



**Clasificación y formulación de hipótesis:
un estudio descriptivo de la variabilidad en dos
situaciones de resolución de problemas en niños
y niñas en edad preescolar**

*Classification and hypothesis formulation: a descriptive study of
variability in two problem-solving tasks in preschool boys and girls*

Jennifer Castillo Ospina

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD, Palmira, Colombia, <https://orcid.org/0000-0003-1324-3434>

RESUMEN

El presente artículo tiene como objetivo analizar el desempeño de 20 niños y niñas en edad preescolar en dos tareas de resolución de problemas que involucran el uso de la clasificación y la formulación de hipótesis respectivamente. Los participantes tienen entre 4 y 5 años, escolarizados en un jardín infantil en el municipio de Florida, Valle, Colombia. Con los resultados se evidenció que el uso que los niños y niñas en edad preescolar hacen de estos funcionamientos cognitivos no está limitado por la edad, ni por una estructura lógica que los defina, sino que utilizan diversas estrategias en la resolución de una misma tarea. Es el caso de la clasificación en donde usaron una gran variedad de categorías, basadas en criterios conceptuales y perceptuales. En cuanto a la formulación de hipótesis, los participantes mostraron que tienen diversas explicaciones para un mismo fenómeno, ya que la evidencia física no fue el factor determinante en su desempeño, sino que usaron también sus experiencias previas para formular sus hipótesis. De esta manera se concluye que la variabilidad está estrechamente relacionada con el cambio, ya que es un fiel indicador empírico, explícito y visible de la naturaleza del cambio cognitivo.

PALABRAS CLAVE:

clasificación, formulación de hipótesis, tareas de resolución de problemas, variabilidad.

ABSTRACT

This article aims to analyze the performance of 20 preschool children in two problem-solving tasks that involve the use of classification and the formulation of hypotheses, respectively. The participants are between 4 and 5 years old enrolled in a Kindergarten in the municipality of Florida, Valle-Colombia. The results showed that preschool student's use of these cognitive functions is not limited by age, nor by a logical structure that defines them, but rather they use different strategies in solving the same task. This is the case of the classification stage where they used a great variety of categories to classify, based on conceptual and perceptual criteria. Regarding the formulation of hypotheses, the participants showed that they have different explanations for the same phenomenon since physical evidence was not the determining factor in their performance, but they also used their previous experiences to formulate their hypotheses. In this way, it is concluded that variability is closely related to change since it is a precise empirical explicit and visible indicator of the nature of cognitive change.

KEYWORDS:

classification, hypothesis formulation, problem-solving tasks, variability.

INTRODUCCIÓN

Desde la edad preescolar los niños y niñas empiezan a explorar y cuestionarse acerca de su entorno físico y social, y sobre los sucesos que acontecen en su vida cotidiana, para ello cuentan con diversas estrategias cognitivas que utilizan como herramientas mentales en su interacción con el mundo de los objetos, fenómenos y sucesos que acontecen (MEN, 2009; Puche, 2005; Puche, et al. 2001). Entre estas herramientas está la clasificación y la formulación de hipótesis. La clasificación le permite al niño organizar objetos, elementos, o colecciones de su entorno bajo sus propios criterios, agruparlos en clases, grupos o categorías y darles una denominación que para él/ella es válida dentro del orden que le empieza a dar a su mundo (MEN, 2009; Puche, et al. 2001). Por su parte, la formulación de hipótesis es una herramienta por excelencia generativa, pues a partir de ella se puede adquirir conocimiento nuevo sobre el mundo permitiéndole al niño establecer relaciones creadas por su imaginación o por su propia experiencia para dar explicación acerca de cómo puede ser este. (MEN, 2009). A partir de estas dos herramientas, el niño puede comprender el mundo que lo rodea y en particular resolver problemas de su interés y que demandan el uso de esos recursos mentales.

De esta manera el problema que se plantea en este artículo está centrado en analizar cómo en los niños y niñas en edad preescolar hacen uso de la clasificación y la formulación de hipótesis en dos situaciones de resolución de problemas con el fin de identificar la variabilidad tanto en los criterios que utilizan para clasificar como en las hipótesis que formulan para identificar el responsable de un suceso crítico. Este interrogante conlleva a explorar las diversas estrategias que emergen en su desempeño y son fundamentales para comprender su desarrollo

cognitivo. La variabilidad es un aspecto integral de la conducta, que se da en todos los seres humanos, y se evidencia de diferentes maneras, por ejemplo, cuando se presenta a un niño varios problemas similares, cuando se presenta el mismo problema repetidas veces, etc., (Siegler, 1998); y esto es lo que se pretende explorar en este estudio al presentar varias veces una situación de resolución de problemas para que los participantes tengan varios intentos de resolución de esta.

De esta manera la pertinencia de esta investigación radica en la necesidad de mostrar que el uso que los niños y niñas en edad preescolar hacen de las herramientas cognitivas aquí descritas no está limitado por la edad, ni por una estructura lógica que defina dichos funcionamientos, sino que utilizan diversas estrategias, como los elementos perceptuales, conceptuales y experienciales en la resolución de una situación. De ahí la importancia de emplear dos situaciones con cuatro intentos de resolución cada una, como una manera de observar el desempeño de los participantes en varios momentos y así identificar la variabilidad que se puede dar en su desempeño; por ejemplo, identificar cómo cambian sus opciones de respuesta entre uno y dos intentos de resolución de la tarea, cómo cambian sus hipótesis cuando se modifica el indicio presente en la misma situación y cómo clasifican usando elementos perceptuales de color, forma, tamaño; elementos conceptuales como las habilidades de los animales, la especie, alimentación y movimiento, y los elementos experienciales dadas en las vivencias e interacción con los elementos presentados en las tareas.

Por último, la importancia de este proyecto a nivel conceptual y metodológico radica en el abordaje y caracterización de estos funcionamientos cognitivos como herramientas que los niños y niñas en edad preescolar desarrollan y utilizan a partir de sus experien-

cias, recursos y momentos de su desarrollo a partir de dos situaciones que permiten evidenciar la variabilidad del uso de estas herramientas.

MARCO TEÓRICO

El propósito del siguiente marco teórico es presentar las definiciones conceptuales de la clasificación, la formulación de hipótesis y la variabilidad como funcionamientos cognitivos, para ello se hace una revisión de los conceptos principales, para luego hacer una revisión de literatura en la cual se evidencian dichos funcionamientos en situaciones de resolución de problemas.

La clasificación en cuanto al desempeño de una Situación de Resolución de Problemas

El propósito de este estudio fue analizar cómo los niños y niñas en edad preescolar utilizaban la clasificación en la SRP (Situación de Resolución de Problemas): “*vamos a abrir un nuevo zoológico*”; esta situación consta de cuatro intentos de resolución con los cuales se intentó identificar la variabilidad de los criterios que los participantes utilizaban para clasificar y así dar cuenta de las estrategias que estos usaban para relacionar los elementos presentes en la tarea, ya que se parte de la tesis que los preescolares utilizan diversos criterios para organizar los objetos de una colección y utilizan una diversidad de estrategias para clasificar objetos, lo cual tiene como consecuencia que no haya una sola forma de clasificar.

