

Análisis microgenético de las estrategias de clasificación en niños de transición:

Un estudio de caso

Trabajo de grado para optar por el título de:

Psicólogo

Damián Jaramillo-Vega

201922060

Director: Hernán Sánchez Ríos, PhD.

Facultad de Psicología

Universidad del Valle

2024

Agradecimientos

APROVECHO este espacio para agradecer a mi familia, por el apoyo durante todos estos años; a Angélica, por la motivación y el cariño; a Hernán Sánchez, mi director, por su sabiduría y paciencia, y por enseñarnos los caminos; a mis jueces, por sus valiosos comentarios; a mis profesores/as y compañeros/as, cuyas reflexiones han nutrido los aprendizajes. Sin ellos/as, ningún logro hubiera sido posible. Me encuentro agradecido también con la belleza de vivir, pues pocas no han sido las dificultades encontradas; *et tamen, hic sum*.

Resumen

El proceso psicológico superior denominado *clasificación* resulta de relevancia para el desarrollo de los niños en los dominios del pensamiento lógico, matemático, científico y de las relaciones sociales. A su vez, el fenómeno denominado *variabilidad* resulta clave a la hora de abordar el desarrollo cognitivo, pues permite rastrear las transformaciones de los procesos psicológicos a partir de la toma repetida de datos. Por ello, el presente trabajo de grado, de tipo cualitativo, se propone examinar la emergencia y transformación de las estrategias de clasificación en niños de edad preescolar. Para esto, se hizo uso de un estudio de caso único a partir de la aplicación de una Situación de Resolución de Problemas (SRP) denominada *Las Caritas* en formato de juego a lo largo de ocho sesiones con un niño de seis años. La SRP fue examinada bajo el método de *análisis de tareas* para identificar sus demandas cognitivas. Los datos fueron sometidos a análisis microgenético para identificar las distintas estrategias de resolución y su trayectoria a lo largo de las sesiones. Se encontraron 12 estrategias distintas. Los datos muestran que el uso de estrategias varía en su distribución a lo largo del tiempo en una búsqueda de alcanzar procedimientos más complejos y eficaces, pero que la instrucción en estas estrategias no garantiza su consecución; en cambio, se requiere pasar por diversas oportunidades para lograr su consolidación. Se ofrecen recomendaciones para futuras investigaciones en psicología del desarrollo cognitivo.

Palabras clave: *desarrollo cognitivo, niños preescolares, análisis de tareas, análisis microgenético, variabilidad, clasificación*

Abstract

The higher psychological process called *classification* is of relevance for children's development in the domains of logical, mathematical, and scientific thought as well as that of

social relationships. In turn, the phenomenon known as *variability* is key when addressing cognitive development, as it allows for the tracking of transformations in classification strategies by preschool children. To achieve this, a single case study was undertaken based on the application of a Problem-Solving Situation (PSS) called *Las Caritas* (Little Faces) in a game-based format over eight sessions with a six-year-old child. The PSS was examined using the *task analysis* method in order to identify its cognitive demands. 12 different strategies were found. The data were subjected to microgenetic analysis to identify different resolution strategies and their trajectory over the sessions. The data show that the use of strategies varies in their distribution over time in a search for more complex and effective procedures, yet instruction in these strategies does not guarantee their achievement; instead, several opportunities are required in order to achieve their consolidation. Recommendations are offered for future research in cognitive development psychology.

Keywords: *cognitive development, preschool children, task analysis, microgenetic analysis, variability, classification*

Tabla de contenido

1. Introducción	10
2. Formulación del problema	11
2.1 Justificación	11
2.1.1 Formulación del problema	19
3. Objetivos	21
3.1 Objetivo general	21
3.2 Objetivos específicos	21
4. Revisión conceptual	22
4.1 ¿Qué se entiende por desarrollo?	22
4.1.1 El desarrollo como axioma	23
4.1.2 El desarrollo y sus connotaciones	24
4.2 ¿Qué se entiende por clasificación?	25
4.3 La clasificación desde una perspectiva de dominio general	27
4.3.1 Las colecciones figurales	27
4.3.2 Las colecciones no figurales	28
4.3.3 La clasificación aditiva	29
4.3.4 La clasificación multiplicativa	30
4.4 Perspectivas post-piagetianas: El análisis de tareas	33
4.4.1 Análisis objetivo	35
4.4.2 Análisis subjetivo	36
4.4.2.1 Habilidades que la práctica exige de un experto	39
4.4.2.2 Análisis del desempeño real	40

4.5 El desarrollo de los conceptos científicos y la perspectiva sociocultural	40
4.5.1 La relación entre educación y desarrollo de los conceptos científicos	42
4.6 La clasificación desde una perspectiva de dominio específico.....	45
4.6.1 La redesccripción representacional.....	46
4.6.2 El fenómeno de la variabilidad	49
4.6.3 La clasificación y la racionalidad científica.....	53
4.6.4 La clasificación y el conocimiento social	55
4.6.5 El análisis microgenético	55
5. Revisión sistemática de la literatura	58
5.1 Criterios de elegibilidad.....	59
5.2 Fuentes de información y estrategia de búsqueda.....	59
5.3 Proceso de selección y medidas	59
5.4 Selección de estudios	60
5.5 Discusión.....	64
5.5.1 Aportes	64
5.5.2 Limitaciones.....	65
5.5.3 Consistencia interna	66
5.5.4 Relevancia para el trabajo de grado	66
6. Metodología	67
6.1 Participantes	69
6.1.1 Consideraciones éticas	69
6.2 Descripción de instrumentos y análisis de tareas.....	70
6.3 Modalidades de análisis	70

7. Resultados	73
7.1 Vamos a abrir un zoológico.....	73
7.2 El trasteo	74
7.3 La tienda de Nandi	74
7.4 Las caritas	75
7.4.1 Descripción de la práctica.....	76
7.4.2 Estructura de la práctica.....	78
7.4.2.1 Desempeño ideal	79
7.4.3 Análisis de las demandas que la práctica exige a un experto.....	80
7.4.3.1 Clasificación aditiva en la SRP “Las Caritas”	80
7.4.3.2 Clasificación multiplicativa en la SRP “Las Caritas”	83
7.5 Desempeño en la ejecución de la tarea	85
7.6 Identificación y distribución de estrategias.....	86
7.7 Trayectoria de clasificación a lo largo de las sesiones.....	90
8. Discusión.....	93
8.1 Conclusiones y recomendaciones	96
9. Referencias.....	99

Lista de tablas

Tabla 1. Matriz de clasificación múltiple.....	31
Tabla 2. Síntesis estructural, Casadiego Cabrales et al. (2020)	63
Tabla 3. Procedimiento para cada turno en que el participante debe resolver la tarea	77
Tabla 4. Rasgos y atributos de las caritas	79
Tabla 5. Procedimiento detallado de la estrategia de resolución del experto	79
Tabla 6. Matriz multiplicativa de los rasgos y atributos	84
Tabla 7. Estrategias y esquemas de acción	86

Lista de figuras

Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de búsqueda sistemática	60
Figura 2. Instrumento "Las caritas"	76
Figura 3. Intento de resolución de la tarea	85
Figura 4. Desempeño por turno de resolución	86
Figura 5. Estrategia de resolución empleada en cada intento	92
Figura 6. Estrategia de resolución empleada en cada intento	93

1. Introducción

La psicología del desarrollo, como disciplina investigativa, ha pasado por diversas iteraciones a lo largo de su historia, las cuales han configurado diversas perspectivas epistemológicas, teóricas, metodológicas y temáticas. Cabe aclarar, empero, que a menudo estas dos matrices se han dejado de lado; en cambio, se ha privilegiado la acumulación de datos empíricos en clave estadística (Valsiner, 2004; Valsiner & Connolly; 2003). Es por esto por lo que cualquier trabajo investigativo debe buscar dar la debida importancia a estas cuatro matrices: la construcción del conocimiento, hipótesis que expliquen lo estudiado, maneras de estudiarlo y objetos de estudio relevantes.

Es así como el presente trabajo de grado intentará, de manera exploratoria, ofrecer un pequeño avance en la psicología del desarrollo, particularmente respecto al desarrollo cognitivo enfocado en un proceso psicológico denominado *clasificación*. En la Sección 2, se buscará justificar la razón de ser del trabajo a partir de datos empíricos y reflexiones previas. La Sección 3 formulará los objetivos que orientarán el trabajo en el contexto de la psicología del desarrollo. La Sección 4 ofrecerá una revisión conceptual tanto de la *clasificación* como desde las tres principales perspectivas en psicología del desarrollo, i.e., de dominio general, de dominio específico y la perspectiva sociocultural, además de algunas reflexiones metodológicas y analíticas. La Sección 5 presenta una revisión sistemática de la literatura en los últimos cinco años. La Sección 6 expone las matrices metodológicas con las cuales se buscará atender a los objetivos de investigación. La Sección 7 presenta de manera descriptiva los resultados obtenidos. La Sección 8 plantea una serie de reflexiones entorno a los resultados y ofrece recomendaciones para investigaciones futuras. Por último, la Sección 9 lista las referencias consultadas.

2. Formulación del problema

2.1 Justificación

La clasificación es un Proceso Psicológico Superior (PPS) que se vincula tanto al conocimiento racional o paradigmático como al conocimiento social o narrativo. De este modo, se presenta como este proceso de alta complejidad, relevante para la ciencia del desarrollo, y que ha sido estudiado desde diversas perspectivas del desarrollo, tanto de dominio general, como de dominio específico y de dominio socio-cultural. Entonces, no hay una concepción unificada del abordaje de la clasificación, por lo que se hace necesario presentar un mapeo general de las distintas perspectivas que han abordado este proceso psicológico.

Para Piaget e Inhelder (1967), la clasificación es una estructura precursora del pensamiento lógico formal. Así, el desarrollo de este proceso resulta relevante para diversas habilidades de carácter lógico formal en el niño, pues permite organizar objetos, conceptos y sucesos de manera deductiva según ciertos criterios. Por ejemplo, el proceso de clasificación se encuentra vinculado a la construcción de la noción de número en el niño (Piaget & Szeminska, 1964, citados en Lemoyne & Favreau, 1981; Brainerd, 1973; Orozco, Perinat & Sánchez, 2009; Orozco, Sánchez & Cerchiaro, 2012; Sánchez, Paba & Sánchez, 2014; Orozco, 2019; Bojorque et al., 2021).

Por otro lado, en las perspectivas de dominio específico, se ha planteado una relación entre la clasificación y la racionalidad científica (Puche, 2000; Fischer et al., 2014; Sánchez, 2023). Ésta, por ejemplo, implica determinar si una pregunta puede ser o no pertinente, o útil, a la hora de enfrentarse a un problema que requiera pensar científicamente. Sin embargo, diversos estudios (Jirout & Klahr, 2020; Gelman & Markman, 1987) parecen confundir el proceso de

clasificación con el de categorización, de tal forma que podría decirse que en cierta parte de la literatura se tratan como sinónimos.

Asimismo, se ha propuesto que la clasificación está relacionada con el conocimiento social y las formas de relacionarse con los otros, en áreas tales como los estereotipos de género (Bigler, 1995). Empero, al igual que con la racionalidad científica, en la literatura no hay una distinción del todo clara entre clasificación y categorización (Bernstein et al., 2009); se llega incluso a emplear ambos términos de manera intercambiable (Bigler et al., 1997; Owen & Barnes, 2021). En consecuencia, se hace necesario abordar la clasificación como un PPS diferenciado del de la categorización.

A pesar de estas discrepancias, la clasificación se reporta como un proceso que atraviesa ámbitos diversos y relevantes para el desarrollo, tanto en lo cognitivo como en lo social. Se configura entonces como un proceso fundamental para el desarrollo de habilidades científicas, el aprendizaje matemático y la interacción social. En línea con lo anterior, se plantea que abordar la clasificación es abordar un proceso que subyace a otros que resultan pertinentes en el desarrollo del niño y que representa un sustento que se verá reflejado en otras áreas de la actividad humana. Indagar por el desarrollo de estas habilidades implica conocer algo significativo para el niño a nivel cognitivo y social, que emplea y empleará para relacionarse consigo mismo, con los otros y con los objetos que permitirán construir conceptos de su entorno físico y social. Así, un niño con habilidades clasificatorias más complejas puede enfrentarse a otras situaciones de maneras igualmente más complejas.

En definitiva, el estudio del proceso de clasificación permite avanzar en la comprensión del desarrollo cognitivo del niño en los ámbitos ya mencionados. Al mismo tiempo, la caracterización de su desarrollo permitirá comprender mejor cómo se diferencia de la

categorización no sólo a nivel teórico sino también a nivel de los cambios que se presentan en el desarrollo.

Adicionalmente, se desea ofrecer una justificación personal para el estudio de este proceso. Desde el inicio del pregrado en psicología tuve como interés central el pensamiento formal, principalmente la manera en que los niños organizan racionalmente la experiencia del mundo. Eventualmente, las reflexiones teórico-metodológicas del grupo de investigación Desarrollo Psicológico en Contextos permitieron un acercamiento a este campo de interés en la Psicología del Desarrollo. Así, las inquietudes acerca del pensamiento formal pasaron a focalizarse en la emergencia y transformación de procesos como el uso de la clasificación.

En el marco de mi vinculación al grupo, he participado en las actividades de la Fundación Cyriel de Pau (FCP) en calidad de pasante de investigación y practicante. En ella, tuve la oportunidad de trabajar con niños de edad preescolar en la indagación por el desarrollo de algunos PPS's. Particularmente, trabajé en el uso del instrumento *Las Caritas* (Puche, 2000; Orozco, Sánchez y Cerchiaro, 2012; Sánchez, 2023), en formato de Situación de Resolución de Problemas (SRP). Esto permitió dar cuenta de la manera en que los niños y niñas usan estrategias de clasificación para resolver la tarea. Además, mostró cómo estas estrategias aumentan progresivamente en complejidad, lo cual garantiza una solución más rápida y económica a la tarea. Por último, se evidenció cómo este aumento no se da de manera lineal, sino que en él interviene el fenómeno de la variabilidad de estrategias a lo largo del tiempo. Estas observaciones despertaron un interés particular por cómo las diversas estrategias son exploradas, aplicadas y entendidas por los niños para enfrentarse a la tarea, así como la manera en que su cambio puede dar cuenta del desarrollo del proceso clasificatorio.

En cuanto al estudio de la clasificación en el Centro de Investigaciones Cognición y Cultura, se destacan algunos trabajos. Primeramente, el estudio de Orozco, Perinat & Sánchez (2009) ofrece un desafío a la noción lineal y etapista del desarrollo. En el estudio, se aplicó la escala Battelle de desarrollo a niños y niñas de tres, cuatro y cinco años ($N = 69$) en contextos urbanos de pobreza. Esta escala se compone de una serie de ítems, organizados según edades, que son respondidos por los niños para dar cuenta del desarrollo de ciertas habilidades. Además, algunos de los ítems corresponden a habilidades de clasificación (CG41, CG47 y CG54). El diseño original de la escala plantea tres posibles desempeños en las resoluciones de cada ítem: dos (2) puntos para cada respuesta correcta de ítem; un (1) punto para respuestas parcialmente correctas a algunos elementos del ítem; y cero (0) puntos para respuestas incorrectas o ausentes. Igualmente, se estipula que la aplicación de la prueba debe detenerse tras dos fallas consecutivas, así como que ésta debe hacerse en base a las edades de los niños; es decir, que ciertas tareas son para niños de ciertas edades, lo cual elimina la posibilidad de que los niños puedan resolver las tareas pensadas para niños mayores.

No obstante, los autores decidieron modificar estas dos últimas consignas y aplicaron, para cada uno los tres grupos etarios (3-4, 4-5 y 5-6) los ítems de los respectivos grupos, así como aquellos de los dos grupos que les preceden. Igualmente, continuaron la aplicación de los ítems de manera independiente al desempeño de los niños. Así, por ejemplo, un niño del grupo de 3-4 años resolvería los ítems de los grupos para niños de 3-4, 4-5 y 5-6 años. Entre los hallazgos se destaca el hecho de que, si bien algunos ítems están pensados para niños de uno u otro grupo etario, una cantidad considerable de niños menores lograron dar respuesta a estos ítems. Por ejemplo, en CG41, un ítem estipulado para el grupo 4-5 años, un 25% de los niños de tres años obtuvo un punto y un 13% obtuvo dos puntos. En CG47, ponderado para niños de 5-6

años, un 52% de los niños de cuatro años obtuvo dos puntos. En CG54, estipulado para niños de 7-8 años, un 43% y un 57% de los niños de cinco años obtuvo uno y dos puntos, respectivamente.

Orozco, Perinat & Sánchez (2009) señalan que el hecho de que los niños hayan sido capaces de resolver los ítems que correspondían a grupos etarios mayores que ellos, y que hayan tenido aciertos incluso luego de responder fallidamente a dos intentos, ofrece un desafío dos nociones teóricas que subyacen al diseño de la escala Battelle: 1) que el desarrollo cognitivo se da de manera lineal y progresiva, evidenciada en la organización etárea de los ítems; y 2) que fallar en una tarea es predictor del desempeño futuro del niño en tareas posteriores, evidenciado en la premisa de detener la aplicación de la escala tras dos fallas consecutivas. Los desempeños de los niños, en cambio, desafían ambas nociones subyacentes y sugieren que el desarrollo cognitivo se da de manera no-lineal y no-progresiva.

En otra investigación (Orozco, Cerchiaro y Sánchez; 2012), se decidió estudiar la clasificación de niños preescolares en el marco de la relación entre el desarrollo cognitivo y el hecho de vivir en contextos urbanos de pobreza. Los autores emplearon un diseño transversal con niños preescolares entre tres y cinco años de edad ($N = 405$), agrupados por edad. Para acercarse al desarrollo de la clasificación se empleó una versión modificada de la SRP denominada “Las Caritas” (Puche, 2000). Los investigadores optaron por emplear tres niveles de análisis para los procesos cognitivos de los niños. En el primer nivel, se señala el desempeño con dos códigos binarios: el niño encuentra el rostro elegido (1); el niño no encuentra el rostro elegido (0). El segundo nivel corresponde a identificación de las estrategias empleadas por los niños en la resolución de la tarea, y el tercero a los esquemas de acción vinculados a cada una de estas estrategias. En total, los autores identificaron ocho estrategias diferenciadas en las

tentativas de resolución. Estas estrategias fueron organizadas en función de su complejidad funcional en los esquemas de acción (Pascual-Leone & Johnson, 1991). Así, a cada estrategia corresponde un puntaje que va del uno (1) al ocho (8). Estas estrategias organizadas según su puntaje, son: 1) usa deícticos sin orden; 2) usa deícticos siguiendo un orden; 3) pregunta por rasgos sin seguir un orden; 4) pregunta por los rasgos de un atributo y utiliza deícticos siguiendo un orden; 5) encadena preguntas relativas a los rasgos afirmativos de varios atributos y señala; 6) encadena preguntas simultáneas sobre los rasgos de los atributos; 7) encadena preguntas de dos atributos, señala o pregunta por rasgo opuesto; y 8) encadena preguntas sobre rasgos afirmativos u opuestos de tres o cuatro atributos (Orozco, Cerchiaro y Sánchez, 2012, p. 433). Los puntajes fueron distribuidos en cuatro niveles de complejidad: bajo, medio bajo, medio alto y alto.

Entre los hallazgos, se señala que la mayor parte de los niños pudo resolver la tarea: 80,6% de los niños de tres años, 90,4% de los niños de cuatro años y 97,8% de los niños de cinco años. Esto indica que el porcentaje de éxito aumenta con la edad. Las estrategias, igualmente, tendieron a hacerse más complejas con la edad, pero la mayoría de niños se situó en un nivel bajo independientemente de la edad. Sin embargo, las estrategias más complejas se hacían más comunes a medida que aumentaba la edad. Los autores destacan la existencia de variabilidad intersujeto de los niños de la misma edad, es decir, que no hay estrategias que correspondan a una edad específica, sino que éstas tienden a ser empleadas por niños de todas las edades, al punto que uno de los niños de tres años empleó las estrategias más complejas. Los autores reconocen que, si bien el estudio trata el desarrollo desde una perspectiva macro, estas observaciones apuntan a una variabilidad en el desarrollo de los procesos cognitivos. Así, proponen que futuras investigaciones hagan uso de métodos micro y macro “que permitan

caracterizar la variabilidad y la discontinuidad en la trayectoria del desarrollo” (Orozco, Cerchiaro y Sánchez, 2012, p. 438).

En cuanto a los niveles de análisis planteados por los autores, se resaltan tres cosas. En primer lugar, que reconocer no sólo el desempeño del niño en el éxito o fracaso para la resolución de la tarea, sino también sus estrategias y esquemas de acción permite dar cuenta de los procesos cognitivos que subyacen a sus acciones; no es sólo si en actuar logra o no la respuesta sino, más importante aún, cómo intenta llegar a ella. Segundo, que respecto a la aplicación del instrumento, la categorización de las estrategias es realizada a posteriori; esto es, que las estrategias son identificadas una vez los niños se han ya enfrentado a la tarea y no antes, lo cual, a nivel epistemológico, corresponde a una construcción de las categorías basadas primeramente en los datos mismos. Por último, la categorización de las estrategias busca cierto nivel de explicitación y detalle de la acción que permita organizarlas en su complejidad. Este nivel de explicitación y detalle en las ocho categorías planteadas por los autores, empero, no es lo suficientemente explícito como para reducir las posibilidades de acción a una categoría singular.

Por ejemplo, la estrategia denominada Encadena preguntas sobre rasgos afirmativos de tres o cuatro atributos, la más compleja y que recibe la puntuación de ocho (8), abre paso a dos posibilidades por parte del niño: 1) que encadene tres preguntas; y 2) que encadene cuatro preguntas. La primera posibilidad permite cierto nivel de error por parte del niño pues, tras haber formulado sólo tres preguntas, su tentativa de resolución se reduce a dos posibles rostros, con una probabilidad del 50% de acertar. Puesto que no hay una certeza absoluta de encontrar el rostro con tres preguntas, incide en la resolución un factor de azar o ensayo y error. En la segunda posibilidad, en cambio, la tentativa de resolución se reduce a un único rostro, con una

certeza absoluta de acierto si se tienen en cuenta las cuatro preguntas. Si se tiene en cuenta lo señalado por Puche (2000), a saber, que recurrir al ensayo y error resulta improductivo para resolver una SRP, el encadenamiento de cuatro preguntas resultaría una estrategia más compleja que el encadenamiento de tres preguntas, por lo que precisaría de una categoría separada.

En un análisis posterior que hizo uso de los mismos datos, Sánchez Ríos (2023) empleó el mismo instrumento para rastrear el desarrollo de la clasificación. El autor propone que esta investigación se enmarca en una perspectiva de desarrollo de dominio general, que es la que ha dominado el estudio de la clasificación. Esta perspectiva concibe al desarrollo como un proceso que se da en una serie de etapas que se siguen la una a la otra. Sin embargo, la variabilidad en el uso de estrategias a lo largo de los grupos etarios le lleva a plantearse la necesidad de recurrir a estudios longitudinales para dar cuenta de “la capacidad representacional de los niños para acceder a conocimiento de dominio específico en diferentes formatos” (Sánchez Ríos, 2023, p. 39).

Las investigaciones presentadas muestran avances en el estudio del desarrollo del proceso cognitivo de clasificación realizados por investigadores de distintas universidades colombianas. La evidencia recolectada a lo largo de estos trabajos cuestiona contundentemente una perspectiva del desarrollo imperante en el estudio no sólo de la clasificación, sino también de otros procesos cognitivos: el desarrollo desde una perspectiva de dominio general. Así, los niños preescolares demuestran poder recurrir a un gran abanico de estrategias para enfrentarse a situaciones que requieran de ellos la clasificación. Pueden, pues, resolver tareas que, desde perspectivas que reconocen el desarrollo como un proceso que se da en etapas que se suceden linealmente unas a otras, sólo serían accesibles a niños de edades mayores.

