



# Universidad Nacional Autónoma de México

## Facultad de Estudios Superiores Iztacala

"Conducta de planeación y solución de problemas"

ACTIVIDAD DE INVESTIGACIÓN-REPORTE  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN PSICOLOGÍA  
P R E S E N T A (N)

**Noé Gracida Hernández**

Directora: Dra. **Hortensia Hickman Rodríguez**

Dictaminadores: Dra. **María Luisa Cepeda Islas**

Dra. **Rosalinda Arroyo Hernández**





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

### Agradecimientos:

Quiero agradecer en primera instancia a mis padres por todo el apoyo incondicional que hube recibido de ellos hasta este momento, ya que, sin él, no hubiese podido concluir mis estudios y mucho menos este proyecto. Doy las gracias a mi asesora, la doctora Hortensia Hickman, por todas las oportunidades de aprendizaje que me proporcionó y por su pertinente y oportuna guía durante el desarrollo de este proyecto. Asimismo, agradezco por todo su apoyo a todos los integrantes del grupo de investigación al que ella pertenece. Finalmente, quiero dar las gracias al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por su apoyo económico; mismo que facilitó de gran manera la conclusión de este trabajo.

## Índice

RESUMEN.....	1
1. Función ejecutiva y solución de problemas.....	2
2. La propuesta del análisis de la conducta en relación a la solución de problemas y la FE.....	4
3. Torre de Londres como herramienta para el estudio de la FE.....	12
4. El análisis de protocolos y la FE como una instancia de conducta gobernada por reglas.....	14
5. MÉTODO.....	18
6. RESULTADOS.....	24
7. DISCUSIÓN.....	32
8. CONCLUSIONES.....	38
9. Referencias.....	39

## RESUMEN

El comportamiento complejo ha sido estudiado a partir de distintos enfoques psicológicos que presentan afirmaciones y conjeturas diversas. Asimismo, tan sólo dentro de las propuestas provenientes del análisis de la conducta se encuentran explicaciones distintas del comportamiento complejo. A partir de la neuropsicología se propone el término de Función Ejecutiva como eje principal para explicar el proceso de solución de problemas. Algunos de los analistas conductuales han retomado el concepto y lo han incluido en la explicación del comportamiento complejo. Uno de los elementos que han sido propuestos dentro de los principales componentes de la Función Ejecutiva es la planeación. Dada la pluralidad de definiciones de ese concepto, el objetivo de este estudio fue determinar el papel de la planeación sobre la solución de una tarea compleja (Torre de Londres) en dos poblaciones (niños y adultos). Los resultados denotan diferencias significativas en la ejecución de las dos poblaciones. Los adultos denotan ejecuciones más precisas mostrando un mayor número de ensayos correctos. No obstante, no hubo resultados contundentes que denoten la influencia de la simple presencia o ausencia de planeación en las ejecuciones de los participantes, aspecto que es analizado en la discusión. Los hallazgos de este trabajo, entre otras cosas, denotan que resulta poco conveniente el uso de un término como planeación o, en mayor medida, de Función Ejecutiva para explicar el comportamiento complejo dada la falta de precisión y la consecuente ambigüedad de ambos.

*Palabras clave:* Función Ejecutiva, planeación, comportamiento complejo, solución de problemas, Torre de Londres.

Solución de problemas es un tema que ha sido abordado repetidamente por diversas posturas teóricas en investigación psicológica. Uno de los conceptos que ha sido utilizado por distintas corrientes teóricas para dar explicación al proceso mediante el cual se lleva a cabo la solución de problemas es el de Función Ejecutiva. No obstante, de la misma forma que con el término de solución de problemas, existen diversas definiciones del concepto de acuerdo a la corriente teórica que lo aborde, ya sea la neuropsicología, la corriente histórico-cultural o el análisis de la conducta, entre otras.

Dado que el término fue propuesto inicialmente a partir de la neuropsicología, resulta conveniente que esta exposición comience con la presentación de las consideraciones que esta disciplina tiene con respecto a este concepto.

### *1. Función ejecutiva y solución de problemas*

El proceso de solución de problemas puede ser analizado a partir del estudio de distintas variables. Algunas de las que han sido consideradas son las relacionadas con las habilidades, pensamientos y conductas que preceden a la solución de alguna tarea. De manera general, al conjunto de habilidades que permiten realizar conductas con un propósito de manera eficaz se le ha definido como Función Ejecutiva (FE) (Lezak, 1995). No existe un consenso acerca de las competencias precisas que engloba este concepto. Incluso, un análisis de las tareas y pruebas que han sido utilizadas en la evaluación de la FE denota la falta de claridad en la definición de este término y en los aspectos técnicos debido a la medición de tan distintas variables consideradas dentro de la FE por parte de estos instrumentos.

El concepto de FE proviene de la neuropsicología y se dice que es un conjunto de funciones cognoscitivas complejas interrelacionadas. Sin embargo, el término se caracteriza por una marcada polisemia, tal y como las distintas definiciones lo ejemplifican. Así, como menciona Rodríguez (2003), Borowski y Bruke (1996) las definen como un enfoque orientado a la solución de problemas; Pennington, Bennetto, McAleer y Roberts (1996) lo definen como el mantenimiento

de un esquema de solución de problemas para el logro de una futura meta; Denkla (1996) lo define como aquellos procesos de control para la organización del comportamiento a través del tiempo; Hayes, Gifford y Ruckstuhl (1996) la definen como aquella flexibilidad y efectividad de la autorregulación verbal; Graham y Harris la definen como el uso de estrategias en una ejecución; y Welsh (2002) lo define como las actividades particulares de planificar, generar y monitorear estrategias, inhibir acciones inapropiadas y la flexibilidad para cambiar a acciones más apropiadas.

Como puede ser atisbado, existen muchas definiciones y muy distintas de lo que es la función ejecutiva. Tal pluralidad de definiciones puede ser debida a que cada autor la define en relación a los aspectos que evalúa y lo que desea destacar en cada investigación. Por esta razón y dado que se han utilizado diversos métodos y vocabulario para describir a la FE resulta difícil el establecimiento de áreas de convergencia. No obstante, como menciona Rodríguez (2003), todas las definiciones parecieran expresar un tema común: las FE conllevan un conglomerado de destrezas necesarias para la efectividad y eficiencia de la conducta orientada al futuro. De este modo, este mismo autor expone que las funciones ejecutivas de planeación, inhibición, monitoreo y flexibilidad requieren de procesos cognoscitivos como atención, percepción, memoria y el uso de lenguaje; todos estos elementos coordinados para dirigir la actividad a una meta en particular.

Lo postulado por Rodríguez (2003) denota que otro de los aspectos en los que hay concordancia por parte de diversos autores es la planeación; concepto definido por Lezak (1995) como aquella capacidad que tienen las personas de llevar a cabo la generación y la organización de la secuencia de pasos requeridos para la solución de una tarea en base a una meta propuesta. Por todo esto, Tirapu, Céspedes y Pelegrín (2002) mencionan que la planificación efectiva implica la consideración de distintas alternativas de acción y la posterior elección, antes de la acción, de aquella que resulte la más pertinente considerando las consecuencias de todas ellas.

Dentro de la tradición teórica histórico-cultural se ha planteado que, en el estudio de las FE, uno de los elementos más importantes es el lenguaje debido a la posible regulación que éste puede hacer sobre el comportamiento.

Las FE aparentemente conllevan una gran cantidad de procesos cognoscitivos. Dentro de este último término, Vygotski, Luria y Leontiev (1920; 1930) dan gran peso a la actividad, mencionando que una característica que distingue al ser humano y al animal es la capacidad para el trabajo (siendo este último aquella acción transformadora de la materia mediante la que es posible la construcción de herramientas) mediante el cual se lleva a cabo la transformación del propio ser humano. Del mismo modo, esos autores plantean que para que sea llevado a cabo este proceso, el ser humano utiliza herramientas y signos.

Vygotski, Luria y Leontiev (1920; 1930) comenzaron a dar un rol central al lenguaje en la formación de procesos cognoscitivos y comenzaron a investigar el rol del lenguaje en la actividad voluntaria y dirigida. En sus investigaciones, postularon que un acto voluntario implica todas las FE y es el resultado de un proceso de transformaciones mentales en la ontogénesis, es decir, en la historia de los individuos. Ellos exponen que dichas transformaciones van de lo interpsicológico, por ejemplo los comandos verbales que los adultos dan a los niños, a lo intrapsicológico, por medio de la acción del niño. De este modo, ellos plantean que una persona comienza a regular su propia actividad en el momento en el que aprende a hablar y se apropia del lenguaje.

## *2. La propuesta del análisis de la conducta en relación a la solución de problemas y la FE*

El análisis de la conducta, al igual que otros enfoques, presenta gran interés en el lenguaje. No obstante, en un inicio, el análisis del lenguaje parecía pertenecer a otras disciplinas y enfoques. Sin embargo, el interés por esta temática fue creciendo progresivamente en la medida en que avanzaba la investigación.

El análisis de la conducta por mucho tiempo se interesó por los diversos efectos de las consecuencias sobre el comportamiento en animales. De este



modo, uno de los procedimientos que fueron estudiados con mucha atención fueron los programas de reforzamiento. En las investigaciones relacionadas a dicho tópico fueron encontrados patrones similares de respuesta en animales de la misma especie. Así, fueron propuestas diversas formas de ejecución dependiendo del programa de reforzamiento en operación (Véase en Reynolds, 1968).

Por otro lado, al realizar investigaciones utilizando programas de reforzamiento en seres humanos, las ejecuciones resultaron ser muy distintas a las de los animales (Leander, Lippman y Meyer, 1968; Lowe, Harzem y Hughes, 1978; Weiner, 1964; Weiner, 1969) y, además, resultaron ser muy diferentes entre los participantes (Lippman y Meyer, 1967), de modo que no pudo ser observada ninguna de las ejecuciones propias de cada programa presentadas previamente en animales ni pudo ser propuesta una ejecución particular para cada programa de reforzamiento en los seres humanos; las personas presentan una relativa insensibilidad a las consecuencias (Harzem, Lowe y Bagshaw, 1978; Mathews, Shimoff, Catania y Sagvolden, 1977; Shimoff, Catania y Mathews, 1981).

Las diferencias encontradas en las ejecuciones de los seres humanos con respecto a las ejecuciones de los animales pueden ser debidas a los efectos de la conducta verbal (Skinner, 1957). Así, Lowe, Beatsy y Bentall (1983) encontraron que antes de que los niños adquieran lenguaje, presentan ejecuciones muy parecidas a las de animales infrahumanos en programas simples de reforzamiento. Asimismo, varios estudios han expuesto la influencia de las instrucciones de modo que aparentan facilitar el desempeño en programas de reforzamiento. No obstante, en las mismas investigaciones, la ejecución se vuelve entonces aparentemente insensible a las contingencias programadas en la situación experimental (Baron y Galizio, 1983; Buskist y Miller, 1986; Galizio, 1979; Kaufman, Baron y Koop, 1966; Shimoff, Catania y Mathews, 1981).

