

01964¹
1
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE PSICOLOGIA
División de Estudios de Posgrado
Maestría en Psicología General Experimental

TRANSFERENCIA META-ANALOGICA: EVIDENCIAS EMPIRICAS

T E S I S

Que para obtener el Grado de:
MAESTRO EN PSICOLOGIA GENERAL EXPERIMENTAL

p r e s e n t a

MARCO ANTONIO PULIDO RULL

COMITE DE TESIS

- DIRECTOR DE TESIS: DR. CARLOS SANTOYO VELASCO
- MTRO. FERNANDO VAZQUEZ PINEDA
- DR. JAVIER AGUILAR VILLALOBOS
- MTRO. RAUL AVILA SANTIBANEZ
- DR. FLORENTE LOPEZ RODRIGUEZ



México, D.F.

272873

1999

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Agradecimientos

Quiero dedicar este trabajo a mis maestros, en particular a los profesores de los posgrados en Psicología General Experimental y Análisis Experimental de la Conducta. Todos ellos contribuyeron con dedicación e interés a mi formación y de manera directa o indirecta a la elaboración de este trabajo. Quiero agradecer en particular a Carlos Santoyo, quien por causas que solamente puedo atribuir a una gran generosidad me ayudó en todas las formas posibles durante mis estudios de maestría. Quiero agradecer igualmente a Fernando Vázquez, a Javier Aguilar y a Florente López por su ayuda en la elaboración de este trabajo y por compartir sus conocimientos y su entusiasmo por la Psicología Experimental conmigo. Quiero agradecer en particular al grupo de investigación del Laboratorio de Condicionamiento Operante integrado por Carlos Bruner, Raul Avila, Luis Gallardo, Laura Acuña Eduardo Victor e Ines Vargas por tantos años de pláticas interesantes y enriquecedoras que cimentaron en mí el cariño por la Psicología Experimental.

Quiero también dedicar este trabajo a mis padres y a mi hermana quienes siempre han estado a mi lado para ayudarme y alentarme. Este trabajo también es para la "Petite" por todo el cariño y felicidad que siempre me regala de una manera tan pródiga e inagotable.

A Elbereth Gilthoniel
o menepalán-driel
le nallon sí dinguruthos!
A tiro nin, Fanuilos!

Indice

- Tema	- Página
1. Prefacio.....	4
2. Resumen.....	5
3. Introducción General	5-6
4. Investigación Temprana en Transferencia Analógica Procedimientos de un Ensayo.....	7-14
5. Investigación en Transferencia Meta-Analógica o Investigación sobre Transferencia en Diseños de Ensayos Múltiples	15-18
6. Variantes en Procedimientos de Ensayos Múltiples.....	19-24
7. Propósito del Estudio.....	25
8. Estudio Piloto Número Uno.....	26-35
9. Estudio Piloto Número Dos.....	36-41
10. Experimento Número Uno.....	42-50
11. Experimento Número Dos.....	51-55
12. Discusión General.....	56-62
13. Bibliografía.....	63-65
14. Apéndices.....	66-140
- Instrumentos utilizados en el Piloteo Número Uno	Apéndice 1-12
-Tablas de Resultados del Piloteo Número Uno	Apéndice 13-22
- Instrumentos utilizados en el Piloteo Número Dos	Apéndice 23-26
- Instrumentos utilizados en el Experimento Uno	Apéndice 27-28
- Instrumentos utilizados para análisis de protocolos	Apéndice 29-33
- Instrumentos utilizados en el Experimento Dos	Apéndice 37-40

Prefacio

El presente trabajo se inserta dentro del conjunto de literatura experimental que se conoce como "solución de problemas." El título del trabajo podría resultar difícil de unir a la literatura sobre solución de problemas, debido a que el término "Transferencia Meta-Analógica" es relativamente reciente. Tal vez un título más informativo podría ser el siguiente:

"Transferencia Analógica en la Solución de Problemas de cuatro Términos en Diseños de Ensayos Múltiples."

Este título podría dejar menos dudas acerca del cuerpo de literatura experimental en el cual se debe contextualizar a este estudio (el de la solución de problemas mediante transferencia analógica). También aclararía la clase de problemas utilizados en el estudio (problemas de cuatro términos) y describiría la variable independiente más importante del estudio (el número de ensayos de práctica que recibió el sujeto antes de resolver el problema meta).

Resumen

En la literatura sobre transferencia analógica puede encontrarse una variedad de estudios que sugieren la posibilidad de que un primer ensayo de transferencia analógica pueda tener un efecto sobre episodios subsiguientes (transferencia meta-analógica). Los estudios no pueden interpretarse sin ambigüedades debido a que no se garantiza la utilización de la práctica al resolver el problema meta y debido a que los problemas no se acompañaron de protocolos verbales. En el presente estudio se utilizaron problemas de secuencias de letras que directamente piden al participante que utilice la práctica al resolver el problema meta, adicionalmente se registraron protocolos verbales. Dos estudios piloto permitieron seleccionar problemas de secuencias de letras que podrían evidenciar transferencia meta-analógica. En un primer experimento se aplicaron las secuencias seleccionadas a estudiantes universitarios a los cuales se pidió que verbalizaran su procedimientos al resolver los problemas. En un segundo experimento se evaluó la posibilidad de transferir meta-analógicamente respuestas diferentes. Los resultados mostraron clara evidencia de transferencia meta-analógica; también se observó que la transferencia de respuestas diferentes es posible en algunos casos. Los resultados se interpretaron como evidencia de que los modelos de ensayo discreto de transferencia analógica podrían ser reemplazados por modelos dinámicos que tomen en consideración efectos de historia.

Palabras Clave: Solución de problemas, transferencia analógica, ensayos repetidos

Introducción General

Los organismos enfrentan cotidianamente situaciones novedosas a las que deben responder de maneras específicas. En ocasiones estas situaciones novedosas guardan algún parecido con otras a las que ya ha estado expuesto el organismo y la emisión de la nueva respuesta requerida se facilita. Con frecuencia cuando situaciones de este tipo se presentan en humanos, o en algunos primates, se dice que el organismo resolvió el problema novedoso por analogía (Gick y Holyoak, 1983; Gillan, Premack y Woodruff 1981).

Los "procesos analógicos" gozan de una alta reputación dentro de algunas ramas de la psicología como la psicología diferencial y la ciencia cognitiva (Spearman, 1927; Gentner y Markman, 1997). Algunos investigadores consideran que la analogía es el componente medular de la inteligencia; otros consideran que los procesos analógicos son fundamentales en el proceso de descubrimiento científico (Raven, 1938; Oppenheimer, 1956). Precisamente por su importancia dentro de la psicología, diversos investigadores han estudiado el proceso analógico en múltiples estudios y desde perspectivas muy diversas (véase Duncan, 1959 para una revisión). Un área en la cual se han llevado a cabo una vasta cantidad de estudios sobre procesos analógicos (también llamados de "transferencia analógica") es la de la "Ciencia Cognitiva". El presente estudio parte de investigaciones realizadas dentro del área de la ciencia cognitiva, en particular de aquellos experimentos realizados en el área de "procesamiento humano de información". La ciencia cognitiva consiste de un conglomerado de disciplinas que incluye,

entre otras, a la psicología, la inteligencia artificial, la lingüística, la filosofía, y la neurociencia. En términos generales el objeto de estudio de las ciencias cognitivas lo constituyen los “sistemas inteligentes”. El concepto de “sistema inteligente” es ambiguo y amplio, sugiere la vasta gama de objetos de los cuales se ocupan las ciencias cognitivas. Los métodos de investigación en las ciencias cognitivas también son variados, sin embargo existe cierto consenso acerca de la importancia de utilizar el método científico y evitar la interpretación directa de la “conciencia” (Simon y Kaplan, 1990; Miller, Polson y Kintsch, 1984).

En el párrafo anterior se señaló que el presente estudio parte de investigación realizada dentro de la ciencia cognitiva, sin embargo dicho paradigma es tan solo el punto de partida del presente trabajo. El presente autor no comparte el entusiasmo de los psicólogos cognitivos acerca de los procesos de inferencia mental en psicología. Precisamente por esta inclinación teórica el presente autor discute la investigación desarrollada preferentemente en términos de manipulaciones y efectos conductuales. Cuando alguno de los autores citados lleve a cabo procesos inferenciales de carácter mentalista se colocará la cita entre comillas y se indicará el nombre del investigador responsable de la misma. Adicionalmente, cuando el presente autor utilice el término “proceso analógico”, la hará como una forma abreviada de referirse a las manipulaciones de estímulos y fenómenos conductuales correlacionados con las mismas. En ningún momento debe interpretarse la palabra “proceso”, utilizada por el presente autor, como sinónimo de mecanismos mentales, psíquicos, etc...

A continuación se describen algunos estudios característicos de la investigación en transferencia analógica realizados desde la perspectiva de la ciencia cognitiva. Por las razones ya mencionadas, pero además debido a que permiten comprender mejor el propósito del estudio, la revisión enfatiza los detalles metodológicos y los efectos conductuales de cada uno de los estudios revisados.

Investigación Temprana en Transferencia Analógica, Procedimientos de un solo Ensayo

En la sección anterior se indicó que una de las razones por las cuales se realiza investigación en transferencia analógica se debe a que se le considera una pieza importante en el proceso de descubrimiento científico. Precisamente por este motivo, una gran cantidad de investigación en transferencia analógica se ha llevado a cabo utilizando el problema de radiación de Duncker (1945). El problema de radiación, plantea al sujeto una situación “típicamente científica” en la cual la solución del problema no resulta evidente y que poca gente puede resolver (en varios estudios se ha demostrado que menos del 10% de estudiantes de licenciatura que reciben el problema produce la respuesta “ideal”).

En el problema de Duncker, un grupo de médicos se enfrenta a la siguiente situación. Un paciente presenta un tumor maligno en el estómago, el tumor puede ser destruido mediante cierto tipo de rayo, sin embargo si el rayo atraviesa el tejido sano se corre el riesgo de destruirlo también. De acuerdo con Duncker, la solución “ideal” al problema es la de rodear al paciente con rayos de baja intensidad, los rayos convergen justo en el sitio donde se encuentra el tumor y así lo destruyen.

Gick y Holyoak (1980) intentaron evaluar si la solución de un problema “análogo” al problema de radiación, leído antes de intentar el problema de Duncker, podría incrementar el porcentaje de sujetos que emitían la respuesta ideal al problema. Para ello diseñaron un problema parecido al de Duncker, llamaron a la nueva situación, el problema “del general”. En el nuevo problema, un militar debe conquistar una fortaleza. El general fracasa repetidamente en un ataque frontal, sin embargo tiene éxito al dividir sus fuerzas y atacar de manera convergente (los autores consideraron que el problema era análogo al de Duncker, pues en ambos casos la solución consistió en un ataque convergente con fuerzas diluidas).

En un primer estudio, Gick y Holyoak pidieron a estudiantes de licenciatura que leyeran el problema del general con su correspondiente solución; en una segunda fase pidieron a los sujetos que resolvieran el problema de radiación de Duncker, se exhortó a los participantes para que utilizaran el problema de práctica al resolver el problema meta. Los resultados mostraron una mayor cantidad de respuestas ideales en el grupo experimental en relación con un grupo control que no leyó la historia del general.

El resultado del primer estudio sugirió que la lectura de un primer problema análogo de práctica, facilitó la emisión de la respuesta ideal, sin embargo los autores se preguntaron si el efecto facilitativo también se presentaría aun cuando no se pidiera a los sujetos que utilizaran el problema de práctica para resolver el problema meta. Precisamente con la finalidad de resolver esta cuestión, Gick y Holyoak llevaron a cabo un segundo estudio en el cual no se sugirió a los participantes la posibilidad de utilizar el problema del general para resolver el problema de radiación. Los resultados del estudio mostraron, de nueva cuenta, que el grupo experimental mostró una mayor cantidad de respuestas ideales que el grupo control, adicionalmente, un tercer grupo que recibió un problema de práctica “marginalmente” análogo al problema de radiación produjo una cantidad de respuestas ideales mayor a la del grupo control pero menor a la producida por el grupo que recibió el problema del general. Los resultados también mostraron que, aunque puede presentarse transferencia analógica sin sugerencia de similitud entre práctica y problema meta, el efecto es sustancialmente menos notorio que cuando sí se lleva a cabo dicha sugerencia.

En los estudios anteriores, los participantes recibieron soluciones diseñadas por los autores para los estudios de práctica. En un tercer estudio, los investigadores evaluaron si soluciones generadas por los mismos participantes se transferirían al problema meta. Gick y Holyoak dieron a un grupo de participantes el experimento del general y les pidieron que generaran tantas soluciones como pudieran a dicho problema. Una vez terminadas las soluciones, se pidió a los participantes que resolvieran el problema de radiación de Duncker. Los investigadores dividieron a los participantes en base a sus respuestas al problema de práctica. Observaron que aquellos participantes que propusieron una solución de dividir fuerzas y atacar concéntricamente propusieron la respuesta ideal al problema de Duncker, con mayor frecuencia que aquellos que no propusieron dicha opción.

El estudio de Gick y Holyoak resulta un precedente importante en la investigación sobre transferencia analógica debido a que mucha de la investigación posterior utilizó diseños experimentales similares a los utilizados por dichos investigadores. Los diseños experimentales de un solo ensayo de práctica y un solo ensayo en el problema meta se popularizaron. Los diseños de ensayos múltiples y medidas repetidas (como los llevados a cabo por Sternberg, 1977 y Hayes y Simon, 1977) prácticamente desaparecieron de la literatura experimental. El estudio de Gick y Holyoak también puede considerarse como un precedente en la literatura puesto que planteó una problemática que se repetiría en otros estudios con diseños de un

solo ensayo. Gick y Holyoak observaron que, a pesar de que los grupos experimentales mostraron porcentajes de respuestas ideales superiores a los grupos de control, las diferencias rara vez resultaron estadísticamente significativas. El hecho de que la magnitud de los efectos producidos por el problema de práctica no fuese considerable llevó a plantear la necesidad de utilizar diseños experimentales diferentes a los de un solo ensayo. La eventual sustitución de los diseños de un solo ensayo fue notoria en la investigación sobre transferencia analógica, el tema se discutirá en mayor profundidad más adelante.

Otro estudio representativo de la investigación en transferencia analógica, con diseños de un solo ensayo, lo constituye un trabajo llevado a cabo por Reed, Dempster y Ettinger (1985). Estos autores consideraron que el "fracaso" de Gick y Holyoak para obtener efectos estadísticamente significativos en sus estudios, podría deberse a la relativa dificultad para clasificar los estudios en categorías fáciles de identificar (Mayer, 1981). Al dificultarse la clasificación de un problema en una categoría discreta, se dificulta la identificación de un problema análogo que pudiera auxiliar su solución. Precisamente por esta razón propusieron utilizar problemas algebraicos, fáciles de clasificar en categorías, para estudiar fenómenos de transferencia analógica; en los problemas algebraicos utilizados por Reed, Dempster y Ettinger, el texto del problema meta podía diferir del texto de práctica, sin embargo las variables a sustituir fueron siempre las mismas.

En un primer estudio, los investigadores compararon la ejecución de dos grupos sobre un problema meta, los grupos difirieron en cuanto a la práctica. En tanto el grupo control resolvió un problema no relacionado con el problema meta, el grupo experimental resolvió un problema de práctica análogo al problema meta. Los resultados del estudio no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos. Aun más, la cantidad de respuestas ideales producidas por el grupo control fue superior a la producida por el grupo experimental.

Los investigadores consideraron que no fue posible encontrar evidencia de procesos analógicos en el primer estudio debido a que los participantes no pudieron retener el problema de práctica. En un segundo estudio, los investigadores compararon tres grupos experimentales, el primero recibió el problema irrelevante. Los grupos dos y tres recibieron un problema análogo al de práctica, uno de los grupos leyó el problema de práctica y luego lo devolvió, el grupo restante conservó el problema de práctica.

Los resultados mostraron un gradiente en cuanto a la solución del problema meta. Los dos grupos que recibieron un problema de práctica análogo mostraron una mayor cantidad de problemas meta resueltos correctamente que el grupo de práctica irrelevante. Por otro lado, el grupo que conservó el problema de práctica tuvo una mayor cantidad de aciertos en el problema meta que el grupo que no conservó el primer problema. Al igual que en el primer estudio, Reed, et al no encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos y las diferencias entre los grupos fueron mínimas.

En un siguiente estudio, los investigadores ensayaron dos manipulaciones adicionales con la finalidad de incrementar la cantidad de problemas meta resueltos correctamente. En primer lugar modificaron la redacción de las explicaciones que acompañaban al problema de práctica; en segundo lugar acompañaron al problema de práctica de diagramas. Ninguna de las manipulaciones incrementó sustancialmente la cantidad de transferencias exitosas en relación con los estudios anteriores.

En una última manipulación llevada a cabo por los autores, Reed et al evaluaron la transferencia de un problema "taxonómicamente" más complejo (en la práctica) a otro problema más sencillo. Para jerarquizar y seleccionar los problemas del estudio utilizaron la taxonomía de Mayer (1981). Al igual que en los estudios dos y tres, el grupo experimental que recibió un problema complejo de práctica produjo una mayor cantidad de respuesta correctas que un control con práctica irrelevante y que un grupo con problema de práctica y meta similares. Al igual que en los estudios anteriores, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en cuanto a la cantidad de respuestas meta correctas.

Los resultados de los estudios anteriores sugieren que resolver un problema análogo de práctica, antes de resolver un problema meta, tiene un efecto facilitativo poco importante (resultados igualmente "decepcionantes" pueden encontrarse en el estudio de Reed, Ernst y Banerji, 1974). En ninguno de los estudios revisados el grupo que recibió práctica produjo la respuesta ideal en más del 20% de las ocasiones (si se considera que la cantidad de respuestas ideales esperadas por azar son del 10% la cifra no resulta muy alentadora). Sin embargo, en una gran cantidad de contextos educativos la instrucción procede en función de ejemplos de práctica y ejercicios (es decir en base a procesos de analogía). Resulta paradójico que un procedimiento didáctico tan utilizado sea realmente tan inútil como lo sugirieron los estudios de Gick y Holyoak (1980) y Reed, Dempster y Ettinger (1985). La aparente falta de coherencia entre los estudios reseñados y la utilización masiva de procedimientos analógicos en la práctica

educativa cotidiana, llevó a Gick y Holyoak (1983) conducir un nuevo grupo de estudios. Los estudios llevaron, eventualmente a sustituir los diseños de un solo ensayo por diseños de ensayos múltiples; llevaron también a una reconciliación entre los pobres resultados reportados en la investigación realizada en transferencia analógica y la utilización masiva de la analogía en contextos educativos. A continuación se reseña dicha investigación.