Esto es consecuente con la literatura revisada ya que se define la clasificación como un funcionamiento cognitivo que:

“Permite la elaboración de diferentes tipos de criterios para organizar el conocimiento y la información que se tiene de los fenóme-

nos y objetos del mundo. Es gracias a este funcionamiento que una persona puede llegar a conformar un sistema coherente para establecer diferenciaciones y semejanzas entre los objetos o entre los fenómenos”. (MEN, 2009, p. 29)

Ahora bien, las formas como los niños y niñas en edad preescolar organizan los objetos esta mediada por los diversos criterios que crean para clasificar; es por esto que es un funcionamiento mental y no una conducta de juntar o reunir. A partir de la forma como se entiende la clasificación en este estudio es pertinente señalar que “todas las formas de clasificación son igualmente válidas y es el propio niño quien crea, de manera activa, las condiciones en virtud de las cuales los objetos pueden ser comparados” (MEN, 2009, p. 31). Al ser el niño quien crea sus propias categorías para organizar los objetos de una colección, se puede decir que no existe una sola forma válida para clasificar y estas pueden ser muy diversas para cada niño.

Nguyen (2007) encontró que los niños y niñas en edad preescolar pueden usar varias categorías conceptuales para clasificar un mismo elemento en dos categorías diferentes. En este estudio se les presentaba a los participantes los mismos objetos en todos los intentos, lo que hizo que muchos de ellos usaran un mismo objeto en diferentes categorías. Por ejemplo, el perro podía ser un animal doméstico y a la vez un animal que se desplaza en cuatro patas; esto evidencia la representación que tiene el niño de dos categorías diferentes y los objetos que puede incluir en ella, evidenciando la capacidad de tener representadas varias categorías a la vez y producir más de una etiqueta para un único referente. Es el caso del presente estudio donde los participantes en algunos intentos escogían el mismo animal para formar diferentes categorías.

Nguyen & Murphy (2003) encontraron que los niños y niñas en edad preescolar tienen categorías para clasificar establecidas en la memoria de las cuales parten para organizar elementos, pero cuando estas aún no están bien establecidas o arraigadas, el contexto puede influir en las decisiones que estos tomen para clasificar. Así una categoría se activará en determinados contextos; por ejemplo, si un niño ha ido al zoológico, podría agrupar los animales que haya visto en ese lugar como animales que pertenecen al zoológico. En conclusión, estos autores encontraron que los niños y niñas pequeños entre 3 y 4 años tienen la capacidad de utilizar la información proporcionada por las categorías y activar diferentes relaciones entre estas para organizar los objetos.

De esta manera cuando se usan diversos criterios, se usan diversas estrategias para clasificar los elementos, al respecto (Coyle & Bjorklund, 1997) indagaron por la variabilidad en el uso de las estrategias en niños y niñas en edad preescolar y encontraron que estos en diferentes momentos de su desarrollo no utilizan una, sino múltiples maneras de resolver un problema en un periodo de tiempo breve incluso cuando se les presenta repetidamente un mismo problema. (Blöte, et. Al, 1999) también observaron el desarrollo del uso de estrategias espontáneas en niños y niñas de 4 años en varias presentaciones de la misma tarea en un período de varias semanas, para identificar cómo estos elaboran una estrategia y se beneficiaban de ella o no. Como resultado se evidenció que los participantes usaban una misma estrategia de forma espontánea en una tarea diferente a la que se les presentó inicialmente; además que usaron muchas estrategias entre los ensayos de la misma tarea y de esta manera no solo producían una estrategia, sino que también la usaban en la solución de un problema.

Estas estrategias cognitivas que los niños y niñas en edad preescolar usan están basadas en criterios que pueden ser perceptuales, funcionales o conceptuales. Algunos investigadores a través de una tarea de palabra-extendida tratan de explorar la comprensión de la categorización. Esta tarea consiste en enseñar a los niños y niñas en edad preescolar una nueva palabra que se ejemplifica con un caso y luego se les pide extender la palabra a otros ejemplares potenciales. (Gelman & Coyle, 1990; Sabina & Peralta, 2003; Gentner & Namy, 1999) encontraron que los niños y niñas en edad preescolar basan sus categorizaciones primeramente en aspectos perceptivos como la forma y características salientes de los objetos antes que en el conocimiento conceptual. Sabina & Peralta (2003) encontraron en su investigación que los niños y niñas en edad preescolar tienden a utilizar aspectos salientes de la apariencia de los objetos como base para categorizar y que la información funcional llega a ser central más adelante en su desarrollo. Sin embargo, resaltan que cuando se les solicita que extiendan una palabra con un conocimiento incompleto o fragmentario acerca de las propiedades conceptuales del referente de lo cual se trataba el experimento que ellos presentaron, la utilización del criterio perceptivo es la estrategia predominante; es decir, el hecho de que hayan utilizado predominantemente el criterio perceptivo para resolver la tarea no significa que sean incapaces de detectar criterios conceptuales entre los objetos.

Kotovskiy & Gentner (1996) se apoyan en la hipótesis del cambio relacional, la cual plantea que “para los niños y niñas en edad preescolar las relaciones entre los objetos son altamente conservadoras y perceptivamente limitadas. Solo más tarde pueden detectar sistemas de relaciones, independientemente de los atributos de los objetos, es decir, su sentido de tipo se hace más abstracto”.

(p. 27) esta podría ser una explicación del porqué no utilizan criterios conceptuales; sin embargo (Gelman & Coyle, 1990) demostraron que contrario a lo que dice la teoría, los niños y niñas de 2 años aun siendo muy pequeños pueden utilizar la inferencia para hacer sus categorizaciones y no solo la información perceptual que ven de los objetos. Según sus resultados, ellos pueden ir más allá de las características perceptuales de los objetos cuando categorizan y hacer inferencias a partir de las características de los objetos o el conocimiento que tienen de estos sin necesidad de basarse en sus aspectos salientes.

Gentner & Namy (1999), afirman que los niños y niñas en edad preescolar a menudo basan sus categorizaciones principalmente en similitudes perceptuales de los objetos. Por ende, proponen que la comparación de varios objetos de una categoría les permite extraer profundas relacionales de similitud entre los miembros de una categoría. Como una forma de demostrar que los niños y niñas en edad preescolar pueden basar sus categorizaciones en relaciones más profundas. Contrario a los estudios anteriormente mencionados (Sabina & Peralta, 2012; Drummond, et al. 1973), plantean que estos se basan primeramente en aspectos perceptivos antes que, en el conocimiento conceptual, ya que cuando son aún muy pequeños clasifican basados en atributos perceptuales y físicos de los objetos y es solo más adelante en su desarrollo que realizan clasificaciones basadas en información conceptual. Sin embargo esa aproximación sobre clasificación no ha sido la misma para otros investigadores ni para el presente estudio, ya que Gentner & Namy (2002); plantean que incluso niños y niñas en edad preescolar utilizan categorías conceptuales muy sofisticadas y no solamente los aspectos obvios de los objetos como la función, lo perceptual u otras relaciones cuando clasifican;

aunque reconocen que hay evidencia empírica que demuestra lo contrario, se proponen demostrar que estos pueden formar ricas categorías conceptuales, y para ello utilizaron la comparación para proporcionar una solución a los resultados contradictorios de sus planteamientos.