Skinner dedicó algunos escritos al análisis del comportamiento humano complejo (1953; 1957; 1966). Él concebía a la solución de problemas, la conceptualización y el pensamiento como comportamiento gobernado por reglas. Poco a poco se llevó a cabo una distinción entre comportamiento gobernado por reglas y el comportamiento moldeado por contingencias.

Skinner (1966) define un problema como un conjunto específico de contingencias de reforzamiento para el cual debe encontrarse una respuesta de topografía apropiada. De esta forma, menciona que el comportamiento que resuelve un problema es caracterizado por el hecho de que modifica otra parte del comportamiento de la persona que resuelve el problema y es reforzado cuando lo hace. Así, pueden ser identificadas dos etapas en un problema típico: 1) si un ser humano se encuentra hambriento, enfrenta un problema si no puede emitir ninguna de las respuestas que previamente han sido reforzadas con comida; 2) para resolver el problema, debe cambiar la situación hasta que una respuesta ocurra. De este modo, el comportamiento que trae el cambio es denominado solución de problemas y la respuesta que promueve es una solución.

El individuo introduce algo nuevo para la solución de un problema. Dicho comportamiento es visto como un tipo de comportamiento precurrente que adelanta el reforzamiento del comportamiento posterior. Así, el individuo está construyendo estímulos discriminativos. Un ejemplo de esto sería marcar documentos para encontrar uno en particular. Mientras buscamos un documento que no tiene nombre, o que tiene como nombre un número de varios dígitos, de entre decenas o centenas de documentos en una computadora, podemos revisar uno por uno y marcar cada uno de ellos, por ejemplo, con la palabra “revisado” hasta encontrar el que necesitamos. El acto de marcar los documentos conforme los revisamos constituye una respuesta precurrente de la conducta de abrir el archivo que deseamos.

Por otro lado, Skinner (1966) menciona que es más fácil construir estímulos discriminativos útiles de forma verbal. Muchas declaraciones simples de hechos expresan relaciones entre estímulos y las consecuencias reforzantes de las respuestas emitidas. En la expresión “las manzanas rojas son dulces”, la palabra “rojas” identifica una propiedad de un estímulo discriminativo y “dulces” señala una propiedad de un reforzador correlacionado. Así, la respuesta verbal hace más fácil la discriminación entre manzanas dulces y agrias.

Los estímulos construidos en solución de problemas pueden ser útiles para otras personas porque las variables manipuladas en la autogestión son aquellas

que controlan el comportamiento de la gente en general. En la construcción de estímulos externos para suplementar o reemplazar cambios privados en nuestro comportamiento automáticamente nos preparamos para la transmisión de lo que aprendimos. Lo que decimos en nuestro propio comportamiento exitoso (*marqué cada documento revisado*) puede ser cambiado a una instrucción útil (*marca cada documento revisado*).

Asimismo, Skinner, en el mismo texto, señala que la respuesta que satisface un conjunto complejo de contingencias y así resuelve el problema, podría suceder como el resultado directo del moldeamiento por las contingencias o podría ser evocado por estímulos relacionados con las contingencias ya sea por la persona que está resolviendo el problema o por otros. Así, el comportamiento moldeado por contingencias es definido como aquel comportamiento que ha sido seguido por un tipo de consecuencia determinada en el pasado; por otro lado, el comportamiento bajo el control de estímulos que especifican contingencias se presenta cuando un organismo se comporta de cierto modo porque espera que en el futuro sea presentada una consecuencia similar a la precisada por los estímulos. En este segundo tipo es donde se ubica el comportamiento gobernado por reglas. Cualquier formulación real de la relación entre una respuesta y sus consecuencias (como por ejemplo la expresión “cuando respondo de esta forma, tal o cual evento sigue”) podría funcionar como un estímulo controlador anterior.

Los estímulos que especifican contingencias contruidos en el curso de solución de problemas nunca tienen completamente los mismos efectos que las contingencias que especifican. Una de las diferencias es motivacional. Así, las contingencias tanto moldean el comportamiento como alteran su probabilidad de ocurrencia, pero los estímulos que especifican contingencias no modifican la probabilidad de ocurrencia como tal. Aunque la topografía de una respuesta es controlada por una regla o una ley, la probabilidad de su ocurrencia permanece sin determinación. Así, una regla es simplemente un objeto en el ambiente y, como estímulo discriminativo, es efectiva como parte de un conjunto de contingencias de reforzamiento. Una especificación completa deberá incluir el reforzador que ha

moldeado la topografía de una respuesta y que la ha puesto bajo el control del estímulo (Skinner, op cit.).

Finalmente, Skinner (op cit.) señala que una práctica relevante es emitir respuestas en forma tentativa como en una hipótesis; mismas que difieren de afirmar un hecho en que la evidencia es escasa y que es más probable que se presente un castigo por estar en un error. La respuesta emitida es, sin embargo, útil puesto que puede entrar en otras actividades de solución de problemas. Por distintos propósitos, una persona actúa verbalmente antes de actuar de otro modo cuando hace una resolución. Es más fácil resolver que actuar pero la resolución hace más probable que la acción ocurra.

Existen muchas investigaciones relacionadas con el estudio del comportamiento gobernado por reglas. Por ejemplo, Catania, Matthews y Shimoff (1982), realizaron diversos experimentos en los que presentaban instrucciones explícitas en cuanto a la ejecución esperada, por un lado y por otro, llevaban a cabo el procedimiento conocido como “moldeamiento de la regla” en el que los participantes, al inicio de cada ensayo a partir del segundo ensayo, tenían presente una descripción escrita acerca de la mejor forma de obtención de reforzadores; descripción realizada por ellos mismos al finalizar cada ensayo. Entre sus conclusiones, ellos mencionan que resulta más difícil moldear una conducta verbal que instruirla; no obstante, la conducta verbal moldeada controla de manera más eficaz a la conducta no verbal. Por otro lado, ellos señalan que la identificación de una contingencia o extracción de la regla, produjo una ejecución acorde a la contingencia presente únicamente cuando el participante pudo describir correctamente la ejecución apropiada bajo los distintos programas antes de cada ensayo (Catania, Shimoff y Mathews, 1989). Asimismo, concluyeron que parte de la conducta no verbal está casi siempre gobernada por las reglas y que su sensibilidad a las contingencias está mediada por reglas y que sólo la conducta verbal es directamente sensible a las contingencias (Catania, et al., 1989). De esta forma, el control ejercido por la conducta verbal, como instrucciones o autoinstrucciones, sobre la conducta no verbal pareciera depender de la

correspondencia entre la conducta que es instruida, la conducta que es reforzada y la descripción de la conducta (Catania, Mathews y Shimoff, 1990).

Para varios autores (Parrot, 1987; Schilinger, 1990; Zettle y Hayes, 1982, como se citaron en Torneke, Luciano y Valdivia, 2008) resulta problemática la conclusión de Skinner en cuanto a la consideración de las reglas como estímulos discriminativos que determinan un comportamiento y una consecuencia. Así, Schilinger denomina una regla como aquel estímulo que altera funciones.

Para Schilinger (1990, como se citó en Torneke, Luciano y Valdivia, 2008) eran desconocidas las condiciones bajo las cuales una regla podría adquirir la función de alterar funciones. Posteriormente, como un intento de explicación, emerge la teoría de los marcos relacionales (o RFT por sus siglas en inglés) que retoma los principios básicos del comportamiento verbal y de la investigación en comportamiento gobernado por reglas. Esta teoría sostiene que los seres humanos aprenden a relacionar, de forma arbitraria, estímulos que no comparten ninguna propiedad y así, a partir de dichas relaciones, poco a poco llegan a generar respuestas operantes generalizadas. De esta forma, un niño será capaz de relacionar estímulos que no comparten ninguna propiedad formal y el estímulo que nunca ha sido relacionado en la historia de reforzamiento llegará a ser efectivo funcionalmente. Estas relaciones establecidas de forma arbitraria alterarán las funciones de los estímulos (Torneke, Luciano y Valdivia, op cit.).

Los marcos relacionales son definidos como los distintos modos en los que pueden relacionarse los estímulos. Estos marcos relacionales se forman cuando los estímulos no arbitrarios se relacionan con estímulos arbitrarios, de forma que puedan ser creadas nuevas relaciones. Así, dada la apropiada historia relacional, cada niño derivará autorreglas y aprenderá a comportarse de acuerdo a ellas (Torneke, Luciano y Valdivia, op cit.).

Las reglas alteran el comportamiento a través de la transformación de funciones, que resultan del contacto con los elementos incluidos en la regla. Así, se han propuesto tres tipos distintos de comportamiento gobernado por reglas: “pliance”, “tracking” y “augmenting”. El primero hace referencia al comportamiento gobernado por reglas que están bajo el control de las consecuencias mediadas

socialmente por la correspondencia entre la regla y la conducta relevante. En este tipo de comportamiento, a cada regla se le denomina "*ply*" (Torneke, Luciano y Valdivia, op cit.). Un ejemplo de una regla *ply* sería que las personas no roban puesto que es "mal visto" socialmente y/o porque pueden tener una consecuencia impuesta socialmente como ir a prisión.

Por su parte, el "tracking" es referido al comportamiento gobernado por reglas bajo el control de la aparente correspondencia de la regla y la forma en la que el mundo está organizado. En este tipo de comportamiento las reglas son denominadas "*tracks*" (Torneke, Luciano y Valdivia, op cit.). Un ejemplo de ello son las indicaciones que una persona puede dar a otra para llegar a un lugar determinado. Cada una de las referencias o indicaciones que dé la persona es un "*track*"; mismas que la persona que las recibe debe seguir para lograr su objetivo final que, en nuestro ejemplo es llegar al destino que se le indicó.

Finalmente, al comportamiento de cumplimiento de reglas alteradoras se le denomina "*augmenting*". En él, a cada regla se le denomina "*augmental*" y son aquellas que, en vez de precisar las contingencias, cambian el valor de reforzamiento de las consecuencias especificadas en la regla. No sólo se especifican contingencias no experimentales sino también consecuencias que son abstraídas y que no tienen que ser experimentadas para controlar el comportamiento (Torneke, Luciano y Valdivia, op cit.). Esto puede verse en la vida diaria cuando un niño es instado a realizar una orden exponiéndole que, si no lo hace, recibirá consecuencias aversivas como por ejemplo no ir al cine.

La adquisición o modificación de funciones de estímulos ante las respuestas relacionales derivadas involucra formas de complejidad en aumento. Estas formas incluyen el establecimiento de una relación derivada, la modificación de una red relacional o las modificaciones del mundo previamente no verbal por la aplicación de una red relacional (Hayes, Gifford y Ruckstuhl, 1996).

