



UNAM IZTACALA

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Estudios Superiores Iztacala Psicología

**“Contraste de dos tareas (Torre de Londres y Pirámide de México) en función de la ejecución en niños de secundaria”**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

Licenciatura en psicología.

**P R E S E N T A N**

**Fidencio Campos Antonio Jahzael  
Méndez Hernández Dulce María**

**Dictaminadores:**

**Dra. María Luisa Cepeda Islas  
Dra. Hortensia Hickman Rodríguez  
Dra. Rosalinda Arroyo Hernández**

**Los Reyes Iztacala, Edo de México, 2018**





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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**

Gracias Dios por obsequiarnos esta vida en donde hemos conocido a grandes personas que nos han guiado en este hermoso camino, personas que han ayudado a conocernos y a su vez nos han impulsado a ser mejores a cada momento, como la **Dra. María Luisa Cepeda Islas** quien creyó en nosotros y nos apoyo a culminar esta etapa de nuestras vidas tan importante, sin su guía, paciencia y conocimientos no hubiese sido posible, al igual que nuestras sinodales la **Dra. Hortensia Hickman Rodríguez y Dra. Rosalinda Arroyo Hernández** quienes nos mostraron los diversos caminos que se construyen para llegar al éxito mediante la superación de los errores. A nuestros compañeros, quienes formamos una amistad y poco a poco se convirtieron en parte de nuestra familia, gracias a nuestros hermanos quienes fueron fuente de fortaleza y perseverancia para seguir y poder culminar con toda honestidad y orgullo.

Gracias a nuestras Madres **Antonia Hernández y Lourdes Campos** que gracias a sus sacrificios lograron mostrar un sendero que con todo el amor nosotros valoramos y aceptamos con gusto, pues sus esperanza y anhelos fueron gran motor eh inspiración para superar las diversas adversidades que la vida nos ponía.

Gracias a cada una de las personas que en esta etapa se cruzaron en nuestras vidas y dejaron algo en ellas, hasta la próxima.

# ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN .....                       | 1  |
| Marco Teórico.....                       | 8  |
| Conducta Gobernada por Reglas.....       | 8  |
| Protocolos verbales.....                 | 12 |
| Tareas con Torres .....                  | 15 |
| Torre de Hanói.....                      | 16 |
| Torre de Londres .....                   | 18 |
| Pirámide de México.....                  | 22 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....          | 25 |
| Pregunta de investigación .....          | 26 |
| Hipótesis .....                          | 26 |
| Variables Independientes.....            | 27 |
| Variables Dependientes.....              | 27 |
| Objetivo .....                           | 27 |
| Objetivos específicos .....              | 27 |
| MÉTODO .....                             | 29 |
| <i>Participantes</i> .....               | 29 |
| <i>Situación experimental</i> .....      | 29 |
| <i>Material</i> .....                    | 29 |
| <i>Instrumentos</i> .....                | 29 |
| <i>Aparatos</i> .....                    | 29 |
| PROCEDIMIENTO.....                       | 30 |
| Fase experimental .....                  | 32 |
| Resultados .....                         | 36 |
| Habilidad verbal .....                   | 37 |
| Ejecución en la Torre de Londres.....    | 40 |
| Ejecución en la Pirámide de México ..... | 43 |
| Categorías verbales .....                | 46 |
| Correlación.....                         | 49 |
| Análisis estadístico.....                | 50 |

**Conclusiones**..... 52

**Bibliografía**..... 56

## INTRODUCCIÓN

La presente tesis se deriva del proyecto de investigación denominado “Interacción entre protocolos verbales e instrucciones como estrategia para el análisis del comportamiento complejo en humanos” el cual está sustentado en los estudios sobre la conducta humana compleja desde una perspectiva conductual. Específicamente se indaga el efecto de dos tipos de tareas experimentales (Torre de Londres y Pirámide de México) y el tipo de reporte (retrospectivo y concurrente) sobre la respuesta instrumental y adicionalmente, sobre el reporte verbal.

Dentro de la aproximación experimental en el estudio del comportamiento complejo, generalmente se han empleado tareas derivadas de los procedimientos de discriminación condicional y equivalencia de estímulos, y en ellos se destaca la influencia de variables asociadas con la conducta verbal; la mayoría de las investigaciones conductuales, marcan la relación entre la conducta verbal y la no verbal como un factor crítico para el entendimiento del comportamiento humano complejo (Wulfert, Dougher&Greenway, 1991).

Por otro lado se ha estudiado el efecto que tienen los distintos tipos de instrucciones sobre la adquisición y transferencia de relaciones condicionales en niños y adultos (Ribes, Peñaloza, Cepeda, Moreno y Hickman, 1988; Ribes, Peñaloza, Cepeda, Moreno y Hickman, 1992). Los resultados señalan, que la precisión instruccional puede funcionar como facilitador de la transferencia en adultos. Sin embargo, aún falta explorar a detalle esta relación ya que no hubo efectos sistemáticos entre la precisión de la instrucción y la adquisición de la respuesta. Otra de las variables a analizar, es la edad de los participantes, ya que cuando se comparan dos grupos de edades -niños y adultos- se observan diferencias en adquisición y transferencia, en función del tipo de instrucción entrenada, aunque este efecto no es tan claro en adultos como en los niños.

Otra metodología que se ha empleado para el estudio de la conducta compleja es el protocolo verbal. Esta estrategia de análisis consiste en exponer a los participantes ante un problema o a la ejecución de una tarea experimental y, de forma retrospectiva o concurrente, el participante debe de reportar o verbalizar todos los pensamientos relativos a la misma. Dicho procedimiento es definido como “pensar en voz alta” (Ericsson & Simon, 1993). Ordinariamente las verbalizaciones son grabadas y seguidamente transcritas y categorizadas con el objetivo de obtener información que permita la interpretación funcional entre la conducta verbal y la no verbal, y describir las estrategias seguidas para la correcta solución de los problemas.

El uso de protocolos es una forma sistemática y controlada de observar la interacción de comportamiento abierto y cubierto. Por ejemplo, se ha utilizado en el estudio de fenómenos de equivalencia de estímulos (Wulfert, Greenway & Dougher, 1994; Rehfeldt & Dixon, 2000); de las auto-instrucciones (Barnes-Holmes, Hayes & Dymond, 2001) o del seguimiento de reglas (Dixon & Hayes, 1998), entre otros.

El estudio de la conducta verbal a partir de los reportes de los sujetos –ya sea de forma concurrente o retrospectiva-, ha sido explorada a través de otras variables como son los efectos que las instrucciones o reglas verbales tienen sobre el comportamiento y el control diferencial que las contingencias y las instrucciones pueden llegar a tener sobre la ejecución, particularmente con tareas que utilizan programas de reforzamiento, procedimientos derivados de la discriminación condicional (Cumming y Berryman, 1995) como la igualación a la muestra y las equivalencias de estímulo (Sidman, 1971; Sidman y Tailby, 1982).

Recientemente dentro de la línea de investigación de procesos selectores del proyecto de investigación en Aprendizaje Humano, se ha empleado una tarea que al parecer es sensible para evaluar la capacidad de solucionar un problema, pensamiento estratégico, mantener la atención y motivación de los sujetos durante el estudio. Dicha estrategia metodológica es la Torre de Londres, ésta es una tarea que implica, iniciar un plan y sostenerlo durante la realización. La tarea se caracteriza por presentar a los sujetos un tablero con tres varillas de diferente tamaño y tres esferas de distintos colores. Se les presenta una configuración inicial denominada modelo o meta. El

participante debe lograr igualar el modelo con el tablero (Injoque-Ricle y Burin, 2008; Shallice, 1982)

La Torre de Londres como la Torre de Hanoi o Toronto se destacan como los test de torres, los cuales permiten evaluaciones con la finalidad de obtener un índice cuantitativo de las habilidades de planificación, especificando el número de pasos empleados en la solución de un problema (Soprano, 2003).

En el Instituto de Neurociencias de la Universidad de Guadalajara, se utilizó la tarea pirámide de México, que al igual que las pruebas con torres, consiste en el movimiento de objetos con la finalidad de construir diseños predeterminados, bajo la restricción de ciertas reglas. Para realizar esta tarea se le proporciona al participante tres bloques de madera de tres tamaños diferentes, el de color verde es el pequeño, el blanco es el mediano y el rojo es el grande. Se le suministra, además, una hoja blanca en la que se encuentra delimitado un espacio dividido en tres sectores. El participante debe mover los bloques de madera dentro de estos tres sectores con el objetivo de construir el diseño que se le presenta como modelo. Se le indica que lo debe hacer utilizando el menor número de movimientos posible y ubicando la construcción en el mismo espacio en el que se encuentra el modelo.

En las diferentes tareas tipo torre (Matute. et. al, 2008) existen reglas que no pueden violar, tales como: uso de una sola mano, tener en la mano una sola pieza a la vez, sólo se puede tomar la que se ubica en la parte superior de la pirámide, y se puede colocar cada pieza sólo en uno de los tres sectores del espacio delimitado en la hoja o de la varilla.

En este tipo pde tareas (tipo torre) las ejecuciones exitosas aparentemente requieren de la formulación de un plan que guíe la secuencia de movimientos a realizar, la retención del plan, la ejecución de los movimientos, y la supervisión y revisión del plan conforme se ejecuta la acción (Tirapu, Céspedes y Pelegrín, 2002; Bull, Espy y Senn, 2004). Con las evaluaciones con torres se obtiene un índice cuantitativo de las habilidades de planificación, especificando el número de pasos o etapas involucradas en la solución de un problema (Bishop, Aamodt-Leeper, McGurk, y Skuse 2001). Las



variables de estudio con este tipo de pruebas generalmente incluyen (Raizner, Song y Levin, 2002):

El número de ensayos correctamente resueltos.

El número de movimientos realizados en cada ensayo.

El tiempo de latencia del primer movimiento.

El tiempo total de la respuesta.

Los ensayos resueltos en el mínimo de movimientos preestablecidos.

El número de ensayos resueltos en el primer intento.

El número de intentos para resolver cada ensayo.

Estas tareas experimentales han permitido el estudio de solución de problemas tanto en adultos como en niños (Bishop, Aamodt-Leeper, Cresel, McGurk y Skuse, 2001, León-Carrión y Barroso, 2001, y Matute, Chamorro, Inozemtseva, Barrios, Rosselli, Ardila, 2008), porque se pueden manipular las reglas de la tarea y contar con diferentes niveles de complejidad lo cual acceden a obtener un índice cuantitativo de algunas variables. Por lo anterior es que éste tipo de tareas han sido utilizadas para el estudio de procesos complejos, lo que las hacen una herramienta metodológica confiable. Dadas sus características y facilidad de aplicación, el participante tiene que resolver el problema o alcanzar la meta ejecutando una serie de movimientos lo que implica la aplicación de razonamiento complejo.

Los datos arrojados a través del uso, particularmente de la Torre de Londres, han posibilitado obtener información sobre los efectos de la edad desde etapas preescolares hasta la adolescencia. Por ejemplo, Isquith, Gioia y Espy (2004), observaron que los preescolares no son capaces de ejercer un control pertinente, sobre los procesos de solución, las respuestas emocionales y los impulsos en el comportamiento, lo cual es un indicador de carencia o inmadurez de aspectos específicos de habilidades implicadas en las llamadas funciones ejecutivas.

La torre de Londres es una prueba neuropsicológica desarrollada por Shallice (1980) para identificar el deterioro de los procesos de planificación asociados con disfunciones del lóbulo frontal, bajo el concepto de la función ejecutiva. Ésta función constituye un cúmulo de actividades que se refieren a un conjunto amplio y difuso pero tiene contornos reconocibles. Incluye la "autorregulación, ajuste de mantenimiento, inhibición selectiva de respuestas verbales y no verbales, flexibilidad cognitiva, planificación, priorización y organización del tiempo y espacio, y la salida de la eficiencia" (Hayes, Gifford, Ruckstuhl, 1996, p. 282). La función ejecutiva implica la selección y el posterior seguimiento y revisión de las estrategias del comportamiento, basado en análisis de tareas y planificación (Borbowski & Muthukrishna, 1992).

En el presente trabajo se utilizan dos tipos de torres (Londres y Mexicana) como preparaciones experimentales, dejando a un lado su fundamento teórico cognitivo y neuropsicológico, se las considera como una tarea que metodológicamente tienen semejanzas con la discriminación condicional. Moreno, Hernández, Plancarte, Hickman, Cepeda y Arroyo (2012; p. 1241), identificaron las siguientes:

- 1) La variación de las condiciones de estímulo de ensayo a ensayo;
- 2) El establecimiento de relaciones de igualdad entre las diferentes instancias de estímulo;
- 3) La posibilidad de entrenar y evaluar diferentes niveles de complejidad en función del número de movimientos y configuraciones;
- 4) La posibilidad de establecer comparaciones en grupos de edades distintas;
- 5) La programación de suplementación o contingencias de reforzamiento específico, a partir de diferentes criterios;
- 6) La posibilidad de moldear la correspondencia entre la conducta verbal y no verbal.

7) El uso del análisis de protocolos en sus dos modalidades (retrospectivo y concurrente), para explorar los procesos verbales y su vinculación con la conducta no verbal.

Los resultados de algunos estudios (Hickman, Garnica, Cepeda, Plancarte & Arroyo Hernández, 2013) señalan que el uso de la Torre de Londres puede resultar útil como una metodología desde la perspectiva conductual. Ya que para la solución de la Torre de Londres, los participantes tienen que establecer relaciones de identidad, esto es, entre la configuración inicial en la Torre que ellos podían operar y la configuración meta. Por otro lado, se pueden variar las condiciones de estímulo ensayo a ensayo, disponiendo configuraciones diferentes, tanto en la inicial, como en la final o meta.

Por otro lado, la Torre de Londres permite trabajar tanto con niños como con adultos. Los resultados desde una óptica cognitiva y neuropsicológica, señalan que la función ejecutiva en la niñez se caracteriza por ser una etapa en la que se advierte una maduración acelerada, que se torna más lenta al comenzar la adolescencia, lo que sugiere una mayor estabilidad de las funciones ejecutivas conforme aumenta la edad. Su desarrollo no se considera lineal, sino que atraviesa etapas o períodos de aceleración. Brocki y Bohlin en el 2004 identificaron tres etapas en la maduración de las funciones ejecutivas que coinciden con la niñez temprana (6-8 años), la niñez intermedia (9-12 años) y la adolescencia. La edad de 12 años, en particular, es un período frecuentemente asociado con importantes cambios o aceleraciones en el desarrollo de las funciones ejecutivas.

Además, esto puede variar, pues la literatura señala que el desarrollo no es un proceso uniforme para todos los elementos de las funciones ejecutivas, sino que cada aspecto que comprende a la función ejecutiva, sigue una trayectoria de desarrollo diferente. Por ejemplo, Anderson en el 1998 sugiere que la flexibilidad cognitiva madura más temprano que la habilidad para planear y resolver problemas. Por otro lado, Klenberg, Korkman, Lahti-Nuutila (2001) identifican que la inhibición, como una función básica y de maduración temprana, antecede el desarrollo de funciones ejecutivas más complejas, cuyo desarrollo se extiende hasta la adolescencia.

En definitiva, para el estudio de la conducta humana compleja se han desarrollado diversas herramientas metodológicas, entre ellas se ubican la tarea de torres y los protocolos verbales. Éstas preparaciones, pueden utilizarse tanto con niños como con adultos, y presentan diversas características, las cuales permiten su manipulación y por lo tanto su medición. Sin embargo, como lo han señalado diversos estudios, aún falta ampliar el conocimiento riguroso de dichos métodos.

A fin de continuar con el análisis metodológico de tales herramientas metodológicas, el presente estudio tiene como objetivo general evaluar la diferencia en la solución de dos tipos de tarea; la Torre de Londres y la Pirámide de México en función del protocolo verbal en alumnos de secundaria.

## MARCO TEÓRICO

En el presente apartado se muestran las tres temáticas que sustentan el presente trabajo. En primer lugar se exponen los aspectos más relevantes de la conducta gobernada por reglas, posteriormente se plantean las características de los protocolos verbales y finalmente la tarea experimental de las torres.

### Conducta Gobernada por Reglas

La conducta gobernada por Reglas, es uno de los temas considerados como conducta compleja, ya que implica el uso del lenguaje por medio de reglas, entendidas éstas, como estímulos verbales que especifican y describen las contingencias en cierta situación (Labrador, 1998). También son estipuladas como descripciones verbales de contingencias conductuales (Malott, 1989). Esto es, la conducta que es gobernada por reglas, ha sido mediada través de descripciones verbales, las que especifican contingencias. Supone además que un sujeto puede emitir o no conductas sin tener contacto directo con las consecuencias descritas en una situación dada.

