

Tratamientos no lineales a la planificación cognitiva en niños pequeños:

Prueba Piloto

Trabajo de Grado en Práctica Investigativa

Aleydys Laura Morales Cásseres¹ y Marlenny Guevara Guerrero²

Grupo de Investigación “Desarrollo, Salud y Desempeño Humano”

Universidad Tecnológica de Bolívar

Cartagena de Indias, 27 de julio de 2011

¹ Aleydys Laura Morales

Estudiante de Psicología y Monitora de Investigación del Grupo de Investigación “Desarrollo, Salud y Desempeño Humano” del Programa de Psicología de la Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena de Indias, Colombia. Dirección electrónica: alyson.lau@gmail.com

² Marlenny Guevara Guerrero

Tutora del Trabajo de Grado, Magíster en Psicología de la Universidad del Valle, Directora de Investigaciones y Docente de Tiempo Completo del Programa de Psicología de la Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena de Indias, Colombia.

EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

El proyecto de investigación básica “Tratamientos no lineales a la planificación cognitiva en niños pequeños” contó con la participación de los grupos de investigación “Desarrollo, Salud y Desempeño Humano” del Programa de Psicología de la Universidad Tecnológica de Bolívar y “Cognición y Desarrollo Representacional” de la Universidad del Valle. Además, contó con el apoyo financiero de COLCIENCIAS.

El equipo de investigación está conformado por:

- Marlenny Guevara, Investigadora Principal, Universidad Tecnológica de Bolívar
- Rebeca Puche- Navarro, Coinvestigadora, Universidad del Valle.
- Monica Roncancio, Asistente de Investigación, Universidad del Valle.
- Aleydys Laura Morales, Monitora de Investigación, Universidad Tecnológica de Bolívar.
- Angélica Novoa, Monitora de Investigación, Universidad Tecnológica de Bolívar
- Adriana Giraldo, Monitora de Investigación, Universidad del Valle

Dios, familiares y amigos son mi fuerza y mi motivo de felicidad en este proceso de aprendizaje e investigación.

Les manifiesto mis más sinceros agradecimientos a toda la comunidad académica de la Universidad Tecnológica de Bolívar por participar en mi proceso de formación, especialmente al Equipo de Investigación del presente estudio, al Departamento de Investigaciones, al Programa de Psicología y a todos los estudiantes de psicología.

CONTENIDO

LISTA DE TABLAS Y FIGURAS	6
<i>Lista de tablas</i>	6
<i>Lista de figuras</i>	7
LISTA DE ANEXOS	9
RESUMEN	10
<i>Palabras clave</i>	10
ABSTRAC	11
<i>Key Words</i>	11
INTRODUCCIÓN	12
1. REVISIÓN DE LA LITERATURA	14
<i>1.1 Aspectos fundamentales de la planificación cognitiva</i>	14
<i>1.2 Sistemas Dinámicos No Lineales (SDNL)</i>	21
<i>1.3 Método Microgenético</i>	23
<i>1.4 Estudios sobre las funciones superiores y la planificación cognitiva</i>	25
2. PROBLEMA	37
<i>2.1 Formulación del problema</i>	38
3. OBJETIVOS	39
<i>3.1 Objetivo general</i>	39
<i>3.2 Objetivos específicos</i>	39
4. MÉTODO	40
<i>4.1 Participantes</i>	40

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

<i>4.2 Situación experimental</i>	42
<i>4.2.1 Situación de Resolución de Problemas (SRP)</i>	42
<i>4.2.2 Procedimiento</i>	45
<i>4.2.3 Consigna</i>	45
<i>4.3 Herramientas de registro de los desempeños</i>	47
5. ANÁLISIS METODOLÓGICO DE LA SRP	49
<i>5.1 Comentarios del análisis metodológico</i>	58
6. PUNTUACIÓN DE LOS DESEMPEÑOS	60
7. RESULTADOS	64
<i>7.1 Resultados de la fase 1P de la prueba piloto</i>	64
<i>7.2 Resultados de la fase 2P de la prueba piloto</i>	67
8. DISCUSIÓN	70
<i>8.1 Caracterización de la selección</i>	70
<i>8.2 Conceptos estadísticos</i>	72
<i>8.3 Análisis estadístico por estado de la fase 1P de la prueba piloto</i>	74
<i>8.4 Análisis estadístico por secuencia de la fase 1P de la prueba piloto</i>	77
<i>8.5 Análisis estadístico por estado de la fase 2P de la prueba piloto</i>	80
<i>8.6 Análisis estadístico por secuencia de la fase 2P de la prueba piloto</i>	82
9. COMENTARIOS	85
REFERENCIAS	88
ANEXOS	96

LISTA DE TABLAS Y FIGURAS*Lista de tablas*

Tabla 1. Código y edad de los niños que participaron en la fase 1P y 2P de la prueba piloto.

Tabla 2. Estructura de los escenarios y tableros de juego de la SRP.

Tabla 3. Reglas de las SRP de la fase 1P y 2P de la prueba piloto.

Tabla 4. Rejilla de recolección de los desempeños de los niños.

Tabla 5. Tabla de transiciones para el autómata finito no determinista de la figura 7.

Tabla 6. Puntajes por estado de las posibles selecciones de los participantes en los tableros de la prueba piloto

Tabla 7. Puntajes por secuencia de las posibles selecciones de los participantes en los tableros de la prueba piloto.

Tabla 8. Caracterización de la selección por categorías, puntajes y colores, descripción del desempeño y planificación cognitiva.

Tabla 9. Cuartiles de la fase 1P y 2P de la prueba piloto.

Tabla 10. Tallo (unidades) y hoja (decimas) de los puntajes promedio por estados de la fase 1P de la prueba piloto.

Tabla 11. Tallo (unidades) y hoja (decimas) de los puntajes promedio por secuencia de la fase 1P de la prueba piloto.

Tabla 12. Tallo (unidades) y hoja (decimas) de los puntajes promedio por estados de la fase 2P de la prueba piloto.

Tabla 13. Tallo (unidades) y hoja (decimas) de los puntajes promedio por secuencia de la fase 2P de la prueba piloto.

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

Lista de figuras

Figura 1. Diagrama de la macrocognición.

Figura 2. Áreas 9 y 46 del cerebro humano, encargadas de la planificación cognitiva.

Figura 3. Fragmento. Secuencia de ensayos de la pirámide de México como tarea de planificación.

Figura 4. Representación de las posibles estrategias que pueden elegir los niños en el ejercicio de instrucción 1.

Figura 5. Elementos de la pantalla de juego como tarea de planificación cognitiva.

Figura 6. Estructura de los SRP del tablero de Familiarización de 1P y 2P.

Figura 7. Diagrama de transiciones para un autómata finito no determinista.

Figura 8. Relación entre funciones relación de los nodos 1 y 3 del tablero de familiarización del NFA 2P.

Figura 9. Diagrama y tabla de transiciones del NFA 1P.

Figura 10. Tablero de familiarización de la fase 1P de la prueba piloto luego de seleccionar la secuencia de imágenes-entrada ideal.

Figura 11. Diagrama y tabla de transiciones del NFA 2P.

Figura 12. Tablero de familiarización de la fase 2P de la prueba piloto luego de seleccionar la secuencia de imágenes-entrada ideal.

Figura 13. Resultados. Puntajes promedio por estado y edades de los 18 niños que participaron en la fase 1P de la prueba piloto.

Figura 14. Resultados. Puntajes promedio por secuencia y edades de los 18 niños que participaron en la fase 1P de la prueba piloto.

Figura 15. Desempeño de los niños ante cada tablero de la fase 1P de la prueba piloto.

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

Figura 16. Resultados. Puntajes promedio por estado y edades de los 5 niños que participaron en la fase 2P de la prueba piloto.

Figura 17. Resultados. Puntajes promedio por secuencia y edades de los 5 niños que participaron en la fase 2P de la prueba piloto.

Figura 18. Desenvoltura de los niños ante cada tablero de la fase 2P de la prueba piloto.

Figura 19. Diagrama de caja y bigote de los puntajes promedio por estados de los participantes en la fase 1P de la prueba piloto.

Figura 20. Diagrama de caja y bigote de los puntajes promedio por secuencia de los participantes en la fase 1P de la prueba piloto

Figura 21. Diagrama de caja y bigote de los puntajes promedio por estado de los participantes en la fase 2P de la prueba piloto

Figura 22. Diagrama de caja y bigote de los puntajes promedio por secuencia de los participantes en la fase 2P de la prueba piloto.

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. PANTALLAS DEL ESCENARIO JORNADA DIARIA EN LA FASE 1P DE LA PRUEBA PILOTO

ANEXO 2. PANTALLAS DEL ESCENARIO JORNADA DIARIA EN LA FASE 2P DE LA PRUEBA PILOTO

ANEXO 3. PANTALLAS DEL ESCENARIO TEMÁTICO ANEXO EN LA FASE 1P DE LA PRUEBA PILOTO

ANEXO 4. PANTALLAS DEL ESCENARIO TEMÁTICO ANEXO LA FASE 2P DE LA PRUEBA PILOTO

ANEXO 5. TABLAS DE PUNTAJES PROMEDIO ORDENADOS LA FASE 1P DE LA PRUEBA PILOTO

ANEXO 6. TABLAS DE LOS PUNTAJES PROMEDIO ORDENADOS DE LA FASE 2P DE LA PRUEBA PILOTO

ANEXO 7. VIDEO: SELECCIÓN IDEAL. TABLERO DE FAMILIARIZACIÓN 1P

ANEXO 8. VIDEO: SELECCIÓN IDEAL. TABLERO DE FAMILIARIZACIÓN 2P

RESUMEN

La presente prueba piloto de la investigación “*Tratamientos no lineales a la planificación cognitiva en niños pequeños de la ciudad de Cartagena y Cali*” tiene como objetivo identificar la complejidad de la situación de resolución de problemas (SRP) analizando los patrones de planificación cognitiva de los niños de 3,5; 3,6; 3,8; 3,11 y 4 años. Ella consta de 2 fases (1P y 2P), en ambas fases la consigna es similar. El diseño microgenético se usa como modelo metodológico, así que un niño resuelve 5 tableros 3 veces (intentos) durante una sesión. Los autómatas finitos no deterministas (NFA) se usan como análisis metodológico en dos SRP (1P y 2P) para identificar la estructura de la tarea y su nivel de abstracción. El pilotaje varía en la estructura de la SRP, ya que cada fase puede o no duplicar las imágenes seleccionadas por los niños cuando establecen relaciones, mientras tienen diferentes niveles de abstracción. Lo anterior junto con la información recopilada durante la ejecución de la tarea permite identificar categorías emergentes que presentan descripciones de los desempeños y el tipo de planificación cognitiva que emplean los niños. En el pilotaje 1P, los niños de 3,5 responden de mejor manera a la SRP que los niños de mayor edad, y tienen mejor comprensión de la tarea del pilotaje 2P.

Palabras claves: Planificación cognitiva, microgenético, sistemas dinámicos no lineales, situación de resolución de problemas, autómatas finitos no deterministas.

ABSTRAC

This pilot's research "Non-linear treatments of the cognitive planning in little children from cities Cartagena and Cali", aims to identify the complexity of the problem-solving situation (SRP) and analyze patterns children's cognitive planning 3,5; 3,6; 3,8; 3,11 and 4 year-old. It consists of 2 phases (1P and 2P), in both phases the watchword is similar. The microgenetic design is used as methodological model, so that a child resolves 5 screens 3 times (attempts) during a session. The nondeterministic finite automata (NFA) are used as methodological analysis in two SRP (1P y 2P) to identify the structure of the task and its level of abstraction. The pilot varies in the SRP's structure, since each phase may or may not duplicate the selected images for children when establishing relationships, while they have different levels of abstraction. This together with the information gathered during the execution of the task allows identify emerging categories that have descriptions of performance and type of cognitive planning used by children. In the pilot 1P, the 3,5 year-old children answer better to the SRP that older children and they have better understanding of the task in piloting 2P.

Key Words: cognitive planning, microgenetic, nonlinear dynamic systems, problem-solving situation, autómatas finitos no deterministas.

INTRODUCCIÓN

“¿Puede plantearse, cognitivamente hablando, que el niño funciona como un pequeño científico?

¿De dónde surge ese planteamiento? ¿Hacia dónde se orienta?”

Rebeca Puche Navarro (2001)

La cognición, según Roy y Andrews (citados por Hernández, Ángela. 2006), es toda aquella capacidad de pensar, sentir y actuar, expresada a través de funciones motrices como el lenguaje, la expresión corporal y los movimientos en general; involucrándose también en este proceso aspectos tales como la conciencia y los estímulos, la emoción, la percepción, el juicio y el aprendizaje.

Tal vez, por la dificultad de valorar en el niño los aspectos antes mencionados, se aceptó y mantuvo tradicionalmente la creencia de que el niño es incapaz de organizar la información que recibe, siendo un individuo sumiso y sometido a las explicaciones brindadas por los adultos. No obstante, en 1974, Karmiloff-Smith e Inhelder (citados por Puche, 2001, p. 2) aportan un concepto para entonces vanguardista, que cambia de forma radical la manera como es concebido el niño, percibiéndolo como un ser que desde muy temprana edad es capaz de interrogar de manera activa todo aquello que lo rodea, y consecutivamente logra hacer construcciones sobre ese mundo.

En el momento en que el niño formula hipótesis, busca una explicación a la manera en que su entorno circundante funciona. Lo cual permite apartar al niño de esa imagen pasiva, para acercarlo a un ser capaz de proceder de forma similar a la de un científico. Construyendo teorías

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

propias acerca del mundo, haciendo predicciones, arriesgando y probando diferentes hipótesis en una variada cantidad de dominios (DeLoache, J. & Brown, A., 1990).

El propósito del presente documento es *notificar* sobre la revisión de la literatura, el análisis metodológico y estadístico de la prueba piloto de la Situación de resolución de problemas (SRP) realizadas durante su Opción de Grado en Práctica Investigativa por la estudiante de psicología Aleydys Laura Morales Cásseres en el marco del proyecto “*Tratamientos no lineales a la planificación cognitiva en niños pequeños*” a cargo del Grupo de Investigación “Desarrollo, Salud y Desempeño Humano” de la Universidad Tecnológica de Bolívar, el Grupo de Investigación “Cognición y Desarrollo Representacional” de la Universidad del Valle y Colciencias.

El proyecto en el cual tuvo lugar la práctica investigativa, busca *conocer e informar* sobre los cambios microgenéticos en la temprana aparición del funcionamiento de la planificación cognitiva en niños de 3,5 y 3,6 años de la ciudad de Cartagena y Cali. La planificación cognitiva, como parte de la racionalidad científica, permite orientar acciones dirigidas a ultimar una SRP, por lo tanto acoge nuevas nociones relacionadas con la resolución de problemas y autorregula el comportamiento durante las actividades de la vida diaria.

A continuación se presenta la revisión de la literatura pertinente a este pilotaje, abarcando temas como: planificación cognitiva, los sistemas dinámicos no lineales, entre otros.

1. REVISIÓN DE LA LITERATURA

1.1 Aspectos fundamentales de la planificación cognitiva

Hernández (2009) realiza un análisis sobre la historia de la psicología del desarrollo, informa que en los últimos veinte años ha marcado el inicio de una etapa de renovación que busca gozar de una mayor unidad y un nivel superior de relevancia social, superando las estrictas y acostumbradas visiones particionadas (separadas o divididas en compartimentos o secciones) respecto al desarrollo, siendo capaz de brindar explicaciones de él mismo mucho más apegadas a la realidad (más dialécticas).

De esta manera, se logró colocar al niño en un lugar algo más favorable y coherente con la sociedad actual, una sociedad donde el éxito está directamente ligado a la planificación y la capacidad para minimizar errores. Las funciones ejecutivas en la segunda infancia (entre los tres y seis años) permite planear, inspeccionar de manera consciente pensamientos, emociones y conductas dirigidas a metas, la cual hace y usa normas complejas para resolver problemas (Duskin, R., Papalia, D., Wendkos, S., 2009; Zelazo, Müller, Frye y Marcovith, 2003 citado por Duskin, et al., 2009).

Si, el concepto de planificación toma un lugar preponderante, resulta esencial entender sus orígenes, componentes, y formas de desarrollo para construir las experiencias diarias (DeLoache & Brown, 1990, Rojas, 2006). Además, sobresale como una herramienta básica ya que permite prever las conductas a emitir, como llevar a cabo las decisiones necesarias para que dichas conductas arrojen mejores resultados.

Dentro de los múltiples intentos para definir la planificación cognitiva se usa de forma general los términos “plan” y “planear” que hacen referencia a distintos aspectos del control

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

cognitivo en la vida diaria. El término “plan” indica describir el procedimiento para el logro de una meta u objetivo (Gilhooly, 2005). Es la manifestación de intenciones, es decir, un conjunto de acciones a realizar con la finalidad de lograr un objetivo. Mientras que planear es diseñar o crear el plan de una tarea.

Desde la perspectiva de Crandall, Klein y Hoffman (2006, pp. 136 -142) la planificación es una de las seis funciones principales de la macrocognición que los investigadores suelen encontrar (ver Figura 1): toma de decisiones naturales (NDM naturalistic decision making, implica estudiar cómo las personas toman decisiones en situaciones reales del mundo), interpretar (sensemaking), planificar (planning), adaptarse (adaptation), detectar problemas (problem detection) y coordinación (coordination). En este sentido, indican que la planificación es el proceso de modificación de acciones para transformar una situación actual en un estado deseado para el futuro.

La planificación como función macro-cognitiva consiste en un proceso progresivo que constituye un conjunto de acciones necesarias para lograr una meta o solucionar un problema, algo que comúnmente se conoce como relación medios- fines y que aparece en una persona a sus 4 años (Puche, 2003 y 2005).

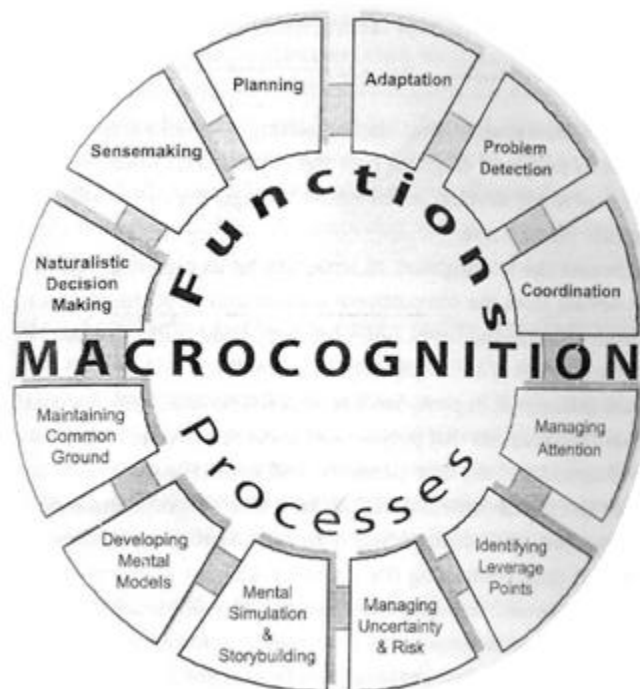


Figura 1. Diagrama de la macrocognición. Adaptado de “Working Minds. A practitioner’s guide to cognitive task analysis” por de Crandall, B., et al., 2006. The MIT Press. Massachusetts.

Thinking about cognition, pp. 137. Copyright 2011 por Morales, A.

Por su parte, Das y Naglieri en 1994 (citados por Nader & Benaím, 2004) dentro de su modelo de inteligencia PASS considera las conductas inteligentes como un sistema dinámico de cuatro procesos cognitivos básicos: planificación, atención, procesamiento simultáneo y sucesivo, de ahí sus iniciales. Años más tarde, estos autores en 1997 (citados por Nader & Benaím, 2004) definen a la planificación cognitiva como un proceso que se presenta a nivel mental, a través del cual el individuo resulta capaz de determinar, seleccionar, aplicar y evaluar situaciones ligadas a problemas determinados. La planificación cognitiva es una fuente de factores en aras del logro de un objetivo específico como: la intencionalidad, el control

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

cognitivo, la autorregulación cognitiva, el uso de procesos y del conocimiento en general (Nader & Benaím, 2004).

La planificación para Frederick Reif (2008) es útil a la hora de solucionar problemas complejos porque es una guía esquemática para resolver un problema sin prestar mucha atención a los detalles. Además, aporta una serie de prerequisites para utilizar la planificación ya que facilitan la toma de decisiones ante problemas complejos (pp. 234 - 235):

- a) Predicción adecuada y anticipada de las consecuencias: la planificación requiere una adecuada capacidad para prever las implicaciones y dificultades que van seguidas a las acciones propuestas, aunque estas no han sido implementadas en detalle.
- b) Ayudas para la planificación: permite ayudar a las personas a visualizar las consecuencias de las acciones propuestas, especialmente cuando una persona está ante una situación desconocida para él o tiene poca experiencia en el dominio que ésta exija. Por ejemplo, las ayudas tecnológicas como el AUTO-CAD, que es utilizada por los arquitectos para diseñar infraestructuras.
- c) Utilidad de la planificación lingüística: el uso del lenguaje cualitativo puede facilitar la planificación y permite describir situaciones con excesivo detalle. Por ejemplo, describir diagramas pueden ser más apropiadas para realizar ecuaciones matemáticas.