Bajo los supuestos de la RFT, el comportamiento gobernado por reglas es, entonces, aquel que está bajo el control de estímulos antecedentes que tienen sus funciones debido a los marcos relacionales. En otras palabras, para seguir una

regla, la persona debe ser capaz de entenderla, lo que evidencia el vínculo necesario con el desarrollo del lenguaje (Hayes, Gifford y Ruckstuhl, 1996).

Para seguir una regla se requieren dos eventos adicionales: 1) la transformación de funciones de estímulo en términos de la red subyacente de relaciones de estímulos; y 2) la presentación de contingencias que mantengan la actividad con respecto de las funciones transformadoras (Hayes, Gifford y Ruckstuhl, 1996).

Hayes, Gifford y Ruckstuhl (1996) retoman el concepto de FE y mencionan que pueden verse como un subconjunto del comportamiento gobernado por reglas, ya que no son comportamientos automáticos y bien practicados y, por tanto, no son comportamientos moldeados a través de las contingencias directas. A menudo, las evaluaciones de FE dan o entrenan reglas y examinan la efectividad o la flexibilidad de las mismas.

Cuando las reglas compiten con el comportamiento automático y bien practicado, este último puede llegar a interrumpirse; en este sentido, la interrupción del comportamiento moldeado por las contingencias pareciera ser una de las funciones más importantes de las reglas verbales (Hayes, Gifford y Ruckstuhl, 1996).

La selección por parte del sujeto entre las reglas que dispone, depende de esta interrupción del comportamiento que, a su vez, y en gran medida, es la función de las reglas verbales, lo que evidencia a su vez, la flexibilidad y capacidad de ajuste ante situaciones cambiantes, del comportamiento humano. Para que los sujetos tengan oportunidad de seleccionar reglas, al menos, algunas reglas deben estar operando. Una vez que la acción impulsiva ha sido inhibida el tiempo suficiente para “pensar”, las otras funciones verbales tienen oportunidad de participar en la regulación del comportamiento. Para esto, el ambiente es dividido por las redes relacionales en elementos, y esto no sería posible sin el apropiado control de las reglas (Hayes, Gifford y Ruckstuhl, 1996).

Seleccionar entre reglas depende de los elementos compartidos entre reglas establecidas y elementos verbalmente formados. De este modo, no es posible aplicar reglas a objetos o situaciones hasta que uno de los aspectos

presentes en un contexto específico, desarrolle sus funciones de estímulo en virtud de su participación en una clase verbal. Cabe señalar que las formas verbales pueden controlar las interacciones con el ambiente puesto que los elementos del mismo son miembros de clases verbales. El comportamiento de los seres humanos puede estar influenciado de esta forma, a diferencia del de los animales cuyas interacciones con el ambiente sólo son controladas por el contacto directo con las contingencias (Hayes, Gifford y Ruckstuhl, 1996).

De este modo, se generan nuevas alternativas de respuesta cuando: a) la persona no tiene un comportamiento moldeado por contingencias que sea directamente aplicable; b) la persona tiene poca experiencia directa y exitosa siguiendo reglas idénticas o similares a aquellas que están psicológicamente disponibles en estas circunstancias; o c) las funciones de los estímulos de las consecuencias verbales de los cursos alternativos de la acción gobernada por reglas son débiles por esos resultados puesto que estos son poco probables, combinados o que no pueden ser previstos en términos verbales (Hayes, Gifford y Ruckstuhl, 1996).

### *3. Torre de Londres como herramienta para el estudio de la FE*

Para la evaluación de la FE han sido utilizadas gran cantidad de tareas, mediante las cuales eran tomadas en consideración distintas variables y distintas medidas dependiendo de los objetivos de los investigadores. De acuerdo a Hayes, Gifford y Ruckstuhl (1996) la FE ha sido estudiada mediante la utilización de pruebas como los tests de stroop (Golden, 1987), la prueba de clasificación de tarjetas de Wisconsin (Heaton, Chelune, Kay y Curtis, 1993) y la torre de Hanoi (Boris, Spitz y Dorans, 1982). Además de la ambigüedad presentada entre las tareas, también existen problemas dentro de las mismas. Entre ellos puede ser mencionado que estas tareas presentan acciones que se confluctúan con las fuentes inmediatas de regulación de comportamiento; que existe un efecto de las instrucciones sobre cómo hacer la tarea; que las tareas no incluyen evaluaciones del conocimiento verbal y no verbal; que los participantes obtienen aciertos extinguiendo las respuestas inmediatas provenientes de fuentes habituales; y que



los requerimientos de las tareas no evocan la FE cuando las respuestas son bien practicadas y automáticas (Hayes, Gifford y Ruckstuhl, 1996).

Con el fin de solucionar algunas de las problemáticas antes mencionadas, la FE ha sido estudiada por medio de pruebas como la Torre de Londres (TOL) dada la opción del establecimiento de reglas específicas y generales en cuanto a la solución de la tarea y el establecimiento de cierto tiempo límite para el alcance de este mismo objetivo (Injoque-Ricle y Burin, 2008).

La TOL resulta una herramienta de utilidad dado que previamente ya ha sido usada para medir la capacidad de planeación y el pensamiento estratégico en la solución de problemas (Philips, Winn, McPherson y Gilhooly, 2001; Albert y Steinberg, 2011; Hickman, Garnica, Cepeda, Plancarte y Arroyo, 2013). Otro aspecto que hace conveniente el uso de la TOL como herramienta para el análisis del comportamiento es que ha resultado confiable metodológicamente dado que ha sido validada para el estudio de procesos complejos (Injoque-Ricle y Burin, 2008). Finalmente, el uso de la TOL resulta conveniente puesto que permite la selección de niveles de dificultad, la manipulación de las reglas de aplicación y la posibilidad de medir distintas variables de la ejecución de los participantes.

De igual forma, la conveniencia del uso de la TOL dentro del análisis de la conducta ha sido reportado previamente dadas sus semejanzas con los procedimientos de discriminación condicional (Moreno, Hernández, Plancarte, Hickman, Cepeda y Arroyo, 2012).

La TOL ha sido utilizada en el estudio de solución de problemas y en la investigación de las FE puesto que el participante debe tener habilidades de planeación eficientes para lograr un buen desempeño (Injoque-Ricle y Burin, 2008). Por otro lado, se ha encontrado en algunos estudios que una mejor ejecución en la tarea de la TOL está correlacionada con un tiempo de planeación más largo (Ward y Allport, 1997; Unterrainer, Rahm, Leonhart, Ruff y Halsband, 2003).

La TOL es una modificación de la Torre de Hanoi, que permite a los investigadores la prueba de distintos niveles de planeación haciendo uso de algunos estándares psicométricos. En esta tarea se presentan tres postes en los

que deben estar ubicadas algunas esferas de colores. En la original, que fue desarrollada por Shallice (1982 como se citó en Unterrainer, Rahm, Leonhart, Ruff y Halsband, 2003) eran presentadas tres esferas de los colores rojo, verde y azul y debían ser movidas a partir de una configuración inicial hasta una configuración meta en el número mínimo posible de movimientos. En esta versión original el mínimo de movimientos iba de dos a cinco por problema (Unterrainer, Rahm, Leonhart, Ruff y Halsband, 2003).

Los datos reportados con la TOL que evalúan la FE han mostrado gran variabilidad en el desempeño de los participantes de distintas edades (Bull, Espy y Senn, 2004; Soprano, 2003). Incluso, se ha demostrado que entre niños de 7 a 14 años los puntajes obtenidos aumentan significativamente con la edad (Krikorian, Bartok y Gay, 1994). Una explicación a todo esto es que la FE es una habilidad cognitiva compleja que es desarrollada desde la infancia temprana y los procesos que se toman en cuenta dentro de este conjunto de habilidades tienen tiempos evolutivos diferentes. De este modo, se puede decir que con la edad aumenta el desempeño en pruebas de FE (Injoque-Ricle y Burin, 2008).

La utilización de la TOL permite, como se ha mencionado, la medida de información acerca de la ejecución de los participantes dentro de la realización de la tarea. No obstante, dentro del estudio de la FE, dada su conceptualización, resulta conveniente la consideración de datos que revelen los procesos cognitivos presentes durante la realización de la tarea y, posiblemente con una mayor relevancia, los que estaban presentes antes de la realización de la tarea. En concordancia con esto, Moreno et al. (2012) proponen que la utilización de la TOL como herramienta sea complementada con el uso de protocolos verbales.

#### *4. El análisis de protocolos y la FE como una instancia de conducta gobernada por reglas*

Un problema recurrente en cuanto al estudio de los procesos cognoscitivos es que no pueden ser observados directamente. No obstante, pueden ser realizadas algunas conjeturas partiendo de sus manifestaciones conductuales. Existen distintos planteamientos metodológicos que abordan el estudio de esta

problemática: la introspección, la investigación empírica, la simulación, la entrevista y el análisis de protocolos verbales (De Vega, 1984). De estas técnicas, las últimas dos están enfocadas principalmente en el estudio de solución de problemas.

Toda la información procesada por un individuo puede ser procedente del medio o de su conocimiento previo. De este modo, una verbalización puede ser presentada como evidencia acerca de lo que es percibido, de lo que es recordado o de lo que se piensa acerca de lo que se percibió o recordó (Ericsson y Simon, 1993).

Dependiendo de la fuente de información procesada, puede clasificarse al reporte verbal como simultáneo o retrospectivo. El primer tipo es el que realiza la persona de manera concurrente al proceso de solución de problemas. El segundo es el que se realiza después de haber finalizado la tarea. De este modo, se dice que en el simultáneo se realiza la verbalización del reconocimiento de la información de la memoria sensorial o el procesamiento de alguna información que esté activa en la memoria a corto plazo y el reporte verbal retrospectivo consiste en la verbalización de la recuperación de la información que ya ha sido almacenada en la memoria a largo plazo (Ericsson y Simon, 1993; Requena, 2003).

El análisis de los reportes verbales se lleva a cabo mediante su audiograbación y la transcripción textual de esta última. Posteriormente, se divide la información en segmentos. Cada uno de ellos es codificado y clasificado en función de categorías de análisis. Estas categorías pueden provenir de la fundamentación teórica o de la experiencia del investigador en relación a la tarea que se está solucionando (Requena, 2003).

El análisis de protocolos verbales ha sido utilizado en investigaciones propias del análisis de la conducta. Así, Gero y Tang (2001) encontraron que el uso de protocolos verbales retrospectivos y concurrentes no presenta diferencias significativas en la ejecución de los participantes ante tareas complejas. De este modo, puede vislumbrarse que, posiblemente, no hay interferencia en el uso de protocolos concurrentes.