El primero en plantear el concepto de conducta gobernada por reglas fue Burrhus Frederic Skinner, quien fue psicólogo, filósofo social y autor estadounidense, considerado como uno de los grandes pioneros en el ámbito de la investigación conductual. Conceptualiza al comportamiento como una función de las historias ambientales de reforzamiento.

El principal criterio de Skinner para definir la conducta gobernada por reglas fue la distinción de ésta con la de contingencias. Una regla es como un tipo de Estímulo Discriminativo (ED) que describe la relación entre una conducta y sus consecuencias y que permite aprender el comportamiento útil para solucionar un problema sin la exposición directa a las contingencias. Por lo tanto se distingue claramente la conducta

moldeada por las contingencias, ya que en la conducta gobernada por reglas, el comportamiento es alterado por la descripción (Clavijo, 2004).

Las reglas constituyen el resultado de la interacción con contingencias directas o pueden extraerse del análisis de sistemas específicos de reforzamiento. Un ejemplo de éste tipo de comportamiento se evidencia cuando alguien ajeno a una situación específica, se comportara de manera efectiva ante esas condiciones sin tener una experiencia previa. En cuyo caso, el aprendizaje sería considerado no como la derivación de una regla general a partir de situaciones específicas, sino como, la construcción de una regla que genera las respuestas apropiadas para una clase específica de contingencias. También podría ser por medio de máximas, reglas y leyes descritas de forma anticipada a la ejecución en una situación dada (Clavijo, 2004).

El campo de estudio de la conducta gobernada por reglas se ha investigado de manera amplia, desde aspectos básicos (Catania, Matthews y Shimoff, 1982; Matthews, Catania y Shimoff, 1985) hasta en ámbitos aplicados (Hayes, Strosahl y Wilson, 1999). En el campo aplicado ha sido de utilidad en el aprendizaje de comportamientos del cuidado del bienestar, por ejemplo, no es necesario que un niño reciba una descarga eléctrica directamente para que considere peligroso a una toma de corriente, pues bastaría con "instruirlo" para que aprenda. Por su parte Vaughn (1989) señala que Skinner planteo que las descripciones de las contingencias tenían con frecuencia un alto valor para el aprendizaje. La conducta gobernada por reglas se puede abordar desde diferentes formas de considerarla, ya que éstas pueden ser acatas, seguidas y aumentadas (Clavijo, 2004).

Se debe aclarar que las conductas que son moldeadas por contingencias, se aprende a discriminar eventos y a responder o no, ante ciertas circunstancias, por medio de las consecuencias. Las reglas en cambio, son estímulos verbales que especifican y describen las contingencias o bien descripciones verbales de contingencias conductuales (Cepeda, Moreno, Hickman, Arroyo y Plancarte, 2011). Pero hay que aclarar que tanto la conducta moldeada por contingencias, como la gobernada por reglas, dependen de sus consecuencias, aún cuando éstas consecuencias sean remotas, demoradas o irregulares (Ribes, 1992).

Otro aspecto a considerar en el campo de la conducta gobernada por reglas es que la conducta puede estar bajo el control de reglas auto generadas, las cuales aparecen a través de una sucesión de condiciones: “primero, la descripción de un acto dado puede ser una forma preliminar de su explicación; segundo, la regla explícita verbalizada puede llegar a ser diferencial para instruir y controlar las respuestas y tercero, basado en el repertorio extenso de otras reglas existentes, se puede formular o generar una nueva regla; ésta, implícitamente auto formulada, puede surgir por medio de los procesos de traslado, generalización de respuesta, formulación de concepto, equivalencia de estímulo y/o marcos relacionales” (Herrera, Peláez, Reyes, Figueroa y Salas, 2001, p. 409). Este argumento plantea que el comportamiento puede cambiar en forma y contenido en la medida que la experiencia aumenta y las habilidades verbales son más complejas. Se da por hecho que el desarrollo lingüístico permea la creación, sustitución y transformación de las contingencias verbales.

Es por ello que la conducta gobernada por reglas es un área de investigación que en los últimos años ha recibido especial atención. Gran parte de la conducta humana está regulada por estímulos verbales, estímulos que son productos del: habla, la escritura, señales y otras conductas. La propiedad común de esta clase de estímulos es que describen las contingencias de reforzamiento. Formalmente, las reglas, las instrucciones, las advertencias y las leyes son estímulos verbales antecedentes que especifican contingencias, regulando así el comportamiento (Cepeda, Moreno, Hickma, Arroyo y Plancarte. 2011).

Sin embargo, hay reglas que no especifican contingencias, ya que las contingencias pueden ser inherentes a la situación o estar de forma implícita en la a la declaración verbal, o bien el sujeto puede contar con una historia de interacción que permite inferir las contingencias (Herrera, Peláez, Reyes, Figueroa y Salas, (2001). Lo anterior permite establecer que existe una relación de dependencia entre la regla y la conducta del oyente; esto es, la función de la regla solo puede identificarse en términos de su relación con la conducta gobernada por reglas (comportamiento del escucha) y esta a su vez tiene sentido solo en relación con una regla o un juego de contingencias especificadas, como lo han planteado Herrera op. cit. (Figura 1). Por otra parte, si la regla se estipula con anterioridad a la conducta del escucha, entonces la forma o

estructura de una regla puede identificarse a priori (antes de observar la conducta del oyente) (Herrera, 2001).

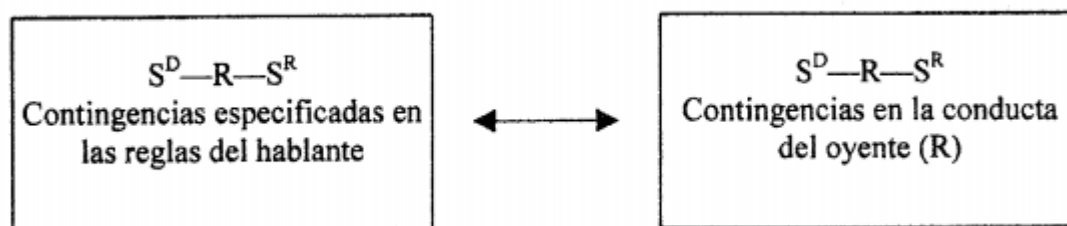


Figura 1. Contingencias incluidas en las reglas y la conducta gobernada por reglas.

En condiciones experimentales, las reglas se han puesto en forma de descripción de una situación, lo cual permite una explicación o instrucción de cómo se debe comportar el sujeto. Y posteriormente, el sujeto puede formular o generar una nueva regla. La formulación de una auto-regla puede surgir a través de lo que Peláez y Gewirts (1995) plantean como procesos de traslados, generalización de respuestas, formulación de concepto, equivalencia de estímulo y/o marcos relacionales.

Otra de las características de conducta gobernada por reglas, es que pueden ser insensibles a las contingencias ambientales, ya que cuando la ejecución de una escucha está regulada por estímulos verbales, las contingencias ambientales pierden el control de la conducta, lo que parece explicar muchos fenómenos propios de la conducta humana (Cepeda, Moreno, Hickma, Arroyo y Plancarte. 2011).

Hasta aquí hemos planteado el campo de la conducta gobernada por reglas, como un aspecto esencial para comprender la conducta compleja.

Las reglas pueden ser estudiadas en diferentes condiciones tales como; forma de suministradas, si son seguidas y cómo se dan las auto-formuladas. Sin embargo, las contingencias de reforzamiento o castigo y la historia previa de aprendizaje durante la tarea, no sean las únicas variables implicadas en la ejecución. También deberían considerarse las que se desarrollan durante la solución de una tarea, esto es, a lo largo



de la solución se produce un cambio en la regla subyacente a la tarea (Hickman, op. cit.).

Para estudiar las reglas elaboradas durante la tarea en forma de autoinstrucciones o autoreglas se han propuesto diversas estrategias entre las que destacan los informes verbales postexperimentales, procedimientos de “pensar en voz alta” o análisis de protocolos (Cabello & O’Hora, 2002). A continuación se muestra algunos aspectos importantes de los protocolos verbales.

### **Protocolos verbales**

Cuando el interés de los investigadores está en determinar la influencia de la conducta verbal privada sobre conductas observables, el procedimiento más utilizado actualmente ha sido el protocolo verbal. Es definido como: el método que posibilita la obtención de relatos individuales durante la ejecución de una tarea (Amélia, 2006). Ha sido utilizado en los distintos enfoques de la Psicología, y para analizar diferentes problemas, por ejemplo este método ha sido empleado en los estudios de lectura, como también en la Lingüística, en la Educación, en la Ciencia de la Información, en la Física, en la Química, en la Matemáticas y en la Informática, relacionado al desarrollo de sistemas inteligentes (Amélia, 2006).

Los protocolos verbales tienen como objetivo principal, recolectar información, acerca de lo que una persona piensa mientras soluciona una tarea, con lo cual, permite determinar la posible relación con la ejecución y los eventos que la controlan (Austin & Delaney, 1998). Por su parte, Ericsson y Simon (1984), señalan que las verbalizaciones se deben de audio grabar para después transcribirlas y poder categorizarlas con el propósito de analizar de forma sistemática la conducta verbal y no verbal. Por medio de este análisis se pueden determinar las estrategias que se utilizaron en la solución de las tareas.

El uso de los protocolos verbales desde una orientación conductual, radica en colocar a los participantes frente a una tarea predeterminada, y se les solicita que expresen en voz alta los pensamientos seguidos para dicha solución. Una de las principales funciones de los protocolos verbales es separar la referencia del participante del aquí y ahora, y hacer contacto con procesos más complejos como es el anticipar un movimiento, la planeación entre otros (Rodríguez, 2012). Por otro lado, Austin y Delaney (1998) suponen que desde un punto de vista conductual, el uso de los protocolos tienen como objetivo: demostrar y establecer las relaciones funcionales entre las propiedades de los reportes, reglas o estrategias y la solución de la tarea experimental.

La técnica de los protocolos verbales, cuenta con dos modalidades a saber, el Protocolo concurrente y retrospectivo. En el primero, se le pide al participante que verbalice todo lo que piensa, -como si estuviera solo-, mientras soluciona una tarea. En el Protocolo retrospectivo el experimentador, una vez terminada la tarea experimental, le solicita al participante que refiera lo que pensó durante solución de la tarea.

Por medio de los protocolos verbales se ha estudiado el impacto de las instrucciones o reglas y se ha comparado el efecto del uso de instrucciones con el uso de las contingencias. En general, se ha explorado la conducta verbal y no verbal, ya que las instrucciones pueden ser manipulables y controlables por los experimentadores, en contraste con el reporte verbal. (Wulfert, Dougher y Greenway, 1994) pidieron a los sujetos experimentales que pensarán en voz alta, encontraron que los participantes que resolvían la tarea tuvieron una verbalización que presentaba una relación con los estímulos implicados en la tarea, y aquellos que no habían resuelto la tarea mostraron una mayor verbalización con relación a las características físicas de los estímulos.

Los informes verbales en el análisis del comportamiento ha estado sujeto a fuertes controversias puesto que era considerado como algo relacionado con la introspección y la expresión del pensamiento de lo que había que distanciarse, esta situación comenzó a cambiar a finales de los años '80 y comienzos de los '90, cuando se produjo un renovado interés por la investigación en humanos destacando las

investigaciones iniciales sobre relaciones de equivalencia, la literatura sobre insensibilidad a las contingencias en seres humanos, y los trabajos sobre comportamiento gobernado por reglas (Moreno, Hernández, Plancarte, Hickman y Cepeda, 2012).

Con el interés creciente sobre lo que los sujetos decían durante las tareas experimentales, se inició una forma diferente de aportar datos útiles y de relevancia para el análisis conductual, por lo que en pocos años, el estudio de estos informes se situó entre las áreas de investigación más relevantes y apareció entre los aspectos considerados como importantes para el análisis de la conducta verbal, pero con cierta precaución del análisis del comportamiento a la hora de adoptar esta metodología, por lo que fueron numerosos los autores que señalaron limitaciones asociadas al uso de estos informes verbales que podrían afectar a su validez (Cabello, 2016).

Dependiendo del tipo de información verbalizada, de la fuente de la información sobre la que se piensa y de la existencia o no de procesos mediadores entre el pensamiento y la verbalización, ésta puede ser de varios tipos y tener varios niveles (Marcos, 2003).

- Una copia literal, si la información que se expresa corresponde literalmente con la instrucción recibida en el momento anterior.
- Una copia de contenido semántico, si la información verbalizada es un parafraseo de la instrucción recibida, por lo que, entonces, constituye el resultado de un procesamiento semántico de la misma.
- Una producción, si la información que se verbaliza ha sido generada a partir del procesamiento de la instrucción recibida o el aprendizaje de la misma.

Dado que la información que procesa una persona puede provenir tanto del medio como de su conocimiento previo y que existen una variedad de procesos aplicables a la información, hay distintas posibilidades de verbalización: de lo que se percibe, de lo que se recuerda o de lo que se piensa sobre lo percibido o recordado. Debido a ello, es requerido el empleo de un modelo de procesador humano de información, que dé cuenta de la referida variedad de fuentes de información y de verbalizaciones (Marcos, 2003).

Debido a esto, durante el análisis es necesario señalar la manera de clasificar los comentarios obtenidos durante el protocolo verbal, en categorías preestablecidas, o lo que es lo mismo, codificación de las respuestas. La codificación es un acto interpretativo y representa un desafío al investigador (Amélia, 2006). Pressley y Afflerbach (1995) sugieren que, al establecer categorías como bases teóricas para la investigación, el investigador podrá presuponer algunas expresiones que espera encontrar en los relatos verbales, que podrán ser ajustados después del análisis de los datos, también la descripción de las categorías usadas para la codificación es necesario que sea clara y acompañada de ejemplos, con el objeto de reducir redundancias y lagunas en el análisis (Amélia, 2006).

Por lo anteriormente mencionado, los investigadores que utilizan la investigación cuantitativa buscan adecuar las técnicas disponibles a sus necesidades de obtención de datos verbalizados durante la reunión de información, teniendo en el protocolo verbal un gran aliado.

La importancia del protocolo verbal está basada en el relato de los sujetos, lo que puede considerarse como una información más auténtica, pues las personas pueden relatar de forma instantánea aspectos de su comportamiento que son relevantes para la solución de una tarea. En ese sentido, los reportes verbales que son obtenidos durante la ejecución de una tarea o la resolución de un problema, podrán ser demostrativos de estrategias declaradas por los sujetos de la investigación. Tales reportes verbales posibilitan el análisis y sistematización de los datos arrojados para el ámbito de la investigación (Amélia, 2006).

## **Tareas con Torres**

Se han utilizado con frecuencia las tareas experimentales tipo torre (torre de Londres, la torre de Hanói y Pirámide de México); en éstas se pide a los participantes planear y ejecutar una secuencia de movimientos de objetos (cuentas o discos), con el fin de que su disposición final iguale un modelo presentado previamente como meta (Matute, 2008).

El grado de dificultad de cada ensayo varía en función del número de movimientos que se tengan que realizar para construir el modelo: Las ejecuciones exitosas en las torres aparentemente requieren de una estrategia que guíe la secuencia de movimientos a realizar, la retención de esta misma, la ejecución de los movimientos, la supervisión y revisión del plan conforme se ejecuta la acción (Matute, 2008).

Las evaluaciones con torres permiten obtener un índice cuantitativo de las habilidades de solución, lo cual representa una ventaja para la investigación de procesos complejos. Como se señaló con anterioridad, las variables pueden ser: número de ensayos resueltos correctamente, número de movimientos realizados en cada ensayo, tiempo de latencia del primer movimiento, tiempo total de la respuesta, ensayos resueltos en el mínimo de movimientos preestablecidos, número de ensayos resueltos en el primer intento, así como el número de intentos para resolver cada ensayo (Matute, 2008).

A continuación se hará una breve descripción de las diferentes Torres señaladas como las utilizadas en diferentes investigaciones.

## **Torre de Hanói**

La Torre de Hanoi se desarrolló en 1883 por el matemático francés E. Lucas, inicialmente fue un juego que consistía de tres varillas equidistantes (alineados o no), en las cuales se sitúan un cierto número de discos de distintos diámetros, colocados en orden decreciente de arriba para abajo, quedando el de menor diámetro arriba y el de mayor diámetro abajo. El objetivo de esta Torre es pasar los discos de un extremo a otro, siguiendo unas reglas precisas y sencillas (Ver Figura 2).