También podemos encontrar diferentes definiciones sobre la planificación cognitiva a partir del contexto tratado, como es el caso de la literatura para el ajedrez, que está relacionada con un "pensamiento estratégico" o "planificación a largo plazo" (Saariluoma & Hohlfeld, enunciado por Unterrainer, Kaller, Halsband, & Rahm, 2006).

Paralelamente, Reif (2008) clasifica la planificación en dos tipos: la planificación global (de largo alcance) y la planificación parcial (de corto alcance). La *planificación global* considera

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

toda la secuencia de acciones a la hora de elaborar el plan guía de un proceso de resolución de problemas (o tarea). En contraste, está la *planificación parcial* que solo considera la predicción de unas cuantas acciones para dar solución a la tarea, por lo tanto resulta más fácil que la planificación global.

El modelo PASS realiza una conexión directa con la neuropsicología a partir de la perspectiva de Luria y explica que la planificación cognitiva que exige un estado específico de activación a nivel bio-eléctrico para que sea posible centrarse en la resolución de un problema (Nader & Benaím, 2004). Luria en 1966 (enunciado por Ardila, Matute & Rosselli, 2010) a partir de la neuropsicología explica que la localización de las funciones mentales del individuo son un sistema funcional acabado, es decir, tienen lugar por medio de grupos de estructuras. Enmarca el cerebro en tres unidades funcionales, que tienen como objetivos:

- Primera unidad, regular los niveles de excitación cortical y la vigilia
- Segunda unidad, adquirir, codificar y recopilar información
- Tercera unidad, encargada de planificar, regular y verificar las actividades cognitivas. Se ubica en un extremo cortical de la neocorteza del lóbulo frontal donde se diferencian tres áreas, la primaria de proyección, la secundaria de asociación y la terciaria de integración cuya estructura se superpone al resto de las áreas para regular la conducta.

Los estudios de Brunia, Haagh y Scheirs en 1895 y Fuster en 1999 (citados por Jódar-Vicente, 2004) presentan evidencias electrofisiológicas que atribuyen la función de planificación de las acciones (programación) en el cortex prefrontal dorso lateral CPFDL. El mapa citoarquitectónico de Brodmann, K. (citado por Goldberg, 2009) lo ubica en las áreas 9 y 46 representadas en la Figura 2. Owen en 1997 (enunciado por Jódar-Vicente, 2004) dice que una

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

consecuencia de una lesión en esta área altera la capacidad ejecutiva de formular planes de acción.



Figura 2. Áreas 9 y 46 del cerebro humano, encargadas de la planificación cognitiva. Las áreas son tomadas a partir del mapa citoarquitectónico de K. Brodmann.

La planificación requiere de la madurez de los lóbulos frontales y del lenguaje. Diamond en 2002 y Fuster en 1989 (enunciados por López, 2007) dicen que el área frontal se aumenta significativamente desde el nacimiento del bebé hasta su segundo año, posteriormente su crecimiento menos prominente desde los 4 hasta los 7 años. Mientras, Das, Kar, y Parrilla en 1998 (citados por López, 2007) dicen que es necesario el desarrollado de la función reguladora del lenguaje para que la planificación pueda mostrar su manifestación más importante a entre los 3 a 5 años. Thornton en 1998 y Willatts en 1990 (nombrados por López, 2007) exponen que sin el lenguaje en el niño se hablaría de una planificación prelingüística, quien ejecutaría conductas deliberadas orientadas a medios- fines, que son evidentes durante la etapa sensorio-motora del desarrollo. Esta planificación es estrictamente práctica y se trata más de una propiedad del

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

contexto y de la tarea que del propio sujeto. Luria en 1973 (enunciado por Porras, 2004) concluye este aspecto al explicar que estos cambios (neurofisiológico y del lenguaje) se dan simultánea y significativamente entre los cuatro y cinco años de edad.

Por otra parte, Rojas (2006) ha proporcionado una importante revisión sobre varios enfoques a partir de los cuales se ha hablado de planificación cognitiva:

- a) La posición del desarrollo: Eduardo Marti en 1991 intenta explicar el proceso de cambio y características que se presenta en cada etapa (edades determinadas de la vida), así como el orden en que se presentan a lo largo del desarrollo.
- b) La posición del procesamiento de la información: Newell y Simon (1972) plantean que la solución de problemas consiste de una búsqueda en las representaciones que tiene el sujeto de la tarea frente a un área problema.
- c) El enfoque de la herramienta funcional: Hayes-Roth y Hayes-Roth (1979) dicen que la planificación es la primera etapa de un proceso de resolución de problemas, es la “predeterminación de un curso de acción dirigido a alcanzar alguna meta” que funciona de manera oportunista y multidireccional, es oportunista porque el plan inicial puede ser abandonado durante el desarrollo de la solución y multidireccional porque una decisión tomada puede influir en decisiones posteriores y en diferentes niveles de abstracción (inferiores o superiores).
- d) La perspectiva del cambio cognitivo: esta perspectiva rompe con la concepción de una evolución en curva monótona creciente de Bresson y Schonon (1984). Es decir, con la espera de una conducta homogénea en un estado final y consistente con el nivel de cognición, estadio (Puche, 2003). Este modelo plantea cambios a nivel micro y pueden acontecer saltos y presentar movimientos ascendentes o descendentes, es decir, el individuo

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

la realiza en fases recurrentes (micro-génesis), que no necesariamente están ligadas a la edad, una nueva descripción del conocimiento previo, logrando verbalizarlo. Además, Puche, Colinvaux, y Dibar (2001) aportan que el sujeto (niño) anticipa y prevee: anticipa cuando realiza acciones y observa las consecuencias empíricas visibles y actuales de las acciones; prevé cuando realiza predicciones de las consecuencias de las acciones frente a la tarea antes de enfrentarse a ella.

1.2 Sistemas Dinámicos No Lineales (SDNL)

Como se ha podido vislumbrar con el recorrido realizado hasta ahora, la psicología del desarrollo parece estar inmersa, desde hace algunos años en un período de constantes cambios, que ha traído consigo dudas, hallazgos, controversias y discusiones, sin embargo, dicho clima parece estar en concordancia con lo que sucede en el mundo, no sólo a nivel científico, sino también en ámbitos como el político, económico y social. Autores como Puche, R. y Guevara, M. (2009) afirman, citando a Munné, que dicho dinamismo e fluctuación en la sociedad mundial ha llenado de retos a su status quo: la globalización. El propósito de este segmento es identificar a los Sistemas Dinámicos No Lineales (SDNL) como una forma metodológica y conceptual dinámica de abordar los procesos cognitiva del niño (por ejemplo la planificación), variabilidad (avances y retrocesos) y cambios (fluctuaciones y tendencias).

Los Sistemas Dinámicos No Lineales (SDNL), por definición y naturaleza, los sistemas abiertos y dinámicos suelen ser inestables, aunque cerca del equilibrio puedan comportarse de forma homogénea y lineal, aunque por demás compleja, el hecho de apartarse del equilibrio desemboca en una nueva dinámica por demás no lineal, lo que genera la aparición de bifurcaciones (Prigogine, 1993). Puche, R. y Guevara, M. (2009) dicen sobre asumen el concepto

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

no-lineal del funcionamiento o desarrollo cognitivo (macro) como “tratamientos que se abren a un amplio rango de propiedades y variables, y además a muchos niveles de causación con múltiples formas de interacción”.

Los SDNL traen a colación dos conceptos que van de la mano la emergencia y la auto-organización (Castro & Florez, 2007): a. la emergencia se entiende como el surgimiento de nuevas estructuras que se diferencian de las anteriores sin basarse en estas, es decir, no persigue una especificación direccional; b. la auto-organización hace relación a la interacción entre sistemas y subsistemas (funcionamiento cognitivo como micro). El ser humano frente a los requerimientos del medio, posee la capacidad de auto-organización como respuesta mientras emerge de este proceso nuevos patrones adaptativos (Thelen & Smith, 1994).

Así, al introducirse y aplicarse un enfoque de sistemas al desarrollo de la acción expresiva y comunicativa de los niños puede evidenciarse la manera en que las acciones expresivas y comunicativas se organizan, como parte de los sistemas de cooperación con otros elementos de la fisiología de los bebés y los niños, la cognición, la conducta y entorno social. Un enfoque de sistemas supone que el orden surge de forma dinámica, como resultado de la interacción entre los elementos de cooperación que están cambiando de forma asincrónica, y no como el resultado del cambio de coordinación central del desarrollo que es sincrónica a través de dominios. De igual manera, desde el enfoque de sistemas se asume que el parámetro de control responsable de suscitar el cambio evolutivo puede ser diferente dependiendo de la edad, el contexto y la tarea.

A su vez, esta perspectiva ofrece un medio para comprender los fenómenos de desarrollo difícilmente explicables anteriormente: la aparición de formas maduras de expresión antes de la función madura que se ha logrado, las tasas asincrónica de desarrollo de componentes

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

de comunicación de acción, los cambios discontinuos de desarrollo derivados de procesos continuos, y el proceso por el cual los adultos pueden influir en el desarrollo comunicativo (Fogel y Thelen, 1986; Van Geert, 1994).

Variabilidad es entendida como un indicador empírico, explícito y visible del proceso de cambio y del desarrollo cognitivo, es decir, dentro de los sistemas dinámicos toda etapa de caos es proseguida de un estadio diferente, entretanto el estado puede ser superior o el anterior. La variabilidad exige el uso de herramientas avanzadas para el análisis escrupuloso de los datos, es posible a través de técnicas dedicadas a la series de tiempo desde una mirada microgenética (Puche & Guevara, 2009).

En vista de la aparente complejidad de los SDNL y la congruencia del desarrollo con éste tipo de sistemas, el medio de estudio no se encuentra por debajo de las expectativas del nivel de exigencia establecido. Por esta razón, surge y se posiciona el método micro-genético como una respuesta acertada y coherente con la naturaleza, las características y las expectativas en torno al objeto de estudio.

1.3 Método Microgenético

Aldunate, N., Infante, J., Carré, D. y Cornejo, C. (2009) explican que “El concepto de "microgénesis" se refiere al desarrollo de todo fenómeno cognitivo que se sitúa en la experiencia presente e inmediata y que, cronológicamente, puede durar segundos, minutos o días. Así, desde un punto de vista micro-genético, todo proceso cognitivo humano – percepción, expresión, pensamiento o imaginación – es un proceso continuo que se despliega en el tiempo. Los procesos de micro-desarrollo se caracterizan por ser dinámicas y tener continua variación y progreso, que van desde estadios más vagos e indiferenciados, hacia estadios más estables y definidos. Esto

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

usualmente se presenta introspectivamente en la conciencia. Debido a que el proceso de evolución microgenético tiene lugar dentro de la experiencia de la persona, para su correcto abordaje metodológico resulta fundamental considerar la experiencia de la persona mientras ocurre el fenómeno cognitivo”.

Resulta importante mencionar que, según Gutiérrez (2005) el método en mención involucra en primera instancia observaciones individuales en períodos de cambio, también un alto número de observaciones relativas a la racha de cambios durante el período, y sobre todo un intenso análisis (intento por intento) de forma en que los sujetos abordan las situaciones planteadas por los investigadores.

Como complemento de lo anterior, Siegler y Crowley (1991), aseguran respecto al método micro-genético que éste constituye un intento por facilitar un acercamiento sólido de técnicas cualitativas y cuantitativas para abordar el estudio de la manera en que algunas situaciones de carácter experimental son resueltas. Existe una variable crítica dentro de la puesta en práctica de éste método Microgenético, a saber, la densidad de las observaciones durante un período de tiempo en el cual se piensa que los cambios ocurren. Dicho lo anterior, el método aplica situaciones variadas que requieran la aparición de un proceso determinado y aplica dichas situaciones en un período corto de tiempo y haciendo un particular énfasis en las diferencias presentadas al momento de resolver las situaciones.

Este método presenta como particularidad, exigir un número relativamente pequeño de participantes. Cantidad que tiene como finalidad facilitar un análisis detallado para notar la más pequeña variación. Ello encenderá la luz de alerta ante una posible transición en los niveles de comprensión de los participantes.

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

Es destacado el aporte de Puche, R. & César, J. (2006) sobre el uso de este método, ya que permite arrojar un panorama enriquecedor del funcionamiento cognitivo mientras admite cruzar información, además “se puede comparar el mismo niño frente a distintos intentos de resolución de la misma situación” “El mismo niño frente a las dos versiones. Pero también distintos niños frente a la misma tarea”.

1.4 Estudios sobre las funciones superiores y la planificación cognitiva

Han sido múltiples las investigaciones realizadas en los últimos años con referencia a la cognición humana, la cognición infantil y la planificación. De igual forma, amplio ha sido el campo ganado por la micro-genética en la psicología cognitiva infantil, como un medio y herramienta de conocimiento. A continuación se reseñarán algunas metodologías de estudio que permiten observar el gran abanico de aplicaciones halladas en relación con los temas tratados en la presente prueba piloto.

Por su parte, en 2008, Baker-Sennett, Matusov y Rogoff, presentan un trabajo que examinó la planeación que se vislumbró cuando los implicados participaron en elaboración de juego en el aula de clase con el liderazgo de adultos o de otros pares. La planificación (social) o meta-comunicación está envuelta en el juego social del niño, como la negociación de los temas del juego. La clase incluye un maestro, 26 estudiantes de primero/segundo grado entre 5 y 7 años y un adulto miembro de cada familia que actúa como cooperador.

La tarea consiste en agrupar a los adultos en un aula de primero o segundo grado para planear los juegos de sociodrama. Sobre un período de cuatro meses, 18 sesiones naturales de “creación de juego” (Baker-Sennett, et. al., 2008). Los autores afirman haber video-grabado 11 sesiones en las que los niños de 1ro y 2do elemental de una escuela pública de Estados Unidos

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

desarrollaron voluntariamente juegos grupales con compañeros de sesión; y 7 sesiones adicionales donde adultos voluntarios (padres y abuelos) desarrollaron juegos con grupos de niños. La experiencia permitió a los autores concluir una mayor planificación durante las sesiones lideradas por niños (con un marcador de 92 – 35), afirmando posteriormente los autores que este tipo de experiencias resultan importantes para el desarrollo de habilidades de planificación y capacidades de coordinación de planes con otros.

Durante el análisis cualitativo se evidenciaron cuatro tipos de la planificación (Baker-Sennett, et. al., 2008): 1. La planificación de la temática, planificación de los temas del juego; 2. La planificación de los detalles de los temas, planeación de los detalles dentro de los temas; 3. La planificación de improvisación, la improvisación para rebotar alrededor de ideas; y, 4. la planificación procesal para elegir dirigir el proceso de planificación. También, se analiza la duración (metraje) de planificación en cada uno de las cuatro planificaciones, que indica la transiciones entre un tipo de la planificación a otro y si el líder adulto y el par estaban implicados. A sí mismo, se da razones cuando varios subgrupos o individuos estaban implicados en tipos diferentes de planificación al tiempo y cuando los cuatro tipos no eran mutuamente excluyentes.

La experiencia permitió a los autores concluir una mayor planificación durante las sesiones lideradas por niños (con un marcador de 92 – 35) y que este tipo de experiencias resultan importantes para el desarrollo de habilidades de planificación y capacidades de coordinación de planes con los demás. En las sesiones dirigidas por adultos, los adultos a menudo planearon el juego antes de que los niños se unieran a la actividad, y los niños pasaron la mayor parte del período de sesiones en actividades deferentes a las del juego de planificación como son pegar y colorear. Se argumenta que las oportunidades de observar y participar en la

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

planificación que se produjeron con mayor frecuencia son en aquellas sesiones dirigidas por niños y no por los adultos (Baker-Sennett, et. al., 2008).

En 2004, Bull, R., Espy, K. y Senn, T. presentan un estudio con una muestra de 118 niños, quienes tienen una media de edad de 4 años y nueve meses, y una desviación estándar de 6 meses; donde la mitad de los niños completó la Torre de Londres y la mitad restante la Torre de Hanoi. Se analizó la relación entre las tareas de las torres y la memoria a corto plazo, la inhibición, y la capacidad de cambio. La investigación permitió concluir que el éxito en el desempeño en las torres puede estar determinado, al menos en los niveles de complejidad más altos, por la flexibilidad mental en el rango de edad. Solo en una tarea de cambio establece concordancia de forma exclusiva el rendimiento en la Torre de Hanoi; no se presentó relación entre las medidas de la función ejecutiva con el rendimiento de la Torre de Londres después del un control estadístico.

En las tareas de ambas torres (Bull, et al., 2004), el rendimiento en una tarea de cambio contribuyó de forma significativa en los ensayos complejos, de más movimientos, y en el sentido contrario a la tarea de intuición en relación con el Estado-meta; sin embargo el desempeño de tareas de inhibición sólo contribuyó al rendimiento previsto en ensayos complejos de la Torre de Londres. Concluye sugiriendo que la Torre de Londres y la Torre de Hanoi no son tareas intercambiables, y menos en niños pequeños, plantean aportes metodológicas reaccionadas con la compleja naturaleza de las tareas de función ejecutiva.

En 2008, González, Herrera, Marín y Rojas emprenden un estudio con el objetivo de abordar y explorar la habilidad para planificar de los niños con déficit auditivo ante una Situación de Resolución de Problemas (SRP), por medio del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), denominada Hormiga-Cangrejo, diseñada por Rojas y

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

Montes en el 2008 (citado por González, et al., 2008). En esta situación el niño debe auxiliar a la hormiga en la recolecta de alimentos y llevarlos a ciertos sitios mientras se le presentan las siguientes restricciones:

1. sólo debe mover un objeto a la vez
2. no se pueden traspasar por los arboles
3. no se deben atravesar los alimentos a ubicar.

Las TIC son una herramienta para acceder, de manera objetiva, a los procesos cognitivos del niño con déficit auditivo, sin demandarle ningún tipo de lenguaje verbal, escrito o por medio de señas. Se analizó el desempeño de 11 niños con déficit auditivo que asisten al Instituto para Niños Ciegos y Sordos del Valle del Cauca, con edades entre 4 y 5 años, quienes utilizan ayudas tecnológicas tales como el implante coclear y audífonos. Se realizó una investigación de carácter descriptivo y transversal a partir de una escala de medición continua, se analizaron los datos de forma cuantitativa y cualitativa (González, et al., 2008).

Entre los principales resultados se encuentran: la presencia de mejoras en el desempeño de los niños a través de los tres intentos que debían realizar para resolver la SRP (González, et al., 2008). Aunque las diferencias inter-intentos no fueron estadísticamente significativas, se observó que los niños con déficit auditivo son capaces de trazarse planes parciales y de utilizar estrategias sofisticadas en la resolución de la tarea. Se concluye sobre la importancia de utilizar instrumentos de recolección de la información, adaptados a las necesidades y características de cada población, al momento de evaluar, describir y potencializar los procesos cognitivos de los niños (planificación cognitiva), en este caso de los niños con necesidades auditivas especiales. Los resultados encontrados en los niños con déficit auditivo, presentaron puntajes entre 6 y 8 en

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

la ejecución de la SRP, lo cual indica que estos niños logran abstraer y planificar, es decir, anticipan, corrigen errores y prevén las acciones necesarias para cumplir con la meta.

Por otra parte, otro estudio tuvo como objetivo conocer los cambios relacionados con la edad en una tarea de planificación y organización, como componentes de las funciones ejecutivas. Se utilizó la tarea Torre de México, estas hacen parte del dominio de funciones ejecutivas de la evaluación neuropsicológica infantil (ENI) para la evaluación de la planificación y organización en los participantes (ver Figura 3). La planificación involucra la capacidad para identificar y organizar los movimientos y bloques necesarios para lograr un objetivo, suponiendo la elección de una respuesta y la inhabilitación de otras. De la misma forma que las pruebas con torres, consiste en el movimiento de objetos con el propósito de construir diseños establecidos, con ciertas restricciones (Ardila, Barrios, Chamorro, Inozemtseva, Matute & Roselli, 2008).

En esta tarea se le proporcionan tres bloques de madera de tres tamaños y colores distintos. Se analizó la ejecución en 239 escolares de México y Colombia de 5 a 16 años de edad, distribuidos en seis grupos (Ardila, et al., 2008). Se utilizaron cinco medidas: número de diseños correctos, número de movimientos en los diseños correctos, tiempo de ejecución de los diseños correctos, número de diseños correctos realizados con el mínimo de movimientos, y tiempo de ejecución de los diseños correctos con el mínimo de movimientos.

Ensayo n.º	Mínimo de movimientos requeridos	Diseño Inicial
1	4	

Figura 3. Fragmento. Secuencia de ensayos de la pirámide de México como tarea de planificación. Se muestra el número de movimientos mínimos requeridos para cada ensayo, así

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

como el orden de presentación de los diseños. B: blanco; R: rojo; V: verde. Adaptado de “Efecto de la edad en una tarea de planificación y organización (pirámide de México) en escolares” por Ardila, A., Barrios, O., Chamorro, Y., Inozemtseva, O., Matute, E. & Roselli, M., 2008, *Revista Neurología*, 47, pp. 64. Copyright 2011 por Morales, A.

Se observó un efecto de la edad sobre las cinco medidas (Ardila, et al., 2008). A diferencia de otros grupos, los niños de 5 a 6 años tienen en menor cantidad diseños correctos; los de 5 a 8 años demandan mayor número de movimientos. El análisis por ensayo dejó ver que el grado de dificultad de la tarea está relacionado con la cantidad de movimientos y la novedad de las reglas. El tiempo de ejecución reveló un número mayor de diferencias intragrupalas. Como conclusión se vislumbra el número de aciertos, los movimientos requeridos para lograr cada acierto, así como el tiempo de ejecución son indicadores útiles frente al desarrollo de estas funciones, demostrando esta última que la rapidez en la ejecución marca mayores diferencias entre los niños. Los resultados informan que en los primeros años de la etapa escolar se presenta un desarrollo acelerado de las funciones de planificación y organización durante, y que posteriormente siguen un curso más lento en la adolescencia.