Asimismo, el uso de auto-reportes ha sido implementado con diversos objetivos dentro del análisis experimental de la conducta. Los auto-reportes, desde esta perspectiva, han sido considerados como un comportamiento que consiste de dos componentes primarios, un evento referente tal como respuestas o la relación entre respuestas y estímulos consecuentes, y el acto de reportar. Critchfield y Perone (1990) utilizaron una tarea retrasada de igualación de la muestra encontrando que los auto-reportes eran generalmente precisos aunque los reportes nunca hubieron sido reforzados en el laboratorio. Asimismo, encontraron que los auto-reportes llegaban a ser menos precisos cuando las respuestas escogidas en la tarea ocurrían en los tiempos límites más estrictos.

Por otro lado, han sido utilizados programas de reforzamiento. Por ejemplo, Lippman y Meyer (1967) utilizaron un programa de reforzamiento de intervalo fijo para realizar su investigación. Ellos encontraron que los participantes que respondieron con una tasa alta reportaron que, para la obtención del reforzador era necesaria la emisión de un cierto número de respuestas, mientras que los que respondieron a una tasa baja reportaron que los reforzadores estaban disponibles después de un intervalo de tiempo. Asimismo, Catania, Mathews y Shimoff (1982), como ya fue mencionado, realizaron un estudio en el que estudiantes de licenciatura debían presionar dos botones; al presionarlos eran obtenidos puntos intercambiables por dinero. Uno de los botones se encontraba bajo un programa de reforzamiento de razón variable y el otro bajo uno de Intervalo variable. En la interrupción de este programa de reforzamiento múltiple los participantes eran instados a completar oraciones escritas describiendo el modo de ganar puntos en cada botón. Ellos encontraron que, cuando ciertas descripciones estaban seguidas por puntos de recompensa, las descripciones cambiaron de modo que pudiesen producir más puntos. Otro ejemplo de esta afirmación es el estudio de Okouchi y Songhi (2004).

De esta manera, el análisis de protocolos verbales podría resultar una forma de acceder a los procesos cognitivos de los individuos y así, puede evaluarse la FE o, de manera más específica, la planeación, tomando en cuenta la

parte cualitativa del discurso de los participantes acerca de su ejecución y posiblemente establecer una relación entre este y la ejecución en la tarea.

Tomando en consideración que la planeación forma parte de aquel conjunto de funciones que ha sido denominado como FE, es posible considerar a la misma también como un subconjunto del comportamiento gobernado por reglas; y, por ende, sería susceptible de ser analizada por medio de tareas como la TOL y mediante planteamientos metodológicos como el análisis de protocolos verbales. Asimismo, dada la definición de planeación presentada en esta investigación, y tomando en consideración su relación con el concepto de FE, puede ser inferido que la misma juega un papel importante en la solución de problemas.

Los postulados que retoman la FE y, por ende, a la planeación han expuesto distintas hipótesis acerca del funcionamiento del comportamiento de solución de problemas. Se menciona que existen diferencias en la ejecución que están relacionadas con la latencia e inclusive que existen diferencias entre niños y adultos. No obstante, el papel de la planeación en muchas ocasiones queda reducido a la mera ocurrencia de la misma, sin exponer la influencia de su contenido sobre la ejecución, mismo que podría ser interpretado como la generación de distintas reglas. De este modo, en esta investigación se pretende determinar el papel de la planeación sobre la solución de una tarea compleja en dos poblaciones (niños y adultos). Asimismo, se pretende evaluar la influencia del tipo de estrategia reportada por los participantes sobre la ejecución. En relación con estos objetivos se pretende tomar en cuenta la calidad del discurso de los participantes e indagar acerca de la posible relación existente entre este y la ejecución presentada en la tarea.

Algo que resultaría de utilidad en la interpretación de los resultados y conjeturas de esta investigación es la consideración de que este trabajo se desprende del Proyecto “Interacción entre protocolos verbales e instrucciones como estrategias para el análisis del comportamiento complejo en humanos”, auspiciado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) con clave de Registro 152459.

## 5. MÉTODO

### *Participantes:*

20 estudiantes universitarios de entre 18 y 20 años de edad, de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala (FESI) y 20 niños de entre 11 y 12 años que encontraban cursando el sexto grado de primaria de una escuela pública aledaña a la FESI. Todos seleccionados a partir de un muestreo intencionado, y los cuales serán asignados al azar al grupo experimental y al grupo control.

### *Situación experimental:*

Para los universitarios las sesiones fueron llevadas a cabo en cubículos con los cuales se cuenta en la universidad y que son lo suficientemente aislados como para conducir las sesiones sin la intromisión de variables extrañas. En el caso de los estudiantes de primaria, las sesiones tuvieron lugar en los espacios asignados por las autoridades escolares, tratando de que estos fuesen espacios aislados.

### *Materiales y equipo:*

Para conducir las sesiones experimentales, fueron requeridas dos computadoras portátiles. Asimismo se contó con micrófonos independientes y grabadoras de audio.

En el ordenador era presentada una versión computarizada de la TOL. En ella se exhibía una primera pantalla en la que el participante debía introducir su nombre y edad (Figura 1); después, se mostraron tres pantallas en las que aparecían las instrucciones de la tarea de manera general (Figuras 2, 3 y 4); luego, se presentaba un primer ensayo de prueba para el que, al darlo por finalizado, se mostraba un pequeño letrero con dos botones en donde se preguntaba al participante si deseaba realizar un nuevo ensayo de prueba o si deseaba comenzar con la tarea; posterior a esto, comenzaba la tarea, la cual fue presentada en distintas pantallas (dependiendo del número de ensayos de la fase); finalmente, se exhibía una pantalla que indicaba al participante que hubo terminado la sesión de Entrenamiento, Prueba 1 o Prueba 2 (dependiendo del caso).

Figura 1. Pantalla de introducción de datos



Figura 2. Primera pantalla de instrucciones

Tanto en los ensayos de prueba como en los de la tarea en sí misma fue mostrado en la parte superior izquierda el número de ensayo presentado; en la parte superior derecha se presentó una configuración meta; y en la parte baja del centro se encontraba la TOL, representada por tres postes de distinto tamaño y tres figuras manipulables, que podían ser tres círculos de colores distintos o tres figuras geométricas (según fuera el caso) que se encontraban ubicados en los postes a manera de una configuración inicial de la tarea.



Figura 3. Segunda pantalla de instrucciones

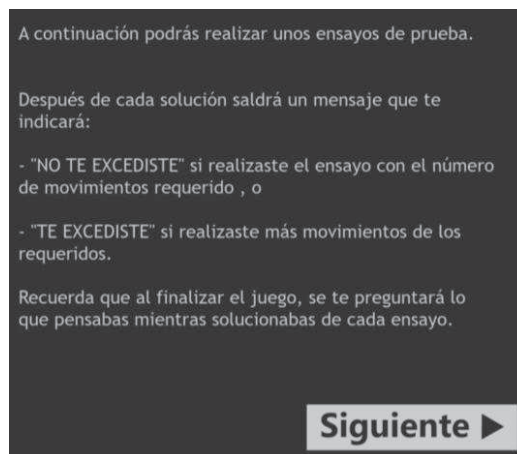


Figura 4. Tercera pantalla de instrucciones

### *Variables*

VI: Tipo de protocolo –retrospectivo- mediante las preguntas “¿cómo le hacías para resolver la tarea?” y “¿qué le dirías a otro para que resolviera la tarea?”.

VD: Latencia, duración de cada ensayo, número de movimientos extras (número de movimientos adicionales a los requeridos mínimamente en cada ensayo), porcentaje de ensayos correctos (un ensayo correcto era aquel en el que la tarea era resuelta en el número mínimo de movimientos) y reporte verbal.



*Diseño:*

Fue utilizado un diseño factorial 2 X 2. Edad (Niños y Adultos) y Tipo de protocolo -Retrospectivo y ausencia de protocolo-.

Los grupos quedaron conformados de la siguiente manera: Grupo 1 (niños) y Grupo 3 (adultos) Protocolo Retrospectivo; Grupos 2 (niños) y 4 (adultos) Sin Protocolo (Grupos Controles).

*Procedimiento*

*Entrenamiento:* Los participantes debieron solucionar la tarea experimental de la Torre de Londres. Esta fue presentada de la manera tradicional, con tres círculos de colores y tres postes de distinto tamaño, en los que podían ser colocadas 1, 2 y 3 esferas respectivamente en cada uno de ellos (Figura 3). La sesión estuvo conformada por 24 ensayos constituidos por 3 niveles de dificultad en base a los cuales se presentaron 8 ensayos de cada uno. Cabe señalar que el nivel de dificultad estaba establecido por el número de movimientos mínimos necesarios para la solución de la tarea en cada ensayo. Los niveles de dificultad utilizados en el entrenamiento fueron de 4, 5 y 6 movimientos mínimos. Es importante mencionar que la presentación de los bloques de ensayos no fue por orden de dificultad, sino que eran presentados semialeatoriamente durante toda la sesión.

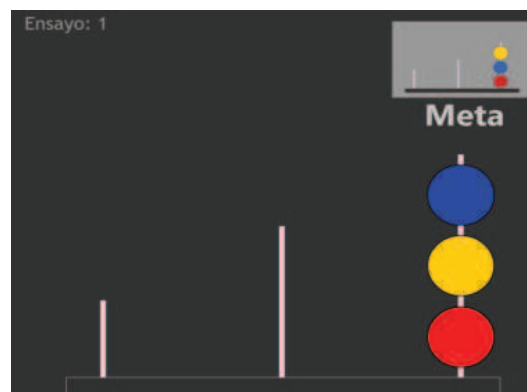


Figura 5. Pantalla de ensayo en “Entrenamiento” y “Prueba 1”

A lo largo de la tarea fue presentado el número de movimientos realizados y al final de la sesión número de ensayos acertados y erróneos.

En cada ensayo les fue informado a los participantes si se excedieron o no en el número de movimientos mínimos, dependiendo de si el criterio especificado es satisfecho o no. Para cada ensayo el criterio de ejecución es la solución de la tarea en el mínimo de movimientos requeridos. De haber cumplido el criterio, aparecían en la pantalla de la computadora las palabras “No te excediste” y la imagen de una “cara feliz”; de haber realizado más movimientos de los requeridos eran mostradas las palabras “Te excediste” y la imagen de una “cara triste”.

Para el grupo control el procedimiento fue exactamente de la manera en la que fue descrito.

Para el grupo experimental, antes de comenzar con el entrenamiento se mencionó a los participantes que serían realizadas algunas preguntas al finalizar. Así mismo, después de la solución de los 24 ensayos, les fueron realizadas las preguntas: “¿Cómo le hacías para resolver la tarea?” (Pregunta 1) y “¿Qué le dirías a alguien más para que pudiera resolver la tarea?” (Pregunta 2).