Las anteriores reglas, las refiere Brahma en una antigua leyenda, la cual señala que cuando terminó su obra, construyó un enorme monasterio en Benarés, en uno de los patios interiores instaló tres agujas de oro alineadas colocando en una de las agujas extremas 64 discos de distintos diámetros. Brahma reunió a sus monjes y les dijo que a partir de ese momento deberían trabajar sin descanso para llevar los discos situados en una aguja a la aguja del otro extremo (Carvajal, 2013).

La solución de la Torre sigue ciertas normas tales como:

- En cada movimiento solo podrán llevar un disco.
- El trabajo hay que hacerlo en el menor número de movimientos posibles.
- No se puede colocar nunca un disco mayor sobre otro menor.

Dicha leyenda finaliza con la siguiente afirmación de Brahma: “Cuando paséis el último disco, vendré con todo mi poder para llevaros al Nirvana eterno donde no existirá ni el dolor ni la ignorancia. Después, la tierra desaparecerá” (Castellano, 2006, p.8).

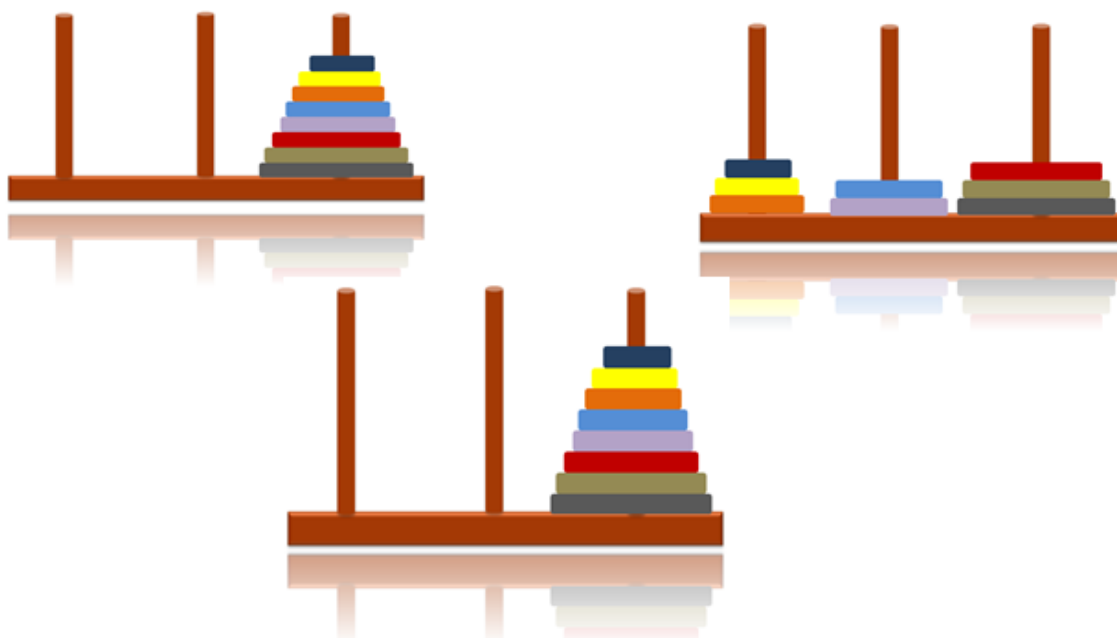


Figura 2. Modelo de la Torre de Hanói

torre de Hanoi se ha empleado en diferentes investigaciones, por ejemplo León-Carrión, Barroso y Martín (2001) la utilizaron para evaluar cómo afecta la complejidad de la tarea en la ejecución de la torre, observando si se necesitan estrategias cognitivas por parte de los participantes. Los resultados señalan que el nivel de dificultad está relacionado con el tiempo de solución, por lo cual se infiere que se necesitan de diferentes estrategias, además que es un criterio indispensable que las reglas sean del conocimiento del participante.

Por otro lado, Díaz, Martín, Jiménez, García, Hernández, y Rodríguez (2012), llevaron a cabo un estudio con la finalidad de evaluar el desarrollo evolutivo de la planificación y obtener datos normativos de la “Torre de Hanoi” en alumnos de Educación Primaria. Los hallazgos principales ponen de manifiesto la existencia de tres etapas en el desarrollo de la planificación, estos son, se observó un rendimiento inferior en el primer curso, en grados de segundo, tercero y cuarto, se observó un rendimiento similar, al igual que entre el de quinto y sexto grado. Asimismo, se observa una mejora progresiva en la planificación en función de la edad.

## **Torre de Londres**

La Torre de Londres (TOL) es una modificación realizada por Shallice (1982) a partir de la prueba Torre de Hanói (TOH) (Injoque y Burin. 2008). Y al igual que la Torre de Hanoi, es una tarea de planificación y resolución de problemas, supone la utilización de procesos como organización, iniciación de un plan y empleo de la memoria durante su realización, inhibición de posibles distractores y cambio de estrategia de modo flexible en los casos en que sea necesario. Se aplica tanto en niños como en adultos, de forma individual. Existen varias versiones de la prueba, lo cual asegura el control de la dificultad de los problemas.

La TOL original de Shallice, consta de una base con tres estacas equidistantes de diferente tamaño y tres bolas del mismo tamaño y diferente color: rojo, azul y verde. La tarea consiste en que el sujeto debe mover las tres bolas en las varillas para reproducir, en un número determinado de movimientos, las diferentes posiciones finales.

Las funciones que evalúan según Martínez, Però, Villaseñor y Guàrdia (2013).son las descritas a continuación:

- Deterioros de los procesos de planificación asociados con disfunciones del lóbulo frontal.
- Organización de la tarea
- Iniciación del plan

- Sostenimiento de la memoria durante la realización
- Inhibición (de distractores)

En el estudio realizado por Unterrainer, Rahm, Halsband y Kaller (2005), compararon la TOL de tres postes de igual tamaño, por lo cual las instrucciones fueron diferentes, en esta torre cada poste puede contener los tres discos. Encontrando que la longitud de los postes no tiene ningún impacto en los procesos de planificación, tampoco influye en la ejecución de los sujetos.

A través de los años se han desarrollado diferentes versiones modificando su estructura (Unterrainer & Owen, 2006). Por ejemplo Kafer y Hunter (1977) usaron una versión de 4 bolas y 4 postes; Carder, Handley, y Perfect, en el 2004 lo hicieron con

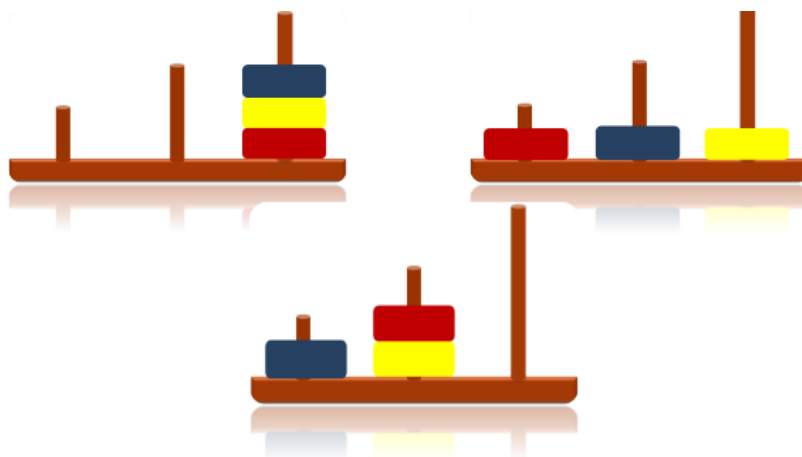


Figura 3. Modelo de Torre de Londres

tres discos e igualaron el tamaño de los postes. Ward y Allport, desde 1997 argumentaron que la torre de tres discos es útil para una población con alteraciones neurológicas, pero es simple para investigar las habilidades de planeación en una población sana y propusieron una adaptación a cinco discos con postes de igual tamaño que fue retomada por varios autores (Gilhooly & Wynn, 2002; Phillips et al., 1999 y 2001; Unterrainer, Rahm, Halsband, & Kaller, 2004;) debido a que este tipo de Torre permitía la manipulación de un mayor número de diferentes parámetros para su



estudio como el incremento del número de movimientos, las rutas que se podrían seguir para la solución de la tarea y las diferentes configuraciones a presentar de inicio y meta (Ver Figura 3).

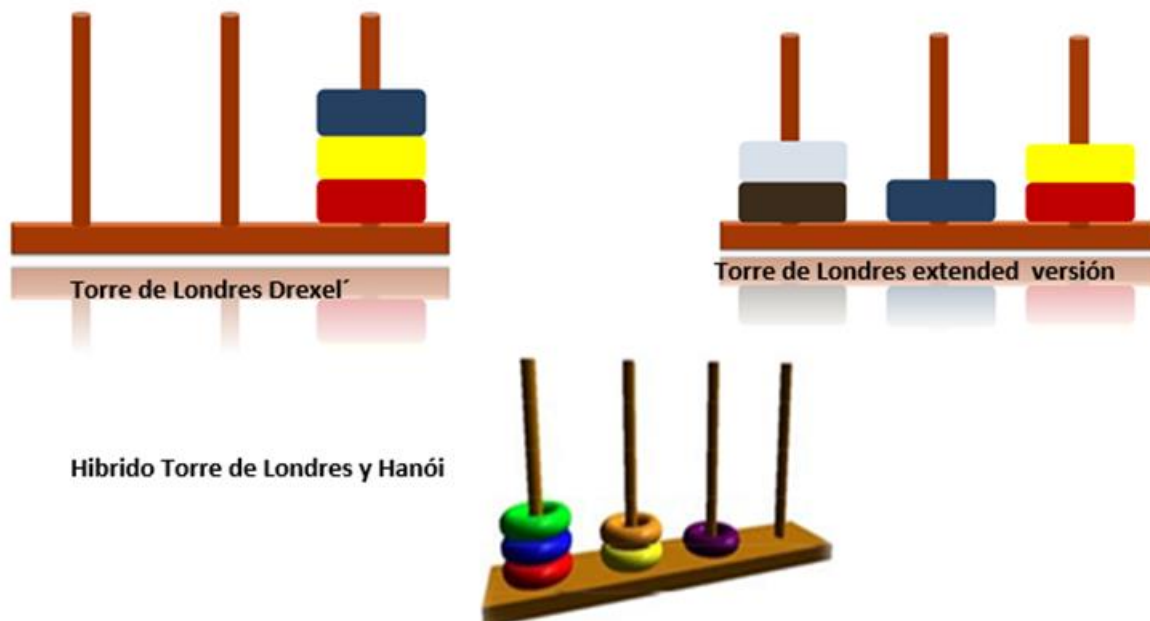


Figura 4. Variaciones de Torre de Londres

La Torre de Londres, se ha utilizado en diferentes investigaciones, trabajando con personas adultas sin trastornos neurológicos (Carder, , Handley, yPerfect, 2004; Fimbel, Lauzon&Rainville, 2009); con niños (Injoke-Ricle yBurin, 2011); niños con déficit de atención (Riccio, Wolfe, Romine, Davis y Sullivan, 2004) y con pacientes diagnosticados con Alzheimer (Franceschi, Caffarra, Cerutti, y Grossi 2011) y mujeres que presentan trastornos alimentarios (Silvay Alvarado, 2013).

Martínez (2013), realizó una investigación en la cual utilizó una muestra de adultos mayores, el objetivo de este trabajo fue realizar una adaptación de la TOL a población de adultos mayores mexicanos, los hallazgos mostraron evidencias psicométricas de dicha adaptación.

Por su parte, Culbertson y Zillmer (2005), mostraron altos niveles de sensibilidad y especificidad en una población de 256 personas mayores de 60 años sin deterioro

cognitivo y sin evidencia de enfermedad aguda ni depresión. En el resultado hubo incrementos importantes en el alfa de Cronbach, en cuanto a validez de criterio se encontraron correlaciones significativas en puntuaciones globales entre edad y los indicadores de puntuación, tiempo de ejecución, tiempo total y violaciones al tiempo, por lo cual se puede considerar que la edad afecta directamente el rendimiento, provocando mayor número de movimientos al resolver ítems lo que a su vez aumenta el tiempo de resolución.

En cuanto a escolaridad se encontró una correlación con menor significación con los factores de tiempo de ejecución, tiempo total así como una correlación negativa entre escolaridad y violación a las reglas. Esto es, los sujetos con mayor nivel escolar parece que se adhieren mejor a las reglas. En relación al sexo se observaron diferencias significativas en los rendimientos totales. En validez de constructo se encontró solo un indicador que mostrara un adecuado porcentaje de variación explicada.

Por su parte Moreno et al (2012) realizaron un estudio donde compararon tres versiones de la TOL. Los reportes verbales recolectados fueron considerados como datos complementarios a la ejecución. Los resultados mostraron diferencias entre la TOL tradicional y las dos versiones modificadas. La TOL modificada1, resultó la más fácil de solucionar, promovió reportes verbales referidos a la planeación de una estrategia de solución efectiva. Estos resultados sugieren que la TOL, es una estrategia que puede utilizarse de manera confiable.

Hickman et al. (2013) evaluaron el efecto de diferentes estructuras de la TOL sobre la conducta de planeación en estudiantes universitarios y los datos mostraron diferencias entre la TOL tradicional y las otras dos torres modificadas con respecto a las medias de latencia, número de movimientos y duración total. En las torres modificadas se presenta la planeación concurrente a la tarea y en la tradicional los participantes planean sus movimientos antes de la ejecución instrumental. Consideran que la conducta de planeación puede ser vista como una instancia de la función de autorregulación del comportamiento, entendida como el control que ejerce el sujeto sobre su propia conducta.

Diversas investigaciones realizadas con la TOL en niños normales mostraron que es una medida útil para evaluar el desarrollo de la planificación y solución de problemas. En suma se puede decir que tanto la Torre de Londres como el análisis de protocolos han sido herramientas útiles para los analistas conductuales que les interesa el estudio de la conducta humana compleja en virtud de que les ha permitido la manipulación de diferentes variables dependiendo del propósito de la investigación como por ejemplo el manejo de diferentes tipos de protocolos, las instrucciones proporcionadas, la ejecución de la tarea, los reportes verbales y los tipos de Torres empleadas.

### **Pirámide de México**

Jurado y Matute (2008) desarrollaron una tarea cubriendo los antiguos rubros de las tareas de tipo torre, pero permitiendo la ausencia de algunas reglas, al utilizar cuadros de distintos tamaños y colores, a dicha torre la nombraron la Pirámide de México (PM).

La PM consta de una base con tres espacios del mismo tamaño y tres bloques de madera de diferente tamaño (grande, mediano y pequeño) y color (verde, blanco y rojo) simulando una pirámide. La tarea consiste en que el sujeto debe mover los tres cuadros dentro de los tres espacios para reproducir, en un número determinado de movimientos, las diferentes posiciones finales (Urquijo 2010).

La ficha técnica de la PM es presentada por Matute, Rosselli, Ardila & Ostrosky-Solís (2007), y en la cual se describen los siguientes datos:

- Elaborado por Esmeralda Matute
- Evalúa procesos de planeación y organización, resolución de problemas y concentración en una tarea
- Población, desde niños de 12 años hasta adultos de 89.

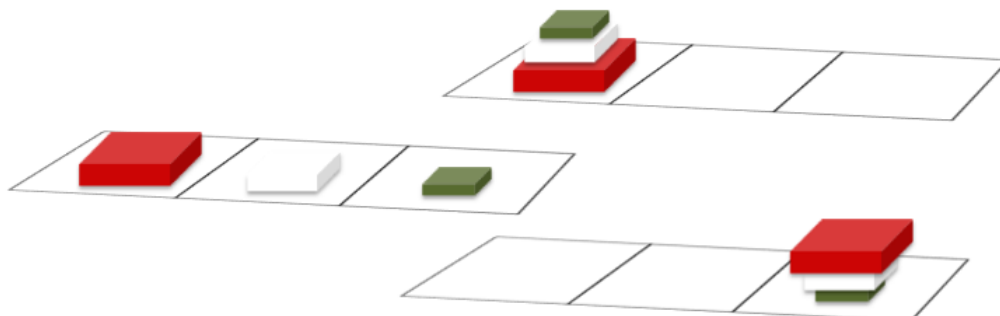


Figura 5. Modelo de la Pirámide de México

Las diferencias en Torre de Londres Tradicional y Pirámide de México, son (Matute y Chamorro, 2008):

- Color: En Torre de Londres las piezas son azul, amarillo y rojo, mientras que en la Pirámide de México las piezas son verde, blanco y rojo.
- Forma: En Torre de Londres las piezas son circulares con un orificio en el centro del mismo tamaño y en Pirámide de México son cuadradas de tamaño ascendente.
- Reglas: En Torre de Londres no permiten tanta libertad para realizar los movimientos, mientras que en Pirámide de México hay menos restricciones al manipular las piezas.
- Tablero: En Torre de Londres está constituido por una tabla con tres postes de diferente medida, mientras que en Pirámide de México consiste con un tablero plano con tres divisiones que no delimitan los movimientos.