Con este estudio se pretende demostrar igualmente que los niños y niñas en edad preescolar pueden elaborar categorías basados en criterios conceptuales y pueden utilizar más de una categoría para organizar los objetos.

Formulación de hipótesis en cuanto al desempeño de una Situación de Resolución de Problemas

El propósito de este estudio fue analizar cómo los niños y niñas en edad preescolar utilizaban la formulación de hipótesis en la SRP: “¿Quién fue?” con el fin de identificar la variabilidad de las hipótesis que generaban, y así evidenciar si el niño apoyaba sus explicaciones en la evidencia o en datos que no existían en la representación gráfica. En este estudio se define la hipótesis como la herramienta que se utiliza para buscar e identificar respuestas a problemas previamente planteados, como es el caso de la situación de ¿Quién fue?, de esta manera: “las hipótesis que se fórmula el niño afloran como las soluciones provisionales que confirman o desconfirman conjeturas, y que con el despliegue de acciones se adelanta como respuestas a la situación que enfrenta” (Puche, et al. 2001) estas hipótesis son puestas a prueba a partir de la evidencia que confirma o desconfirma su veracidad.

Sodian, Zaichik & Carey (1991) realizaron dos estudios: en el primero se les pedía a los participantes que eligieran una prueba para decidir entre dos hipótesis alternativas; en el

segundo estos tenían que decidir cuál de las dos pruebas empíricas era más efectiva para probar una hipótesis. Aunque estos estudios estuvieron más enfocados en la efectividad de las pruebas, los resultados muestran que los niños y niñas en edad preescolar pueden tener cierta dificultad para revisar y desconfirmar creencias que ellos mantienen con cierta convicción, las cuales pueden estar basadas en su propia experiencia; sin embargo, entendían que la verdad o falsedad de la hipótesis se apoyaba en la evidencia y no en sus creencias. De hecho, muchos de los participantes parecían ni siquiera darse cuenta de que podría haber hipótesis alternativas a su propia hipótesis. Este artículo resulta relevante para el presente estudio, ya que es fundamental ver la relación entre la hipótesis y la evidencia, identificar si los participantes conciben una hipótesis diferente a la suya y a su vez son capaces de ponerla a prueba, aunque esté basada en sus experiencias previas arraigadas; aspecto que se hizo evidente en los resultados de ese estudio.

Por su parte, Diakidoy & Ioannides (2004) evaluaron el grado en que los niños y niñas de primaria podían diferenciar hipótesis de creencia y preferencia y examinar los tipos de pruebas que podían confirmar o desconfirmar. Un objetivo adicional fue examinar el grado en que los niños y niñas en edad preescolar y los más grandes se vieron influenciados por la creencia previa, lo cual tuvo sesgos en sus decisiones y propuestas de ensayo. El estudio se dividió en dos momentos; el propósito del primero era revelar a los estudiantes preferencias personales sobre los alimentos y los colores y sus creencias previas acerca las propiedades de estos. El segundo momento fue revelar a los estudiantes la comprensión de las hipótesis, a diferencia de las preferencias. Estos hallazgos sugieren que los niños y niñas en edad preescolar tenían dificultades para diferenciar

entre hipótesis y preferencias. Los niños y niñas más grandes parecían ser más capaces de distinguir entre hipótesis y preferencias. Uno de los factores que podían afectar esta diferencia era la mayor experiencia en el contexto de la vida cotidiana de los niños y niñas más grandes. En general la experiencia que tenían tanto los niños grandes como pequeños influyó en las pruebas que propusieron, ya que tenían más información de los colores que de los alimentos y su valor nutricional.

Por lo tanto, el conocimiento conceptual y la tarea pueden haber influido en la mayor capacidad de los niños y niñas en edad preescolar para pensar en una prueba que resolviera los desacuerdos acerca de la visibilidad de los colores y no de los alimentos. Navarro (2008) en su estudio resalta cómo la formulación de hipótesis es una herramienta que se da de forma espontánea en los niños y niñas entre los 2 y los 5 años, lo cual soporta una concepción del niño en positivo y constructor de conocimiento. Por medio de una SRP que se le plantea al niño de armar un sistema de engranajes, se pudo evidenciar que los participantes evaluaron y usaron la evidencia física de movimiento como una forma de rechazar o confirmar las hipótesis que se han formulado. A partir de las hipótesis que el niño se plantea logra comprender el funcionamiento del mecanismo teniendo en cuenta aspectos físicos como los piñones de las ruedas en la transmisión del movimiento, el contacto y la interacción de las ruedas en sus hipótesis. Este artículo es relevante en cuanto que permite entender cómo se da la formulación de hipótesis y cómo los niños y niñas en edad preescolar siempre deben recurrir a un tipo de evidencia para aprobar o rechazarlas.

En esta relación que se ha establecido entre la hipótesis y la evidencia para formularla, confirmar o desconfirmarla, Beck, et al. (2006) analizaron la relación entre el pensamiento de

los niños y niñas en edad preescolar acerca de las posibilidades en dos circunstancias diferentes como los son el pensamiento contrafactual y prefactual o futuro hipotético. En sus experimentos se les informó a los participantes de los dos resultados posibles de un evento que les era desconocido. En el experimento 1, para reconocer un futuro hipotético; y en el experimento 2, una alternativa al eventual resultado o un contrafactual; esto mostraría que los niños y niñas muy pequeños pueden manejar múltiples posibilidades en algunas circunstancias. Según sus resultados, los participantes respondieron las preguntas futuras hipotéticas correctamente, mientras que los contrafácticos les causaron mayor dificultad. Según esta investigación los niños y niñas en edad preescolar requieren pensar la sustitución como una posibilidad que podría haber ocurrido en un punto anterior en el tiempo y les cuesta sustituir la realidad actual o relacionarla con una alternativa hipotética, mientras que a los 5 y 6 años los niños y niñas pueden reconocer múltiples posibilidades y pensamientos hipotéticos para comprender un suceso.

La variabilidad en cuanto al desempeño de una Situación de Resolución de Problemas

La variabilidad en relación al desempeño en una SRP, se ve reflejada en las distintas respuestas, estrategias o comportamientos que el sujeto da ante una misma situación o tarea que se presenta repetidas veces en un intervalo relativamente corto de tiempo. La variabilidad no siempre fue vista de esta manera, ya que en los estudios de Jean Piaget se tomaba la variabilidad como ese cambio que había de un estadio a otro y la integración de los mismos en donde ocurrían cambios bruscos a nivel estructural. “Lo interesante en esa nueva manera de concebir la variabilidad, es considerarla como una manifestación de un espacio cognitivo donde están

presentes niveles de comprensión heterogéneos, que implican niveles de comprensiones completas que coexisten con comprensiones caracterizadas por estar más en un nivel implícito”. (Sigler, 2002, 2004. Citado en: Puche, 2009, p. 116). De esta manera según la variabilidad, está estrechamente relacionada con el cambio ya que es un fiel indicador empírico, explícito y visible de la naturaleza del cambio cognitivo.