No obstante, se hace necesario reconocer las tendencias más contemporáneas en el estudio empírico de la clasificación en niños preescolares. Precisamente, las revisiones realizadas por los autores previamente mencionados suelen referenciar investigaciones que no son contemporáneas y con una reducida diversidad en cuanto a perspectivas del desarrollo (Sánchez, 2023). Por tal motivo, una revisión sistemática de la literatura se hace pertinente. Ésta, además, debe privilegiar aquellos estudios que se ubiquen en la ciencia del desarrollo, esto es, que tengan un axioma evolutivo. Por último, se busca con este trabajo de grado responder a los diversos llamados por un estudio del desarrollo de la clasificación que tenga en cuenta la variabilidad y discontinuidad en el uso de las estrategias por parte de los niños preescolares (Orozco, Cerchiaro y Sánchez, 2012; Sánchez, 2023).

2.1.1 Formulación del problema

Este trabajo de grado se preocupa por el desarrollo del PPS denominado clasificación desde una perspectiva de dominio específico. En lugar de indagar por la manera en que se suceden etapas del desarrollo en grupos etarios, se plantea un estudio que tenga en cuenta la variabilidad y la discontinuidad en el uso de las estrategias de clasificación.

No obstante, en la literatura acerca del desarrollo cognitivo de los niños preescolares, la clasificación es un proceso que se expresa de distintas maneras. Precisamente, Piaget e Inhelder (1967) distinguen dos tipos: aditiva y multiplicativa. Sin embargo, estos no son excluyentes; al contrario, el segundo tipo requiere el uso del primero, pero con reglas adicionales que lo vuelven más complejo. Así, esta forma de clasificación multiplicativa se constituye como la culminación estructural del proceso en cuestión. Entonces, el presente trabajo de grado busca partir de la noción teórica de estos autores clásicos: la clasificación multiplicativa es posterior a la aditiva. Por tal motivo, este segundo tipo resulta el escenario ideal para abordar el desarrollo del proceso

clasificadorio. En consecuencia, se articula la respuesta a la pregunta de investigación del presente trabajo de grado en indagar, específicamente, por la clasificación multiplicativa.

Consecuentemente, el problema de este trabajo de grado se formula en la siguiente pregunta: *¿Cómo emergen y se transforman las estrategias de clasificación multiplicativa de niños preescolares?*

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

— Analizar la emergencia y transformación de las estrategias de clasificación multiplicativa que utilizan niños preescolares en la resolución de un juego de reglas.

3.2 Objetivos específicos

— Identificar juegos de reglas en el formato de situaciones de resolución de problemas que exigen el uso de la clasificación multiplicativa.

— Caracterizar las distintas estrategias de clasificación multiplicativa que utilizan los niños en la resolución de la tarea.

— Identificar el fenómeno de la variabilidad intrasujeto en las estrategias de clasificación multiplicativa que utilizan los niños en la resolución de las tareas.

4. Revisión conceptual

4.1 ¿Qué se entiende por desarrollo?

Para abordar el desarrollo, se hace necesario contar con una definición relativamente clara. Desde una perspectiva cultural, Valsiner & Connolly (2003) señalan que el desarrollo trata sobre el cambio, pero que no todo cambio constituye un desarrollo; es decir, que el desarrollo implica cambios, pero que estos cambios deben cumplir con algunas características para poder constituirse como parte del desarrollo. Así, se hace necesario identificarlo como “un proceso de cambio con dirección” (p. ix). Entonces, la direccionalidad del cambio es lo que el aspecto procesual del desarrollo, sin importar la manera en que se presente dicha dirección, que no es lo mismo que decir que el cambio sea progresivo. De este modo, señalan estos autores, el desarrollo es algo que se mueve, ya sea hacia un estado ideal o anhelado (el futuro) o desde un estado previo conocido (el pasado). Otra característica esencial del desarrollo es su naturaleza activa (Valsiner & Connolly, 2003); es decir, los organismos en desarrollo responden ante las demandas y estimulaciones del entorno que los rodea, a la vez que buscan siempre transformarlas por medio de la acción. De este modo, es posible lograr una reorganización más compleja del organismo en la que emergen nuevas propiedades del mismo.

Cabe aclarar, empero, que el desarrollo no es reducible a los resultados del mismo. Es decir, que el desarrollo no se agota en las acciones que se realizan por consecuencia suya. Precisamente, Valsiner & Connolly (2003) advierten que cualquier resultado del desarrollo lo es en función de una “relación sistémica entre partes de un sistema: [por ejemplo] el sistema {a-R-b}m donde a y b son partes y R es su relación, lleva a un resultado Y” (p. xi). Entonces, se tiene que la relación entre las partes del sistema, y no éstas de manera aislada, lo que permite explicar el resultado o consecuencia del cambio.

4.1.1 El desarrollo como axioma

En la psicología cultural del desarrollo (Valsiner, 2004; Valsiner & Connolly, 2003) se hace una distinción epistemológica entre axiomas no evolutivos (también llamados de la identidad) y axiomas evolutivos. Los primeros refieren al estudio de las cosas en un estado determinado en el tiempo y se preguntan por el *¿Qué es?* del objeto de análisis. Una manera adecuada de expresar este axioma es el de $X = [\text{es}] = X$. Esta perspectiva tiene como consecuencia la exclusión de cualquier preocupación por el desarrollo o el cambio en general, pues se interesa por las cosas en su modo de ser.

Por el contrario, el axioma evolutivo se preocupa por los procesos de devenir/llegar a ser y de permanecer. Así, este axioma se expresa de dos maneras: 1) $X \rightarrow [\text{deviene}] Y$; y 2) $X \rightarrow [\text{se mantiene como}] X$ (Valsiner, 2004; Valsiner & Connolly, 2003). De este modo, la ciencia del desarrollo no se preocupa por las cosas como son (i.e., su esencia), sino por la manera en que ellas llegan a ser lo que son, se convierten en otra cosa y, en caso de estabilidad, el modo en que permanecen a lo largo del tiempo. En términos de Vygotsky (1997), la preocupación deja de estar del lado del proceso cristalizado u obtenido, y pasa a concentrarse en la transformación (o permanencia) misma del proceso psicológico.

Ahora bien, a nivel metodológico, y puesto que las perspectivas del desarrollo implican la transformación irreversible de estructuras a lo largo del tiempo, sólo es posible estudiar estos procesos en el ocurrir mismo del tiempo (Valsiner & Connolly, 2003). Esto, a su vez, implica el uso de unidades de análisis temporales que hacen parte de una secuencia. De este modo, el requisito metodológico mínimo para el estudio del desarrollo está en la selección de dos unidades temporales dentro de una secuencia igualmente temporal. Así, estudiar el desarrollo como

proceso implica la identificación de estructuras, secuencias unidades temporales para su posterior análisis.

4.1.2 El desarrollo y sus connotaciones

El propio término desarrollo, en su uso, da cuenta de distintas connotaciones que se le asocian, lo cual da cuenta de su naturaleza plurivalente. Según señala van Geert (2005), el término desarrollo en algunas lenguas europeas tiene su origen en la palabra latina *evolutio* (desenrollar) que mantiene una relación semántica con *explicatio* (desenvolver). Este autor indica también que en estas características etimológicas se esconden diversas connotaciones metafóricas, entre las cuales identifica tres.

La primera refiere al desarrollo como *desenvolvimiento* o *desenrollamiento*, que lleva consigo la idea de que aquello que se desarrolla se presenta como una estructura enrollada que es eventualmente desenrollada, similar al proceso en que un capullo de flor se convierte en flor propiamente. Esta noción se encuentra tanto en el lenguaje común como en el académico, e implica la existencia de una fuerza interior que actúa en un contexto determinado. La segunda noción que identifica es la del desarrollo como el *élan vital* (impulso vital) de la filosofía de Bergson, que asume el cambio como una relación entre fuerzas internas y externas que interactúan entre sí. Entonces, el énfasis se comparte entre el poder del contexto en que ocurre el desarrollo y el proceso mismo del desarrollo que ocurre en dicho contexto, pues “se requiere del contexto, pero este no prescribe o prefigura el desarrollo” (van Geert, 2005, p. 641). La tercera metáfora compete al desarrollo como un cambio progresivo en que hay un incremento en la complejidad de las estructuras, así como en su cantidad. De este modo, esta connotación lleva consigo la idea del desarrollo como algo que se mueve hacia un estado ideal al seguir un curso lineal. Precisamente, esta noción es la predominante en aquellas teorías que buscan identificar el

curso del desarrollo a lo largo del tiempo, es decir, la manera como se da el desarrollo en modos específicos al establecer secuencias o etapas de este.

En síntesis, las diversas nociones de desarrollo pueden expresarse de la siguiente manera:

El desarrollo implica un aspecto de predestinación —algo que estaba antes ahí se desenvuelve— pero también un aspecto de llegar-a-ser que es más que un simple descubrimiento de lo que se encuentra ya desde el inicio. Segundo, el desarrollo involucra un aspecto de cambio autogobernado, de motivación interna, pero también un aspecto de dependencia del contexto, de la necesidad de un apoyo externo. También involucra la idea de una estructura y un orden crecientes, un progreso hacia una mayor calidad e incluso la creación de nuevas formas y estructuras (van Geert, 2005, p. 641).

4.2 ¿Qué se entiende por clasificación?

Para Piaget & Inhelder (1967) la clasificación es una operación lógica que está “entrelazada con cierto número de acciones elementales como amontonar, disociar, alinear, etc, de las cuales el niño logra construir regulaciones que preparan o aseguran su interiorización y su generalización” (p. 313). Se define, pues, como aquella capacidad que permite agrupar los objetos del mundo físico según sus semejanzas y ordenarlos según sus diferencias. La clasificación es una operación cognitiva; es decir, una acción mental (interiorizada), reversible y coordinada (Piaget & Inhelder, 1967). Para estos autores, clasificar implica el manejo de la noción de clase, la cual se define simultáneamente de dos maneras.

Primero, una clase se define por su comprensión; esto es, “las cualidades comunes a sus miembros y a aquéllos de las clases de las que forma parte, así como las diferencias específicas que distinguen a sus propios miembros de los de las demás clases” (Piaget e Inhelder, 1967, p.29). Así, la comprensión implica identificar características comunes o

semejanzas entre distintos objetos, las cuales pueden ser específicas de ellos o ser también compartidas con otros grupos de objetos. Además, se deben identificar aquellas diferencias que separan a los objetos de otros, que permiten diferenciarlos y reconocerlos como algo distinto y separado. Así, al identificar las diferencias y semejanzas entre objetos, se define una clase por su comprensión.

Después, una clase se define por su extensión; esto es, las relaciones de parte o todo (pertenencias e inclusiones) determinadas por los cuantificadores “todos”, “algunos” (incluyendo a “algún”) y “ninguno” aplicados a los miembros de la clase considerada y a los de las clases de que forma parte, pero en tanto están clasificados bajo la extensión de la clase (Piaget e Inhelder, 1967, p.30).

Así, la extensión implica el manejo de relaciones lógicas entre los distintos objetos de un grupo que se aplican a sus características comunes y distintivas. Por ejemplo, para considerar que un elemento X pertenece a una clase A, es menester determinar qué características comunes hacen parte de A; para pertenecer a A, todos sus elementos deben tener una cierta característica. También, se requiere determinar si X tiene todas, sólo algunas o ninguna de las características comunes que definen a la clase A. Si bien ambas definiciones parecen apuntar a aspectos diferenciados de las clases, se sugiere que una vez se tienen “dan lugar a una correspondencia tal que conociendo una se puede reconstruir la otra y recíprocamente” (Piaget e Inhelder, 1967, p. 56).

Ahora bien, el desarrollo de la clasificación se ha abordado teóricamente desde diversas perspectivas. Como señala Sánchez (2023), éstas se enmarcan en dos tendencias diferenciadas: perspectivas del desarrollo de dominio general y perspectivas del desarrollo de dominio específico. En ambas tradiciones, se ha buscado abordar tanto el desarrollo de este proceso en sí

mismo como el papel que juega en la constitución de otros procesos o dominios del conocimiento en el niño.

4.3 La clasificación desde una perspectiva de dominio general

La perspectiva propuesta por Piaget e Inhelder (1967) es una eminentemente de dominio general. Los autores plantean que su desarrollo se da dentro de un marco de cambios globales que operan en el niño a lo largo de su ciclo de vida. Se trata, además, de una estructura prelógica, que se desarrolla a medida que el niño se enfrenta a su entorno e intenta darle sentido. Este desarrollo, empero, se da a lo largo de una serie de estadios determinados en los que la manera en que el niño clasifica (o no) resulta estereotipada. Así, el desarrollo de la clasificación se distribuye en los estadios I, II y III. A lo largo de los tres estadios, se pasa por tres estructuras distintas: colecciones figúrales, colecciones no figúrales y la clasificación propiamente dicha, respectivamente. A su vez, el uso de clases verdaderas se divide en clasificación aditiva y clasificación multiplicativa.

4.3.1 Las colecciones figúrales

Piaget e Inhelder (1967) conciben a un niño que, inicialmente, no es capaz de construir o hacer uso de clases propiamente. En cambio, si se quiere agrupar una serie de objetos, este proceso es orientado no a partir de la definición de clases por su comprensión o extensión, sino de la disposición espacial o figural de los objetos. Así, se organizan los elementos en función de cómo se ven, de qué figura pueden formar si se unen o cómo están dispuestos en un espacio. Puesto que no son clases en el sentido estricto, estas organizaciones de los objetos reciben el nombre de colecciones figúrales.

Piaget e Inhelder (1967) señalan que la definición de las colecciones figúrales contrasta con una de las propiedades de las clases verdaderas: que no se definen por apreciaciones visuales

o espaciales. Además, la constitución de una colección figural suele tener un valor semántico: se busca, con la observación o manipulación de los objetos, armar otro objeto. Por ejemplo, se pueden agrupar figuras geométricas para crear casas, autos o personas. Entonces, cada una de estas figuras se constituye como una colección figural; no representa una clase y, por tanto, no puede decirse que se trate de un verdadero ejercicio de clasificación. Sin embargo, en el proceso de armar las figuras se hace necesario un rudimentario proceso de comprensión de los objetos, en la forma de considerar ciertas semejanzas entre los mismos para poder constituir la figura. Así, se trata de un uso poco sistemático de la comprensión, sumado a una ausencia del uso de la extensión. Por el contrario, una clase verdadera implicaría integrar ambas definiciones.

Ahora bien, dentro de la concepción del desarrollo dividido en etapas diferenciadas, las colecciones figurales se enmarcan dentro de la etapa sensoriomotriz. Así, la relación espacial y figural de los objetos que integran la colección se determina mediante los esquemas perceptivos del niño, de manera secuencial (objeto por objeto) y no desde la totalidad del conjunto. De esto, podría afirmarse que las colecciones figurales se expresan más como un proceso de abajo-arriba; esto es, que se constituyen de manera inductiva, lo cual las acercaría más a las a la construcción de categorías que a la clasificación propiamente dicha, incluso si se trata de una estructura precursora de la misma.

4.3.2 Las colecciones no figurales

Para Piaget e Inhelder (1967), una vez se llega al estadio II, opera una diferencia respecto a las colecciones figurales que, empero, no lleva aún a la constitución de clases verdaderas. Las colecciones no figurales se caracterizan, precisamente, por prescindir del uso de la figura para su construcción. Sin embargo, siguen siendo colecciones puesto que aún no integran la totalidad de los procesos que se requieren para que se trate de clases verdaderas.

De hecho, se hace un uso cada vez mayor y más sistemático de todos los procesos que constituyen la clasificación aditiva (que se expondrán en el siguiente apartado), excepto los relacionados con la extensión; esto es, que no se opera con los cuantificadores “todos”, “algunos” ni “ninguno” para determinar el alcance de las propias colecciones. Así, en el uso de colecciones, aún no se ha logrado un manejo de operadores lógicos de inclusión de las clases. Por ejemplo, no sería posible determinar que dos subclases pertenecen a una clase mayor, lo cual requiere el uso de los cuantificadores “todos” y “algunos”. En este ejemplo, para reconocer la inclusión, se hace necesario identificar el hecho de que “todos” los elementos de cada subclase pertenecen a la clase mayor, y que “algunos” de los elementos de esta clase mayor pertenecen a una u otra subclase.

4.3.3 La clasificación aditiva

Para Piaget e Inhelder (1967), una vez entrado en el estadio III, el niño hace uso de clases propiamente dichas en lugar de colecciones. Como se ha mencionado, la clase se define de manera simultánea tanto por comprensión como por extensión.

Piaget e Inhelder (1967) listan una serie de criterios que se hacen necesarios para considerar que se trate de una verdadera clasificación. En primer lugar, todos los elementos que se consideran son clasificados, incluso si ello implica la existencia de clases constituidas por un único elemento. Además, no existen clases aisladas; esto es, que la existencia de cualquier clase A en función de una propiedad a, implica la existencia de una clase opuesta A', la cual se caracteriza por una propiedad no a. Por su parte, ambas clases, que se dice son complementarias, hacen parte de una clase jerárquicamente mayor B. Así, la relación de complementariedad puede expresarse de la siguiente manera: $A + A' = B$.

De la relación de complementariedad se desprende el uso de los cuantificadores de extensión. Así, la clase A comprende “todos” los elementos que se caracterizan por a, y “ninguno” que no se caracterice por a. Igualmente, “ninguno” de los elementos de la clase A pertenece a la clase A' y viceversa. Además, la complementariedad de las clases A y A' en B implica que B incluye “todos” los elementos tanto de A como de A', y que “todos” los elementos de cada una de estas clases son “algunos” de los elementos de B.

Por último, la clasificación aditiva requiere una simplificación tanto de la extensión como en la comprensión. La primera se da al reducir las relaciones de inclusión a la menor cantidad posible; apenas lo suficiente como para que sea compatible con los caracteres de comprensión; esto es, que las cuantificaciones sean sólo las necesarias para incluir los caracteres que permiten definir las clases por sus diferencias y semejanzas. En cambio, la simplificación en la comprensión se da al uniformizar y reducir los criterios sobre cuyas diferencias y semejanzas se van a definir las clases. Finalmente, se busca que las subdivisiones sean simétricas; ésto es, que todas las clases que pueden ser subdivididas lo deben ser en la misma cantidad de subdivisiones.

4.3.4 La clasificación multiplicativa

El requerimiento de que las subdivisiones de las clases conserven simetría permite avanzar a la siguiente etapa del desarrollo de la clasificación. Previamente, la clasificación aditiva se configura como una clasificación simple o de una sólo clase B con subclases complementarias A y A'. Ahora, se pasa a una operación en que se clasifican dos o más clases de manera simultánea, pues los elementos involucrados presentan dos o más características. Esto recibe el nombre de clasificación multiplicativa, “puesto que se presenta bajo la forma de matrices o tablas con varias entradas” (Piaget e Inhelder, 1967, p. 167).

Para ilustrar este proceso, se toma un ejemplo de Piaget e Inhelder (1967) en el que se presenta una clasificación doble. Se consideran objetos que son susceptibles a ser clasificados por el carácter forma B1 (cuadrados A1, círculos A'1) y por el carácter color B2 (rojos A2, azules A'2). Entonces, se tienen objetos que entran en cuatro posibilidades multiplicativas: cuadrados rojos (A1 A2), cuadrados azules (A1 A'2), círculos rojos (A'1 A2) y círculos azules (A'1 A'2). Esta operación puede expresarse de la siguiente manera: $B1 \cdot B2 = A1 A2 + A1 A'2 + A'1 A2 + A'1 A'2 = B1 \cdot B2$. Se puede, igualmente, representar mediante una matriz; la Tabla 1 muestra un ejemplo de esto.

Tabla 1

Matriz de clasificación múltiple.

		B1	
		A1	A'1
B2	A2	A1 A2	A'1 A2
	A'2	A1 A'2	A'1 A'2

Nota. En este ejemplo, A1 y B2 representan las clases de los caracteres color y forma. A1 y A2 representan las subclases que corresponden cuadrados y rojos. A'1 y A'2 representan las subclases que corresponden a círculos y azules. Al multiplicarse las clases B1 y B2, se obtienen las combinaciones A1 A2 (cuadrados rojos), A1 A'2 (cuadrados azules), A'1 A2 (círculos rojos) y A'1 A'2 (círculos azules). Fuente: adaptado de Piaget e Inhelder (1967).

Por otro lado, se tiene que a los criterios necesarios considerar una clase como verdadera se suma otro criterio para que esta pueda constituirse como una clasificación multiplicativa. Así, se hace necesario que todos los elementos de una clase B1 pertenezcan a una clase B2 y recíprocamente; ésto es, que todos los elementos de todas las subclases existan simultáneamente en todas las clases que las contienen.

La clasificación multiplicativa se presenta como la forma más compleja de clasificación ofrecida por Piaget e Inhelder (1967) no sólo por presentarse de forma más tardía en el desarrollo cognitivo del niño (según los autores), sino también por ser la más compleja. Precisamente, este tipo de clasificación recoge todos los elementos que integran la clasificación aditiva, a los cuales añade otros que se deben considerar para lograr la multiplicación de las clases. Así, al clasificar multiplicativamente también se está clasificando aditivamente. A su vez, la multiplicación implica una mayor complejidad lógica que se expresa en las nuevas reglas para la extensión de las clases, particularmente en la pertenencia recíproca de elementos de las clases.

Ahora bien, desde esta perspectiva de dominio general se ha vinculado el desarrollo de la clasificación con el desarrollo de la noción de número natural en el niño (Piaget y Szeminska, 1964, citados en Lemoyne & Favreau, 1981). Orozco (2019) señala que un número natural se define por un orden y por una clase. La primera definición hace referencia a la estabilidad en la secuenciación de los números. Por ejemplo, al uno le sigue el dos, al dos le sigue el tres, al tres le sigue el cuatro y así. Se trata, entonces, de la construcción de las relaciones de orden entre los números naturales que permite, además reconocer las relaciones de mayor que y menor que. Esto implica un proceso que Piaget e Inhelder (1967) denominan seriación, que es la habilidad para organizar, de manera estable, objetos según alguna característica. Se trata, entonces, de un proceso que constituye la ordinalidad de los números. Por ejemplo, el número seis (6) se define por ordinalidad por su ubicación en la secuencia 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Se requiere, también, reconocer que el seis va antes del siete, pero después del cinco.

La segunda definición, en cambio, hace referencia a la cardinalidad de los números; es decir, al modo en que el número indica una cantidad. Un número natural se definiría como una clase que contiene una serie de elementos, los cuales son la propia cantidad de elementos que son

contados para integrar la clase representada con el número. Así, un número es cardinal en el sentido que “indica el número de elementos que la colección contiene” (Orozco, 2019, Anexo 3). Por ejemplo, el número seis (6) se define por cardinalidad porque representa un conjunto de seis elementos. Entonces, la cardinalidad es específicamente un proceso de clasificación sencilla en la medida que cada número natural A representa una serie de elementos.

Así, la clasificación sería un pilar constituyente de una de las dos maneras de definir un número natural: la cardinalidad. Brainerd (1973) señala que la cardinalidad busca dar respuesta a la pregunta básica *¿cuántos?* Indica, además, que este proceso se basa en la correspondencia entre los elementos de una clase y los elementos de una clase distinta, haciendo referencia a cómo se establece una correspondencia entre las cantidades de objetos y sus respectivas expresiones numéricas.