*Pruebas:* En esta sesión fueron presentadas dos pruebas basadas en la misma tarea pero con algunas modificaciones. En total se presentaron 24 ensayos entre ambas.

*Prueba 1:* La tarea fue exhibida de la misma forma que en el entrenamiento (Figura 1). No obstante, fueron utilizados los niveles de dificultad de 7 y 8 movimientos y fueron presentados 6 ensayos de cada uno.

*Prueba 2:* En esta fue mostrada una versión modificada de la Torre de Londres en la que, en lugar de presentar círculos de colores, se presentaron tres figuras geométricas de color negro (círculo, cuadrado y triángulo). Los niveles de dificultad fueron de 4, 5 y 6 movimientos mínimos y de cada uno de ellos fueron presentados 4 ensayos (Figura 4).

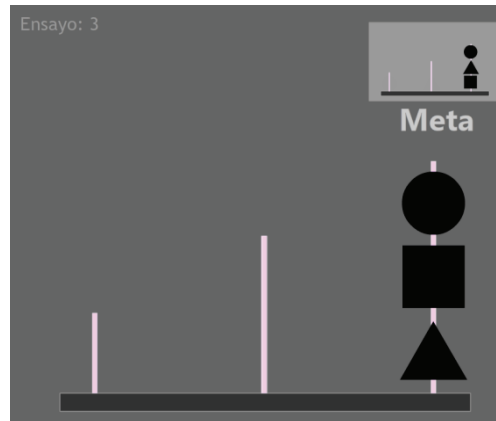


Figura 6. Pantalla de ensayo en “Prueba 2”

Para el grupo control, el procedimiento fue llevado a cabo exactamente de la manera en la que fue descrito.

Para el grupo experimental, antes de comenzar con ambas pruebas, fue mencionado a los participantes que serían realizadas algunas preguntas al finalizar. Asimismo, después de la solución de los 24 ensayos tomando en cuenta ambas pruebas, les fueron realizadas las mismas dos preguntas que hubieron sido realizadas después del entrenamiento.

Con respecto al análisis de los resultados se tomó en consideración el promedio de ejecución por grupo de cada una de las variables dependientes y se realizó una comparación inter-grupo en función de las medidas presentadas de cada una de ellas. Asimismo, fue realizado un análisis cualitativo del discurso presentado por cada participante. Para esto, fueron definidas distintas categorías en las que se pudiera clasificar cada segmento del discurso dependiendo de su cualidad y contenido. Posteriormente, fue considerado el promedio por grupo de la frecuencia de emisión de las categorías dentro del discurso presentado ante la pregunta realizada con el fin de elucidar diferencias inter-grupo. Finalmente, fueron comparadas y evaluadas las posibles correlaciones entre estos datos de frecuencia con las medidas de las distintas variables independientes.

## 6. RESULTADOS

Para este estudio fueron tomadas en consideración cuatro medidas de ejecución: la latencia, la duración de los ensayos, el número de movimientos extra y el porcentaje de ensayos correctos. Por la cantidad de participantes, los datos referentes a las primeras tres variables mencionadas fueron analizados en función del promedio total de cada participante en cada una de las fases del estudio y el cálculo posterior de la media del grupo en función de tales promedios. El análisis se llevó a cabo de esta forma de manera que fuese posible comparar la fase de entrenamiento con ambas de las pruebas. En cuanto al cálculo del porcentaje promedio de ensayos correctos hay que tener en consideración que, como se mencionó en el método, se tomaba como ensayo correcto a aquel en el que la tarea hubo sido resuelta en el número mínimo de movimientos posibles. El cálculo de esta variable fue llevado a cabo contabilizando el número total de ensayos correctos para cada participante en cada fase; después, tales valores fueron transformados en porcentaje en función del número de ensayos en cada fase; y finalmente fue promediado el valor porcentual de cada participante. Posterior al cálculo de los promedios totales de cada variable para cada fase, dichos valores fueron comparados entre ambos grupos mediante la utilización del estadístico  $t$  de student con el fin de elucidar diferencias significativas.

Los datos obtenidos mediante los reportes verbales fueron organizados en categorías verbales. Posteriormente fue cuantificada la frecuencia de emisión de cada categoría por grupo. Finalmente, fue calculado el promedio total de emisión de cada categoría por grupo.

En la figura 7 es factible observar que los niños mostraron latencias menores durante todo el experimento. Este grupo mostró valores de 352 milisegundos en el entrenamiento, 301 en la prueba 1 y 245 en la prueba 2 mientras que los adultos registraron valores de 607, 915 y 567 milisegundos en el entrenamiento, prueba 1 y prueba 2 respectivamente. Estas diferencias fueron analizadas utilizando el estadístico  $t$  de student mostrando que resultan significativas en ambas pruebas pero no en el entrenamiento (Tabla 1).

## Latencia promedio

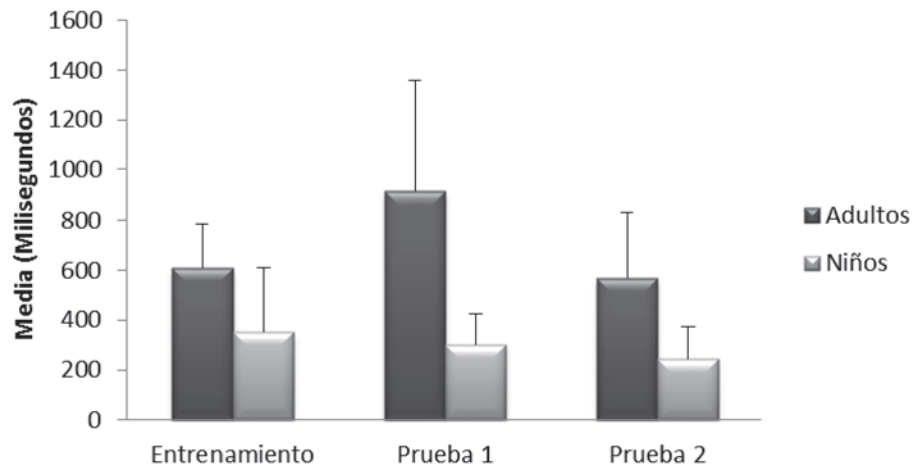


Figura 7. Promedio total de latencia en cada fase

Con relación a la duración promedio de los ensayos, los niños presentaron medias de 1901, 1562 y 1171 milisegundos en el entrenamiento, la prueba 1 y la prueba 2 respectivamente. Los adultos, por su parte, mostraron medias de duración de 1607 milisegundos en entrenamiento, 2252 milisegundos en la prueba 1 y 1254 milisegundos en la prueba 2 (Figura 8). El análisis estadístico muestra que sólo en la prueba 1 las diferencias son significativas (Tabla1).

## Duración

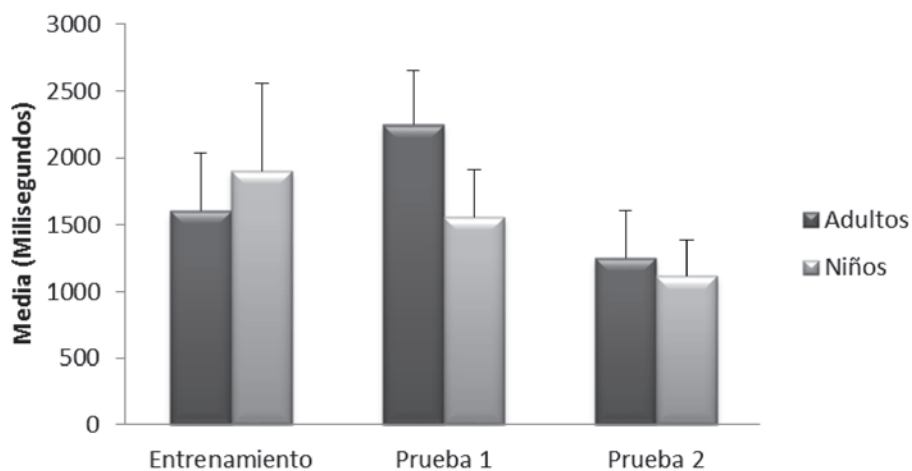


Figura 8. Promedio total de duración en cada fase

Por otro lado, se encontró que los niños registraron una mayor cantidad de movimientos extra en las tres fases, mostrando medias de movimientos extra de 5.03, 3.62 y 3.59 movimientos. Los adultos con respecto a esta misma variable, mostraron medias de 1.29, 1.33 y 0.93 movimientos (Figura 9). El estadístico *t* de student fue utilizado para el análisis de estas diferencias, mostrando que resultan significativas (Tabla 1).

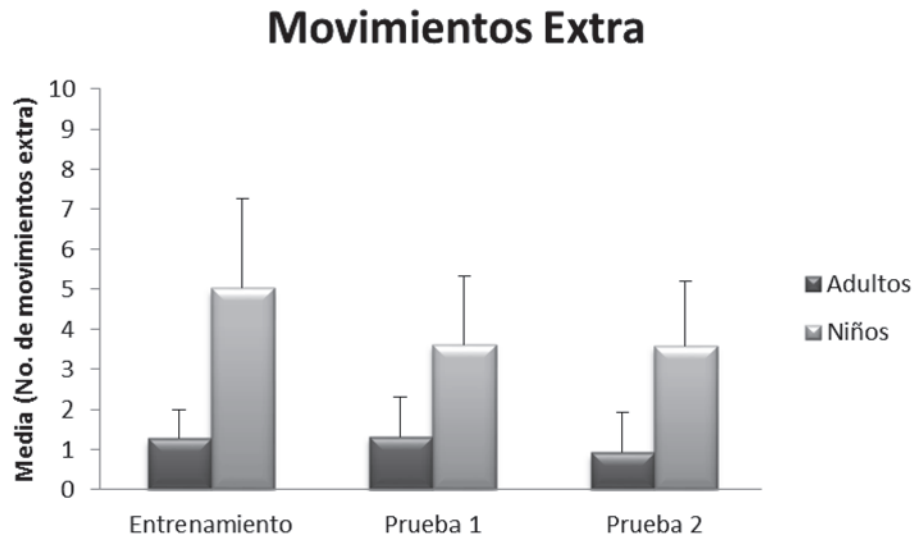


Figura 9. Promedio total del número de movimientos extra en cada fase

En relación al porcentaje de ensayos correctos fue observado que los adultos mostraron resultados más altos que los de los niños en todas las fases del estudio. Los adultos mostraron porcentajes de 70.42%, 53.33% y 76.67% en el entrenamiento, prueba 1 y prueba 2 respectivamente; mientras que los niños mostraron porcentajes de 40.83%, 21.67% y 43.33% (Figura 10).