Las semejanzas entre estas dos tareas son:

- Ambas cuentan con tarjetas de configuración para guiar al participante del modelo inicial al final.
- Los ensayos van aumentando de complejidad mientras avanzan en la resolución de la tarea.
- Nos brindan los suficientes datos para un análisis estadístico y comparativo como: edad, latencia, número de movimientos, ensayos correctos etc.
- El uso de análisis de protocolos para expresar los procesos verbales y su vinculación con la conducta no verbal.

La PM se ha utilizado con la finalidad de valorar el desarrollo cognitivo y la evaluación neuropsicológica en niños y adolescentes hispanohablantes. Específicamente se ha utilizado con la finalidad de analizar la planeación y organización, es una tarea que está integrada en varias de las baterías neuropsicológicas (Rosselli, et. al, 2004). La PM se ha aplicado en otros ambientes culturales y en otros idiomas, sobre todo en países hispanohablantes, es utilizada

con las normas y los índices de confiabilidad y validez (Rosselli, Ardila, Bateman y Guzmán, 2001). Se obtienen dos puntuaciones: una corresponde al número total de diseños realizados con el número mínimo de movimientos requeridos, y la otra corresponde a si la figura es igual al modelo.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Con el propósito de explicar y controlar el comportamiento humano complejo, se ha recurrido a investigar la temática de conducta gobernada por reglas como pieza clave. La investigación en este campo, ha demostrado que las auto-reglas pueden llegar a afectar la conducta, dejando sin efecto la influencia de las contingencias directas (Barnes-Holmes, Hayes y Dymond, 2001). Esas reglas pueden haber sido generadas por terceros en términos de instrucciones, y posteriormente cambiar en la medida que van resolviendo la tarea. Por otro lado, también pueden haber sido generadas por la propia persona cuando se enfrenta a una situación en la que se le solicita resolver un problema.

Para analizar el tipo de regla que se genera ante la solución de una tarea, se han propuesto diversas metodologías, entre ellas se ha estipulado por un lado el uso de la Torre de Londres, y por otro, el análisis de protocolos verbales.

Al respecto, Moreno, et al. (2012), llevaron a cabo una investigación con el objetivo de aportar evidencias de cómo la tarea de la Torre de Londres y el análisis de protocolos pueden tomarse como estrategias metodológicas. Para lo cual se compararon tres versiones de la TOL y se recopilaron reportes verbales post sesión. Dicho estudio parte de la idea que la TOL y los procedimientos de discriminación condicional son semejantes en siete aspectos:

- a) Existe la posibilidad de hacer variaciones en las condiciones de estímulo de ensayo a ensayo;
- b) Se establecen relaciones de igualación entre diferentes instancias de estímulo;
- c) Existe la posibilidad de entrenar y evaluar diferentes niveles de complejidad en función del número de movimientos y configuraciones;
- d) Posibilita establecer las comparaciones entre grupos de diferentes edades o niveles lingüísticos;
- e) Es posible la programación de retroalimentación específica a partir de diferentes criterios;

f) Existe la posibilidad de moldear la correspondencia entre la conducta verbal y no verbal.

g) Es posible utilizar el análisis de protocolos para explorar la conducta verbal y su vinculación con la conducta no verbal.

Por otro lado señalan que tanto el análisis de protocolos como la TOL son dos estrategias que pueden ser empleadas de manera confiable para el estudio de la conducta humana compleja. Sin embargo, consideramos importante realizar una evaluación del nivel lingüístico de los participantes, pues como lo han señalado Herrera et. al (2001) éste desarrollo puede mediar la solución de tareas y el surgimiento de auto-reglas. Por tal motivo se utiliza la prueba de habilidad verbal (HV) con el fin de establecer el nivel lingüístico de entrada de los participantes, para ello se propuso un cuestionario utilizado para el ingreso al bachillerato (CoSNET).

Para contribuir con la información que se está generando en los estudios que analizan los aspectos metodológicos a la investigación de la conducta humana compleja, se realiza el presente trabajo. El objetivo es comparar la ejecución de adolescente ante dos tareas tipo torre (Torre de Londres y Pirámide de México), así como sus reportes verbales.

#### Pregunta de investigación

¿Habrán diferencias en la ejecución y en las referencias verbales en función del tipo de torre (Torre de Londres o mexicana) y el protocolo verbal (concurrente y retrospectivo)?

#### Hipótesis

- Si las dos tareas tienen características semejantes para su solución, entonces no habrá diferencias entre ellas
- El uso de protocolos verbales (concurrente y retrospectivo) presentará diferencias en las referencias de los participantes.

## Variables Independientes

1. Tarea Tipo Torre ( Londres y de México)
2. Protocolo (concurrente y retrospectivo)

## Variables Dependientes

1. Ensayos correctos: Número exactos de movimientos vigentes en cada configuración.
2. Latencia: Tiempo transcurrido desde que se presenta la configuración inicial hasta que se desplaza la primera esfera.
3. Duración de cada ensayo: Tiempo total de la sesión del participante.
4. Número de movimientos totales: Movimientos realizados en cada ensayo hasta alcanzar la configuración final.

## Objetivo

Evaluar la diferencia en la solución de dos tipos de tarea (la Torre de Londres y la Pirámide de México) y tipo protocolo verbal (concurrente y retrospectivo) en función de la ejecución y los reportes verbales en alumnos de primer grado de secundaria.

### Objetivos específicos

1. Evaluar la habilidad verbal de los participantes.
2. Analizar la ejecución en las dos tareas tipo torre (Pirámide de México y Torre de Londres) en función de:
  - Latencia
  - Duración
  - Número de movimientos
  - Ensayos correctos



3. Compara el protocolo retrospectivo con el concurrente en cada una de las tareas (TL y PM).
4. Analizar las categorías verbales por pregunta en los grupos con protocolo retrospectivo y concurrente.
5. Comparar estadísticamente la TOL y la PM

## MÉTODO

### ***Participantes***

Colaboraron 56 estudiantes (28 niños y 28 niñas) de la Secundaria Pública Diurna de la delegación Álvaro Obregón. La edad promedio de los participantes fue de 13.5 años. Una vez seleccionados los participantes, éstos fueron divididos en 4 grupos con 14 participantes, por tipo de tarea (ver Tabla 1).

### ***Situación experimental***

Las sesiones se llevaron a cabo en los espacios asignados por las autoridades escolares (Sala de Maestros y Orientación), los cuales estuvieron aislados de ruido y distracciones. Con una mesa y silla para los participantes

### ***Material***

Se utilizó una hoja de registro, lápiz o pluma.

### ***Instrumentos***

- Prueba de habilidad verbal del Consejo del Sistema Nacional de Educación Tecnológica (CoSNET-SEP, 2002).
- Una torre de Londres
- Pirámide de México.

### ***Aparatos***

Una grabadora de voz (Nokia n85), grabadora de video (Iphone 4) y un cronometro (Samsung Galaxy Pro).

## Diseño

Se utilizó un diseño con cuatro grupos, donde las variables principales son dos Torres y dos Protocolos. Todos los participantes fueron alumnos de primer grado, y a todos, se les aplicó la prueba de Habilidad verbal antes de iniciar con las tareas.

**Tabla 1.**  
**Distribución de grupos y tareas**

| Grupo     | Torre   | Protocolo     | Cuestionario Final |
|-----------|---------|---------------|--------------------|
| 1<br>N=14 | Londres | Retrospectivo | Entrevista         |
| 2<br>N=14 |         | Concurrente   |                    |
| 3<br>N=14 | México  | Retrospectivo |                    |
| 4<br>N=14 |         | Concurrente   |                    |

## PROCEDIMIENTO

Para este estudio se incorporó a los estudiantes por disponibilidad de la escuela, dado que son menores de edad se requirió del consentimiento informado del Director de la Secundaria pública.

### Habilidad Verbal

Una vez seleccionados a los participantes, se aplicó la prueba de Habilidad Verbal (HV), siguiendo las instrucciones planteadas por el instrumento. Esta prueba tiene con el objetivo, determinar el nivel de dominio que tienen los alumnos de nuevo ingreso al nivel del bachillerato, con respecto a habilidades lingüísticas, la prueba considera cuatro factores a evaluar; establecimiento de analogías, comprensión lectora, selección de antónimo y comprensión de enunciados. La evaluación de los resultados se estipula en los siguientes rangos según el porcentaje de respuestas correctas: No dominio de 0% a 33%, Dominio Bajo de 35% a 50%, Dominio medio de 52% a 64% y Dominio 66% a 100%

Una vez concluía la aplicación de la prueba de HV, se dividió a los participantes de manera aleatoria en dos grupos, uno para el protocolo concurrente y otro para el retrospectivo, una vez divididos las autoridades nos designaron un lugar para comenzar los ensayos individualmente. Se realizó una breve presentación con el fin de familiarizarse.

### **Grupo Torre de Londres**

Se mostró la torre de Londres para cada participante con las siguientes indicaciones:

- *“Esto es una torre de Londres (presentando el material requerido para evaluar la tarea de función ejecutiva y el pensamiento estratégico)”.*
- *“Solo puedes mover una donita, evita mover y tener dos a la vez (señalando la manipulación correcta de la torre de Londres, mientras que los investigadores lo realizan para una mejor comprensión).”*
- *“¿Crees estar listo?, ahora haremos una prueba y si tienes algún problema me dices (aquí se confirmara que la manipulación correcta de la torre de Londres haya quedado clara, mostrándole un modelo a ejecutar).”*
- *“Si estás listo iniciemos (confirmando que no haya ningún problema con la manipulación de la torre, se le indica el comienzo del ensayo).”*
- *“Trata de llegar a este modelo (se le presentara el modelo a representar, seguido de otros que se encuentran en otro bloques).”*
- *“Mientras lo haces me vas diciendo los movimientos que haces / ahora me puedes indicar que movimientos utilizabas para llegar a la meta (esta instrucción dependerá del objetivo del cada ensayo “verbal o no verbal” para saber las reglas de ejecución que utilizaron a lo largo de la tarea).”*
- *“Gracias por tu participación, te llevaremos a tu salón.”*

## **Grupo Pirámide de México**

Se presentó a cada individuo con la tarea Pirámide de México con las siguientes instrucciones:




























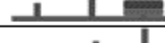












- *Esta es la Pirámide de México (presentando el material requerido para evaluar la tarea de función ejecutiva y el pensamiento estratégico)”.*
- *“Aquí tienes tres bloques: uno es rojo, otro blanco y otro verde (se señalan). Con ellos puedes construir diferentes diseños sobre el tablero (se señala). Te voy a enseñar diferentes diseños, cada uno lo tienes que realizar en el espacio que le corresponde moviendo los bloques uno por uno, con el menor número de movimientos posibles y utilizando una sola mano; En el caso de que estén dos bloques, uno encima del otro, primero tienes que mover el de arriba (demostrar). Los bloques sólo los puedes poner en alguno de estos tres espacios (señalar) y no los puedes guardar en tu mano (demostrar).*
- *“¿Crees estar listo?, ahora haremos una prueba y si tienes algún problema me dices (aquí se confirmara que la manipulación correcta, mostrándole un modelo a ejecutar).”*
- *“Si estás listo iniciemos (confirmando que no haya ningún problema con la manipulación de la torre, se le indica el comienzo del ensayo).”*
- *“Trata de llegar a este modelo (se le presentara el modelo a representar, seguido de otros que se encuentran en otro bloques).”*
- *“Mientras lo haces me vas diciendo los movimientos que haces / ahora me puedes indicar que movimientos utilizabas para llegar a la meta (esta instrucción dependerá del objetivo del cada ensayo “verbal o no verbal” para saber las reglas de ejecución que utilizaron a lo largo de la tarea).”*
- *“Gracias por tu participación, te llevaremos a tu salón.”*

## **Fase experimental**

Los participantes fueron sometidos a la tarea experimental ya sea con la Torre de Londres (TOL) con la configuración propuesta por Injoque-Ricle y Burín (2008) o con la Pirámide de México (PM) siguiendo la estructura metodológica de Matute et. al., en una sesión de aproximadamente 30 minutos.

Para el grupo de TOLresolvieron los ocho bloques en la secuencia de presentación, el número movimientos requeridos se muestra en la Tabla 2.

**Tabla 2. Configuración de Torre de Londres.**

| N. de ensayos | Configuración   |   |
|---------------|---|---|
|               | Inicio  | Final   |
| 1             |    |    |
| 2             |    |    |
| 3             |    |    |
| 4             |    |    |
| 5             |    |    |
| 6             |    |    |
| 7             |    |    |
| 8             |    |    |
| 9             |    |    |
| 10            |  |  |
| 11            |  |  |
| 12            |  |  |
| 13            |  |  |
| 14            |  |  |
| 15            |  |  |
| 16            |  |  |
| 17            |  |  |
| 18            |  |  |
| 19            |  |  |
| 20            |  |  |

La tarea de Pirámide de México consistió de 20 ensayos, el orden de presentación fue siempre el mismo para todos los participantes (ver Tabla 3).

**Tabla 3. Configuración de Pirámide de México.**

| N. de ensayos | Configuración |  |       |
|---------------|---------------|--|-------|
|               | Inicio        |  | Final |
| 1             |               |  |       |
| 2             |               |  |       |
| 3             |               |  |       |
| 4             |               |  |       |
| 5             |               |  |       |
| 6             |               |  |       |
| 7             |               |  |       |
| 8             |               |  |       |
| 9             |               |  |       |
| 10            |               |  |       |
| 11            |               |  |       |
| 12            |               |  |       |
| 13            |               |  |       |
| 14            |               |  |       |
| 15            |               |  |       |
| 16            |               |  |       |
| 17            |               |  |       |
| 18            |               |  |       |
| 19            |               |  |       |
| 20            |               |  |       |

Para realizar esta tarea se les proporcionó el material necesario, junto con un tablero en el que se encuentra delimitado un espacio dividido en tres sectores. El participante tuvo que mover los bloques dentro de estos tres sectores, con la finalidad de construir un diseño que se le presento como modelo, en la tarjeta de estímulos. Las configuraciones utilizadas para la TOL se muestran en la Tabla 4, la sesión experimental consistió de 20 ensayos con movimientos que fueron de cuatro a ocho, dispuestos en forma ascendente. Por otra parte, las configuraciones usadas para la PM se presentan en la Tabla 5, al igual que en el grupo de la TOL, se utilizaron 20 ensayos y los movimientos podían ser entre tres y siete movimientos.

Para todos los grupos, al finalizar la fase experimental se les realizó una entrevista durante la cual se grabaron las respuestas de los participantes para continuar el análisis, las preguntas fueron las siguientes:

*“¿Qué estrategia utilizaste para resolver la tarea?”*

*“¿Qué le dirías o tu compañero para que pudiera resolver la tarea?”*

**Tabla 4. Configuración de movimientos grupos TOL.**

| <b>Ensayo</b> | <b># de movimientos</b> | <b>Ensayo</b> | <b># de movimientos</b> |
|---------------|-------------------------|---------------|-------------------------|
| <b>1</b>      | 4                       | <b>11</b>     | 6                       |
| <b>2</b>      | 4                       | <b>12</b>     | 6                       |
| <b>3</b>      | 4                       | <b>13</b>     | 7                       |
| <b>4</b>      | 4                       | <b>14</b>     | 7                       |
| <b>5</b>      | 5                       | <b>15</b>     | 7                       |
| <b>6</b>      | 5                       | <b>16</b>     | 7                       |
| <b>7</b>      | 5                       | <b>17</b>     | 8                       |
| <b>8</b>      | 5                       | <b>18</b>     | 8                       |
| <b>9</b>      | 6                       | <b>19</b>     | 8                       |
| <b>10</b>     | 6                       | <b>20</b>     | 8                       |

**Tabla 5. Configuración de movimientos grupos PM.**

| <b>Ensayo</b> | <b># de movimientos</b> | <b>Ensayo</b> | <b># de movimientos</b> |
|---------------|-------------------------|---------------|-------------------------|
| <b>1</b>      | 4                       | <b>11</b>     | 7                       |
| <b>2</b>      | 7                       | <b>12</b>     | 6                       |
| <b>3</b>      | 6                       | <b>13</b>     | 7                       |
| <b>4</b>      | 3                       | <b>14</b>     | 5                       |
| <b>5</b>      | 3                       | <b>15</b>     | 5                       |
| <b>6</b>      | 2                       | <b>16</b>     | 2                       |
| <b>7</b>      | 5                       | <b>17</b>     | 3                       |
| <b>8</b>      | 5                       | <b>18</b>     | 3                       |
| <b>9</b>      | 7                       | <b>19</b>     | 6                       |
| <b>10</b>     | 6                       | <b>20</b>     | 7                       |



## RESULTADOS

La descripción de los resultados se inicia con los datos obtenidos en la Prueba de habilidad verbal. Para ello se tomaron en cuenta los cuatro factores que componen el instrumento: 1. Complementación de enunciados, 2. selección de antónimos, 3. comprensión lectora y 4. Establecimiento de analogías. Las puntuaciones se muestran en porcentaje de aciertos, con la finalidad de establecer el nivel de entrada en cuanto a esta habilidad.