Al respecto, Puche (2009) plantea que la naturaleza del cambio y el acceso a lo nuevo no siguen siempre las mismas vías, lo que da cuenta de las diferentes formas de comprensión y la presencia de discontinuidades en los procesos que se refieren al desarrollo y a los funcionamientos cognitivos. Por otro lado, se habla de la repercusión de la variabilidad en los desempeños de los niños y niñas en edad preescolar cuando se enfrentan a una misma situación. De esta manera la variabilidad es un concepto fundamental para entender que el desarrollo es variable, que tanto el desarrollo como los funcionamientos cognitivos son procesos dinámicos que evolucionan en el tiempo y de esta manera “pensar en serio en la variabilidad exige entonces pensarla desde una conceptualización que dé cuenta de las dinámicas siempre cambiantes de la actividad cognitiva”. (Puche, 2009, p. 117); es decir, pensar su complejidad y en cómo los procesos de cambio en el desarrollo dan cuenta de esta.

Finalmente, conocer la conceptualización de los funcionamientos cognitivos permite al lector evidenciar su importancia en el desarrollo cognitivo de los seres humanos reconociendo la variabilidad producto de las características personales de cada individuo, la multiplicidad de factores contextuales asociados al desempeño en una SRP y la riqueza de la cognición humana.

METODOLOGÍA

En este apartado el lector encontrará los siguientes subapartados; el procedimiento, la descripción de los participantes, la descripción de las SRP y las medidas utilizadas para analizar los resultados.

Este es un estudio descriptivo y transversal en el que se presentó a 20 niños y niñas con edades entre 4 y 5 años dos Situaciones de Resolución de Problemas “vamos a abrir un nuevo zoológico” y “¿Quién fue?” (MEN, 2009). La aplicación de cada situación se realizó en una sola sesión de manera individual. En este estudio cada niño tenía cuatro intentos para resolver las SRP mencionadas anteriormente, en cada uno de estos se le presentaban los materiales de ambas SRP. En la SRP “¿Quién fue?” se presentaban cuatro láminas ilustradas con una situación que representaba un suceso crítico, y en la otra SRP “vamos a abrir un nuevo zoológico” se les presentaban 50 láminas de animales que podían vivir en un zoológico. El tiempo estimado para la aplicación fue de 35 minutos por sesión. El desempeño de los participantes se registró mediante grabaciones (video-audio) en donde se observó su desempeño en ambas SRP, posteriormente se registró la información en una rejilla para realizar finalmente el análisis de los datos con base en las unidades de medidas descritas más adelante en este apartado.

Participantes

Los participantes fueron 20 niños y niñas con edades entre 4 y 5 años, que asistían a un jardín infantil privado ubicado en el municipio de Florida, Valle del Cauca. Los acudientes y las directivas del jardín firmaron el consenti-

miento informado autorizando su participación en el estudio. La selección de la muestra fue aleatoria, ya que no se pretendía privilegiar condiciones como comportamiento, desempeño, entre otros. Los niños y niñas que hicieron parte de la muestra pertenecían a los estratos económicos 2 y 3, de acuerdo con el Departamento Administrativo Nacional de Estadística en Colombia (DANE).

Materiales

El material utilizado fueron dos Situaciones de Resolución de Problemas, extraídas del (MEN, 2009) Documento 13, Instrumento Diagnóstico de Competencias Básicas en Transición Aprender y Jugar, de los cuales se conservó la originalidad del material diseñado correspondiente a laminas o fichas de fácil manipulación. Solamente se realizaron las siguientes modificaciones correspondientes a los objetivos del estudio:

Situación 1: “vamos a abrir un nuevo zoológico”.

Se diseñaron 50 láminas plastificadas de 9 cm x 16 cm con diferentes animales, las cuales los participantes podían manipular libremente (ver figura 1):



Figura 1. Animales del zoológico

Situación 2: “¿Quién fue?”.

La versión de este material consta de dos láminas, una neutra y otra donde se presenta el suceso crítico (la lámpara rota). De esta manera se presenta una situación con cuatro elementos relevantes: un suceso crítico (lámpara rota), un evento desencadenante (una mujer abre la puerta), señalamiento entre personajes que pueden romper la lámpara (un bebé, una tortuga, un perro y un niño) y dos personajes que no pueden romper la lámpara (un pájaro enjaulado y un pez en una pecera). Para propósitos de este estudio se diseñaron tres láminas más isomorfas a la situación original. Estas láminas contenían el mismo suceso crítico de la lámina original (la lámpara rota) pero un indicio diferente; es decir, ya no serían solo las huellas, sino que en cada lámina cambiaría, por ejemplo, en una sería un balón, en otra un cable y en la última un pedazo de lámpara, esto con el fin de presentar varios intentos de la misma situación en una sola sesión de manera individual. Una vez el niño generaba su hipótesis sobre quién rompió la lámpara y se lograba evidenciar la base en que apoyaba su hipótesis se daba por terminado un intento y se pasaba a otro enseñándole otra lámina dando la siguiente consigna: “*otro día volvieron a romper la lámpara “¿Quién fue?”*”, y así en los demás intentos.



Figura 2. Lámina neutra



Figura 3. Lámina 1



Figura 4. Lámina 2



Figura 5. Lámina 3



Figura 6. Lámina 4



Figura 7. Lámina 5

Fuente: elaboración propia (2017)

Medidas

En general para ambas SRP se analizaron los porcentajes de participantes que usaron criterios conceptuales, funcionales y perceptuales en función de la edad, también el porcentaje de niños y niñas que utilizaron solamente un criterio y los que usaron más de uno, esto con el fin de analizar la variabilidad en la solución de la tarea. Se analizaron tam-

bién sus verbalizaciones para identificar si en una misma categoría podían estar presentes dos criterios diferentes y también definir las categorías “no definida” y “no consistente”.

Una vez se obtuvieron los criterios y las estrategias de clasificación se analizó la variabilidad de estos en el desempeño de un mismo niño. Por ejemplo, dependiendo del desempeño del niño se realizaban diversas preguntas que ayudaran a clarificar o constatar sus criterios en la resolución de las situaciones; estas podían variar según el interrogatorio con cada niño.

Para la SRP “¿Quién fue?” el análisis se enfocó en la variabilidad de las hipótesis de los participantes en todos los intentos y las verbalizaciones de estos. Para ello se tomaron estas dos medidas y a partir de estas algunas preguntas de investigación. Esto fue fundamental para comprender que otras hipótesis generan los niños y niñas cuando no tienen en cuenta la evidencia física y también identificar si el niño sostiene su hipótesis cuando la tarea muestra una opción más verosímil.