López, S. (2007) presenta una investigación del cambio desde el diseño microgenético, cuyo propósito es: a) estudiar la capacidad de niños de 15, 18 y 21 meses de edad para resolver una tarea concreta de resolución de problemas, por lo que se refiere a tres aspectos: la eficiencia con que la resuelven, el uso estratégico y el papel de la capacidad inhibitoria en la resolución de la tarea, y b) analizar los cambios cognitivos de los aspectos estudiados a dos niveles de detalle: a nivel del cambio evolutivo entre las distintas edades, y a nivel del cambio a lo largo de los

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

ejercicios de que se compone la tarea. Todo ello, desde una perspectiva transversal y longitudinal.

Se contó con un grupo transversal formado por 75 niños, de 15, 18 y 21 meses de edad. Y dos secuencias longitudinales: una de 13 niños a los 15 y 18 meses, y la otra de 16 niños a los 18 y 21 meses de edad. Éstos fueron observados mientras realizaban la tarea de encajar. Es una tarea de resolución diseñada para esta investigación, que requiere de la capacidad inhibitoria (ver Figura 4). Desde la perspectiva teórica en la que nos situamos, dicha capacidad, junto a otras como la estratégica, tiene sus implicaciones en la resolución de problemas, dado que partimos de una visión integradora de distintas teorías, todas ellas enmarcadas dentro del Procesamiento de la Información (López, 2007).

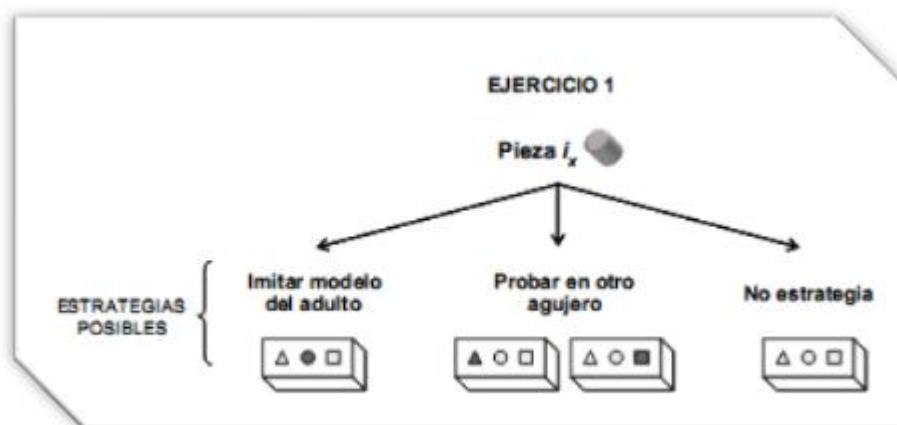


Figura 4. Representación de las posibles estrategias que pueden elegir los niños en el ejercicio de instrucción 1. Se señala con color gris el agujero de la caja en que se realizaría el intento de encaje dependiendo de la estrategia seleccionada. Adaptado de “*Procesos de cambio cognitivo en la resolución de problemas en niños de un año de edad*” por López, 2007, (Tesis doctoral, Universitat Rovira I Virgili, España), pp. 276. Recuperada de <http://tdx.cat/bitstream/handle/10803/8959/TESISDOCTORAL1.pdf?sequence=1>

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

Los procesos de cambio cognitivo se estudiaron desde una aproximación microgenética, a partir de la aplicación de la metodología observacional sistemática. Ésta consistió en observar a los niños de forma intensiva, recogiendo múltiples medidas tanto cualitativas como cuantitativas, durante su ejecución en los distintos ejercicios de la tarea. En lo referente al estudio del cambio a lo largo de los ejercicios de la tarea, los resultados han indicado que en la resolución de los mismos se produce una alteración en el predominio de los factores externos (el feedback generado en la resolución, características del contexto de la tarea, etc.) e internos (búsqueda de nuevas posibilidades con el material de la tarea, procedimiento de autocomprobación, etc.), de tal forma que la resolución se ve moldeada por las distintas influencias a nivel de los tres aspectos examinados: la eficiencia, el uso estratégico y la inhibición (López, 2007). Por lo demás, supone una evidencia a favor de la utilidad de los métodos micro-genéticos en el estudio del cambio cognitivo en la primera infancia.

Los análisis estadísticos han revelado, referente al cambio evolutivo, que los 18 meses de edad es un punto clave en el que se presenta la mayor cantidad de cambios en la resolución de la tarea: a) Se produce una optimización de la eficiencia de la capacidad de resolución, b) se adquiere una mayor estabilidad en la elección estratégica efectuada a lo largo de la resolución de la tarea, y b) el hecho de no-inhibir influye negativamente en el rendimiento de la tarea a partir de esta edad (López, 2007).

Kaller, C., Rahm, B., Spreer, J., Mader, I. y Unterrainer, J. (2008) realizaron un estudio experimental para investigar el desarrollo de los procesos de planificación y afines, estuvo conformado por una muestra de 57 niños de cuatro y cinco años de edad quienes participaron de una variante de la Torre de Londres, herramienta de uso frecuente en la evaluación neuropsicológica de las capacidades de planificación. Los autores toman la definición de

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

planificación aportada por Scholnick, Friedman, y Wallner-Allen en 1998 (citados por Kaller, et al., 2008): ordenar secuencialmente tomando como base la apreciación de la decisión inherente e interdependencias de los eventos y la construcción de una sucesión temporal o espacial que refleje dicho orden.

Los niños participaron individualmente en una computadora con pantalla táctil, sobre una versión modificada de tres pelotas de Pupilo y la tarea de la Torre de Allport (WATT3) y una variante de ToL (Unterrainer, Rahm, Halsband, & Kaller en 2005; Resgarde & Allport en 1997 nombrados por Kaller, et al., 2008). El niño debía pasar del estado inicial al estado meta teniendo en cuenta estas restricciones: 1. sólo una pelota se puede mover a la vez, y 2. una pelota no se puede mover mientras que la otra está encima de ella. A los niños no se les informó que debía realizara un mínimo de movimientos para resolver un problema específico. Se empleó el ANOVA como procedimiento estadístico, a partir de las siguientes variables de efecto: Jerarquía de meta (A) busque la profundidad (B) agrupación (C); AxB; AxC; BxC; AxBxC, mientras se mide la exactitud y el tiempo en la ejecución de los movimientos.

Los resultados revelaron un efecto relacionado con la edad y la profundidad de la búsqueda. La precisión en la planificación de niños de cuatro años se redujo significativamente en problemas que requieren de la búsqueda, mientras que los niños de cinco años dominan muy bien ambas variables (Kaller, et al., 2008). Curiosamente, esta interacción entre la edad y la profundidad de búsqueda no puede ser explicada por las medidas de la memoria de trabajo y la inhibición. También se encontró efectos diferenciales en los subobjetivos pedidos con respecto a la planificación inicial y los tiempos en los movimientos de ejecución. En suma, la capacidad de planificación mostró un considerable desarrollo en la edad preescolar tardía que parecía ser

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

interconectada con la integración y la validación de las consecuencias previstas de las acciones inherentes al modelo.

La presente investigación demuestra que un examen cuidadoso de la estructura del problema en gran medida puede mejorar los conocimientos obtenidos de la aplicación de un instrumento de evaluación utilizado rutinariamente, como el caso de la Torre de Londres. Esto puede ser ventajoso cuando se trata de ciertas subpoblaciones, como los niños o las muestras clínicas. En el período de tres a cinco años, el niño presenta una mejoría al hacer tareas cognitivas que solicitan tener información en la mente junto con la inhibición/restricción, lo cual refleja la transición de Piaget, del niños pre-operacional hacia un niño con operaciones concretas (Diamond en el 2002 enunciado por Kaller, et al., 2008). La cuidadosa elaboración de la estructura problema presentada al niño promete cartografiar los aspectos cognoscitivos relacionados con la planificación.

Guevara, M. (2007) y Puche, R. y Guevara. M. (2009) indagan sobre la “Aproximación dinámica al funcionamiento de herramientas cognitivas”, en este estudio como resultado de una actividad dinámica (método microgenético), ilustran un abordaje metodológico que logra capturar trayectorias de variabilidad intra-individual cognitivo de las herramientas cognitivas de planificación e inferencia espacial en 19 niños de 3,10 años. Los niños de forma individual participaron 8 veces de 4 diferentes situación de resolución de problemas (SRP), una vez por semana durante dos meses. Las SRP diseñadas con un formato virtual, consiste en trasladar un montacargas para ubicar varios objetos en lugares meta, evadiendo el choque contra obstáculos (Ver Figura 5).



Figura 5. Elementos de la pantalla de juego como tarea de planificación cognitiva. Adaptado de “Aproximación dinámica al funcionamiento de herramientas cognitivas” por Guevara, M. 2007, (Tesis de maestría inédita, Universidad del Valle, Cali, Colombia).

La planificación en los niños, durante el plan de recorrido, abarca una búsqueda regulada de elementos implicados en la SRP, prediciendo la secuencia de pasos mientras prevé el efecto de la acción (Guevara, 2007; Das, et al. 1998 y Goel, 2002 citados por Guevara, 2007).

Se presentan los resultados de 4 casos con la finalidad de mostrar los abordajes metodológicos a partir de gráficos de movimientos de mínimos –máximos. Los cuales muestran a través de una trayectoria los desempeños obtenidos por los niños a lo largo de las observaciones. Estos identifican patrones en un conjunto de datos y las medidas de variabilidad intra-individual, así como la diversidad y el cambio de desempeños. Con un conjunto de 144 datos se presenta una mirada consistente de la variabilidad intra-individual y la observación minuciosa de procesos cognitivos subyacentes (Guevara, 2007).

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

Actualmente las investigaciones sobre las funciones ejecutivas del niño y en especial la planificación cognitiva promueven la adaptación de los instrumentos o SRP a esta población y su experimentación activa con la finalidad de conocer más a fondo el surgimiento y establecimiento del desarrollo y/o los cambios cognitivos. A continuación se presenta la estructura del pilotaje en sus dos fases (1P y 2P), pertinente para el reconocimiento de su Situación de Resolución de Problema (SRP).

2. PROBLEMA

Ante la necesidad de verificar previamente aspectos del proyecto “*Tratamientos no lineales a la planificación cognitiva en niños pequeños*” como revelar la complejidad de la SRP y describir patrones de planificación cognitiva grupal en niños de 3,5; 3,6; 3,8; 3,11 y 4 años de las ciudades de Cartagena y Cali, para ello se requiere un análisis metodológico y estadístico a través de una prueba piloto o pilotaje.

La prueba piloto es la verificación previa del instrumento de recolección de datos antes de aplicarlo a la muestra seleccionada. En ella se verifica la validez, la fidelidad y la precisión de sus medidas (Giroux & Tremblay, 2004). La importancia del pilotaje en una investigación radica en que a través de este se mejoran las consignas, los instrumentos y el protocolo de uso del mismo asimismo, arroja pistas para el análisis de los datos. Además, se realiza para garantizar que la SRP responda a las necesidades propuestas por el grupo de investigación.

La SRP exige a los niños el uso de herramientas de planificación cognitiva. Por lo tanto, fue evaluada en la prueba piloto antes de ser implementada en el proyecto. Como la prueba piloto consta de dos fases 1P y 2P y cada fase presenta estructuras diferentes de la SRP, se usarán los autómatas finitos no deterministas (NFA) para identificar claramente la complejidad de la SRP en 1P y 2P.

El estado inicial de la SRP presenta un tablero con imágenes relacionadas entre sí, que deben reorganizarse secuencialmente hasta llegar a la imagen de restricción. Los niños en cada sesión se les presentó un tablero de familiarización con un escenario, Temático o Jornada diaria, conformado por otros cuatro tableros. Durante la prueba piloto se implementó el método microgenético, en la medida en que los niños realizan tres intentos ante cada tablero, esto con el

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

objetivo de realizar una serie de observaciones en cuestión de minutos que permitan representar patrones de planificación cognitiva a través del diagrama de tallo y hoja y el diagrama de caja y bigote.

2.1 Formulación del problema

¿Cómo seleccionar la SRP en planificación cognitiva más adecuada para los niños en etapa preescolar?

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Identificar la complejidad de la SRP analizando los patrones de planificación cognitiva de los niños de 3,5; 3,6; 3,8; 3,11 y 4 años, como prueba piloto de la investigación básica “Tratamientos no lineales a la planificación cognitiva en niños pequeños de la ciudad de Cartagena y Cali”.

3.2 Objetivos específicos

Identificar la complejidad de los SRP en planificación cognitiva usados en las fases 1P y 2P del pilotaje.

Analizar los patrones de planificación cognitiva del grupo de participantes en las fases 1P y 2P de la prueba piloto.

4. MÉTODO

Se plantea de forma experimental la Situación de Resolución de Problemas (SRP) en una prueba piloto de dos fases 1P y 2P, en donde el niño la resuelve de forma individual la sesión de la fase asignada. Parte de la base del diseño microgenético, el cual durante una sesión el niño participa resolviendo cada tablero en tres intentos. En la sesión el niño debe resolver tres veces consecutivas el tablero de familiarización, más cuatro tableros que conforman el escenario Temático o el de Jornada diaria.

En la sesión se obtienen un total de 15 mediciones. El niño da cuenta del patrón de la planificación cognitiva en la medida en que en cada intento selecciona una secuencia de imágenes entre pez, gato, perro, ratón que conectan imágenes consecuencia hasta llegar a la imagen de restricción o meta.

4.1 Participantes

Durante el pilotaje participaron 23 de niños de 3,5; 3,6; 3,8; 3,11 y 4 años. Al realizar el pilotaje los niños cursaban preescolar en varios jardines infantiles y colegios de las ciudades de Cartagena y Cali quienes pertenecen a estratos socioeconómicos 4 y 5 según el DANE.

Los padres y las instituciones consintieron la participación voluntaria de los niños. El criterio de selección de los niños en la prueba piloto es de tener alguna de las siguientes edades al momento de participar en cada fase del pilotaje: 3,5; 3,6; 3,8; 3,11 y 4 años.

La codificación de los niños indica la fase del pilotaje en la que participa (1P o 2P), seguida del número 1- para identificar que pertenece a la ciudad de Cartagena o 2- si pertenece a la ciudad de Cali, continuamente presenta el consecutivo respectivo del niño.

Prueba Piloto 1P		Prueba Piloto 2P	
Código del Niño	Edad	Código del Niño	Edad
1P-101*	3,5	2P-101*	3,5
1P-102	3,5	2P-102	3,5
1P-103	3,8	2P-103	3,5
1P-104	3,8	2P-104	3,5
1P-105	4	2P-105	3,6
1P-206	3,8		
1P-207	3,8		
1P-208	3,8		
1P-209	3,8		
1P-210	3,11		
1P-211	3,11		
1P-212	4		
1P-213	4		
1P-214	4		
1P-215	4		
1P-216	4		
1P-217	4		
1P-218	4		

Tabla 1. Código y edad de los niños que participaron en la fase 1P y 2P de la prueba piloto.

En el pilotaje 1P participaron 18 niños de ambas ciudades distribuidos de acuerdo a diferentes rangos de edad como se muestra en la Tabla 1. La niña con código 1P-101 también participó en el pilotaje 2P (2P-101). Los cinco primeros niños pertenecen a la ciudad de Cartagena y los 14 continuos son de la ciudad de Cali.

En el pilotaje 2P participaron en la muestra 5 niños de la ciudad de Cartagena con edades de 3,5 y 3,6 años como se indica la tabla anterior. Es necesario anotar que en el pilotaje 2P solo se analizan estadísticamente los datos de los niños de la ciudad de Cartagena, debido a que durante la aplicación de los niños de Cali se presentó sesgo de información durante la consigna (instrucción) de la tarea. Se concibe este sesgo porque a los niños se le presentó la consigna con

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

la identificación de relaciones equivocada, es decir, se le suministra a los niños las relaciones adecuadas entre las Imágenes- estado y las Imágenes- consecuencia de correspondencia y no las relaciones inadecuadas. Como el sesgo generó las más altas puntuaciones posibles en los desempeños de estos niños, dichos datos fueron anulados.

4.2 Situación experimental

4.2.1 Situación de Resolución de Problemas (SRP)

Esta tarea surge a partir de la situación experimental de la investigación “*Partial and total-order planning: evidence from normal and prefrontally damaged populations*” de Grafmanc, Harwar, Levind, Rattermanna y Spector (2001).

En la presente SRP, una sesión agrupa los tableros de la siguiente forma: un tablero de familiarización, cuatro tableros del escenario Jornada Diaria o cuatro del escenario Temático. Cada escenarios (Jornada Diaria y Temático) se compone de cuatro tableros (o pantallas) de juego con temáticas similares y con secuencias ideales (o secuencias de imágenes-entrada ideal) específicas, como se presentan en la Tabla 2. El escenario de Jornada Diaria presenta los siguientes tableros (ver Anexo 1 y 2 Pantallas del Escenario Jornada Diaria): a. Desayuno, b. Colegio, c. Organizar el cuarto y d. Tareas de la casa. Mientras que el escenario Temático presenta los siguientes tableros (ver Anexo 3 y 4 Pantallas del Escenario Temático): a. Medios de transporte, b. Profesiones, c. Comida de animales, d. Vestuario.

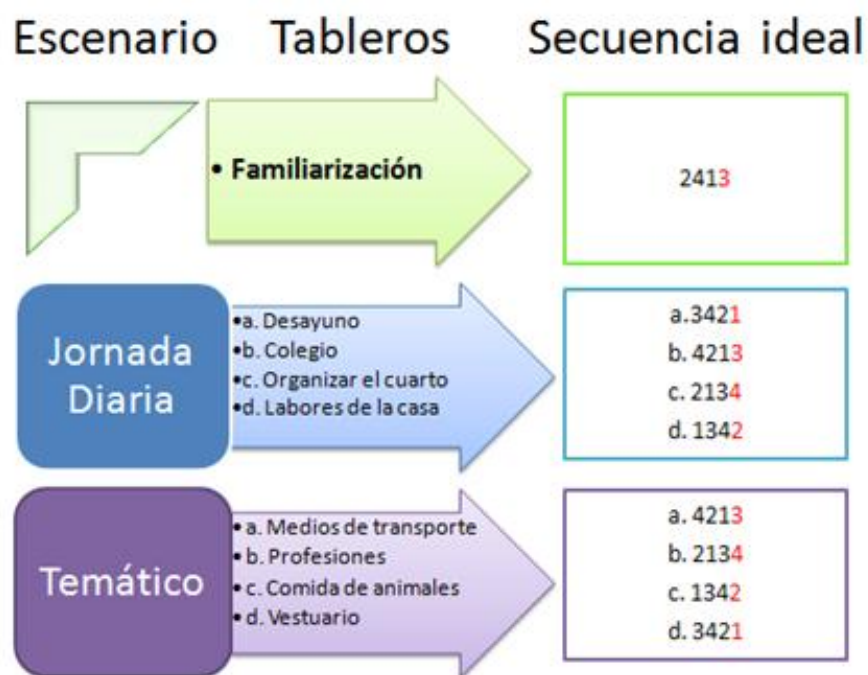


Tabla 2. Estructura de los escenarios y tableros de juego de la SRP. Además, incluye la secuencia ideal y con las adecuada Imágenes-estado de aceptación (resaltadas en color rojo).

Cada tablero presenta una serie de imágenes que el niño debe organizar secuencialmente, ya que las imágenes-estado no poseen las imágenes-consecuencia de correspondencia adecuados. Por lo tanto, los tableros 1P y 2P presentan imágenes de restricción y una imagen- entrada sorpresa en el tablero 2P (ver Figura 6). Además, la imagen de restricción es una imagen-consecuencia de correspondencia y se encuentra en la misma columna de la Imágenes-estado de aceptación e indica la finalización de la secuencia seleccionada y por lo tanto no corresponde con ninguna de las imágenes-estado (ver Tabla 2). De igual forma, como control metodológico las imágenes de restricción se ubican en posiciones diferentes de tablero a tablero con el fin de evitar posibles efectos de memoria en el niño. Por otro lado, en el pilotaje 2P muestra la imagen-entrada sorpresa si se realiza como primera selección la imagen-estado que la oculta.