No obstante, el papel de la clasificación en la noción de número natural no se limita a la definición por cardinalidad, sino que se extiende a la ordinalidad. Precisamente, la clasificación es una operación previa a la seriación que, según Piaget e Inhelder (1967), aparece de manera sistemática solamente alrededor de los 7-8 años de edad. Así se tiene que, desde esta perspectiva del desarrollo como un proceso de dominio general, el desarrollo de la clasificación juega un doble papel en la construcción de la noción de número. Por un lado, en que la propia cardinalidad implica el uso de clases y, por el otro, que la clasificación es concebida como un proceso previo a la aparición de la seriación, que es empleada para la ordinalidad.

4.4 Perspectivas post-piagetianas: El análisis de tareas

Discusiones post-piagetianas próximas al conexionismo y a las teorías de procesamiento de la información conducen a nuevos horizontes en las perspectivas de dominio general en la búsqueda de reflexiones de las neurociencias. Así, se destaca la perspectiva de Pascual-Leone

(1997) y su modelo de análisis de tarea para el estudio empírico del desarrollo. Para esta perspectiva, resulta pertinente el análisis del instrumento para tener certeza de que en su aplicación emerjan aquellos procesos o problemas que son objeto de estudio. En otros términos, es menester que el instrumento dé cuenta de aquello sobre lo que dice dar cuenta. Esta noción se configura como la alternativa al uso de validaciones psicométricas de instrumentos, que resulta ser el método más ortodoxo para la validación de instrumentos en psicología.

En este sentido, en el marco de la psicología cultural de desarrollo, se hace uso del método de validación denominado análisis de tareas (Orozco, Angrino y Sánchez, 2002). Se trata de un método para la significación de prácticas culturales propias de los niños con el fin de convertirlas en actividades que contribuyan a su desarrollo. Además, permite identificar las demandas cognitivas, afectivas y sociales que las prácticas analizadas exigen a un experto, a la vez que da cuenta del desempeño particular que participantes no expertos ponen en evidencia en la ejecución de las prácticas. En definitiva, el análisis de tareas cumple una doble función: 1) caracterizar las prácticas culturales; y 2) caracterizar la actividad cognitiva que está a la base del desempeño de quienes participan de ellas.

Ahora bien, resulta de interés resaltar que la tradición del análisis de situaciones se remonta al análisis metasubjetivo (Pascual-Leone & Johnson, 1991; Pascual-Leone, 1997). El método original propone cuatro momentos dialécticos (como lo denomina el autor) o niveles de análisis: objetivo, subjetivo, ultrasubjetivo y metasubjetivo. Sin embargo, la propuesta de Orozco, Angrino y Sánchez (2002) prescinde de los dos últimos niveles (ultrasubjetivo y metasubjetivo), los cuales se enmarcan en una tesis conexionista según la cual es posible rastrear “las capacidades orgánicas, libres de contenido, del hardware oculto del cerebro” mediante este tipo de análisis (Pascual-Leone, 1997, p. 80). Entonces, la propuesta original empleaba este

método para dar cuenta de las conexiones nerviosas que sustentan los procesos cognitivos que son objeto de análisis. Entonces, se tiene que el análisis de situaciones adapta y expande los niveles objetivo y subjetivo del análisis metasubjetivo.

4.4.1 Análisis objetivo

El análisis objetivo centra su atención en la práctica en sí misma, para dar cuenta de sus características y propiedades que la distinguen de otras prácticas similares. A su vez, se divide en dos momentos: descripción y estructura de la práctica. El primer momento refiere a dar cuenta la práctica en sí misma; es decir, de describirla de manera exhaustiva. Se hace necesario describir los materiales, medios y procedimientos que son parte de la práctica. Cabe aclarar que este momento no precisa de ningún tipo de teorización o explicación al respecto de la práctica. En cambio, se recurre a una mera descripción de la práctica en sí misma. Orozco, Angrino y Sánchez (2002) señalan que, para describir una práctica correctamente:

resulta útil pensar cómo se darán las instrucciones para que una persona que no conozca la práctica, pueda realizarla tal como uno la haría. En este sentido se debe definir cuál es la práctica a realizar [...] los materiales y medios a utilizar, los pasos a seguir para realizarla adecuadamente. (p. 54).

El segundo momento refiere al análisis de la estructura de la práctica a partir de los distintos componentes que la integran y permiten diferenciarla de otras prácticas. Dicho de otro modo, el análisis de la estructura busca dar cuenta de los elementos constitutivos que caracterizan la práctica y las interrelaciones entre dichos elementos. Este análisis, a diferencia de la descripción del nivel anterior, debe estar informado por saberes teóricos pertinentes para el entendimiento de las prácticas. Así, por ejemplo, resultan pertinentes teorías sobre el desarrollo, el aprendizaje, el juego, las prácticas comunitarias entre otras, según el objeto de análisis.

Una vez se ha realizado el análisis descriptivo de la práctica, es necesario pasar a la siguiente fase: el análisis subjetivo.

4.4.2 Análisis subjetivo

Este nivel de análisis es realizado desde la perspectiva de las personas que participan de la práctica. Se divide, a su vez, en dos momentos: 1) identificación y descripción de la resolución ideal de la tarea, así como de las habilidades necesarias; y 2) el análisis de las actividades realizadas por quienes participan de la práctica. Es decir, que el primer momento de este nivel de análisis se basa no en una observación del desempeño de los participantes, sino en un procedimiento que se identifica previamente.

En cuanto este tercer momento, cabe rescatar uno de los elementos propuestos por Pascual-Leone al respecto del análisis metasubjetivo (1997). Para lograr identificar la resolución ideal de la situación, se hace necesario recurrir a dos métodos: 1) introspección, por medio de la pregunta “si yo fuera este sujeto en esta tarea o situación particular, ¿qué haría?”; 2) fenomenología, por medio de la pregunta “si yo fuera cualquier sujeto, o cualquier sujeto de tipo j (un sujeto ideal de tipo j) en este tipo de situación i , ¿qué haría?” (p. 81).

Según Pascual-Leone (1997), para lograr identificar la estrategia de resolución ideal, es menester recurrir a la reducción fenomenológica de Husserl, lo cual se expresa en el tipo de pregunta que propone. Al hacer esto, quien realiza el análisis de la situación, de manera intencional, se deshace de cualquier prejuicio, conocimiento o teoría al respecto de la tarea, así como de los procesos psicológicos subyacentes a la resolución. En su lugar, es necesario imaginar y describir la resolución ideal en términos de la práctica misma, no del análisis que se haya hecho al respecto. Dicho en términos más contundentes y aplicados al presente proyecto, se asume que ser experto/a en el proceso psicológico denominado clasificación no es garantía de ser

experto/a clasificando; en esta fase, lo relevante es la experticia en el uso de la clasificación, no en conocer las teorías en torno a la misma. En últimas, se trata de una descripción procedimental (del procedimiento) y no procesual (del proceso).

Una vez establecida la estrategia ideal de resolución, es menester identificar lo que en el modelo original de análisis metasubjetivo se denominan esquemas (Pascual-Leone & Johnson, 1991). Según los autores, un esquema es una compleja colección de neuronas distribuidas a lo largo de la corteza cerebral y que se co-activan para crear sistemas funcionales que pueden ser empleados por el sujeto en la práctica. Dicho de otro modo, cuando un sujeto realiza cualquier acción, ora física, ora mental o representacional, ésta es posible gracias a la activación de un esquema, el cual se sustenta en una serie determinada de conexiones nerviosas. Ahora bien, se tiene que los esquemas son definidos por las estrategias usadas en ciertas prácticas o acciones, tales como conducir, contar, recordar, etc.

De este modo, un sujeto tiene cierto repertorio de esquemas disponibles para sí, los cuales son activados en ciertas situaciones en acciones específicas. Por tanto, al querer determinar los esquemas que subyacen a una actividad o acción dada, es menester identificar primero dicha acción y luego, la estrategia encarnada en la misma. Dicho de otro modo, los esquemas están anclados a las estrategias que se emplean para resolver problemas del mundo físico, y es necesario identificar dichas estrategias para dar con los esquemas subyacentes, en una especie de proceso deductivo.

Esta noción de esquema en estos autores resulta pertinente a la hora de abordar el aprendizaje. Pascual-Leone & Johnson (1991) proponen que el aprendizaje consiste en la agrupación de un grupo de esquemas que, con la práctica y la experiencia se constituyen conjuntamente en una estructura superordinada siempre que cierto desempeño se requiere. Por

tanto, el aprendizaje y, al extender el argumento, el desarrollo de competencias, puede ser reducido a la agrupación funcional de distintos grupos neuronales ante el uso extendido de prácticas concretas para resolver situaciones concretas. Sin embargo, se tiene que la persona en desarrollo o en un proceso de aprendizaje no tiene acceso a dichos procesos *per se*; lo que se tiene son las experiencias subjetivas de las prácticas, acciones, e interacciones que se dan en torno al aprendizaje y al desarrollo. Como resaltó Pascual-Leone (1997), para realizar el análisis de tareas se hace necesario describir los procedimientos en lugar de explicar los procesos, i.e., las acciones efectivas tomadas por la persona. Por tanto, o al menos desde la concepción de este autor, puede argumentarse que el análisis de tareas involucra una fase fenomenológica y una hermenéutica. La primera en el sentido que se requiere la descripción de las acciones tomadas por la persona, así como la identificación de una estrategia de resolución ideal escindida de cualquier experticia en los procesos subyacentes. La segunda, en cambio, en la medida que se requiere interpretar dichos procesos subyacentes en forma de esquemas (si se sigue la ruta conexionista del propio autor) o de procesos psicológicos superiores (si se sigue la ruta cultural).

Ahora bien, una vez se ha identificado el procedimiento de resolución ideal para la práctica que se analiza, éstos

se convierten en los criterios que les permiten analizar las actividades que los aprendices (niños/as o adultos) efectivamente realizan cuando aprenden la práctica o situación en cuestión. En otras palabras, el proceso de solución previamente identificado se utiliza como modelo para analizar las producciones de los niños (Orozco, Angrino y Sánchez, 2002, p. 60).

4.4.2.1 Habilidades que la práctica exige de un experto

El siguiente paso en el análisis de tareas consiste en identificar cuáles son las habilidades que la ejecución de la práctica exige de una persona que la lleva a cabo en modo correcto (Orozco, Angrino y Sánchez, 2002). Los autores del método señalan que, al igual para el análisis de la estructura, se hace necesario recurrir a un corpus teórico relevante para la propia estructura de la práctica. De este modo, se busca dar cuenta de aquellas destrezas cognitivas, afectivas, sociales o psicomotoras que se deben emplear para la correcta ejecución de la práctica. Este énfasis en la ejecución correcta responde a una característica de cualquier práctica cultural, a saber, que puede ser realizada de distintas maneras, con una gran variedad de desempeños que no garantizan el despliegue de todas las posibles habilidades que se requieren en la práctica. Es por eso por lo que se ofrece la claridad de que se trata de las habilidades de un experto, es decir, una persona que realiza la práctica de la manera más afín a sus características estructurales, con la mayor eficiencia y efectividad.

Otro aspecto importante de esta fase es que la identificación de las habilidades será selectiva en función de las teorías empleadas y los objetivos que se tienen con el análisis. Ciertamente, una práctica determinada puede requerir una gran cantidad de habilidades, pero no todas pueden ser objeto de análisis de manera simultánea. Por ejemplo, podría decirse que muchos juegos de reglas requieren del uso de funciones ejecutivas para su correcta ejecución cuando el interés de quienes realizan el análisis se encuentra en el reconocimiento de la perspectiva del otro. Dicho de otro modo, el análisis de las demandas de una práctica puede llegar a ser tan exhaustivo y abarcador como los intereses de quienes lo llevan a cabo. Esta característica da cuenta de la gran versatilidad de este modelo para la psicología del desarrollo pues, dado que ésta se centra en el estudio de procesos psicológicos superiores (Vygotsky, 1997)

y que una misma práctica puede requerir el uso de varios de estos procesos simultáneamente, el análisis puede llevarse a cabo para dar cuenta de distintos procesos dentro de una misma práctica.

4.4.2.2 Análisis del desempeño real

La siguiente fase de este modelo consiste en el análisis de las ejecuciones efectivas realizadas por aprendices o personas no-expertas en el marco de la práctica en cuestión (Orozco, Angrino y Sánchez, 2002). Así, a diferencia de los momentos anteriores en que se realizan reflexiones e introspecciones para avanzar en el análisis, esta fase busca la observación y el análisis de sujetos reales que participan activamente en la práctica. Esto se hace con el fin de dar cuenta de la distancia real que presentan participantes novatos con respecto al sujeto ideal identificado previamente, para así explorar qué se puede hacer para ayudar a este participante novato a alcanzar el dominio o maestría de la práctica en cuestión.

Al igual que en otros momentos del modelo, es necesario recurrir a la información que se ha obtenido en las fases anteriores. Así, el desempeño en la ejecución de la práctica se identifica en función de su propia estructura (pasos, reglas) y de las habilidades que exige a un experto en cada uno de sus pasos. De este modo, el último momento, si bien es descriptivo al igual que el primero, se orienta por el resto de los momentos anteriores.

4.5 El desarrollo de los conceptos científicos y la perspectiva sociocultural

Vygotsky (1995) trata la construcción de clases como un problema de generalización de conceptos. Si se conocen dos conceptos, uno subordinado al otro (relación de inclusión de tipo todos), para poder integrar esta subordinación se hace necesario generalizar la experiencia de ambos.

Ahora bien, en esta perspectiva (Vygotsky, 1995), se hace necesaria la distinción entre dos conceptos clave. Por un lado, los conceptos cotidianos, que son aquellos que se construyen en el marco de la interacción diaria, cotidiana o familiar que tiene el niño con su entorno. Por el otro, los conceptos científicos, que son aquellos que se construyen de manera sintética, en el marco de la sistematización de las experiencias y la educación.

En esta distinción, Vygotsky (1995) señala que la capacidad de operar verbalmente con los conceptos cotidianos aparece mucho después de que estos hayan sido adquiridos. En cambio, con los conceptos científicos, esta situación se invierte. Además, el desarrollo de ambos procesos comienza por líneas contrarias, en direcciones opuestas. Así, “se podría decir que el desarrollo de los conceptos espontáneos del niño se produce de abajo arriba y el desarrollo de sus conceptos científicos, de arriba abajo hacia un nivel más elemental y concreto” (Vygotsky, 1995, p. 184). Entonces, el desarrollo de los conceptos científicos pasa por una explicitación de los mismos, una mayor abstracción y universalización más allá de los contenidos y las experiencias particulares. Se trata de un proceso inductivo, pues se pasa de la experiencia individual, aislada, a una generalización del concepto sistemático.

Para Vygotsky (1995), el niño se hace consciente primero de las diferencias y luego de las semejanzas, porque ser conscientes de las semejanzas requiere un mayor nivel de generalización y conceptualización respecto a la diferencia. Así, la diferencia se construye a partir de observaciones aisladas, mientras que la semejanza requiere la representación e integración de varias observaciones para construir una misma representación que sintetice las experiencias en un concepto. Requiere, pues, una inferencia inductiva.

Estas nociones pueden ser relacionadas con el modelo de clasificación propuesto por Piaget e Inhelder (1967). Así, en la construcción de clases, se hace necesario generalizar las

observaciones de los objetos aislados. En la construcción de colecciones, empero, esta generalización se ve reemplazada por la observación de la disposición espacial y figural de los objetos. Luego, pasar de la construcción de colecciones a la de clases requiere un nivel de generalización y abstracción de las semejanzas de los objetos para poderlos definir por comprensión.

4.5.1 La relación entre educación y desarrollo de los conceptos científicos

Vygotsky (1995) señala que el manejo de conceptos científicos por parte del niño no es un mero aprendizaje de lo que se enseña en la escuela, a pesar de que ambos estén relacionados. En cambio, se trata de un acto de pensamiento que se da a lo largo del desarrollo mental. Así, los conceptos obtenidos en la educación se desarrollan en modo distinto a aquellos obtenidos en la experiencia cotidiana. Los primeros se adquieren de manera ya fosilizada y los segundos deben pasar por un desarrollo o una abstracción antes de poderse consolidar como conceptos definidos independientes de la experiencia cotidiana. Si bien siguen rutas evolutivas diferentes, se influyen mutuamente en ellas. Así, por ejemplo, las clases pueden ser definidas (por aprehensión y extensión) en un primer momento a partir de la experiencia cotidiana del niño en la interacción con los objetos que las integran. Posteriormente, estos conceptos se pueden abstraer para conseguir una definición más alejada de la experiencia, más universal o conceptual. Empero, se destaca esta primera fase, en la que juega un papel importante la experiencia diaria y la interacción.

Por otro lado, Vygotsky (1995) señala que la adquisición de conceptos científicos se da mediante los conceptos espontáneos ya adquiridos. Se emplean sus signos y significados como mediadores entre un corpus de conocimiento construido en la interacción y la experiencia, y otro corpus de conocimiento tomado de la instrucción y la información sistemática.

Además, los conceptos científicos y sistemáticos, ya integrados al mundo representacional del niño, pueden llevar a repensar las representaciones que se tienen de los conceptos cotidianos, los cuales se piensan ahora más sistemáticamente y se pueden considerar conceptos más definidos o sintetizados. Se trata, entonces, de una recurrencia o circularidad del proceso similar a la que se plantea en la perspectiva del desarrollo de dominio general (Karmiloff-Smith, 1994). En consecuencia, resultaría adecuado considerar que se da en fases. Así, por ejemplo, la adquisición de las relaciones causales, los cuantificadores de inclusión que caracterizan la definición por extensión de las clases (Piaget e Inhelder, 1967), podrían pasar por este proceso.

El niño puede hacer uso de las estrategias más complejas en uno u otro momento de la resolución de la tarea. Esto, sin embargo, no garantiza que las haya integrado a su funcionamiento cognitivo; es decir, que lograr resolver la tarea con la estrategia más compleja no es en sí garantía de que la haya consolidado en su funcionamiento (Siegler & Crowley, 1991; Siegler, 1994). El niño puede recurrir a ella, puede saber el cómo de la acción, mas no es necesariamente objeto de su conciencia (Vygotsky, 1995). Para Karmiloff-Smith (1994), esto corresponde a un uso de representaciones que son aún implícitas o, por lo menos, que su explicitación aún no ha llegado al nivel de acceso a la consciencia (E2).

Empero, cabría preguntarse también por el nivel de generalización desarrollado por el niño; ésto es, qué tan aplicables son las conquistas logradas en cuanto a la clasificación multiplicativa sobre otros procesos en distintos campos del pensamiento. Como señala Vygotsky:

Al percibir alguno de nuestros actos de una forma generalizada, los aislamos del conjunto de nuestra actividad mental, y así somos capaces de centrarnos en este proceso como tal y de entrar en una nueva relación con él. De este modo, la toma de conciencia de nuestras

operaciones y la consideración de cada una de ellas como un tipo determinado de proceso (como recordar o imaginar, por ejemplo) conducen a su dominio (p. 169).

Es decir, que se busca que los procesos mentales se hagan cada vez más conscientes (Vygotsky, 1995) o que las representaciones sean cada vez más explícitas (Karmiloff-Smith, 1994). Sin embargo, Vygotsky (1995) sugiere que este proceso se ve atravesado por la adquisición de conceptos científicos que provee la educación escolar pues, como señala, el concepto científico permite generalizar las representaciones:

“El razonamiento sistemático, que se adquiere inicialmente en la esfera de los conceptos científicos, traslada después su organización estructural a los conceptos espontáneos, remodelándolos -desde arriba-”. (p. 170).

Se trata entonces de un proceso circular, en el que el concepto se construye a partir de experiencias aisladas (inducción), a la vez que los conceptos remodelan el razonamiento sistemático en la experiencia.

Por otro lado, Vygotsky (1995) resalta que la relación temporal entre la educación y el desarrollo es todo menos directa. Un niño puede haber sido instruido en el dominio de cierto proceso en el marco de cierta materia. Sin embargo, no hay relación entre la instrucción dada en una sesión particular y su integración al funcionamiento del niño. En cambio, algunas sesiones pueden resultar más decisivas que otras a nivel del desarrollo. *Per se*, entrar en contacto con la información no es garantía de la consolidación de los procesos pertinentes aunque, como señala Karmiloff-Smith (1994), esto avance en el desarrollo de los dominios que se encargan de esa información específica. Vygotsky indica que determinar la incidencia de la educación en el desarrollo en una sesión puntual resulta difícil, puesto que tienen “ritmos diferentes” (1995, p. 178). Sin embargo, resulta posible determinar que la instrucción se da antes del desarrollo.

4.6 La clasificación desde una perspectiva de dominio específico

En contraste con las nociones piagetianas, existe una perspectiva que reconoce al desarrollo como un fenómeno de dominio específico (Karmiloff-Smith, 1994). Así, se entiende al cambio como una transformación gradual de procesos cognitivos que se agrupan en dominios y microdominios específicos del pensamiento. Por dominio se entiende a un conjunto delimitado de representaciones que hace de sustento de un área específica del conocimiento. Estas áreas pueden ser, por ejemplo, el lenguaje, la física, el conocimiento social o el conocimiento matemático. Además, a cada dominio corresponde un tipo de información que le es particular: la información que es codificada para el dominio del lenguaje no es la misma que la del matemático. Sin embargo, esta limitante está sujeta a cierto grado de cambio. Además, cada dominio es susceptible a ser dividido en microdominios; esto es, subconjuntos de representaciones dentro de dominios específicos.

Ahora bien, si cada dominio se constituye de representaciones específicas, el cambio en el desarrollo se explica por una gradual modificación de las mismas. Karmiloff-Smith (1994) señala que, en un inicio, los dominios del conocimiento se encuentran biológicamente especificados en la forma de predisposiciones innatas que están presentes en el bebé desde su nacimiento y que ofrecen una ventaja inicial en el desarrollo de cada dominio. Sin embargo, a medida que cada dominio o microdominio entra en contacto con el tipo de información que le es propia, sus representaciones se ven modificadas y puede decirse que el dominio pasa por un proceso de desarrollo. Como señala Karmiloff-Smith (1994, p. 28), “el cerebro no se encuentra preestructurado con representaciones ya acabadas, sino canalizado para desarrollar progresivamente representaciones en interacción tanto con el medio externo como en su propio medio interno”.

Se tiene, entonces, que el desarrollo de los dominios particulares del pensamiento humano se da en un proceso de modularización gradual de las representaciones. Además, este proceso comienza con una serie de predisposiciones, innatas y biológicas, que llevan al niño a relacionarse de distintas maneras con su medio. Estas relaciones, a su vez, tienen como consecuencia una modificación de las propias representaciones de los dominios y, por consiguiente, de la propia biología en la forma de la selección progresiva de diferentes “circuitos cerebrales para diferentes computaciones de dominio específico, llegando en ciertos casos a formarse módulos relativamente encapsulados” (Karmiloff-Smith, 1994, p. 21).

4.6.1 La redescrición representacional

El proceso en el cual se modifican las representaciones que integran los distintos dominios y microdominios recibe el nombre de redescrición representacional (RR) (Karmiloff-Smith, 1994).

La RR es un proceso interno que el niño puede emplear para “abstraer conocimientos que [...] ya ha adquirido en interacción con el ambiente” (Karmiloff-Smith, 1994, p.106). Así, las representaciones independientes se integran primeramente a un dominio específico y cumplen papeles determinados en la manera en que el niño interactúa con el mundo. Se tiene, además, que tales representaciones son susceptibles a ser descritas o reelaboradas de manera reiterada. Es en este proceso de redescrición que las representaciones, inicialmente implícitas, adquieren un nivel cada vez mayor de explicitud. Es, precisamente, en el explicitar progresivamente la representación que ésta se integra a otros funcionamientos cognitivos tanto dentro del dominio específico del que hace parte (intradominio) como a otros dominios diferentes (interdominio). Se tiene, entonces, que el modelo de RR da cuenta del modo en que las representaciones, en su explicitación, se hacen cada vez más manipulables y flexibles a lo largo del tiempo, para permitir

la emergencia del acceso consciente a conocimientos implícitos (Lorandi & Karmiloff-Smith, 2012).