En su estudio de 1983, Gick y Holyoak condujeron una serie de experimentos, en los cuales volvieron a utilizar el problema de radiación de Duncker (y sus variantes). A lo largo del estudio, los investigadores manipularon una variedad de variables independientes con la finalidad de tratar de maximizar los efectos de transferencia en sus procedimientos. En un primer estudio, los investigadores compararon condiciones experimentales en las cuales se pidió a grupos de sujetos que “memorizaran” o “sintetizaran” el problema análogo de práctica (el problema del general). Los resultados mostraron que ambos grupos produjeron una mayor cantidad de respuestas ideales que un grupo control que sintetizó un problema no análogo. Los investigadores compararon sus resultados con los obtenidos en su investigación inicial (Gick y Holyoak, 1980) y no encontraron diferencias estadísticamente significativas en frecuencia de ocurrencia de la respuesta ideal (en ambos estudios la frecuencia no superó el 20%).

En un segundo estudio, se evaluó si le entrega de un texto en el cual se explicaba el principio que sustentó la solución del problema del general podría aumentar los porcentajes de respuesta ideales. Los investigadores compararon tres grupos experimentales, un grupo leyó el problema de práctica; el segundo grupo leyó el problema de práctica y el principio que sustentó la solución; el tercer grupo leyó el principio que sustentó la solución. Los resultados mostraron pocas diferencias entre los grupos experimentales. Se encontró una mayor cantidad de respuestas ideales en el grupo de leer-principio que en los otros grupos, sin embargo las diferencias no fueron estadísticamente significativas. Los grupos del estudio tampoco difirieron en frecuencia de respuestas ideales de los del primer estudio de Gick y Holyoak (1980).

En un tercer estudio, los investigadores evaluaron el efecto de incluir un diagrama que acompañaba y sintetizaba a la solución del problema de práctica. El diagrama mostraba la dilución de las fuerzas del general y su disposición de manera concéntrica alrededor de la fortaleza. Los investigadores formaron tres grupos, uno de los grupos recibió el problema y el diagrama; el segundo recibió el problema; el

tercer grupo solamente recibió el diagrama. Los resultados mostraron mayor cantidad de respuestas ideales en los grupos uno y dos, sin embargo ninguno de grupos alcanzó niveles de transferencia superiores a los reportados en los estudios anteriores.

El cuarto estudio de Gick y Holyoak se caracterizó por un cambio en el diseño experimental. En lugar de un problema de práctica, los participantes recibieron dos problemas análogos de práctica. De acuerdo con los investigadores el presentar dos problemas de práctica se induciría un “esquema” en el sujeto experimental. En el “esquema” estaría representada la estrategia general de solución de los problemas de práctica. En opinión de los investigadores el presentar dos problemas a los participantes, les permitiría identificar las comunales “significativas” de los dos problemas (y diferenciarlas de las particularidades “triviales”). Para evaluar su hipótesis, los investigadores formaron tres grupos experimentales. Un primer grupo recibió dos problemas de práctica análogos similares al problema de Duncker; el segundo grupo recibió dos problemas análogos de práctica, diferentes al problema meta de radiación; el último grupo recibió dos problemas de práctica, el primero de ellos fue análogo al problema meta, el segundo no. Los resultados mostraron que la cantidad de respuestas ideales producidas por los sujetos del grupo con dos problemas análogos similares al problema meta fue sustancialmente mayor a la producida por los grupos restantes. Más importante, fue el primer estudio en alcanzar un porcentaje de respuestas ideales superior al 40% (en los estudios revisados anteriormente la cantidad de respuestas ideales rara vez alcanzó el 20%).

En base a sus hallazgos, los investigadores concluyeron que aunque un problema de práctica puede ayudar al participante a resolver un problema análogo, son necesarios al menos dos problemas análogos de práctica para que el sujeto pueda elaborar un “esquema” que le permita identificar al problema meta como perteneciente a una categoría específica. En los experimentos siguientes, (cinco y seis), Gick y Holyoak se dedicaron a evaluar el efecto de las manipulaciones conducidas en los primeros estudios en diseños con dos problemas análogos de práctica. Como se verá a continuación, el efecto más común fue una magnificación de los efectos transferenciales de dichas manipulaciones.

En un quinto estudio, los investigadores evaluaron el efecto de explicitar el principio de solución de los problemas de práctica sobre la cantidad de respuestas ideales producidas por los sujetos. Para ello los investigadores formaron dos grupos de estudiantes de licenciatura, uno de los grupos recibió dos problemas análogos de práctica y un texto en el cual se explicitaba el principio que se utilizó para

resolver los problemas. El segundo grupo solamente recibió los problemas análogos de práctica. Los resultados mostraron una mayor cantidad de respuestas ideales en el grupo con problemas de práctica y texto de principios que el grupo que solamente recibió la práctica. El resultado sugirió que explicitar el principio de solución de los problemas de práctica tiene un efecto más robusto cuando la práctica incluye dos problemas que cuando solamente incluye uno (ver el experimentos dos). Es decir los efectos del texto con principio parecen magnificarse en función directa a la cantidad de problemas de práctica.

En el sexto estudio, Gick y Holyoak volvieron a evaluar el efecto de dos manipulaciones adicionales llevadas a cabo en estudios anteriores: 1) similitud de los problemas de práctica con el problema meta y 2) diagramas explicativos. Los investigadores formaron cuatro grupos experimentales, dos de los grupos recibieron diagramas; los otros dos no los recibieron. Adicionalmente, dos grupos recibieron dos problemas análogos similares; los otros dos recibieron problemas análogos no similares. Los resultados mostraron que cuando los problemas de práctica fueron similares y se acompañaron de diagramas la cantidad de respuestas ideales producidas por los participantes fue máxima. Problemas de práctica no similares, sin diagrama produjeron la cantidad más baja de respuestas ideales. El experimento número seis de Gick y Holyoak mostró los porcentajes más altos de respuestas ideales jamás reportados al problema de radiación de Duncker (94%). Los resultados sugieren, de nueva cuenta, que los efectos de variables independientes manipuladas durante procedimientos de un ensayo se magnifican cuando cuando la práctica incluye dos ensayos.

Los hallazgos de Gick y Holyoak pueden interpretarse como evidencia de que los procesos analógicos no son estáticos sino dinámicos. Al parecer la exposición repetida a las condiciones experimentales favorece la emisión de respuestas “transferenciales”, al menos bajo las condiciones utilizadas por los investigadores. Los efectos “benéficos” de algunas variables independientes (textos sintéticos, diagramas, etc..) se magnifican bajo condiciones de ensayos repetidos. A partir del estudio de Gick y Holyoak los procedimientos de un solo ensayo gradualmente desaparecieron de la literatura experimental. La mayor parte de los investigadores del area procuraban “inducir un esquema” en el participante (o exponer al participante a práctica repetida) antes de introducir sus manipulaciones experimentales. A continuación se describe literatura sobre transferencia analógica bajo condiciones de ensayos múltiples. Algunos investigadores han llamado a diseños experimentales de este tipo. estudios sobre transferencia “meta-analógica” (Hofstadter, 1995; Burns, 1996). Por transferencia meta-analógica,

los autores suelen entender el efecto de un primera analogía sobre episodios analógicos subsecuentes. Con la finalidad de no perder de vista el procedimiento que produce los efectos putativos en las tareas utilizadas, el presente autor también se referirá a la literatura sobre transferencia meta-analógica como literatura sobre procesos analógicos de ensayos múltiples.

Investigación en Transferencia Meta-Analógica o Investigación sobre Transferencia en Diseños de Ensayos Múltiples

Uno de los primeros estudios llevados a cabo con diseños de ensayo múltiple fue el de Spencer y Weisberg (1986). Los investigadores evaluaron el efecto de dos manipulaciones sobre la transferencia meta-analógica: 1) contexto y 2) demora. De acuerdo con los autores, el hecho de que en la mayor parte de los estudios realizados a la fecha los ejercicios de práctica se hayan llevado a cabo en el mismo escenario que el problema meta, aleja a dichos estudios de situaciones más naturales (donde pueden no existir pistas contextuales que faciliten la transferencia). Adicionalmente, los autores argumentaron que la cercanía temporal entre la práctica y el problema meta siempre ha sido breve en todos los estudios realizados. Muchos investigadores han argumentado que la transferencia analógica se basa en “representaciones” relativamente permanentes del dominio, elaboradas durante la práctica (Gick y Holyoak, 1983, Burns, 1994). En caso de ser así, se esperaría cierta inmunidad del efecto transferencial al intervalo práctica-meta. Por estas dos razones, Spencer y Weisberg decidieron evaluar el efecto de contexto y demora sobre la transferencia analógica.

Dado que los investigadores deseaban comparar sus resultados con los de las investigaciones discutidas previamente, sus estudios también se realizaron con estudiantes de licenciatura que leyeron variantes del problema de radiación de Duncker e intentaron resolver dicho problema. El procedimiento general para evaluar el efecto del contexto fue el de aplicar los problemas de práctica como parte de un estudio para evaluar la comprensibilidad de los textos de práctica. El aplicador de los problemas de práctica pidió a los sujetos que leyeran los textos, los resumieran y los evaluaran. Una vez terminada la práctica la clase prosiguió y seis minutos después (o cuarenta y cinco segundos, según el grupo) el profesor pidió a los participantes que resolvieran el problema de Duncker.

En un primer estudio, Spencer y Weisberg evaluaron el efecto de sugerir (o no) a los participantes que la práctica podía utilizarse para resolver el problema meta. Adicionalmente se evaluó el efecto de la cantidad de problemas de práctica sobre la transferencia. Las variables se manipularon a través de grupos que tuvieron contextos de práctica diferentes a los de meta y demoras de seis minutos. Los resultados mostraron transferencia homogéneamente baja independientemente de la cantidad de problemas análogos de práctica. El resultado sugirió que la similitud de contexto y el intervalo entre la

práctica y el problema meta, son variables importantes para que la cantidad de problemas de práctica tenga un efecto sobre la transferencia. Esta conclusión se vio reforzada por el hecho de que, cuando se sugirió a los sujetos que utilizaran los problemas de práctica para resolver el problema meta los resultados más conocidos aparecieron (es decir que la cantidad de respuestas ideales fue una función directa de la cantidad de problemas de práctica).

En un segundo estudio, los investigadores variaron la demora programada entre práctica y problema meta. Los intervalos utilizados fueron de cuarenta y cinco segundos o de seis minutos. Las dos demoras se evaluaron en situaciones de mismo y diferente contexto de práctica. Los resultados mostraron que la demora tuvo sus efectos más dramáticos cuando el contexto de práctica y meta fue diferente. Con contextos similares, los efectos de la demora no fueron notables.

El estudio de Spencer y Weisberg es relevante al presente trabajo por al menos dos razones. En primer lugar porque replica el hallazgo de Gick y Holyoak en el sentido de que bajo condiciones de ensayos múltiples la cantidad de respuestas ideales al problema de Duncker incrementa notablemente (en comparación con diseños de un solo ensayo). En segundo lugar porque identificó dos variables que afectan de manera notable la transferencia en diseños de un ensayo y de ensayos múltiples (contexto y demora).

Catrombone y Holyoak (1989) llevaron a cabo investigación para evaluar el efecto de algunas manipulaciones orientadas a disminuir los efectos de las variables identificadas por Spencer y Weisberg. Con la finalidad de hacer su estudio comparable con el de Spencer y Weisberg, Catrombone y Holyoak también utilizaron estudiantes de licenciatura como sujetos experimentales y variantes del problema de Duncker como práctica.

En un primer estudio, los investigadores igualaron las redacción de algunas de las oraciones de los problemas de práctica y el problema meta. El lector podrá precatarse que al obrar de esta manera, los autores apostaron a semejanzas "superficiales" como base para la transferencia (es decir a características de los problemas que no son necesarias para resolverlos). Las variables superficiales tienen una historia afortunada en investigaciones sobre transferencia analógica, en repetidos estudios se ha demostrado que variables tales como la redacción de los problemas, el contexto general del problema etc. son ayudas poderosas al proceso de transferencia (véase por ejemplo Heydenbluth y Hesse, 1996).

Con la finalidad de evaluar el efecto de la redacción sobre la transferencia, los investigadores formaron dos grupos. Uno de los grupos recibió los problemas con redacción semejante; el segundo recibió los problemas sin modificar. Dentro de cada grupo experimental los investigadores formaron subgrupos con diferentes valores de demora y contexto. Los resultados mostraron que el grupo con problemas de práctica y meta con redacción similar presentó una mayor cantidad de respuestas ideales que el grupo con redacción sin modificar. Adicionalmente, los efectos de la demora fueron poco notorios en el grupo con redacción semejante. Los resultados se interpretaron como evidencia de que la semejanza en la redacción diluye los efectos negativos de contexto y demora sobre la transferencia meta-analógica.

En un segundo estudio, los investigadores evaluaron el efecto de dos manipulaciones adicionales sobre la transferencia bajo condiciones de demora y contexto diferente. Una primera manipulación consistió en pedir a los participantes que buscaran y sintetizaran las semejanzas entre los problemas de práctica. La segunda manipulación consistió en añadir un tercer ejercicio de práctica durante la fase de entrenamiento. Para evaluar el efecto de sus variables independientes, los investigadores formaron grupos a los cuales se solicitó (o no) que los participantes buscaran las semejanzas entre los problemas de práctica y en los cuales se dieron tres (o dos) problemas de práctica. Los resultados mostraron una mayor cantidad de respuestas ideales en los grupos que buscaron semejanzas. Adicionalmente, aquellos grupos en los cuales se dieron tres problemas de práctica mostraron una mayor cantidad de respuestas ideales que los grupos que solamente recibieron dos.

El estudio de Catrumbone y Holyoak mostró que los efectos decrementales de contexto y demora pueden aminorarse mediante manipulaciones relativamente sencillas. En primer lugar, semejanzas en la redacción de los problemas de práctica y el problema meta pueden disminuir los efectos decrementales de demora y contexto sobre la transferencia. Adicionalmente la búsqueda de semejanzas durante la práctica y el aumento de la cantidad de problemas de práctica también pueden disminuir los efectos de contexto y demora. Un hallazgo particularmente importante para el presente estudio lo constituye el hecho de que el utilizar tres problemas de práctica facilite la transferencia. El hallazgo sugiere, tal y como lo hicieron los de Gick y Holyoak (1983) y Spencer y Weisberg (1986) que los efectos transferenciales incrementan al aumentar la cantidad de episodios analógicos a los que se somete al

sujeto. Sugiere, en síntesis, que los efectos que se observan durante los procedimientos de ensayo múltiple, podrían ser diferentes de los que se observan en procedimientos de un ensayo.

Variantes en Procedimientos de Ensayos Múltiples

La finalidad de la sección anterior fue la de tratar de mostrar al lector que los fenómenos de transferencia cambian cuando el sujeto es expuesto a más de un ensayo de práctica de problemas similares a la situación meta (usualmente el problema de radiación de Duncker). La evidencia mostrada en la sección es limitada, sin embargo el lector puede encontrar resultados similares en los siguientes trabajos: 1) Bassok y Holyoak (1989). 2) Bassok, (1990), 3) Ross y Kenedy (1990), 4) Novick y Holyoak (1991)

La investigación sobre transferencia analógica que utiliza procedimientos semejantes a los revisados hasta ahora ha recibido críticas por razones variadas. Quizá una de las críticas más persistentes ha sido la de que cuando se utilizan procedimientos como los empleados por Gick y Holyoak con el problema de Duncker, el problema meta puede (o no) ser resuelto por analogía (Novick y Holyoak, 1991; Burns, 1996). Efectivamente, si se analizan los procedimientos utilizados hasta ahora resulta evidente que la utilización de los ejercicios de práctica jamás puede garantizarse al resolver el problema meta. De hecho, varios autores refieren que los participantes resuelven (o no) los problemas meta utilizando estrategias que nada tienen que ver con los problemas de práctica (Reed, Dempster y Ettinger, 1985).

Con la finalidad de tener una mayor certeza de que el problema meta se resuelva utilizando los problemas de práctica, algunos investigadores han creado variantes del diseño de ensayo múltiple. Todas las variantes han buscado estrategias para tener una mayor garantía de que los problemas de práctica se utilicen para resolver el problema meta. A continuación se describen algunos de estos intentos.

Novick y Holyoak (1991) propusieron dos estrategias para tener una mayor garantía de la utilización de los problemas de práctica al resolver el problema meta. En primer lugar, los investigadores sugirieron que si se impone un límite de tiempo al participante al resolver el problema meta, el participante tendría menos tiempo para buscar una solución propia y se vería "forzado" a utilizar la estrategia sugerida durante la práctica. La segunda estrategia sugerida por los autores fue la de llevar a cabo el registro de protocolos verbales durante la solución de los problemas. Los protocolos permitirían determinar cuales fueron los sujetos que efectivamente utilizaron la estrategia de práctica (y si los participantes efectivamente utilizaron la estrategia de práctica).

Novick y Holyoak utilizaron problemas de matemáticas semejantes a los utilizados por Reed, Dempster y Ettinger (1985). Los investigadores pidieron a los participantes que resolvieran los

problemas de práctica, mientras los participantes resolvían se les pidió que verbalizaran sus procedimientos y se cronometró el tiempo de trabajo. Los problemas de práctica permitieron determinar que aquellos participantes que sí utilizaban la estrategia propuesta por los autores tardaban en promedio siete minutos en contestar los problemas. Una vez establecido el tiempo de solución, se pidió a los participantes que resolvieran el problema meta; se indicó a los participantes que no debían exceder de siete minutos al resolver el problema y que debían verbalizar su solución al resolver el problema.

Los resultados mostraron que la cantidad de protocolos verbales que mostraron el uso de la estrategia sugerida durante la práctica fue sustancialmente mayor en el grupo de límite de tiempo que en un grupo al cual no se le fijó ningún límite de tiempo. Los autores concluyeron que las estrategias para maximizar el uso de la práctica al resolver el problema meta fueron adecuadas, sin embargo el procedimiento puede ser cuestionado por al menos dos razones. En primer lugar porque imponer una limitante de tiempo no puede garantizar que el sujeto utilice la práctica al resolver el problema meta. Algunos participantes pueden utilizar estrategias propias de solución que sean sumamente rápidas y económicas de utilizar. Otra razón para cuestionar el procedimiento lo constituye el hecho de que, si se permite al participante un tiempo límite para resolver el problema meta, que se basa en promedios globales previos, podría impedirse la aparición de una solución análoga en los participantes más lentos. Precisamente por estas razones, se han propuesto estrategias alternativas para garantizar la utilización de la práctica por parte del sujeto.