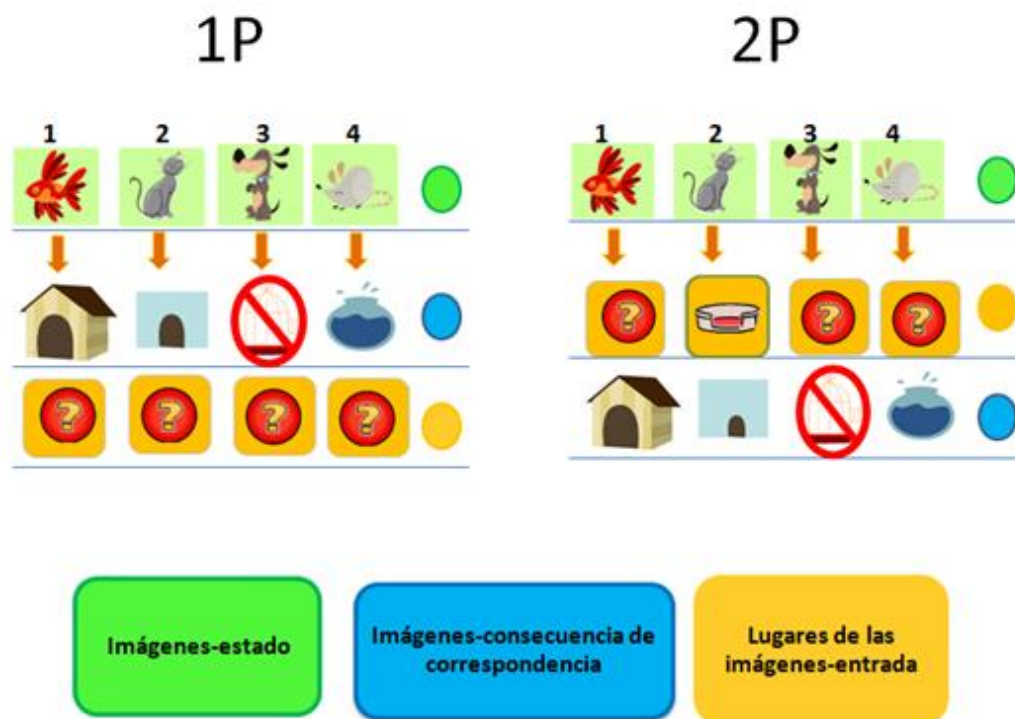


Figura 6. Estructura de los SRP del tablero de Familiarización 1P y 2P. La pantalla 1P muestra la estructura de los tableros del pilotaje 1P y la pantalla 2P a los tableros del pilotaje 2P. Los tableros están divididos en las filas correspondientes a las Imágenes-estado, las Imágenes-consecuencia de correspondencia y los Lugares de las imágenes-entrada. Además, presentan las imágenes de restricción y la imagen-entrada sorpresa. Las Imágenes-estado se numeran posicionalmente de izquierda a derecha (1234) para efectos de identificación de la secuencia seleccionada, para posteriormente ser puntuadas.

La SRP se presenta por computador a través de tableros con similares características para cada fase de la prueba piloto (1P y 2P), las cuales son (ver Figura 6): las Imágenes-estado, las Imágenes-consecuencia de correspondencia y los Lugares de las imágenes-entrada. Las imágenes-estado son los elementos de referencia de la temática del escenario y del tablero correspondiente, se ubican en la fila superior de la pantalla 1P y 2P (son imágenes que deben

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

seleccionar los niños por participar en el juego). Las imágenes-consecuencia de correspondencia son imágenes resultado que complementa la función y le permite al niño establecer relaciones secuenciales entre las funciones. Estas se encuentran en la segunda fila de la pantalla 1P y en la última de la pantalla 2P. Los Lugares de las imágenes-entrada corresponden a las relaciones secuenciales en donde el niño realiza entre las funciones, es decir, la correspondencia término a término entre los elementos. Estos se ubican en la última fila de la pantalla 1P y en la segunda pantalla 2P.

4.2.2 Procedimiento

Una sesión incluye la participación del niño en un total de 15 intentos, distribuidos como se indica a continuación: tres intentos para el tablero de familiarización y tres para cada uno de los cuatro tableros pertenecientes al escenario asignado.

La fase 1P de la prueba piloto se realizó entre las siguientes fechas: 8 de febrero de 2010 y 12 de febrero de 2010. Mientras que la fase 2P se desarrollo entre el 15 de febrero de 2010 y el 19 de febrero de 2010.

4.2.3 Consigna

Cuando el niño se encuentra frente a la SRP se le dice la consigna, esta última le propone al niño que organice todas las Imágenes- estado con las Imágenes- consecuencia de correspondencia. A continuación se presentara la estructura de la consigna con ejemplos del tablero de familiarización.

1. Reconocimiento de Imágenes, se le solicita al niño que nombre cada una de las Imágenes- estado por ejemplo, “estos son unos animales y tú me vas a decir cuáles son”.

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

Además, se hace notar el vínculo existente entre Imágenes- estado e Imágenes- consecuencia de correspondencia por ejemplo, “estas son unas casas de los animales de arriba y tú me vas a decir cuáles son”. También, se le nombran aquellas imágenes que desconozca.

2. Identificación de correspondencia entre imágenes-estado (relaciones), en el pilotaje 1P junto con el niño se identifican las relaciones adecuadas entre las Imágenes-estado y las Imágenes- consecuencia de correspondencia por ejemplo, “¿esta pecera de quién es?”. Mientras que en el pilotaje 2P se le informa al niño que la pantalla presenta relaciones inadecuadas entre las Imágenes- estado y las Imágenes- consecuencia de correspondencia (ubicadas en la misma columna) por ejemplo, “mira que el pez no vive en una casa de madera”. La diferencia en la identificación de relaciones entre los pilotajes 1P y 2P están determinadas por el nivel de abstracción exigido en cada fase, como lo explica el Análisis Metodológica de la SRP.

3. Información de la meta y las reglas, se le propone al niño organizar todos los elementos de la pantalla con los elementos correspondientes (de Imágenes- consecuencia de correspondencia hacia Imágenes- estado) por ejemplo, “entonces, quiero que me ayudes a organizar cada casa con el animal que le corresponde”. Asimismo, se le informa de las reglas del juego en el que participa (ver siguiente Tabla 3), por ejemplo “pero para hacerlo debes tener en cuenta varias reglas”.

4. Reafirmación de la meta, se le recuerda al niño la meta de la SRP (de Imágenes- estado hacia Imágenes-consecuencia de correspondencia), por ejemplo “piensa muy bien cual elemento debes elegir, para que todos los animales queden con la casa correspondiente”.

5. Retroalimentación, al finalizar la selección se le informa al niño sobre las relaciones correctas que ha establecido por ejemplo, “en esta ocasión le entregaste a todas los animales la casa que le corresponde, felicitaciones”.

Reglas de 1P	Reglas de 2P
<p>a. Debe elegir muy bien una de las Imágenes- estado, luego encontrará una Imagen- consecuencia de correspondencia que le pertenece otra Imagen- estado, por ejemplo: "debes elegir un animal, luego debajo de este encontrarás una casa que le pertenece a otro animal".</p> <p>b. Solamente la Imagen-consecuencia de correspondencia que encuentre le permite seleccionar la Imagen- estado adecuada, ejemplo: "solamente la casa que encuentres te permitirá escoger el animal que le corresponde".</p> <p>c. Mientras todas las Imágenes- consecuencia son relacionadas con las Imágenes- estado, todas las Imágenes- estado deben ser seleccionadas, por ejemplo: "Mientras todas las casas son entregadas a los animales y todos los animales deben ser seleccionados".</p>	<p>a. Debe elegir muy bien una de las Imágenes- estado, luego recogerá una Imagen- consecuencia de correspondencia y está es la que debe ubicar con la Imagen- estado adecuada, por ejemplo: "debes elegir un animal, luego debajo de este recogerás una casa y esa es la que debes ubicar con el animal adecuado".</p> <p>b. Solamente la Imagen- consecuencia de correspondencia que recoja es la que puede ubicar, ejemplo: "solamente la casa que encuentres allí es la que puedes ubicar".</p> <p>c. Todas las Imágenes- estado deben quedar con su Imagen- consecuencia de correspondencia, por ejemplo: "todos los animales deben quedar con su casa".</p>

Tabla 3. Reglas de las SRP de la fase 1P y 2P de la prueba piloto.

4.3 Herramientas de registro de los desempeños

Para el proceso de comprensión e interpretación de los datos del pilotaje, se usaron videograbaciones y rejillas como herramientas de registro. Las características de la rejilla son (ver Tabla 4) son: nombre de la institución del niño, nombre del niño, fecha de aplicación, edad del niño (en años y meses), código del niño (C), escenario que se aplica, secuencias del niño, puntaje de las secuencias, tiempo de aplicación y observaciones.

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

PROYECTO TRATAMIENTOS NO LINEALES DE LA PLANIFICACION COGNITIVA EN NIÑOS PEQUEÑOS
REJILLA DE REGISTRO SRP ESCENARIOS - PILOTAJE

C	1P-102
----------	---------------

Nombre:					D ____ M ____ A ____	Edad:
Colegio:				Visita Nº		Quien aplica:
Escenarios	1.	2.		3.		4.
Escenario:	Intento	Imagen elegida	Secuencia	Puntaje	Tiempo	Observaciones
Tablero familiarización	1					
	2					
	3					
Tablero a	1					
	2					
	3					
Puntaje Total: Tiempo total:	3					
Tablero b	1					
	2					
	3					
Puntaje Total: Tiempo total_	3					
Tablero c	1					
	2					
	3					
Puntaje Total: Tiempo total:	3					
Tablero d	1					
	2					
	3					
Puntaje Total: Tiempo total:	3					
Observaciones Grales. Desempeño						

Tabla 4. Rejilla de recolección de los desempeños de los niños. En ella se registran los datos de una sesión.

5. ANÁLISIS METODOLÓGICO DE LA SRP

Dentro de los conceptos que se usarán para el análisis metodológico se encuentran: autómatas finitos, autómatas finitos deterministas y no deterministas, entre otros.

Gómez de Silva y Ania (2008) dicen que los autómatas finitos, también conocidos como máquinas de estado finito, son modelos matemáticos de un sistema con entradas y salidas discretas que están en una cantidad finita de estados, con la finalidad de determinar el comportamiento de un sistema complejo. Además, está constituida por símbolos de un alfabeto que reconoce como lenguaje de aceptación. Los autómatas finitos también pueden representarse en: 1. tablas de transiciones (ver Tabla 5), son tablas que presentan filas encabezadas por las entradas y columnas encabezadas por los estados además, pueden presentar transiciones vacías (\emptyset); 2. diagramas de transiciones (ver Figura 7), son gráficos dirigidos que presentan cajas negras o nodos etiquetados por estados (quienes designan funciones), así como arcos direccionados (flechas) que indican las relaciones abstraídas (transiciones) entre nodos etiquetados y la señalización de los estados inicial y final.

Hopcroft, J. y Ullman, J. (1993) dicen que los autómatas finitos pueden ser: 1. Determinista (DFA), se da cuando cada combinación de estados o símbolos de entrada (transiciones) produce un solo estado y se puede acceder a todos los estados; 2. no determinista (NFA), se presenta cuando cada combinación de estados o símbolos de entrada puede producir un conjunto de posibles estados siendo posibles las transacciones nulas o vacías (λ).

Por ejemplo, la secuencia de entrada 01001 de las Figuras 7 y Tabla 5 es aceptada por el NFA ya que presenta una secuencia de transiciones que salta por los estados q_0 , q_0 , q_0 , q_3 , q_4 , q_4 denominados con 0, 1, 0, 0, 1. En este caso en el estado q_0 sobre la entrada 010 se visualizan

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

duplicaciones o copia del autómata cuyo control finito se encuentra en ese estado (Hopcroft, & Ullman, 1993).

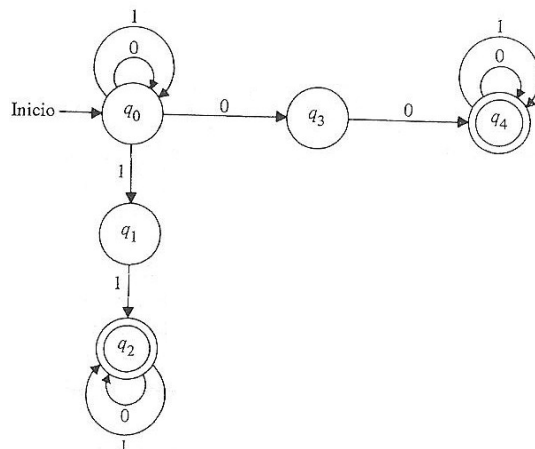


Figura 7. Diagrama de transiciones para un autómata finito no determinista. Adaptado de “Introducción a la teoría de autómatas, lenguajes y computación” por Hopcroft, J. y Ullman, J., 1993, (Máxico D.F., Mexico: Compañía editorial continental), pp. 22.

Estados	Entradas	
	0	1
q_0	$\{q_0, q_3\}$	$\{q_0, q_1\}$
q_1	\emptyset	$\{q_2\}$
q_2	$\{q_2\}$	$\{q_2\}$
q_3	$\{q_4\}$	\emptyset
q_4	$\{q_4\}$	$\{q_4\}$

Tabla 5. Tabla de transiciones para el autómata finito no determinista de la figura 7. Adaptado de “Introducción a la teoría de autómatas, lenguajes y computación” por Hopcroft, J. y Ullman, J., 1993, (Máxico D.F., Mexico: Compañía editorial continental), pp. 23.

Después de la conceptualización anterior, se procede a presentar los autómatas finitos no deterministas (NFA) con transiciones vacías producto de la sintaxis de la SRP en el pilotaje. Esto como modelo de representación del comportamiento de este sistema complejo, es decir, el razonamiento de la tarea, con la finalidad de hacer abstracción de los parámetros requeridos y el marco de posibilidades presentadas al niño a la hora de pensar la tarea. Para dicho efecto, se seleccionaron los tableros de familiarización de las dos fases del pilotaje (1P y 2P). Para realizar los diagramas y sus tablas de transiciones se reconoce en los nodos de NFA de las fases 1P y 2P de la prueba piloto (NFA 1P y NFA 2P) una función $F(x)=y$, formulada a partir cada columna de una pantalla, donde “**F**” es la función transición o relación denominada por un estado, “**x**” es la transición, entrada o el dominio en el argumento e “**y**” es el resultado o consecuencia. Función relación equivale a cada columna dentro de la pantalla del juego que equivale a una relación.

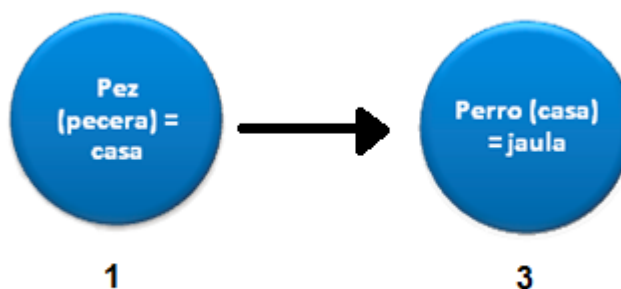


Figura 8. Relación entre funciones relación de los nodos 1 y 3 del tablero de familiarización del NFA 2P.

Por ejemplo, cada estado del NFA 2P es una función relación cuyo argumento es la consecuencia de la función relación anterior, es decir, cada nodo del NFA 2P presenta el mismo razonamiento en la función relación que contiene, como en los nodo 1 y 3 de la Figura 8. Tomemos el nodo 3 que es el círculo relleno de azul, el cual contiene una función relación denominada *Perro* (imagen-estado), que equivale a la columna del *Perro* en el tablero de familiarización de 2P. Dicha función relación, presenta como dominio del argumento a la *casa*, que en esta SRP es una imagen-entrada que el niño obtuvo al seleccionar previamente el nodo 1, equivalente a la columna del *Pez* en el tablero de familiarización.

Por otro lado, en la Figura 9 se expone el diagrama y la tabla de transiciones NFA de la primera fase del pilotaje (1P) que muestra las siguientes funciones: Inicio (λ)=inicio, Pez (pez)=casa, Gato (gato)=cueva, Ratón (ratón)=pecera y Perro (perro)= jaula. La NFA 1P presenta transiciones vacías en el estado de Inicio, lo que significa que el niño puede iniciar su selección con cualquier función denominada por las imágenes-estado como Pez, Gato, Ratón o Perro. Y el estado de aceptación de la NFA 1P es el Perro. Además, cada relación estado/entrada tiene la posibilidad de realizar transiciones de tipo pez, gato, ratón, perro a diferencia del Perro/perro quien solo presenta la transición jaula. Esta transición jaula, es una imagen de restricción de tipo confirmación que permite comprobar que ha finalizado la secuencia de entradas.

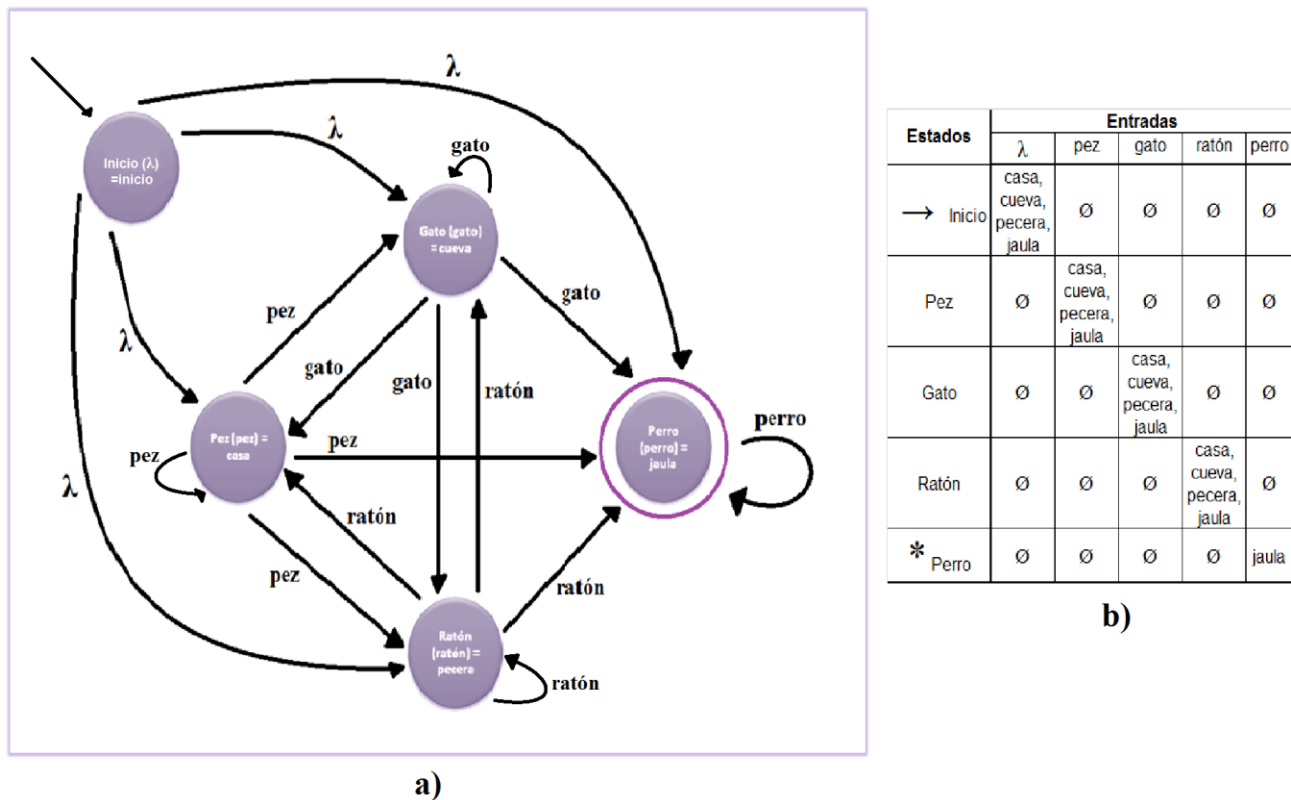


Figura 9. Diagrama y tabla de transiciones del NFA 1P. a) Diagrama de transiciones del NFA de la fase 1P del pilotaje, se representa con una flecha sin entrada (transición) al estado Inicio y se remarca en un círculo el estado de aceptación (Perro); b) Tabla de transiciones del NFA de la fase 1P del pilotaje, las flechas (\rightarrow) representan el estado de Inicio y el asterisco (*) es el estado de aceptación (Perro).

Continuamente, si el niño identifica una secuencia de funciones (que incluye Pez, Gato, Ratón, Perro) debe seleccionar imágenes-entrada mientras las corrobora a través de su duplicación y así poder continuar o finalizar con su secuencia de imágenes-entrada. Esta SRP le exige al niño abstraer cada relación secuencial que logra establecer entre las funciones,

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

entendidas por el niño como imágenes-consecuencia de correspondencia e imagen-estado. En conclusión el argumento del NFA 1P es seleccionar el mayor número posible (tres) de relaciones secuenciales entre funciones que son de tipo implícitas.

Por ejemplo, al presentarle al niño el tablero de familiarización 1P (con su consigna), en el intento selecciona la secuencia de funciones correspondientes a las de imágenes-entrada ideal gato, ratón, pez, perro (ver Anexo 7. Video: selección ideal. Tablero de familiarización 1P). El movimiento de imágenes en el tablero le permite al niño corroborar la secuencia seleccionada correspondiente a 4 transiciones (gato, ratón, pez, perro) equivalentes a 4 estados (Gato, Ratón, Pez, Perro), es decir, va visualizando dos peces, dos gatos, dos ratones y dos perros (ver Figura 10). Sin embargo, lo anterior le demanda al niño un nivel de abstracción correspondiente a tres relaciones secuenciales entre funciones a saber: Gato (gato)=cueva a Ratón (ratón)=pecera, Ratón (ratón)=pecera a Pez (pez)=casa, Pez (pez)=casa a Ratón (ratón)=pecera, para el niño estas relaciones equivalen a cueva-Ratón, pecera-Pez, casa-Perro.

