto científico*, 8(1), 11-30.
- Meece, J. (2000). Teoría del desarrollo cognoscitivo de Piaget. *Compendio para educadores*, 101-127.
- Mejía, D. N. (2012). Los videojuegos como mediación instrumental. Y sus elementos potencialmente educativos para el desarrollo de temáticas relacionadas con el pensamiento espacial. *KEPES*(8), 253-284.
- Norman, D. (2004). *Emotional Design: Why we love (or hate) everyday things*. Barcelona: Ediciones Paidós S.A.
- Ochaíta Alderete, E. (1983). La teoría de Piaget sobre el desarrollo del conocimiento espacial. *Estudios de Psicología*(14-15), 93-108.
- Piaget, J. (1961). *La formación del símbolo en el niño: Imitación, juego y sueño: Imagen y representación*. México: Fondo de Cultura Económica .
- Piaget, J. (1972). *El nacimiento de la inteligencia en el niño*. España: Aguilar.
- Piaget, J. (1991). *Seis estudios de Psicología*. Barcelona , España: Editorial Labor S.A.
- Ramírez, R., Ramírez, I., Castro, E., & Flores, P. (Enero de 2013). Análisis de las capacidades de la visualización espacial e intelectual en los alumnos con talento matemático. *Revista Mexicana de Psicología*, 30(1), 24-31.
- Rehbein, L., Alonqueo, Alonqueo, P., & Filsecker, M. (2008). Aprendizaje implícito en usuarios intensivos de videojuegos. *Paidéia*, 18(39), 165-174.

- Rodríguez, H. G., & Sandoval, M. (2011). Consumo de videojuegos y juegos para computador: Influencias sobre la atención, memoria, rendimiento académico y problemas de conducta. *Suma psicológica*, 18(2), 99-110.
- Rosas, R., Grau, V., Sánchez, C., Salinas, M., & Lagos, F. (2000). Transferencia tecnológica para la implementación de videojuegos educativos en el nivel básico. *RIBIE*.
- Salazar, F., & Concepción, D. (2009). Síntesis y avance del proyecto videojuegos, psicología y educación. *I Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología* (págs. 494-497). Buenos Aires: Facultad de Psicología.
- Sedeño, A. (2010). Videojuegos como dispositivos culturales: las competencias espaciales en educación. *Comunicar*, 17(34), 183-189.
- Taverna, A. S., & Peralta, O. A. (2009). Desarrollo conceptual: Perspectivas actuales en la adquisición temprana de conceptos. *Psykhe*, 18(1), 49-59.
- Taverna, A. S., & Peralta, O. A. (2012). Comparación e inferencia en la categorización de artefactos no familiares: Un estudio con niños pequeños. *Psykhe*, 21(1), 21-36.
- Tejeiro, R., Pelegrina, M., & Gómez, J. L. (2009). Efectos psicosociales de los videojuegos. *I(7)*, 235-250.
- Varón, D. E., & Mejía, C. (2009). Videojuegos y evaluación cognitiva. *Videojuegos, computadores y seres humanos*, 31-44.
- Viera Torres, T. (2003). El aprendizaje verbal significativo de Ausubel. Algunas consideraciones desde el enfoque histórico cultural. *Universidades*(26), 37-43.

ANEXO 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la investigación: Cambios en la formación de conceptos y las relaciones espaciales en niños entre los 6 y 10 años, luego de la exposición a videojuegos.

Investigadores: Jorge Luis Marulanda & Manuela Toro Camargo. Estudiantes de Psicología. Universidad de Antioquia

Información breve sobre el proyecto:

A continuación se detallará de forma breve la investigación. Por favor tomarse el tiempo que usted considere necesario para aclarar todas sus dudas e inquietudes con el grupo investigativo.

Objetivo: Establecer los cambios en la formación de conceptos y las relaciones espaciales en niños entre los 6 y 10 años luego de la exposición a videojuegos.

Para llevar a cabo el objetivo, la investigación será realizada en 3 momentos:

- Una evaluación inicial con el fin de valorar el desarrollo del a formación de Conceptos y relaciones espaciales en los niños.
- Un período de 2 meses de exposición a videojuegos en el contexto escolar.
- Una evaluación final que pretende describir los cambios en la formación de conceptos y relaciones espaciales, luego de la exposición a videojuegos.

Cabe anotar que usted como participante se puede negar a responder en cualquier momento que lo considere o que no se encuentre de acuerdo por lo que se le indaga, al mismo tiempo se le informa que sus respuestas dadas en los diferentes cuestionarios estarán bajo el secreto profesional y ético de los profesionales que se las están aplicando y que ninguna persona o profesional fuera del equipo operativo tendrá acceso a ella.

Las características que tienen los niños y las niñas que harán parte del estudio son las siguientes:
Edad entre 6 y 10 años

Inconvenientes y riesgos:

La manipulación de la batería de evaluación es un proceso sin riesgo que considera además la ausencia de escenas violentas en los videojuegos que serán manipulados. Además no alterara la vida académica de los niños, ya que las actividades se realizaran en diferentes horarios cada semana para evitar interferir con las actividades regulares de la institución. Si alguna de estas actividades llegará a perjudicar de alguna forma al niño, éste será retirado inmediatamente de la investigación.

Desde el investigador se garantiza el derecho a la intimidad del participante y la de su responsable legal, manejando la información suministrada bajo el secreto de confidencialidad y ética profesional. Al lado de ello los datos personales y/o de identificación de la población no serán divulgados por ningún motivo o medio de comunicación.

Finalmente, es importante que el acudiente sepa que en cualquier momento de la investigación puede decidir que el niño se retire de la misma.

CONSENTIMIENTO INFORMADO:

A continuación se le presenta el consentimiento informado para el proyecto investigativo.

Después de haber leído la información contenida en la investigación y después de haber recibido las explicaciones verbales sobre éste y dando respuestas a las inquietudes, tomándose el tiempo suficiente y necesario para reflexionar sobre las implicaciones de mi decisión, libre, consciente y voluntariamente manifiesto que autorizo la participación de (Escriba el nombre completo del estudiante con letra legible)_____ en mi calidad de padre, madre, representante legal, tutor o acudiente, dada su imposibilidad de firmar este documento por tratarse de un menor de edad.

Este estudio **ES DE MINIMO RIESGO** contemplado en los parámetros establecidos en la resolución N° 008430 de 1993, del 4 de octubre, del Ministerio de salud, en cuanto a investigaciones con riesgo mínimo, realizadas en seres humanos.

Para constancia firmo este consentimiento informado, en presencia de los investigadores Jorge Luis Marulanda y Manuela Toro Camargo, en el municipio de Medellín, el día ____ del mes de _____ del año 2015.

Nombre, firma y documento de identidad del padre, madre o representante legal, tutor o acudiente.

Nombre _____ Firma _____

Cédula de ciudadanía. _____ De: _____

Relación o parentesco con el niño o la niña: _____

Nombre, firma y documento de identidad del investigador.

Nombre _____ Firma _____

Cédula de ciudadanía. _____ De: _____