Una segunda estrategia diseñada para maximizar la posibilidad de la utilización de la práctica al resolver el problema meta fue propuesta por Burns (1996). Burns sugirió utilizar una variante de los problemas de cuatro términos diseñados por Raven (1938). En los problemas de cuatro términos, el sujeto recibe un primer ensayo en el que se le expone a un modelo (por ejemplo 2 es a 4). En el segundo ensayo se le expone a un modelo incompleto el cual se le pide, deliberadamente, que resuelva como el primero (por ejemplo 2 es a 4 como 3 es a...?). Como se puede apreciar, en esta clase de procedimientos, a diferencia de los descritos anteriormente, no se espera a que el sujeto responda para posteriormente determinar si la respuesta fue análoga al modelo o no. En los problemas de cuatro términos se solicita directamente al participante una respuesta análoga al modelo.

Los problemas de cuatro términos “solucionan” el problema de la utilización del modelo, sin embargo también plantean algunos cuestionamientos. En primer lugar, aun no se ha llevado a cabo investigación sistemática que permita determinar el grado de correspondencia entre los procedimientos de “respuesta libre” (por conveniencia, el presente autor se referirá a aquellos procedimientos en los cuales no se requiere, directamente, la utilización de la práctica al resolver el problema meta como procedimientos de respuesta libre) y los procedimientos de problemas de cuatro términos. Quizá el estudio que más se aproxime a contestar la pregunta acerca de la equivalencia entre los dos procedimientos sea el de Novick y Holyoak (1991). Los autores se percataron que la capacidad para producir la respuesta ideal al problema de Duncker permite predecir la ejecución, en la sección de razonamiento analógico de pruebas con procedimientos de cuatro términos (por ejemplo el DAT y el SAT).

De acuerdo con Gick y Holyoak (1980) otra desventaja de los procedimientos de cuatro términos es que resultan poco importantes para la comprensión de los procesos analógicos en situaciones “verdaderamente relevantes”. Por ejemplo en tanto el problema de radiación de Duncker podría guardar cierto parecido con situaciones que viven frecuentemente algunos investigadores (de hecho el problema se deriva de una de estas situaciones), no resulta clara la semejanza de un problema de cuatro términos con algún problema científico relevante.

A continuación se presenta la investigación sobre transferencia meta-analógica que ha utilizado procedimientos de cuatro términos. Dicha investigación se discutirá con mayor detalle que estudios anteriores debido a que la finalidad del presente trabajo fue la de extender el conocimiento sobre transferencia en diseños de ensayo repetido con procedimientos de cuatro términos.

El procedimiento de cuatro términos utilizado por Burns (1996), fue el que se conoce como “problemas de secuencias de letras” (Hofstadter, 1995). Los problemas de secuencias de letras han sido utilizados extensivamente para desarrollar modelos computacionales del razonamiento analógico humano (Hofstadter y Mitchell, 1994). En un problema de secuencias de letras se pide a un participante lo siguiente: “Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD, como modificaría la secuencia KJI del mismo modo? (por economía esta clase de preguntas se plantearán en el texto de la siguiente manera: ABC-ABD:KJI ?) En un procedimiento de ensayos múltiples como los

utilizados por Burns, después del un primer ensayo de secuencias de letras, se presentaría al sujeto un siguiente ensayo como el siguiente: "Si la secuencia de letras ABC, fuese modificada deliberadamente por ABD, como cambiaría la secuencia MRRJJ del mismo modo.

En un primer estudio, Burns pidió a estudiantes de licenciatura que resolvieran problemas consecutivos de secuencias de letras, el investigador varió el orden de los problemas. Un primer grupo resolvió en primer lugar ABC-ABD: KJI ? (es decir "Si ABC es modificado deliberadamente por ABD, como cambiarías KJI del mismo modo?); posteriormente resolvió ABC-ABD: MRRJJ ? El segundo grupo resolvió los problemas en orden inverso. Los resultados mostraron que las respuestas emitidas a KJI (la variable dependiente del investigador) variaron en función del orden en que se resolvieron los problemas. Cuando el orden de las secuencias de letras fue, en primer lugar KJI, y como segunda analogía MRRJJ, las respuestas más frecuentes fueron: KJH (36%), LJI (23%) y KJJ (21%). Cuando se invirtió el orden de las analogías, las respuestas más frecuentes a KJI fueron: KJH (12%), LJI (12%) y KJJ (58%). El efecto de orden sugirió a Burns que la analogía que se resuelve en primer lugar modifica la probabilidad de respuesta de la analogía resuelta en segundo lugar. El hallazgo de Burns se suma a los reportados anteriormente, en el sentido de que someter a un sujeto a ensayos repetidos de analogías produce efectos diferentes a los que se observan en diseños de un solo ensayo.

En un segundo estudio, Burns evaluó la posibilidad de modificar deliberadamente la probabilidad de respuesta en la segunda analogía. Para ello, en lugar de pedir a los participantes que resolvieran la primera analogía, entregó a los sujetos la respuesta "correcta" al primer problema. A un primer grupo se le dijo que la respuesta correcta a la analogía ABC-ABD:KJI?, era KJH; al segundo grupo se le dió como respuesta correcta KJJ. Una vez que los sujetos fueron expuestos a la primera analogía, se les pidió una respuesta a la segunda (ABC-ABD:MRRJJ?). Los resultados mostraron que la frecuencia de la respuestas más probables, a la segunda analogía, varió en función del resultado correcto que recibieron los participantes. Las respuestas más frecuentes para MRRJJ fueron, en ambos grupos, MRRJK y MRRKKK, sin embargo el grupo con respuesta correcta KJH, emitió las respuestas el 36% de las veces; el grupo con respuesta correcta KJJ emitió las respuestas el 57% de las veces.

Los resultados del segundo estudio, confirmaron la observación de que las respuestas emitidas en el segundo episodio analógico, dependen de las respuestas del primer episodio. El estudio mostró,

adicionalmente, que el primer episodio puede ser manipulado deliberadamente por el investigador para producir, con mayor o menor probabilidad, respuestas específicas en el segundo episodio.

Los resultados de los primeros experimentos realizados por Burns mostraron evidencia de transferencia meta-analógica en procedimientos de cuatro términos. La lógica de los dos primeros estudios de Burns, para evidenciar efectos meta-analógicos fue la de los diseños contrabalanceados. En un diseño contrabalanceado de dos componentes (A y B), el componente A precede y sucede a B en dos condiciones experimentales independientes. Si los efectos de A difieren según su posición relativa con B, entonces se asume que B provoca efectos de acarreo sobre A. Los diseños contrabalanceados rara vez pueden dar una explicación precisa del origen de los efectos de acarreo, sin embargo son una de las mejores herramientas para documentar dichos efectos (Castro, 1988). Los estudios de Burns demostraron que las respuestas a KJI difirieron en función de la posición temporal de dicha secuencia de letras respecto a la analogía ABC-ABD: MRRJJI. En base a los hallazgos de Burns, puede sugerirse que fueron documentados efectos meta-analógicos en procedimientos de cuatro términos de secuencias de letras.

El tercer estudio de Burns fue sugerido por observaciones realizadas durante los primeros estudios. En dichas observaciones, se pudo apreciar, que cuando los sujetos resolvieron la analogía ABC-ABD:MRRJJI ?, fue frecuente la respuesta MRRKKK. Curiosamente, la mayor parte de los sujetos que respondieron MRRKKK, sugirieron la respuesta KJI al segundo ejercicio (ABC-ABD:KJI ?). Como puede apreciarse, en ambas analogías, los participantes sustituyeron la última letra de la secuencia a modificar por la letra siguiente (K en el caso de MRRJJI y J en el caso de KJI). En ambas secuencias la última letra se cambió por su sucesor. Burns denominó a esta forma de responder, "mapeos tipo sucesor-sucesor" (en el presente texto se les llamará respuestas tipo sucesor-sucesor). En el tercer estudio Burns evaluó la capacidad de los sujetos para transferir diferentes tipos de respuestas. En lugar de documentar transferencia de una respuesta tipo sucesor-sucesor (como se evidenció en los primeros estudios), Burns evaluó la capacidad de los sujetos para transferir una respuesta tipo sucesor-predecesor. Con esta finalidad, pidió a los participantes que leyeran el siguiente problema de secuencias de letras: ABC-ABD:KJI ? Posteriormente indicó a los participantes que la respuesta correcta era KJH. En un segundo ensayo, pidió a los sujetos que indicaran cual de dos respuestas consideraban más adecuada al problema ABC-ABD:XYZ ? Las respuesta a evaluar fueron WYZ y XYD. Como se puede apreciar la

respuesta WYZ se parece a la respuesta KJH, en el sentido de que en ambas la letra modificada se cambió por su predecesor (H en el caso de I y W en el caso de X), a partir de un modelo inicial en el cual la letra a modificar se sustituyó por su sucesor (ABC-ABD). Los resultados mostraron, tal y como hipotetizó Burns, que la respuesta de la primera analogía se transfirió a la segunda. Después de que en un primer ensayo se estableció a la respuesta KJH como correcta, los participantes evaluaron la respuesta WYZ más alto que XYD en el segundo ensayo. Burns demostró transferencia con un mapeo tipo sucesor-predecesor en procedimientos de cuatro términos de secuencias de letras. El tercer estudio de Burns mostró que el primer ensayo de una secuencia de analogías, no solo modifica la probabilidad de respuesta de la segunda analogía, también sugiere la respuesta que emitirá el sujeto ante dicha analogía.

Propósito del Estudio

Como puede apreciarse de la introducción existe evidencia de que los fenómenos de transferencia analógica varían en función de la cantidad de ensayos que recibe el sujeto. Mucha de la evidencia, sin embargo, es cuestionable debido a que no se puede garantizar que el sujeto utilice la estrategia sugerida durante la práctica para resolver el problema meta. Aun en aquellas investigaciones en las cuales se planean limitaciones de tiempo para forzar al sujeto a utilizar la estrategia de práctica los participantes podrían utilizar estrategias de solución propias rápidas .

En los procedimientos de cuatro términos deliberadamente se solicita al participante la utilización del modelo de práctica al resolver el problema meta, sin embargo a la fecha no se ha realizado investigación en la cual dichos procedimientos se acompañen de protocolos verbales. Los procedimientos de cuatro términos han sugerido la posibilidad de transferencia meta-analógica tipo sucesor-sucesor y sucesor-predecesor en problemas de secuencias de letras, sin embargo no se ha evaluado la posibilidad de transferencia de otros tipos de respuestas (por ejemplo predecesor-predecesor y predecesor-sucesor).

La finalidad del presente estudio fue: 1) la de evaluar transferencia meta-analógica utilizando problemas de secuencias de letras acompañados por protocolos verbales (experimento uno). 2) Adicionalmente se evaluó la posibilidad de transferencia meta-analógica de tipo predecesor-predecesor y predecesor-sucesor (experimento dos).

Burns seleccionó los problemas de secuencias de letras que utilizó en base a las predicciones de ejecución de un modelo computacional de razonamiento analógico humano "Copycat", desarrollado por Hofstadter y Mitchell (1994). En el presente estudio se prefirió seleccionar los problemas con base en la ejecución de personas. Los problemas seleccionados fueron contrastados con los utilizados por Burns para determinar el grado de comparabilidad entre ambos. La selección de los problemas (piloteo 1) y su comparación con los utilizados por Burns (piloteo dos) forzó la conducción de dos estudios pilotos previos a los experimentos.

Estudio Piloto Número uno

Con la finalidad de evaluar la generalidad de los hallazgos de Burns, en el presente estudio se trabajó con problemas de secuencias de letras diferentes a las utilizadas por ese autor. Burns seleccionó los problemas de secuencias de letras que utilizó en base a un programa computacional que resuelve problemas de este tipo (Copycat). El programa sugiere al usuario las respuestas más frecuentes a un problema de secuencias de letras determinado. Desafortunadamente, Copycat ha mostrado problemas de "isomorfismo" al modelar conducta analógica humana (no ha demostrado tener una buena capacidad para replicar la ejecución de personas en problemas de secuencias de letras). Burns (1994) encontró discrepancias entre las predicciones de Copycat y la ejecución de estudiantes de licenciatura (las personas muestran mayor variabilidad de respuesta que la predicha por Copycat). Mitchell (1993), por su lado, encontró que las personas suelen tener una "concepción" circular del alfabeto (es decir después de z reincia a) y Copycat no. Las limitaciones de Copycat como "modelo" de comportamiento humano también fueron evidenciadas por el presente autor. Antes de tomar la decisión de llevar a cabo un piloteo mayor, el presente autor piloteó las secuencias utilizadas por Burns en sus estudios y encontró que no cumplen (al menos en una población mexicana de estudiantes de licenciatura) con las características que Copycat les atribuye.

En vista de que Copycat no pudo utilizarse como criterio de selección de secuencias de letras, se utilizó como criterio de selección aquello que Copycat supuestamente modela, el comportamiento de las personas ante problemas de secuencias de letras.

Burns utilizó dos problemas de secuencias de letras en su estudio (ABC-ABD:KJI ? y ABC-ABD:MRRJJ). Sus criterios para seleccionar las secuencias terminales fueron: 1) Que fueran diferentes una de otra; 2) Que la cantidad de respuestas más frecuentes producidas por cada secuencia fuese diferente. Una de las secuencias (KJI) debía de producir muchas respuestas frecuentes diferentes de manera equiprobable. La segunda (MRRJJ) debía de producir una sola respuesta más frecuente; 3) Las dos secuencias debían producir una respuesta más frecuente común.

En este primer estudio piloto se evaluó la ejecución de estudiantes universitarios en diferentes problemas de secuencias de letras. Se buscó que las secuencias cumplieran con las características identificadas por Burns como necesarias para evidenciar transferencia meta-analógica.

Método

Participantes : Un total de 495 estudiantes de licenciatura, sin experiencia en la solución de problemas de secuencias de letras (no habían participado antes en ninguno de los estudios del presente autor) participó en el estudio. Los estudiantes fueron seleccionados de entre los diez semestres de la licenciatura en psicología de tres universidades particulares. El muestreo fue no probabilístico, por cuotas. De 495 cuestionarios aplicados se anularon tres por una de dos razones: 1) el participante no contestó el cuestionario, o 2) el participante dió varias respuestas pero no señaló cual consideró la "mejor" de ellas. La edad promedio de los participantes fue de 21 años 3 meses con una desviación estandar de tres años 5 meses. El 88.42% de los participantes fue de sexo femenino; el 11.57% restante de sexo masculino. El 54.54% de los participantes se seleccionaron de la Universidad Iberoamericana, Campus Santa Fe; el 34.41% de la Universidad intercontinental y el resto de la Universidad Insurgentes. El promedio de calificación de los participantes fue de 8.73 con una desviación estandar de .54. En la Tabla 1 se muestra el porcentaje de la muestra que correspondió a cada uno de los semestres

Tabla 1

Semestre	Porcentaje	Semestre	Porcentaje
1	4.04%	6	19%
2	35.2%	7	4.67%
3	3 11%	8	9.65%
4	13.08%	9	1.55%
5	2.18%	10	7.47%

La Tabla 1, muestra el porcentaje de alumnos de cada semestre.

Instrumentos: Se utilizaron cuadernillos semejantes a los utilizados por Burns. La carátula se utilizó para obtener los datos generales de los alumnos (edad, sexo, universidad de procedencia, semestre y promedio). En la segunda hoja se colocaron las instrucciones, y uno de doce diferentes problemas de analogías de secuencias de letras (los apéndices uno a doce muestran los doce cuadernillos utilizados). A continuación se reproducen las instrucciones que recibieron los participantes:

“Lea con mucho cuidado las siguientes instrucciones, si después de leerlas tiene alguna duda, pregunte al aplicador.

Este estudio tiene como finalidad evaluar algunas características del razonamiento abstracto de las personas. A continuación encontrará una secuencia de letras que ha sido modificada deliberadamente. Trate de modificar la secuencia que se encuentra debajo de la primera del mismo modo en que fue modificada la secuencia inicial. Resuelva de manera individual y no consulte su resultado con compañeros o el aplicador. En caso de escribir varias respuestas, subraye aquella que, a su juicio, sea la mejor respuesta. Tome todo el tiempo que necesite y conteste lo mejor posible. Muchas gracias por su colaboración.”

En la segunda mitad de la segunda hoja se colocó el problema de analogía de secuencias de letras. El problema, así como las instrucciones ya revisadas fueron traducidos y re-traducidos del inglés al español por dos traductores profesionales bilingües. A continuación se presenta el problema de secuencias de letras que se presentó en la versión número uno del instrumento:

“Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD
¿Cómo cambiaría la secuencia KJI del mismo modo?

Respuesta: _____”

Las doce versiones del cuadernillo variaron en cuanto a la secuencia a modificar; en todas las versiones, la secuencia modificada deliberadamente fue la misma. La Tabla 2 muestra la secuencia a modificar de cada una de las doce versiones del instrumento

Tabla 2

Versión 1	KJI	Versión 7	HGE
Versión 2	MRRJJJ	Versión 8	KOOGGG
Versión 3	NML	Versión 9	EDC
Versión 4	PVMMMM	Versión 10	GLLDDD
Versión 5	QPO	Versión 11	DCB
Versión 6	SYYP PP	Versión 12	FKKCCC

La Tabla 2 muestra la secuencia de letras a modificar en cada una de las doce versiones del instrumento 1.

Como se recordará de la introducción, Burns utilizó las secuencias KJI y MRRJJJ. La secuencia KJI está ordenada alfabéticamente de manera inversa (si se considera un alfabeto que empieza en “a” y termina en “z”), adicionalmente es céntrica, es decir ninguna de sus letras constituye el principio o el final del alfabeto. Otras características distintivas de la secuencia KJI son las de que las letras son alfabéticamente consecutivas (es decir, aunque se presentan de manera inversa, una letra sigue a la otra) y no hay letras intercaladas. Las cinco secuencias de letras, evaluadas para sustituir a KJI en el presente estudio, cumplieron con las características de ser inversas, céntricas y alfabéticamente consecutivas (ver Tabla 3).

La secuencia MRRJJJ se caracteriza por no seguir un orden alfabético (directo o inverso). Al igual que KJI, MRRJJJ es céntrica; en la secuencia MRRJJJ las letras no son consecutivas (R sigue a M, pero J no sigue a R), adicionalmente hay letras intercaladas entre ellas (4 entre M y R; 9 entre R y J). Las dos secuencias utilizadas por Burns, difieren en cuanto a que, en MRRJJJ, la cantidad de veces que se repite cada letra, aumenta en una unidad de izquierda a derecha. Para seleccionar la secuencia de letras destinada a sustituir a MRRJJJ, se generaron secuencias de letras que no siguieran un orden alfabético directo o inverso. Otro criterio de la secuencia de letras evaluadas fue el de ser céntricas y tener letras intercaladas (4 entre la primera y la segunda letra y 9 entre la segunda y la tercera letra).