Para la SRP “vamos a abrir un nuevo zoológico” se diseñó un sistema de clasificación para crear las categorías de análisis ver (Tabla 1). Primero se establecieron tres criterios posibles: perceptual, funcional y conceptual, seguido se seleccionaron y agruparon las verbalizaciones con base a cada uno de estos criterios, para ello se tuvo en cuenta las láminas que escogían los participantes y las verbalizaciones ante las dos preguntas que se les hacían en cada intento. Las categorías de análisis fueron trece las cuales podían agrupar más de un criterio (ver Tabla 1).

Tabla 1. Ejemplo de verbalizaciones frente a la SRP “Vamos a abrir un nuevo zoológico” (sistema de clasificación)

Categorías de análisis	Ejemplos de verbalizaciones
Saliencia del contexto	<ol style="list-style-type: none"> 1. “Porque este (señala el pasto de la gallina) tiene el mismo pasto y este (señala el pasto del gorila) tiene el mismo pasto y este cosito (señala las montañas)” 2. “no, porque no tiene lo de acá (señala el pasto de las dos láminas)”
Descripción	<ol style="list-style-type: none"> 1. N: porque tienen esas cosas (señala los cuernos) 2. “no, porque no tiene cuernos”
Hábitat	<ol style="list-style-type: none"> 1. “porque él (señala la ballena) vive en el agua y él también (foca)” 2. “no, porque él vive en la selva”
Desplazamiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. “porque ellos saltan” 2. “no, porque él vuela”
Características inobservables	<ol style="list-style-type: none"> 1. “como el pájaro también pica y la ardilla solo aruña con sus garras y la gente le duele mucho entonces ellas están en ese grupo” 2. “no, porque no pican”
Actividades	<ol style="list-style-type: none"> 1. “porque cazan comida” 2. “sí, porque caza peces”
Alimentación	<ol style="list-style-type: none"> 1. “que ellos comen pasto” 2. “no, porque no come pasto”
Interacción biológica	<ol style="list-style-type: none"> 1. “porque son salvajes” 2. “no, porque se lo comen”
Clase	<ol style="list-style-type: none"> 1. “porque son del mar” 2. “porque él no puede estar debajo del agua porque se ahoga, solo nada como un perrito, saca la cabeza”
No consistente	<ol style="list-style-type: none"> 1. “porque el cocodrilo come serpiente” 2. “no, porque él es muy chiquitito como una hojita”
No definida	<ol style="list-style-type: none"> 1. “sí, porque ellos nadan adentro del río” 2. “porque ellos están en la piscina y se vuelven a meter”

Antropomorfización	<p>1. N: “porque ellos van a vivir” I: ¿en dónde van a vivir? N: “van a vivir en... todos se van para la piscina, porque este marrano está muy sucio”</p> <p>2. “no, porque ellas pican, no muerden o sea que no se lo merecen”</p>
Preferencia	<p>1. “los que no me gustan” I: ¿Por qué no te gustan? N: “esta (coge la araña) es porque tiene un poco de patas y son feas, y porque estas son venenosas (señala las demás láminas) esta (coge la abeja) porque pica y muerde, y la ardilla (que es en realidad un grillo) porque ellos molestan mucho y estas (coge las hormigas) porque muerden con esto (señala la cabeza)”</p> <p>2. “no, porque él es bonito y estoy sacando... y si no lo saque a él es porque no es feo”</p>

Fuente: Elaboración propia (2017)

En esta tabla se evidencia un ejemplo de las verbalizaciones de los participantes frente a la SRP “Vamos a abrir un nuevo zoológico”, estableciendo el sistema de clasificación que estos usaron para resolver la tarea.

explícite; y la segunda, son los participantes que muestran una inconsistencia en el uso de la categoría, en la primera pregunta tienen un criterio y en la segunda pregunta lo cambian. (Ver *Tabla 2*)

RESULTADOS

En este apartado se presentarán los principales hallazgos en cada una de las SRP, especificando los criterios utilizados por los participantes, las frecuencias, porcentajes y diferencias establecidas según la edad, el tipo de criterio y evidencias puestas en marcha en su desempeño.

SRP “Vamos a abrir un nuevo zoológico”

A partir del análisis de las verbalizaciones se definieron dos categorías con el nombre de *no definida* y *no consistente*. La primera hace referencia a los participantes que no explicitan los criterios pero que al analizar las dos respuestas hay un criterio que existe y también una categoría, aunque el niño no la

Tabla 2. Categoría inconsistente frente a la SRP “Vamos a abrir un nuevo zoológico”

Criterio 1	Criterio 2
Características inobservables	Clase
Descripción	Hábitat
Interacción biológica	Desplazamiento
Clase	Actividades
Descripción	Interacción biológica
Alimentación	Descripción
Hábitat	Clase
Hábitat	Interacción biológica

Fuente: elaboración propia

En esta tabla se identifican las categorías presentes en la categoría general “no consistente” evidenciando cómo en un mismo intento el niño no solo utiliza más de un criterio, sino que también puede utilizar más de una categoría. Por ejemplo, el participante 1 en la pregunta: 1 ¿por qué los pusiste juntos? responde: *“porque son cuando, ellos volan, todos estos vuelan”*, cuando se le hace la pregunta: 2 ¿este animal podría estar ahí? Responde: *“no, como él es grandote entonces los puede matar”*. En este caso en la primera verbalización se puede evidenciar que el niño utiliza la categoría de modo de desplazamiento y un criterio funcional porque se refiere a la función de volar en sí misma, y en la segunda verbalización utiliza la categoría interacción biológica y un criterio conceptual porque tiene el conocimiento de las relaciones de tamaño entre estos y el daño que puede causar este a los otros.

Otro ejemplo es el del participante 2 quien en la pregunta: 1 ¿Por qué los pusiste juntos? responde: *“porque el cocodrilo come serpiente”*, y en la pregunta: 2 ¿este animal podría estar ahí? Responde: *“no, porque él es muy chiquitito como una hojita”*. En la primera verbalización utiliza la categoría interacción biológica y un criterio conceptual porque conoce la alimentación de este animal sin que la gráfica lo explicita, mientras que en el segundo utiliza la categoría descripción física y un criterio perceptual porque se basa solo en el tamaño del animal para no incluirlo.

Ejemplos de verbalizaciones de la categoría indefinida, cuando a la participante 3 se le pregunta: ¿por qué los pusiste juntos? responde: *“sí, porque ellos nadan adentro del río”*; en la pregunta: ¿este animal podría estar ahí? responde: *“porque ellos están en la piscina y se vuelven a meter”*, en estas verbalizaciones no es explícito el criterio que el niño usa, pero es igual de válido que las demás clasificaciones porque usa sus pro-

pias categorías para organizar los objetos y es válido para él mismo dentro del orden que les da a estos objetos.

Ejemplos de dos tipos de criterio en la categoría hábitat, son estas dos verbalizaciones del participante 4, las cuales fueron agrupadas bajo el criterio perceptual, para la categoría hábitat. En la pregunta: 1 ¿por qué los pusiste juntos? responde: *“porque viven en el agua”*, y en la pregunta: 2 ¿este animal podría estar ahí? responde: *“no, porque no tiene agua”*. Es perceptual porque la respuesta de la pregunta 2 indica que el niño está basándose en la representación gráfica de la lámina. Otro ejemplo de la participante 5, que, aunque utiliza la misma categoría hábitat utiliza un criterio conceptual. En la pregunta: 1 ¿por qué los pusiste juntos? responde: *“porque ellos viven en el zoológico”*. Y en la pregunta: 2 ¿este animal podría estar ahí? responde: *“no, porque ellos viven en la pecera y en el mar”*. Es conceptual porque en sus verbalizaciones da cuenta de que tiene un conocimiento del hábitat sin que esto sea evidente en las láminas.