Para el análisis de la ejecución en las tareas de Torres (Londres y México), se tomaron en cuenta los siguientes parámetros:

- Porcentaje de los aciertos por participante en cada grupo. Los aciertos se tomaron en cuenta por el número de movimientos mínimos que se debe realizar para llegar a la meta en cada configuración.
- Latencia, la cual se entiende como los segundos que tardó el sujeto en hacer el primer movimiento después de terminar las instrucciones.
- Duración se registró el total en minutos que tardaron los participantes en resolver cada uno de los ensayos y el tiempo total de resolución en finalizar todos los ensayos.

Finalmente se consideraron los reportes verbales de los participantes, los cuales se obtuvieron al concluir la sesión, en la cual se les realizaron dos preguntas a los participantes, sus respuestas fueron clasificadas en orden ascendente en cinco categorías de acuerdo con Hickman, op. cit y Moreno, op. cit. (Ver Tabla 6)

**Tabla 6. Categorías analizadas**

| <b>Regla</b>   | <b>Planeación</b>  | <b>Ejecución</b>  | <b>Atencional</b>   | <b>Otras</b>   |
|--|--|---|---|--|
| Cuando los participantes mencionan a ver formado un patrón para resolver los ensayos de la tarea | Es donde señalan un proceso de donde mover las piezas, pudiendo o no mencionar las instrucciones u observar el modelo final. | Los participantes describen como fue su ejecución durante la tarea, en algún momento repiten la instrucción que recibió al principio. | Los participantes mencionan las instrucciones que el experimentador dio | Los participantes no mencionan nada relevante con respecto a la ejecución o solución de la tarea |

Finalmente se obtuvo la correlación entre la tarea de habilidad verbal y la ejecución de las torres.

## Habilidad verbal

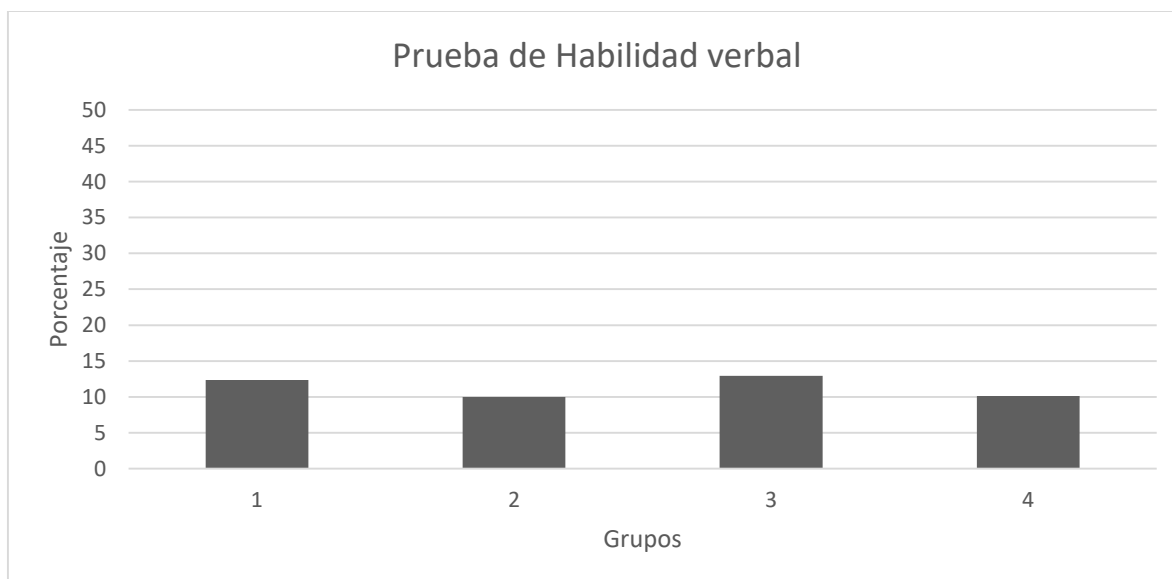
En la Figura 6 se observa el porcentaje de aciertos en la Prueba de Habilidad Verbal. En esta prueba se consideran los siguientes puntajes:

No dominio de 0% a 33%,

Dominio Bajo de 35% a 50%,

Dominio medio de 52% a 64% y

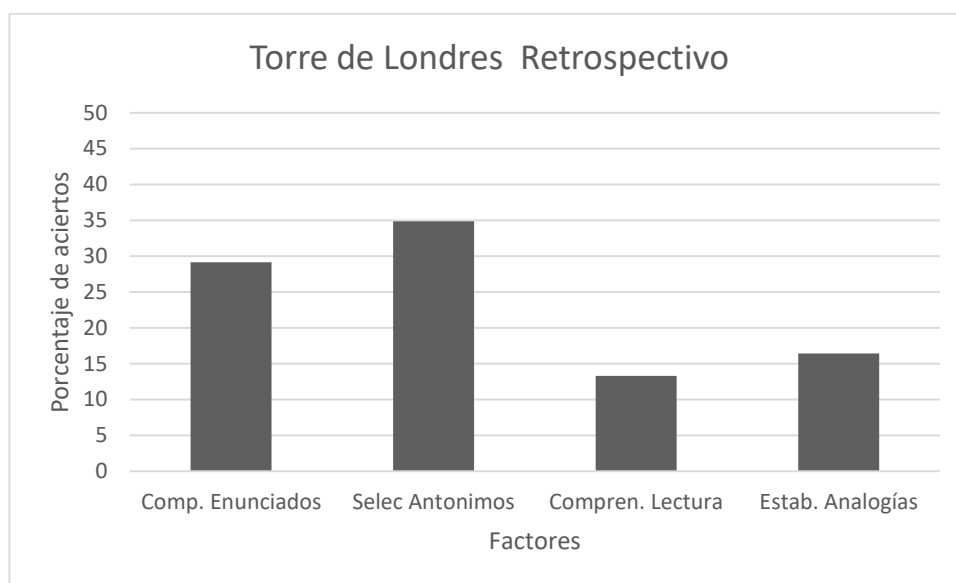
Dominio 66% a 100%.



**Figura 6.**Muestra las puntuaciones en “Habilidad Verbal”

Como se puede observar los participantes, muestran puntuaciones que van entre el 10% y el 153%, por lo que se consideran que están en un nivel de “No Dominio”. Se presentan los puntajes de acuerdo a cada uno de los grupos, los cuales muestran niveles muy semejantes, por lo que se concluye que con relación a la habilidad verbal, los cuatro grupos entran con los mismos niveles.

Como se mencionó anteriormente, la habilidad verbal se compone de cuatro factores, a continuación se presentan los puntajes de acuerdo a esos factores.

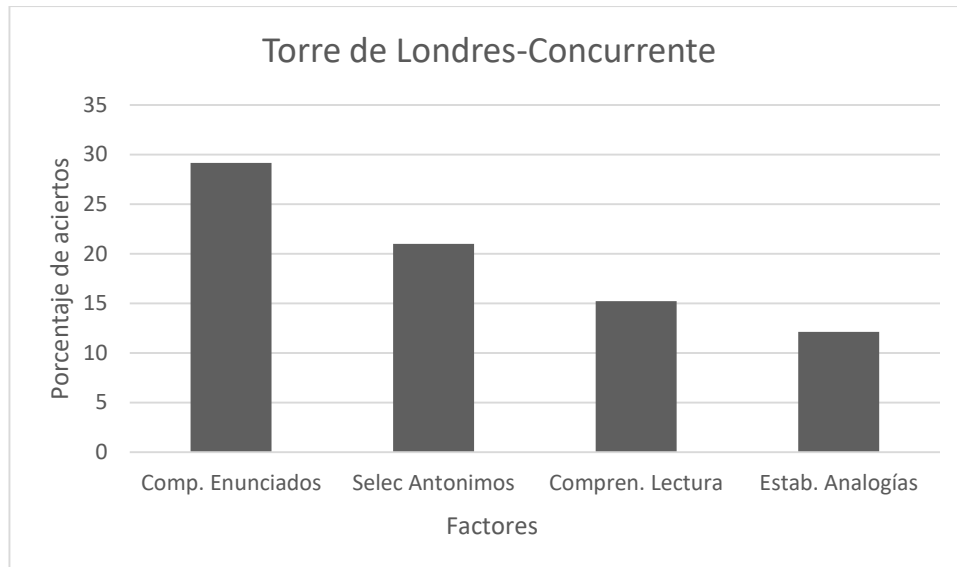


**Figura 7. Puntuaciones el Grupo 1 con respecto a los factores de HV**

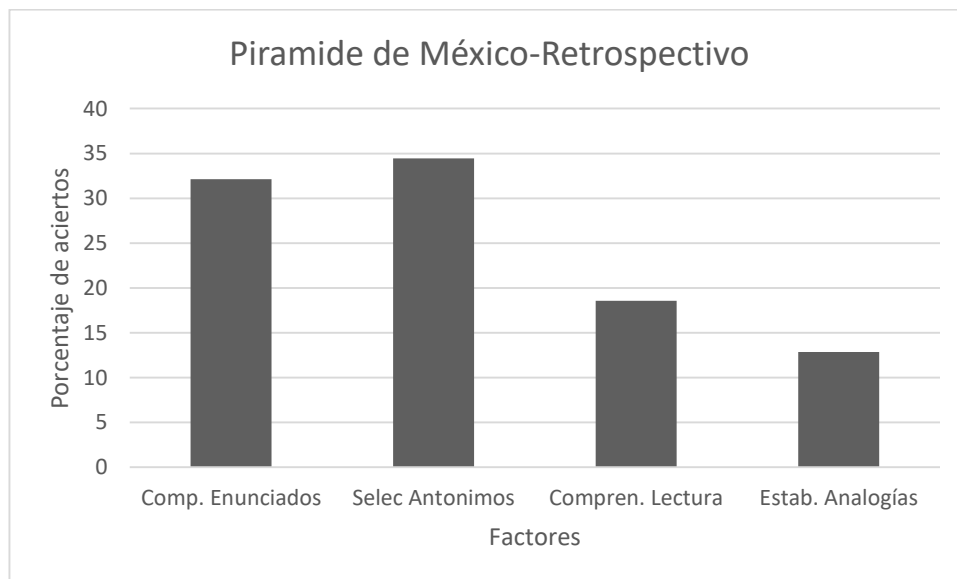
En la Figura 7, observamos que las puntuaciones en los factores de la prueba de Habilidad Verbal están por debajo del 50%. El factor de antónimos llega al 35%, el de complementación de enunciados al 29%, el de analogías con 16% y el más bajo el de comprensión lectora con un 13%, estas puntuaciones se consideran como un nivel de no dominio.

En la Figura 8, se presenta las puntuaciones para el Grupo 2 (Torre de Londres con protocolo Concurrente), para cada factor de HV, en la cual se observa que en la complementación de enunciados se obtiene el 29%, en antónimos el 21%, en comprensión lectora el 20% y en el establecimiento de analogías el 12%. Dichas puntuaciones se ubican en un nivel de no dominio, al igual que el Grupo 1.

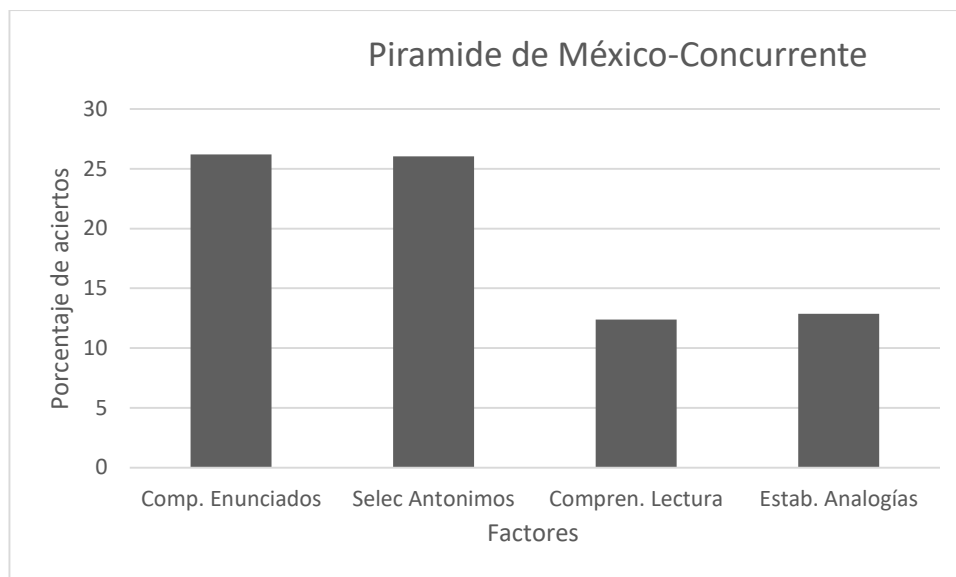
Las puntuaciones en los mismos factores para el Grupo 3 (Pirámide de México con protocolo Retrospectivo) se muestran en la Figura 9, y en la cual se visualiza que en la selección de antónimos se obtiene un 34%, complementación de enunciados con 32%, comprensión lectora con 18% y establecimiento de analogías con 13%. Puntuaciones consideradas con un Nivel de No dominio, al igual que los grupos anteriores.



**Figura 8. Puntuaciones el Grupo 2 con respecto a los factores de HV**



**Figura 9. Puntuaciones el Grupo 3 con respecto a los factores de HV**



**Figura 10. Puntuaciones el Grupo 4 con respecto a los factores de HV**

Finalmente en la Figura 10, observamos los puntajes del Grupo 4 (Piràmide de México con protocolo concurrente), en complementación de enunciados se obtuvo un 22%, en antónimos un 25%, y en comprensión lectora y establecimiento de analogías con un 13%.

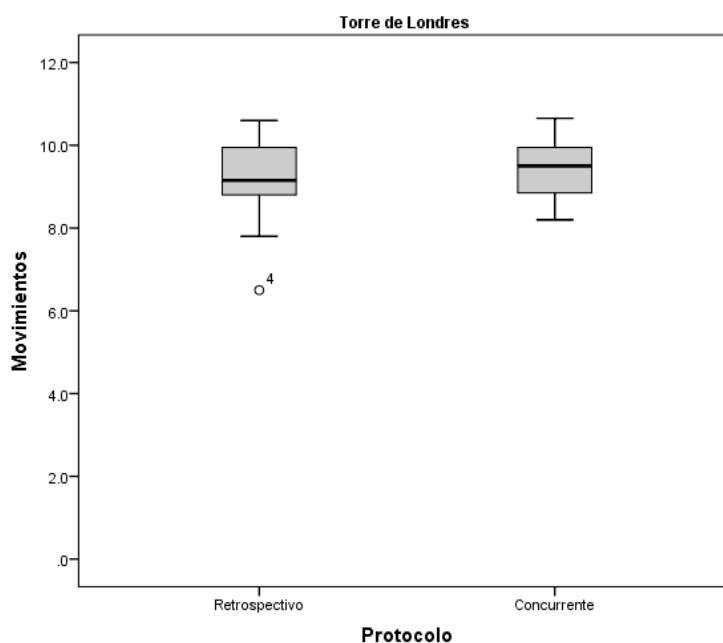
Esta prueba de HV, tuvo como objetivo evaluar el nivel de entrada de todos los participantes, y como se observó en las figuras, las puntuaciones se parecen y cuando se hizo la descripción por cada uno de los factores que componen la HV, los participantes manifestaron niveles de No dominio.