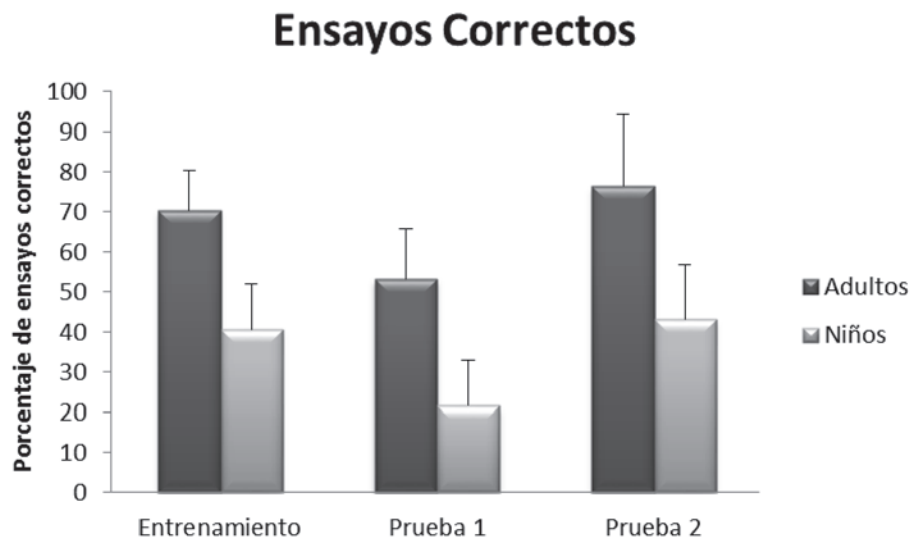


Figura 10. Promedio total del porcentaje de ensayos correctos

Tabla 2.

*Comparación de las medidas entre grupos utilizando el estadístico t de Student*

Medidas	Media		t	p
	Niños	Adultos		
Lat.-Ent	352.12	607.94	-2.585	0.019
Lat.-P1	301.52	915.45	-4.231	0.001*
Lat.-P2	245.37	566.9	-3.472	0.003*
Dur.-Ent	1901.03	1606.67	1.189	0.250
Dur.-P1	1561.65	2251.81	-4.125	0.001*
Dur.-P2	1117.53	1253.85	-0.972	0.344
ME-Ent	5.03	1.29	5.036	0.000*
ME-P1	3.62	1.33	3.721	0.002*
ME-P2	3.59	0.93	4.464	0.000*

Nota: La tabla presenta la comparación entre grupos de las medidas utilizadas. Los valores que presentan un asterisco presentan diferencias significativas ( $p < 0.01$ ). Lat.=Latencia; Dur.=Duración; ME=Movimientos extra; Ent=Entrenamiento; P1=Prueba 1; P2=Prueba 2

Como fue mencionado en el método, tanto después del entrenamiento como después de las pruebas fueron realizadas dos preguntas con el fin de la obtención del reporte verbal de los participantes. La pregunta 1 estaba diseñada para la instigación de un reporte verbal de ejecución mientras que la pregunta 2

pretendía la obtención de un reporte de transmisión. A partir de los reportes verbales obtenidos, fueron creadas las categorías verbales que se muestran en la tabla 2.

Tabla 2.

*Categorías verbales creadas a partir de los reportes presentados*

Categoría	Definición
Atencional (At)	Referencia a observar la meta, la colocación de los discos, la posición, los colores
Ejecución (Ej)	Descripción del comportamiento que se realizó en la solución de la tarea, como los movimientos
Planeación (Pl)	Referencia a la organización anticipada de las acciones a seguir para solucionar la tarea
Regla (Re)	Descripción explícita de aislar o dejar la pieza que iba abajo.
Instrucciones (In)	Exposición de las instrucciones presentadas por los investigadores al inicio del estudio describiendo la manera de ejecutar la tarea
Otras (Ot)	Segmentos difíciles de ubicar en cualquiera de las categorías anteriores.

Ante la pregunta 1 realizada después del entrenamiento el 53.85% de los niños emitió la categoría de ejecución, el 30.77% la de planeación y el 15.38 la categoría atencional. Por otro lado, el 43.75% de los adultos presentó la categoría de planeación, el 31.25% la de ejecución, el 12.5% presentó la categoría otras, el 6.25% la categoría atencional y el 6.5% restante de la categoría regla (Figura 11).

Ante la pregunta 2 realizada después del entrenamiento el 46.15% de los niños presentó la categoría regla, el 30.77 la categoría ejecución, el 15.38% la de planeación y el 7.7 la de instrucciones. Por otro lado, el 41.67 de los adultos presentó la categoría de instrucciones, el 25% la de planeación, el 16.67% la categoría otras, el 8.33% la de ejecución y el 8.33 restante la categoría atencional (Figura 12).



## Entrenamiento Preg1

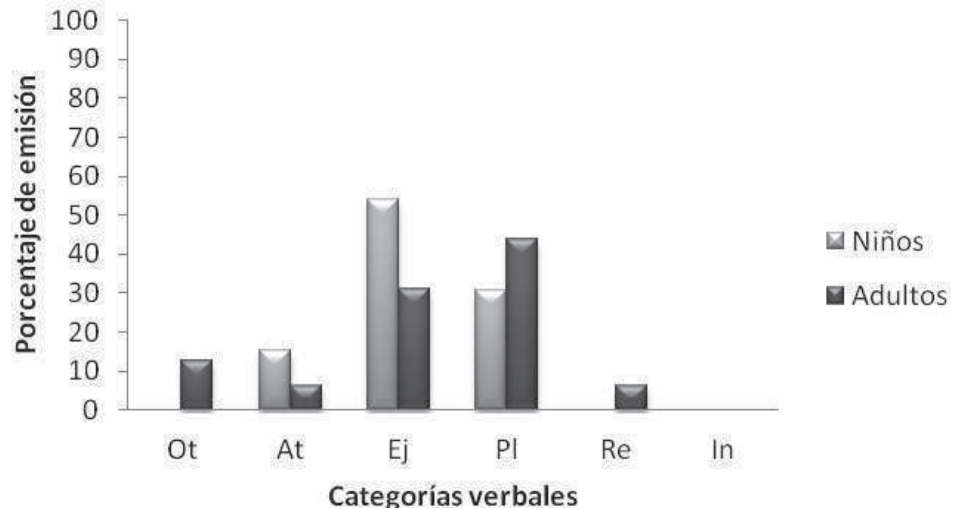


Figura 11. Porcentaje total de la frecuencia de emisión de las categorías verbales ante la pregunta 1 después del entrenamiento. El eje de las abscisas expone cada una de las categorías verbales creadas en esta investigación. Preg1=Pregunta 1 Ot=Otras; At=Atencional; Ej=Ejecución; Pl=Planeación; Re=Regla; In=Instrucciones.

## Entrenamiento Preg 2

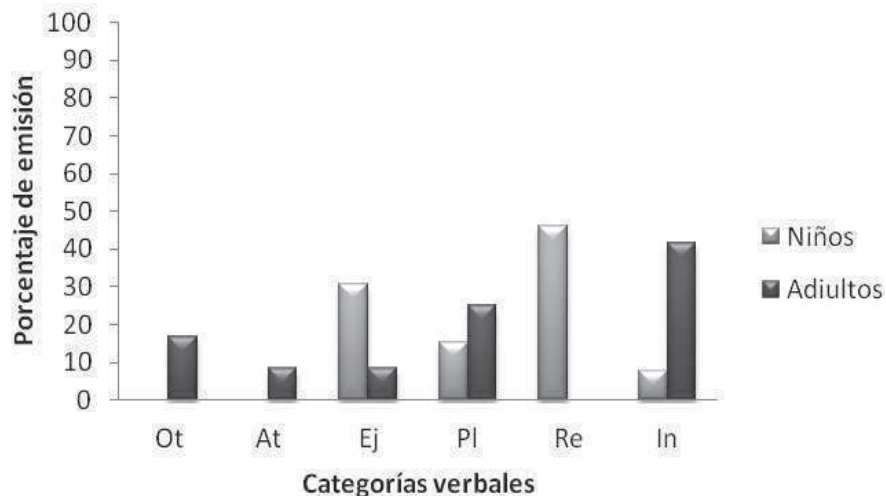


Figura 12. Porcentaje total de la frecuencia de emisión de las categorías verbales ante la pregunta 2 después del entrenamiento. El eje de las abscisas expone cada una de las categorías verbales creadas en esta investigación. Preg2=Pregunta 2; Ot=Otras; At=Atencional; Ej=Ejecución; Pl=Planeación; Re=Regla; In=Instrucciones.

En cuanto a los discursos presentados posterior a las pruebas, ante la pregunta 1, el 35.71% de los niños emitió la categoría de ejecución, el 28.57% la de planeación, el 14.28% la categoría otras, el 14.28% la categoría atencional y el 7.14% la categoría instrucciones. Por otro lado, el 46.15% de los adultos emitió la categoría de planeación, el 30.77% la de regla, el 15.38% la de ejecución y el 7.69% la categoría otras (Figura 13).

Ante la pregunta 2, el 35.71% de los niños presentó la categoría de planeación, el 21.43% la categoría atencional, el 14.28% la de regla, el 14.28% la categoría otras, el 7.14% la de ejecución y el 7.14 restante emitió la categoría instrucciones. Por otro lado, el 26.66% de los adultos presentó la categoría instrucciones, el 33.33% la de regla, el 13.33% la de ejecución, el 13.33% la de planeación, el 6.67% la categoría atencional y el 6.67% la categoría otras (Figura 14).

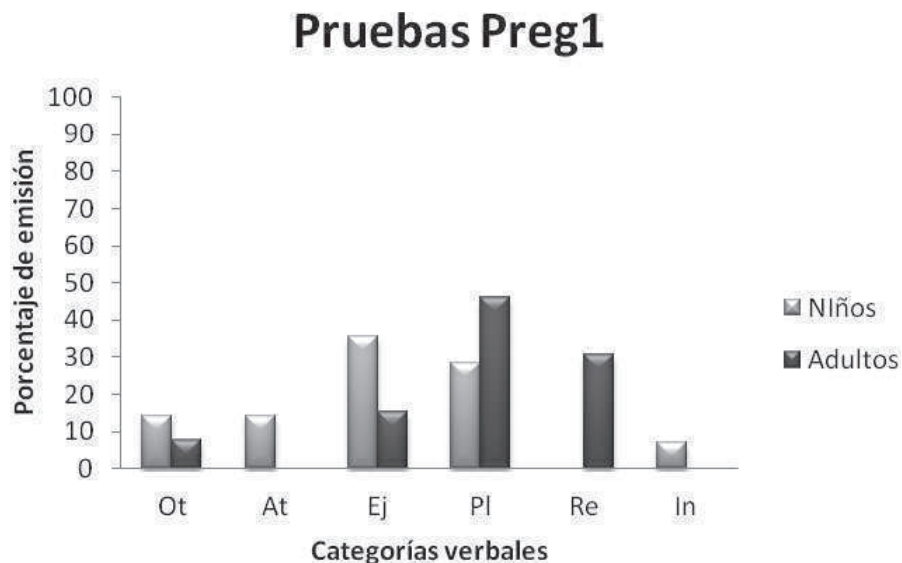


Figura 13. Porcentaje total de la frecuencia de emisión de las categorías verbales ante la pregunta 1 después de las pruebas. El eje de las abscisas expone cada una de las categorías verbales creadas en esta investigación. Preg1=Pregunta 1 Ot=Otras; At=Atencional; Ej=Ejecución; PI=Planeación; Re=Regla; In=Instrucciones.