Cabe aclarar que, si bien se enmarca en una perspectiva de dominio específico, la RR es un proceso de dominio general. Esto se da en la medida que el proceso de redesccripción ocurre en todos los dominios y microdominios del conocimiento de la misma manera, como se verá más adelante. Sin embargo, no se trata de una serie de estadios en el sentido piagetiano. Más bien, señala Karmiloff-Smith (1994), la RR y el cambio cognitivo en general se dan en fases que se suceden pero que se repiten. Es, entonces, un proceso cíclico, en el cual las representaciones cambian de manera recurrente dentro de microdominios específicos. Esta recurrencia, entonces, implica siempre retornos a representaciones anteriores, las cuales son nuevamente elaboradas.

Ahora bien, este proceso de redesccripción opera de una serie de fases consecutivas las cuales ocurren no en el desarrollo de la totalidad del dominio, sino para cada posible representación a lo largo del desarrollo. El modelo RR propone cuatro niveles en función del grado de explicitación de la representación. El primer nivel corresponde a representaciones Implícitas (I); es decir, que no son susceptibles de ser descompuestas y analizadas en sus partes, sino que se opera con la información en su totalidad sin tener en cuenta su representación. El segundo nivel, Explícito 1 (E1), corresponde a aquellas representaciones que están presentes de manera explícita pero que no son accesibles por la consciencia; es decir, representaciones que son susceptibles al análisis y a la extracción de nueva información sin tener consciencia de ello. El tercer nivel, Explícito 2 (E2), corresponde en cambio a representaciones que son accesibles a la consciencia pero que aún no pueden ser formuladas verbalmente; es decir, representaciones en las que se es consciente de la existencia de inferencias respecto a la información, donde se puede operar con ellas, sin poder declararlas o explicarlas verbalmente. Por último, el nivel Explícito 3

(E3) corresponde a representaciones que pueden, ahora sí, ser formuladas de manera verbal; es decir, que resulta posible no sólo hacer el análisis, sino también reconocerlo y explicarlo verbalmente (Karmiloff-Smith, 1994; Lorandi & Karmiloff-Smith, 2012).

Cabe aclarar, sin embargo, una distinción importante entre cambio cognitivo o representacional y cambio conductual. La RR apunta a cómo las representaciones mentales del niño se hacen cada vez más explícitas, pero no cómo este cambio se ve reflejado en su comportamiento. Entonces, un niño puede enfrentarse a una tarea o situación dada con estrategias que no dan cuenta del nivel de explicitud o complejidad de las representaciones subyacentes a la misma. Así, se tiene que la maestría conductual en la resolución de una tarea o problema no tiene por qué corresponderse con el nivel de las representaciones.

A esta situación, Karmiloff-Smith (1994) propone que el cambio conductual y el cambio representacional son dos fenómenos distintos. El primero trata la conducta que manifiesta el niño en su interacción con el contexto, la cual puede darse, por ejemplo, en estrategias para resolver una tarea. Además, el cambio puede darse en forma de U; ésto es, que las estrategias empleadas en momentos posteriores del desarrollo pueden parecerse a o ser las mismas a las que se usaron con anterioridad, antes de llegar a las más complejas y efectivas. Precisamente, esta recursividad es lo que permite hablar de fases y no de estadios. El segundo fenómeno, en cambio, apunta únicamente a las representaciones y cómo éstas se hacen más explícitas y condensadas en el desarrollo. Luego, se tiene que ambos procesos no se corresponden necesariamente, dado que “la maestría conductual no constituye necesariamente el punto final del desarrollo en un microdominio dado” (Karmiloff-Smith, 1994, p. 39).

Por otro lado, Karmiloff-Smith (1994) señala que las retroalimentaciones negativas, como el fracaso, juegan un papel pivotal en inducir al sujeto a redescubrir sus representaciones

implícitas para lograr una mayor complejidad y explicitud representacional. Así, el niño, al enfrentarse a tareas en que exista la posibilidad de cometer errores, se ve obligado a revisar los procesos empleados en las resoluciones que llevaron al fallo. Ésto lo pone en la obligación de pensar sus propios procesos y estrategias para, posteriormente, emplearlas en la interacción con la tarea para lograr un desempeño mejor. En consecuencia, se tiene que el proceso de RR, catalizado por la retroalimentación que ofrece el entorno, lleva a la eventual maestría conductual. Cabe aclarar, sin embargo, que la RR se da, en términos generales, de manera espontánea “como parte de un impulso interno que empuja a la creación de relaciones intra e interdominios” (Karmiloff-Smith, 194, p. 37).

En definitiva, el proceso de RR busca dar cuenta de: 1) cómo ocurre el cambio a nivel representacional de la información que se obtiene en la interacción con el mundo; 2) cómo, aun en el marco de una perspectiva de dominio específico, el cambio pueda darse en distintos dominios a partir de la misma experiencia interactiva; y 3) la naturaleza aparentemente espontánea del cambio cognitivo.

4.6.2 El fenómeno de la variabilidad

Siegler (1994) propone que para estudiar el cambio en el desarrollo se hace necesario abordar la variabilidad. Este fenómeno trata de los cambios que se dan en el pensamiento no de manera global sobre todo el funcionamiento cognitivo, sino mediante variaciones pequeñas en problemas específicos.

Así, Siegler (1994) indica que la variabilidad ocurre en niños de todas las edades sin distinción de etapas o estadios. Al mismo tiempo, puede ocurrir de tres maneras diferentes: 1) en la resolución de problemas distintos pero que están relacionados entre sí; 2) en la resolución de

un mismo problema de manera repetida; y 3) en un mismo intento de la resolución de un problema.

El primer caso apunta a cómo se emplean distintas estrategias para resolver problemas que están relacionados por hacer parte de un mismo dominio del conocimiento. Por ejemplo, en tareas de suma, se pueden utilizar distintas estrategias para sumar a lo largo de distintos problemas sumatorios. En el caso del pensamiento lógico formal, podría tratarse de tareas que requieren los distintos componentes de este dominio, como puede ser una tarea que requiera el uso de la clasificación. El segundo caso apunta a cómo se emplean distintas estrategias en los sucesivos intentos de resolución de una misma tarea, ya sea a lo largo de una misma sesión de resolución o en sesiones separadas por días. Por último, el tercer caso apunta a cómo en un mismo intento hay acciones que demuestran entendimientos distintos. Por ejemplo, la explicación ofrecida de la acción puede ser diferente a la de la conducta que se manifiesta en la estrategia. Así, el niño puede explicar el razonamiento detrás de su intento aun si éste no se corresponde con el intento mismo.

Ahora bien, sin importar la edad, las estrategias y representaciones se ven sujetas a la variabilidad. Sin embargo, Siegler (1994) señala que, a medida que aumenta la edad, se hacen cada vez más comunes aquellas estrategias y representaciones de mayor complejidad, mientras que aquellas que son menos complejas se hacen menos frecuentes. Es decir, que lo que cambia a lo largo de la edad es la distribución de las representaciones y estrategias que pueden presentarse en cualquier momento. Por tanto, al comparar el uso de estrategias, resulta poco adecuado considerar cuáles corresponden a uno u otro grupo etario. En cambio, se debe indagar por cómo se distribuye la frecuencia de las estrategias a lo largo de las distintas edades.

Por otro lado, la variabilidad tiende a darse en la exploración de nuevas estrategias cuando se ha fallado en la resolución. Este proceso exploratorio en el marco de la resolución fallida puede darse de dos maneras. La primera es cuando las acciones y las explicaciones del niño dan cuenta de dos malentendidos diferentes respecto al funcionamiento de la tarea; es decir, que se expresan, conductual y verbalmente, dos ideas diferentes. La segunda es cuando, en la explicación verbal, se hacen evidentes más de una manera de pensamiento.

Ahora bien, Siegler (1994) indica que la exploración de nuevas estrategias es limitada por el entendimiento formal que se tenga de la estructura de la tarea; es decir, de las reglas que la rigen. Así, las estrategias que se exploran no pueden contradecir el entendimiento que se tenga de la tarea. A su vez, este entendimiento de las posibilidades de la tarea se ve modelado al presenciar otras estrategias más complejas, posiblemente las empleadas por el aplicador de la tarea. Luego, Siegler (1994) propone que “la habilidad para anticipar el valor de aquellas estrategias que aún no se han probado podría promover el crecimiento cognitiva al descartarse posibilidades no comprometedoras, canalizando entonces las innovaciones en direcciones potencialmente útiles” (p. 4). Así, estar en contacto con las estrategias legítimas y más complejas que aún no se han probado ofrece un entendimiento de las limitaciones y alcances que pueda tener cualquier posible innovación en el desarrollo de estrategias.

Esta particularidad de la exploración de nuevas estrategias, empero, no se explica por imitación de las estrategias presenciadas. Como señala Vygotsky (1995), la mera instrucción no es garantía del desarrollo. De hecho, tienden a sucederse en ese preciso orden: el desarrollo se da posterior a recibir la instrucción del adulto, a un ritmo que resulta difícil de predecir. Entonces, al observar nuevas y más complejas estrategias, opera en el niño un proceso consciente de juzgar la

validez de dichas estrategias que, de nuevo, modula sus posibilidades y canaliza las innovaciones.

Adicionalmente, Siegler (1994) indica que la retroalimentación ofrecida por los otros incide también en la variabilidad. Así, la reacción percibida ante las estrategias empleadas puede ayudar a modular la exploración de nuevas estrategias. En ese orden de ideas, no sólo el fallo, sino también el logro, resultan ser dos catalizadores importantes en cuanto a: 1) la estructura misma de la tarea, que crea condiciones para el error y el éxito; y 2) la interacción con otra persona, que puede ser el aplicador.

Ahora bien, Siegler (1994) indica que, a medida que se conquista la maestría conductual en la tarea, la variabilidad en las estrategias tiende a reducirse. Esto constituye una consolidación de las mismas, que se van haciendo estables por razones adaptativas, como la obtención del logro y la evitación del fallo en el marco de las reglas de la tarea. En cambio, la variabilidad tiende a hacerse más común en niños de menor experticia en los dominios particulares en los que se desarrollan las tareas. Así, se tiene que la maestría conductual en una tarea específica o relacionada a un dominio específico implica siempre una reducción de la variabilidad; se ha logrado la adaptación a las exigencias de la tarea, por lo que no se hace necesario explorar nuevas alternativas.

En definitiva, estudiar el fenómeno de la variabilidad resulta particularmente relevante a la hora de abordar el desarrollo de dominios específicos del conocimiento. Por su naturaleza, se ha determinado la resolución de problemas como el mejor escenario para que se manifieste tal fenómeno. Sin embargo, se hace necesaria una metodología capaz de captar los cambios y sus distribuciones.

4.6.3 La clasificación y la racionalidad científica

Como señala Puche (2000), la clasificación es una de las operaciones fundamentales del pensamiento científico, así como una “competencia básica para todas las formas de sistematización de la información” (p. 33).

Fischer et al. (2014) ofrecen una definición del concepto de razonamiento científico y argumentación, como un proceso que incluye:

el conocimiento y habilidades involucradas en diferentes actividades epistémicas (identificación de problemas, formulación de preguntas, generación de hipótesis, construcción de artefactos, generación de evidencia, evaluación de evidencia, formulación de conclusiones así como la comunicación y escrutinio del razonamiento científico y sus resultados). (p. 39).

Para los autores, los dos primeros elementos (identificación de problemas y formulación de preguntas) están relacionados entre sí, y el segundo es directamente un problema de clasificación. Primero, para iniciar un proceso de razonamiento científico se hace necesario identificar problemas concretos a resolver. Para lograr tal cosa, un sujeto se ve obligado a reconocer los elementos separados del problema para después clasificar aquellos que serán útiles en un posterior escrutinio. En este ejercicio se aplica un proceso de clasificación de aquellos elementos en dos clases: útiles y no útiles para la resolución del problema inicial, el cual se hace más concreto a medida que avanza dicho ejercicio. Una vez se ha identificado un problema concreto, emergen una o más preguntas que buscan su resolución. El desarrollo de preguntas pertinentes implica un proceso de reconocer aquellas que dan cuenta de la representación del problema concreto; en ello, se busca orientar su resolución. Así, al enfrentarse al problema, emergen diversas interrogantes que pueden o no ser útiles para una posterior búsqueda

sistemática de evidencia. Como en el paso anterior, se lleva a cabo un ejercicio de clasificar estas preguntas en dos clases: pertinente y no pertinente.

En esta línea de pensamiento, diversos estudios han explorado empíricamente la relación entre clasificación, la categorización y el razonamiento científico o alguno de sus componentes. Jirout & Klahr (2020) hallaron correlación entre la habilidad de los niños para categorizar preguntas en relevantes y no relevantes, y la curiosidad. Así, los niños más curiosos tienden a tener un mejor desempeño a la hora de determinar la utilidad de una pregunta para la resolución de problemas. Por otro lado, el estudio de Gelman & Markman (1986) descubrió que los niños preescolares son capaces de hacer uso de categorías para llevar a cabo inferencias; los niños pueden priorizar la categoría a la que saben que pertenece un animal por sobre su apariencia para realizar inferencias sobre su comportamiento. Sin embargo, las autoras señalan que esta capacidad no se limita a la identidad de etiquetas asignadas a los objetos; los niños prefieren basar sus inferencias a partir de las categorías como éstas son vistas por ellos. En una investigación posterior, Gelman & Markman (1987) muestran cómo niños de tan sólo tres años son capaces de realizar inferencias basadas no sólo en las apariencias visuales sino también en categorías; prefieren, pues, el uso de las segundas. Además, los niños mantienen una disposición a crear categorías para los objetos cuando éstas no les han sido suministradas; buscan organizar los objetos bajo sus propias etiquetas y llegan a formular tantas o más inferencias que para aquellas categorías que ya tenían etiquetas asignadas por las investigadoras.

No obstante, en los anteriores estudios se observa una tendencia a confundir dos PPS's diferentes: la clasificación y la categorización. Como se ha mencionado, la clasificación es un proceso deductivo que se realiza con clases que están ya constituidas, mientras que la categorización es inductiva, e implica la construcción de categorías a partir de la identificación

de las características de los elementos. Esta particularidad, se recuerda, acerca el uso de categorías más al de las colecciones que al de clases, en tanto que no se definen por su extensión.

4.6.4 La clasificación y el conocimiento social

Por otro lado, diversos estudios han abordado la relación entre la clasificación y la relación que el niño tiene con el mundo social. Bigler & Liben (1993) estudiaron cómo la habilidad de los niños que denominan *euroamericanos* para clasificar a las personas bajo diversos criterios incidía en su disposición a mantener estereotipos raciales hacia personas afroamericanas. Esta disposición se mantuvo en los niños con menores habilidades de clasificación incluso después de que se vieran expuestos a intervenciones basadas en historias orientadas a contrariar posibles estereotipos raciales. Además, en el estudio de Bernstein et al. (2000) se manejó una intervención que buscaba familiarizar a niños preescolares euroamericanos con el mundo familiar de personas pertenecientes a otros grupos étnicos. Esta intervención promovió la capacidad de estos niños para clasificar a las personas bajo criterios distintos a los de pertenencia a un grupo étnico distinto.

Bigler (1995) también estudió la relación entre la habilidad de clasificación y el uso de estereotipos de género. En este estudio se observó que el uso sistemático de categorías de género en el salón de clases promovió un incremento en estereotipos de género entre niños de escuela primaria. Así, aquellos niños con habilidades clasificatorias más básicas recibieron un impacto mayor por parte del uso de las categorías basadas en género.

4.6.5 El análisis microgenético

Siegler & Crowley (1991) plantean que, para abordar el fenómeno del cambio, el análisis microgenético resulta idóneo. Identifican, pues, tres propiedades que lo definen: 1) observaciones que se realizan entre el comienzo del cambio hasta alcanzar un estado

relativamente estable; 2) la densidad de observaciones debe ser alta y corresponder a la tasa de cambios que se dan; y 3) el comportamiento es analizado intento por intento.

La primera propiedad apunta a que las observaciones debían abarcar todo el período del desarrollo del dominio, habilidad o estrategias, desde que comienza a ocurrir el cambio del que se busca dar cuenta. Sin embargo, resulta insuficiente detenerse en el momento de la aparición de dicho cambio, pues se hace aún necesario observar cómo éste se consolida en el sistema del niño de manera más o menos estable. La segunda propiedad apunta a que las observaciones deben realizarse, en el tiempo que ocurre el cambio, con la mayor frecuencia posible. Así, se logra tener un registro de todos los posibles momentos en que el cambio se manifiesta, incluso de manera sutil.

Esta estrategia, eminentemente, contrasta con la tendencia en estudios del desarrollo de la clasificación que emplean diseños cronométricos (Orozco, Cerchiaro y Sánchez, 2012; Sánchez, 2023), y que, precisamente, la investigación de Orozco, Perinat y Sánchez (2009) busca mostrar como inapropiada. Como señalan Siegler & Crowley (1991), los estudios cronométricos que comparan niños de edades específicas no abordan el fenómeno del cambio sino indirectamente. Esto en la medida que observar la conducta de los niños en momentos específicos permite sólo ver las consecuencias de los cambios en el desarrollo, pero no cómo estos cambios suceden en tiempo real. Es decir, que el estudio cronométrico se preocupa por el proceso ya consolidado en un momento dado, mas no por cómo éste tiene lugar. Entonces, comparar edades en estos estudios muestran "cuántos niños entendieron el concepto a cada edad" (Siegler & Crowley, 1991, p. 607), mas no el proceso mismo del cambio, pues la densidad de observaciones resulta demasiado baja para abordar la adquisición del concepto en cuestión.

Ahora bien, la tercera propiedad del método microgenético apunta específicamente al uso de instrumentos para observar el cambio. Así, se tiene una particular preferencia por la resolución de tareas como escenario en el que realiza las observaciones. Se busca, entonces, proveer al niño de una o más tareas y ver cómo su entendimiento de la misma cambia a lo largo de distintas sesiones y no en una única aplicación. Este entendimiento, sin embargo, puede expresarse de dos maneras distintas. Por un lado, en la conducta manifiesta; es decir, en las estrategias que se emplean para intentar resolver acertadamente la tarea particular. Por el otro, en las declaraciones que hace el niño tanto de la tarea como de las estrategias que usó en cada una de sus acciones; es decir, en las explicaciones verbales.

Sin embargo, resulta también una importante fuente de información las posibles discrepancias entre una y otra expresión del entendimiento de la tarea. Como señala Siegler (1994), no siempre hay una correspondencia exacta entre el reporte verbal y la acción. De hecho, tal condición se encuentra correlacionada con la exploración de nuevas estrategias, lo cual ofrece escenarios de observación de alto valor para dar cuenta del cambio en tiempo real. No en vano, Karmiloff-Smith (1994) señala que el cambio en la maestría conductual (expresada en las estrategias) no tiene por qué corresponderse con el cambio en la maestría representacional (expresada en las explicaciones verbales). De hecho, la discrepancia entre ambos tipos de maestría resulta esperable en el marco del desarrollo en forma de U planteado por Karmiloff-Smith (1994).

5. Revisión sistemática de la literatura

Como se evidencia en los apartados de revisión de algunas investigaciones sobre clasificación (Sánchez, 2023), el estudio del proceso psicológico de la clasificación ha sido dejado de lado en los estudios empíricos, lo cual es particularmente cierto en las ciencias del desarrollo. Además, la mayor parte de las perspectivas del desarrollo que se han aplicado al estudio de la clasificación se configuran exclusivamente como de dominio general. Por otro lado, muchos estudios tienden a emplear de manera indiscriminada los términos clasificación y categorización, a menudo de manera intercambiable (Bigler et al., 1997; Owen & Barnes, 2021). Por tal motivo, se hace necesaria una búsqueda sistemática de investigaciones empíricas que busquen dar cuenta del desarrollo de la clasificación, a la vez que reconocer las distintas perspectivas teóricas, axiomas evolutivos y estrategias metodológicas empleadas.

De este modo, la búsqueda busca caracterizar investigaciones del desarrollo que den cuenta del desarrollo del proceso psicológico de la clasificación en niños preescolares, por medio de la identificación de axiomas y perspectivas del desarrollo, así como de las diversas estrategias metodológicas empleadas.

A nivel procedimental, se buscó seguir los lineamientos establecidos en la declaración PRISMA 2020 (Page et al., 2020) para la realización y presentación de revisiones sistemáticas y meta-análisis. Cabe aclarar, sin embargo, que los lineamientos fueron seguidos en lo correspondiente a las estrategias de búsqueda y selección, así como a la presentación y detalle de este proceso como informe. Esto fue así en la medida que PRISMA está pensada para revisiones que buscan medir el impacto de procedimientos y, por tanto, hacen uso de estadísticos para la presentación de resultados (Page et al., 2020), lo cual escapa el alcance tanto de la revisión planteada como del trabajo de grado mismo.

5.1 Criterios de elegibilidad

Se realizó una búsqueda sistemática con la siguiente ecuación: *classification* AND (*preschoolers* OR preschool children OR *early childhood* OR *kindergarten*) AND (*development* OR *cognitive development*). Los criterios de inclusión fueron: artículos empíricos, publicados en inglés, español, portugués o italiano, población de niños que cursan educación preescolar, que se estudie la clasificación como proceso cognitivo con un axioma evolutivo (Valsiner, 2004; Valsiner & Connolly, 2003) en el que se busca dar cuenta de un cambio con dirección en la trayectoria de un proceso.

5.2 Fuentes de información y estrategia de búsqueda

Se realizó la búsqueda en las siguientes bases de datos dentro de la plataforma EbscoHost: Academic Search Ultimate, ERIC, Education Research Complete, Psychology and Behavioral Sciences Collection, APA PsycArticles, MasterFILE Complete y Fuente Académica Plus. Se buscaron artículos publicados entre 2019 y 2024 y se aplicó el limitador “Publicaciones académicas (arbitradas)” para excluir otros tipos de publicación.

5.3 Proceso de selección y medidas

Los metadatos del resultado de búsqueda fueron exportados e importados a la plataforma en línea Rayyan para facilitar la detección de duplicados, así como la lectura y categorización de los artículos. En el proceso de exportación, la plataforma EbscoHost elimina automáticamente los duplicados que detecta si los títulos se repiten de manera exacta (se tienen en cuenta mayúsculas y puntuación). Ya en Rayyan, se identificaron y eliminaron duplicados manualmente para luego revisar los títulos y resúmenes de los artículos. Se verificó que los contenidos de estos apartados coincidieran con los criterios de inclusión; aquellos artículos fueron marcados, para

luego ser revisados una segunda vez. Tras esta segunda revisión, se buscó acceso institucional a los artículos seleccionados para ser revisados en su totalidad.

Por otro lado, se buscó seleccionar de cada estudio únicamente los datos referentes al proceso cognitivo de clasificación y a población que se encontrara en cursos de preescolar.