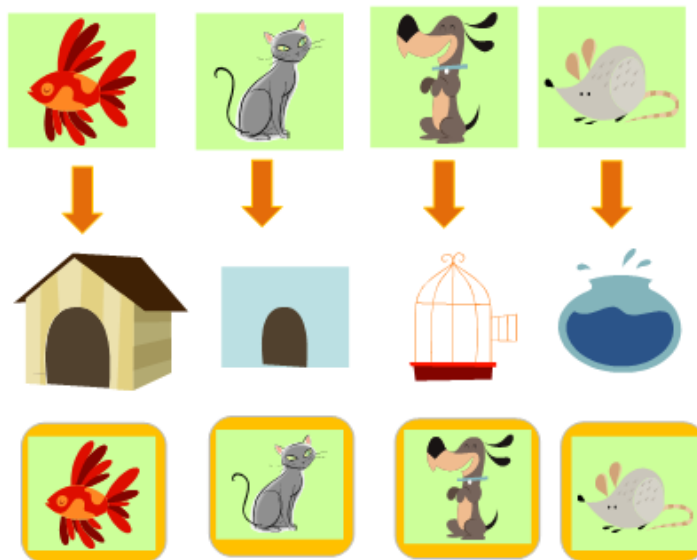


Figura 10. Tablero de familiarización de la fase 1P de la prueba piloto luego de seleccionar la secuencia de imágenes-entrada ideal. La pantalla muestra la duplicación de las 4 imágenes-estado.

A continuación se expone en la Figura 11 el diagrama y la tabla de transiciones NFA de la segunda fase (2P) del pilotaje que presenta las siguientes funciones: Inicio (λ)=inicio, Pez (pecera)=casa, Gato (cama, λ)=cueva, Ratón (cueva)=pecera y Perro (casa)= jaula.

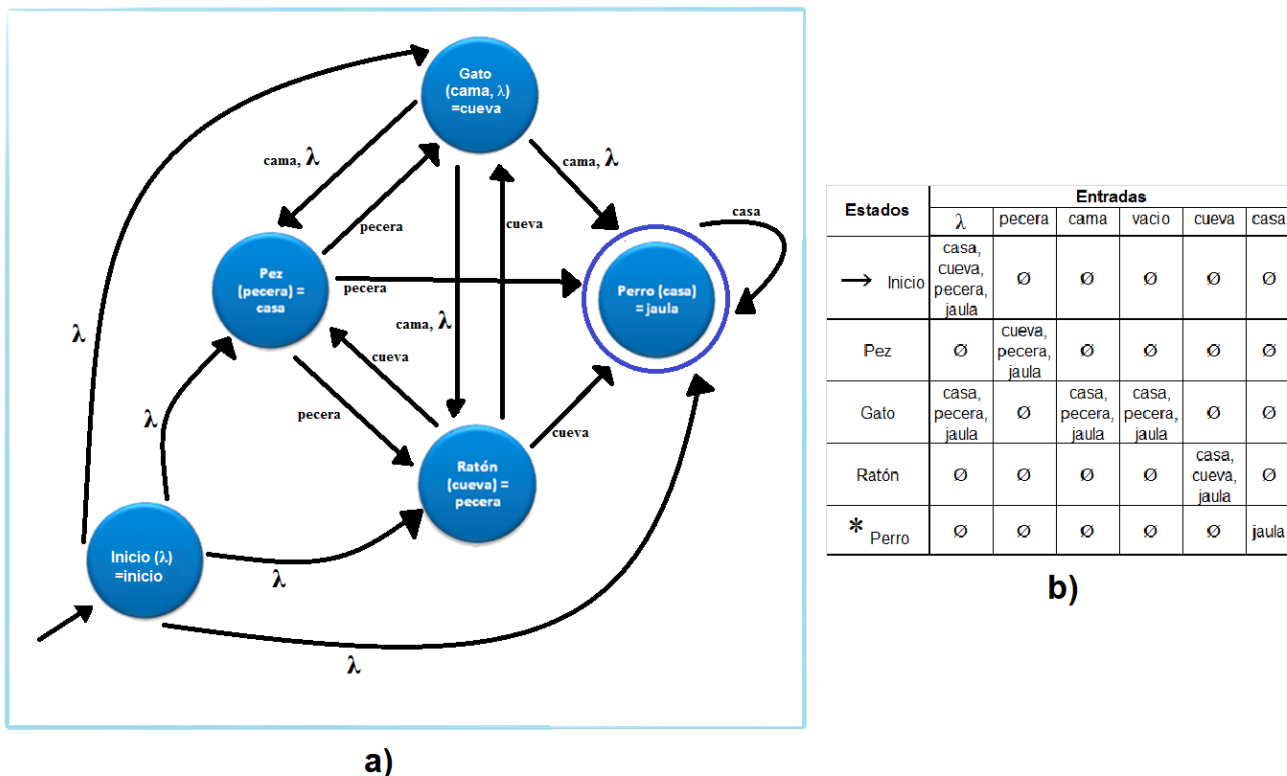


Figura 11. Diagrama y tabla de transiciones del NFA 2P. a) Diagrama de transiciones del NFA de la fase 2P del pilotaje. Representa con una flecha sin entrada (transición) al estado Inicio y remarca en un círculo el estado de aceptación (Perro); b) Tabla de transiciones del NFA de la fase 2P del pilotaje. Muestra una flecha (\rightarrow) que representa el estado de Inicio y un asterisco (*) es el estado de aceptación (Perro).

La NFA 2P al igual que la NFA 1P, presenta transiciones vacías en el estado de Inicio, ejemplo en el familiarización, el niño puede iniciar su selección desde cualquier función denominada por una imagen-estado (Pez, Gato, Ratón o Perro). Mientras que el estado de aceptación de la NFA 2P es el Perro. Además, cada relación estado/entrada tiene la posibilidad de realizar transiciones de tipo casa, cueva, pecera, jaula a diferencia del Perro/casa quien solo

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

presenta como transición de restricción a la jaula, dicha transición es de tipo confirmación ya que permite verificar que ha finalizado la secuencia de entradas.

Posteriormente, en la NPA 2P el niño identifica una secuencia de funciones (como Pez, Gato, Ratón o Perro). Luego debe seleccionar imágenes-entrada para poder corroborarlas a través de la eliminación de imágenes-entradas (tales como pecera, cueva, casa) mientras continuar o finalizar con su secuencia. Además, esta SRP le exige al niño abstraer la imagen-entrada sorpresa al iniciar la relación secuencial. Que posteriormente le permite establecer una relación secuencial entre las funciones, concebidas por el niño como imágenes-consecuencia de correspondencia e imagen-estado. En conclusión, el argumento del NFA 2P es identificar e iniciar la sección con la función de imagen- entrada sorpresa de tipo implícita, mientras que selecciona el mayor número de posibles relaciones de secuenciales entre funciones.

Por ejemplo, se le presenta al niño el tablero de familiarización 2P y su consigna. En el intento selecciona la secuencia de funciones correspondientes a las de las imágenes- entrada ideal cama, cueva, pecera, casa (ver Anexo 8. Video: Selección ideal. Tablero de familiarización 2P). El movimiento de imágenes en el tablero le permite al niño corroborar la secuencia seleccionada correspondiente a 3 imágenes-entrada (cueva, pecera, casa) equivalentes a 3 imágenes-consecuencia (cueva, pecera, casa), es decir, va visualizando una cuevas, una peceras, una casas (ver Figura 12). Al iniciar al niño por la imagen-entrada sorpresa (cama) puede establecer las siguientes relaciones entre funciones: Gato (cama)=cueva a Ratón (cueva)=pecera, Ratón (cueva)=pecera a Pez (pecera)=casa, Pez (pecera)=casa a Perro (casa)= jaula, siendo la relación de equivalencia para el niño: cueva-Ratón, pecera-Pez, casa-Perro.

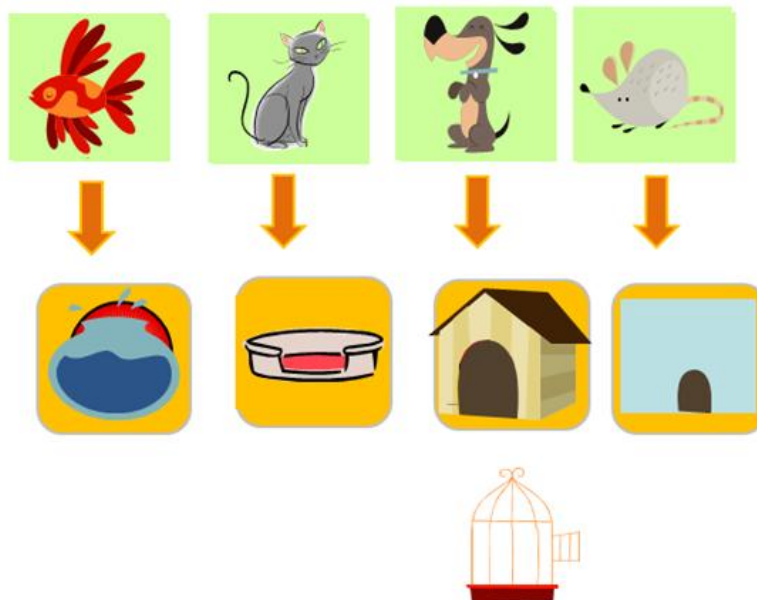


Figura 12. Tablero de familiarización de la fase 2P de la prueba piloto luego de seleccionar la secuencia de imágenes-entrada ideal. La pantalla muestra la imagen-entrada sorpresa y la duplicación de las 3 imágenes-consecuencia de correspondencia.

5.1 Comentarios del análisis metodológico

A continuación se presentan conclusiones del análisis metodológico, las cuales emiten los conceptos pertinentes para la realización del análisis estadístico de las fases 1P y 2P del pilotaje. La diferencia entre los autómatas finitos no deterministas (NFA) 1P y 2P está dada por las características propias de las funciones de cada pilotaje. Sin embargo, presenta diagramas y tablas de transición similares.

El argumento del NFA 1P es la existencia de tres relaciones secuenciales implícitas. El argumento del NFA 2P es la existencia implícita de la imagen- entrada sorpresa. La relación entre la complejidad de los argumentos NFA 1P y NFA 2P es de 3/1 datos implícitos y previendo un mayor grado de abstracción y complejidad en el NFA 1P. El nivel de abstracción de una SRP

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

consiste en identificar el patrón general o las relaciones o imágenes que subyace la información y está directamente relacionado con el grado de dificultad de la tarea.

En el tablero de familiarización del NFA 2P se presenta un error metodológico porque no es clara la pertenecía de la casa ya que la casa puede ser del gato y del perro. Sin embargo, este no se presenta en el pilotaje porque aparece en el tablero de forma inamovible, cuando de forma inmediata, al iniciar el niño selecciona el gato, además este recibe retroalimentación luego de cada intento.

A partir de los NFA se observa que las SRP de los pilotajes 1P y 2P presentan posibles selecciones de tipo posicional denominados *por estados* y de tipo relación secuencial llamadas *por secuencia*. Por estado es la toma de decisión puntual sobre una imagen-estado, la cual es de tipo posicional, y dado de imagen a imagen (implica para cada elemento seleccionado), ejemplo: Gato. Por secuencia es la toma de decisión sobre la relación secuencial entre funciones, la cual es de tipo *inter-relación* (relación de función a función), por ejemplo: Gato-Ratón. De acuerdo a este último aspecto (por secuencia), se identifica que las relaciones secuenciales entre NFA 1P y NFA 2P son constantes.

Con base en la anterior conclusión, la cual conceptualiza las posibles selecciones por estado y por secuencia se procede a presentar los resultados en la medida que se realiza su análisis estadístico.

6. PUNTUACIÓN DE LOS DESEMPEÑOS

Se puntúan todos los intentos realizados por los niños, desde el tablero de familiarización, hasta cada uno de los tableros del escenario que le corresponde a cada participante, con la intención de tener una mejor visión del desempeño del niño. A partir de la conceptualización de selecciones por estado y por secuencia aportadas en el análisis metodológico de la tarea se identifican dos tipos de puntuaciones de los desempeños de los niños: por secuencias y por estados.

Esto implica que en cada tablero del pilotaje, al seleccionar el niño la secuencia de imágenes-entrada ideal, presenta por estado cuatro imágenes-estado (de tipo posicional), por ejemplo para los tableros de familiarización son: 1. Gato, 2. Ratón, 3. Pez, 4. Perro. Por estado, el puntaje máximo que puede obtener un niño al seleccionar una secuencia de imágenes-entrada es de cuatro y el puntaje mínimo es de cero, es decir, presenta un conjunto de puntuaciones posibles contenidas en el intervalo cerrado de 0 a 4. En la siguiente Tabla 6, cada posible selección del niño arroja un puntaje por estado estimado a partir de la selección de las funciones equivalentes a la secuencia de imágenes-entrada ideal. Este puntaje presenta como condición la correspondencia o vínculo entre imágenes-estados sin dar prioridad a las relaciones secuenciales entre funciones.

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

Familiarización		Temático								Jornada Diaria								
		Tablero a		Tablero b		Tablero c		Tablero d		Tablero a		Tablero b		Tablero c		Tablero d		
Secuencia Ideal	2413	Secuencia Ideal	4213	Secuencia Ideal	2134	Secuencia Ideal	1342	Secuencia Ideal	3421	Secuencia Ideal	3421	Secuencia Ideal	4213	Secuencia Ideal	2134	Secuencia Ideal	1342	
No.	Selección	Puntaje	Selección	Puntaje	Selección	Puntaje	Selección	Puntaje	Selección	Puntaje	Selección	Puntaje	Selección	Puntaje	Selección	Puntaje	Selección	Puntaje
1	2413	4	4213	4	2134	4	1342	4	3421	4	3421	4	4213	4	2134	4	1342	4
2	413	3	213	3	134	3	342	3	421	3	421	3	213	3	134	3	342	3
3	13	2	13	2	34	2	42	2	21	2	21	2	13	2	34	2	42	2
4	1243	2	1423	2	1324	2	3412	2	4321	2	4321	2	1423	2	1324	2	3412	2
5	4123	2	2143	2	3214	2	3142	2	4231	2	4231	2	2143	2	3214	2	3142	2
6	4213	2	2413	2	1234	2	4132	2	2341	2	2341	2	2413	2	1234	2	4132	2
7	213	2	413	2	214	2	132	2	341	2	341	2	413	2	214	2	132	2
8	243	2	423	2	234	2	142	2	321	2	321	2	423	2	234	2	142	2
9	3	1	3	1	4	1	2	1	1	1	1	3	1	4	1	2	1	
10	1423	1	1243	1	3124	1	1432	1	3241	1	3241	1	1243	1	3124	1	1432	1
11	2143	1	4123	1	2314	1	4312	1	2431	1	2431	1	4123	1	2314	1	4312	1
12	423	1	123	1	124	1	312	1	231	1	231	1	123	1	124	1	312	1
13	143	1	143	1	314	1	412	1	241	1	241	1	143	1	314	1	412	1
14	123	1	243	1	324	1	432	1	431	1	431	1	243	1	324	1	432	1
15	43	1	23	1	14	1	12	1	41	1	41	1	23	1	14	1	12	1
16	23	1	43	1	24	1	32	1	31	1	31	1	43	1	24	1	32	1
17		0		0		0		0		0		0		0		0		0

Tabla 6. Puntajes por estado de las posibles selecciones de los participantes en los tableros de la prueba piloto. Presenta los puntajes junto a la cantidad de posibles secuencias (17 posibilidades por tablero).

De igual forma, si el niño selecciona la secuencia de imágenes-entrada ideal, por secuencia presentan tres relaciones secuenciales entre funciones (de tipo *inter-relación*), por ejemplo para los tableros de familiarización son: 1. Gato-Ratón, 2. Ratón-Pez, 3. Pez-Perro. El valor el puntaje máximo que puede lograr un niño es de tres y el mínimo es cero, es decir, presenta un conjunto de puntuaciones posibles contenidas en el intervalo cerrado de 0 a 3. En la Tabla 7, cada posible selección del niño arroja un puntaje por secuencia que hace énfasis en la selección de las funciones equivalentes a la secuencia de imágenes-entrada ideal. Este puntaje presenta como condición las relaciones secuenciales entre funciones.

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

No.	Familiarización		Temático								Jornada Diaria							
			Tablero a		Tablero b		Tablero c		Tablero d		Tablero a		Tablero b		Tablero c		Tablero d	
	Secuencia Ideal	2413	Secuencia Ideal	4213	Secuencia Ideal	2134	Secuencia Ideal	1342	Secuencia Ideal	3421	Secuencia Ideal	3421	Secuencia Ideal	4213	Secuencia Ideal	2134	Secuencia Ideal	1342
Selección	Puntaje	Selección	Puntaje	Selección	Puntaje	Selección	Puntaje	Selección	Puntaje	Selección	Puntaje	Selección	Puntaje	Selección	Puntaje	Selección	Puntaje	
1	2413	3	4213	3	2134	3	1342	3	3421	3	3421	3	4213	3	2134	3	1342	3
2	413	2	213	2	134	2	342	2	421	2	421	2	213	2	134	2	342	2
3	13	1	13	1	34	1	42	1	21	1	21	1	13	1	34	1	42	1
4	3	0	3	0	4	0	2	0	1	0	1	0	3	0	4	0	2	0
5	1423	0	123	0	124	0	12	0	231	0	231	0	123	0	124	0	12	0
6	1243	0	1423	0	1324	0	132	0	241	0	241	0	1423	0	1324	0	132	0
7	143	0	1243	0	14	0	3412	0	2341	0	2341	0	1243	0	14	0	1432	0
8	123	0	143	0	214	0	1432	0	3241	0	3241	0	423	0	214	0	312	0
9	43	0	2143	0	2314	0	312	0	2431	0	2431	0	43	0	2314	0	3142	0
10	4123	0	2413	0	24	0	3142	0	41	0	41	0	143	0	24	0	32	0
11	4213	0	23	0	314	0	32	0	31	0	31	0	2143	0	314	0	412	0
12	423	0	413	0	234	0	412	0	4231	0	4231	0	2413	0	234	0	4312	0
13	2143	0	243	0	3214	0	4312	0	431	0	431	0	23	0	3214	0	4132	0
14	213	0	4123	0	324	0	4132	0	4321	0	4321	0	413	0	324	0	432	0
15	243	0	423	0	1234	0	142	0	341	0	341	0	243	0	1234	0	142	0
16	23	0	43	0	3124	0	432	0	321	0	321	0	4123	0	3124	0	3412	0
17		0		0		0		0		0		0		0		0		0

Tabla 7. Puntajes por secuencia de las posibles selecciones de los participantes en los tableros de la prueba piloto. Presenta los puntajes junto a la cantidad de posibles secuencias (17 posibilidades por tablero).

De acuerdo con los rangos de los puntajes por estado (0-4) y por secuencia (0-3) se procede a identificar la media general o global de las puntuaciones posibles con el propósito de conocer los resultados y realizar el análisis estadístico de los mismos.

La media general es la media de todos los puntajes del grupo de posibles selecciones, ya sea por estado o por secuencia, sin tomar en cuenta las condiciones del grupo. Se procede a tomarla a partir de la siguiente fórmula $m_g = (li + ls) / 2$ (Coolican, 2005), donde: li es el Límite inferior, ls es el límite superior y m_g es el promedio general.

Por estados el número de datos que tenemos tiene cardinal impar (cinco datos), al ordenarlos en forma creciente obtenemos la siguiente media general $m_g = (0 + 4) / 2 = 2.0$, donde: li es 0 y el ls es 4. Por lo tanto, la media general es de 2.0 por estado.

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

Por secuencia el número de datos que tenemos tiene cardinal par (cuatro datos), al ordenarlos en forma creciente obtenemos la siguiente media general $m_g = (0 + 3) / 2 = 1.5$, donde: l_i es 0 y el l_s es 3. Por consiguiente, la media general es de 1.5 por secuencia.

Para la presentación de resultados y el análisis estadístico se usan puntajes promedio por estado o por secuencia que equivalen a la media aritmética, media o promedio (Coolican, 2005), la cual se obtiene a través de la sumatoria de puntajes de una sesión, que luego es dividida entre la cantidad total de intentos en cada sesión (15 intentos en total por sesión). Por lo tanto, el puntaje promedio por estado es la media aritmética obtenido por el niño en todos sus intentos, plasmados a partir de la tabla de puntajes por estado y el puntaje promedio por secuencia de cada niño es la media obtenida por este en todos los intentos efectuados a partir de la tabla de puntajes por secuencia.

Por otro lado, se espera que la prueba piloto muestre un rango de datos por estado cercanos a la media general, sin presentar datos atípicos, con la finalidad de que la SRP de planificación cognitiva se ajuste a la etapa de cambio de los participantes. También, se espera que el pilotaje exponga un rango de datos por secuencia cercanos a la media general con el propósito de que los participantes consigan comprender la SRP.

7. RESULTADOS

A continuación se presentaran los resultados de los desempeños de los niños en las dos fases del pilotaje (1P y 2P). Se presentan los puntajes promedio por estado y por secuencia de las selecciones de cada niño.

7.1 Resultados de la fase 1P de la prueba piloto

La Figura 13 muestra las edades de los niños que participaron en el pilotaje 1P, junto con sus puntajes promedio por estado. El niño con código 1P-104 de 3.8 años presenta el puntaje promedio más alto (2.6) y por encima de la media general (2.0). Mientras que el niño con código 1P-208 de 3,8 años obtuvo el menor puntaje promedio (1.1). La media aritmética (de los puntajes promedio) por edad es el siguiente: para los niños de mayor edad (4 años) y de 3,8 años es de 1.9 y para los de 3,11 años es de 1.8 y para los niños de menor de edad (3,5 años) es de 2.5.