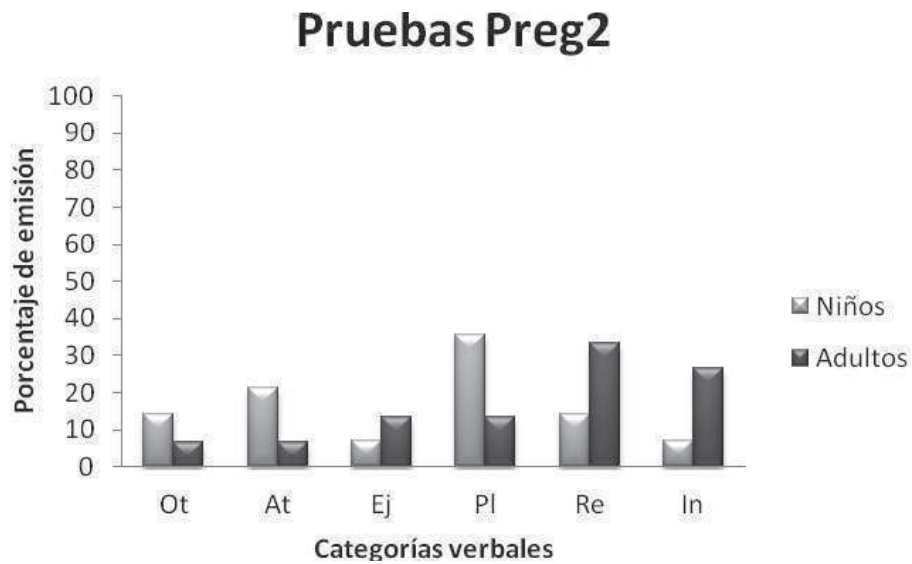


Figura 14. Porcentaje total de la frecuencia de emisión de las categorías verbales ante la pregunta 2 después de las pruebas. El eje de las abscisas expone cada una las categorías verbales creadas en esta investigación. Preg2=Pregunta 2; Ot=Otras; At=Atencional; Ej=Ejecución; Pl=Planeación; Re=Regla; In=Instrucciones.

## 7. DISCUSIÓN

El objetivo principal del presente estudio fue evaluar la influencia de la planeación sobre la solución de problemas en niños y adultos. Los resultados obtenidos denotan que los niños mostraron latencias más cortas que los adultos pero también que mostraron un mayor número de errores. Esto concuerda con la relación directa encontrada por Kirikorian, Bartok y Gay (1994) entre el puntaje obtenido en la TOL y la edad de los participantes. Estos hallazgos, también afianzan la afirmación de Injoque-Ricle y Burin (2008) que expone que el desempeño en las pruebas de FE aumenta con la edad.

Tomando en cuenta la postulación de Hayes et al. (1996) acerca de que las reglas compiten con el comportamiento automático y bien practicado y, por tanto, el último puede llegar a interrumpirse, podría inferirse que la latencia es una muestra de dicha interrupción. Así, podría decirse que los adultos son los que posiblemente llevaron a cabo dicha interrupción de una manera más adecuada dado que presentaron valores de latencia significativamente más elevados que los de los niños y también mostraron un mayor número de ensayos correctos y un menor número de movimientos extra en todo el experimento. De este modo, podría decirse que en los niños las reglas verbales no interrumpieron lo suficiente al comportamiento moldeado por contingencias. Hayes et al. (op cit.) proponen que la selección de las reglas de las que dispone una persona depende de la interrupción del comportamiento. Todo esto podría indicar que el tiempo de interrupción podría resultar una variable que afecte directamente la ejecución de las personas en la solución de problemas. Dicha relación podría ser afianzada por los esta investigación.

Hayes et al. (op cit.) también exponen que una vez que la acción impulsiva ha sido inhibida el tiempo suficiente para “pensar”, las otras funciones verbales tienen oportunidad de participar en la regulación del comportamiento. De esta manera, las ejecuciones de los niños pueden haber sido debidas a que su conducta impulsiva no fue inhibida el tiempo suficiente para “pensar” y, así, otras

funciones verbales, como la generación de una regla, no tuvieron oportunidad de participar en la regulación del comportamiento.

Al igual que en otras investigaciones (Ward y Allport, 1997; Unterrainer, Rahm, Leonhart, Ruff y Halsband, 2003), las mejores ejecuciones fueron encontradas en los participantes con un tiempo de planeación más largo o, en otras palabras, con latencias más largas. Todo esto podría implicar que los adultos “planearon” más que los niños. De manera que pudiese ser corroborado si el valor de latencia estaba relacionado con la planeación fue empleado el análisis de protocolos verbales. A partir del mismo, fue desarrollada la categoría “planeación”, misma que fue definida en esta investigación como aquella organización anticipada de la conducta.

Los resultados denotan que el grupo de los adultos emitió en mayor medida la categoría de planeación ante ambas preguntas realizadas después del entrenamiento. A partir de esto, aunque no contundentemente, podríamos decir que la planeación pudo haber generado un comportamiento más efectivo. Por otro lado, aunque los adultos presentaron nuevamente la categoría de planeación ante la primera pregunta de la entrevista realizada después de las pruebas, los niños la emitieron más veces ante la segunda pregunta de las pruebas. Esto podría ser el resultado de la influencia del tipo de pregunta realizada por el entrevistador (influencia que será discutida más adelante). No obstante, esto muestra que los niños, aunque igualmente planearon (al menos durante las pruebas), expusieron un comportamiento menos efectivo que los adultos. De este modo, puede ser vislumbrado que la cuestión fundamental en la presentación de una ejecución efectiva no es si los participantes planean o no, sino que la ejecución efectiva puede estar, más bien, en función del contenido de dicha planeación. Un acercamiento a esto podría ser obtenido mediante el análisis del contenido del discurso de los participantes durante las entrevistas realizadas.

En lo que respecta particularmente al comportamiento gobernado por reglas puede ser mencionado que la mayoría de los participantes generaron una regla en particular que consistía en tomar, de algún modo, el círculo que en la

configuración final se encontrase en el lugar más bajo, ya fuese en el poste en donde pueden ser colocados tres círculos o en el poste en el que pueden ser colocados dos círculos y colocarlo en el poste en el que sólo puede ser colocado un círculo. Las descripciones que hacían referencia a esta ejecución fueron consideradas dentro de la categoría “regla”. Cabe señalar que los participantes que mencionaron tal ejecución la exponían como un comportamiento que facilitaba la solución de la tarea.

Debido a que el razonamiento de Skinner aplicado a las reglas y su generación resulta poco conveniente dadas las diversas críticas presentadas anteriormente en este trabajo, en este estudio se optó por la teoría de los marcos relacionales, que, si bien aún no resuelve todas las incógnitas presentadas en cuanto al comportamiento complejo (véase Pérez-Almonacid, 2012), resulta un modo de análisis que, al menos, resuelve varios de los problemas presentados en la conceptualización de Skinner.

De acuerdo con la RFT y dada la forma en la que la tarea usada en este estudio debe ser resuelta, el comportamiento de los participantes al seguir la regla mencionada puede ser colocado dentro de la categoría tracking. En ella se toma en consideración la forma en la que el ambiente está organizado, de modo que, al seguir las reglas, ya sean las establecidas por otros o las autogeneradas, se obtienen consecuencias propias del ambiente dada su organización.

Los resultados denotan que, aunque fueron más los participantes del grupo de los niños que, durante la entrevista propia del entrenamiento, expusieron la categoría regla, sus ejecuciones siguieron siendo menos efectivas que las de los adultos durante el entrenamiento y durante las pruebas. De este modo, parecería ser que la generación de una regla general en torno a la especificación de movimientos no es la mejor manera de presentar una ejecución efectiva en la TOL. Por otro lado, los adultos parecen haber generado la regla durante las pruebas dado que en la última entrevista la categoría regla fue emitida ante ambas preguntas. Debido a que no existió contundencia a este respecto, el papel de la

regla en la ejecución de los participantes resulta confuso (punto que será discutido más adelante).

Dentro de este análisis de la posible influencia de la generación de reglas por parte de los participantes sobre su ejecución puede ser mencionado que la categoría planeación podría ser considerada como una regla, misma que indica la necesidad del participante de organizar las respuestas necesarias para la solución de la tarea en cada ensayo antes de emitir tales respuestas con el fin de obtener resultados más efectivos. De este modo, dado que los adultos mostraron una mayor frecuencia de emisión de esta categoría durante el entrenamiento podría ser inferido que esta resultó ser una regla que promovió un comportamiento efectivo. Esta afirmación es afianzada dados los valores de latencia obtenidos por parte de los adultos, mismos que podrían indicar que esta regla autogenerada fue seguida. No obstante, los resultados no son contundentes a este respecto dado que los niños emitieron la categoría planeación con una frecuencia mayor que los adultos después de las pruebas. Sin embargo, los resultados aquí presentados podrían significar un acercamiento a la elucidación de la influencia de la categoría planeación como regla sobre la solución de problemas.

Por otro lado, fueron encontradas dos categorías más que fueron denominadas: “ejecución”, que hace referencia a la descripción de los movimientos realizados en uno o más de los ensayos previamente realizados e “instrucciones”, misma que se refiere a la descripción de las instrucciones generales que fueron presentadas al inicio de la tarea. La emisión de ambas categorías pudo ser debida a la influencia, antes mencionada, del tipo de preguntas realizadas en ambas entrevistas.

La influencia de las preguntas realizadas puede ser notada en ambas entrevistas. En las dos, ante la primera pregunta (“¿Cómo le hacías para resolver la tarea?”) fueron emitidas con mayor frecuencia las categorías ejecución y planeación en ambos grupos. Por otro lado, en las dos entrevistas, ante la segunda pregunta (“¿Qué le dirías a otro para resolver la tarea?”) fue emitida principalmente la categoría instrucciones por parte de los adultos. Por su parte, los

niños en la segunda pregunta durante la primera entrevista mostraron principalmente la categoría regla; después de las pruebas expusieron principalmente las categorías planeación, atencional y regla.