Para el análisis de la ejecución en la tarea de Torres, se tomó como medida principal el promedio por grupo de latencia, la duración y del número de movimientos, y el porcentaje de ensayos correctos, para los 4 grupos. La presentación se hizo por tipo de Torre, ya que es la variable principal de este estudio.

## **Ejecución en la Torre de Londres**

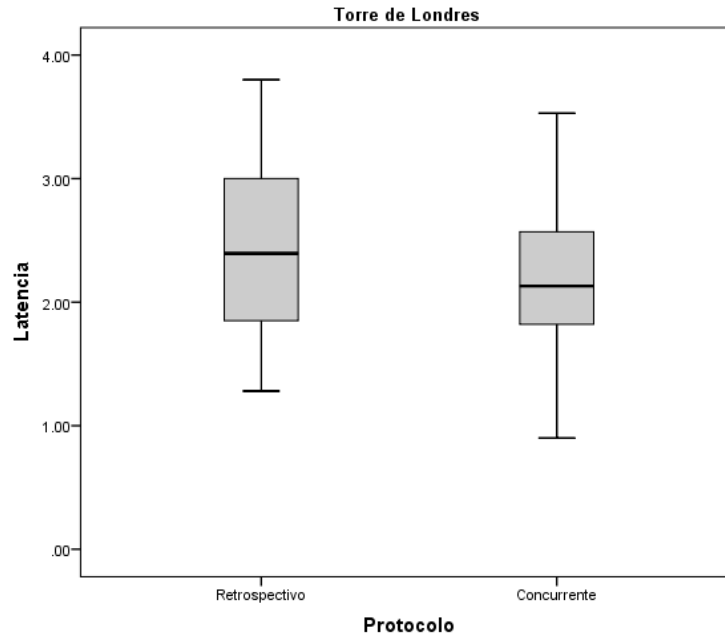
Para analizar la ejecución entre el grupo con protocolo concurrente y retrospectivo se utilizó la gráfica de cajas, las cuales muestran la distribución cuartilar, la cual indica el grado de diferencia entre los grupos, además de la distribución de la ejecución. En la Figura 11 podemos observar los grupos en la TOL, las medianas son

ligeramente diferentes, en el grupo retrospectivo está ligeramente abajo (un movimiento) que el grupo concurrente, sin embargo la distribución de los puntuaciones son parecidas en ambos tipos de protocolos, solo hay un participante (4) quien realizó el menor de movimientos.

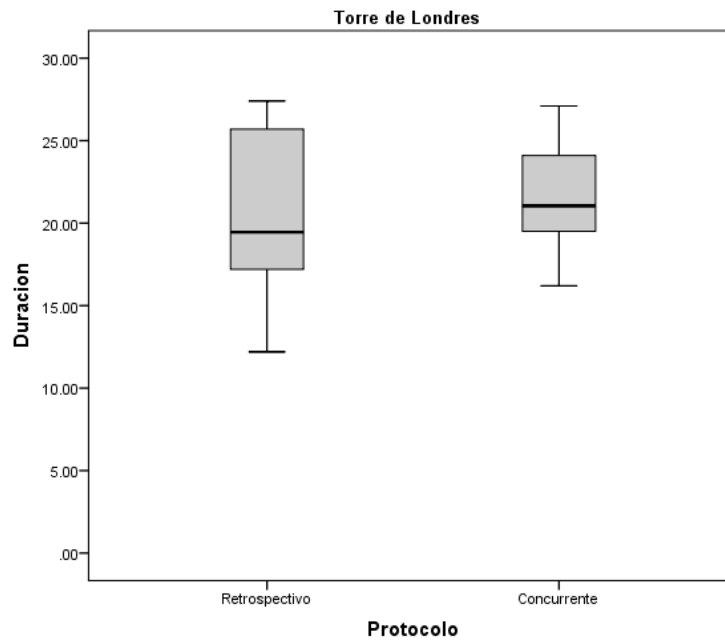


**Figura 11. Promedio de número de movimientos, entre grupos.**

La latencia entre los grupos con protocolo retrospectivo y concurrente se puede apreciar en la Figura 12, en la cual se aprecia que la mediana del grupo con protocolo concurrente está ligeramente por debajo del grupo con protocolo retrospectivo. La distribución de los datos es más variable en el grupo retrospectivo que en el grupo concurrente. Lo cual podemos inferir que el grupo con protocolo retrospectivo toma más tiempo antes de mover los discos.

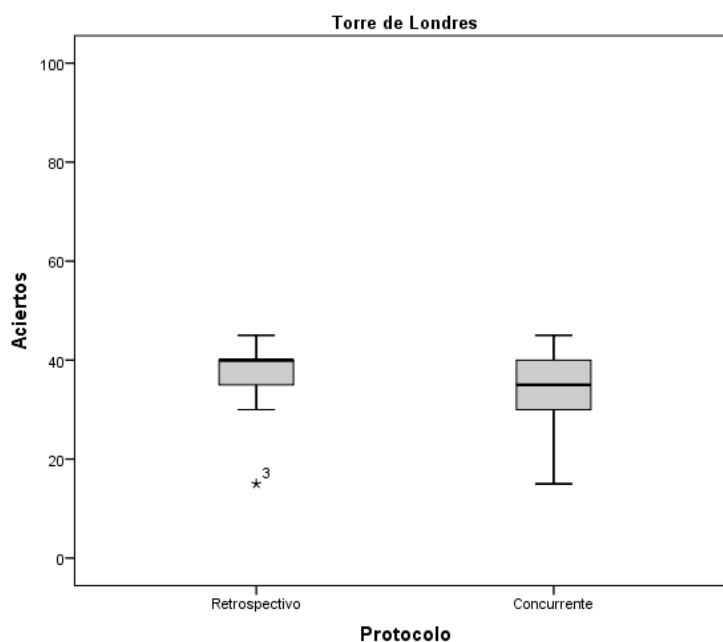


**Figura 12. Total de latencia, entre grupos.**



**Figura 13. Total de duración, entre grupos.**

En la Figura 13 se nota la diferencia en los participantes con protocolo concurrente, ya que la mediana está más arriba, con una distribución más compacta a diferencia del grupo retrospectivo, el cual muestra una distribución más amplia.



**Figura14. Total de ensayos correctos, entre grupos.**

En la Figura 14, se observa el porcentaje aciertos, en el grupo retrospectivo se observa un porcentaje promedio de 40%, en el grupo concurrente la mediana se ubica en el 35%. Sin embargo, las distribuciones son diferentes, en el grupo retrospectivo los porcentajes están muy cercanos a la mediana, y solo un participante (3) obtuvo un 18% de aciertos. La distribución en el grupo concurrente es más amplia, ambos cuartiles están a la misma distancia que la mediana.

## **Ejecución en la Pirámide de México**

En la figura 15 se observa el promedio de movimientos realizados tanto para el grupo retrospectivo como para el concurrente, en donde no se encontraron diferencias significativas en el grupo con protocolo y el grupo sin protocolo.



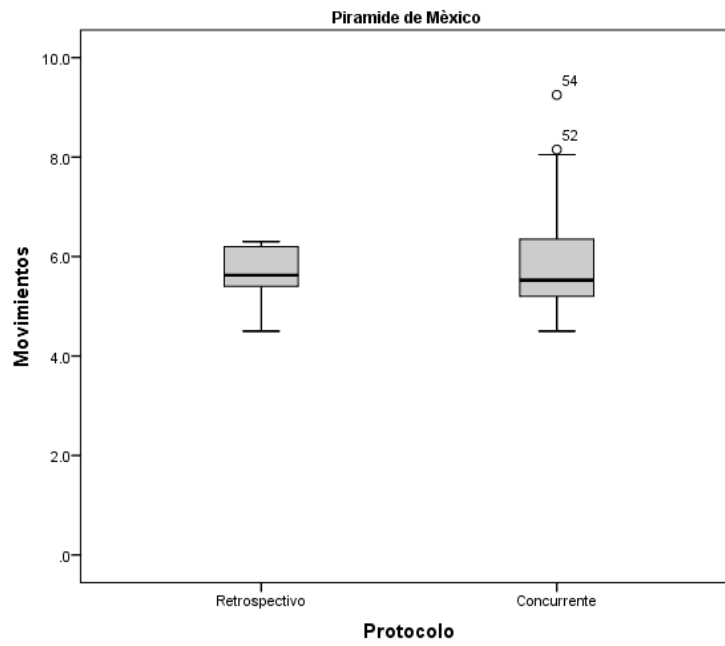


Figura 15. Promedio de número de movimientos, entre grupos

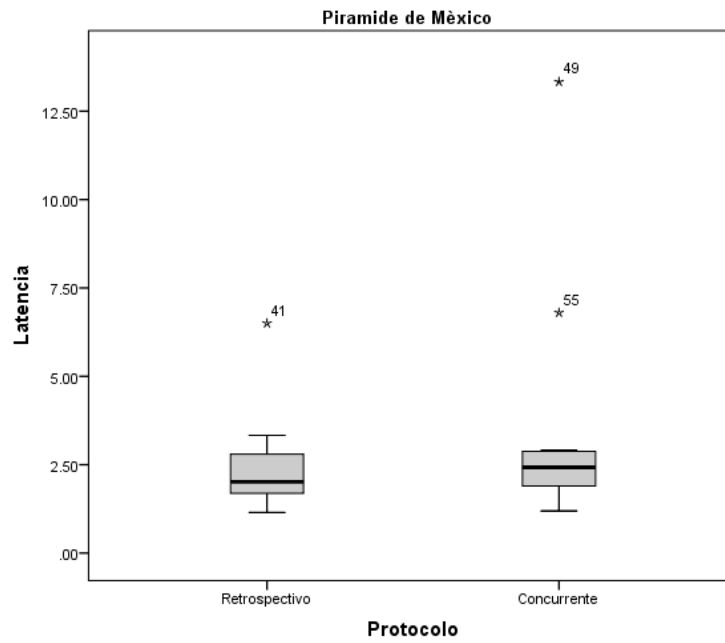
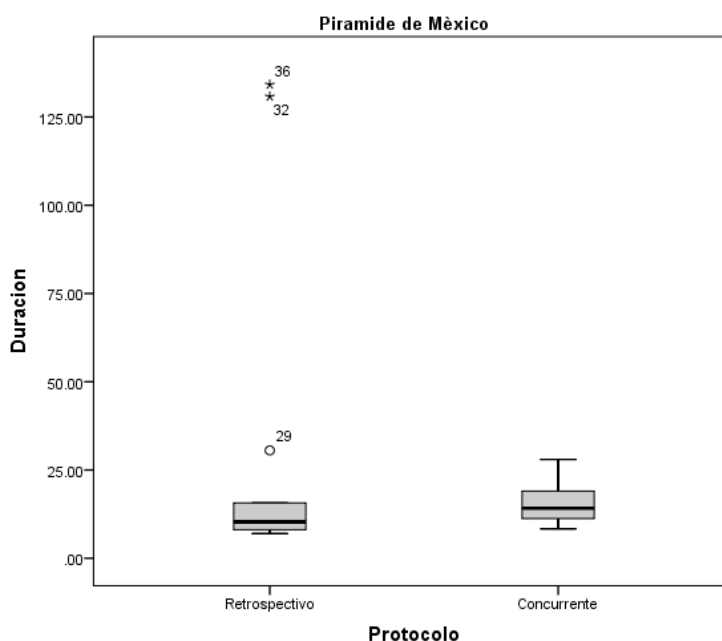


Figura16. Promedio de Latencia en pirámide de México.

En la Figura 16 se observa el promedio de la latencia en la cual no hubo diferencias entre los grupo solo en algunos participantes (41 grupo retrospectivo y 49 y 55 del grupo concurrente), aun que de manera general la mediana de la está la redor de 2 minutos con 50 segundos.



**Figura17. Promedio de Duración en pirámide de México.**

En la Figura 17 observamos el promedio de la duracion total, en donde el grupo concurrente ocupa mayor tiempo en comparacion al grupo retrospectivo, sin embargo solo en el grupo restrospectivo hay tres participantes que muestran puntuaciones extremas (29, 22 y 36).

En la Figura 18 se observa el porcentaje de ensayos correctos, el grupo concurrente muestra más ensayos correctos que el grupo retrospectivo aun que la diferencia es mínima si consideramos solamente la mediana. La distribución el concurrente está más alejada de la media, lo cual significa que hay participantes con mayor porcentaje de aciertos. En ambos grupos hay participantes (29 y 48) que casi llegan al 90% de aciertos.

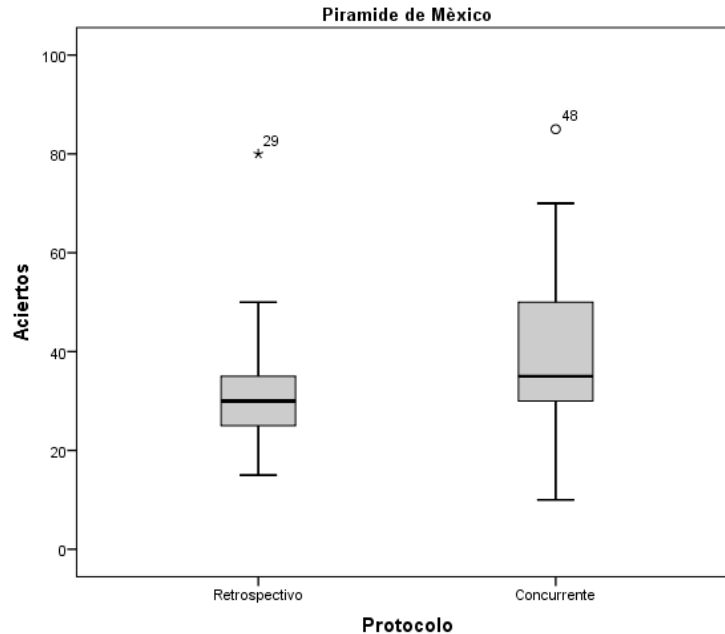


Figura18. Promedio de ensayos correctos en pirámide de México.

## Categorías verbales

Las categorías verbales se obtuvieron de las grabaciones que se realizaron por cada participante después de concluir la sesión experimental. Subsecuentemente a la grabación se realizó la transcripción y categorización de cada categoría. Hay que aclarar que se obtuvo una confiabilidad del 80% entre observadores. Para mostrar éstas categorías se tomó como medida principal el porcentaje de ocurrencia, para lo cual se sumaron todas las categorías y esa sumatoria se equiparó al 100% por participante. Posteriormente se obtuvo el promedio grupal.

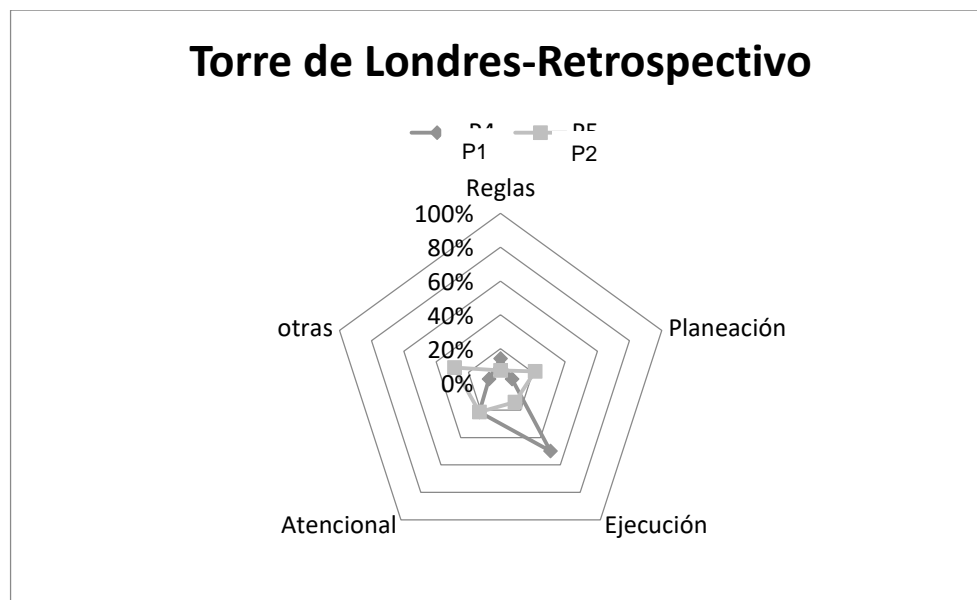


Figura19. Categorías para las preguntas1 y 2para el Grupo 1.