Para seleccionar las secuencias de letras a evaluar, se generaron todas las posibles combinaciones de secuencias de letras que cumplieron con las características de las secuencias utilizadas por Burns. Las secuencias utilizadas en los instrumentos se seleccionaron aleatoriamente de entre todas las secuencias que cumplieron con los requisitos estipulados. Como criterio de selección adicional en los lotes de secuencias que se consideraron para el sorteo, se tomó en cuenta el que las secuencias tuvieran una letra en común. La letra común fue, en todos los casos, la intermedia para la primera secuencia (la que sustituyó a KJI); y la última, en el caso de la secuencia que sustituyó a MRRJJJ.

Procedimiento: La aplicación de los cuadernillos se efectuó de manera colectiva en el salón de clase de los participantes. Al iniciar la clase se invitó a los alumnos a participar en un estudio sobre razonamiento abstracto. Inmediatamente después se repartieron los cuadernillos a los estudiantes. Las instrucciones se leyeron en voz alta junto con los sujetos, después de leerlas se contestaron dudas. Antes de comenzar a contestar el cuadernillo, se exhortó a los alumnos a trabajar de manera individual. Para tratar de evitar que los participantes compartieran respuestas, se entregó las doce versiones del

cuadernillo en cada grupo (cada alumno recibió una versión diferente); este hecho se hizo evidente a los alumnos pidiéndoles que verbalizaran el número de versión que habían recibido. No se impusieron límites de tiempo para la solución del problema, sin embargo ningún estudiante tardó más de quince minutos en terminar.

Resultados y Discusión

Los resultados, se analizaron construyendo tablas de frecuencias de respuesta para cada uno de los instrumentos. La variable dependiente del estudio fue, al igual que en la mayor parte de los estudios de transferencia analógica, la frecuencia de ocurrencia de las diferentes respuestas. En las tablas se muestran las respuestas emitidas por los sujetos; a la derecha de la respuesta se colocó la frecuencia absoluta; a la derecha de la frecuencia absoluta se colocó la frecuencia relativa de cada respuesta. En la Tabla 3 se muestran los resultados del instrumento número uno. En el instrumento número uno se evaluó la secuencia de tres letras utilizada por Burns (ABC-ABD:KJI ?).

Tabla 3, Instrumento 1

Respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
LJI	15	.384
KJH	13	.333
KJL	2	.051
IJK	2	.051
JIH	2	.051
KJJ	2	.051
LL	1	.025
LKJ	1	.025
IJH	1	.025
<hr/>		
N de R=9	FAT= 39	FRT=1.0

La Tabla 3 muestra la frecuencia absoluta y relativa de cada una de las respuestas emitidas en el instrumento 1

La Tabla 3 muestra dos respuestas cuya frecuencia contrasta notoriamente con las demás, LJI y KJH. El resto de las respuestas se distribuye de forma más o menos similar. De acuerdo con Copycat, LJI y KJH deberían ser respuestas frecuentes (y de hecho lo son), sin embargo, de acuerdo con ese mismo programa, KJJ también debería ser una respuesta frecuente, los resultados sugieren que no es así.

La Tabla 4 muestra un arreglo similar al de la Tabla 3. La Tabla 4 muestra las respuestas emitidas al problema de secuencia de letras ABC-ABD:MRRJJJ ? (la segunda secuencia utilizada por Burns). Muestra también la frecuencia absoluta y relativa de cada respuesta.

Tabla 4, Instrumento 2

Respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
MRRKKK	8	.210
MRRJJK	6	.157
MRRJJJK	2	.052
MRRJJJJ	2	.052
MRRQQQ	1	.026
JJMSS	1	.026
MRSJJK	1	.026
MRRGGG	1	.026
JMRJRJ	1	.026
JRRUJH	1	.026
JJJRMR	1	.026
JMR	1	.026
MRJJKKK	1	.026
MRRHHH	1	.026
MRRKK	1	.026
MRLL	1	.026
JJMR	1	.026
MRJJR	1	.026
MJRRJ	1	.026
NSSKKK	1	.026
JJMSS	1	.026
JJMMT	1	.026
MRRKLM	1	.026
AABDDDD	1	.026
N de R= 24	FAT=38	FRT=1.0

La Tabla 4 muestra la frecuencia absoluta y relativa de cada una de las respuestas emitidas en el instrumento 1

La Tabla 4 muestra dos respuestas preponderantes para la secuencia MRRJJJ, MRRKKK y MRRJJK. En este caso, las predicciones de Copycat concuerdan con los resultados de la aplicación. Las dos secuencias que mostraron una probabilidad más alta de respuesta fueron las dos secuencias que Copycat predijo como más probables. Al comparar la Tabla 3 con la 4, llama la atención la mayor variabilidad en la respuesta de la segunda respecto de la primera (para la secuencia KJI se emitieron 9 respuestas diferentes; para MRRJJJ se emitieron 24).

Con la finalidad de lograr mayor claridad en el trabajo, no se incluyeron las tablas de frecuencias adicionales, el lector puede consultarlas en los apéndices (apéndices 13 a 22). Cada una de las tablas se evaluó con la finalidad de determinar si cumplía o no con los requisitos establecidos por Burns. Las tablas se analizaron por parejas (una secuencia de tres letras con una de seis) con la finalidad de lograr un sustituto para KJI y uno para MRRJJ. En la Tabla 2, el lector puede determinar la manera en que se formaron las parejas; cada pareja involucra una versión non y una par consecutivas (así, la versión tres hace pareja con la versión cuatro y así consecutivamente).

Antes de resumir los principales resultados resulta necesario explicar brevemente la definición de respuesta de Burns. Ese investigador distingue entre diferentes respuestas a las analogías de secuencias de letras, en base a las modificaciones que el participante realiza en la secuencia meta. Por ejemplo, si el problema es ABC-ABD:KJI ?, y el sujeto contesta KJJ el participante cambió la última letra de ambas secuencias por su sucesor. Burns clasificaría la respuesta como tipo sucesor-sucesor. Una respuesta KJH sería clasificada, siguiendo la misma lógica, como sucesor-predecesor. Una respuesta LJH sería clasificada como izquierda-derecha (porque el sentido de las secuencias se invirtió de lado). Las dos respuestas más frecuentes al problema ABC-ABD:MRRJJ, (MRRJK y MRRKKK) son consideradas por Burns un solo tipo de respuesta, (tipo sucesor-sucesor), debido a que en ambas la manipulación del sujeto consiste en sustituir la última(s) letra(s) por su sucesor. A continuación se describen los principales hallazgos del piloto número uno.

Las respuestas más frecuentes, emitidas a la secuencia NML (instrumento tres) fueron NMO, OML, NMK, NMM y LMN. Las respuestas OML y NMK pueden clasificarse como tipo izquierda-derecha y sucesor-predecesor, respectivamente. Las restantes respuestas pueden clasificarse como tipo sucesor-sucesor (NMO y NMM), sucesor-inversión (LMN). La cantidad de respuestas diferentes totales emitidas en el instrumento número tres fue de 16. Al parecer esta secuencia de letras cumplió con lo que Burns esperó de su secuencia de tres letras (KJI), (es decir que produjera varias respuestas frecuentes de diferente tipo). Tres de las respuestas fueron predichas por Copycat para secuencias como esta (izquierda-derecha, sucesor-predecesor y sucesor-sucesor).

Las respuestas más frecuentes, emitidas a la secuencia PVMMM fueron PVVNNN, PVMVMN y PVMVMMM. Las primeras dos respuestas pueden clasificarse como tipo sucesor-sucesor. La tercera respuesta puede clasificarse como tipo sucesor-conversión, (en el cual el cambio a la letra siguiente, en

la primera secuencia, se traduce como un cambio en la cantidad de letras que contiene la segunda secuencia). La cantidad de respuestas diferentes totales emitidas en el instrumento cuatro fue de veinte. Dado que la secuencia produjo dos respuestas de alta frecuencia, no puede considerarse que cumpla con los requisitos establecidos por Burns para la secuencia de seis letras.

Las respuestas más frecuentes, emitidas a la secuencia QPO, fueron RPO, QPN y QPÑ. La primera respuesta puede clasificarse como tipo izquierda-derecha; las siguientes dos respuestas pueden clasificarse como tipo sucesor-predecesor. Los resultados son interesantes pues representan un tipo de respuesta lógicamente posible en el abecedario castellano pero formalmente imposible en el idioma inglés. Efectivamente la respuesta QPÑ no es posible en inglés puesto que dicho abecedario no contiene la letra Ñ. La cantidad de respuestas diferentes totales, emitidas en el instrumento cinco fue de quince. Dado que la secuencia produjo respuestas frecuentes de tipos diferentes, puede considerársele un buen candidato a sustituir a la secuencia de tres letras utilizada por Burns.

Las respuestas más frecuentes, emitidas a la secuencia SYYPQP fueron, SYYPQP, SYYPQP y SYZPPQ. Las primeras dos respuestas pueden clasificarse como tipo sucesor-sucesor. La última secuencia también puede clasificarse como tipo sucesor-sucesor, pero con una peculiaridad. La secuencia aparentemente fue dividida en dos mitades y la última mitad de cada secuencia se cambió por la letra que siguió en el alfabeto. Burns jamás encontró respuestas parecidas a SYZPPQ; en este trabajo se denominará a respuestas de este tipo como "división-sucesor". La cantidad total de respuestas diferentes, emitidas en el instrumento seis fue de catorce. Debido a que la secuencia produjo dos tipos de respuestas frecuentes diferentes, no puede considerársele como un buen candidato a sustituir a la secuencia de seis letras utilizada por Burns.

Las respuestas más frecuentes a la secuencia de letras HGF fueron IGF, HGE, HGG y FGH. Las respuestas pueden clasificarse como tipo, izquierda-derecha (IGF), sucesor-predecesor (HGE y HGG) y sucesor-inversión (FGH). En tanto las dos primeras respuestas ya habían aparecido en secuencias anteriores, esta fue la primera ocasión en la cual apareció una respuesta tipo inversión. La cantidad de respuestas diferentes totales, emitidas ante HGF fue de doce. Dado que la secuencia produjo varias respuestas frecuentes de tipos distintos, puede considerársele un buen candidato a sustituir a la secuencia de tres letras utilizada por Burns.

La respuesta más frecuente a la secuencia KOOGGG fue KOOHHH. Ninguna otra respuesta alcanzó una frecuencia similar (la que más se aproxima tiene una frecuencia relativa menor a .06 de frecuencia). La respuesta puede clasificarse como tipo sucesor-sucesor. Los participantes emitieron 24 respuestas diferentes totales a esta secuencia. Dado que la secuencia produjo una sola respuesta frecuente, de un solo tipo, resulta un buen candidato a sustituir a la secuencia de seis letras utilizada por Burns.

Las respuestas más frecuentes a la secuencia de letras EDC, fueron, EDB, FDC, CDE y EDD. Con la secuencia EDB, la respuesta puede clasificarse como tipo sucesor-predecesor. En la secuencia FDC, la respuesta puede clasificarse como tipo izquierda-derecha. La respuesta CDE, puede clasificarse como tipo sucesor-inversión. Por último, en la secuencia EDD, tenemos una respuesta tipo sucesor-sucesor. Los participantes emitieron trece respuestas diferentes totales en esta secuencia. Dado que la secuencia produjo varias respuestas frecuentes, de tipos diferentes, se puede considerar que la secuencia es un buen candidato a sustituir a la secuencia de tres letras utilizada por Burns.

En la secuencia GLLDDD, se presentaron dos respuestas principales, GLLEEE y GLLDDE. Ambas respuestas pueden clasificarse como tipo sucesor-sucesor. Los participantes emitieron un total de dieciocho respuestas diferentes totales en esta secuencia. Dado que la secuencia de letras produjo respuestas de un solo tipo, puede considerársele un buen sustituto de la secuencia de seis letras utilizada por Burns.

En la secuencia DCB, las respuestas más frecuentes fueron DCA, DCE y DCC. Mientras la primera respuesta puede clasificarse como tipo sucesor-predecesor, las siguientes dos secuencias son tipo sucesor-sucesor. Los participantes emitieron un total de catorce respuestas diferentes totales a la secuencia DCB. La secuencia de letras produjo varias respuestas frecuentes de tipos diferentes, por lo tanto podría ser un buen sustituto para la secuencia de tres letras de Burns.

La última secuencia piloteada fue FKKCCC. La respuesta que se emitió con mayor frecuencia fue FKKDDD. La respuesta puede clasificarse como tipo sucesor-sucesor ó como tipo objeto (es decir simplemente colocaron la letra D que se sustituyó en la analogía ABC:ABD). Los participantes emitieron un total de diecisiete respuestas diferentes totales a la secuencia FKKDDD. Debido a los problemas para interpretar adecuadamente el tipo de respuesta emitida por los participantes, la secuencia no es un buen candidato a sustituir la secuencia de seis letras utilizada por Burns

Como se puede constatar del análisis anterior, una gran cantidad de las secuencias piloteadas cumplieron con los requisitos para sustituir a las secuencias de Burns. Sin embargo, los candidatos de sustitución se seleccionaron por parejas. Es decir para que una secuencia de tres letras sirviera como sustituto, su complemento de seis letras también debió cumplir con el requisito de ser un buen sustituto. Se tomó esta determinación debido a que, de esta manera, la relación entre letras se mantendría inalterada (y permitiría una comparación más adecuada con las secuencias utilizadas por Burns). Recuérdese que las secuencias utilizadas por Burns mantienen relaciones alfabéticas específicas, por ejemplo la última letra de la secuencia de seis letras (J) es la segunda letra de la secuencia de tres (KJI). Se procuró mantener las relaciones alfabéticas entre las secuencias seleccionadas, debido a que se desconoce el efecto que pudiera tener dicha relación sobre los fenómenos de transferencia.

Siete secuencias resultaron buenos sustitutos después del análisis descrito en el párrafo anterior (NML, QPO, HGF, KOOGGG, EDC, GLLDDD y DCB). De las siete secuencias posibles, solamente en cuatro de ellas la secuencia de tres y de seis letras resultaron (ambas) aceptables (HGF, KOOGGG y EDC, GLLDDD).

El piloto sugirió dos pares de secuencias para sustituir a KJI y MRRJJJ; dos razones llevaron al presente investigador a utilizar la pareja HGF, KOOGGG como sustituto. La primera razón fue la ubicación en el abecedario. Se seleccionó HGF y KOOGGG como sustitutos debido a que son letras más céntricas (en el alfabeto) que EDC y GLLDDD. Debido a que no existe evidencia empírica que documente el efecto de la posición alfabética sobre la transferencia analógica (o meta-analógica), el presente investigador decidió no "arriesgarse" con los efectos de una posible variable extraña. El segundo factor que llevó al autor a seleccionar a la pareja (HGF, KOOGGG), fue el hecho de que muestra mayor similitud, en cuanto a variabilidad, con las dos secuencias utilizadas por Burns. La variabilidad de respuesta para HGF fue de 12; para KOOGGG fue de 24. Por otro lado la pareja de secuencia EDC, GLLDDD, mostró una variabilidad de respuesta de 13 y 18 respuestas, respectivamente. Dado que la pareja KJI, MRRJJJ mostró una variabilidad de respuesta de 9 y 24 respuestas, respectivamente, su variabilidad semeja más a HGF y KOOGGG. De nueva cuenta, dado que se carece de información acerca de los efectos de la variabilidad sobre la transferencia analógica, se hizo lo posible por controlar un posible efecto de la variabilidad como variable extraña.

Estudio Piloto Número Dos

Una vez seleccionados problemas de secuencias de letras con características de respuesta bajo condiciones de un solo ensayo, similares a las utilizadas por Burns, se evaluó la capacidad de dichas secuencias para replicar los efectos meta-analógicos reportados por Burns. El replicar los hallazgos de diseños de ensayo múltiple reportados por Burns, con secuencias de letras diferentes (y una población diferente) daría generalidad a dichos resultados. Adicionalmente, dado lo complejo que resulta un análisis de protocolos era necesario garantizar que se replicarían los efectos meta-analógicos reportados por Burns.

En el presente estudio se pidió a los sujetos que resolvieran dos problemas de secuencias de letras. Las secuencias se contrabalancearon para evidenciar efectos de acarreo. El procedimiento general del primer experimento de Burns se replicó fielmente. Se evaluaron efectos de transferencia analógica en las secuencias originales utilizadas por Burns y en las nuevas secuencias seleccionadas en el primer piloteo.

Método

Participantes: Participaron en el estudio 153 alumnos de la licenciatura en Psicología de dos universidades particulares (Universidad Iberoamericana, 72.6% y Universidad Intercontinental, 27.3%). Los participantes fueron principalmente de sexo femenino (83.3%) y se seleccionaron de todos los semestres de la licenciatura. Los participantes fueron, principalmente, de quinto semestre (32%), octavo semestre (10%) y noveno semestre (11.3%). El promedio de calificaciones de los alumnos fue de 8.77 con una desviación estandar de .533 décimas de punto. La edad promedio de los alumnos fue de 21.75 años con una desviación estandar de 2.467 años. El muestreo fue no probabilístico por cuotas, sin embargo, para lograr una mayor comparabilidad entre los grupos experimentales, aproximadamente la misma cantidad de hombres y mujeres; estudiantes de las dos universidades y estudiantes de cada uno de los semestres muestreados integró a cada grupo experimental. Fue requisito para integrar la muestra el ser alumno regular (es decir no adeudar materias) y no haber participado en alguno de los estudios anteriores.

Instrumentos: Los cuadernillos constaron de tres hojas impresas. En la primera hoja se reunieron los datos generales del participante. En la segunda y la tercera hojas se colocaron problemas de secuencias

de letras. En el cuadernillo número uno, los participantes resolvieron, en primer lugar el siguiente problema:

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD; ¿Cómo cambiaría la secuencia KJI del mismo modo?