Ejemplos de dos tipos de criterio para la categoría desplazamiento. En esta categoría se puede ver el uso de dos tipos de criterios, en el primer ejemplo la participante 8 utiliza un criterio funcional, ya que se refiere a los animales como *“cosas que vuelan”* y en la pregunta: 2 ¿este animal podría estar ahí? responde: *“no vuela, nada”*. Es funcional porque se enfoca específicamente en la función, el movimiento. En el segundo ejemplo el participante 7 usa un criterio conceptual en la misma categoría, pues no se refiere directamente a la característica del movimiento, sino que los agrupa por una categoría general “acuáticos” y en la pregunta: 2 ¿este animal podría estar ahí? responde: *“por supuesto que no, porque el grillo vuela y estos animales no vuelan”*.

Variabilidad de los criterios y las categorías

En esta parte del análisis se obtuvo el porcentaje de participantes que utilizaba cada criterio y sus respectivas edades, con el fin de evidenciar el uso de los criterios y el papel de la edad en las escogencias de estos. (Ver figura 8) otro aspecto importante es el uso que los niños y niñas hacen de las categorías (ver figura 9) así como su predominancia.

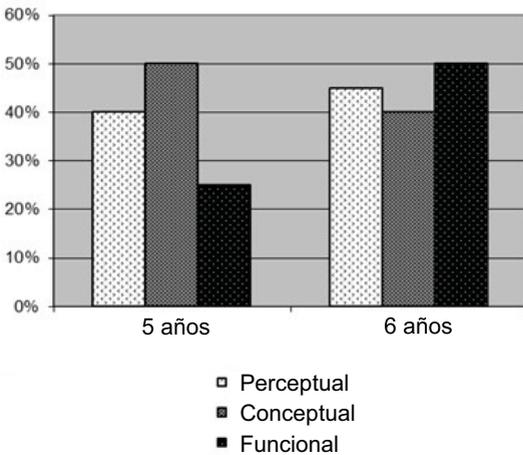


Figura 8. Porcentaje de niños y niñas que usaron los criterios perceptuales, conceptuales y funcionales

Fuente: elaboración propia

En esta gráfica se muestra que a los 5 años el criterio más predominante fue el *conceptual* y el menos predominante el *funcional*. Mientras que a los 6 años el criterio más predominante fue el *funcional*, el menos predominante fue el *conceptual*. De esta manera el 85 % de los niños y niñas utilizaron el criterio *perceptual*, el 90 % el criterio *conceptual* y el 50 % el criterio *funcional*.

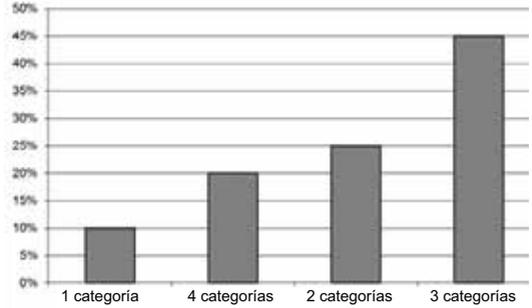


Figura 9. Porcentaje de niños y niñas que utilizan más de una categoría para clasificar

Fuente: elaboración propia

A partir de este gráfico se evidencia que el 10 % de los niños y niñas utilizan una sola categoría y el 45 % utilizan tres categorías para organizar los objetos, lo que da cuenta de la variabilidad resultado de cada intento en la misma actividad.

SRP “¿Quién fue?”

A partir de las verbalizaciones se analizaron las posibles hipótesis, como se muestra en los siguientes ejemplos: niños y niñas que no tuvieron en cuenta la evidencia física de la lámina y por lo tanto escogieron otro personaje como el responsable del daño y su versión de los hechos es distinta. ¿Qué tienen en cuenta los participantes además de la evidencia física para hacer sus hipótesis? El participante 1, en el primer intento (lámina de las huellas) cuando se le pregunta ¿Quién daño la lámpara? responde: “*el bebé... porque los bebés siempre dañan cosas*”. La participante 2, en el segundo intento (lámina del balón) cuando se le pregunta ¿Quién daño la lámpara? responde: “*el niño porque él desconectó la lámpara y la hizo caer, como a él no le gusta la luz él la desconectó y metió al pez y cuando se levantó el niño a desconectar la lámpara se cayó*”. I: ¿Cómo sabes que fue él? N: “*porque el niño la tumbó con esto*” (se toca el hombro).

El participante 3, en el tercer intento (lámina del cable) cuando se le pregunta ¿Quién dañó la lámpara? responde: “*porque el perro estaba corriendo en todas partes entonces cuando se tropezó con la lámpara se cayó*” I: ¿me podrías mostrar en esta lámina cómo sabes que fue el perro? N: “*porque es que el perro estaba moviendo mucho su cola y entonces la lámpara no tenía equilibrio y se cayó*”. La participante 4, en el cuarto intento (lámina de la tortuga) cuando se le pregunta ¿Quién dañó la lámpara? responde: “*el perro, porque salió corriendo también y tumbó la lámpara*”.

Comprobación de hipótesis (verbalizaciones)

Una parte de la generación de las hipótesis es su comprobación, y esta se hace teniendo en cuenta la evidencia que la sostiene. De esta manera cuando se trata de probar la hipótesis del niño puede cambiarla reconociendo que no está soportada empíricamente o puede seguir considerándola veraz a partir de lo que él piensa. ¿En la decisión final sobre quién fue, el niño la toma basada en lo que sigue considerando que es o lo que muestra la tarea que es lo más verosímil? A continuación, se presentan algunos ejemplos, el participante 6, en el tercer intento (lámina de la tortuga) no reconoce inicialmente la evidencia, pero luego sí lo hace, cuando se le pregunta ¿Quién rompió la lámpara? responde: N: “*no sé por qué; ni siquiera hay huellas*” (señala la tortuga) I: ¿Por qué crees que la tortuga? N: “*ahí sí no se*” I: mira bien N: “*la tortuga iba caminando pa’ la lámpara y se chocó con eso y la rompió*”. I: ¿cómo haces para saber que fue ella? ¿Qué puedes ver ahí? N: “*porque mire el coso zapote de*

la lámpara” (señala el indicio). En esta verbalización el niño inicialmente no reconoce la evidencia y se queda basado en la evidencia de la lámina anterior, pero luego tras las preguntas la cambia por la evidencia de la presente lámina. El participante 7, quien en un mismo intento no reconoce la evidencia ni al inicio ni al final, cuando se le pregunta ¿Quién rompió la lámpara? responde: N: “*fue el niño porque él tiene manos*” entonces se le pregunta I: ¿Cómo hizo el niño para tumbar la lámpara? N: “*con las manos*”.