En la Figura19 observamos que los participantes con protocolo retrospectivo, en la pregunta 1 (¿Qué estrategia utilizaste para resolver la tarea?), la categoría de ejecución es la que se presenta con porcentajes cercanos al 40%, mientras que en la pregunta 2 (¿Qué le dirías o tu compañero para que pudiera resolver la tarea?) se observan porcentajes bajos (al rededor del 15%) en las categorías de planeación, atencional y otras.

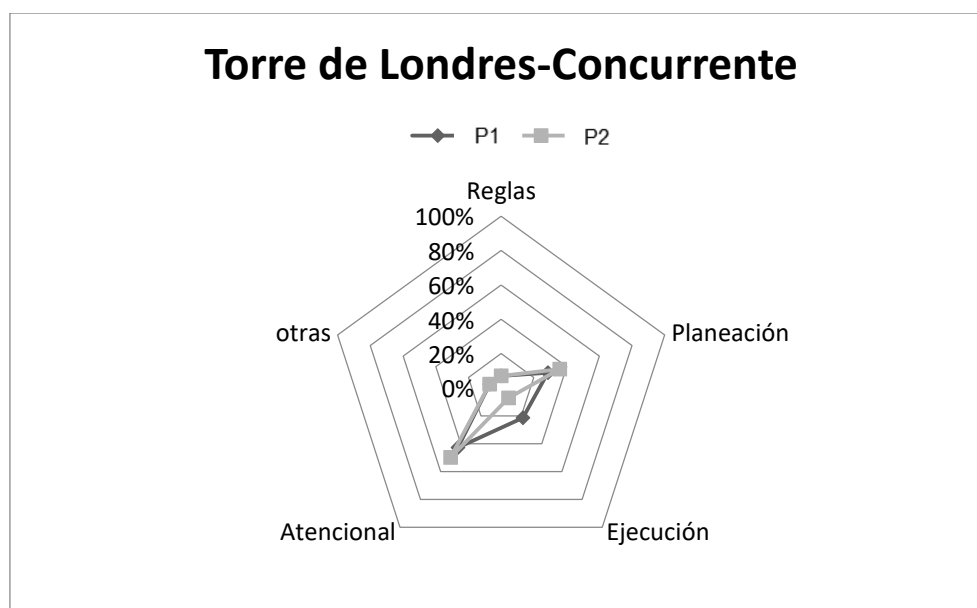


Figura 20. Categorías para las preguntas 1 y 2 para el Grupo 2.

En la Figura20 observamos las categorías atencional y planificacion en las dos preguntas con porcentajes cercnaos 40%. Las categorías con menos porcentajes en la pregunta 2 son reglas, ejecución y otras.

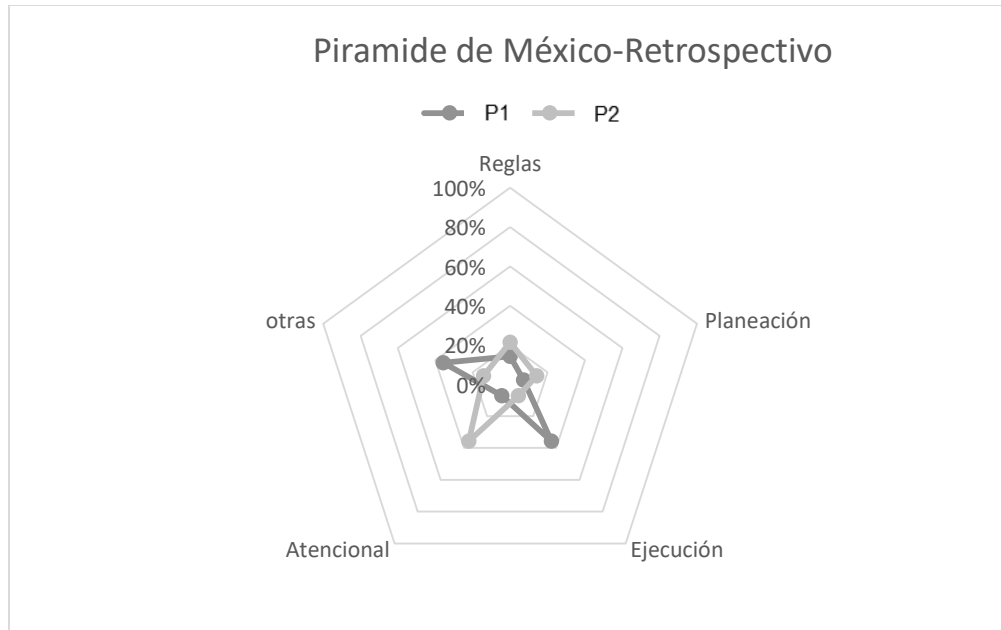


Figura 21. Categorías para las preguntas 1 y 2 para el Grupo 3.

En la Figura21se muestra que las categorías ejecucion y otras son las de mayor porcentajes en la pregunta 1 y en la pregunta 2, la categoría de regla se muestra con mayor porcentaje, y las demás con menor porcentaje.

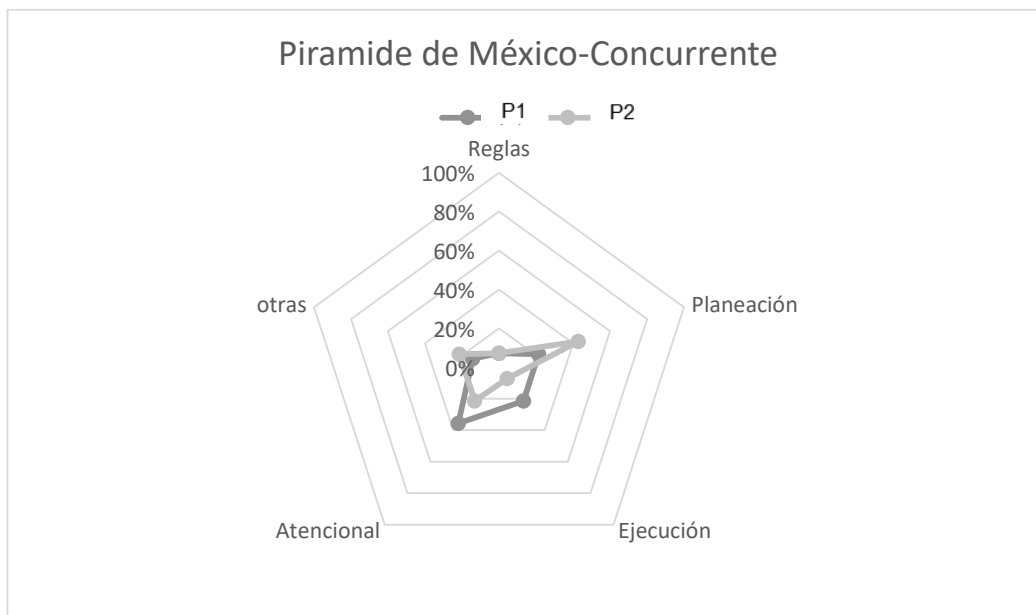


Figura22. Categorías para las preguntas 1 y 2 para el Grupo 4.

Finalmente en la Figura 22 observamos las categorías para el grupo 4, en la cual se visualiza que en la pregunta 1, las categorías de atencional y planeación se presentan los mayores porcentajes, mientras que en la pregunta 2 se presentan las categorías de planeación y ejecución.

Las categorías que se presentan en cada uno de los grupos varían al igual que las analizadas por medio de la pregunta 1 y 2. En cada una de los diagramas se muestran patrones diferentes.

## Correlación

Como un análisis adicional se realizó la correlación entre la habilidad verbal y la ejecución en las torres. En la Figura 23 se presenta dicho análisis para la TOL y en la cual se observa no hay correlación entre la Ejecución en las Torres y la Habilidad Verbal. Las puntuaciones de la habilidad verbal están por debajo del 40%, y en la ejecución por debajo del 50%.

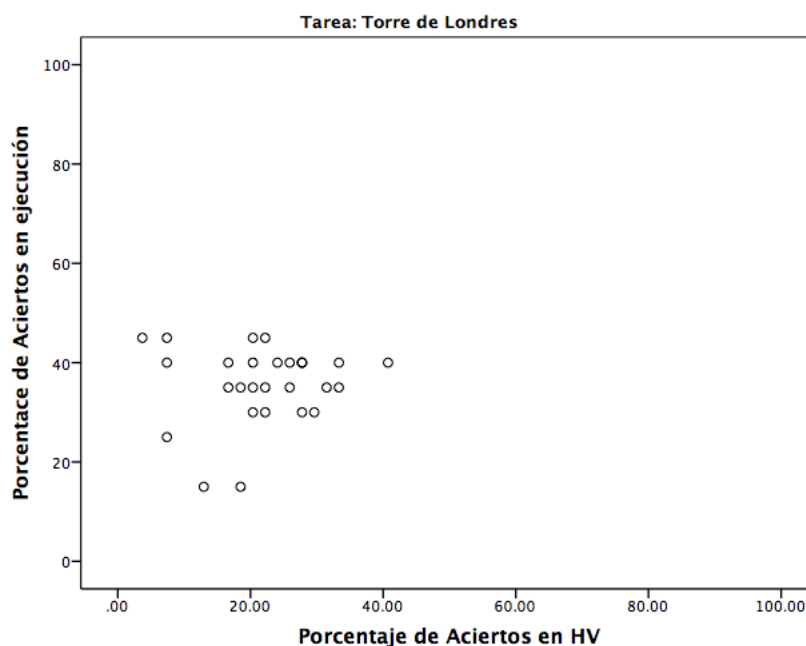


Figura23. Correlación entre la Ejecución en la TOL y la Habilidad Verbal.

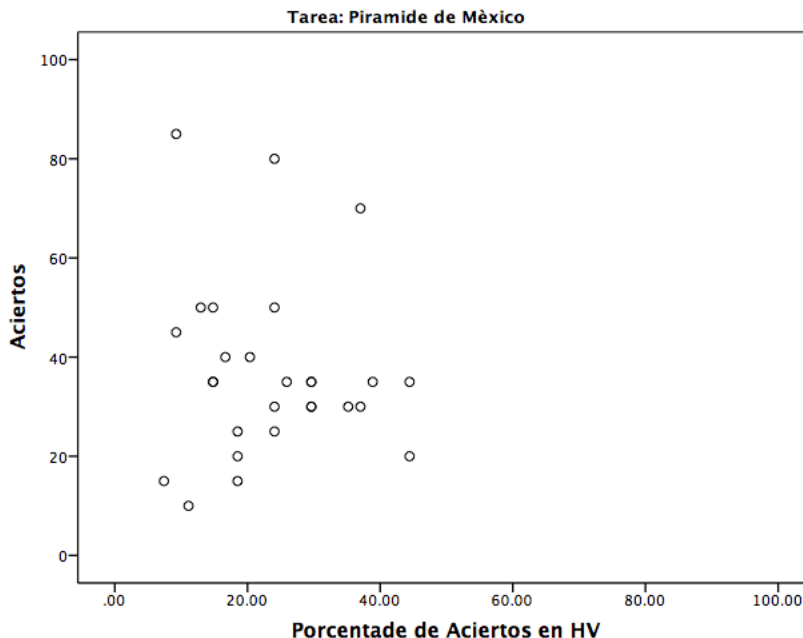


Figura 24. Correlación entre la Ejecución en la TOL y la Habilidad Verbal.

Finalmente, en la Figura 24 se observa que al igual que en el grupo de la TOL en la PM no hay correlación. Las puntuaciones en HV están por debajo del 50%, pero a diferencia del grupo de la TOL hay participantes con altos porcentajes de aciertos.

## Análisis estadístico

En el análisis estadístico se utilizó la prueba de U de Mann-Whitney, ésta es una prueba no paramétrica aplicada a dos muestras independientes. Es la versión no paramétrica de la prueba t de Student. Para ello se aplicó la comparación entre la ejecución en ensayos correctos, latencia, duración y promedio de movimientos totales entre los grupos de la torre de Londres y la pirámide de México. La cual revela que sólo hay diferencias significativas entre los ensayos correctos y la latencia. Pero si hay diferencias significativas entre la duración y el número total de movimientos (Ver Tabla. 6).

**Tabla 6. Resumen de prueba de hipótesis**

|   | Hipótesis nula  | Test  | Sig. | Decisión                    |
|---|---|---|------|-----------------------------|
| 1 | La distribución de PorEnsayos es la misma entre las categorías de Tarea.      | Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes | .487 | Retener la hipótesis nula.  |
| 2 | La distribución de PromLatencia es la misma entre las categorías de Tarea.    | Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes | .901 | Retener la hipótesis nula.  |
| 3 | La distribución de PromDuracion es la misma entre las categorías de Tarea.    | Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes | .000 | Rechazar la hipótesis nula. |
| 4 | La distribución de PromMovimientos es la misma entre las categorías de Tarea. | Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes | .000 | Rechazar la hipótesis nula. |

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es .05.



## CONCLUSIONES

El estudio de la conducta humana compleja, ha empleado distintos métodos con la finalidad de poder dar respuesta a algunas de las interrogantes planteadas por diversos investigadores. Actualmente uno de los métodos que se vislumbra con gran posibilidad de brindar datos novedosos dentro de dicha problemática es el uso de la tarea de Torres y el Análisis de Protocolos. El objetivo de la presente tesis consistió en evaluar la diferencia en la solución de dos tipos de tarea (la Torre de Londres y la Pirámide de México) y tipo protocolo verbal (concurrente y retrospectivo) en función de la ejecución y los reportes verbales en alumnos de primer grado de secundaria. Se usó una muestra de 56 estudiantes de una secundaria pública, divididos en 4 grupos, las variables evaluadas fueron: latencia, duración, número de movimientos, ensayos correctos y categorías verbales.

Antes de iniciar con la solución de la tarea de Torres, a los participantes se les aplicó una prueba de Habilidad Verbal (VH), con la finalidad de conocer el nivel de entrada. Los resultados muestran que los alumnos, se encuentran en un nivel denominado "*Dominio bajo*". Lo cual refleja que los participantes no cuentan con esa habilidad y esto puede estar interfiriendo con los resultados observados en las categorías verbales. La composición de esta prueba está integrada por cuatro aspectos: Selección de Antónimos, Comprensión de enunciados, Comprensión lectura y Establecimiento de analogías, en los cuales también se obtuvo un dominio bajo; se puede deducir que los participantes carecen de la habilidad lingüística lo cual puede estar obstaculizando el generar estrategias de solución para la tarea.

Con respecto a la ejecución de las torres TOL y PM, tomando como el promedio total de número de movimientos realizados, se realizaron más en la TOL con una media de 9, y en la PM con 6. Quizás esto se deba a la estructura de cada pirámide, porque si consideramos los aciertos en porcentajes, se observaron un promedio de 40% en la TOL y en la PM de 30%. Lo anterior lo podemos interpretar como que la TOL implica mayor atención por parte de los participantes, específicamente en su disposición de los postes. Estos resultados concuerdan con el estudio de Hickman, Granica, Cepeda,

Plancarte y Arroyo (2013), en el cual se evaluó el efecto de diferentes Torres de Londres, en estudiantes universitarios, los resultados señalan que para el caso de las torres analizadas, la que mostró mayor dificultad fue la TOL tradicional (con tres postes de diferente tamaño) debido a que los participantes deben de prestar atención al número de esferas que se deben de colocar en cada poste. Solo hay que señalar que si hubo diferencias estadísticamente hablando en la variable de los movimientos pero no en el de aciertos. Y fue en la TOL que se presentaron más movimientos.

Con relación al parámetro de latencia, en ambas torres se observa que ésta fluctuó entre los 2 y 2.5 minutos, en esta variable no se observaron diferencias significativas. Sin embargo en el grupo con protocolo retrospectivo en la TOL se observó mayor latencia que en el grupo concurrente. El parámetro de la latencia está relacionado con la conducta de planeación (Hickman op. cit; Cepeda, op. cit) ya que se entiende como el tiempo que transcurre desde la presentación del ensayo, hasta el primer movimiento, y se infiere que el participante en la medida que observa la configuración, está decidiendo qué movimiento realizar en primera instancia. En el grupo de la PM, no se observaron diferencias entre los grupos con protocolos diferentes.

La duración es otro parámetro que se evaluó y en el cual se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las torres. En términos de promedio la PM en el grupo con protocolo retrospectivo se observó la mayor puntuación, y con menor tiempo en el grupo concurrente. No obstante, en la TOL, los grupos retrospectivo y concurrente, en promedio fueron similares. Esta diferencia entre las torres, significa que los participantes en la PM se tardan más durante el desarrollo de la misma, recordemos que ésta torre tiene tres discos de diferente tamaño y es probable que ésta característica haga que se detengan en el caso del grupo retrospectivo y no así en el grupo concurrente.