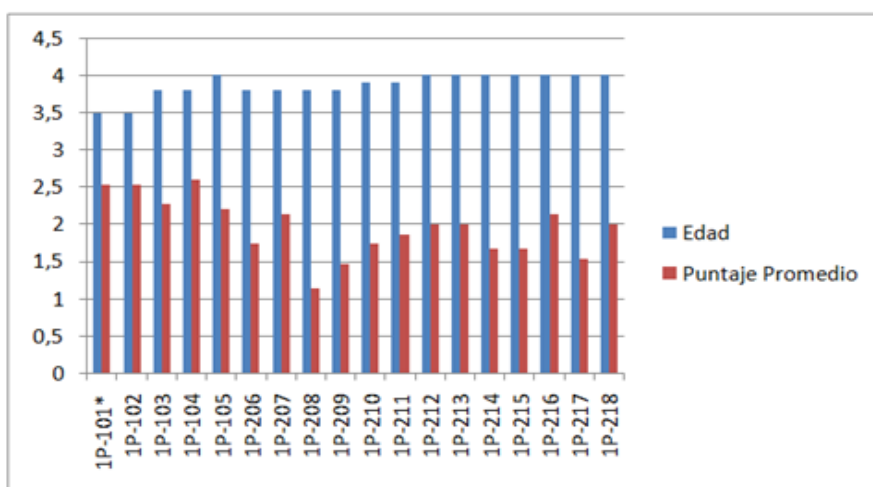


Figura 13. Resultados. Puntajes promedio por estado y edades de los 18 niños que participaron en la fase 1P de la prueba piloto.

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

La Figura 14 expone las edades de los estudiantes que participaron en el pilotaje 1P y sus respectivos puntajes promedio por secuencia. El niño 1P-104 con edad de 3,8 presenta el puntaje promedio más altos (1.7) y está por encima de la media general (1.5). El niño 1P-208 con edad de 3,8 años obtuvo el menor puntaje promedio (0.3). La media aritmética (de los puntajes promedio) por edad es el siguiente: para los niños de mayor edad (4 años) es de 0.9, para los de 3,11 es de 0.8, para los de 3,8 es de 0.9 y para los de menor de edad (3,5 años) es de 1.5.

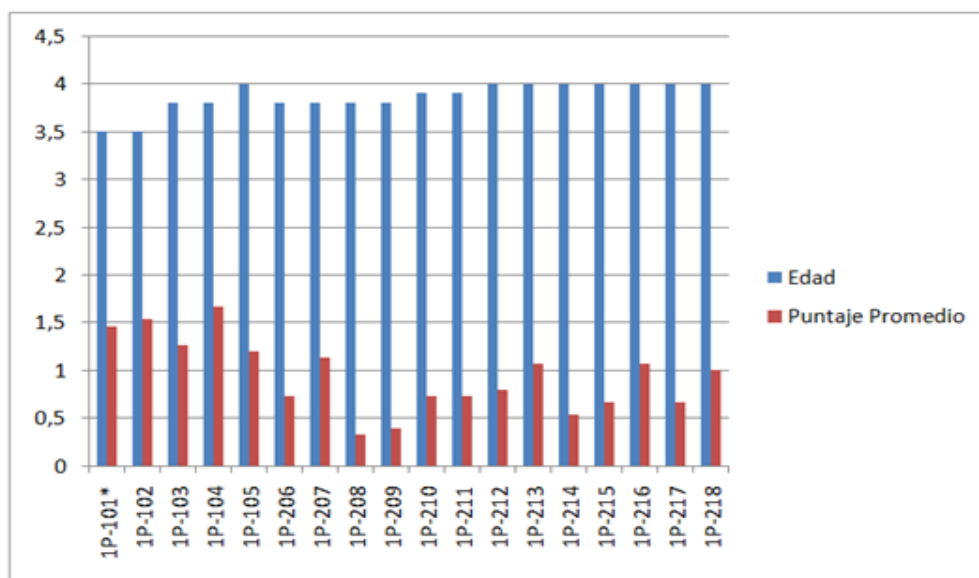


Figura 14. Resultados. Puntajes promedio por secuencia y edades de los 18 niños que participaron en la fase 1P de la prueba piloto.

Los tableros con mayor dificultad para los niños en la fase 1P del pilotaje son los tableros de jornada diaria a y b y el temático d como se muestra en la Figura 15. A continuación se presentan las dificultades que presentaron los niños en los tableros:

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

- En el tablero jornada diaria a, los niños establecen relaciones inadecuadas entre las imágenes pera-jugo, pera-queso, cuchara-queso. Además, no reconoce las imágenes del queso, la mantequilla y la pera. Asimismo, no logra hacer diferencia entre un vaso y un vaso con leche, lo cual evita que el niño realice relaciones.
- En el tablero jornada diaria b, los niños establecen relaciones inadecuadas entre las imágenes engrapadora-regla. Igualmente, no reconoce las imágenes de la regla, el termo y la libreta.
- En el tablero jornada diaria c, los niños no reconoce la imagen del collar.
- En el tablero jornada diaria d, no reconocen la imagen de las gafas.
- En el tablero temático d: los niños establecen relaciones inadecuadas entre las imágenes anillo- zapato, medias-falda. Tampoco, reconoce las imágenes del collar y medias.

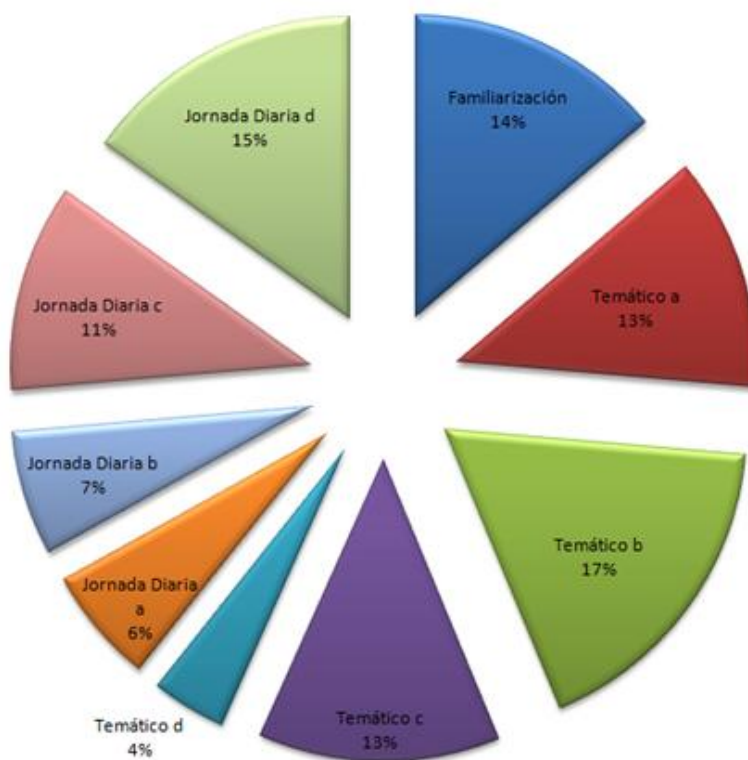


Figura 15. Desviación de los niños ante cada tablero de la fase 1P de la prueba piloto.

7.2 Resultados de la fase 2P de la prueba piloto

La Figura 16 presenta las edades de los estudiantes que participaron en la prueba piloto 2P con los puntajes promedio por estado. El puntaje más alto lo presenta el niños 2P-103 de 3,5 y están por encima de la media general (2.0). El código C2P-2 obtuvo el puntaje promedio similar a la media general (2) pero el menor promedio del grupo. La media aritmética (de los puntajes promedio) por edad es el siguiente: para los estudiantes de mayor edad (3,6 años) es de 2.2 y para los de menor de edad (3,5 años) es de 2.3.

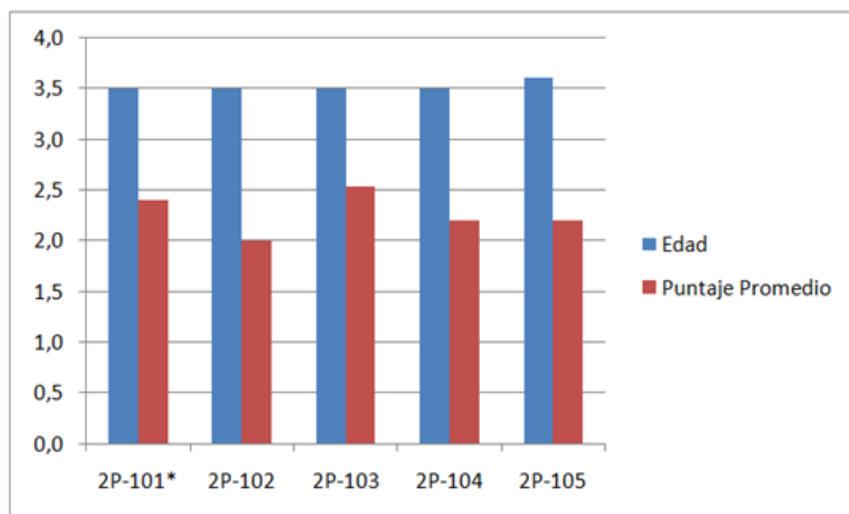


Figura 16. Resultados. Puntajes promedio por estado y edades de los 5 niños que participaron en la fase 2P de la prueba piloto.

La Figura 17 exhibe las edades de los estudiantes que participaron en la prueba piloto 2P y sus puntajes promedio por secuencia. La figura presenta que el niño 2P-103 de 3,5 años arroja el puntaje promedio más alto (1.7), que están por debajo de la media general (1.5). El niño 2P-102 de 3,5 años obtuvo el menor puntaje promedio del grupo (0.9). La media aritmética (de los

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

puntajes promedio) por edad es el siguiente: para el estudiante de mayor edad (3,6 años) es de 1.3, así como para los niños de menor edad (3,5 años).

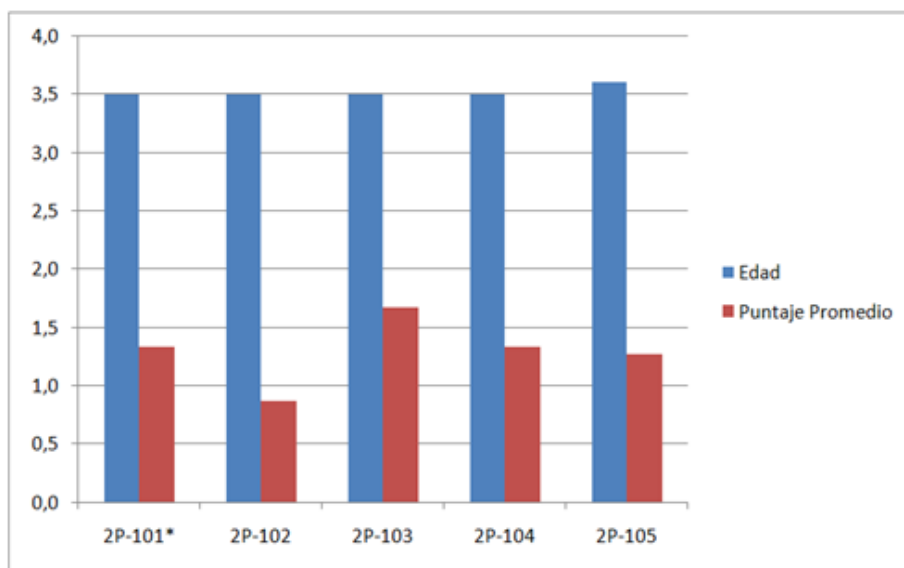


Figura 17. Resultados. Puntajes promedio por secuencia y edades de los 5 niños que participaron en la fase 2P de la prueba piloto.

Los tableros con mayor dificultad para los niños en la fase 2P son los tableros (ver Figura 18): de familiarización y el temático a y d. A continuación se presentan las dificultades que presentaron los niños en los tableros:

- En el tablero de familiarización, los niños establecen relaciones inadecuadas entre las imágenes casa de madera-gato, casa de madera-ratón, cueva-perro, pajarera-ratón. Además, no reconoce las imágenes del pez, a la cueva.
- En el tablero temático a, los niños establecen relaciones inadecuadas entre las imágenes rieles-carro, nubes-carro, nubes-bote. Asimismo, no establece relación con las nubes (el nodo no tiene una imagen- estado de aceptación) porque no logra dar preferencia a las nubes o al sol a la hora de establecer relaciones con otras imágenes.

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

- En el tablero temático b, los niños no reconocen las imágenes del rosario y el constructor.
- En el tablero Temático c, los niños no reconocen las imágenes de la tortuga, la lechuga y el queso.
- En el tablero temático d, los niños establecen relaciones inadecuadas entre las imágenes anillo-correa, medias-correa. Igualmente, no reconocen las imágenes del collar y las medias.

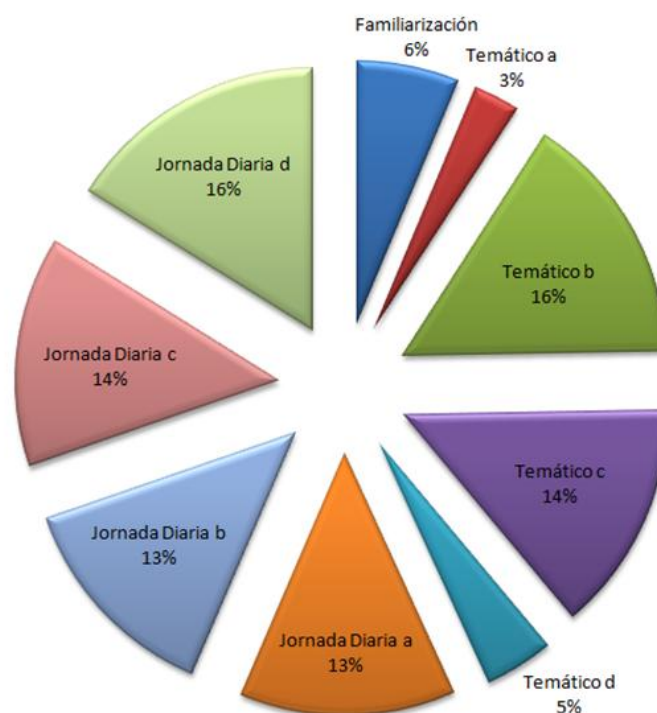


Figura 18. Desenvoltura de los niños ante cada tablero de la fase 2P de la prueba piloto.

8. DISCUSIÓN

8.1 Caracterización de la selección

A partir del análisis y observación de las herramientas de registro y la puntuación de los desempeños de los niños se evidenciaron las caracterizaciones de las selecciones para cada intento de una sesión.

Dicha caracterización presenta las siguientes cuatro categorías de funcionamiento que evidencian las diversas características de la planificación cognitiva (ver Tabla 8): 1. Secuencia basadas en relaciones medios-fines en la SRP, 2. Secuencia con relaciones parciales de medios-fines de la SRP, 3. Secuencia de elementos sin correspondencia en la SRP y 4. Ausencia de Secuencias en la SRP.

En la Categoría de funcionamiento Secuencia basadas en relaciones medios-fines en la SRP, se presentan los puntajes por estado de 4, 3 y 2 y por secuencia 1, 2 y 3, quienes identifican la Planificación global y parcial. La planificación global difiere de la parcial al presentar selecciones coherentes, es decir, la selección no muestra contradicciones en las condiciones de orden y de vínculo.

Mientras que en la Categoría de funcionamiento denominada como Secuencia con relaciones parciales de medios-fines de la SRP presenta una Planificación prelingüística con la siguiente descripción del desempeño: selección de secuencia de imágenes- entrada caracterizada por la correspondencia de 2 imágenes-estados y por la ausencia de relaciones secuenciales entre funciones.

	CATEGORÍAS DE FUNCIONAMIENTO	PUNTAJES Y COLORES		DESCRIPCIÓN DEL DESEMPEÑO	PLANIFICACIÓN COGNITIVA
		Por Estado	Por Secuencia		
SELECCIÓN	Secuencia basadas en relaciones medios-fines en la SRP	4	3	Selección de las funciones equivalentes a la secuencia de imágenes- entrada ideal, caracterizada por la correspondencia de 4 imágenes-estados y por 3 relaciones secuenciales entre funciones.	<i>Planificación global:</i> - Anticipación y Previsión de todas las relaciones secuenciales entre funciones.
		3	2	Selección parcial de las funciones equivalentes a la secuencia de imágenes- entrada ideal, caracterizada por la correspondencia de 3 imágenes-estados y por 2 relaciones secuenciales entre funciones.	<i>Planificación parcial (tipo I):</i> - Anticipación y previsión de dos relaciones secuenciales entre funciones.
		2	1	Selección parcial de las funciones equivalentes a la secuencia de imágenes- entrada ideal, caracterizada por la correspondencia de 2 imágenes-estados y por 1 relación secuencial entre funciones.	<i>Planificación parcial (tipo II):</i> - Anticipación y previsión de una relación secuencial entre funciones.
	Secuencia con relaciones parciales de medios-fines en la SRP	2	0	Selección de las funciones equivalentes a la secuencia de imágenes- entrada caracterizada por la correspondencia de 2 imágenes-estados y la ausencia de relaciones secuenciales entre funciones.	<i>Planificación prelingüística:</i> - Anticipación y previsión de correspondencia entre imágenes-estados sin relaciones secuenciales entre funciones.
	Secuencia de elementos sin correspondencia en la SRP	1	0	Selección de las funciones equivalentes a la secuencia de imágenes- entrada caracterizada por la ausencia de correspondencia de imágenes-estados o por la selección de la imagen de restricción.	<i>Proceso exploratorio:</i> - Selecciones sin correspondencia entre imágenes-estados y sin relación secuencial entre funciones. - Selección de la imagen de restricción.
	Ausencia de secuencias en la SRP	0	0	Ausencia de selección de secuencia de imágenes-entrada.	<i>Planificación omitida.</i>

Tabla 8. Caracterización de la selección por categorías, puntajes y colores, descripción del desempeño y planificación cognitiva.

Además, en la Categoría de funcionamiento designada Secuencia de elementos sin correspondencia en la SRP, presenta un Proceso exploratorio que no es una planificación cognitiva propiamente dicha pero permite conocer de forma más acertada el desempeño del niño, esta categoría implica el reconocimiento que hace el niño de la SRP presentada. De acuerdo con Dávila, A., Restrepo, F. y Velasco, L. (2009) plantean que “este tipo de conocimiento requiere que los sujetos:

1. Tomen conciencia de las exigencias que la tarea implica.
2. Sepan qué se espera de ellos en cada tarea y con cada una de ellas.
3. Reconozcan las características de la tarea en sí misma y de los factores que inciden en ella.

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

4. Identifiquen con claridad qué es lo que se debe hacer y las restricciones o condiciones que la tarea exige”.

En la última categoría de funcionamiento Ausencia de Secuencias en la SRP el niño no realiza ninguna selección en el intento, por lo tanto la planificación se omite.

Por otro lado es necesario aclarar dos conceptos implicados en la descripción de desempeños, que son: la correspondencia entre imágenes-estados y la relación secuencial entre funciones. La correspondencia es el vínculo entre imágenes-entrada implica la condición de vínculo entre imágenes-estados y es una condición de vínculo puntual en la planificación. La relación secuencial entre funciones es el vínculo entre imágenes-entrada establecidas por la secuencia de imágenes-entrada ideal, siempre presentan una, dos o tres correspondencias entre imágenes-estados y es una condiciones de orden secuencial en la planificación que adhiere consigo la condición de vínculo puntual.

8.2 Conceptos estadísticos

A continuación se presentará el análisis estadístico de tendencia central y dispersión de los desempeños de los niños en las dos fases del pilotaje (1P y 2P). De acuerdo con los puntajes promedios de los desempeños de los niños (ver Anexos 5 y 6: Tablas de posiciones por puntajes promedio de los participantes de los pilotajes 1P y 2P).

Tukey en 1977 (citado por Coolican, 2005) dice que un análisis exploratorio de datos permite indagar los patrones dentro de los valores, es decir los puntajes promedio de los niños de los pilotajes 1P y 2P.

El diagrama de tallo y hoja (o histograma digital) despliega los puntajes promedios de los niños en un conjunto de datos, donde el tallo son las unidades en los puntajes promedio y las

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

hojas son sus decimas. Tiene forma de histograma horizontal y tabla de frecuencia (Pérez, 2009).

Además, presenta la frecuencia de puntajes promedios, permitiendo conocer la moda.

El diagrama de caja y bigote es una representación grafica del rango intercuartilar (la dispersión de la sección intermedia de los puntajes promedio, que contiene el 50% de estos), la mediana y los puntajes promedio atípicos. Además, divide los puntajes promedio en cuatro aéreas de igual frecuencia denominado cuartiles (Pérez, 2009).

Los cuartiles son los tres valores de la escala de medida que dividen a un conjunto de datos ordenados en cuatro partes porcentualmente iguales (25%) (Coolican, 2005). Permiten conocer sectores característicos de una distribución diferentes a los valores centrales. Con su fórmula $Q_k = [K(n+1)]/4$, donde: Q es el cuartil, n indica cuantos puntajes promedio hay en el conjunto, k (1, 2 ó 3) es la posición que ocupan los datos en el conjunto, se refiere al tipo de cuartil seleccionado y 4 es la constante para los cuartiles.

Los cuartiles Q_1 , Q_2 y Q_3 para el pilotaje 1P y 2P se presentan en la Tabla 9, la correspondencia de los cuartiles puede confirmarse en la Tablas de posiciones por puntajes promedio de los participantes de la prueba piloto 1P y 2P ubicada en anexos, sin embargo se presentarán antes de cada diagrama de caja y bigote.