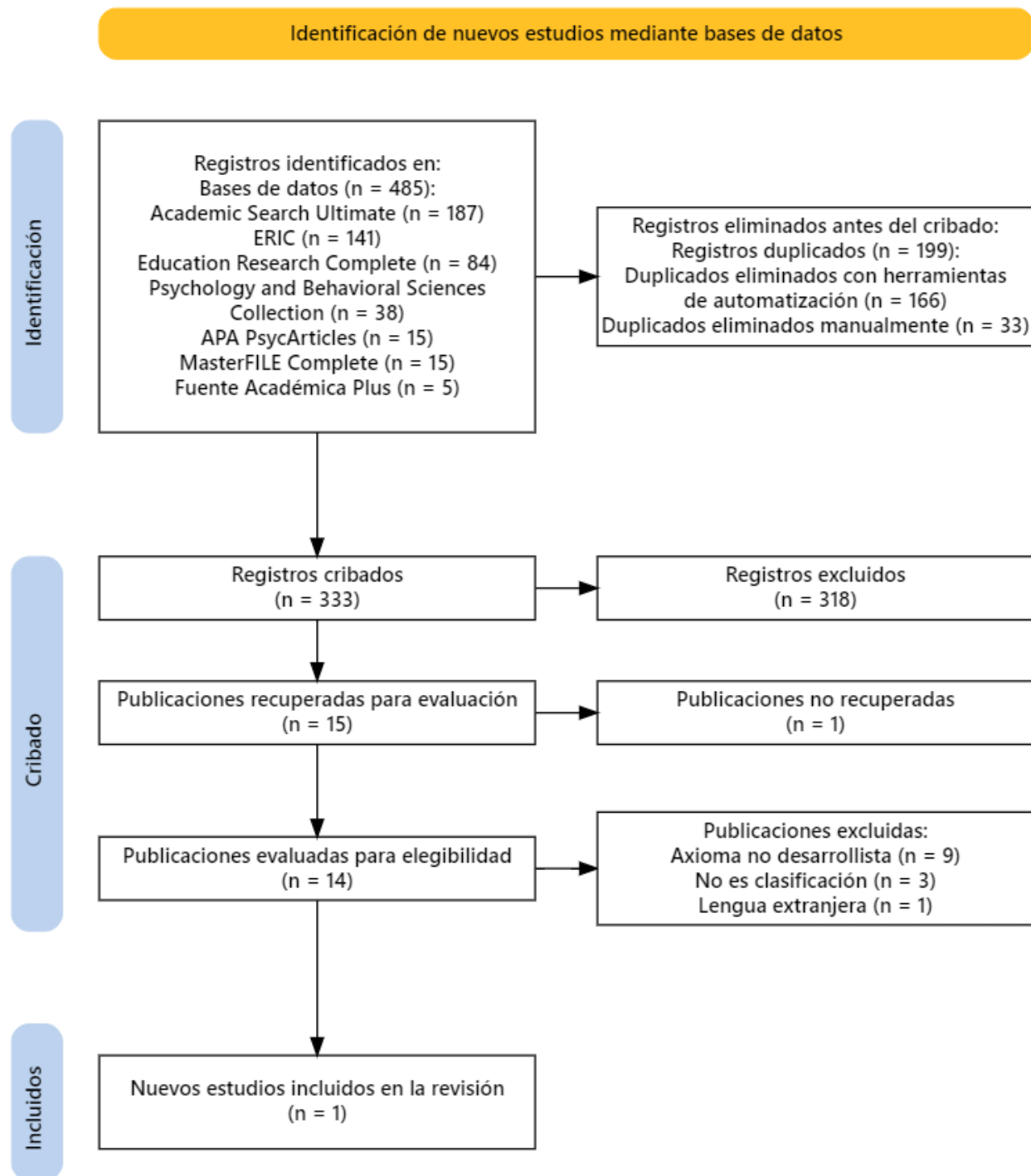
5.4 Selección de estudios

La búsqueda arrojó 485 resultados: 187 estudios se encontraron en la base de datos Academic Search Ultimate, 141 en ERIC, 84 en Education Research Complete, 38 en Psychology and Behavioral Sciences Collection, 15 en APA PsycArticles, 15 en MasterFILE Complete y 5 en Fuente Académica Plus. De este total, 166 fueron excluidos automáticamente por la plataforma EbscoHost al ser reconocidos como duplicados, lo cual dejó un total de 369, de entre los cuales se revisó manualmente para identificar duplicados. En total, 33 duplicados fueron detectados manualmente. Esto dejó un total de 333 artículos cuyos títulos y resúmenes en inglés fueron revisados. En esta revisión se excluyeron 318 estudios, lo cual dejó un total de 15 artículos cuyo acceso fue buscado mediante las bases de datos de la Universidad del Valle. Hubo un único artículo que no pudo ser recuperado, por lo que se revisaron en texto completo 14 estudios.

Estos 14 artículos fueron revisados uno por uno, proceso en que se buscó comprobar que se cumplieran los criterios de inclusión de manera efectiva. En total, fueron excluidos 13 artículos, por lo que la fase de reseña se realizó sobre un único estudio (Casadiego Cabrales et al., 2020). La Figura 1 ilustra este proceso de búsqueda y selección.

Figura 1

Diagrama de flujo del proceso de búsqueda sistemática.



Nota. El diagrama de flujo fue elaborado según las indicaciones de la declaración PRISMA 2020 (Page et al., 2020) y mediante la herramienta programada por Haddaway et al. (2022).

Ahora, se ofrece una breve ilustración de los motivos de exclusión del resto de artículos.

El motivo de exclusión más frecuente fue la ausencia de un axioma evolutivo en las

investigaciones. Por ejemplo, el artículo de Podjarny et al. (2022) estudia compara el desempeño de niños de 4 y 5 en tareas que requieren el uso de la flexibilidad cognitiva concurrente y, otra, flexibilidad cognitiva secuencial. La flexibilidad cognitiva recurrente se encuentra ligada a la clasificación por dos criterios o multiplicativa propuesta por Piaget e Inhelder (1967), por lo que los autores emplean una tarea piagetiana para evaluar el desempeño de los niños: la tarea de compleción de matriz (*matrix completion task*). Si bien este estudio aborda el proceso psicológico superior de la clasificación en un sentido deductivo y piagetiano, no se propone en investigar el desarrollo. Ciertamente, se trata de un estudio con niños de edad preescolar, pero su abordaje del desarrollo toma la forma de un estudio transversal en el que se comparan dos grupos etarios. Lo mismo sucede con el estudio de Sánchez (2023), el cual se propone estudiar el desarrollo de estrategias de clasificación en relación con contextos urbanos de pobreza. Para ello, hace uso de una SRP que demanda el uso de la clasificación multiplicativa, de nuevo, en el sentido piagetiano (Piaget e Inhelder, 1967). Sin embargo, y si bien se preocupa, además de los éxitos, por las estrategias. Cabe aclarar, empero, que el autor recomienda la exploración de otras herramientas metodológicas y analíticas para abordar el fenómeno del cambio en futuras investigaciones.

La segunda razón de exclusión más frecuente fue el no abordaje de la clasificación como un proceso deductivo. En su lugar, se abordó el proceso de la categorización, a menudo como un proceso inductivo. Cabe aclarar, empero, que una posible razón de la aparición de estos artículos en los resultados de búsqueda sea la inclusión del término *classification* en los metadatos de estos. Así, se observa, quizá de modo más anecdótico, la confusión en la literatura al respecto de las diferencias entre clasificación y categorización, términos que a menudo se emplean indistintamente.

A continuación, se ofrece la reseña de la publicación de Casadiego Cabrales et al. (2020), que resultó ser la única que cumplió simultáneamente todos los criterios de inclusión. La Tabla 2 sintetiza la reseña de la publicación. El Anexo A incluye la ficha de reseña completa.

Tabla 2

Síntesis estructural, Casadiego Cabrales et al. (2020).

Título de la publicación	Criterios de clasificación en niños de preescolar utilizando bloques lógicos
Problema de investigación	La evolución de los criterios de clasificación y seriación de niños de preescolar a lo largo del tiempo; las preferencias de construcción de formas de estos niños.
Marco conceptual	La exploración de materiales físicos permite descubrir relaciones entre los objetos y sus propiedades. Así, el acercamiento a formas geométricas resulta relevante para el desarrollo del pensamiento geométrico, el cual se integra de distintos procesos. Se pone en relieve la idoneidad del material didáctico denominado bloques de Dienes, que permiten el uso de procesos de clasificación y seriación.
Población	Niños de preescolar (N=18) de tres escuelas de Neiva, Colombia. Se formaron grupos de 6 niños por cada escuela.
Instrumento y procedimiento	Bloques de Dienes: diversas piezas con distintas características, tales como grosor (delgado o grueso), tamaño (pequeño o grande), color (amarillo, azul y rojo); además, las piezas diferían según su forma, que podía ser cuadrada, triangular, rectangular o circular. Las actividades fueron realizadas al inicio de la jornada escolar en los salones de clase respectivos de cada grupo de niños durante la hora de juego libre. Se realizaron dos actividades de seriación y dos de clasificación, ambas precedidas por ejercicios de familiarización con el instrumento, en los que podían jugar libremente con las piezas. Estas actividades se emplearon para conocer las preferencias de construcción de los niños. Los registros fueron realizados semanalmente a lo largo de 12 semanas. Se pidió a los niños agrupar las piezas según sus preferencias dentro de unos aros de hilo. Primeramente, se le solicitó a los niños clasificar por un criterio y, luego, por dos criterios de manera simultánea.
Plan de análisis	Los procedimientos fueron observados mediante un código de observación construido por uno de los autores. Se usaron funciones de MS Excel para generar estadísticos descriptivos. Se realizó un conteo por semana de los niños que usaban cada una de las características de las piezas (i.e., color, grosor, tamaño, color, forma). Los datos fueron entonces presentados en

porcentajes del total de niños para cada una de las 11 posibles clasificaciones, tanto las de un único criterio como las de dos criterios, a lo largo de las 12 semanas. Primeramente, se presentaron los datos para el criterio de clasificación tanto para el primer como el segundo intento, para luego mostrarlos discriminados según el número del intento.

Conclusiones

Los autores identifican que la primacía de la clasificación por color durante la primera semana se debe a que el color es una característica con la que los niños están más familiarizados según Piaget e Inhelder (citados en este estudio) y los hallazgos de las ciencias de la percepción, que identifican la emergencia de las diferencias de color a los 16 meses de edad (Mercer et al., 2014, citados en este estudio). En cuanto a la emergencia del tamaño y la forma, esta se identifica nuevamente en la teoría piagetiana, según la cual la identificación más específica de las diferentes formas emerge entre los cinco y seis años. El reducido uso del grosor como criterio de clasificación es explicado según la noción piagetiana de que en este mismo período de edad (5-6 años) la exploración táctil es más no es consistentemente sistemática (lo cual permitiría un mejor discernimiento de las propiedades de las figuras), cosa que emerge sólo al comienzo de los seis años. Sin embargo, cabe resaltar que los autores no ofrecen un análisis sobre las preferencias de clasificación por dos criterios.

Nota. Fuente: elaboración propia.

5.5 Discusión

A continuación, se ofrece una discusión del artículo seleccionado con base en los referentes teóricos tomados para el presente trabajo de grado y sus propios objetivos.

5.5.1 Aportes

El estudio ofrece un abordaje del desarrollo de la clasificación (además de la seriación y la construcción de figuras, que no son objeto de esta reseña) a partir de las preferencias de uso por parte de niños en un salón de preescolar. Se realiza un aporte relevante al ser un estudio longitudinal, lo cual contrasta con otros estudios transversales (Podjarny et al., 2012; Orozco, Cerchiaro y Sánchez, 2012; Sánchez, 2023). Así, se trata de un importante aporte metodológico en la investigación de este proceso. En cuanto al valor aplicado, los autores resaltan el reconocimiento y uso del juego libre en el desarrollo de procesos psicológicos vinculados a las

matemáticas y la geometría. Esto en la medida que el uso de los bloques se dio durante horas de juego libre, además de que la propia dinámica fue poco directiva, lo cual permitió una mayor libertad en la exploración y manipulación del material por parte de los niños. Ahora bien, en cuanto a su ubicación en las tres connotaciones de desarrollo identificadas por van Geert (2003), el estudio se relaciona con aquella de desarrollo como cambio progresivo.

Los autores explican los cambios que se dan en las preferencias de los niños según una ruta o plan señalado por una teoría, particularmente los postulados piagetianos. De este modo, se entiende el cambio como un progreso que se dirige a un punto ideal.

5.5.2 Limitaciones

El estudio presentado cuenta con tres limitaciones en el contexto de la ciencia del desarrollo. La primera concierne a la poca o inexistente atención analítica o teórica a la clasificación simultánea de dos características. Así, se describen los resultados de las preferencias de este proceso, mas no se ofrecen explicaciones o implicaciones. Precisamente, la clasificación de dos características compete a lo que Piaget e Inhelder denominan clasificación multiplicativa (1967), cuya relevancia como proceso estriba en que implica, como requisito, la maestría de la clasificación aditiva (con una única característica). La relevancia de este proceso se ha explorado en su relación con la flexibilidad cognitiva (Podjarny et al., 2012).

La segunda limitación es también de tipo analítico, pues los cambios que se dan en las preferencias de los niños se explican según teorías de dominio general en las cuales el cambio se da en términos globales, de todo o nada, y se expresa en etapas delimitadas por edades. Así, los niños hacen uso de una u otra característica en la clasificación al estar en determinado momento de su ciclo de vida (v.g., tener 5 años, tener 6 años, desarrollar la percepción del color a los 16 meses). Según Valsiner & Connolly (2003), estos hallazgos dan cuenta no del desarrollo *per se*,

sino de sus consecuencias efectivas en tareas o actividades concretas. Por último, los datos del estudio muestran una amplia variabilidad en la frecuencia con la que prefieren las distintas características para la clasificación, lo cual recibe poca atención analítica. Precisamente, el estudio de la variabilidad se identifica como una posible ruta para abordar el cambio cognitivo (Siegler, 1994; Chen & Siegler, 2000).

5.5.3 Consistencia interna

El estudio se propone investigar la evolución de los criterios de clasificación (y seriación) en niños cuando usan bloques lógicos de Dienes. Este objetivo es conseguido, pues la metodología identifica cuáles son las estrategias y su evolución a lo largo de las 12 sesiones. Sin embargo, los datos también hubieran permitido identificar no sólo cuáles sino también el cómo se da esta evolución al centrarse en la variabilidad.

5.5.4 Relevancia para el trabajo de grado

Para efectos del presente trabajo de grado, el estudio se muestra como relevante por ser el único que, al incluir un axioma evolutivo, también cumple con las indicaciones de Siegler & Crowley (1991) para el estudio del desarrollo mediante el método microgenético, además que demuestra uno de los intereses del presente trabajo de grado: la variabilidad.

6. Metodología

Se realizó una investigación en el paradigma cualitativo, de tipo exploratoria y descriptiva, con un diseño de caso y análisis microgenético a partir de la aplicación de una SRP.

En primer lugar, se tiene en cuenta la indicación de Siegler (1994) de que las situaciones en las que se resuelve un problema de manera prolongada en el tiempo resultan ideales para la emergencia de la variabilidad. Igualmente, como señala Siegler (1994), en este tipo de situaciones juega un rol relevante la interacción con el aplicador, pues éste provee tanto retroalimentaciones sobre los desempeños del niño como la posibilidad de ser testigo de las estrategias más complejas. Esto último cobra vital relevancia, pues la demostración de las estrategias más complejas canaliza las posibilidades de las innovaciones que se dan en el marco de la variabilidad. Por tanto, se hace necesaria una tarea que se presente en un formato tal que tanto el niño como un otro la resuelvan, de modo que pueda haber una observación mutua. En consecuencia, se opta por hacer uso de una SRP presentada en formato de juego, de forma que tanto el participante como el aplicador se turnen en su resolución.

Por otro lado, para abordar el fenómeno de la variabilidad se hace necesaria una aplicación continua y prolongada de la tarea a lo largo del tiempo. Así, se debe considerar no un único intento por parte del participante en la resolución. En cambio, se plantea someter a análisis varios intentos. Además, en línea con Siegler y Crowley (1991), se plantea: 1) que la observación se divida en distintas sesiones, separadas por días, y en distintas oportunidades de intento dentro de una misma sesión; y 2) que la aplicación deba mantenerse aún luego de que haya aparecido el cambio que se busca observar (la adquisición de la clasificación multiplicativa), y realizarse hasta que dicho cambio se haya consolidado de manera relativamente estable.

En síntesis, se destaca el hecho de que el desarrollo dependa en buena medida de la interacción no sólo con la propia información (Karmiloff-Smith, 1994), sino también con el otro experto, particularmente en la toma de los conceptos sistematizados (Vygotsky, 1995) y las retroalimentaciones ofrecidas por el aplicador (Siegler & Crowley, 1991; Siegler, 1994).

La elección por la metodología de estudio de caso se fundamenta en la pregunta misma de investigación: *¿Cómo emergen y se transforman las estrategias de clasificación de niños preescolares?* Precisamente, Yin (2009) señala el estudio de caso como la elección más óptima cuando se proponen preguntas de *¿cómo?* y *¿por qué?* respecto a eventos contemporáneos de la vida real. Además, este tipo de estudio permite un acercamiento profundo y extensivo.

Ahora bien, respecto a la identificación de estrategias, el presente trabajo no se plantea explorar las estrategias que se usan con mayor frecuencia. Ciertamente, esta línea de investigación ha sido desarrollada ya en el pasado (Piaget e Inhelder, 1964; Orozco, Cerchiaro y Sánchez, 2012). En cambio, se hace énfasis en cómo las estrategias cambian a lo largo del tiempo. Puesto que el método microgenético requiere una alta densidad de observaciones para dar cuenta del cambio en tiempo real (Siegler & Crowley, 1991), optar por estudio de caso resulta lo más apropiado. Como señala Yin (2009), este tipo de investigación se articula en preguntas que “lidian no con meras frecuencias e incidencias, sino con enlaces operacionales que requieren ser rastreados a lo largo del tiempo” (p. 9). Es ésta, precisamente, la intención del análisis microgenético; es decir, observar el cambio del proceso que se desea estudiar en tiempo real (Siegler & Crowley, 1991).

Respecto a la validez del estudio de caso a la hora de hacer generalizaciones, Yin (2009) señala que éstos permiten generalizar al respecto de proposiciones teóricas y no tanto respecto a poblaciones. Del mismo modo, el presente trabajo de grado no busca generalizar los *cómos* del

desarrollo de la clasificación como se ha hecho en otros estudios para grupos de edades (Piaget e Inhelder, 1967) o sectores poblacionales en contextos de pobreza (Orozco, Cerchiaro y Sánchez, 2012). En cambio, se busca aquí dar cuenta de cómo una triangulación teórica particular funciona para entender el desarrollo de un proceso cognitivo como es el de la clasificación multiplicativa. Este tipo de generalización es de tipo analítico, en el que “una teoría previamente desarrollada es usada como molde con el cual comparar los resultados empíricos del estudio de caso” (Yin, 2009, p. 38).

6.1 Participantes

En este trabajo de grado participó un niño, habitante de la ciudad de Santiago de Cali, de seis años, que se encuentra en grado preescolar y que asiste de forma regular a una Organización No Gubernamental (ONG) en el centro de Cali.

6.1.1 Consideraciones éticas

El presente trabajo de grado cuenta con la aprobación del Comité de Ética de Investigación de la Facultad de Psicología (CEIFP) de la Universidad del Valle (número de consecutivo 57).

Se proveyó a su acudiente consentimiento informado, el cual fue explicado. Posteriormente, al participante se le explicó la intención de la grabación de las sesiones, y se explicó que la participación era voluntaria. La acudiente firmó el documento; el Anexo B presenta el formato de dicho documento. Tras esto, en la interacción con el participante, se explicó que se realizarían grabaciones de sesiones de juego, se le pidió permiso para realizar las grabaciones y se le indicó que, en caso de que no lo deseara, las sesiones no se realizarían. Luego, se le pidió escribir su nombre en la copia escrita del asentimiento; el formato de este

documento se presenta en el Anexo C. En aras de mantener la anonimidad del participante, éste será referido de ahora en adelante por el pseudónimo “Leonardo”,

6.2 Descripción de instrumentos y análisis de tareas

Se reseñaron distintas SRP que hacen uso de la clasificación para abordar su desarrollo y que han sido abordadas dentro del Centro de Investigaciones en Psicología, Cognición y Cultura, y del grupo de investigación Desarrollo Psicológico en Contextos.

Una vez se contó con un conocimiento detallado de las mismas, se seleccionó la que se consideró la más adecuada para el estudio. Las reseñas dieron como resultado la selección de la SRP “Las caritas” (Puche, 2000; Orozco, Cerchiaro y Sánchez, 2012). Esta tarea fue sometida a análisis de tareas (Orozco, Angrino y Sánchez, 2002) estructurado en sus cuatro fases constitutivas, presentadas en la sección de resultados: 1) descripción de la práctica; 2) estructura de la práctica; 3) análisis de las demandas (cognitivas) que la práctica hace a un experto; y 4) análisis del desempeño real.

6.3 Modalidades de análisis

Para abordar el desarrollo cognitivo del participante se proponen dos niveles de análisis. El primero compete a la consecución del logro en la resolución de la tarea, y se codifica binariamente para cada turno: encontrar el rostro seleccionado se puntúa como “1” (uno) y no encontrarlo como “0” (cero). Posteriormente, se codifica la estrategia empleada. Al igual que en estudios previos que hicieron uso de este mismo instrumento (Orozco, Cerchiaro y Sánchez, 2012; Sánchez, 2023), las estrategias no se determinan de manera previa a la aplicación del instrumento. En su lugar, se obtienen a partir de la observación de las tentativas de resolución del participante, en un proceso de caracterización antes que clasificación. Sin embargo, el modelo de análisis tiene ciertas diferencias respecto a los estudios precursores.

En primer lugar, las estrategias son identificadas para cada uno de los intentos que el participante realiza. Así, el participante puede intentar varias veces (máximo 10) antes de llegar a la resolución de la tarea (que sería, como máximo, el intento número 10); son las estrategias individuales en cada una de estas tentativas las que son objeto de análisis. Además, las descripciones de las estrategias buscan la mayor especificidad posible. Para ello, se hacen distinciones exactas entre la cantidad de preguntas formuladas y de atributos que se tienen en cuenta a la hora de cada intento. De este modo, la diferenciación entre una estrategia y otras es a la vez cualitativa y cuantitativa.

Como se hizo en Orozco, Cerchiaro y Sánchez, (2012), la diferenciación de las estrategias fue guiada por los esquemas de acción que subyacen a cada uno de los intentos en el marco de la clasificación multiplicativa. De esta manera, se considera que se pasa de una estrategia a otra en función de los elementos del proceso de la clasificación (Piaget e Inhelder, 1967) que se evidencian en los esquemas de acción en cada intento. Cabe aclarar que al emplear la noción de esquemas de acción no se busca restituir los alcances conexionistas del modelo original de análisis metasubjetivo propuesto por Pascual-Leone & Johnson (1991). En su lugar, los esquemas de acción son empleados como meros descriptores cualitativos y cuantitativos de la secuencia procedimental empleada en cada una de las estrategias, en un modo probablemente similar a un algoritmo, pero sin la intención de rastrear en él algún correlato en el sistema nervioso.

Tras esto, las distintas estrategias identificadas fueron ordenadas en una matriz según el nivel de complejidad cualitativa y cuantitativa de sus esquemas de acción, lo cual permite mostrar la manera en que cada estrategia representa un cambio en el modo de intentar resolver la tarea. Una vez identificadas y ordinalizadas, se asignó a cada uno de los intentos de resolución

un marcador correspondiente al nivel de complejidad de su estrategia, de modo que se hace posible rastrear el cambio o permanencia en el uso y distribución de estrategias. De este modo, se da cuenta del fenómeno de la variabilidad Siegler (1991).

7. Resultados

A continuación, se reseñan tareas que han sido trabajadas en la trayectoria del Centro de Investigaciones en Psicología, Cognición y Cultura, y el grupo de investigación Desarrollo Psicológico en Contextos.

7.1 Vamos a abrir un zoológico

La SRP denominada *Vamos a abrir un zoológico* (Sánchez et al., 2010) hace parte del Documento No. 13 del Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Este ofrece a educadoras/es de preescolar un instrumento para el diagnóstico de cuatro competencias básicas: comunicativa, ciudadana, matemática y científica. Estas, a su vez, se articulan en diversos funcionamientos cognitivos. Así, dentro de la competencia científica se encuentran los funcionamientos cognitivos: formulación de hipótesis, inferencia y *clasificación*. Así, las diversas tareas están pensadas para ser aplicadas a lo largo del año escolar para conocer el desarrollo de los distintos funcionamientos, de modo que las maestras sepan qué áreas reforzar individualmente a lo largo del curso.