De este modo, puede ser atisbado que ante la pregunta en la que es requerido un reporte de transmisión, los adultos expusieron simplemente las instrucciones generales que les fueron presentadas en un inicio, mientras que los niños emitieron instrucciones más específicas que involucraban su propia ejecución mencionando lo que para ellos resultó de ayuda.

Los adultos, por otro lado, mostraron un incremento en la emisión de la categoría regla en la segunda entrevista y ante ambas preguntas. Esto podría implicar que generaron la regla hasta el momento en que estuvieron en contacto con las pruebas. La emisión de esta categoría por parte de los niños disminuyó considerablemente en la segunda entrevista. No obstante, el hecho de que la categoría hubiese sido emitida desde antes del comienzo de las pruebas indicaría que la mayoría de los niños, al menos, ya hubieron conocido la regla. Sin embargo, como pudo ser observado, mostraron ejecuciones menos efectivas que los adultos tanto en entrenamiento como en pruebas. Dado este resultado, el papel de la regla en la ejecución de los participantes resulta confuso puesto que no hay resultados que demuestren contundentemente que el conocimiento de la misma facilite o no la ejecución efectiva de los participantes. De este modo, como propuesta de una nueva investigación se propone evaluar la influencia del conocimiento de una regla sobre la ejecución. Se propone que sean comparadas las ejecuciones de dos grupos, uno al que se presenten instrucciones generales sobre la forma de resolver la tarea de la TOL y otro al que se presenten instrucciones en las que sea especificada la regla. Posiblemente los resultados de dicho estudio ayudarían a la solución de la confusión mencionada.

Por otro lado, resulta conveniente señalar que los resultados de esta investigación deben ser tomados con reserva debido a que previamente se han discutido algunos problemas metodológicos en cuanto al uso de protocolos verbales en el estudio del comportamiento (véase Cabello y O'Hara, 2002).



Asimismo, sería conveniente la consideración de otros factores como la influencia del entrevistador sobre los participantes en la emisión de categorías particulares.

Finalmente, dado que previamente fue tomada en consideración la posibilidad de que el tiempo de interrupción del comportamiento impulsivo hubiese tenido influencia sobre la ejecución se propone como nueva investigación evaluar la influencia del tiempo de interrupción sobre la ejecución. Se propone que se distribuyan varios participantes en distintos grupos en los que sean establecidos diversos intervalos de tiempo, previos al inicio de cada ensayo, en los que no sea posible que el participante realice movimientos en la tarea y sólo pudiese observar la configuración inicial y la final. Todo esto con el fin de comparar la efectividad de los distintos grupos.

## 8. CONCLUSIONES

A pesar de que los resultados no son contundentes, pueden ser resaltados algunos aspectos de forma muy puntual.

a) Los resultados concuerdan con investigaciones anteriores denotando que el desempeño en las pruebas de FE aumenta con la edad.

b) El tiempo de interrupción del comportamiento podría resultar una variable que afecte directamente la ejecución en esta tarea. Los datos presentados en esta investigación presentan una relación directa entre tiempo de interrupción del comportamiento y ensayos correctos.

c) Las mejores ejecuciones se encontraron en los participantes con latencias más largas. Esto afianza la afirmación de que mientras los tiempos de planeación (o latencias) sean mayores, mejor será la ejecución de los participantes.

d) Aunque los niños expusieron la categoría Regla en mayor medida y antes que los adultos, tanto en el entrenamiento como en las pruebas, obtuvieron un número menor de ensayos correctos. Pareciera ser que la generación de una regla general en torno a la especificación de movimientos no es la mejor manera de presentar ejecuciones efectivas en la TOL.

e) No hay resultados contundentes que denoten que la simple existencia de planeación o del conocimiento de una regla hagan posible la presentación de una ejecución más efectiva.

## 9. Referencias

- Albert, D. y Steinberg, L. (2011). Age Differences in Strategic Planning as Indexed by the Tower of London. *Child Development*, 82, 5. 1501-1517.
- Baron, A. y Galizio, M. (1983). Instructional control of human operant behavior. *The Psychological Record*, 33, 4. 495-520.
- Bull, R., Espy, K.A. y Senn, T.E. (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.
- Buskist, W y Miller, H. (1986). Interaction between rules and contingencies in the control of human fixed-interval performance. *The Psychological Record*, 36, 1. 109-116.
- Cabello, F. y O'Hora, D. (2002). Addressing the Limitations of Protocol Analysis in the Study of Complex Human Behavior. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 2, 2. 115-130.
- Catania, C., Matthews, B. y Shimoff, E. (1982). Instructed versus shaped human verbal behavior: interactions with nonverbal responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 38,3. 233-248.
- Catania, C., Matthews, B. y Shimoff, E. (1990). Properties of rule-governed behavior and their implications. En: D.E. Blackman y H. Lejeune, *Behaviour analysis in theory and practice: Contributions and controversies*. 215-230. Brighton: Erlbaum.
- Catania, C., Shimoff, E. y Matthews, B. (1989). An experimental Analysis of Rule-Governed Behavior. En: S.C. Hayes, *Rule-Governed Behavior. Cognition, Contingencies and Instructional control*. 119-150. New York: Plenum Press.
- Critchfield, T., & Perone, M. (1990). Verbal self-reports of delayed matching to sample by humans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 53, 3. 321-344.
- De Vega, M. (1984). *Introducción a la Psicología Cognitiva*. Madrid: Alianza Editorial.
- Ericsson, K. A., & Simon, H. A. (1993). *Protocol analysis: Verbal reports as data*. Cambridge, MA: MIT Press.

- Gero, J. y Tang, H. (2001). The differences between retrospective and concurrent protocols in revealing the process-oriented aspects of the design process. *Design Studies*, 22, 3. 283-295.
- Galizio, M. (1979). Contingency-shaped and rule-governed behavior: Instructional control of human loss avoidance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 31. 53-70.
- Harzem, P., Lowe, C. y Bagshaw, M. (1978). Verbal control in human operant behavior. *The Psychological Record*, 28, 3. 405-423.
- Hayes, S., Gifford, E. y Ruckstuhl, L. (1996). Relational frame theory and executive function: A behavioral approach. En: G. R. Lyon y N. A. Krasnegor, *Attention, memory and executive function*. 229-306. Baltimore: Paul H. Brookes.
- Hayes, S., y Hayes, L. (1992). Verbal relations and the evolution of behavior analysis. *The American Psychologist*, 47, 11. 1383-1395.
- Hickman, H., Garnica, I., Cepeda, M., Plancarte, P. y Arroyo, R. (2013). Análisis de las estrategias de planeación en estudiantes universitarios. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 16, 2. 418-437.
- Injoque-Ricle, I. y Burin, D. (2008). Validez y fiabilidad de la prueba de Torre de Londres para niños: Un estudio preliminar. *Revista Argentina de Neuropsicología*, 11. 21-31.
- Kaufman, A., Baron, A. y Koop, R. (1966). Some effects of instructions on human operant behavior. *Psychonomic Monograph Supplements*, 1. 243-250.
- Krikorian, R., Bartok, J. y Gay, N. (1994). Tower of London procedure: A standard method and developmental data. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 16. 840-850.
- Leander, D., Lippman, L. y Meyer, M. (1968). Fixed Interval Performance as Related to Subjects' Verbalizations of the Reinforcement Contingency. *The Psychological Record*, 18, 3. 469-474.
- Lezak, M. (1995). *Neuropsychological Assessment*. Oxford University Press
- Lippman, L. y Meyer, M. (1967). Fixed interval performance as related to instructions and to subjects' verbalizations of the contingency. *Psychonomic Science*, 8. 135-136.

- Lowe, C., Beasty, A. y Bentall, R. (1983). The role of verbal behavior in human learning: Infant performance on fixed-interval schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 39. 137-164.
- Lowe, C., Harzem, P. y Hughes, S. (1978). Determinants of operant behavior in humans: Some differences from animals. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 30, 2. 373-386.
- Matthews, B., Shimoff, E., Catania, A. y Sagvolden, T. (1977). Uninstructed human responding: Sensitivity to ratio and interval contingencies. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 27. 453-467.
- Moreno, D., Hernández, V., Plancarte, P., Hickman, H., Cepeda, L. y Arroyo, R. (2012). Dos estrategias para el estudio de la conducta humana: El análisis de protocolos y la torre de Londres. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 15, 4. 1237-1258.
- Okouchi, H. y Songmi, K. (2004). Differential reinforcement of human self-reports about schedule performances. *The Psychological Record*, 54, 3. 461-478.
- Pérez-Almonacid, R. (2012). El análisis conductista del pensamiento humano. *Acta Comportamental*, 20. 49-68.
- Phillips, L. H., Wynn, V. E., McPherson, S. y Gilhooly, K. J. (2001). Mental planning and the Tower of London. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 54 (2), 579-597.
- Requena, M. (2003). El análisis de protocolo como técnica para la comprensión de los procesos de razonamiento. *Laurus*. 9, 16. 79-96.
- Reynolds, G. (1986) *Compendio de condicionamiento operante*. San Diego Universidad de California USA
- Rodríguez, W. (2003). La relación entre funciones ejecutivas y el lenguaje: Una propuesta para estudiar su relación. *Perspectivas Psicológicas*, 3-4. 43-50
- Shimoff, E., Catania, A. y Mathews, B. (1981). Uninstructed human responding: Sensitivity of low-rate performance to schedule contingencies. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 36. 207-220.
- Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. New York: MacMillan.
- Skinner, B. F. (1957). *Verbal behavior*. New York: Appleton Century Crofts.

- Skinner, B. (1969). *Contingencies of reinforcement: A theoretical analysis*. Nueva York: Appleton Century Crofts.
- Soprano, A.M. (2003). Evaluación de las funciones ejecutivas en el niño. *Revista de Neurología*, 37, 1. 44-50.
- Tirapu, J., Céspedes, J.M. y Pelegrín C. (2002). Funciones ejecutivas: necesidad de una integración conceptual. *Revista de Neurología*, 34, 673-685.
- Törneke, N., Luciano, C. y Valdivia, S. (2008). Rule-Governed Behavior and Psychological Problems. *International Journal of Psychology and Psuchological Therapy*, 8,2. 141-151.
- Unterrainer, J. M., Rahm, B., Leonhart, R., Ruff, C. C., & Halsband, U. (2003). The Tower of London: The impact of instructions, cueing, and learning on planning abilities. *Cognitive Brain Research*, 17, 675–683.
- Ward, G. y Allport, A. (1997). Planning and problem-solving using the five disc Tower of London task. *The Qarterly Journal of Experimental Psychology*, 50. 49-78.
- Weiner, H. (1964). Conditioning history and human fixed-interval performance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 7. 383-385.
- Weiner, H. (1969). Controlling human fixed-interval performance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12. 349-373.