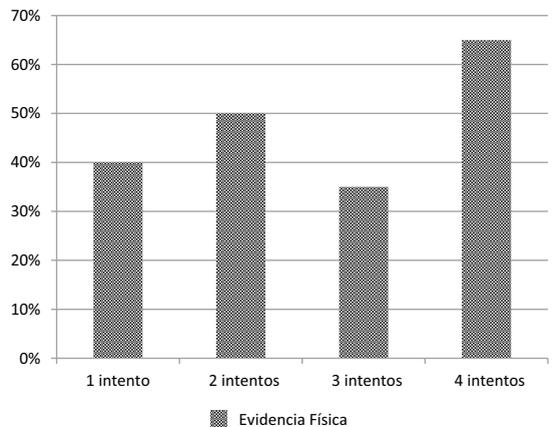


Figura 10. Porcentaje de niños y niñas que usaron la evidencia física en cada intento de resolución de la SRP “¿Quién fue?”

Fuente: elaboración propia

En esta figura se evidencia, que el 65 % de los niños y niñas utilizaron la evidencia física en el intento 4; es decir, en la lámina de la tortuga y el 35 % la usaron en el tercer intento que correspondía a la lámina del cable en la boca del pájaro.

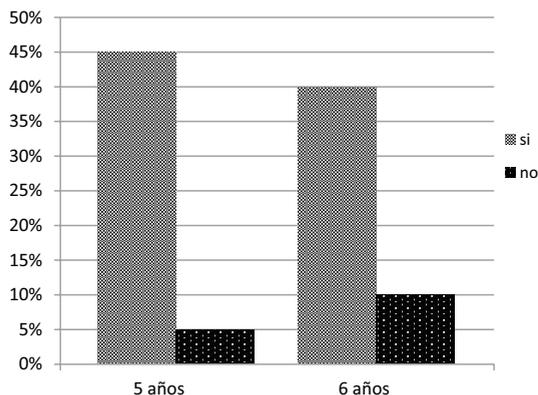


Figura 11. Porcentaje de niños y niñas que utilizan la evidencia física en la resolución de la SRP “¿Quién fue?” según la edad

Fuente: elaboración propia

En esta gráfica se identifica que el 45 % de los niños y niñas de 5 años utilizaron la evidencia física y el 5 % no la utilizaron y el 40 % de los niños y niñas a los 6 años la utilizaron y el 10 % no.

Según estos datos el desempeño de los niños y niñas fue muy variable (Ver tabla 2). Por ejemplo, el participante 9, utilizó la evidencia física en el segundo y cuarto intento, mientras que en el primero y tercer intento no.

Tabla 2. Frecuencia del uso de la evidencia física en todos los intentos de resolución de la SRP “¿Quién fue?”

Uso de la evidencia	Número de niños y niñas
En todos los intentos	4
Nunca la usaron	3
La usaron una vez	7
La usaron más de una vez	10

Fuente: elaboración propia

Esta tabla muestra el uso que hicieron los niños y niñas de la evidencia, demostrando que la mayoría de estos (17 participantes) la usaron, aunque sea una vez y (3 participantes) no la usaron nunca. Lo que señala que los niños y niñas tanto grandes como pequeños tienen en cuenta la evidencia física para formular sus hipótesis.

DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue analizar el desempeño de un grupo de niños y niñas de edad preescolar en dos Situaciones de Resolución de Problemas que implicaban el uso de la clasificación y la formulación de hipótesis, con el fin de identificar la variabilidad en su desempeño.

Para empezar, en la formulación de hipótesis se evidenció que los participantes de ambas edades tienen en cuenta la evidencia física para formular sus hipótesis; esto concuerda con lo encontrado por Beck, et al. (2006) quienes plantean que a los 4 y 5 años los niños y niñas pueden reconocer múltiples posibilidades y pensamientos hipotéticos para comprender un suceso. Otro aspecto que se encontró es que cambian su hipótesis cuando esta trata de ser probada, o no la cambian y sostienen la suya así esta no pueda ser confirmada o desconfirmada por la evidencia física. Estos resultados concuerdan con los encontrados por Sodian, Zaichik & Carey, (1991) sobre cómo los niños y niñas pueden tener cierta dificultad para revisar y desconfirmar creencias que ellos mantienen con cierta convicción las cuales pueden estar basadas en su propia experiencia; sin embargo, pueden entender que la verdad o falsedad de la hipótesis se apoyaba en la evidencia y no en sus creencias. De hecho, muchos niños y niñas parecen ni siquiera darse cuenta de que podría haber hipótesis alternativas a su propia hipótesis.

Diakidoy & Ioannides, (2004) también plantean que el conocimiento previo y las creencias personales puede influir en el razonamiento y el grado en que las hipótesis son percibidas como plausibles y la manera como se interpreta la evidencia. Esta sería una de las razones por la que los niños y niñas en varios de los intentos no tuvieron en cuenta la evidencia física presente en la lámina, sino que se apoyaron en sus creencias personales. Por último, se encontró gran variabilidad en los desempeños de los participantes, pues solo algunos tuvieron en cuenta la evidencia física y otros nunca lo hicieron, lo que indica que los niños y niñas tienen diversas explicaciones para un mismo fenómeno y por lo tanto sus hipótesis varían y se apoyan en muchas versiones posibles de la realidad.

En cuanto a la clasificación, se logró identificar la variabilidad de los criterios que los niños y niñas utilizaban para clasificar y así dar cuenta de las estrategias que estos usaban para relacionar los elementos presentes en la tarea. Los resultados muestran que utilizan más de un criterio y más de una categoría en un mismo intento, ya que bajo una misma categoría puede haber más de un criterio y esto depende de las verbalizaciones de cada niño; estos resultados concuerdan con los reportados por Nguyen & Murphy, (2003); Nguyen, (2007), quienes mostraron que los niños y niñas pueden usar varias categorías para clasificar y pueden clasificar un mismo elemento en dos categorías diferentes. Frente a los resultados *“el 10 % de los niños y niñas utilizan una sola categoría y el 45 % utilizan tres categorías para organizar los objetos”* se puede evidenciar la variabilidad de estrategias que usaron estos para organizar los objetos, y es lo que plantea Siegler (1996), desde el punto de vista del modelo de olas superpuestas y es que los niños y niñas recurren a numerosas estrategias en cualquier momento de su desarrollo, lo que contribuye

a encontrar soluciones a un problema, ya que es mejor tener una variabilidad de recursos que tener un solo recurso, siendo para este estudio las categorías que los participantes utilizaban las mismas estrategias, de manera que si se utilizan dos categorías distintas son dos estrategias distintas.