Cualtil \ Pilotaje	1P	2P
Q ₁	$Q_1 = \frac{18 + 1}{4} = 4.75$	$Q_1 = \frac{5 + 1}{4} = 1.5$
Q ₂ o Mediana	Q ₂ = 9.5	Q ₂ = 3
Q ₃	$Q_3 = \frac{3(19 + 1)}{4} = 14.25$	$Q_3 = \frac{3(5 + 1)}{4} = 4.5$

Tabla 9. Cuartiles de la fase 1P y 2P de la prueba piloto. Formulas y resultados de los Q₁, Q₂ y Q₃, los cuáles deben corresponder al orden de los datos presentados en los Anexos 5 y 6 sobre Tablas de los puntajes promedio ordenados.

Durante el análisis estadístico se emplearon medidas de tendencia central, que son los valores más significativos de un grupo de puntajes promedio, con varias percepciones sobre la idea central, entre estas se encuentra media aritmética (promedio), la mediana y la moda (Coolican, 2005). A continuación se definen los dos últimos conceptos. La mediana es el valor central de determinado grupo de puntajes promedio. La moda es la categoría (unidad y decima) más frecuente de un grupo de puntajes promedio.

8.3 Análisis estadístico por estado de la fase 1P de la prueba piloto

El diagrama de Tallo y Hoja del pilotaje 1P sobre los puntajes promedio (datos) por estados son los siguientes se presentan en la Tabla 10. El puntaje promedio 1.7 es la moda con una frecuencia de 4 datos. Los niños con este puntaje promedio (1P-206, 1P-210, 1P-214 y 1P-215) con edades de 3,8, 3,11 y 4 usan habitualmente el Proceso exploratorio, seleccionando

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

frecuentemente la imagen de restricción o 2 imágenes-entrada con ausencia de correspondencia de imágenes-estados.

Tallo (unidad)	Hojas (decima)	Frecuencia
1.	1	1
	55	2
	7777	4 → Moda
	9	1
2.	000	3
	11	2
	2	1
	3	1
	55	2
	6	1

Tabla 10. Tallo (unidades) y hoja (decimas) de los puntajes promedio por estados de la fase 1P de la prueba piloto. También, se especifica la frecuencia y la moda de estos datos.

Al mismo tiempo, tres niños de 4 años (1P-212, 1P-213, 1P-218), presentan puntajes promedio de 2.0. Ellos emplean generalmente Selecciones parciales de secuencia de imágenes-entrada ideal como Planificación parcial tipo I.

Se presenta a continuación los puntajes promedio correspondientes a los cuartiles Q_1 , Q_2 y Q_3 pertinentes para realizar el análisis del diagrama de Caja y Bigote. Estos cuartiles se obtienen a través de la tabla de los puntajes promedio ordenados (ver Anexo 5. Tablas de puntajes promedio ordenados la fase 1P de la prueba piloto):

I. Primer Cuartil (Q_1): 1.7

II. Segundo Cuartil o Mediana (Q_2): 2

III. Tercer Cuartil (Q_3): 2.2

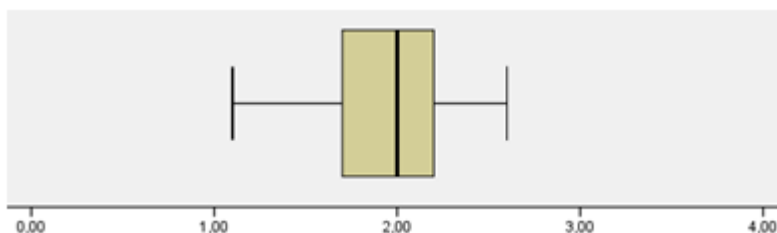


Figura 19. Diagrama de caja y bigote de los puntajes promedio por estados de los participantes en la fase 1P de la prueba piloto. Muestra un rango de posibilidades de 0 a 4.

El diagrama de caja y bigote nos muestra que los puntajes promedio varían entre 1.1 y 2.6 (ver Figura 19). Además, se observa que el 50% central de los datos se encuentra entre 1.7 y 2.2. En consecuencia, muestra que la distribución de los puntajes promedio por estado es ligeramente asimétrica hacia la izquierda con respecto a la mediana (2) de los datos. El 50% central incluye a los siguientes 11 niños de 3,8, 3,11 y 4 años: 1P-105, 1P-206, 1P-210, 1P-211, 1P-212, 1P-213, 1P-207, 1P-214, 1P-215, 1P-216, 1P-218. Estos niños generalmente realizan selecciones con Planificación Parcial (Tipo I) y selecciones con Proceso exploratorio eligiendo la imagen-entrada correspondiente a la imagen de restricción. Además, los niños presentan aumentos, descensos o permanencias en los puntajes por estado a lo largo de la sesión de la prueba piloto. Sin embargo, es más frecuente que presenten permanencias en los puntajes por estado con Planificación prelingüística.

Consecuentemente, la media local es $m_{local} = [1.1 + (2 \times 1.5) + (4 \times 1.7) + 1.9 + (3 \times 2) + (2 \times 2.1) + 2.2 + 2.3 + (2 \times 2.5) + 2.6] / 18 = 2$. Por lo tanto, $m_g = 2.0 = m_{local} = 2.0$. Lo anterior indica que la media general es igual a la media local (2) y es igual a la mediana de los datos. Los niños que presentan la mediana de los datos son 1P-212, 1P-213 y 1P-218 de 4 años. Además, en el diagrama se observa que el máximo puntaje promedio (2.5) que se obtuvo en la prueba piloto

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

1P es de 1P-104 de 3,8 años. Este puntaje es mayor a la media general de las calificaciones posibles. Asimismo, el tercer cuartil (2.2) pertenece a 1P-105 de 4 años y es mayor a la media local y a la media general. Por último, es importante informar que los niños de 3,5 años tuvieron mejor desempeño en la realización de la SRP.

8.4 Análisis estadístico por secuencia de la fase 1P de la prueba piloto

Como se puede observar en la Tabla 11, el diagrama de Tallo y Hoja del pilotaje 1P el dato con puntaje promedio 0.7 es la moda, con una frecuencia de 5. Los niños con este puntaje promedio tienen mayores puntajes en categoría diferente a la secuencia basadas en relaciones medios-fines en la SRP de funcionamiento, sin embargo dentro de la categoría en mención los niños 1P-206, 1P-210, 1P-211, 1P-215, 1P-217 con edades de 3,8, 3,11 y 4 años anticipan y proveen con mayor frecuencia dos relaciones secuenciales entre funciones, es decir, presentan Planificaciones parciales tipo I.

Tallo (unidad)	Hojas (decima)	Frecuencia
0.	3	1
	4	1
	5	1
	77777	5→Moda
	8	1
1.	0	1
	111	3
	2	1
	3	1
	55	2
	7	1

Tabla 11. Tallo (unidades) y hoja (decimas) de los puntajes promedio por secuencia de la fase 1P de la prueba piloto. Igualmente, se especifican la frecuencia y la moda de estos datos.

El puntaje promedio 1.1 tiene frecuencia de 3 niños. Los niños 1P-207, 1P-213 y 1P-216 con 3,8 y 4 años es usual que presenten selección parcial de secuencia de imágenes-entrada ideal, caracterizada por la correspondencia de 3 imágenes-estados y por 2 relaciones secuenciales entre funciones y no realizan Planificación global alguna.

Para el análisis de Caja y Bigote de los puntajes promedio por secuencia de los desempeños de los niños en la fase 1P del pilotaje, se presenta a continuación los puntajes promedio correspondientes a los cuartiles Q_1 , Q_2 y Q_3 obtenidos a partir de la tabla de los puntajes promedio ordenados (ver Anexo 5. Tablas de puntajes promedio ordenados la fase 1P de la prueba piloto):

I. Primer Cuartil: 0.7

II. Segundo Cuartil o Mediana: 0.8

III. Tercer Cuartil: 1.2

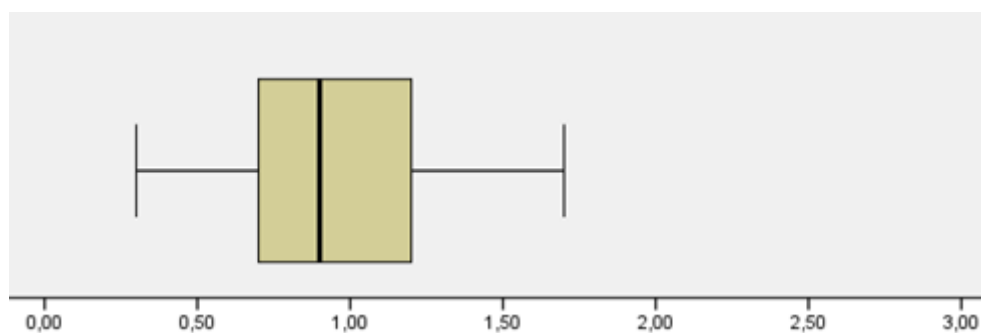


Figura 20. Diagrama de caja y bigote de los puntajes promedio por secuencia de los participantes en la fase 1P de la prueba piloto 1P. El rango de posibilidades es de 0 a 3.

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

Podemos observar en el diagrama de caja y bigote (ver Figura 20) que el puntaje promedio mínimo es de 0.3 y el puntaje promedio máximo es de 1.7. Observamos que el 50% central de los datos varía entre 0.7 y 1.2. También, vemos que la distribución de los puntajes promedio por secuencia es ligeramente asimétrica hacia la derecha con respecto a la mediana de los datos, la cual es 0.9. El 50% central incluye los puntajes de los siguientes 12 niños: 1P-105, 1P-206, 1P-207, 1P-210, 1P-211, 1P-212, 1P-213, 1P-215, 1P-216, 1P-217, 1P-218. Estos niños frecuentemente realizan selecciones de la categoría Secuencia basadas en relaciones medios-fines en la SRP con Planificación parcial (Tipo I y II) y selecciones diferentes a esta categoría. Además, se identifica que los niños presentan aumentos, descensos o permanencias de puntaje a puntajes a lo largo de la sesión del pilotaje. Sin embargo, es más frecuente que presenten permanencias en los puntajes por secuencia dentro de la Planificación parcial (Tipo I y II) y descensos en los puntajes por secuencia desde este tipo de planificación cognitiva hacia otras.

La media local es $m_{local} = [0.3 + 0.4 + 0.5 + (5 \times 0.7) + 0.8 + 1 + (3 \times 1.1) + 1.2 + 1.3 + (2 \times 1.5) + 1.7] / 18 = 0.9$. Por consiguiente, $m_g = 1.5 > m_{local} = 0.9$. Lo anterior indica que la media local es inferior a la media general (en 0.6) y superior a la mediana de los datos. El niño que presenta la mediana es 1P-212 de 4 años. Al mismo tiempo, el tercer cuartil (1.2) lo muestra el niño 1P-105 de 4 años y es mayor a la media local e inferior a la media general en 0.3. Además, el diagrama de caja y bigote nos muestra que el máximo puntaje promedio es de 1.7 y pertenece a 1P-104 de 3,8 años. Dicho puntaje es mayor a la media general de las calificaciones posible.

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

8.5 Análisis estadístico por estado de la fase 2P de la prueba piloto

Como se puede observar en el diagrama de Tallo y Hoja del pilotaje 2P para los datos por estados (ver Tabla 12), el puntaje promedio 2.2 es la moda, con una frecuencia de 2. Los niños 2P-104 y 2P-105 con edades de 3,5 y 3,6 presentan con similar frecuencia selecciones parciales de secuencia de imágenes-entrada ideal con Planificación parcial tipo II y secuencia de elementos sin correspondencia (Proceso exploratorio).

Tallo (unidad)	Hojas (decima)	Frecuencia
2.	0	1
	22	2 -> Moda
	4	1
	5	1

Tabla 12. Tallo (unidades) y hoja (decimas) de los puntajes promedio por estados de la fase 2P de la prueba piloto. Además, se especifican la frecuencia y la moda de estos datos.

Los puntajes promedio correspondientes a los cuartiles Q_1 , Q_2 y Q_3 correspondientes al análisis del diagrama de Caja y Bigote de los puntajes promedio por estado de los desempeños de los niños en la fase 2P del pilotaje, se obtienen a partir de la tabla de los puntajes promedio ordenados (ver Anexo 6. Tablas de los puntajes promedio ordenados de la fase 2P de la prueba piloto):

I. Primer Cuartil: 2.2

II. Segundo Cuartil o Mediana: 2.2

III. Tercer Cuartil: 2.4

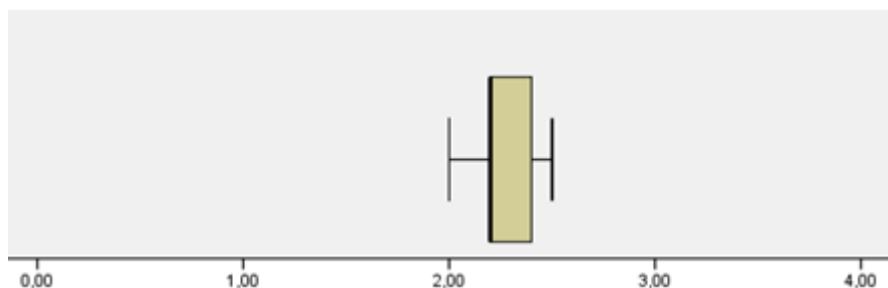


Figura 21. Diagrama de caja y bigote de los puntajes promedio por estado de los participantes en la fase 2P de la prueba piloto. El rango es de 0 a 4.

Podemos observar en el diagrama de caja y bigote (ver Figura 21) que el rango de los puntajes promedio se encuentra entre 2 y 2.5. Además, el 50% central de los datos se halla entre 2.2 y 2.4. Se puede ver que la distribución de los puntajes promedio por estado es asimétrica hacia la derecha con respecto a la mediana de los datos, la cual es 2.2. Los 3 niños que presentan los datos dentro del 50% central son: 2P-101, 2P-104 y 2P-105. Dichos niños frecuentemente realizan selecciones de la categoría Secuencia basadas en relaciones medios-fines en la SRP con Planificación Global y Planificación parcial Tipo I. Además, se identifica que los niños presentan permanencias, aumentos o descensos de puntaje a puntajes a lo largo de la sesión del pilotaje.

La media local es $m_{\text{local}} = [2 + (2 \times 2.2) + 2.4 + 2.5] / 5 = 2.3$. Por lo tanto, $m_g = 2.0 > m_{\text{local}} = 2.3$. Lo anterior enseña que la media local es mayor a la media general (en 0.3) de las calificaciones posibles y superior a la mediana de los datos (en 0.1). Mientras tanto, el tercer cuartil (2.4), que lo muestra el niño 1P-101 de 3.5 años, y es el máximo puntaje promedio (2.5), que lo presenta el niño 2P-103 de 3,5, son mayores a la media local y a la media general.

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

8.6 Análisis estadístico por secuencia de la fase 2P de la prueba piloto

El diagrama de Tallo y Hoja del pilotaje 2P para los puntajes promedio (datos) por secuencia indicados en la Tabla 13 el dato con puntaje promedio 1.3 es la moda, con una frecuencia de 3 niños 2P-101*, 2P-104 y 2P-105 de 3,5 y 3,6 años. Los niños con este puntaje promedio tienen mayores puntajes dentro de la categoría de Secuencia basadas en relaciones medios-fines en la SRP, dentro de esta categoría los niños emplean habitualmente Planificaciones parciales tipo I y Planificaciones globales.

Tallo (unidad)	Hojas (decima)	Frecuencia
0.	9	1
1.	333	3 → Moda
	7	1

Tabla 13. Tallo (unidades) y hoja (decimas) de los puntajes promedio por secuencia de la fase 2P de la prueba piloto. Asimismo, se especifican la frecuencia y la moda de estos datos.

Para el análisis de Caja y Bigote de los puntajes promedio por secuencia de los desempeños de los niños en la fase 2P del pilotaje, se presenta a continuación los puntajes promedio correspondientes a los cuartiles Q_1 , Q_2 y Q_3 obtenidos a través de la tabla de los puntajes promedio ordenados (ver Anexo 6. Tablas de los puntajes promedio ordenados de la fase 2P de la prueba piloto):

I. Primer Cuartil: 1.3

II. Segundo Cuartil o Mediana: 1.3

III. Tercer Cuartil: 1.3

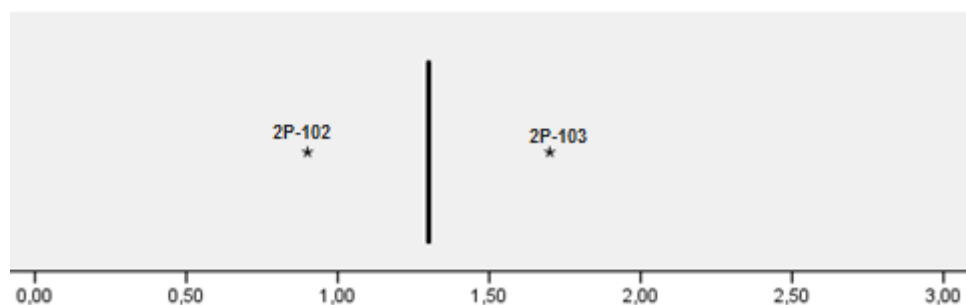


Figura 22. Diagrama de caja y bigote de los puntajes promedio por secuencia de los participantes en la fase 2P de la prueba piloto. Muestra un un rango de 0 a 3.

Podemos observar en el diagrama de caja y bigote (Figura 22) los puntajes promedio varían entre 0.9 y 1.7. Se observa que el 50% central de los datos de los niños se localiza en 1.3. También, vemos que la distribución de los puntajes promedio por secuencia es simétrica con respecto a la mediana de los datos. El 50% central incluye los puntajes de los siguientes 3 niños: 2P-101, 2P-104 y 2P-105. Estos niños frecuentemente realizan selecciones de la categoría Secuencia basadas en relaciones medios-fines en la SRP y selecciones diferentes a esta categoría. Generalmente, estos niños realizan aumentos entre puntajes a lo largo de la sesión de la prueba piloto.

La media local es $m_{\text{local}} = [0.9 + (3 \times 1.3) + 1.7] / 5 = 1.3$. Por consiguiente, $m_g = 1.5 < m_{\text{local}} = 1.3$. Lo anterior indica que la media local es inferior a la media general (en 0.2) e igual a la mediana de los datos. Los niños que presentan la mediana hacen parte del 50% central del diagrama de caja y bigote incluyendo el tercer cuartil. Además, el máximo puntaje promedio (1.7) que se obtuvo en la prueba piloto es superior a la media general (en 0.2) y a la media local (en 0.4).

Por otro lado, los niños 2P-102 y 2P-103 de 3,5 años presentan datos atípico extremo, ya que es poco común encontrarlos en el grupo de datos. El niño 2P-102 solo presenta 6 intentos de

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

15, incluidos dentro de la categoría Secuencia basadas en relaciones medios-fines en la SRP. El niño 2P-103 presenta 10 intentos con puntajes dentro de la categoría Secuencia basadas en relaciones medios-fines en la SRP y 7 de los cuales con Planificación parcial tipo I.

9. COMENTARIOS

La SRP de 1P y 2P fueron concebidas inicialmente bajo las consignas especificadas para la 2P y de esta manera se realizó el análisis metodológico. Este último presentó un grado de dificultad de la tarea determinado por el argumento de la NFA 1P de tres abstracciones (que subyace la información) que fueron minimizadas al nivel de solo Identificar el patrón general de la SRP que es seleccionar el mayor número posible de relaciones secuenciales entre funciones, las cuales fueron identificadas previamente con el niño durante la consigna.

La estructura de la SRP realizada en la prueba piloto 1P como lo demuestra el diagrama de caja y bigote por estado, resulta adecuada para la etapa de cambio del grupo de niños que aplican la tarea (3,5; 3,8; 3,11 y 4 años) ya que 50% de los datos centrales se encuentran cercanos a la media y no presentan datos atípicos. Sin embargo, el diagrama de caja y bigote por secuencia expone que los niños no logran una adecuada comprensión de la SRP, ya que la media local de los puntajes promedio por secuencia es inferior a la media general de las posibles selecciones y la amplitud del 50% de los datos centrales esta considerablemente alejada de la media general con un rango entre 23% a 40% de la puntuación máxima posible.

El diagrama de caja y bigote por estado de la SRP de la prueba piloto 2P demuestra que es adecuada para la etapa de cambio del grupo de niños que aplican la tarea (3,5 y 3,6 años), debido a que la media general es menor a la media local en 0.3 y no se presentan datos atípicos. Del mismo modo, el diagrama de caja y bigote por secuencia expone que los niños logran una aceptable comprensión de la SRP, ya que del 50% de los datos centrales se encuentran en un 43% de los de la puntuación máxima posible, con una amplitud de 0 en el rango. De acuerdo al análisis estadístico de la prueba piloto 2P es la más idónea para los niños de 3,5 y 3,6 años.

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

Es usual en la prueba piloto encontrar en la SRP temáticas comunes para el niño. En contraste, la desventaja de la prueba piloto 1P con 2P radica en que la consigna de la tarea de 1P se percibe un error metodológico al identificar previamente con el niño las correspondencia entre imágenes-estado (relaciones) lo cual se refiere al efecto de la memoria en el niño.