La pregunta en la tercera hoja del cuadernillo fue semejante, solamente cambió la secuencia a modificar, MRRJJJ. Aquellos participantes que recibieron el cuadernillo número dos, resolvieron primero ABC-ABD:MRRJJJ? y luego ABC-ABD:KJI ?. Los participantes que resolvieron el cuadernillo tres, resolvieron primero ABC-ABD:HGF? y luego ABC-ABD:KOOGGG?. Los participantes que resolvieron el cuarto cuadernillo resolvieron primero ABC-ABD:KOOGGG? y posteriormente ABC-ABD:HGF?. En síntesis los primeros dos cuadernillos replican el estudio uno de Burns; los cuadernillos tres y cuatro evaluaron los nuevos problemas de secuencias de letras. Las instrucciones que recibieron los sujetos fueron las siguientes: "Lea con mucho cuidado las siguientes instrucciones, si después de leerlas tiene alguna duda, pregunte al aplicador.

Este estudio tiene como finalidad evaluar algunas características del razonamiento abstracto de las personas. A continuación encontrará una primera secuencia de letras que ha sido modificada deliberadamente. Encontrará también una segunda secuencia de letras que debe modificar en la misma forma en que fue modificada la primera secuencia.

Resuelva de manera individual y no consulte su resultado con compañeros o el aplicador. En caso de dar más de una respuesta señale cuál considera que es la más adecuada. Tome todo el tiempo que necesite y conteste lo mejor posible. Por favor no de vuelta a la siguiente hoja hasta que haya terminado de contestar en ésta hoja. Una vez que haya dado la vuelta a la hoja, por favor no regrese a ella.

En la tercera hoja del cuadernillo de respuestas, se repitieron las mismas instrucciones pero se imprimió un problema diferente. No se solicitó a los participantes que hablaran al resolver. Tampoco se les pidió que justificaran alguna respuesta o evaluaran posibles resultados. Al igual que en el estudio número uno de Burns, solamente se pidió a los participantes que resolvieran los problemas de analogías.

Procedimiento: La aplicación de los instrumentos se efectuó de manera colectiva. Al iniciar la clase se invitó a los estudiantes a colaborar en un estudio sobre razonamiento abstracto. Inmediatamente después se procedió a entregar los instrumentos (los instrumentos se pueden consultar en los apéndices 23-26) a

los participantes. Los cuatro instrumentos utilizados en el presente estudio se repartieron de manera equivalente en todos los grupos; esta forma de distribuir los cuestionarios permitió evitar sesgos debidos a las idiosincrasias de cada grupo (y dificultó la comparación de resultados entre los estudiantes). El investigador leyó las instrucciones con los participantes y aclaró dudas. No se implementó ningún tipo de límite de tiempo para terminar el trabajo, sin embargo todos los estudiantes resolvieron los problemas en menos de quince minutos.

Resultados y Discusión

La Tabla 5 muestra las respuestas más frecuentes a los cuadernillos uno y dos. Dado que la variable dependiente utilizada por Burns en sus estudios fue la respuesta a la secuencia de tres letras, se presentan, exclusivamente dichas respuestas. Con la finalidad de facilitar la comprensión de la Tabla, únicamente se presentan aquellas respuestas con frecuencia observada superior a dos en alguno de los cuadernillos (sin embargo, la frecuencia relativa se obtuvo dividiendo la frecuencia observada de las respuestas más frecuente entre el total de respuestas diferentes emitidas por los sujetos). En la Tabla, "n" representa el total de sujetos que respondieron el instrumento (por lo tanto no concuerda forzosamente con la sumatoria de la frecuencia observada reportada en la tabla).

Tabla 5

Cuadernillo	Orden de las Secuencias	Respuestas	Frec. Obs.	Frec. Rel.
1 (n=34)	KJI y luego MRRJJ	KJH	12	.352
		LJI	9	.264
		IJL	5	.147
		KJJ	3	.088
2 (n=41)	MRRJJ y luego KJI	KJH	15	.365
		LJI	4	.097
		IJL	2	.048
		KJJ	11	.268

La Tabla 5 muestra las respuestas más frecuentes a los cuadernillos uno y dos. Las columnas muestran las respuestas, la frecuencia observada y la frecuencia relativa. La frecuencia relativa se obtuvo dividiendo la frecuencia observada entre el total de respuestas diferentes totales que emitieron los sujetos. En la Tabla n representa la cantidad de sujetos que respondieron el instrumento.

La Tabla 5 muestra cuatro respuestas más frecuentes, KJH, LJI, IJL y KJI. Estas respuestas coinciden con las reportadas por Burns como más frecuentes. Las respuestas se parecen a las de Burns también en cuanto a los efectos transferenciales predichos por ese autor. Burns predice que la frecuencia de la respuesta KJI deberá ser superior después de resolver MRRJJJ, debido a que la primera analogía favorece una respuesta tipo sucesor-sucesor (por lo tanto la I se cambia por J en KJI). Aunque las frecuencias relativas de la respuesta KJI (para ambos cuadernillos) son menores a las reportadas por Burns (ese autor reporta .21 y .58, en tanto en este estudio se encontró .088 y .268), el porcentaje de la frecuencia relativa más baja, respecto de la más alta es semejante (36% vs 33%). Los resultados sugieren que el efecto reportado por Burns es robusto y se replicó en una población diferente a la utilizada por ese autor. Quizá la diferencia en las magnitudes de las frecuencias relativas (más bajas en este estudio que en el de Burns), indiquen una mayor variabilidad de respuesta en la muestra mexicana.

Las respuestas producidas en los primeros dos cuadernillos pueden ser clasificadas como sigue. En el caso de la respuesta KJH, tenemos una respuesta tipo sucesor-predecesor. La respuesta sugiere que la última letra (I) fue cambiada por la que le precede (H). La respuesta KJI sugiere una respuesta tipo sucesor-sucesor. La última letra, I, fue cambiada por la que le sucede (J). La respuesta LJI sugiere una respuesta tipo sucesor-izquierda derecha. La primera letra a la izquierda (K) tomó el lugar de la última a la derecha (I). Es decir en lugar de modificar la letra a la derecha, la primera letra a la izquierda se cambió por la que le sucede (L). Por último, en la respuesta IJL parece que la respuesta fue de tipo sucesor-inversión. La secuencia se invirtió en orden (de KJI a IJK), además la última letra en la secuencia invertida (K), se cambió por la que le sigue (L).

La Tabla 6 muestra las respuestas más frecuentes encontradas en los cuadernillos tres y cuatro. El orden de la Tabla 6 es similar al de la Tabla 5.

Tabla 6

Cuadernillo	Orden de las Secuencias	Respuestas	Frec. Obs.	Frec. Rel.
1 (n=40)	HGF y luego KOOGGG	HGE	11	.275
		IGF	11	.275
		HGG	5	.125
		FGI	3	.075
		HGJ	3	.075
2 (n=38)	KOOGGG y luego HGF	HGE	9	.236
		IGF	7	.184
		HGG	11	.289
		FGI	2	.052
		HGJ	0	0

La Tabla 6 muestra las respuestas más frecuentes a los cuadernillos uno y dos. Las columnas muestran las respuestas, la frecuencia observada y la frecuencia relativa. La frecuencia relativa se calculó dividiendo la frecuencia observada entre la cantidad de respuestas diferentes totales. En la Tabla n representa la cantidad de sujetos que respondieron el instrumento.

Los resultados de la Tabla 6 muestran que la frecuencia de la respuesta HGG varió en función del orden de presentación (lo mismo que la frecuencia de KJJ en la tabla anterior). La frecuencia relativa de la respuesta HGG fue de .125 cuando se presentó como secuencia inicial, cuando se presentó en segundo lugar, la frecuencia relativa de la secuencia aumentó sustancialmente (.289). El efecto de secuencia es el predicho por Burns y sugiere un efecto de transferencia meta-analógica. El efecto es el mismo reportado para los cuadernillos uno y dos.

En cuanto a las respuestas, HGE puede clasificarse como tipo sucesor-predecesor. La respuesta IGF, puede clasificarse como tipo sucesor-izquierda derecha. La respuesta HGG, por su parte, puede clasificarse como tipo sucesor-sucesor. La respuesta FGI sugiere una contestación tipo sucesor-inversión. Por último, la respuesta HGJ también representa una contestación tipo sucesor-sucesor. Como se puede apreciar, las respuestas más frecuentes reportadas para las secuencias de letras HGF y KOOGGG, representan exactamente los mismos tipos de respuesta que las secuencias utilizadas por Burns (reportadas en la tabla anterior).

Con la finalidad de determinar si las respuestas más frecuentes de las secuencias utilizadas por Burns y las seleccionadas para el presente estudio difieren en frecuencias, se llevó a cabo un análisis estadístico mediante de prueba chi cuadrada para dos muestras independientes. Para llevar a cabo el análisis, se colapsaron las frecuencias observadas para cada una de las respuestas más frecuentes de los cuadernillos uno y dos y los cuadernillos tres y cuatro. Al colapsar los cuatro cuestionarios en dos muestras independientes se obtuvo la ventaja adicional de eliminar celdillas con frecuencias observadas menores a 5 casos (véase Siegel, 1970). La Tabla 7 muestra las frecuencias observadas por muestra y por tipo de respuesta.

Tabla 7

Tipo de R.	Respuestas	Burns	Pulido
Sucesor-Predecesor	KJH/HGE	27	20
Sucesor-Izq-Der.	LJI/IGF	13	8
Sucesor-Inversión	IJL/FGI	7	5
Sucesor-Sucesor	KJJ/HGG	14	16
	n =	61	59

La Tabla 7 muestra los tipos de respuestas, las respuestas y las frecuencias observadas para el cuestionario con las secuencias utilizadas por Burns y las utilizadas en este estudio

Como se puede apreciar en la Tabla 7, las frecuencias observadas por respuesta son muy semejantes entre las dos muestras. Por ejemplo, en ambas muestras, la frecuencia observada más alta es para la respuesta tipo sucesor-predecesor y la más baja para el tipo sucesor-inversión. La prueba chi cuadrada no encontró diferencias estadísticamente significativas entre las dos muestras ($\chi^2(1/3)=5.217$, $p=.170$).

Los resultados sugieren que la deducción de similitud entre las secuencias de palabras utilizadas por Burns y las secuencias utilizadas en este estudio podría ser justificada. Los resultados justifican las decisiones tomadas con los resultados del estudio número uno. Los resultados de este estudio, también sugieren que los hallazgos de Burns son lo suficientemente robustos como para replicarse con diferentes tipos de problemas de secuencias de letras y en una población diferente a la norteamericana. Los resultados sugieren que con los nuevos problemas de secuencias de letras también se evidencian efectos de acarreo como los reportados por Burns. Los efectos de acarreo pueden ser analizados mediante el registro de protocolos verbales. para evaluar transferencia meta-analógica, esa fue precisamente la finalidad del experimento que se presenta a continuación.

Experimento Uno

Una vez que se obtuvieron problemas de secuencias de letras, que replicaron los efectos documentados por Burns fue posible estudiar el efecto de la solución repetida de problemas de secuencias de letras, mediante protocolos verbales. Como se recordará de la introducción, la investigación sobre transferencia meta-analógica no puede ser interpretada sin ambigüedades. Los procedimientos de respuesta libre, no garantizan que los efectos observados sobre el problema meta puedan atribuirse al uso de la práctica. Por otro lado los procedimientos de restricción de tiempo (Novick y Holyoak, 1991) pueden ser “burlados” por sujetos con estrategias de solución propias rápidas de implementar. En los estudios de problemas de secuencias de letras como los utilizados por Burns se instruye directamente al participante a utilizar el modelo de solución al resolver el problema meta. En los problemas de secuencias de letras, sin embargo, aun no se ha apoyado la investigación con protocolos verbales que permitan garantizar que el sujeto efectivamente se beneficia del modelo para resolver el problema meta. La finalidad del presente experimento fue la de estudiar transferencia analógica en diseños de ensayo repetido utilizando como respaldo análisis de protocolos verbales.

Método

Participantes: Un total de 55 participantes, alumnos de licenciatura, (47 mujeres y 8 hombres) colaboraron en el estudio. Once de los participantes pertenecían a la Universidad Insurgentes, 22 a la Universidad Intercontinental y los restantes 22 a la Universidad Iberoamericana. Los alumnos fueron tomados de todos los semestres de la licenciatura en Psicología. Predominaron los alumnos de primer semestre (18.2%), segundo semestre (27.3%) y sexto semestre (29.1%). El muestreo fue no probabilístico, por cuotas. Se utilizó como criterio de exclusión en el estudio el que los participantes hubieran participado en alguno de los estudios anteriores.

Instrumentos: Los instrumentos y el procedimiento usados del Experimento uno fueron similares a los utilizados en el estudio piloto número uno, pero difirieron en algunos aspectos (los cuadernillos pueden consultarse en los apéndices 27 y 28). En cuanto a los cuadernillos estos consistieron de dos problemas de analogías de secuencias de letras. En la primera hoja del cuadernillo se presentaron las instrucciones generales ya mencionadas, adicionalmente se recogieron datos de los participantes (edad, sexo, etc.). En la segunda hoja, se presentó una multiplicación de tres dígitos como multiplicador y dos de multiplicando (876x54). La multiplicación se acompañó por las siguientes instrucciones “A

continuación se presenta una multiplicación que debe resolver. Por favor resuélvala en voz alta. Todos los pasos, procedimientos, reglas, estrategias e ideas que siga para resolverla deben ser verbalizados. En algunas personas existe la tendencia a callar cuando están resolviendo un ejercicio. Con la finalidad de que esto no suceda y se pueda obtener la mayor cantidad posible de información se procederá de la siguiente manera. Cuando usted esté resolviendo el problema y calle por más de 5 segundos, le exhortaré a que continúe verbalizando su procedimiento.”

La finalidad de la multiplicación fue la de permitir al participante práctica en la verbalización de su procedimiento. Varios autores sugieren que, al recoger protocolos verbales en situaciones de solución de problemas, puede ser conveniente un ejercicio de sensibilización (véase Van Lehn, 1990). De hecho, las instrucciones son una traducción de instrucciones sugeridas por Ericsson y Simon (1984) para solución de problemas.

Una vez que el participante hubo terminado de resolver la multiplicación utilizada como problema de práctica, se presentó al participante el primer problema de secuencias de letras a resolver. El primer problema de secuencias de letras que se aplicó, se colocó en la tercera hoja del cuadernillo, el problema fue acompañado por las siguientes instrucciones: “Lea con mucho cuidado las siguientes instrucciones, si después de leerlas tiene alguna duda, pregunte al aplicador.

Este estudio tiene como finalidad evaluar algunas características del razonamiento abstracto de las personas. A continuación encontrará una primera secuencia de letras que ha sido modificada deliberadamente. Modifique la segunda secuencia de letras en la misma forma en que se modificó la primera. Al igual que en la multiplicación que efectuó anteriormente, verbalice todos los pasos, procedimientos, reglas, estrategias e ideas que utilice para resolver el ejercicio. Al igual que en el ejercicio anterior, le exhortaré a que continúe hablando cada vez que transcurran más de 5 segundos de silencio. Resuelva de manera individual y no consulte su resultado con el aplicador. Tome todo el tiempo que necesite y conteste lo mejor posible. Por favor no de la vuelta a la siguiente hoja hasta que haya terminado de contestar en ésta hoja. Una vez que haya dado la vuelta a la hoja, por favor no regrese a ella.”

Después de leer las instrucciones en voz alta con el participante, el aplicador pidió al sujeto que procediera con uno de dos problemas de secuencias de letras. En el cuadernillo uno, el participante resolvió primero el siguiente problema de secuencia de letras:

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD. ¿Cómo cambiaría la secuencia HGF del mismo modo?

Una vez resuelto el primer problema de secuencias de letras, se presentó al participante, en la cuarta hoja, un segundo problema. El segundo problema se acompañó de las mismas instrucciones que el primero. A continuación se presenta el segundo problema de secuencia de letras:

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD. ¿Cómo cambiaría la secuencia KOOGGG del mismo modo?

Los participantes que resolvieron el segundo cuadernillo, recibieron, en primer lugar el problema ABC-ABD:KOOGGG? y en segundo lugar el problema ABC-ABD:HGF?

La información fue recogida mediante una grabadora de mano marca "Olympus", modelo "Pearlrecorder S700". La grabadora se colocó a una distancia de aproximadamente 20 cm. de la boca del participante. Una vez reunidas todas las grabaciones, estas se transcribieron, textualmente en hojas de codificación.

Procedimiento: La aplicación de los instrumentos se efectuó de manera individual. Al iniciar la clase se invitó al participante a permanecer después de la misma para trabajar en un estudio sobre razonamiento abstracto. La aplicación se realizó en el mismo salón de clase, una vez que los restantes integrantes del grupo hubieron partido. Nunca se citó a más de un participante de cada clase, adicionalmente se pidió a los alumnos que no comentaran con otros compañeros de clase acerca de las características del estudio.

El aplicador pidió al participante que leyera las instrucciones referidas anteriormente en voz alta. Una vez leídas y aclaradas todas las dudas del participante, se le pidió que procediera a resolver la multiplicación en voz alta. Aunque la solución de la multiplicación no se grabó, se acercó al participante una grabadora de mano (con la finalidad de sensibilizarlo al procedimiento). Como se indicó en las instrucciones, cada vez que el sujeto calló por más de cinco segundos se le pidió que continuara hablando. En un principio, el aplicador utilizó un reloj tipo cronómetro para solicitar al participante que continuara hablando; hacia la mitad del estudio el aplicador se basó en sus propias estimaciones. Una vez que el sujeto terminó con la multiplicación se procedió a resolver el primer problema de secuencias de letras. Las instrucciones al resolver el problema de secuencias de letras fueron idénticas a las que recibió el sujeto al resolver la multiplicación: a diferencia del procedimiento de multiplicación, las verbalizaciones de los sujetos sí se grabaron. Una vez que el participante hubo terminado de resolver el

primer problema de secuencias de letras, se le pidió que procediera con el segundo. En la mayoría de las aplicaciones (50 de 55) se pidió al sujeto que sintetizara su procedimiento de solución, una vez que hubo acabado de resolver cada ejercicio. Todas las aplicaciones fueron realizadas por el presente autor.