Entonces, para el abordaje de la clasificación, los autores proponen una tarea grupal en la cual se disponen diversas láminas impresas que representan 50 animales. Luego, se pide a los niños del salón que organicen a todos los animales en sus corrales. Es necesario registrar los criterios empleados por los niños participantes para la organización de los animales, por lo que se debe preguntar estos criterios a los niños, además de las propiedades de los animales que hicieron posible dicha organización. Posteriormente, se pueden realizar preguntas para conocer la flexibilidad de cada organización.

Esta tarea trabaja la clasificación en la medida que se busca agrupar los distintos materiales (animales) para luego establecer criterios que, posteriormente, permiten su clasificación. Se trata entonces del establecimiento de un sistema de clases.

7.2 El trasteo

La SRP denominada *El trasteo* (Inhelder et al, citados en Puche, 2003, cuya adaptación es aquí descrita) hace parte del proyecto *Interacción y desarrollo de la primera infancia* (Colciencias, 2019). La tarea hace uso de una serie de materiales didácticos: un camión/volqueta de juguete, 16 ladrillos para maquetas pequeños (de cuatro colores distintos, cuatro de cada color), cuatro casas de maqueta pequeñas (de cuatro colores distintos, los mismos de los ladrillos) y un tapete impreso que representa una carretera circular en el centro. Las cuatro casas se disponen en cada una de las esquinas interiores del tapete, mientras que el camión lo hace en uno de sus lados. Posteriormente, se indica a los niños que se va a realizar un trasteo y que cada grupo de ladrillos debe ser dejado en la casa de su respectivo color (ladrillos verdes en casa verde, ladrillos amarillos en casa amarilla y así). Sin embargo, se señala que los ladrillos deben ser depositados en el volco del vehículo en su totalidad, que este no se puede devolver y que se debe repartir la totalidad de la carga en un único viaje.

Esta tarea aborda, principalmente, el proceso psicológico de la planificación pero, en el reconocimiento de las agrupaciones de ladrillos por color se opera una especie de clasificación aditiva pues se debe reconocer un sistema de cuatro clases simples (los cuatro colores) que corresponden a cuatro ladrillos cada una.

7.3 La tienda de Nandi

La SRP denominada *La tienda de Nandi* (Noreña y Lasprilla, 2022), que también hace parte del proyecto *Interacción y desarrollo de la primera infancia* (Colciencias, 2019), aborda

diversos procesos psicológicos vinculados a la aritmética, entre los cuales se encuentran la ordinalidad, la cardinalidad y la clasificación. Esta tarea hace uso de 18 láminas que representan distintos vegetales comestibles (bananos, tomates, zanahorias, etc.) y nueve legumbres reales (fríjoles, garbanzos, lentejas), tres canastas, cada una con tres divisiones internas, un conjunto de nueve tarjetas en blanco y otro de 15, un lápiz y el correspondiente cuento llamado *La tienda de Nandi*.

Esta tarea cuenta con cuatro momentos o fases diferenciadas. En la primera, la aplicadora cuenta la historia correspondiente a los niños participantes con el objetivo de familiarizarlos. La segunda fase aborda la clasificación, la tercera el conteo, la cuantificación y la escritura de numerales; la cuarta fase trata la resolución de problemas aditivos. A efectos del actual trabajo de grado, se describe únicamente la segunda fase, en la que la aplicadora pide a los niños participantes organizar los distintos alimentos, tanto reales como representados, en las canastas de modo que sea más fácil recordar dónde está cada uno. Posteriormente, se indaga con los niños por los criterios empleados para organizar cada grupo de alimentos y la flexibilidad de cada una de estas agrupaciones.

Al igual que con la tarea *Vamos a abrir un zoológico* (Sánchez et al., 2010), la presente trata el establecimiento de un sistema de clases para agrupar una serie de materiales (frutas, en este caso).

7.4 Las caritas

Se seleccionó la tarea *Las caritas* (Puche, 2000; Orozco, Cerchiaro y Sánchez, 2012). Los resultados se organizan en dos segmentos: 1) análisis de práctica; y 2) descripción de los desempeños del niño en la ejecución de la SRP durante 8 sesiones. Éstas, a su vez, se dividieron en dos o tres turnos cada una, para un total de 22 turnos los cuales, a su vez, y según el

desempeño del participante en cada uno, produjeron un total de 105 intentos. 3) Identificación de las estrategias de resolución.

7.4.1 Descripción de la práctica

“Las caritas” consiste en un tablero de madera que sostiene 16 láminas ilustradas del mismo tamaño, cada una de las cuales muestra un rostro humano distinto. Además, las ilustraciones se presentan a ambos lados, por lo que al estar detrás del instrumento se observan las mismas ilustraciones que si se están delante del mismo. Las láminas se encuentran organizadas en una matriz de 4x4: cuatro filas y cuatro columnas, de modo que la organización de las láminas resulta ortogonal. La Figura 2 ilustra el instrumento.

Figura 2

Instrumento "Las caritas".



Nota. La figura muestra el instrumento. Se observan las 16 láminas. Fuente: Puche (2000) y Orozco, Cerchiaro y Sánchez (2012).

Los rostros se diferencian en cuatro atributos, cada uno de los cuales puede expresarse en dos rasgos: identidad de género (B1) = niño (A1), niña (A'1); color de piel (B2) = clara (A2),

oscura (A'2); color de ropa (B3) = azul (A3), rosa (A'3); y expresión facial (B4) = sonrío (A4), no sonrío (A'4).

El instrumento fue aplicado a Leonardo, un niño de seis años habitante del centro de Cali, en momentos distintos a lo largo de un período de seis meses. Las unidades temporales que son descritas se denominan intentos, turnos y sesiones. Un intento refiere a cualquier tentativa del participante por indicar al aplicador una carita; un turno refiere a momentos en los que, primero, el aplicador selecciona una lámina para que el participante la adivine y, después, que el participante la elija para que sea, esta vez, el aplicador quien la adivine; por último, una sesión refiere al día en que se realizaron los distintos turnos de seguido.

Puesto que se trató de un espacio educativo no formal, la cantidad de turnos por sesión no se mantuvo estables, sino que dependió de la disposición del participante a hacer más o menos turnos. Así, se tiene que la mayoría de las sesiones tuvieron tres turnos, mientras que algunas solamente dos. Para cada turno, el máximo número de intentos fallidos fue de 10. Por tanto, si el participante realizó 10 señalamientos o verbalizaciones sin, se da por terminado dicho turno. En consecuencia, se tiene que la cantidad de intentos por turno varía entre 1 y 10.

La Tabla 3 muestra de manera más detallada el procedimiento de cada turno. La resolución que debe seguir el aplicador se detalla más adelante, en la Tabla 4, y corresponde al tercer momento del análisis de tareas.

Tabla 3

Procedimiento para cada turno en que el participante debe resolver la tarea.

Fase	Procedimientos	Consignas verbales
-------------	-----------------------	---------------------------

A.	El participante se ubica delante del aplicador; en medio de ambos se dispone la estructura con las láminas de manera que ambos puedan ver de cada lado la misma cara. Se inicia indicando la siguiente consigna al niño:	<i>Vamos a jugar al “Juego de las caritas”. Primero voy a elegir una de las caritas que están acá y tú tienes que adivinar en cuál estoy pensando. Me puedes hacer preguntas y te respondo “sí” o “no” pero sin decirte cuál es la carita. Cuando estés seguro(a) de la carita me preguntas si es una u otra y te respondo “sí” o “no” y tienes diez intentos para adivinar.</i>
B.	El aplicador espera a que el participante se tape los ojos para elegir la lámina que será adivinada.	<i>Voy a elegir una carita. Te vas a tapar los ojos mientras la elijo y cuando la tenga te aviso y puedes comenzar a preguntar.</i>
C.	Se realiza la pregunta 1. A cada pregunta o intento de adivinar la lámina del participante el aplicador puede responder sólo con “sí” o “no”.	<i>1) Listo, ¿En qué carita estoy pensando?</i>
D.	En caso de adivinar la lámina correcta o agotarse los diez intentos se procede a la consigna:	<i>Ahora tú vas a pensar en una carita y yo voy a adivinar cuál es. Me voy a tapar los ojos mientras eliges. A las preguntas que te haga me debes contestar sólo con “sí” o “no”.</i>
E.	Se procede a <i>adivinar</i> la lámina cuando el niño lo indique, haciendo uso de la estrategia de resolución más compleja.	
F.	Se espera a que responda el participante y se repiten las fases de la B a la E una vez.	<i>Perfecto. Ahora vamos a realizar una ronda más.</i>

Nota. Fuente: elaboración propia.

7.4.2 Estructura de la práctica

Para resolver la tarea; es decir, dar con la carita seleccionada, se hace necesaria la identificación de la misma a partir de atributos y rasgos. Un atributo refiere a la clase multiplicativa que contiene dos clases aditivas en las que se puede expresar una carita. Por ejemplo, las clases aditivas “piel clara” y “piel oscura” se encuentran contenidas en el atributo “color de piel”. En total, se tienen cuatro atributos (B1, B2, B3, y B4), cada uno de los cuales se

expresa en dos rasgos distintos (A1 y A'1; A2 y A'2; A3 y A'3; A4 y A'4). La Tabla 4 detalla los distintos atributos y rasgos.

Tabla 4

Rasgos y atributos de las caritas.

Atributo	Rasgo 1	Rasgo 2
B1: Expresión de género	A1: Niño	A'1: Niña
B2: Gesto de la boca	A2: Sonríe	A'2: No sonríe
B3: Color de ropa	A3: Azul	A'3: Roja
B4: Color de piel	A4: Oscura	A'4: Clara

Nota. Fuente: elaboración propia.

Estos rasgos y atributos se organizan de forma tal que de ellos se desprende la totalidad de las caritas presentes en el tablero. Puesto que las caritas son diferentes las unas de las otras, se tiene que cada una presenta una combinación de rasgos diferente.

7.4.2.1 Desempeño ideal

La identificación de la resolución ideal de la tarea se guio por las indicaciones del análisis metasubjetivo (Pascual-Leone & Johnson, 1991; Pascual-Leone, 1997). Así, se evitó recurrir al saber teórico respecto al proceso psicológico de la clasificación y, en su lugar, se optó por la elaboración de un procedimiento basado en lograr la resolución de la tarea que privilegia el menor número de preguntas (eficiencia) y la mayor certeza (efectividad). La Tabla 5 describe el procedimiento identificado.

Tabla 5

Procedimiento detallado de la estrategia de resolución del experto.

Fase	Pregunta o acción	Intención de la pregunta o acción
1-4	¿Es niño/niña?	Determinar a qué clase del atributo “expresión de género”

		pertenece la lámina y descartar aquellas que no lo hacen.
1-4	¿Es de piel oscura/clara?	Determinar a qué clase del atributo “color de piel” pertenece la lámina y descartar aquellas que no lo hacen.
1-4	¿Tiene ropa azul/rosa?	Determinar a qué clase del atributo “color de ropa” pertenece la lámina y descartar aquellas que no lo hacen.
1-4	¿Está sonriendo?	Determinar a qué clase del atributo “expresión facial” pertenece la lámina y descartar aquellas que no lo hacen.
5	¿Es esta la carita? (Se señala la lámina).	Confirmar con el otro si se logró adivinar la lámina elegida.

Nota. Las primeras cuatro fases pueden sucederse sin ningún orden específico. La quinta fase debe ocurrir sólo cuando las anteriores cuatro hayan sido completadas. Fuente: elaboración propia.

De este modo, es posible identificar la carita elegida por el aplicador mediante el encadenamiento de cuatro preguntas que corresponden a los cuatro atributos de las láminas. Cada pregunta, a su vez, puede ser formulada respecto a cualquiera de los dos rasgos que componen el atributo respectivo. Por ejemplo, si al preguntar si el rostro corresponde al rasgo “niño” o, alternativamente, al rasgo “niña”, se realiza la indagación por el atributo “expresión de género”.

7.4.3 Análisis de las demandas que la práctica exige a un experto

7.4.3.1 Clasificación aditiva en la SRP “Las Caritas”

La SRP en cuestión trata del proceso psicológico superior denominado “clasificación” en el sentido de la investigación de Piaget e Inhelder (1967). Entonces, la estructura de la tarea se constituye por un sistema de clases aditivas que se integra a partir de atributos y rasgos (ver Tabla 4).

Por un lado, las relaciones que se establecen entre los elementos (caritas) que se clasifican no corresponden a una disposición espacial debido a la disposición ortogonal de los mismos. Precisamente, lo que Piaget e Inhelder (1967) determinan como un momento inicial en

el curso del desarrollo de la clasificación, a saber, las colecciones figurales, no hacen parte de la estructura de la tarea. Así, en lugar de trabajar con colecciones, la tarea se define por clases multiplicativas de las cuales cada elemento (carita) hace parte. Cabe aclarar, empero, que la no participación de colecciones figurales en la estructura no impide su uso para intentar resolver la tarea. Así, es posible adivinar la carita elegida por el aplicador al encadenar preguntar al respecto de la ubicación de la lámina elegida (v.g., “¿está arriba/abajo?” o “está a la derecha/izquierda”). Se recuerda, sin embargo, que este tipo de solución no hace uso de clases, sino de colecciones.

Por otro lado, la tarea exige comprender las características de semejanza y diferencia que definen los elementos en una u otra clase. Así, se hace obligatorio el uso de una de las características definitorias de la clasificación: la comprensión, pues el participante debe ser capaz de reconocer las características que confieren identidad a cada uno de los rasgos específicos presentes en las láminas, así como aquellas que las hacen diferentes de otros rasgos. Solo así es posible reconocer que hay niños y niñas, pieles oscuras y claras, rostros sonrientes y no sonrientes. La comprensión permite, entonces, establecer relaciones de diferencia y semejanza para lograr identificar los rasgos que caracterizan a cada clase aditiva.

Ahora bien, en cuanto la segunda característica definitoria de la clasificación, es decir, la extensión, es posible identificar relaciones lógicas (mediante conectores) de pertenencia de los elementos a las clases. En primer lugar, cada atributo representa una clase aditiva en la que se manifiestan dos rasgos disyuntivos. En términos piagetianos, estos dos rasgos disyuntivos son denominados subclases (Piaget e Inhelder, 1967). Así, y en continuidad con las denominaciones ofrecidas en la Tabla 4, la clase (atributo) B1 “expresión de género” se compone de las subclases complementarias (rasgos disyuntivos) A1 (niño) y A'1 (niña). Lo mismo aplica para el resto de clases/atributos con sus respectivas denominaciones (B2, B3 y B4). Así, el participante debe

poder reconocer que todos las caritas que tienen el rasgo “niño” pertenecen a una misma subclase, mientras que todas las que tienen el rasgo “niña” pertenecen a otra subclase que le es complementaria. Ahora bien, en operar la complementariedad de las subclases, se hace también uso de la cualidad extensiva de la clasificación pues, para poder reconocer que dos subclases se complementan a integran una clase jerárquicamente superior, es menester identificar que todos los elementos de cada par de subclases complementarias pertenecen, al mismo tiempo, a una clase supraordinada. En este caso, se debe reconocer que los elementos de las dos subclases complementarias “niño” y “niño” hacen parte de una misma clase: “expresión de género”.

Alternativamente, se hace necesario establecer relaciones de algunos en la medida que no todos los elementos de la clase pertenecen simultáneamente a las dos subclases que la integran. De este modo, sólo algunos elementos en la clase “color de ropa” hacen parte de la subclase “ropa azul”; sólo algunos elementos en esa misma clase hacen parte de la subclase “ropa rosa”. Estas relaciones de pertenencia e inclusión son aplicables a cada una de las clases con sus respectivas subclases.

De este modo, resulta posible identificar la presencia de un sistema de clases y subclases en los elementos que, en definitiva, configuran la estructura de la práctica como basada en la clasificación. Sin embargo, hasta ahora se ha presentado lo necesario para reconocer distintos sistemas presentes, ejercicio que requiere el uso de la clasificación de tipo aditivo. Así, mediante ella, el participante hasta ahora es sólo capaz de reconocer la existencia del sistema jerárquico de clases y subclases; puede determinar, por ejemplo, la existencia de los distintos atributos y rasgos, así como de las relaciones de complementariedad. Para resolver efectivamente la tarea, empero, reconocer tal sistema resulta insuficiente, pues se deben poder realizar operaciones con

las distintas clases para “adivinar” cuál es la carita elegida por el aplicador. De este modo, se hace necesario recurrir a un mayor nivel de complejidad en el uso de la clasificación.

7.4.3.2 Clasificación multiplicativa en la SRP “Las Caritas”

Así, una vez se reconoce el sistema de clases a partir de la clasificación aditiva, se hace posible operar con esas mismas clases en un proceso de clasificación multiplicativa. En ésta, las distintas clases aditivas compuestas de subclases complementarias necesitan ser multiplicadas o, lo que es lo mismo, combinadas mutuamente. Así, todos los elementos de una clase se combinan al mismo tiempo con los de las otras tres clases para así constituir una serie de clases multiplicativas. Una clase multiplicativa es, entonces, el resultado de la operación combinatoria de todas las clases aditivas que, en esta SRP, son cuatro. A su vez, la clase multiplicativa se divide en subclases las cuales corresponden a las combinaciones específicas. El número total de combinaciones se obtiene al tomar el número total de clases aditivas y elevarlo a la potencia de la cantidad de subclases que cada una tiene. De este modo, y puesto que cada clase se divide en dos subclases, el número de combinaciones corresponde a $4^2 = 16$.

En “Las Caritas”, todos los atributos de las clases B1, B2, B3 y B4 son multiplicados los unos con los para producir combinaciones específicas de rasgos, las cuales corresponden a cada uno de los rostros específicos presentes en el tablero. De esta manera, cada rostro presenta, de manera simultánea, cada uno de los cuatro atributos. Sin embargo, en esta simultaneidad se presenta también la característica disyuntiva de la clasificación aditiva, pues un rostro no puede, al mismo tiempo, manifestar las dos subclases que componen una misma clase. Así, una carita, si bien tiene todos los atributos, únicamente puede tener un rasgo por atributo a la vez. La Tabla 6 detalla la naturaleza combinatoria y disyuntiva de la clasificación multiplicativa en la constitución de las distintas caritas.

Tabla 6

Matriz multiplicativa de los rasgos y atributos.

		B1					
		A1	A1	A'1	A'1		
B3	A3	A1 A2 A3 A4	A1 A'2 A3 A4	A'1 A2 A3 A4	A'1 A'2 A3 A4	A4	B4
	A3	A1 A2 A3 A'4	A1 A'2 A3 A'4	A'1 A2 A3 A'4	A'1 A'2 A3 A'4	A'4	
	A'3	A1 A2 A'3 A4	A1 A'2 A'3 A4	A'1 A2 A'3 A4	A'1 A'2 A'3 A4	A4	
	A'3	A1 A2 A'3 A'4	A1 A'2 A'3 A'4	A'1 A2 A'3 A'4	A'1 A'2 A'3 A'4	A'4	
		A2	A'2	A2	A'2		
		B2					

Nota. La tabla ha sido dispuesta siguiendo el orden de los atributos para facilitar su comprensión al lector. Sin embargo, en el material real, las láminas con las caritas fueron ubicadas aleatoriamente. Este sistema de organización fue adaptado de lo que se denomina “matriz multiplicativa” en Piaget e Inhelder (1967). Fuente: elaboración propia.

De este modo, el participante debe hacerse capaz de, una vez reconocido el sistema de clases, combinarlas para constituir las clases multiplicativas de la SRP. Cabe aclarar que esta

combinación debe ser total, es decir, que debe involucrar todas las clases aditivas/atributos presentes en la tarea para que la operación pueda considerarse verdaderamente de clasificación. Como señalan Piaget e Inhelder (1967), una característica esencial de la clasificación es que se realiza sobre todos los elementos a los que se tiene acceso en cada tarea dada; no operar con los cuatro atributos de manera simultánea representaría un incumplimiento de este requisito fundamental, pues se dejan de lado elementos.

7.5 Desempeño en la ejecución de la tarea

A continuación, se aborda el análisis del desempeño real del participante. La Figura 3 muestra un momento de intento de resolución de la tarea.

Figura 3

Intento de resolución de la tarea.



Nota. El rostro del participante ha sido censurado para preservar el anonimato. Fuente: elaboración propia.

Cada turno consistió en distintos intentos de resolución, cuya cantidad dependió del desempeño del participante. Cada turno se consideró como un éxito (1) o un fracaso (0) dependiendo de si el participante logró encontrar la carita seleccionada sin considerar la

estrategia empleada o el número de intentos necesarios. La Figura 4 muestra, para cada turno, el desempeño obtenido en la resolución.

Figura 4

Desempeño (Des.) por turno de resolución.



Nota. Fuente: elaboración propia.

El participante logró encontrar la carita en todos los turnos de resolución excepto en cuatro ocasiones: los turnos 1, 7, 11 y 21.

7.6 Identificación y distribución de estrategias

Se elaboró un inventario de estrategias a partir de la identificación que se hizo en los procedimientos de Leonardo y otros dos niños que asisten a la misma ONG. La Tabla 7 muestra las distintas estrategias estratificadas según su nivel de complejidad.

Tabla 7

Estrategias y esquemas de acción.

#	Estrategia	Esquemas de Acción
1	Usa señalamientos sin orden	Entiende la consigna de la tarea.
2	Usa deícticos sin orden*	Establece relación de correspondencia entre la expresión verbal y el señalamiento.
3	Usa señalamientos siguiendo un orden	Establece relación de orden.
4	Usa deícticos siguiendo un orden*	Establece correspondencia uno a uno entre la expresión verbal y el señalamiento. Establece relación de orden.
5	Pregunta por rasgos de uno o más atributos y señala sin orden*	Establece relación de diferencias entre los rasgos de un mismo atributo.
6	Pregunta por rasgos de un atributo y señala en	Establece relación de diferencias entre los rasgos de un mismo atributo.

#	Estrategia	Esquemas de Acción
	función de éste*	Establece relación de semejanza entre elementos de una subclase.
7	Pregunta por dos o más atributos y señala en función de uno	Establece relación de diferencias entre los rasgos de un mismo atributo. Establece relación de semejanza entre elementos de una subclase. Establece relación de pertenencia inclusiva.
8	Pregunta por tres o más atributos y señala en función de dos	Establece relación de diferencias entre los rasgos de un mismo atributo. Establece relación de semejanza entre elementos de una subclase. Establece relación de pertenencia inclusiva. Establece rasgos disyuntos y configura sub-colecciones dentro de una clase. Establece intersecciones sucesivas de dos dimensiones o rasgos; pero descarta otros.
9	Pregunta por cuatro atributos y señala en función de tres	Establece relación de diferencias entre los rasgos de un mismo atributo. Establece relación de semejanza entre elementos de una subclase. Establece relación de pertenencia inclusiva. Establece rasgos disyuntos y configura sub-colecciones dentro de una clase. Establece intersección entre tres dimensiones en una <i>operación multiplicativa compleja</i> ; pero descarta otras. Establece sistema de clases, en base a relaciones de complementariedad.
10	Pregunta por dos atributos y señala en función de ellos	Establece relación de diferencias entre los rasgos de un mismo atributo. Establece relación de semejanza entre elementos de una subclase. Establece relación de pertenencia inclusiva. Establece rasgos disyuntos y configura sub-colecciones dentro de una clase. Establece intersección entre dos dimensiones en una <i>operación multiplicativa simple</i> . Establece sistema de clases, en base a relaciones de complementariedad.
11	Pregunta por tres atributos y señala en función de ellos	Establece relación de diferencias entre los rasgos de un mismo atributo. Establece relación de semejanza entre elementos de una subclase. Establece relación de pertenencia inclusiva. Establece rasgos disyuntos y configura sub-colecciones dentro de una clase. Establece intersecciones <i>sucesivas</i> entre tres dimensiones en una <i>operación multiplicativa compleja</i> . Sistema de clases, en base a relaciones de complementariedad.
12	Pregunta por cuatro atributos	Establece relación de diferencias entre los rasgos de un mismo

#	Estrategia	Esquemas de Acción
	y señala en función de ellos	atributo. Establece relación de semejanza entre elementos de una subclase. Establece relación de pertenencia inclusiva. Establece rasgos disyuntos y configura sub-colecciones dentro de una clase. Establece intersecciones <i>sucesivas</i> entre cuatro dimensiones en una <i>operación multiplicativa compleja</i>. Establece sistema de clases, en base a relaciones de complementariedad.