A partir del análisis estadístico se confirma que la SRP de la prueba piloto 1P con la consigna del pilotaje 1P y 2P resulta idónea para niños mayores de 4 años. Además, en la consigna del pilotaje 2P, evita errores relacionados con el efecto de memoria de los participantes, ya que este grupo presenta una comprensión de la tarea de un 30% con respecto al diagrama de caja y bigote por secuencia de la fase 1P de la prueba piloto. Es importante resaltar que en el análisis metodológico se evidenció una excelente calidad en la estructura de ambos pilotajes en relación a la complejidad, en cuanto a la abstracción que plantea cada uno con la consigna de la fase 2P del pilotaje.

En general, los participantes en la prueba piloto 1P y 2P durante la aplicación de la SRP, pueden variar el tipo de planificación que usado de un intento a otro y consecuentemente, realizan aumentos, descensos o permanencias durante la sesión.

Resulta interesante anotar que en el pilotaje 1P los niños de 3,5 años logran responder de mejor manera a la SRP que los niños de mayor edad, aspecto que no fue estudiado a profundidad debido al interés por analizar la participación de los niños en conjunto.

En cuanto a las dos últimas Categoría de funcionamiento (Secuencia de elementos sin correspondencia en la SRP y Ausencia de Secuencias en la SRP) se perciben como categorías pertinentes para el estudio de la planificación cognitiva en la investigación *“Tratamientos no lineales a la planificación cognitiva en niños pequeños de la ciudad de Cartagena y Cali”* y se

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

sugiere que se estimule la participación del niño en cada intento con el fin de descartar la última categoría y así tener un mejor conocimiento del desempeño del niño.

A partir de los videos y las rejillas se identifican imágenes que no podían ser reconocidas o no podía ser relacionada apropiadamente por el niño, estas son: queso, mantequilla, pera, regla, termo, libreta, collar, gafas, medias, pez, cueva, nubes, rosario, constructor, tortuga y lechuga.

REFERENCIAS

- Aldunate, N., Infante, J., Carré, D. & Cornejo, C. (2009). Saber -cómo sin saber- qué. Estudio micro-genético de la percepción de caras. En *Avances en Psicología Latinoamericana*, 27(2), pp. 311-326.
- Ardila, A., Barrios, O., Chamorro, Y., Inozemtseva, O., Matute, E. & Roselli, M. (2008). Efecto de la edad en una tarea de planificación y organización (pirámide de méxico) en escolares. *Revista Neurología*, 47, pp. 61-70
- Ardila, A., Matute, E., & Rosselli, M. (2010). Neuropsicología del desarrollo infantil. En *Santiago Viveros (Ed.)* (pp. 34-43). México D.F., Mexico: *Ed. El Manual Moderno S.A. de C.V.*
- Baker-Sennett, J., Matusov, E. y Rogoff, B. (2008). Children's Planning of Classroom Plays with Adult or Child Direction. *Social Development*, 17 (4), 998-1018.
doi: 10.1111/j.1467-9507.2007.00452.x
- Bull, R., Espy, K. & Senn, T. (2004). A comparison of performance on the Towers of London and Hanoi in young children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45 (4), 743–754. *doi: 10.1111/j.1469-7610.2004.00268.x*

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

Castro, J. & Florez, R. (2007). La emergencia del lenguaje y los sistemas dinámicos. *Revista Colombiana de Psicología*, 16, pp.185-202.

Coolican, H. (2005). Métodos de investigación y estadística en psicología (Trad. G. Padilla, S. Olivares & J. Nuñez, 3ra. Ed.). México, D.f., Mexico: Editorial el Manual Moderno.

Crandall, B., Klein, G. & Hoffman R. (2006). Working Minds. A practitioner's guide to cognitive task analysis. The MIT Press. Massachussetts. *Thinking about cognition*, 8, 131- 138.

DeLoache, J. & Brown, A. (1990). La temprana aparición de las habilidades de planificación en los niños (Trad. C. Ginard). En Bruner, J. y Haste, H. (Eds.), *La elaboración del sentido. La construcción del mundo por el niño* (1 ed., pp. 105- 124). Barcelona, España: Ediciones Paidós Iberica. (Reimpreso de *The child's construction or the world*, Nueva York, U.S.A.; Methuen and Co.).

Duskin, R., Papalia, D., Wendkos, S. (2009). *Psicología del desarrollo. De la infancia a la adolescencia* (Trad. Olivares, S. & Padilla, G., 11 ed.). México D.F., Mexico; McGraw Hill Companies/Interamericana Editores. (Reimpreso de *A child's world: infancy through adolesce*, 11 ed., 2004: McGraw Hill Companies).

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

Fogel & Thelen. (1986). Development of Early Expressive and Communicative

Action: Reinterpreting the Evidence From a Dynamic Systems Perspective. En *Sciverse*,
23(6), pp. 747-761

Gilhooly, K. (2005). *The Cognitive Psychology of Planning*. Nueva York, EEUU:

Psychology Press

Giroux, S. & Tremblay G. (2004). *Metodología de las ciencias Humanas*. La

investigación en acción. Fondo de cultura Económica. Colec. Educación y Pedagogía.
México.

Goldberg, E. (2009). *Cerebro Ejecutivo. Lóbulos frontales y mente civilizada* (Trad. García

Sanz, J.). Barcelona, España: Editorial Critica. (Reimpreso de *The executive brain*.

Frontal lobes and the civilized mind, por E. Goldberg, 2001, Nueva York, U.S.A.: Oxford
University Press).

Gómez de Silva & Ania (2008). *Introducción a la computación* (pp. 217-230). Mexico D.F.,

Mexico: Cenga Learning Editores.

González, A.; Herrera, N.; Marín, D. & Rojas, T. (2008). *Planificación cognitiva*

en niños con déficit auditivo. *Pensamiento Psicológico*, *4(11)*, 85-104

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

Grafmanc, Harwar, Levind, Rattermanna & Spector (2001). "Partial and total-order planning: evidence from normal and prefrontally damaged populations". *Cognitive Science*, 25 (6), 941–975.

Guevara, M. (2007). *Aproximación dinámica al funcionamiento de herramientas cognitivas* (Tesis de maestría inédita). Universidad del Valle, Cali, Colombia.

Gutiérrez, M. (2005). Razonamiento físico en preescolares: un análisis Microgenético. *Revista Psykhe*, 14 (2), 109-117.

Hernandez, A. (2006). El subsistema cognitivo en la etapa preescolar. En *Aquichan*, 6 (001), pp. 68-77.

Hernández, C. (2009). La teoría de la evolución y la búsqueda de sentido y dialéctica en la psicología del desarrollo contemporánea. *En Avances en Psicología Latinoamericana*, 27, pp. 241-255.

Hopcroft, J. & Ullman, J. (1993). Introducción a la teoría de autómatas, lenguajes y computación (pp. 15-58). México D.F., Mexico: Compañía editorial continental.

Jódar-Vicente, (2004). Funciones cognitivas del lóbulo frontal. *Revista de Neurología*, 39, 178-8

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

Kaller, C.; Rahm, B.; Spreer, J.; Mader, I. & Unterrainer, J. (2008). Thinking around the corner: The development of planning abilities. *En Science direct*, doi: 10.1016/j.bandc.2008.02.003

López, S. 2007. *Procesos de cambio cognitivo en la resolución de problemas en niños de un año de edad* (Tesis doctoral, Universitat Rovira I Virgili, España). Recuperada de <http://tdx.cat/bitstream/handle/10803/8959/TESISDOCTORAL1.pdf?sequence=1>

Nader, M. & Benaím, D. (2004). La inteligencia de los niños. *Psicodebate 5. Psicología Cultura y Sociedad*, 5 [Experiencias del ciclo de vida], pp. 27-40.

Pérez, C. (2009). *Técnicas de análisis de datos con SPSS 15*. Madrid, España: Pearson Educación.

Porras, B. 2004. *Análisis histórico y conceptual del estudio de la conciencia en la psicología contemporánea* (Tesis doctoral, Universidad de Málaga, España). Recuperado de <http://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/2665/16701082.pdf>

Prigogine, I. (1993). *¿Tan solo una ilusión?, una exploración del caos al orden*. Tusquets Editores. Barcelona, España.

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

Puche, R. (2001). De la metáfora del niño como científico a la racionalidad

mejorante. En Puche, R.; Colinviaux, D. & Dibar, C. (2001). *Centro de Investigaciones en Psicología, Cognición y Cultura. Universidad del Valle (Comp.). El niño que piensa, un modelo de formación de maestros*. (1ra ed., pp. 23-55). Cali, Valle: Artes Gráficas del Valle Editores e Impresores.

Puche, R. (2003). El niño que piensa y vuelve a pensar. *Centro de Investigaciones en*

Psicología, Cognición y Cultura. Universidad del Valle. Cali, Colombia: Artes Graficas del Valle Editores- Impresores Ltda.

Puche, R. (2005). Formación de herramientas científicas en el niño pequeño.

Una alternativa pedagógica desde el desarrollo cognitivo y la resolución de problemas. Centro de Investigaciones en Psicología, Cognición y Cultura. Universidad del Valle. Cali, Colombia: Artes Graficas del Valle Editores- Impresores Ltda.

Puche, R. & César, J. (2006). ¿Qué hay de nuevo en el método microgenético? Más

allá de las estrategias y más acá del funcionamiento cognitivo del sujeto. *Suma Psicológica*, 13 (2), 117-139.

Puche, R.; Colinviaux, D. & Dibar, C. (2001). *Centro de Investigaciones en*

Psicología, Cognición y Cultura, Universidad del Valle (Comp.), El niño que piensa, un modelo de formación de maestros. (1ra ed., pp. 23-55). Cali, Valle: Artes Gráficas del Valle Editores e Impresores.

- Puche, R. & Guevara, M. (2009). ¿Se desarrolla y cambia la psicología del desarrollo hacia los sistemas dinámicos no lineales?. En *Avances en Psicología Latinoamericana*, 27(2), pp. 327-342
- Reif, Frederick. (2008). *Applying Cognitive Science to Education. Thinking and learning in scientific and other complex domains*. The MIT Press. Massachussetts. *Dealing with complex problem*, 231-235, 13, 229- 235.
- Rojas, T. (2006). Planificación cognitiva en la primera infancia: una revisión bibliográfica. Centro de Investigaciones en Psicología, Cognición y Cultura. Universidad del Valle. *Acta Colombiana De Psicología* 9(2): 101-114, 2006
- Siegler, R. & Crowley, K. (1991). The microgenetic method: A direct means for studying cognitive development. *American Psychologist*, 46(6), 606-620.
- Thelen, E. & Smith, L. (1994). *A Dynamic Systems Approach to the Development of Cognition and Action*. Cambridge, Inglaterra: The MIT Press
- Unterrainer, J.M., Rahm, B., Halsband, U., Kaller. C.P. (2005). What is in a name: The Tower of London and its variants. *Cognitive Brain Research*, 23(2-3), pp. 418-428.

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

Unterrainer, J.M., Kaller, C.P., Halsband, U., Rahm, B. (2006). Planning abilities and chess: a comparison of chess and non-chess players on the Tower of London task. *British Journal of Psychology*, 97, pp. 299-311.

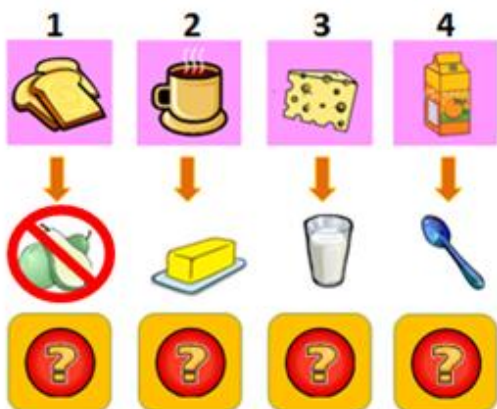
Van Geert, P. (1994). *Dynamic systems of development: Change between complexity and chaos*. Nueva York, EEUU: Harvester

ANEXOS

ANEXO 1. PANTALLAS DEL ESCENARIO JORNADA DIARIA EN LA PRUEBA

PILOTO 1P

a. Desayuno



b. Colegio



c. Organizar el cuarto



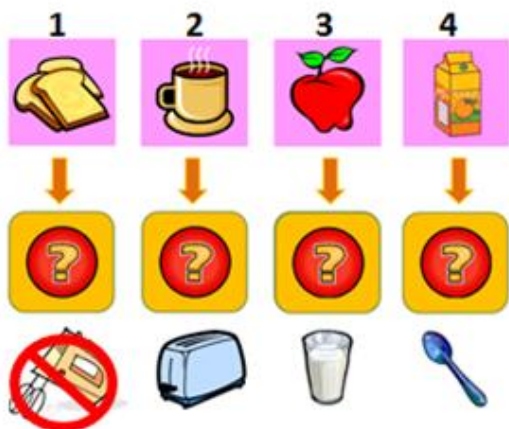
d. Tareas de la casa



ANEXO 2. PANTALLAS DEL ESCENARIO JORNADA DIARIA EN LA PRUEBA

PILOTO 2P

a. Desayuno



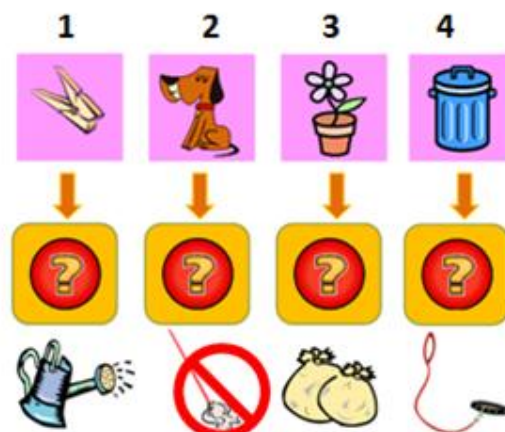
b. Colegio



c. Organizar el cuarto

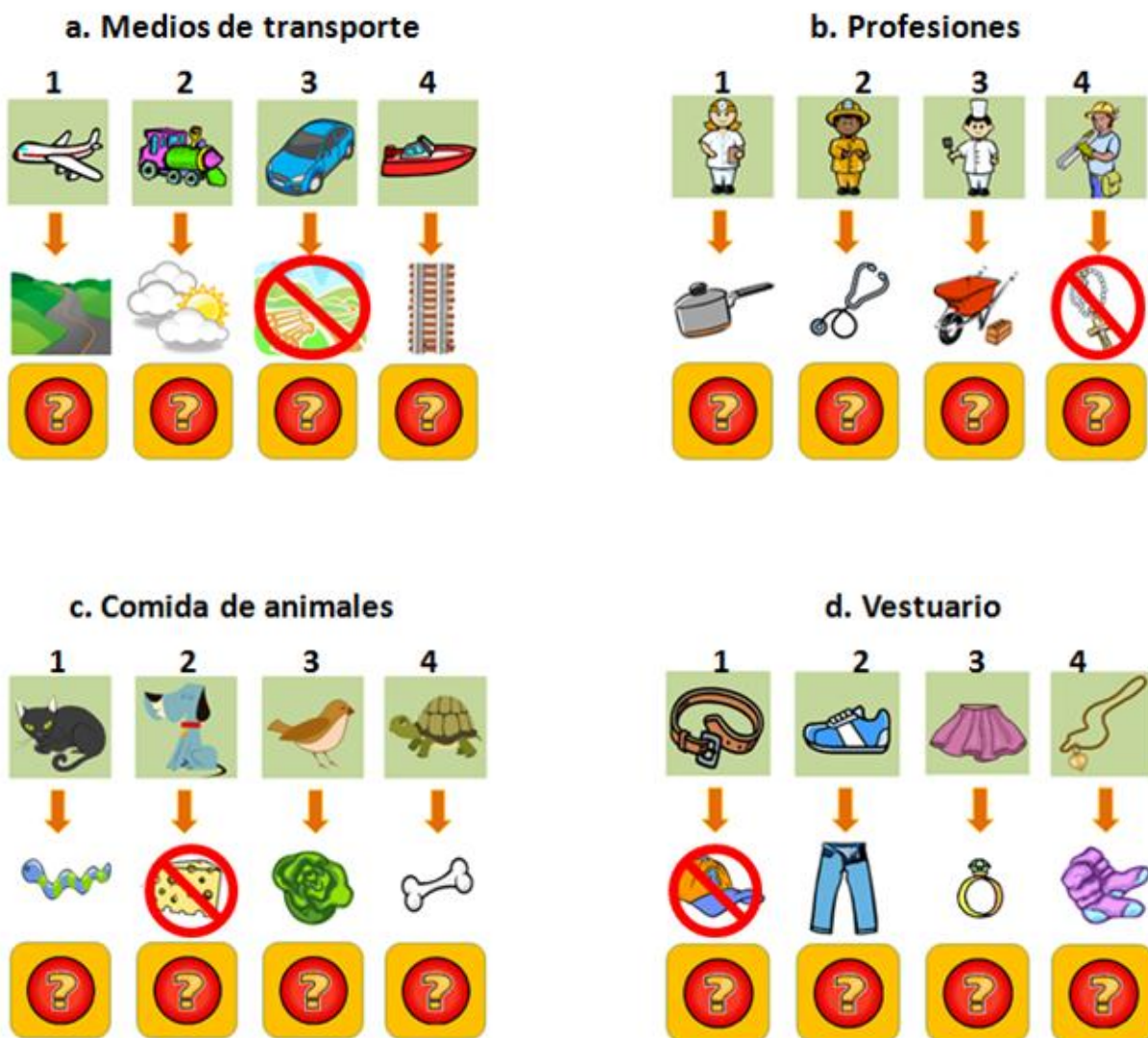


d. Tareas de la casa



ANEXO 3. PANTALLAS DEL ESCENARIO TEMÁTICO ANEXO EN LA PRUEBA

PILOTO 1P



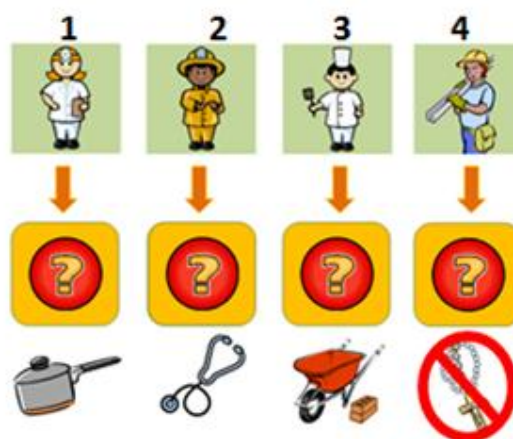
ANEXO 4. PANTALLAS DEL ESCENARIO TEMÁTICO ANEXO EN LA PRUEBA

PILOTO 2P

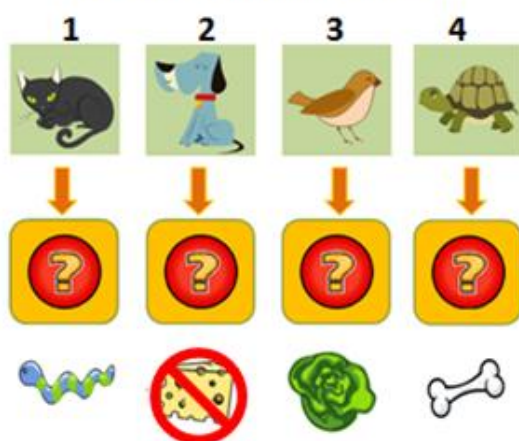
a. Medios de transporte



b. Profesiones



c. Comida de animales



d. Vestuario



ANEXO 5. TABLAS DE PUNTAJES PROMEDIO ORDENADOS DE LA PRUEBA**PILOTO 1P**

1P Por Estado				1P Por Secuencia			
Posición	Código Niño	Edad	Puntaje Promedio	Posición	Código Niño	Edad	Puntaje Promedio
1	1P-208	3,8	1,1	1	1P-208	3,8	0,3
2	1P-209	3,8	1,5	2	1P-209	3,8	0,4
3	1P-217	4	1,5	3	1P-214	4	0,5
4	1P-206	3,8	1,7	4	1P-206	3,8	0,7
5	1P-210	3,11	1,7	5	1P-210	3,11	0,7
6	1P-214	4	1,7	6	1P-211	3,11	0,7
7	1P-215	4	1,7	7	1P-215	4	0,7
8	1P-211	3,11	1,9	8	1P-217	4	0,7
9	1P-212	4	2,0	9	1P-212	4	0,8
10	1P-213	4	2,0	10	1P-218	4	1,0
11	1P-218	4	2,0	11	1P-207	3,8	1,1
12	1P-207	3,8	2,1	12	1P-213	4	1,1
13	1P-216	4	2,1	13	1P-216	4	1,1
14	1P-105	4	2,2	14	1P-105	4	1,2
15	1P-103	3,8	2,3	15	1P-103	3,8	1,3
16	1P-101*	3,5	2,5	16	1P-101*	3,5	1,5
17	1P-102	3,5	2,5	17	1P-102	3,5	1,5
18	1P-104	3,8	2,6	18	1P-104	3,8	1,7

Cornisa: SRP EN NIÑOS PEQUEÑOS: PRUEBA PILOTO

ANEXO 6. TABLAS DE LOS PUNTAJES PROMEDIO ORDENADOS DE LA PRUEBA**PILOTO 2P**

2P Por Estado				2P Por Secuencia			
Posición	Código Niño	Edad	Puntaje Promedio	Posición	Código Niño	Edad	Puntaje Promedio
1	2P-102	3,5	2,0	1	2P-102	3,5	0,9
2	2P-104	3,5	2,2	2	2P-101*	3,5	1,3
3	2P-105	3,6	2,2	3	2P-104	3,5	1,3
4	2P-101*	3,5	2,4	4	2P-105	3,6	1,3
5	2P-103	3,5	2,5	5	2P-103	3,5	1,7