Análisis de Protocolos : Con la finalidad de evaluar los resultados obtenidos en el estudio, se procedió a seleccionar aquellos protocolos en los cuales los resultados sugirieron el efecto meta-analógico esperado por el autor. Todos los protocolos de la versión B, en los cuales el resultado final de la segunda secuencia (HGF), fue HGG se tomaron para análisis. El total de protocolos que cumplió con la condición especificada fue de ocho. Con la finalidad de evaluar si la estrategia que se siguió para resolver el primer problema fue la misma que se utilizó para resolver el segundo problema se procedió como sigue. Diecisiete alumnos de sexto semestre, de la licenciatura en Psicología de la Universidad Intercontinental recibieron las respuestas de los ocho sujetos seleccionados. Los diecisiete estudiantes que sirvieron de jueces habían participado en el estudio piloto número dos del presente trabajo; al elegirlos de esta forma se garantizó que tuvieran conocimiento de los métodos experimentales. Cada uno de los ocho sujetos seleccionados para el análisis fue estudiado de manera individual, en un día diferente. Los jueces recibieron una transcripción de las verbalizaciones del sujeto a cada una de las analogías (el lector puede consultar los instrumentos de análisis de protocolos en los apéndices 29 a 36). Se pidió a los jueces que derivaran las respuestas del sujeto a partir de su verbalización. Al pedir a los jueces que derivaran la respuesta del texto, se pretendió conseguir un mayor "procesamiento" del mismo y una lectura más cuidadosa de la transcripción. Una vez que los jueces intentaron derivar el resultado, se les dió retroalimentación acerca de la verdadera respuesta emitida por el sujeto y se discutieron las discrepancias entre sus respuestas y las del sujeto experimental.

El análisis de similitudes entre las estrategias de solución, se planteó a los jueces como una tarea de elección. Se dijo a los jueces que el sujeto experimental había contestado, en primer lugar, el problema de secuencias de letras ABC:ABD:KOOGGG ? Posteriormente contestó la analogía ABC:ABD: HGF ? Se indicó a los jueces que al resolver la segunda analogía, el participante había dado dos respuestas; se pidió a los jueces que decidieran si alguna de las estrategias utilizadas para resolver la segunda analogía se parecía a la seguida para resolver la primera analogía. En caso de que alguna de las segundas estrategias se pareciera a la primera, se pidió a los jueces que señalaran cual (y en que se parecían). La comparación realizada por los jueces se llevó a cabo presentando las dos respuestas del participante y

una respuesta adicional, emitida por otro participante. La respuesta adicional se eligió de entre aquellas emitidas al problema de letras ABC:ABD:HGF ? (con una respuesta diferente a HGG). Con la finalidad de evitar, en la medida de lo posible, que los jueces se guiaran por semejanzas superficiales, se les exhortó a determinar semejanzas exclusivamente en términos de la estrategia seguida por el participante. Adicionalmente, la respuesta adicional se seleccionó de forma que la cantidad total de palabras fuese semejante a la respuesta de comparación. Se caracterizó la elección como una de semejanzas entre tres respuestas del mismo sujeto (en lugar de dos respuestas del mismo sujeto y una de un tercero), para evitar que los jueces buscaran diferencias idiosincráticas en la redacción de los textos.

Resultados y Discusión

El primer resultado de interés fue la comparación entre las respuestas emitidas a la versión A y a la versión B del instrumento. Se esperaba que la frecuencia de ocurrencia de la respuesta HGG fuese, sustancialmente mayor, en la versión B que en la versión A. La Tabla 8 muestra las respuestas más frecuentes para cada una de las versiones con las correspondientes frecuencias de ocurrencia. Solamente se incluyen aquellas respuestas que, en alguna de las versiones, tuvieron una frecuencia observada superior a dos. La frecuencia relativa se calculó dividiendo la frecuencia observada entre el total de respuestas diferentes emitidas por los sujetos. En la tabla, “n” corresponde a la cantidad total de sujetos que resolvieron el instrumento (de manera que la sumatoria de las frecuencias observadas reportadas en la tabla no necesariamente es igual a n).

Tabla 8

Versión	Orden de las Secuencias	Respuestas	Frec. Obs.	Frec. Rel.
A (n=27)	HGF y luego KOOGGG	HGG	2	.074
		HGE	4	.148
		IGF	11	.407
B (n=28)	KOOGGG y luego HGF	HGG	8	.285
		HGE	5	.178
		IGF	5	.178

La Tabla 8 muestra las respuestas más frecuentes a los cuadernillos uno y dos. Las columnas muestran las respuestas, la frecuencia observada y la frecuencia relativa. La frecuencia relativa se calculó dividiendo la frecuencia observada entre el total de respuestas diferentes. En la Tabla, n corresponde al total de sujetos que contestaron el instrumento

La Tabla 8 muestra diferencias notables entre las frecuencias observadas y relativas de las dos versiones del instrumento aplicado. La frecuencia de la respuesta HGG es sumamente baja en la versión A (apenas 2 casos) y es la más alta en frecuencia en la versión B (con 8 casos). La diferencia en la respuesta HGG es la hipotetizada por el autor y la que se predice en base a los análisis de Burns. El hallazgo sugiere transferencia meta-analógica entre la primera y segunda analogía. Con la finalidad de determinar si la diferencia fue estadísticamente significativa se aplicó la prueba chi cuadrada ($\chi^2(1/2)=5.93, p=.05$). La prueba de inferencia mostró diferencias estadísticamente significativas entre las dos versiones del instrumento.

El análisis estadístico de los protocolos se llevó a cabo contando la cantidad de veces que el juez fue capaz de identificar los dos protocolos del mismo sujeto y además consideró que la estrategia de solución utilizada en ambos fue la misma (por conveniencia se le llamará a esta cantidad, el número de aciertos). La Tabla 9 muestra el número de aciertos y desaciertos para cada uno de los ocho protocolos evaluados. A pesar de que en todos los casos se utilizó a diecisiete jueces, en algunas ocasiones se muestran diferentes cantidades de juicios pues se eliminó aquellos cuestionarios en los cuales la información se entregó incompleta o demasiado confusa para interpretación. También se excluyeron aquellos cuestionarios en los cuales el juez fue incapaz de justificar su respuesta, o se equivocó al derivar los resultados del sujeto a evaluar. La Tabla 9 también muestra la probabilidad de obtener la distribución de

aciertos y desaciertos obtenida, dicha probabilidad se calculó mediante la fórmula de cálculo de probabilidades binomial (véase Hays, 1972). Se marcó con un asterisco aquellas probabilidades inferiores a .05; con dos asteriscos aquellas probabilidades menores a .01.

Tabla 9

Sujeto Evaluado	Aciertos	Desaciertos	P. Binomial
4	14	2	.0042 **
6	11	7	.3323
8	10	7	.6291
22	11	6	.3323
30	13	4	.0490 *
36	8	9	1.0
44	13	4	.0490 *
62	3	11	.0574

La Tabla 9 muestra la probabilidad de acierto y desacierto para cada uno de los sujetos cuyo resultado sugirió evidencia de transferencia meta-analógica. La Tabla también muestra la probabilidad de ocurrencia de la distribución de aciertos y desaciertos calculada de acuerdo con la fórmula para cálculo de la distribución binomial.

Los resultados de la Tabla 9 muestran que, con la excepción de los protocolos del sujeto 62 y del sujeto 36, en todos los otros sujetos la probabilidad de elegir el protocolo HGF, después de analizar la estrategia del ejercicio KOOGGG, fue superior a la probabilidad de elegir el protocolo HGF distractor. El hallazgo sugiere que la estrategia seguida por los sujetos en el primero y en el segundo ejercicio fueron semejantes. En tres casos la probabilidad de la distribución de aciertos y desaciertos fue superior a .05. Todas aquellas distribuciones, con probabilidades de ocurrencia menores a .05, correspondieron a casos en los cuales se identificó a los protocolos gemelos sobre el protocolo distractor (es decir casos en los cuales la probabilidad de acierto fue superior a la probabilidad de desacierto).

Con la finalidad de llegar a una conclusión general acerca del experimento, se calculó la probabilidad de la distribución binomial total obtenida en el análisis de protocolos. El análisis de protocolos mostró un total de 83 aciertos y 50 desaciertos. La probabilidad de obtener dicha distribución, dada una probabilidad esperada de 5 fue de .0055. Este último hallazgo sugiere que, en general, las estrategias

utilizadas para resolver la primera analogía fueron semejantes a aquellas utilizadas para resolver la segunda analogía.

En términos generales, los resultados pueden interpretarse como la evidencia más sólida de transferencia de efectos analógicos a través de ensayos repetidos documentada a la fecha. En el presente estudio no solamente se utilizaron procedimientos de cuatro términos para evaluar efectos meta-analógicos, adicionalmente dichos procedimientos se acompañaron de protocolos verbales. Las respuestas de los sujetos mostraron los efectos de acarreo reportados por Burns, adicionalmente dichas respuestas fueron las predichas por el modelo de transferencia sugerido por Burns (cambios en la frecuencia y ocurrencia de la respuesta HGG al problema ABC-ABD:KJI ?, en función de su posición relativa con el problema ABC-ABD:MRRJJ ?). El análisis de protocolos apoyó la hipótesis de que los participantes utilizaron la práctica para resolver el problema meta en la mayoría de los casos.

De acuerdo con el análisis de protocolos, seis de ocho participantes pudieron haber utilizado la práctica para resolver el problema meta. El resultado plantea interrogantes acerca de los dos sujetos restantes (el sujeto treinta y seis y el sujeto sesenta y dos) . Por supuesto una posible respuesta a la ausencia de evidencia de transferencia meta-analógica podría ser la de que ninguno de los sujetos se benefició del modelo al resolver el problema meta (quizá cambió la estrategia de solución al resolver el segundo problema). No deben descartarse, sin embargo explicaciones alternativas. En primer lugar en el caso del sujeto treinta y dos las respuestas son sumamente breves (en comparación con las de los otros sujetos). Tal vez la información de las contestaciones no fue suficiente para que los jueces pudieran tomar una decisión acerca de la estrategia utilizada por el sujeto (el hecho de que la cantidad de aciertos y desaciertos sea casi la misma para dicho sujeto sugiere dificultad de los jueces para elegir una alternativa). En el caso del sujeto sesenta y dos se observó un caso curioso. La respuesta "correcta" tiene una gran cantidad de correcciones y al menos muestra dos estrategias de solución diferentes. Adicionalmente, la estrategia que eventualmente derivó en la respuesta correcta es la última, y no la desarrolló el sujeto en comparación con la anterior. Así, es posible que los jueces hayan evaluado la similitud de la primera estrategia utilizada por el sujeto sesenta y dos con la de la primera analogía (y no la que eventualmente derivó en su resultado).

El experimento uno sugiere que bajo procedimientos de problemas de secuencias de letras el primer ensayo tiene efectos importantes sobre el segundo. Los protocolos verbales sugieren que el efecto es una

repetición de la estrategia utilizada en el primer ensayo adaptada al segundo. Así, la investigación realizada por Burns en 1996 podría, efectivamente clasificarse como meta-analógica.

Experimento Número Dos

Existe evidencia de que la transferencia analógica se facilita para algunas respuestas y se dificulta para otras. Por ejemplo si se comparan los porcentajes de respuestas ideales reportadas en el estudio de Gick y Holyoak (1980) con variantes del problema de radiación de Duncker con los de Reed et al (1985) utilizando problemas algebraicos verbales, se podrá constatar que los porcentajes de transferencia fueron sustancialmente más altos en el trabajo de Gick y Holyoak. En el trabajo de Reed et al, se pueden comparar porcentajes de respuestas ideales en tres tipos diferentes de problemas algebraicos, "distancia", "mezclas" y "trabajo". Los resultados muestran que los porcentajes de transferencia son altos con problemas de distancia y homogéneamente más bajos en problemas de mezclas y trabajo.

Estos resultados sugieren que la transferencia podría depender del tipo de respuesta que se desea transferir. La finalidad del segundo experimento del presente trabajo fue la de evaluar la posibilidad de transferir meta-analógicamente respuestas diferentes a las utilizadas por Burns (1996). Como se recordará, Burns demostró transferencia meta-analógica en respuestas tipo sucesor-sucesor y sucesor-predecesor. En el presente estudio se evaluó la posibilidad de transferir respuestas tipo predecesor-sucesor y predecesor-predecesor.

Método

Participantes: Participaron en el estudio, 397 estudiantes universitarios de la licenciatura en Psicología de tres universidades particulares. La edad promedio de los alumnos fue de 21.21 años con una desviación estandar de 3.31 años. El 86.6% de los participantes fue de sexo femenino, el restante 13.4% de sexo masculino. Aproximadamente el 49.8% de los participantes estudiaba en la Universidad Iberoamericana, el 40.9% en la Universidad Intercontinental y el resto (9.3%) en la Universidad Insurgentes. La muestra se eligió de manera no probabilística, por cuotas, de todos los semestres de la licenciatura. Predominaron los alumnos de segundo semestre (33.3%), cuarto semestre (15.6%), sexto semestre (16.6%) y octavo semestre (17%). El promedio de calificaciones de los estudiantes fue de 8.6, con una desviación estandar de .638. Los participantes colaboraron de manera libre y se utilizó como

criterio de exclusión el que hubieran participado, anteriormente, en alguno de los experimentos ya descritos. Con la excepción de 60 cuestionarios, todos los demás (337) fueron aplicados por el autor.

Instrumentos: Se utilizaron cuadernillos semejantes a los descritos en los experimentos anteriores. Cada cuadernillo contuvo dos ejercicios de analogías de secuencias de letras. En el caso de la evaluación de transferencia meta-analógica tipo predecesor-sucesor, setenta y cuatro participantes justificaron la respuesta WBC; otros setenta y tres participantes justificaron la respuesta ABD. Las instrucciones a los participantes fueron las siguientes: **“Suponga que la secuencia de letras XYZ fuese cambiada a WYZ. ¿Cómo cambiaría la secuencia ABC del mismo modo? Algunas personas consideran que la respuesta WBC (o ABD según el grupo experimental de que se trate) es una buena respuesta. Explica por qué consideras que podría ser una buena respuesta.”** Las instrucciones son una copia textual de aquellas utilizadas por Burns y fueron traducidas y retraducidas de la manera explicada en el primer experimento. Una vez justificadas las respuestas, ambos grupos resolvieron la segunda analogía y evaluaron las respuestas HJI y LJI en una escala del uno al siete. Las instrucciones a los participantes fueron las siguientes: **“Por favor considere las siguientes dos respuestas al problema y decida que tan buena (o mala) es cada una de las respuestas. Califique las respuestas subrayando uno de los números que se encuentran abajo de cada respuesta. Subraye el número que usted considere apropiado a la respuesta. Tome en cuenta que mientras más alto sea el número subrayado, esto indicará que usted considera que la respuesta es mejor.”**

Se trabajó con una tarea de evaluación de respuesta, para hacer los resultados comparables con los de Burns (quien también utilizó este tipo de tarea). De acuerdo con Burns, el utilizar tareas de evaluación de respuestas disminuye la variabilidad de los resultados y produce efectos transferenciales más notorios (las afirmaciones de Burns respecto de la utilización de tareas de evaluación se vieron confirmadas por los resultados de dicho autor).

Con la finalidad de evaluar transferencia meta-analógica tipo predecesor-predecesor Otro grupo de setenta y cuatro participantes justificó la respuesta ACD al problema de secuencias de letras ya descrito (Si XYZ se modificó deliberadamente por WYZ, ¿Cómo cambiarías BCD del mismo modo?). Un cuarto grupo experimental con setenta y cuatro participantes justificó, ante la misma pregunta, la respuesta WCD. Tanto el tercer grupo como el cuarto grupo evaluaron las respuestas LJI y JJI ante la siguiente

pregunta: Si la secuencia de letras XYZ fuese modificada deliberadamente por WYZ, ¿Cómo cambiaría la secuencia KJI del mismo modo?

Con la finalidad de ganar en claridad, resulta conveniente, antes de evaluar los resultados, discutir la lógica de cada grupo experimental. En el primer grupo experimental, la analogía a evaluar es de tipo predecesor-sucesor, así se esperaría que en la segunda analogía se favoreciera una analogía del mismo tipo (y por lo tanto LJI fuese mejor evaluada que HJI). El grupo dos debería de funcionar como un grupo control para el grupo uno. En el grupo dos se justificó una respuesta tipo predecesor-objeto. Dado que en las dos respuestas al segundo problema no hay una respuesta tipo predecesor-objeto, se esperaría que los dos resultados fueran evaluados de forma equivalente.

La lógica de los grupos tres y cuatro es semejante a la de los grupos uno y dos. En el grupo tres, la primera analogía favorece una respuesta tipo predecesor-predecesor. Se esperaría que al evaluar dos resultados en una segunda analogía, se evaluara más alto aquella tipo predecesor-predecesor. El grupo cuatro funcionó como control del grupo tres. En la primera analogía se favoreció una respuesta tipo predecesor-objeto. Dado que en la segunda analogía no se presentó una analogía tipo predecesor-objeto, se esperó indiferencia hacia las dos respuestas a evaluar.

Procedimiento: La aplicación de los cuadernillos se efectuó de manera colectiva. Al iniciar la clase se invitó a los estudiantes a colaborar en un estudio sobre razonamiento abstracto. Inmediatamente después se procedió a entregar los cuadernillos a los participantes. Los cuatro cuadernillos utilizados en el presente estudio se repartieron de manera equivalente en todos los grupos; esta forma de distribuir los cuestionarios permitió evitar sesgos debidos a las idiosincrasias de cada grupo (y dificultó la comparación de resultados entre los estudiantes). El investigador leyó las instrucciones con los participantes y aclaró dudas. No se implementó ningún tipo de límite de tiempo, sin embargo todos los estudiantes resolvieron los problemas en menos de veinte minutos (el lector puede consultar los cuadernillos utilizados en el presente estudio, en los apéndices 37 a 40).

Resultados y Discusión

Las calificaciones asignadas a las diferentes respuestas fueron la variable dependiente de interés en este estudio. Las calificaciones asignadas a las respuestas por los grupos experimentales se compararon

mediante la prueba t para muestras independientes. Se hipotetizó que la respuesta a la segunda analogía, LJI, se evaluaría más alto después de justificar la ABD que después de justificar WBC.

La segunda hipótesis del experimento tres fue que la respuesta JJI a la segunda analogía, se evaluaría más alto después de justificar ACD que después de justificar WCD. La Tabla 10 sintetiza los hallazgos del experimento tres, para los grupos experimentales uno y dos.

Tabla 10

	n	LJI		HJI	
		M	DS	M	DS
Justificar ABD (Grupo 1)	93	4.795	2.067	3.881	2.161
Justificar WBC (Grupo 2)	88	4.761	2.171	4.034	2.087

La Tabla 10 muestra la calificación promedio, asignada por cada uno de los grupos experimentales a las respuestas LJI y HJI.

La Tabla 10 muestra los promedios de calificación que asignaron cada uno de los grupos experimentales uno (justificar ABD) y dos (justificar WBC) a cada una de las posibles respuestas a la segunda analogía (LJI y HJI). Aunque las diferencias en calificación de los dos grupos fueron mínimas, la respuesta LJI fue evaluada más favorablemente por el grupo que justificó ABD que por el que justificó WBC. El hallazgo sugiere que justificar una primera analogía de tipo predecesor-sucesor es conducente a una mejor evaluación de una segunda analogía del mismo tipo. Con la finalidad de determinar si las diferencias entre los grupos fueron estadísticamente significativas, se utilizó la prueba t para muestra independientes. La prueba no mostró diferencias estadísticamente significativas entre las calificaciones asignadas a la respuesta LJI por el grupo uno y el grupo dos ($t(179) = .11, p = .913$).