Nota. * indica que la estrategia y sus esquemas de acción ya fueron identificadas por Orozco, Cerchiaro y Sánchez (2012) y Sánchez (2023). Fuente: elaboración propia.

Las cuatro primeras estrategias corresponden a acciones no planificadas, es decir, que no están coordinadas por el entendimiento de la estructura multiplicativa de la tarea. Se trata de procedimientos en los que el participante señala las distintas caritas sin realizar preguntas previas que permitan la operación multiplicativa. La característica diferencial entre una y otra radica en el uso de la verbalización y secuencias ordenadas para indicar la carita que se cree es la seleccionada. El participante puede señalar mientras permanece en silencio o, por el contrario, acompañar el señalamiento con una verbalización que indica la interrogación (v.g., ¿Es esta?). También puede señalar las distintas caritas del tablero al azar, o seguir el orden en que están distribuidas a lo largo del mismo (v.g., de arriba a abajo, de izquierda a derecha, diagonalmente, etc.).

El quinto tipo de estrategia, *pregunta por rasgos de uno o más atributos y señala sin orden*, representa un intento por entender el sistema de clases que presenta la estructura de la tarea. El participante reconoce que las caritas comparten por lo menos un atributo y pregunta por él o ellos, lo cual le permitiría identificar las caritas que pertenecen a por lo menos una clase y descartar el resto. Sin embargo, no se tiene en cuenta la respuesta del aplicador; es decir, que aunque se reciba una respuesta que determine la subclase, la carita señalada por el participante

no pertenece a dicha subclase. Si bien se trata de una especie de fracaso en términos de desempeño, es más útil entender esta estrategia como un intento de acercarse a la estructura de la tarea que puede ser usada a futuro. Precisamente, el sexto tipo de estrategia, pregunta por rasgos de un atributo y señala en función de éste, se caracteriza por realizar preguntar concernientes a un único atributo, cuyas respuestas son tenidas en cuenta al señalar. Se trata, pues, de la primera estrategia en la que se hace uso satisfactorio del sistema de clases, aun si se trata de una única subclase.

Los tipos de estrategias de la siete a la nueve se caracterizan por el encadenamiento de varias preguntas que buscan el reconocimiento de las distintas clases y subclases. Sin embargo, se diferencian cualitativamente de otras estrategias al tener en cuenta sólo una parte de los atributos/clases por los cuales se pregunta. Así, por ejemplo, en el séptimo tipo, pregunta por dos o más atributos y señala en función de uno, el participante realiza preguntas por dos o más atributos y recibe respuestas al respecto, pero la carita señalada se conforma a un único atributo. Las diferencias entre cada una de estas tres estrategias son de tipo cuantitativo, pues se considera que mientras más atributos sean tenidos en cuenta para el señalamiento, se presenta una mayor complejidad.

Al contrario, los tipos de estrategia 10, 11 y 12 se caracterizan por tener en cuenta todos los atributos por los cuales se pregunta, y sus diferencias vuelven a ser de tipo cuantitativo. Como señalan Piaget e Inhelder (1967), en el uso de la clasificación, debe operarse con la totalidad de los elementos que se tienen a mano, por lo que dejar de lado uno o más atributos representa un incumplimiento de esta condición y, por tanto, una estrategia de menor complejidad. En términos estrictamente del análisis de tareas (Orozco, Angrino y Sánchez, 2002), es posible reconocer esta diferencia sin recurrir al saber teórico y, en cambio, recordar el

criterio por el cual se definió la estrategia más compleja en fases anteriores. Así, es posible establecer que estas tres últimas estrategias se diferencian también por el nivel de efectividad que pueden tener en la resolución, pues al dejar de lado uno o dos atributos se abre la posibilidad de depender del azar para la resolución efectiva.

7.7 Trayectoria de clasificación a lo largo de las sesiones

Con las estrategias identificadas y estratificadas, fue posible asignar un nivel de complejidad en su uso a cada uno de los intentos que tuvo Leonardo para resolver la tarea. La Figura 5 muestra la distribución de las estrategias asignadas a cada intento. El eje X representa los intentos numerados mientras que el eje Y el nivel de las estrategias.

Durante los primeros 11 intentos se hizo uso exclusivo de la estrategia 1, es decir, que realiza señalamientos sin verbalización y sin orden estable. Sin embargo, para el intento 12 hizo uso de la estrategia 5. Tras esto, volvió a recurrir a la estrategia 1, desde el intento 13 hasta el 32, con la excepción del intento 26 en que se usó la estrategia 3.

No obstante, el intento 33 representa un punto pivotal en la trayectoria. Aquí se hace uso por primera vez de la clasificación pero, en lugar de comenzar por la de tipo simple o aditivo, que correspondería a la estrategia 6, lo hace directamente por una forma de clasificación multiplicativa con dos atributos (estrategia 10). Tras el intento 33, no se sigue una progresión lineal hacia estrategias más complejas, sino un retorno a la estrategia 7 durante dos intentos. Luego, se alterna entre las estrategias 5, 7 y 10 hasta llegar al intento 56, donde se hace uso de la estrategia 11. El uso de esta nueva estrategia es seguido por el de la número 8, la cual no había sido usada hasta entonces.

Aunque se haya hecho uso de estrategias clasificatorias desde el turno 32, el turno 57 representa un retorno al tipo de resolución más básico: la estrategia 1. Sin embargo, en turnos

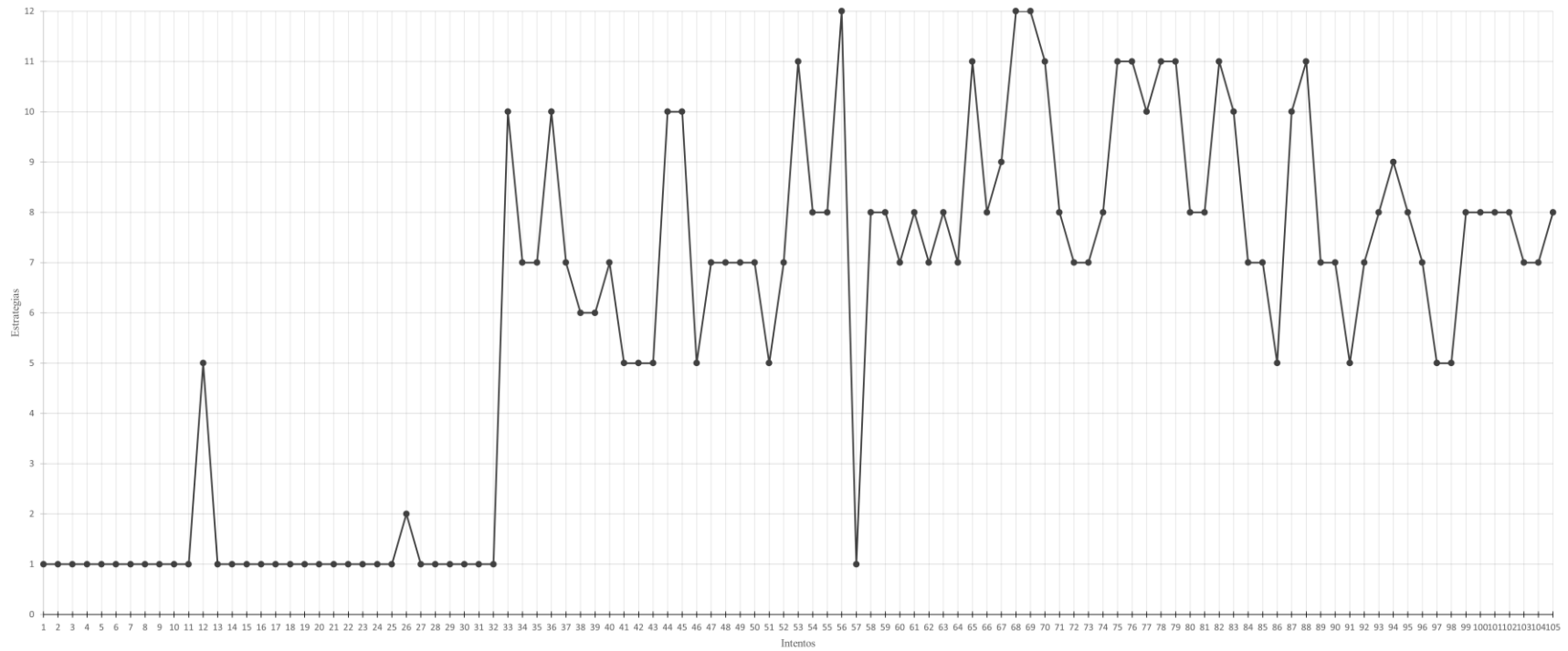
subsiguientes se retoma el uso de la clasificación; la estrategia menos compleja a la que se retorna vuelve a ser la 5 y, de hecho, se recurre a la 12 en dos ocasiones más.

Entre los intentos 75 y 79 se hizo uso de la estrategia 11 en cuatro ocasiones, con la estrategia 10 en medio. No obstante, se observa que desde el intento 89 hasta el final (intento 105) se recurre a estrategias de nivel intermedio, que oscilan entre la 5 y la 9. Así, el resto de la trayectoria representa una relativa consistencia en la distribución de estrategias, la cual parece volverse más específica entre los intentos 99 y 105, donde se hace uso de las estrategias 7 y 8, con la cual se cierra la trayectoria.

Otro modo de entender la distribución de las estrategias es dentro de los mismos turnos de juego. La Figura 6 muestra, para cada turno, cuál fue la estrategia más y menos complejas, así como la media entre ellas. Cuando la gráfica muestra un único punto, indica que fue la única estrategia empleada.

Figura 5

Estrategia de resolución empleada en cada intento.



Nota. Fuente: elaboración propia.

8. Discusión

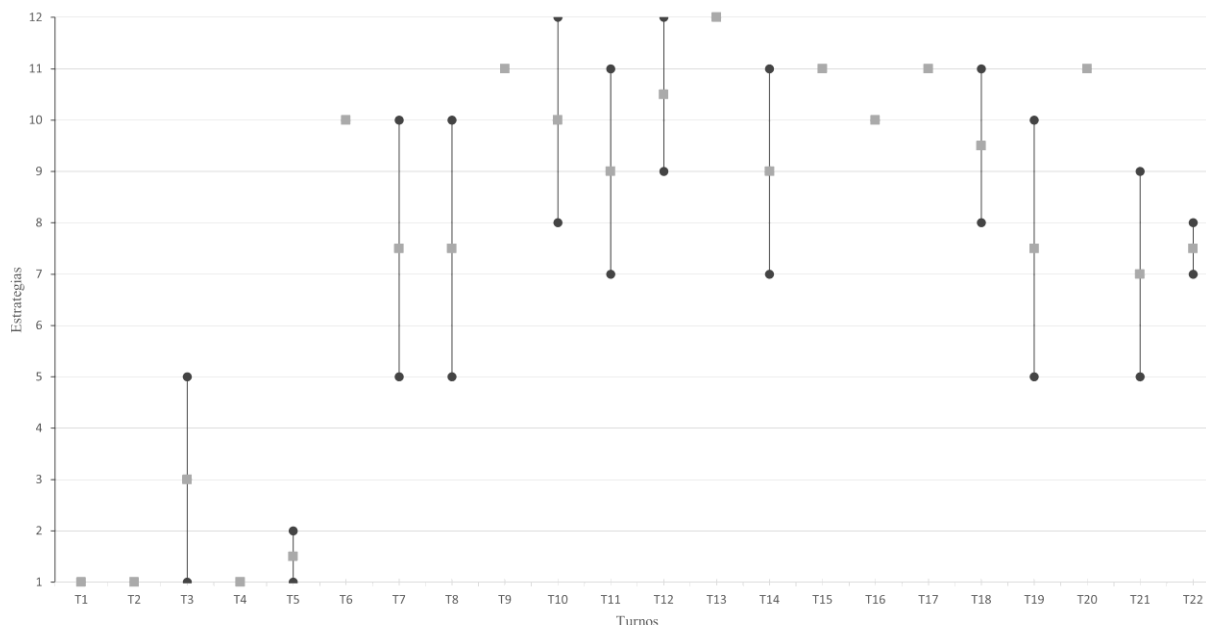
Este trabajo de grado presenta una vía diferenciada de las perspectivas a menudo no evolutivas desde las cuales se ha tendido a estudiar la clasificación en niños preescolares (y en general, el desarrollo). Responde, pues, al llamado realizado por estudios previos (Puche, 2003; Orozco, Cerchiaro y Sánchez, 2012; Sánchez, 2023) al respecto del abordaje del desarrollo cognitivo desde una perspectiva que tenga en cuenta la variabilidad.

En términos generales, puede observarse que las estrategias se hacen más complejas con intentos subsiguientes. Sin embargo, se observan discontinuidades marcadas en este proceso; más que un curso lineal, se trata de una variabilidad (Siegler, 1994) en su uso. Esto se da no solamente a lo largo de las sesiones sino también dentro de los mismos turnos en una misma sesión. Así, en muchas ocasiones, el participante recurre a una estrategia de menor complejidad cuando se ha logrado con anterioridad clasificar de modo más avanzado o emplea estrategias más complejas antes de haber hecho uso de otras de menor complejidad. Este tipo de variabilidad corresponde con el segundo tipo de situación señalada por Siegler (1994) para su emergencia, es decir, aquella que emerge en intentos sucesivos.

Como se muestra en la Figura 6, la tendencia es que en cada turno de aplicación se empleen diversas estrategias para lograr la resolución, lo cual hace posible saber cuál fue el rango de variabilidad en cada uno de ellos. Así, la exploración de estrategias no se explica únicamente por el paso del tiempo, que sería el caso si en cada turno se empleara una única estrategia.

Figura 6

Estrategia de resolución empleada en cada turno.



Nota. Fuente: elaboración propia.

La presencia de este tipo de variabilidad puede explicarse por diversas vías. En línea con la propia perspectiva (Siegler, 1994), el propio fracaso en el desempeño, que en este caso corresponde a no hallar la carita, elicitó la exploración de nuevas estrategias para lograr un mejor desempeño. Según esta postura, los fracasos son producto de un entendimiento poco adecuado de la estructura de la tarea, el cual puede manifestarse tanto en las acciones como en las explicaciones verbales que se dan de las mismas. Las estrategias empleadas por el participante dan cuenta su entendimiento actual de la tarea y sus características formales. Este entendimiento se ve canalizado hacia uno más adecuado, observable en el uso de estrategias de mayor complejidad, al tener contacto con estrategias más complejas que permiten al participante descartar aquellas posibilidades cuya contribución pareciera poco prometedora (Siegler, 1994).

En la aplicación de Las caritas, cuando los roles se invierten y Leonardo es quien elige el rostro para que el aplicador lo adivine, se tiene la posibilidad de observar a alguien (el aplicador) hacer uso de la estrategia más compleja, que hace uso de preguntas por rasgos y atributos. Es

este evento el que permite mostrar a Leonardo que las posibles innovaciones que puede emplear en sus intentos de resolución *parecieran* requerir el uso de preguntas por estas características constitutivas de la tarea. La exploración de nuevas estrategias, entonces, podría explicarse como un intento de entender el funcionamiento de la tarea a la luz de la estrategia observada en el aplicador, pues ofrece el acceso a una nueva posibilidad, pero también a una serie de límites en tal exploración.

Ahora bien, cabría preguntarse por qué Leonardo, tras observar la primera resolución ideal por parte del aplicador, no hizo uso inmediato de la estrategia más compleja. Como se observa en la Figura 6, no fue sino en el tercer turno, cuando se ha podido observar dicha estrategia en dos ocasiones, que se pasa de la estrategia 1 a la estrategia 5. Incluso, la estrategia 12 no emerge sino en el turno 10. Para resolver tal incógnita, es menester remitirse al hecho de que, en la relación entre enseñanza y desarrollo, la primera no es garantía de la segunda (Vygotsky, 1995). Como señala este autor, la instrucción/enseñanza, que se basa en conceptos abstractos alejados de la vida cotidiana de los niños, ocurre a un ritmo diferente del desarrollo, cuyos conceptos se adquieren en la experiencia cotidiana. Así, lo que se aprende no es integrado al funcionamiento mental de manera inmediata, lo cual podría demostrarse si se empleara la estrategia más compleja inmediatamente después de observar al aplicador usarla. En cambio, se requiere que dicha estrategia sea integrada a medida que el participante se familiariza con la tarea en sus subsiguientes aplicaciones a lo largo del tiempo.

Otra posible manera de entender esta peculiaridad en la distribución de las estrategias puede explicarse como una redesccripción representacional (Karmiloff-Smith, 1994; Lorandi & Karmiloff-Smith) en la que se busca hacer que las representaciones que se tienen de la tarea sean más claras a medida que se hacen más explícitas. De este modo, el participante busca siempre

dar con la solución más eficiente a la tarea, lo cual lleva a la re-elaboración de las representaciones que se tienen de la misma en algo que es tanto procedimental (acciones) como procesual (estrategias de clasificación). Cabe aclarar, sin embargo, que el diseño del presente trabajo de grado no hizo posible el abordaje de la redesccripción representacional. Esto fue así en la medida que, para ello, sería necesario recurrir a preguntas metacognitivas que den cuenta del entendimiento que el participante tiene de la tarea y las estrategias, de modo que sea posible analizar cómo sus respuestas cambian su nivel de explicitud a lo largo del tiempo.

Entonces, si bien la redesccripción representacional puede ser una manera de entender el cambio cognitivo en el uso de la clasificación, su abordaje queda pendiente para futuras investigaciones. Esta ruta, a su vez, permitiría tratar el fenómeno de la variabilidad a partir de las posibles incongruencias entre las explicaciones ofrecidas y las propias estrategias empleadas (Siegler, 1994).

8.1 Conclusiones y recomendaciones

Este trabajo de grado resalta la importancia de la investigación del desarrollo cognitivo desde una perspectiva basada en diferentes dimensiones teóricas (i.e., desarrollo como proceso de dominio específico, procesos psicológicos superiores y variabilidad) y metodológicas (i.e., estudio de caso, análisis de tarea, análisis microgenético. Esta triangulación permite resaltar una serie de aportes para la ciencia del desarrollo cognitivo.

En primer lugar, se pone en relieve el estudio del proceso psicológico a partir del análisis de los procedimientos; en ello, ocurre una amplia variabilidad procedimental que da cuenta del desarrollo del proceso. Así, cada oportunidad que se da para intentar resolver un problema o tarea es un escenario único e irrepetible en el cual emerge todo tipo de posibilidades para hacer uso de los procesos psicológicos que se demandan. La potencia del análisis de tarea (Orozco,

Angrino y Sánchez, 2002) para la psicología del desarrollo está, entonces, en que permite entender los procesos psicológicos que subyacen a las prácticas culturales lo cual, a su vez, ofrece la posibilidad de rastrear el desarrollo de dichos procesos en cada uno de los escenarios de ejecución que ofrecen las prácticas. En segundo lugar, se hace hincapié en la importancia de rastrear el desarrollo como un proceso que ocurre en tiempo real (Siegler & Crowley, 1991), lo cual es sólo posible a lo largo de una sucesión temporal de unidades (Valsiner & Connolly, 2003). De este modo, se tiene que el estudio del desarrollo de cualquier proceso psicológico debe tener en cuenta sucesión de unidades y tomarlas como escenarios para la emergencia y transformación de los procesos que se estudian.

Ahora, si bien el presente trabajo dio cuenta de cómo emerge y se transforman las estrategias de clasificación, cuenta con una serie de limitaciones. Así, no se abordó la manera en que las estrategias, que emergen en la interacción con el aplicador, son integradas al sistema cognitivo del participante; no se tomó en consideración el proceso que Vygotsky denomina internalización y que se presenta en el desarrollo de los procesos psicológicos superiores (Vygotsky, 1978). Según este autor, los procesos psicológicos son primeramente interpsicológicos, esto es, que en un inicio son actividades externas, que se dan en la interacción de la persona con el mundo físico y social. Sólo posteriormente estos procesos interpsicológicos se vuelven intrapsicológicos, es decir, comienzan a hacer parte del funcionamiento interno de la persona.

Se hace claro que los hallazgos del presente trabajo, si bien dan cuenta del fenómeno de la variabilidad en el uso de estrategias, no responden a la pregunta por cómo estas estrategias pasan a ser parte del funcionamiento del niño; cómo se internalizan, cómo se vuelven intrapsicológicas, cómo se integran en la persona. Sobre este asunto, se traen las discusiones de

Zittoun y Gillespie (2015) en torno a la internalización como un proceso del desarrollo mediado por la experiencia subjetiva de mundo. Para estos autores, la interacción con el otro en la sociedad y con los artefactos propios de la cultura dan forma y patrón a las experiencias que se tienen. Estas experiencias se acumulan a modo de capas, una sobre la otra, y emergen de manera polifónica en ciertos tipos de situaciones. Por ejemplo, al resolver una tarea, emergen distintas experiencias de interacción con personas y artefactos que pueden estar relacionadas con la propia tarea. En otras palabras, el encuentro con una situación remite a encuentros previos o similares.

De este modo, los elementos de la cultura, la interacción, se vuelven internos en la medida que moldean o dan forma a experiencias futuras y que puedan emerger en las mismas. Por tanto, si se asume la postura de la internalización que es mediada por y que emerge en la experiencia, es menester para futuras investigaciones en psicología del desarrollo dar cuenta de los aspectos fenomenológicos de las situaciones, tareas y procesos que se quieren investigar. Dicho de otro modo, es necesario entender que la cultura se vuelve mente, que lo externo se vuelve interno, en la experiencia y en el modo en que una experiencia que antes fue nueva emerge en otra aún más nueva.