Los aciertos es una medida que permite evaluar la ejecución con relación a los movimientos realizados en el menor número de movimiento, y como se muestra en los resultados no se encontraron diferencias significativas entre las torres. Sin embargo, se observa que en la TOL se realizaron más aciertos en el grupo retrospectivo que en el concurrente, mientras que en la PM en el grupo concurrente en promedio tiene más

aciertos. En general se observaron más aciertos en la PM. En la literatura se hace evidente que no hay diferencias entre las torres (Matute y Chamorro, 2008), por el contrario, se afirma que son semejantes.

Por otro lado, el uso de Protocolos verbales dentro de la psicología experimental permite observar algunos procesos a los cuales no se tiene acceso de forma directa, así como establecer relaciones entre la conducta verbal y la ejecución (Alvero y Austin 2006 en Hickman, op. 2013). El objetivo secundario del presente trabajo fue evaluar si los protocolos retrospectivos y concurrentes afectan la ejecución de los participantes durante la tarea de la TOL y la PM. Los resultados obtenidos muestran que el uso del protocolo verbal no afecta de manera significativa la ejecución de los participantes en la solución de la tarea, como muestran los datos de aciertos, latencia, duración y número total de movimientos, en los cuales no se encontró diferencia significativa entre los grupos retrospectivo y concurrente. Los resultados obtenidos se asemejan a los obtenidos en estudios anteriores, en los cuales se ha observado que la implementación de los protocolos verbales no altera la ejecución de los participantes, permitiendo así su uso dentro de la psicología experimental, con la finalidad de identificar las posibles relaciones existentes entre la conducta verbal y no verbal (Ericsson y Simon, 1980 y 1993, Cabello, Luciano, Gómez, Barnes-Holmes. 2004).

Al analizar las categorías verbales en la entrevista realizada al final de la solución de la tarea, se observa que las categorías que más utilizaron los participantes en el protocolo retrospectivo, fueron ejecución y atencional, mientras que los participantes con protocolo concurrente, utilizaron las categorías atencional y planeación, en ninguno de los casos se presentó la categoría de regla, lo cual se puede interpretar que los participantes no cuentan con la habilidad verbal necesaria para abstraer los criterios claves para solucionar la tarea, aun cuando la puedan resolver de forma correcta. Este hallazgo se ha señalado en otras investigaciones, la capacidad lingüística interfiere para poder expresar las estrategias que los participantes han empleado (Cepeda, Moreno, Hickman, Arroyo y Plancarte, 2011).

Considerando los resultados se puede decir que ambas tareas evalúan la capacidad de planeación, en especial la Torre de Londres, aun que exige un poco más

en inspección. Se observó que la Pirámide de México, debido a su tablero es una tarea más compleja, ya que se realizaron menos aciertos, aunque el factor tiempo pone en duda si los participantes tomaron la tarea con seriedad o cayeron en el error de la simplicidad de su tablero.

En cuanto al uso de protocolos, no se observaron diferencias, no obstante los participantes con protocolo concurrente, presentaron la categoría de reglas aún cuando fueron con muy bajos porcentajes, lo cual no lo podemos tomar como un dato verás. Consideramos que se debe de analizar con mayor detalle a los participantes que refirieron reglas.

Aún quedan muchas incógnitas en este campo, como si ¿las instrucciones son lo suficientemente claras para brindar a los participantes las herramientas para realizar la tarea de una forma eficaz?, ¿la creación física de las tareas influye en cada participante dependiendo del control motor de su cuerpo o es mejor una versión virtual? E incluso podemos cuestionar el papel que tiene el dominio del lenguaje, para la capacidad de verbalizar. Asimismo, debemos de resaltarla creciente necesidad de ampliar las investigaciones con respecto a la conducta verbal y la conducta no-verbal mediante la implementación del análisis de protocolos, fortaleciendo los avances de las investigaciones de la conducta humana compleja.

## BIBLIOGRAFÍA

- Amélia de Brito N.D. (2006). La verbalización como registro para análisis en la investigación sobre lectura. *Anales de documentación*. Nº 9, pp. 43-51. Universidad Federal da Paraíba Brasil.
- Anderson, V.A.(1998). Assessing executive functions in children: biological, psychological, and developmental considerations. *Neuropsychology Rehabil*; 8:319-49.
- Austin, J. y Delaney, P. F. (1998). Protocolanalysis as a toolforbehavioranalysis. *The Analysis of Verbal Behavior*, 15,41-56.
- Barnes-Holmes D, Hayes SC y Dymond S (2001). Self and self-directed rules. In SC Hayes, D BarnesHolmes, & B Roche (Eds.), *Relational Frame Theory: A post-Skinnerian account of human language and cognition* (pp. 119-139). New York: Plenum.
- Bishop DVM, Aamodt-Leeper G, McGurk R, Skuse DH. (2001). Individual differences in cognitive planning on the Tower of Hanoi task: neuropsychological maturity or measurement error? *J Child Psychol Psychiatry*; 42: 551-6.
- Brocki, K. C., &Bohlin, G. (2004). Executive functions in children aged 6 to 13: A dimensional and developmental study. *Developmental Neuropsychology*, 26, 571-593.
- Borkowski, J. G., Y Muthukrishna, N. (1992). Moving metacognition into the classroom: Working modelss and effective strategy teaching. En M. Pressley, K. R. Harris y J. T. Guthrie (Eds.). *Promoting academic competence and literacy in school*. San Diego: Academic Press.
- Bull R, Espy K, Senn T. (2004). A comparison of performance on the towers of London and Hanoi in young children. *J ChildPsycholPsychiatry*; 45: 743-54.
- Cabello, F. y O`Hora, D. (2002). Addressingthelimitations of protocolanalysis in thestudy of complex human behavior. *International Journal of Psychology and PsychologyTherapy*, 2(2), 115-130.
- Carder, H., Handley, S., &Perfect, T. (2004). Deconstructingthe Tower of London: Alternativemoves and conflictresolution as predictors of task performance. *The QuarterlyJournal of Experimental PsychologySection A*, 57(8), 1459–1483.
- Carvajal, J. (2013). Torres de Hanoi. Cabello, F. y O`Hora, D. (2002). Addressingthelimitations of protocolanalysis in thestudy of complex human behavior. *International Journal of Psychology and PsychologyTherapy*, 2(2), 115-130.
- Castellano. L. B. (2006). Las torres de Hanoi y el mandato de Brahma. *Revista Sigma*. Núm. 28

- Catania, A. C., Matthews, B. A., & Shimoff, E. (1982) Instructed versus shaped human verbal behavior: interactions with nonverbal responding. *Journal of experimental analysis of behaviour*. 38, 233-248.
- Cepeda I. M, Moreno R. D, Hickman R. H., Arroyo H. R y Plancarte C. P. (2011). Dominio de la tarea y descripciones verbales en la formulación de reglas generales de ejecución *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta* Vol.37. No: 2.
- Clavijo, A. (2004). La definición de los problemas psicológicos y conducta gobernada por reglas. *Revista Latinoamericana de Psicología*, vol. 36, núm. 2, pp. 305-316 Fundación Universitaria Konrad Lorenz Bogotá, Colombia.
- Culbertson, W. y Zillmer, E. (2005). Tower of London- Drexel University TOLDX. Canada: Multihealthsystems.
- Cumming, W. y Berryman, R. (1995). The complex discriminated operant: Student of matching to simple and related problems. *Stimulus y Generalization*. Pp 284.330. Stanford University Press.
- Devany, Y, M; Hayes S,C; Nelson R,O; (1986). Equivalence in language-able and language-disable children. *Journal of the experimental analysis of behavior*, Vol. 46, Pp 243-257.
- Díaz, A; Martín, R; Jiménez, J E.; García, ; Hernández, S; Rodríguez, C; (2012). Torre de Hanoi: datos normativos y desarrollo evolutivo de la planificación. *European Journal of Education and Psychology*, Sin mes, 79-91.
- Ericsson K. A; Simon H. A. (1993). Protocol analysis verbal reports as data revised edition. Pp.1-60.
- Franceschi, M.Caffarra P,Vreese. L. De, Pelati, O., Pradelli, R. Savare, R. Cerutti and E. Grossi, Visuospatial planning and problemsolving in Alzheimer's disease patients: a study with the Tower of London, *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders* 24 (2007), 424–428.
- Fimbel, E., Lauzon, S., & Rainville, C. (2009). Performance of humans vs. explorational algorithms on the Tower of London Test. *PLoS One*, 4(9), e7263.
- Gilhooly, K. J., Phillips, L.H., Wynn, V. y Logie and S. and Della Sala, R. H. (1999). Planning processes and age in the five-disc tower of London task. *Thinking and Reasoning*, 5 (4), 339–361.
- Hayes, S. C., Gifford, E. V., & Ruckstuhl Jr., L. E. (1996). Relational frame theory and executive function: a behavioral approach. In G. R. Lyon & N. A. Krasnegor (Eds.), *Attention, Memory, and Executive Function* (pp. 297-305). Baltimore, MD: Paul Brookes Publishing Co.
- Hayes, S. C., Strosahl, K. D. y Wilson, K. G. (1999). *Acceptance and Commitment Therapy: An experiential approach to behavior change*. Nueva York: The Guilford Press.

- Herrera G; Peláez M. (2001). Seguimiento de reglas en función del desarrollo psicológico y de la comprensión del lenguaje. *Revista Mexicana de análisis de la conducta*. Número 3. Universidad Veracruzana.
- Hickman Rodríguez, H., Garnica Castellanos, I., Cepeda Islas, M. L., Plancarte Cansino, P., & Arroyo Hernández, R. (2013). Análisis de las estrategias de planeación en estudiantes universitarios. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 16(2), 418-435.
- Injoque R, I. Buri I. (2008). Validez y fiabilidad de la prueba de Torre de Londres para niños: Un estudio preliminar. *Revista Argentina de Neuropsicología* 11, 21-31
- Isquith PK, Gioia G, Espy KA. (2004). Función ejecutiva en niños preescolares: examen a través del comportamiento cotidiano. *Dev Neuropsychol*; 26: 403 - 422.
- Klenberg L, Korkman M, Lahti-Nuutila P. (2001) Differential development of attention and executive functions in 3- to 12- year-old Finnish children. *Dev Neuropsychol*; 20: 407-28
- Labrador, F. J. (1998). Técnicas de control de la activación y desensibilización sistemática. *Avances en modificación y terapia de conducta*. Madrid.
- León C; Barroso, J; Martín. (2001). Instrumentación en la valoración neuropsicológica forense. *Revista española neuropsicológica* Vol.3 Pp. 130-157.
- Marcos, R. (2003). El análisis de protocolo como técnica para la comprensión de los procesos de razonamiento. *Revista Laurus*, vol. 9, núm. 16, pp. 79-96 Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caracas, Venezuela.
- Martínez R, A; Peró C, M; Villaseñor C, T; Guàrdia O, J; (2013). Adaptación y validación del test Torre de Londres en mexicanos adultos mayores de 60 años. *Anuario de Psicología*, Septiembre-, 253-266.
- Martínez, Peró, Villaseñor y Guardia 2013. , “Adaptación y validación del test Torre de Londres en mexicanos adultos mayores de 60 años”. Universidad de Barcelona Anuario de Psicología. Vol. 43. No. 2, Pp: 253-266
- Matthews, B. A., Catania, A. C. Shimoff, E. (1985). Effects of uninstructed verbal behavior on nonverbal responding: contingency descriptions versus performance descriptions. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 43, 155-164.
- Matute E, Y. Chamorro A, O. Inozemtseva A, O. Barrios a, M. Rosselli B, A. Ardila C. (2008). Efecto de la edad en una tarea de planificación y organización ('pirámide de México') en escolares. *Ed. REV NEUROL* Pp. 61-70.
- Malott, R. W. (1989). The achievement of evasive goals: Control by rules describing contingencies that are not direct acting. In S. C. Hayes (Ed.), *Rule-governed behavior: Cognition, contingencies, and instructional control* (pp. 269-321). New York: Plenum.
- Moreno R.D, Hernández M.V.E., Plancarte C. P., Hickman R.H., Cepeda I.M.L. y Arroyo H.L. (2012), Dos estrategias para el estudio de conducta humana: el análisis de protocolos y Torre de Londres. *Revista de psicología*. FES Iztacala. UNAM, Vol.15 No. 4.

- Pelaez-Nogueras, M. y Gewirtz, J. L. (1995). The learning of moral behavior: A behavior-analytic approach. En W. N. Kurtines y J. L. Gewirtz (Eds.), *Moral behavior: An introduction* (pags. 173-199). Boston: Allyn & Bacon.
- Pressley, M., & Afflerbach, P. (1995). *Verbal protocols of reading: The nature of constructively responsive reading*. Hillsdale NJ: Erlbaum
- Raizner RD, Song J. y Levin HS. (2002). Raising the ceiling: the Tower of London extended version. *Dev Neuropsychol*; 21: 1-14.
- Rehfeldt, R. A. & Dixon, M. R. (2000). Investigating the relation between self-talk and emergent stimulus relations. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 18, 28-30.
- Riccio, C. A., Sullivan, J. R., & French, C. (2002). The tower tasks: Measures of executive function?, manuscripts submitted for publication.
- Ribes, E., Cepeda, M. L., Hickman, H., Moreno, D., & Peñalosa, E. (1992). Effects of visual demonstration, verbal instructions, and prompted verbal descriptions on the performance of human subjects in conditional discriminations. *The Analysis of Verbal Behavior*, 10, 23-36.
- Ribes, E., Peñalosa, E., Moreno, D., Cepeda, M. L. y Hickman, H. (1988). Perceptual instructional and perceptual-verbal recognition variables in the performance in complex conditional discrimination in children and adults. Harvard university.
- Rodríguez D, M; Hernández V, E, M; Cansino, H, P, P; Rodríguez H; Cepeda M, L, I y Arroyo H, R. (2012). "Dos estrategias para el estudio de la conducta humana: el análisis de protocolos y la torre de Londres". Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala México. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*. Vol. 15 Núm. 4.
- Rosselli M, Ardila A, Bateman JR, Guzmán M. (2001). Neuropsychological test scores, academic performance and developmental disorders in Spanish speaking children. *Dev Neuropsychol*; 21: 355-74.
- Rosselli, C. M., Matute, V. E., Ardila, A. A., Botero, G. E., Tangarife, S. A. Echeverría, P, S, Arbelaez, G. C., Mejía, Q. M., Méndez, L.C., Villa, H.C., Ocampo, A. P. (2004). Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI): una batería para la evaluación de niños entre 5 y 16 años de edad Estudio normativo colombiano. *REV NEUROL*; 38 (8): 720-731.
- Shallice, T. (1982). Specific impairments in planning. *Philosophical Transactions. of the Royal Society London*, B298, 199-209.
- Sidman M y Tailby W (1982). Conditional discrimination vs. matching to sample. An expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 5-22.
- Sidman M (1971). Reading and auditory-visual equivalences. *Journal of Speech and Hearing Research*, 14, 5-13.



- Silva, C., & Alvarado, N. (2013). Flexibilidad cognitiva y planificación en mujeres con riesgo de trastornos de la conducta alimentaria [Cognitive flexibility and planning in women at risk for eating disorders]. *Psicología y Salud*, 23(1), 5-14.
- Soprano, A.M. (2003). Evaluación de las funciones ejecutivas en el niño. *Revista de Neurología*, 37 (1): 44-50.
- Tirapu J, Céspedes JM, Pelegrín C. (2002). Funciones ejecutivas: necesidad de una integración conceptual. *RevNeurol*; 34: 673-85.
- Unterrainer, J. M., Rahm, B., Halsband, U. y Kaller, C.P. (2005). What is in a name: comparing the Tower of London with one of its variants. *Cognitive Brain Research*, 23, 418–428.
- Urquijo S. (2010). Funcionamiento Cognitivo y Habilidades Metalingüísticas con el aprendizaje de la lectura. *Educar Em Curitiba, Brasil*, N.38. Pp 19-42.
- Wulfert, E., Dougher, M. J. y Greenway, D. E. (1991) Protocol Analysis of the Correspondence of Verbal Behavior and Equivalence Class Formation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 56, 489-504.
- Wulfert, E., Greenway, D. E., Farkas, P., Hayes, S. C., & Dougher, M. J. (1994). Correlation between a personality test for rigidity and rule-governed insensitivity to operant contingencies. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 27, 659-671.