La Tabla 11 muestra los resultados para los grupos experimentales tres y cuatro. La Tabla se encuentra organizada en la misma forma que la Tabla 10.

Tabla 11

	n	JJI		LJI	
		M	DS	M	DS
Justificar ACD (Grupo3)	106	3.726	2.486	4.688	2.257
Justificar WCD (Grupo 4)	110	2.972	2.256	5.109	2.100

La Tabla 11 muestra la calificación promedio, asignada por cada uno de los grupos experimentales a las respuestas JJI y LJI.

Tal y como se hipotetizó, las calificaciones asignadas a JJI fueron más altas después de justificar una respuesta previa semejante (predecesor-predecesor) que después de justificar una respuesta previa diferente (WCD). La diferencia entre las calificaciones asignadas por los grupos tres y cuatro fue estadísticamente significativa ($t(214)=2.33, p=0.2$).

Los resultados pueden sintetizarse señalando que, aunque los efectos fueron los predichos, su magnitud no fue suficiente para producir diferencias estadísticamente significativas en uno de los casos (LJI para los grupos uno y dos). Así, la hipótesis de que el resultado LJI resulta más frecuente después de justificar ABD no puede aceptarse. Por otro lado la hipótesis de que JJI resulta más probable después de justificar WCD puede aceptarse. Los resultados sugieren la posibilidad de transferencia meta-analógica de respuestas tipo predecesor-predecesor. Sugieren que la transferencia tipo predecesor-sucesor podría dificultarse por algún motivo (más adelante se discuten algunas explicaciones tentativas para este efecto). Los resultados replican el hallazgo reportado en la literatura de que la transferencia varía en función de la respuesta que se desea transferir (Reed, Dempster y Ettinger, 1985) Al igual que en los estudios anteriores, los resultados sugieren que la transferencia meta-analógica no solamente se caracteriza por un cambio en la probabilidad de respuesta de un siguiente episodio analógico, sino también por una tendencia a repetir la respuesta precedente.

Discusión General

Transferencia Meta-Analógica y La Teoría del Mapeo de Estructuras

La investigación sobre transferencia analógica que ha utilizado el procedimiento de inducción de esquemas propuesto por Gick y Holyoak (1983) sugiere de manera consistente que los efectos transferenciales cambian conforme se suceden los ensayos de práctica. El argumento de que dichos efectos no pueden atribuirse a la práctica repetida palidece ante la evidencia de estudios como los de Novick y Holyoak (1991) y Burns (1996) donde los investigadores instrumentaron diferentes estrategias para garantizar que la práctica se utilizara al resolver el problema meta. En el presente estudio se utilizó un procedimiento de cuatro términos para garantizar que los sujetos utilizaran los modelos al resolver el problema meta; adicionalmente se registraron protocolos verbales para tener mayores garantías de que las operaciones de los sujetos correspondían a un procedimiento meta-analógico. Los resultados del experimento uno, muestran de manera bastante clara, que la respuesta emitida ante el primer problema de secuencias de letras tiene una alta probabilidad de repetirse ante el segundo.

Ante toda esta evidencia llama la atención el que los modelos teóricos de transferencia analógica sean todos modelos de ensayo discreto. Gentner, (1983) planteó la teoría de mapeo de estructura para explicar transferencia analógica. La teoría es quizá la más popular dentro del área y la mayor parte de los investigadores que proponen modelos alternativos, respetan los aspectos fundamentales de la teoría. La teoría sostiene que el proceso de transferencia analógica puede dividirse en tres componentes: 1) búsqueda, 2) mapeo y 3) aprendizaje. Durante la búsqueda, el organismo trata de identificar un modelo de solución que pueda utilizarse para resolver el problema meta. Una vez que el sujeto ha identificado un modelo de solución, el siguiente paso consiste en crear un sistema ordenado de correspondencias entre el modelo y el problema meta. Si la elección del modelo de respuesta fue "adecuada" y el mapeo se realiza de una forma conducente a la solución del problema meta, entonces existe una alta probabilidad de que el sujeto tenga éxito en el problema meta. Si el participante tuvo éxito en la solución del problema meta entonces es probable que desarrolle una regla general para solucionar problemas análogos a los involucrados en el proceso de transferencia analógica.

Holyoak y Thagard (1989) desarrollaron una teoría para explicar el "proceso de búsqueda". Estos investigadores sostienen que la búsqueda del modelo adecuado no puede ser aleatoria (y al mismo

tiempo eficiente). Los investigadores suponen que la búsqueda debería guiarse por tres factores diferentes: 1) similitud, 2) estructura y 3) propósito. La similitud se refiere a comunalidades relativamente triviales entre los dos problemas. La estructura se refiere a la posibilidad de identificar correspondencias entre los elementos importantes de los dos problemas. Por último el propósito se refiere a la “ganancia” específica que se obtendría al resolver el problema. Los resultados del presente trabajo sugieren que la “historia” específica de solución de problemas de cada sujeto podría también tener un efecto importante sobre la búsqueda del modelo. Los resultados sugieren que los participantes tienden a repetir respuestas previas al enfrentarse a nuevas situaciones (es decir buscan modelos previamente utilizados). Así, un cuarto factor que determina el “proceso” de elección de un modelo de respuesta lo constituyen los episodios de transferencia analógica llevados a cabo antes de resolver el problema meta.

La conceptualización estática del fenómeno de transferencia analógica no solamente es patente en la teoría, los modelos computacionales que simulan procesos de transferencia analógica también reflejan el mismo problema (Mitchell, 1993; Holyoak y Thagard, 1989; Falkenhainer, Forbus y Gentner, 1989). Los resultados del presente estudio son de particular importancia para los modelos computacionales porque la mayoría utilizan procedimientos de cuatro términos (y varios de ellos problemas de secuencias de letras). Los algoritmos de los programas tratan cada ensayo como independiente y los valores iniciales de los ensayos no toman en cuenta la última respuesta emitida por el programa. Por ejemplo, cuando Copycat resuelve el problema ABC-ABD:MRRJJJ ? y da como respuesta MRRKKK, dicho resultado no modifica la probabilidad de respuesta del problema ABC-ABD:KJI ? (modificación que sí ocurre en sujetos humanos).

Holyoak y Thagard (1989) sugirieron que los principios de similitud, estructura y propósito coexisten y que el sujeto intenta maximizar los tres al buscar un modelo analógico de respuesta que le permita solucionar un problema. Diversas investigaciones han intentado evaluar el peso específico particular de dos de los principios, similitud y estructura. Los resultados de los estudios son contrastantes, en tanto algunos muestran que los sujetos se guiarán por similitud, a pesar de que resolver de esta manera les podría conducir a un error (Catrombone y Holyoak, 1989; Heydenbluth y Hesse, 1996; Ross, 1989), otros han mostrado una clara preferencia de los participantes por soluciones basadas en estructura (Holyoak y Koh, 1987, Novick, 1988a, Ross y Kilbane, 1997). Los resultados del experimento dos resultan

relevantes para la discusión acerca del peso específico de similitud y estructura. Como se recordará, en el experimento dos se intentó transferir respuestas tipo predecesor-predecesor y respuestas predecesor-sucesor. Solamente se encontró evidencia de transferencia tipo predecesor-predecesor. Un análisis de las comparaciones que realizaron los sujetos sugiere que las elecciones de la transferencia se guió preferentemente por principios de similitud y que el principio de estructura se utiliza poco y solamente cuando el participante no puede guiarse por un principio de similitud. Por ejemplo cuando los participantes justificaron la respuesta ABD al problema XYZ-WYZ:ABC? recibieron dos opciones con tres letras cada una (LJI y HJI). Si los sujetos hubieran transferido en base a estructura, se esperaría que la respuesta LJI hubiese sido evaluada más alto que HJI (dado que en LJI se repite una respuesta tipo predecesor-sucesor, igual que en el modelo). En lugar de esto los participantes evaluaron las dos respuestas de manera equivalente. Por otro lado cuando los sujetos justificaron la respuesta ACD al problema de secuencias de letras XYZ-WYZ:BCD? recibieron como alternativas de evaluación dos secuencias que difirieron en la cantidad de letras diferentes de cada una (JJI y LJI). En este segundo caso, los participantes no pudieron basar su respuesta en un principio de similitud y solamente entonces recurrieron a un principio de estructura (elegir una respuesta tipo predecesor-predecesor igual a la que recibieron en la práctica).

El resultado del estudio dos sugiere que, con problemas de secuencias de letras, la similitud tiene mayor peso que la estructura. Así, los resultados del presente estudio apoyan una conceptualización de la transferencia analógica donde los principios más importantes que regulan el fenómeno son la historia del sujeto y la similitud entre los problemas. Una caracterización de este tipo, aleja a la transferencia analógica de modelos "racionalistas" y normativos y la reconcilia con procesos más "elementales" como lo pueden ser la inducción de la respuesta y la generalización de estímulos (Skinner, 1938).

Asimetría y Transferencia

Además de sus implicaciones hacia el modelo teórico prevaeciente en el area de transferencia analógica, los resultados del presente estudio también tienen implicaciones hacia el fenómeno de la "asimetría". Bassok, (1990) y Bassok y Holyoak, (1989,) mostraron que el orden de presentación de dos problemas análogos determina la magnitud del efecto de transferencia. Por ejemplo, Bassok presentó a participantes un problema de matemáticas que ejemplificaba un principio, posteriormente presentó a los mismo participantes un problema de física donde se utilizaba el mismo principio. El grupo con práctica

en matemáticas produjo una mayor cantidad de respuestas ideales que un grupo control sin práctica. En una segunda manipulación, la investigadora ejemplificó el principio con un problema de física y evaluó transferencia hacia un problema de matemáticas. La segunda manipulación no produjo transferencia. A la diferencia en “capacidad transferencial” de dos problemas análogos se le suele llamar asimetría. Se han propuesto diferentes teorías para explicar el fenómeno de asimetría, Bassok, por ejemplo propuso que la transferencia se facilita de un dominio general (como las matemáticas) a otro específico (como la física). Los resultados del presente trabajo sugieren una interpretación alternativa. En el experimento uno se observó que una respuesta tipo sucesor-sucesor, se transfiere más fácilmente cuando los participantes resuelven el primer lugar ABC-ABD:MRRJJ?, que cuando resuelven inicialmente ABC-ABD:KJI?. Un análisis de los resultados más frecuentes para cada uno de los problemas en el estudio piloto número uno, muestra que solamente una respuesta prevaleció para ABC-ABD:MRRJJ ? (y fue MRRKKK). En cambio, para ABC-ABD:KJI ?, prevalecieron dos respuestas (LJI y KJH). Así, es posible que la asimetría en transferencia se pueda atribuir a la asimetría en la cantidad de respuestas posibles a los problemas. La transferencia se facilita cuando hay pocas respuestas en el problema de práctica y muchas en el problema meta. Tal vez la transferencia se facilite cuando el problema de práctica no plantea un problema de elección entre diferentes respuestas y cuando, complementariamente, el problema meta ofrezca una variedad de opciones de respuesta. Evidentemente existe distancia entre los procedimientos de cuatro términos y los de respuesta libre utilizados por Bassok. Sin embargo si las predicciones generadas por el presente estudio se confirman en un experimento de respuesta libre, existiría mayor evidencia de que no son “procesos” divorciados.

Sistematización de los Procedimientos

Un análisis de los procedimientos utilizados en el presente estudio revela una variedad de procedimientos experimentales diferentes y una cantidad de efectos conductuales también muy grande y aun sin una explicación clara. Por ejemplo, las secuencias de letras seleccionadas y utilizadas durante el estudio difieren en cuanto a las letras que las componen, por otro lado, el piloteo número uno mostró que la cantidad de respuestas diferentes y la variabilidad en la respuesta cambiaron en función de las letras utilizadas en las secuencias. En el presente trabajo se variaron los procedimientos de experimentación de un estudio a otro asumiendo que eran intercambiables. El hecho de que los resultados hayan coincidido con las hipótesis sugiere que los supuestos de equivalencia respecto de los procedimientos

podieron ser más o menos acertados. Sin embargo el llevar a cabo investigación sobre la base de procedimientos desorganizados y poco conocidos frecuentemente lleva a problemas teóricos difíciles de resolver y a hallazgos experimentales complicados de reconciliar (Schoenfeld, 1972). Con la finalidad de evitar algunos problemas a futuros investigadores, a continuación se presenta una propuesta para sistematizar la investigación en problemas de secuencias de letras.

Los problemas de secuencias de letras pueden conceptualizarse como un universo donde pueden variar los siguientes factores: 1) las letras que componen la secuencia; 2) las relaciones entre las letras que componen la secuencia; 3) la frecuencia de cada letra dentro de la secuencia; 4) la cantidad de letras que componen cada secuencia. Existen razones para considerar que estas variables independientes podrían ser importantes para los fenómenos de transferencia. Los resultados del primer estudio piloto mostraron que problemas de secuencias de letras que variaron en todas las dimensiones señaladas produjeron resultados diferentes en cuanto a tipo de respuestas más frecuentes y variabilidad. Por ejemplo, las secuencias de seis letras produjeron una mayor variabilidad de las respuestas y una menor cantidad de respuestas más frecuentes que las secuencias de tres letras. Al comparar las secuencias de seis letras con las de tres, también se comparan secuencias con letras repetidas (por ejemplo MRRJJ) con secuencias de tres letras sin repetición (KJJ). Con la información existente a la fecha resulta imposible determinar si es la frecuencia de la letra o la cantidad de letras que componen la secuencia la responsable del efecto. Las secuencias de tres y seis letras también difirieron en cuanto a las relaciones entre las letras, generalmente las primeras se organizaron en orden alfabético inverso, las segundas no siguieron un orden alfabético. Las relaciones entre las letras de las secuencias de tres y de seis elementos variaron, adicionalmente, en cuanto a separación (entre letras) y composición (de vocales y consonantes). Los efectos observados durante el piloteo no pueden explicarse claramente sin un análisis sistemático de las cuatro variables descritas anteriormente. El proceso de sistematización de procedimientos debería contemplar al menos dos etapas. En la primera se podría trabajar con procedimientos de un ensayo. En la segunda se podrían estudiar los efectos de las variables documentadas en diseños de varios ensayos.

Un segundo problema que debe resolverse mediante la conducción de investigación sistemática es el relacionado con la equivalencia de los procedimientos utilizados para estudiar transferencia meta-analógica con problemas de secuencias de letras. Como se recordará en los dos estudios pilotos y en el

experimento uno, simplemente se observó la frecuencia de la respuesta en los dos episodios de transferencia analógica. Por otro lado en el segundo experimento se utilizó un procedimiento de justificación de la respuesta seleccionada por el investigador como “correcta” durante el primer episodio; en el segundo episodio se pidió al participante que seleccionara y calificara dos respuestas “correctas” también seleccionadas por el investigador. Se desconoce aun el nivel de “comparabilidad” entre procedimientos de elección de respuesta (como los utilizados durante los primeros tres estudios) y procedimientos de “imposición” de la respuesta (como el utilizado en último estudio). Existen razones para dudar acerca de su comparabilidad, quizá una de las más importantes lo constituya el hecho de que en una gran cantidad de cuadernillos aplicados durante el experimento dos, se observó que los participantes escribían notas señalando su falta de acuerdo con la respuesta correcta impuesta por el autor. Así, es posible que en procedimientos de imposición de la respuesta se observe menos transferencia que en procedimientos libres, puesto que el participante utiliza el segundo ensayo no para repetir una respuesta con la que no está de acuerdo sino para “imponer” su propia respuesta correcta.

Algunas Consideraciones sobre el uso de Protocolos Verbales

Algunas de las afirmaciones más importantes del presente trabajo se basan en conclusiones derivadas del uso de protocolos verbales. Los protocolos verbales se utilizan de manera extensiva en investigación cognoscitiva sobre transferencia analógica. En ocasiones los protocolos se utilizan como una variable dependiente más fina que permite determinar el nivel de transferencia producido por la práctica. En otros casos, los protocolos verbales se utilizan, como en el presente estudio, para conocer la naturaleza de las operaciones involucradas en la solución de un problema. Cabe mencionar, sin embargo, que el uso de protocolos verbales para probar hipótesis acerca de operaciones psicológicas, debe ser cauto por al menos dos razones (Nisbett y Wilson, 1977). En primer lugar, existe al menos un siglo de evidencia empírica que muestra que la interpretación textual de protocolos verbales es un grave error de método en Psicología (Boring, 1929). En segundo lugar, la mayor parte de las teorías sobre generación de protocolos verbales sugieren que estos se basan, en la información disponible en “memoria a corto plazo” (Ericsson y Simon, 1984). Existe evidencia de que algunos “procesos cognitivos” no son registrados por memoria a corto plazo (Simon y Kaplan, 1990) y por lo tanto no pueden inferirse de los protocolos. Debido a las dos razones antes mencionadas la investigación que utiliza protocolos verbales debe interpretarse de manera cuidadosa.

Existen algunas estrategias que pueden ayudar a que la información obtenida mediante protocolos verbales sea de mayor utilidad al investigador. Una de estas estrategias consiste en tratar el proceso de interpretación de acuerdo con los principios de la estadística inferencial. Es decir, el investigador toma una muestra suficientemente grande de jueces, les pide que evalúen los protocolos de acuerdo con una hipótesis relevante y toma dichas evaluaciones como variable de análisis estadístico (tal y como se hizo en el presente estudio). Este tipo de interpretación colectiva aunque no está libre de errores tiene la ventaja de permite utilizar criterios estadísticos para normar la toma de decisiones respecto de los datos.

Transferencia Meta-Analógica y Procesos Instruccionales

Como se mencionó en la introducción, una de las razones por las cuales se ha llevado a cabo una gran cantidad de investigación en transferencia analógica es la de que procedimientos semejantes a los utilizados en los estudios revisados son utilizados con mucha frecuencia en contextos educativos (Gilbert, 1989). Los resultados del presente estudio sugieren algunas consideraciones que podrían instrumentarse en contextos educativos. Una de estas consideraciones es la que tiene que ver con la "tendencia" del sujeto a repetir la respuesta emitida en el último episodio analógico ante un estímulo novedoso. El problema con dicha tendencia es que podría conducir al sujeto a responder de manera indiscriminada ante estímulos cuya respuesta ideal difiera de la del estímulo anterior. Es posible que el simplemente instruir a los sujetos acerca de la posibilidad de repetición pueda servir para aumentar la "sensibilidad" a los cambios de estimulación. Otra alternativa que podría ayudar a modular la tendencia a la repetición es la de instruir al sujeto a pausar entre episodios analógicos (Spencer y Weisberg, 1986). Es posible que intervalos suficientemente largos de demora entre dos episodios analógicos, pudieran diluir la tendencia a la repetición de la respuesta precedente. Estudios subsecuentes podrían evaluar la *eficacia relativa de estas estrategias (y otras)* para evitar tendencia a la repetición.