9. Referencias

- Bernstein, J., Zimmerman, T. S., Werner-Wilson, R. J., & Vosburg, J. (2000). Preschool children's classification skills and a multicultural education intervention to promote acceptance of ethnic diversity. *Journal of Research in Childhood Education*, 14(2), 181-192. <https://doi.org/10.1080/02568540009594762>
- Bigler, R. S., & Liben, L. S. (1993). A cognitive-developmental approach to racial stereotyping and reconstructive memory in Euro-American children. *Child Development*, 64(5), 1507-1518. <https://doi.org/10.2307/1131549>
- Bigler, R. S. (1995). The role of classification skill in moderating environmental influences on children's gender stereotyping: A study of the functional use of gender in the classroom. *Child Development*, 66(4), 1072-1087. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1995.tb00923.x>
- Bojorque, G., Gonzales, N., Wijns, N., Verschaffel, L., y Torbeyns, J. (2021). Enfoque espontáneo en estructuras matemáticas: patrones y clasificación. *Podium*, 40, 125-142. <https://doi.org/10.31095/podium.2021.40.8>
- Brainerd, C. J. (1973). Mathematical and behavioral foundations of number. *Journal of General Psychology*, 88(2), 221-281. <https://doi.org/10.1080/00221309.1973.9920732>
- Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of human development. Experiments by nature and design*. Harvard University Press.
- Bruner, J. (1996). *Realidad mental y mundos posibles. Los actos de la imaginación que dan sentido a la experiencia*. Gedisa.
- Chen, Z., & Siegler, R. S. (2000). Overlapping waves theory. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 65(2), 7-11. <https://doi.org/10.1111/1540-5834.00075>

- Colciencias (2019). Reporte de proyecto “Interacción y desarrollo de la primera infancia”.
- Fischer, F., Kollar, I., Ufer, S., Sodian, B., Hussmann, H., Pekrum, R., Neuhaus, B., Dorner, B., Pankofer, S., Fischer, M., Strijbos, J. W., Heene, M., & Eberle, J. (2014). Scientific reasoning and argumentation: Advancing an interdisciplinary research agenda in education. *Frontline Learning Research*, 5, 28-45. <http://dx.doi.org/10.14786/flr.v2i3.96>
- van Geert, P. (2003). Dynamic systems approaches and modeling of developmental processes. In J. Valsiner & K. J. Connolly (Eds.), *Handbook of Developmental Psychology* (pp. 640-672). Sage.
- Gelman, S. A., & Markman, E. M. (1986). Categories and induction in young children. *Cognition*, 23, 183-209. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(86\)90034-X](https://doi.org/10.1016/0010-0277(86)90034-X)
- Gelman, S. A., & Markman, E. M. (1987). Young children’s inductions from natural kinds: the role of categories and appearances. *Child Development*, 58(6), 1532-1541. <https://doi.org/10.2307/1130693>
- Haddaway, N. R., Page, M. J., Pritchard, C. C., & McGuinness, L. A. (2022). PRISMA2020: An R package and Shiny app for producing PRISMA 2020-compliant flow diagrams, with interactivity for optimised digital transparency and Open Synthesis. *Campbell systematic reviews*, 18(2), e1230. <https://doi.org/10.1002/cl2.1230>
- Jirout, J., & Klahr, D. (2020). Questions – and some answers – about young children’s questions. *Journal of Cognition and Development*, 1-25. <https://doi.org/10.1080/15248372.2020.1832492>
- Karmiloff-Smith, A. (1994). *Más allá de la modularidad. La ciencia cognitiva desde la perspectiva del desarrollo*. Alianza.

- Lemoyne, G., & Favreau, M. (1981). Piaget's concept of number development: Its relevance to mathematics learning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 12(3), 179-196.
<https://doi.org/10.2307/748927>
- Lorandi, A., & Karmiloff-Smith, A. (2012). From sensitivity to awareness: morphological knowledge and the representational redescription model. *Letras de Hoje*, 47(1), 6-16.
- Noreña Salas, J. y Lasprilla, I. D. (2022). Procedimiento “La tienda de Nandi” [Documento de trabajo].
- Orozco Hormaza, M., Ochoa Angrino, S., & Sánchez Ríos, H. (2002). *Prácticas culturales para la educación de la niñez. Itinerario para recuperar y significar prácticas culturales desde la perspectiva del desarrollo*. Fundación Antonio Restrepo Barco.
- Orozco Hormaza, M., Perinat, A., & Sánchez, H. (2009). Cognitive development and interaction contexts. In A. C. de Sousa Bastos & E. Pedreira Rabinovich (Eds.), *Living in poverty. Developmental poetics of cultural realities* (pp. 287-308). Sage.
- Orozco-Hormaza, M., Sánchez-Ríos, H., y Cerchiaro-Ceballos, E. (2012). Relación entre desarrollo cognitivo y contextos de interacción familiar de niños que viven en sectores urbanos pobres. *Universitas Psychologica*, 11(2), 427-440.
- Orozco Hormaza, M. (2019). *1, 2, 3... hasta mil. La aritmética de los niños, la aritmética para los niños*. Bonaventuriana.
- Owen, K., & Barnes, C. (2021). The development of categorization in early childhood: A review. *Early Child Development and Care*, 191(1), 13-20.
<https://doi.org/10.1080/03004430.2019.1608193>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffman, T. C., Murlow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J.,

- Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S... Moher, D. (2020). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *bmj*, 372(71). <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pascual-Leone, J. & Johnson, J. (1991). The psychological unit and its role in task analysis: A reinterpretation of object permanence. En M. Chandler y M. Chapman. (Eds.). *Criteria for competence: Controversies in the conceptualization and assessment of children's abilities* (pp. 151-187). Earlbaum.
- Pascual-Leone, J. (1997). Metasubjective processes. The missing lingua franca of cognitive science. En D. M. Johnson & C. E. Erneling (Eds.), *The future of the cognitive revolution* (pp. 75-101). Oxford University Press.
- Piaget, J. e Inhelder, B. (1967). *Génesis de las estructuras lógicas elementales. Clasificaciones y seriaciones*. Guadalupe.
- Puche Navarro, R. (2000). Formación de herramientas científicas en el niño pequeño. Arango.
- Puche Navarro, R. (2003). *El niño que piensa y vuelve a pensar*. Universidad del Valle, Centro de Investigaciones en Psicología, Cognición y Cultura.
- Sánchez Ríos, H. (2023). Estrategias de clasificación en niños preescolares. *Revista Guillermo de Ockham*, 21(1), 29-41. <https://doi.org/10.21500/22563202.5569>
- Sánchez Ríos, H., Correa Restrepo, M., Ordóñez Morales, Ó., & Otálora Sevilla, Y. (2010). *Documento No. 13. Aprender y Jugar. Instrumento Diagnóstico de Competencias Básicas en Transición*. Ministerio de Educación Nacional.
- Sánchez Ríos, H., Paba, C. y Sánchez, L. (2013). Desarrollo de niños que viven en sectores urbanos pobres y sus contextos de interacción educativa. En M. C., Torrado y R. Flórez

- (Eds.). *Primera infancia, lenguajes e inclusión social* (pp. 127-149). Editorial Universidad Nacional de Colombia, Universidad Santo Tomás.
- Siegler, R. S. & Crowley, K. (1991). The microgenetic method: A direct means for studying cognitive development. *American Psychologist*, 46(6), 606-620.
<https://doi.org/10.1037/0003-066X.46.6.606>
- Siegler, R. S. (1994). Cognitive variability: A key to understanding cognitive development. *Current Directions in Psychological Science*, 3(1), 1-5. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.ep10769817>
- Valsiner, J. (2004). El desarrollo de las teorías del desarrollo: la "Hollywoodización" de la ciencia y su impacto/The development of theories of development: Hollywoodization of science and its impact. *Infancia y Aprendizaje*, 27(2), 147-154.
<https://doi.org/10.1174/021037004323038806>
- Valsiner, J. & Connolly, K. (2003). The nature of development: The continuing dialogue of processes and outcomes. In J. Valsiner & K. J. Connolly (Eds.), *Handbook of Developmental Psychology* (pp. ix-xviii). Sage.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society. The development of higher psychological processes.* Harvard University Press.
- Vygotsky, L. (1995). *Pensamiento y lenguaje.* Paidós.
- Vygotsky, L. (1997). *The history of the development of higher mental functions.* Springer.
- Yin, R. K. (2009). *Case study research. Design and methods.* Sage.
- Zittoun, T., & Gillespie, A. (2015). Internalization: How culture becomes mind. *Culture and Psychology*, 21(4), 477-491. <https://doi.org/10.1177/1354067X15615809>

Anexo A

Rejilla de reseña analítica diligenciada

TÍTULO: Criterios de clasificación en niños de preescolar utilizando bloques lógicos

AUTORES: Casadiego Cabrales, A., Avendaño Casadiego, K., Chávarro Medina, G., Avendaño Casadiego, G., Guevara Salazar, L. X. & Avendaño Rodríguez, A.

AÑO DE PUBLICACIÓN: 2020

TIPO DE TEXTO: Artículo empírico.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA: Casadiego Cabrales, A., Avendaño Casadiego, K., Chávarro Medina, G., Avendaño Casadiego, G., Guevara Salazar, L. X. & Avendaño Rodríguez, A. (2020). Criterios de clasificación en niños de preescolar utilizando bloques lógicos. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 23(3), 311-330. <https://doi.org/10.12802/relime.20.2332>

DISCIPLINA: Educación

ÁREA: Matemáticas; Geometría

PALABRAS CLAVES: classification; geometry; preschool; education; mathematics

TEMA CENTRAL: Procesos matemáticos y geométricos

TEMAS ESPECÍFICOS: Clasificación y seriación en niños preescolares

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN: La evolución de los criterios de clasificación y seriación de niños de preescolar a lo largo del tiempo; las preferencias de construcción de formas de estos niños.

MARCO CONCEPTUAL: La exploración de materiales físicos permite descubrir relaciones entre los objetos o, de otro modo, al respecto de sus propiedades. Así, el acercamiento a formas geométricas resulta relevante para el desarrollo del pensamiento geométrico, el cual se integra de distintos procesos. Entonces, la manipulación de formas geométricas en la educación matemática inicial permite una mayor aprehensión conceptual, así como un mejor desempeño en pruebas de retención y transferencia. Se resalta también el papel de la memoria operativa en el desempeño geométrico de niños. Por otro lado, se pone en relieve la idoneidad del material didáctico denominado *bloques de Dienes*. Este material implica la manipulación de figuras con distintas propiedades y que permiten la construcción o ensamblaje de estructuras, ejercicios que pueden mejorar la preparación de los niños para la escolaridad. Los bloques lógicos permiten la clasificación y la seriación.

ASPECTOS METODOLÓGICOS:

Generales: Estudio cualitativo, descriptivo, microgenético.

Población: Niños de preescolar (N=18) de tres escuelas de Neiva, Colombia. Se formaron grupos de 6 niños por cada escuela.

Material/tareas/instrumento: Bloques de Dienes: diversas piezas con distintas características, tales como grosor (delgado o grueso), tamaño (pequeño o grande), color (amarillo, azul y rojo); además, las piezas diferían según su forma, que podía ser cuadrada, triangular, rectangular o circular.

Procedimiento: Las actividades fueron realizadas al inicio de la jornada escolar en los salones de clase respectivos de cada grupo de niños durante la hora de juego libre. Se realizaron dos actividades de seriación y dos de clasificación, ambas precedidas por ejercicios de familiarización con el instrumento, en los que podían jugar libremente con las piezas. Estas actividades se emplearon para conocer las preferencias de construcción de los niños. Los registros fueron realizados semanalmente a lo largo de 12 semanas.

Actividades de clasificación: Se trató de actividad libre. Se pidió a los niños agrupar las piezas según sus preferencias dentro de unos aros de hilo. Primeramente, se le solicitó a los niños clasificar por un criterio y, luego, por dos criterios de manera simultánea.

Plan de análisis: Los procedimientos fueron observados mediante un código de observación construido por uno de los autores. Se usaron funciones de MS Excel para generar estadísticos descriptivos. Se realizó un conteo por semana de los niños que usaban cada una de las características de las piezas (i.e., color, grosor, tamaño, color, forma). Los datos fueron entonces presentados en porcentajes del total de niños para cada una de las 11 posibles clasificaciones, tanto las de un único criterio como las de dos criterios, a lo largo de las 12 semanas. Primeramente, se presentaron los datos para el criterio de

clasificación tanto para el primer como el segundo intento, para luego mostrarlos discriminados según el número del intento.

AXIOMA EVOLUTIVO: El estudio en cuestión presenta un claro axioma evolutivo. La toma de los datos no se hace en un único momento para buscar hablar de las preferencias de clasificación como algo estático o inmutable. En su lugar, se observan estas preferencias a lo largo de múltiples sesiones de aplicación, incluso dentro de una misma. Así, a nivel metodológico este estudio cumple con el requisito valsineriano (Valsiner & Connolly, 2003; Valsiner, 2004) de localizar el desarrollo en la relación que se da entre dos puntos determinados del tiempo, además de la indicación de Siegler & Crowley (1991) de múltiples observaciones condensadas en períodos no muy amplios de tiempo.

RESULTADOS: En términos absolutos, la clasificación por color resulta ser la más común, en contraste con la clasificación por grosor. En cuanto a la primera opción de clasificación, el color es la principal (y única) preferencia durante la primera semana, tras lo cual comienza un proceso de diversificación: en la segunda semana emerge el uso de la forma y el tamaño; sólo en la quinta semana emerge la preferencia por el grosor, el cual se deja de usar hasta la semana 11. El color se encuentra presente en todas las semanas excepto en la semana 12, donde la mitad de los niños prefirieron la clasificación por forma. En la segunda actividad u opción de clasificación, el color vuelve aparecer como la única preferencia en la primera semana. Sigue una diversificación de las preferencias: a partir de la segunda semana, sólo el grosor no está presente, el cual aparece en las semanas 4, 7 y 10. En cambio, color, forma y tamaño permanecen constantes durante todas las semanas, con la excepción de las semanas 3 y 9, donde no se hace uso del color como criterio de clasificación. En cuanto a la clasificación por dos criterios, esta aparece inicialmente en la semana dos, donde los niños comienzan a clasificar por color y forma simultáneamente. A partir de la semana 3 aparece la clasificación por tamaño y forma y en la semana cinco por grosor y forma. Se observa que entre las semanas 5 y 10 hay un uso relativamente constante de la clasificación por dos criterios, el cual disminuye su frecuencia en las semanas 11 y 12.

DISCUSIÓN: Los autores identifican que la primacía de la clasificación por color durante la primera semana se debe a que el color es una característica con la que los niños están más familiarizados según Piaget e Inhelder (citados en este estudio) y los hallazgos de las ciencias de la percepción, que identifican la emergencia de las diferencias de color a los 16 meses de edad (Mercer et al., 2014, citados en este estudio). En cuanto a la emergencia del tamaño y la forma, esta se identifica nuevamente en la teoría piagetiana, según la cual la identificación más específica de las diferentes formas emerge entre los cinco y seis años. El reducido uso del grosor como criterio de clasificación es explicado según la noción piagetiana de que en este mismo período de edad (5-6 años) la exploración táctil es más no es consistentemente sistemática (lo cual permitiría un mejor discernimiento de las propiedades de las figuras), cosa que emerge sólo al comienzo de los seis años. Sin embargo, cabe resaltar que los autores no ofrecen un análisis sobre las preferencias de clasificación por dos criterios.

CONCLUSIONES: Los niños distinguen con más frecuencia y tienen mayor familiaridad con el color y el tamaño a la hora de clasificar objetos, seguido de la forma. El grosor, en cambio, resulta una característica extraña y requiere más tiempo para su emergencia. No se ofrecen conclusiones respecto a la clasificación simultánea de dos características.

APORTES: El estudio ofrece un abordaje del desarrollo de la clasificación (además de la seriación y la construcción de figuras, que no son objeto de esta reseña) a partir de las preferencias de uso por parte de niños en un salón de preescolar. Se realiza un aporte relevante al ser un estudio longitudinal, lo cual contrasta con otros estudios transversales (Podjarny et al., 2012; Orozco et al., 2012, Sánchez, 2023). Así, se trata de un importante aporte metodológico en la investigación de este proceso. En cuanto al valor aplicado, los autores resaltan el reconocimiento y uso del juego libre en el desarrollo de procesos psicológicos vinculados a las matemáticas y la geometría. Esto en la medida que el uso de los bloques se dio durante horas de juego libre, además de que la propia dinámica fue poco directiva, lo cual permitió una mayor libertad en la exploración y manipulación del material por parte de los niños. Ahora bien, en cuanto a su ubicación en las tres connotaciones de desarrollo identificadas por van Geert (2003), el estudio se relaciona con aquella de desarrollo como cambio progresivo. Los autores explican los cambios que se dan en las preferencias de los niños según una ruta o plan señalado por una teoría, particularmente

los postulados piagetianos. De este modo, se entiende el cambio como un progreso que se dirige a un punto ideal.

LIMITACIONES: El estudio presentado cuenta con tres limitaciones en el contexto de la ciencia del desarrollo. La primera concierne a la poca o inexistente atención analítica o teórica a la clasificación simultánea de dos características. Así, se describen los resultados de las preferencias de este proceso, mas no se ofrecen explicaciones o implicaciones. Precisamente, la clasificación de dos características compete a lo que Piaget e Inhelder denominan *clasificación multiplicativa* (1967), cuya relevancia como proceso estriba en que implica, como requisito, la maestría de la clasificación aditiva (con una única característica). La relevancia de este proceso se ha explorado en su relación con la flexibilidad cognitiva (Podjarny et al., 2012). La segunda limitación es también de tipo analítico, pues los cambios que se dan en las preferencias de los niños se explican según teorías de dominio general en las cuales el cambio se da a en términos globales y se expresa en etapas delimitadas por edades. Así, los niños hacen uso de una u otra característica en la clasificación al estar en determinado momento de su ciclo de vida (v.g., tener 5 años, tener 6 años, desarrollar la percepción del color a los 16 meses). Según Valsiner & Connolly (2003), estos hallazgos dan cuenta no del desarrollo *per se*, sino de sus consecuencias efectivas en tareas o actividades concretas. Por último, los datos del estudio muestran una amplia variabilidad en la frecuencia con la que prefieren las distintas características para la clasificación, lo cual recibe poca atención analítica. Precisamente, el estudio de la variabilidad se identifica como una posible ruta para abordar el cambio cognitivo (Siegler, 1994).

CONSISTENCIA INTERNA: El estudio se propone investigar la evolución de los criterios de clasificación (y seriación) en niños cuando usan bloques lógicos de Dienes. Este objetivo es conseguido, pues la metodología identifica *cuáles* son las estrategias y su evolución a lo largo de las 12 sesiones. Sin embargo, los datos también hubieran permitido identificar no sólo *cuáles* sino también el *cómo* se da esta evolución al centrarse en la variabilidad.

RELEVANCIA PARA LA INVESTIGACIÓN: Para efectos de la presente revisión, el estudio se muestra como relevante por ser el único que, al incluir un axioma evolutivo, también cumple con las indicaciones de Siegler & Crowley (1991) para el estudio del desarrollo mediante el método microgenético, además que demuestra uno de los intereses del presente trabajo de grado: la variabilidad.

Referencias secundarias

- van Geert, P. (2003). Dynamic systems approaches and modeling of developmental processes. In J. Valsiner & K. J. Connolly (Eds.), *Handbook of Developmental Psychology* (pp. 640-672). Sage.
- Orozco-Hormaza, M., Sánchez-Ríos, H., y Cerchiaro-Ceballos, E. (2012). Relación entre desarrollo cognitivo y contextos de interacción familiar de niños que viven en sectores urbanos pobres. *Universitas Psychologica*, 11(2), 427-440.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1967). *Genesis de las estructuras lógicas elementales. Clasificaciones y seriaciones*. Guadalupe.
- Sánchez Ríos, H. (2023). Estrategias de clasificación en niños preescolares. *Revista Guillermo de Ockham*, 21(1), 29-41. <https://doi.org/10.21500/22563202.5569>
- Siegler, R. S. (1994). Cognitive variability: A key to understanding cognitive development. *Current Directions in Psychological Science*, 3(1), 1-5. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.ep10769817>
- Siegler, R. S. & Crowley, K. (1991). The microgenetic method: A direct means for studying cognitive development. *American Psychologist*, 46(6), 606-620. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.46.6.606>
- Valsiner, J. (2004). El desarrollo de las teorías del desarrollo: la "Hollywoodización" de la ciencia y su impacto/The development of theories of development: Hollywoodization of science and its impact. *Infancia y Aprendizaje*, 27(2), 147-154. <https://doi.org/10.1174/021037004323038806>
- Valsiner, J. & Connolly, K. (2003). The nature of development: The continuing dialogue of processes and outcomes. In J. Valsiner & K. J. Connolly (Eds.), *Handbook of Developmental Psychology* (pp. ix-xviii). Sage.

Anexo B

CONSENTIMIENTO INFORMADO PADRES DE FAMILIA

Participación en el proyecto “Análisis microgenético de las estrategias de clasificación en niños de transición: Un estudio de caso”

¿De qué trata este proyecto de investigación?

El proyecto en el que estamos invitando a su hijo/a a participar busca dar cuenta del desarrollo cognitivo, particularmente en el proceso psicológico denominado “clasificación”.

¿Qué actividades se desarrollarán?

Su hijo/a participará de una situación de resolución de problemas denominada “Las Caritas”. Se trata de un tablero con 16 láminas de rostros de niños/as. El aplicador deberá seleccionar un rostro al azar y su hijo/a deberá adivinarlo; posteriormente, su hijo/a seleccionará una carita y será el aplicador quien la adivine. La actividad será repetida dos veces en cada sesión de juego, en un total de 12 sesiones.

¿Qué sucede con la información obtenida?

El proceso de investigación implica la grabación de vídeos y observaciones del niño/a en la actividad mencionada. La participación en el juego y las respuestas a las preguntas serán grabadas y posteriormente sistematizadas y transcritas en rejillas de registro. La información obtenida en esta actividad (videos) será empleada solo con propósitos académicos e investigativos; se protegerá la identidad del niño/a. La información se mantendrá anónima y será mantenida bajo estricta confidencialidad.

¿Cuáles son los riesgos de la actividad?

La participación **NO** supone ningún riesgo para su hijo/a.

¿Cuáles son los beneficios?

La actividad **NO** tiene ningún costo para usted, tampoco se ofrece ningún pago por participar.

Decisión de participación

En caso de estar de acuerdo con la participación de su hijo/a, recuerde que usted queda en toda la libertad de permitir el retiro de su hijo/a de la actividad cuando lo considere necesario. En caso de no participar, esto **NO** tendrá ninguna repercusión para usted o su hijo/a.

¿A quién puedo contactar si tengo preguntas sobre la actividad?

Damian Jaramillo Vega

C.C.: 1007849986

Celular: 3166777723

Correo: damian.jaramillo@correounivalle.edu.co

Estudiante del Pregrado de Psicología de la Universidad del Valle

Participante de la “Fundación Cyriel de Pauw”

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PADRES DE FAMILIA

Su firma indica que usted ha leído la información descrita anteriormente y que da consentimiento para autorizar la participación de su hijo/a. Muchas gracias.

Yo (nombre del padre/madre) _____ como madre/padre de (nombre del hijo/a) _____ he leído este formato y he decidido que él/ella participe de la actividad, la cual se llevará a cabo con propósitos académicos e investigativos. El objetivo de la actividad, los posibles riesgos e inconvenientes de participar han sido explicados claramente. Yo entiendo que puedo retirar la participación de mi hijo/a en cualquier momento.

Teniendo en cuenta que sus datos serán codificados, manteniendo su identidad bajo estricta confidencialidad, ¿Autoriza el uso de los archivos de datos en futuros estudios?

SI ____ NO ____

Firma padre/madre de familia: _____

Nombre padre/madre de familia: _____

Cédula padre/madre de familia: _____

Fecha: _____

Anexo C

ASENTIMIENTO INFORMADO

Participación en el proyecto “Análisis microgenético de las estrategias de clasificación en niños de transición: Un estudio de caso”

Nombre del niño: _____

Damian Jaramillo Vega, como estudiante del Pregrado en Psicología de la Universidad del Valle quiero invitarte a participar en mi proyecto “Análisis microgenético de las estrategias de clasificación en niños de transición: Un estudio de caso”

Tu participación en el estudio es voluntaria; es decir, aun cuando tus padres hayan dicho que puedes participar, si tú no quieres hacerlo no tienes que aparecer en las grabaciones si tú no lo quieres. Es tu decisión si participas o no. También es importante que sepas que, si en un momento dado ya no quieres continuar en el estudio, no habrá ningún problema.

¿Deseas participar de las grabaciones que realicemos en las sesiones de la “Fundación Cyriel de Pauw”?

SI _____ NO _____

Estudiante:

Damian Jaramillo Vega

C.C.: 1007849986

Celular: 3166777723

Correo: damian.jaramillo@correounivalle.edu.co

Estudiante del Pregrado de Psicología de la Universidad del Valle

Participante de la “Fundación Cyriel de Pauw”