Otro dato importante en este estudio fue que el criterio más utilizado por los niños y niñas de 4 años: el conceptual; y el más utilizado por los de 5 años fue el funcional y es importante porque esto ha generado un punto de discusión en la investigación del desarrollo cognitivo a partir de los estudios revisados anteriormente. Gentner & Namy, (1999; 2002) plantean que aunque la evidencia empírica demuestre lo contrario, en su estudio dan cuenta de que los niños y niñas en edad preescolar pueden basar sus categorizaciones en relaciones más profundas y que incluso desde muy pequeños utilizan categorías conceptuales muy sofisticadas y no aspectos obvios de los objetos como la función, lo perceptual u otra relación cuando clasifican; al igual que Gelman & Coyle, (1990) quienes encontraron que los niños y niñas de 2 años pueden ir más allá de las características perceptuales de los objetos cuando categorizan y hacer inferencias a partir de las características o del conocimiento que tienen de estos, yendo más allá de los aspectos salientes o perceptivos. Por otro lado, Sabina & Peralta, (2012); Drummond, et al. (1973), plantean que los niños y niñas se basan primeramente en aspectos perceptivos antes que, en el conocimiento conceptual, ya que identificaron que desde muy pequeños clasifican basados en atributos perceptuales y físicos de los objetos y es solo más adelante en su desarrollo que realizan clasificaciones basadas en información conceptual.

Por último, la evidencia que arroja los resultados de este estudio da cuenta de la predo-

minancia del uso del criterio conceptual en los niños y niñas de 4 años, lo cual concuerda con algunos estudios y contradice otros. Es importante resaltar frente a esta discusión que algunas investigaciones han utilizado otras herramientas cognitivas o diversas tareas para demostrar que los niños y niñas más pequeños también pueden usar este criterio por encima del perceptual. Nguyen & Murphy, (2003) y Nguyen, (2007) encontraron que los niños y niñas tienen categorías establecidas en la memoria de las cuales parten para organizar elementos, pero cuando estas aún no están bien establecidas o arraigadas, el contexto puede influir en las decisiones que tomen para clasificar, así una categoría se activará en determinados contextos, encontrando que efectivamente a través de la comparación utilizan categorías conceptuales muy sofisticadas y no aspectos obvios de los objetos. Por ejemplo, en el presente estudio si un niño ha ido al zoológico, podría agrupar los animales que haya visto en ese lugar como animales que pertenecen al zoológico, o si un niño vive en una granja ha visto cómo viven los animales, de qué se alimentan y muchas otras características; esto le dará un conocimiento de estos

y le permitirá agruparlos según las categorías que ha representado. Por ello se sugiere que el material de la situación, el contexto, la consigna, el conocimiento que tiene de los objetos, son aspectos que influyen en las decisiones que toman los niños y niñas en edad preescolar para clasificar.

CONCLUSIONES

De esta manera se concluye que hay un aspecto de comprensión científica del mundo que a pesar de que no está planteada en las categorías del conocimiento científico, no dejan de ser menos científicas que las que utilizan algunos estudios. Se evidenció que los niños y niñas en edad preescolar clasifican y formulan hipótesis, de forma variable, que son capaces de utilizar más de dos estrategias a la vez, no importa la edad, pues según los resultados de este estudio el 90 % de los participantes utilizaron el criterio conceptual y el 85 % el criterio perceptual dos porcentajes que no difieren mucho y eso muestra que hay una enorme variabilidad en las estrategias de clasificación, así como en la formulación de hipótesis.



REFERENCIAS

- Beck, et al. (2006). Children's Thinking About Counterfactuals and Future Hypotheticals as Possibilities. *Child Development*, 77, 2, 413-426.
- Blöte, A. et. al. (1999). Young Children's Organizational Strategies on a Same-Different Task: A Microgenetic Study and a Training Study, *Journal of Experimental Child Psychology*, 74, 21-43. Recuperado de: Base de datos de Oscar Ordoñez.
- Coyle, T. & Bjorklund, D. (1997). Age Differences in, and Consequences of, Multiple- and Variable- Strategy Use on a Multitrial Sort-Recall Task, *Developmental Psychology*, 33, 2. 372-380. Recuperado de <http://psycnet.apa.org/journals/dev/33/2/372/>
- Diakidoy & Ioannides (2004). Elementary School Children's Ability to Distinguish Hypothetical Beliefs From Statements of Preference, *Journal of Educational Psychology*, 94, 3, 536-544.
- Drummond, T. et al. (1973). Children's use of Prototypes n Pattern Classification. *Child Development*, 44, 3, 686-688. Recuperado de: <http://www.jstor.org/stable/1128033>
- Gelman, S & Coyle, J. (1990). The importance of knowing a Dodo is a Bird: Categories and inferences in 2-years old children. *Developmental psychology*, 26,5. 796-804. recuperado de: www.researchgate.net/.../79e415093e76d4f644...
- Genter & Namy. (1999). Comparison in the Development of Categories. *Cognitive Development*, 14, 487-513. Recuperado de: Base de datos Oscar Ordoñez.
- Genter & Namy (2002). Making a Silk Purse Out of Two Sow's Ears: Young Children's Use of Comparison in Category Learning. *Journal of Experimental Psychology: General* 131, 1, 5-15. Recuperado de: <http://psycnet.apa.org/journals/xge/131/1/5/>
- Kotovsky, L. & Gentner, D. (1996) Comparison and Categorization in the Development of Relational Similarity. *Child Development*. (67)6. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1996.tb01889.x>
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia - MEN. Desarrollo Infantil y Competencias en la Primera Infancia, 2009. Recuperado de www.mineducacion.gov.co/1621/article-210305.html

- Navarro, C. (2008) Comprensión de sistemas de engranajes: Un estudio del cambio cognitivo y las herramientas cognitivas en niños de cuatro años. *Universitat Psychology*, 7, 2, 411-424
- Nguyen & Murphy (2003). An Apple is More Than Just a Fruit: Cross-Classification in Children's Concepts. *Child Development*, 74, 6. 1783 – 1806. Recuperado de: Base de datos de Oscar Ordoñez
- Nguyen (2007). Cross-Classification and Category Representation in Children's Concepts. *Developmental Psychology*, 43, 3, 719–73. Recuperado de: Base de datos de Oscar Ordoñez.
- Puche, R. (2005). Formación de herramientas científicas en el niño pequeño. Cali: Artes Gráficas del Valle Editores.
- Puche, et al. (2001). El niño que piensa un modelo de formación de maestros. Cali: Artes Gráficas del Valle Editores.
- Puche, R. (2009) el uso de la Wavelet para el estudio de los funcionamientos inferenciales en niños pequeños. En: ¿Es la mente no lineal? Artes Gráficas del Valle Ltda. Cali, Colombia.
- Sabina, A., & Peralta, O., (2012) Comparación e Inferencia en la Categorización de Artefactos No Familiares: Un Estudio con Niños Pequeños PSYKHE, Rosario, Argentina, 21, 1, pp. 21-36. Recuperado noviembre 20 de 2012. De www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-22282012000100002...sci...
- Siegler, R. (1998). SCADS: A model of children's strategy choices and strategy discoveries. *Psychological Science*, 9, 5. 405-410. Recuperado de: Base de datos de Oscar Ordoñez.
- Siegler, R, S. (1996). Emerging minds: The process of change in children's thinking. New York: Oxford University Press.
- Sodian, Zaichik & Carey (1991). Young Children's Differentiation of Hypothetical Beliefs from Evidence. *Child Development*, 62, 753-766