Bibliografía

Bassok, M. (1990). Transfer of domain-specific problem solving procedures. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 16, 522-533.

Bassok, M. y Holyoak, K.J. (1989). Interdomain transfer between isomorphic topics in algebra and physics. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 15, 153-166.

Boring, E. G. (1929). A history of experimental psychology. New York, E.U.: Appleton-Century.

Burns, B. D. (1994). Representations in analogical problem solving. Tesis doctoral sin publicar, Universidad de California, Los Angeles, E.U.

Burns, B. D. (1996). Meta-analogical transfer: Transfer between episodes of analogical reasoning. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 22, 1032-1048.

Castro, L. (1988). Diseño Experimental sin Estadística. México, D.f.: Trillas

Catrombone, R. y Holyoak, K. J. (1989). Overcoming contextual limitations on problema-solving transfer. Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition, 15, 1147-1156.

Duncan, C. P. (1959). Recent research on human problem solving. Psychological Bulletin, 56, 397-429.

Duncker, K. (1945). On problem solving. Psychological Monographs, 58, (Todo No. 270).

Ericksson, K. A. y Simon, H. A. (1984). Protocol Analysis: Verbal Reports as Data. Cambridge, MA, E.U.: MIT Press.

Falkenhainer, B., Forbus, K.D. y Gentner, D. (1989). The structure mapping engine: Algorithm and examples. Artificial Intelligence, 41, 1-63.

Gentner, D. (1983). Structure-mapping: A theoretical framework for analogy. Cognitive Science, 7, 155-170.

Gentner, D. y Markman, A. B. (1997). Reasoning and learning by analogy. American Psychologist, 52, 32-34.

Gillan, D. J., Premack, D. y Woodruff, G. (1981). Reasoning in the chimpanzee: 1. Analogical reasoning. Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes, 7, 1-17.

Gick, M. L y Holyoak, K. J. (1980). Analogical problem solving. Cognitive Psychology, 12, 306-355.

Gick, M. L. y Holyoak, K.J. (1983). Schema induction and analogical transfer. Cognitive Psychology, 15, 1-38.

Gilbert, S. W. (1989). An evaluation of the use of analogy, simile and metaphor in science texts. Journal of Research in Science Teaching, 26, 315-327.

Hays, J. R. y Simon, H. A. (1977). Psychological differences among problem isomorphs. En N. J. Castellan, Jr, D. B. Pisoni y G. R. Potts (Eds.), Cognitive theory, Vol 2 Hillsdale, N.J, E.U.: Erlbaum.

Hays, W. (1972). Statistics for the social sciences. Atlanta, Go, E.U.: Holt, Rinchart y Winston, Inc.

Heydenbluth, C. y Hesse, F. (1996). Impact of superficial similarity in the application phase of analogical problem solving. American Journal of Psychology, 109, 37-57.

Hofstadter, D. R. y Mitchell, M. (1994). The Copycat project: A model of mental fluidity and analogy-making. En K. J. Holyoak y J. A. Barnden (Editores). Advances in connectionists and neural computation theory. Vol 2: Analogical connections (pags. 31-112). Norwood, NJ, E.U.: Ablex.

Hofstadter, D. R. (1995). Fluid concepts and creative analogies. New York, E.U.: Basic Books.

Holyoak, K. J. y Thagard, P. (1989). Analogical mapping by constraint satisfaction. Cognitive Science, 13, 295-355.

Holyoak, K. J. y Koh, K. (1987). Surface and structural similarity in analogical transfer. Memory and Cognition, 15, 332-340.

Kintsch, W., Miller, J. R. y Polson, P. G. (1984). Method and tactics in cognitive science. NJ, E.U.: Lawrence Erlbaum.

Mayer, R. E. (1981). Frequency norms and structural analyses of algebra story problems into families, categories and templates. Instructional Science, 10, 135-175.

Mitchell, M. (1993). Analogy-making as perception: A computer model. Cambridge, MA, E.U.: MIT Press.

Novick, L. R. (1988a). Analogical transfer, problem similarity and expertise. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 14, 510-520.

Novick, L. R., y Holyoak, K. J. (1991). Mathematical problem solving by analogy. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 17, 398-415.

Nisbett, R. E. y Wilson, T. D. (1977). Telling more than we can know: Verbal reports on mental processes. Psychological Review, 84, 231-259.

Oppenheimer, J. R. (1956). Analogy in science. American Psychologist, 11, 127-135

Raven, J. C. (1938). Progressive matrices: A perceptual test of intelligence. Londres, Inglaterra: Lewis.

Reed, S. K., Ernst, G. W. y Banerji, R. (1974). The role of analogy in transfer between similar problem states. Cognitive Psychology, 6, 436-450.

Reed, S. K., Dempster, A., y Ettinger, M. (1985). Usefulness of analogous solutions for solving algebra word problems. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 11, 106-125.

Ross, B. H. (1989). Distinguishing types of superficial similarities: Different effects on the access and use of earlier problems. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 15, 456-468.

Ross, B. H. y Kennedy, P. T. (1990). Generalizing from the use of earlier examples in problem solving. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 16, 42-55.

Ross, B. H. y Kibane, M. C. (1997). Effects of principle explanation and superficial similarity of analogical mapping in problem solving. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 23, 427-440.

Schoenfeld, W. N., Cole, B. K., Blaustein, J. J., Lachter, G. D., Martin, J. M. y Vickery, C. C. (1972). Stimulus schedules: The t-systems. New York, E.U.: Harper and Row.

Siegel, S. (1970). Non parametric statistics for the behavioral sciences. New York, E.U.: McGraw-Book Co.

Simon, H. A. y Kaplan, C. A. (1990). Foundations of cognitive science. Cambridge, MA, E.U., Harvard University Press.

Skinner, B. F. (1938). The behavior of organisms. New York, E.U.: Appleton-Century-Crofts.

Spearman, C. (1927). The abilities of man. New York: Mc millan.

Spencer, R. M y Weisberg, R. W. (1986) Context-dependent effects on analogical transfer. Memory and Cognition, 14, 442-449.

Sternberg, R. J. (1977), Component Processes in analogical reasoning. Psychological Review, 84, 353-378.

Van Lehn, (1990), Problem Solving and Cognitive Skill Acquisition. En H. A. Simon y C. A. Kaplan (Eds.) Foundations of Cognitive Science. Cambridge, MA, E.U.: Harvard University Press.

Apéndices

En este trabajo se utilizaron una gran cantidad de instrumentos para reunir información. Con la finalidad de no saturar de información el texto principal, los instrumentos se presentan en la sección de apéndices. En los apéndices también se presentan algunas tablas de resultados que por razones de claridad no se incluyeron en el texto principal. Todos los apéndices se encuentran numerados de manera progresiva y reunidos por estudio. El número que identifica a cada apéndice se encuentra colocado en el margen superior izquierdo de cada uno de los instrumentos (o tablas). En los diferentes instrumentos se colocó en el margen superior el experimento (o piloteo) en el cual se aplicó dicho instrumento. Se pide al lector que haga caso omiso de este encabezado puesto que al escribir la versión final de este trabajo, el experimento cuatro se caracterizó como el piloteo número dos (y por lo tanto la numeración original de los demás experimentos cambió). La manera más sencilla de consultar los apéndices es la de remitirse al índice del trabajo. En dicho índice se informa al lector el número de apéndice que corresponde a los instrumentos utilizados en cada estudio.

INSTRUMENTO 1. (PILOTEO) (P1)
(PAGINA 1)

Apéndice 1

Identificación del Instrumento

Experimento 1, Piloteo, Secuencia Original A.

Fecha de Elaboración 18/01/98

Número de Cuestionario _____

Información general

Muchas gracias por colaborar en esta investigación, por favor conteste, en los siguientes espacios, la información que se solicita. Toda la información reunida en esta investigación se manejará de forma completamente anónima. Si tiene alguna pregunta puede formularla al aplicador. Por favor escriba con letra de molde y de la manera más clara posible

- día/ mes / año /
1. Fecha de Aplicación: ____ / ____ / ____ / ____
 2. Edad: _____
 3. Sexo: masculino () femenino ()
 4. Nombre de la Universidad donde cursa sus estudios: _____

 5. Nombre de la licenciatura que estudia actualmente: _____

 6. Semestre que cursa actualmente: _____
 7. Promedio que ha obtenido en la licenciatura que cursa actualmente: _____
 8. ¿Es alumno regular (es decir no adeuda materias)?: Sí () No ()
 9. Nombre del Aplicador: _____

ESPACIO EXCLUSIVO PARA EL APLICADOR

Notas y observaciones: _____

INSTRUMENTO 1. (PILOTEO) (P1)
(PAGINA 2)

INSTRUCCIONES: Lea con mucho cuidado las siguientes instrucciones, si después de leerlas tiene alguna duda, pregunte al aplicador.

Este estudio tiene como finalidad evaluar algunas características del razonamiento abstracto de las personas. A continuación encontrará una secuencia de letras que ha sido modificada deliberadamente. Trate de modificar la secuencia que se encuentra debajo de la primera del mismo modo en que fue modificada la secuencia inicial. Resuelva de manera individual y no consulte su resultado con compañeros o el aplicador. En caso de escribir varias respuestas subraye aquella que, a su juicio, sea la mejor respuesta. Tome todo el tiempo que necesite y conteste lo mejor posible. Muchas gracias por su colaboración.

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD

¿Cómo cambiaría la secuencia KJI del mismo modo?

Respuesta: _____

INSTRUMENTO 1. (PILOTEO) (P2)**Apéndice 2****(PAGINA 1)****Identificación del Instrumento**

Experimento 1, Piloteo, Secuencia Original, B

Fecha de Elaboración 18/01/98

Número de Cuestionario _____

Información general

Muchas gracias por colaborar en esta investigación, por favor conteste, en los siguientes espacios, la información que se solicita. Toda la información reunida en esta investigación se manejará de forma completamente anónima. Si tiene alguna pregunta puede formularla al aplicador. Por favor escriba con letra de molde y de la manera más clara posible

- día/ mes / año /
1. Fecha de Aplicación: ____/____/____/____
 2. Edad: _____
 3. Sexo: masculino () femenino ()
 4. Nombre de la Universidad donde cursa sus estudios: _____

 5. Nombre de la licenciatura que estudia actualmente: _____

 6. Semestre que cursa actualmente: _____
 7. Promedio que ha obtenido en la licenciatura que cursa actualmente: _____
 8. ¿Es alumno regular (es decir no adeuda materias)?: Sí () No ()
 9. Nombre del Aplicador: _____

ESPACIO EXCLUSIVO PARA EL APLICADOR

Notas y observaciones: _____

INSTRUMENTO 1. (PILOTEO) (P2)
(PAGINA 2)

INSTRUCCIONES: Lea con mucho cuidado las siguientes instrucciones, si después de leerlas tiene alguna duda, pregunte al aplicador.

Este estudio tiene como finalidad evaluar algunas características del razonamiento abstracto de las personas. A continuación encontrará una secuencia de letras que ha sido modificada deliberadamente. Trate de modificar la secuencia que se encuentra debajo de la primera del mismo modo en que fue modificada la secuencia inicial. Resuelva de manera individual y no consulte su resultado con compañeros o el aplicador. En caso de escribir varias respuestas subraye aquella que, a su juicio, sea la mejor respuesta. Tome todo el tiempo que necesite y conteste lo mejor posible. Muchas gracias por su colaboración.

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD

¿Cómo cambiaría la secuencia MRRJJ del mismo modo?

Respuesta: _____

INSTRUMENTO 1. (PILOTEO) (P3)**Apéndice 3****(PAGINA 1)****Identificación del Instrumento**

Experimento 1, Piloteo, Secuencia Nueva 3, A.

Fecha de Elaboración 18/01/98

Número de Cuestionario _____

Información general

Muchas gracias por colaborar en esta investigación, por favor conteste, en los siguientes espacios, la información que se solicita. Toda la información reunida en esta investigación se manejará de forma completamente anónima. Si tiene alguna pregunta puede formularla al aplicador. Por favor escriba con letra de molde y de la manera más clara posible

- día/ mes / año /
1. Fecha de Aplicación: ____/____/____/____
2. Edad: _____
3. Sexo: masculino () femenino ()
4. Nombre de la Universidad donde cursa sus estudios: _____

5. Nombre de la licenciatura que estudia actualmente: _____

6. Semestre que cursa actualmente: _____
7. Promedio que ha obtenido en la licenciatura que cursa actualmente: _____
8. ¿Es alumno regular (es decir no adeuda materias)?: Sí () No ()
9. Nombre del Aplicador: _____

ESPACIO EXCLUSIVO PARA EL APLICADOR

Notas y observaciones: _____

INSTRUMENTO 1. (PILOTEO) (P3)
(PAGINA 2)

INSTRUCCIONES: Lea con mucho cuidado las siguientes instrucciones, si después de leerlas tiene alguna duda, pregunte al aplicador.

Este estudio tiene como finalidad evaluar algunas características del razonamiento abstracto de las personas. A continuación encontrará una secuencia de letras que ha sido modificada deliberadamente. Trate de modificar la secuencia que se encuentra debajo de la primera del mismo modo en que fue modificada la secuencia inicial. Resuelva de manera individual y no consulte su resultado con compañeros o el aplicador. En caso de escribir varias respuestas subraye aquella que, a su juicio, sea la mejor respuesta. Tome todo el tiempo que necesite y conteste lo mejor posible. Muchas gracias por su colaboración.

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD

¿Cómo cambiaría la secuencia NML del mismo modo?

Respuesta: _____

INSTRUMENTO 1. (PILOTEO) (P4)**Apéndice 4****(PAGINA 1)****Identificación del Instrumento**

Experimento 1, Piloteo, Secuencia Nueva 4, B

Fecha de Elaboración 18/01/98

Número de Cuestionario _____

Información general

Muchas gracias por colaborar en esta investigación, por favor conteste, en los siguientes espacios, la información que se solicita. Toda la información reunida en esta investigación se manejará de forma completamente anónima. Si tiene alguna pregunta puede formularla al aplicador. Por favor escriba con letra de molde y de la manera más clara posible

- día/ mes / año /
1. Fecha de Aplicación: ____ / ____ / ____ / ____
2. Edad: _____
3. Sexo: masculino () femenino ()
4. Nombre de la Universidad donde cursa sus estudios: _____

5. Nombre de la licenciatura que estudia actualmente: _____

6. Semestre que cursa actualmente: _____
- 7: Promedio que ha obtenido en la licenciatura que cursa actualmente: _____
8. ¿Es alumno regular (es decir no adeuda materias)?: Sí () No ()
9. Nombre del Aplicador: _____

ESPACIO EXCLUSIVO PARA EL APLICADOR

Notas y observaciones: _____

INSTRUMENTO 1. (PILOTEO) (P4)
(PAGINA 2)

INSTRUCCIONES: Lea con mucho cuidado las siguientes instrucciones, si después de leerlas tiene alguna duda, pregunte al aplicador.

Este estudio tiene como finalidad evaluar algunas características del razonamiento abstracto de las personas. A continuación encontrará una secuencia de letras que ha sido modificada deliberadamente. Trate de modificar la secuencia que se encuentra debajo de la primera del mismo modo en que fue modificada la secuencia inicial. Resuelva de manera individual y no consulte su resultado con compañeros o el aplicador. En caso de escribir varias respuestas subraye aquella que, a su juicio, sea la mejor respuesta. Tome todo el tiempo que necesite y conteste lo mejor posible. Muchas gracias por su colaboración.

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD

¿Cómo cambiaría la secuencia PVVMMM del mismo modo?

Respuesta: _____

INSTRUMENTO 1. (PILOTEO) (P5)**Apéndice 5**(PAGINA 1)Identificación del Instrumento

Experimento 1, Piloteo, Secuencia Nueva 5, A.

Fecha de Elaboración 18/01/98

Número de Cuestionario _____

Información general

Muchas gracias por colaborar en esta investigación, por favor conteste, en los siguientes espacios, la información que se solicita. Toda la información reunida en esta investigación se manejará de forma completamente anónima. Si tiene alguna pregunta puede formularla al aplicador. Por favor escriba con letra de molde y de la manera más clara posible

- día/ mes / año /
1. Fecha de Aplicación: ____/____/____/____
2. Edad: _____
3. Sexo: masculino () femenino ()
4. Nombre de la Universidad donde cursa sus estudios: _____

5. Nombre de la licenciatura que estudia actualmente: _____

6. Semestre que cursa actualmente: _____
7. Promedio que ha obtenido en la licenciatura que cursa actualmente: _____
8. ¿Es alumno regular (es decir no adeuda materias)?: Sí () No ()
9. Nombre del Aplicador: _____

ESPACIO EXCLUSIVO PARA EL APLICADOR

Notas y observaciones: _____

INSTRUMENTO 1. (PILOTEO) (P5)
(PAGINA 2)

INSTRUCCIONES. Lea con mucho cuidado las siguientes instrucciones, si después de leerlas tiene alguna duda, pregunte al aplicador.

Este estudio tiene como finalidad evaluar algunas características del razonamiento abstracto de las personas. A continuación encontrará una secuencia de letras que ha sido modificada deliberadamente. Trate de modificar la secuencia que se encuentra debajo de la primera del mismo modo en que fue modificada la secuencia inicial Resuelva de manera individual y no consulte su resultado con compañeros o el aplicador. En caso de escribir varias respuestas subraye aquella que, a su juicio, sea la mejor respuesta. Tome todo el tiempo que necesite y conteste lo mejor posible. Muchas gracias por su colaboración.

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD

¿Cómo cambiaría la secuencia QPO del mismo modo?

Respuesta: _____

INSTRUMENTO 1. (PILOTEO) (P6)**Apéndice 6****(PAGINA 1)****Identificación del Instrumento**

Experimento 1, Piloteo, Secuencia Nueva 6, B

Fecha de Elaboración 18/01/98

Número de Cuestionario _____

Información general

Muchas gracias por colaborar en esta investigación, por favor conteste, en los siguientes espacios, la información que se solicita. Toda la información reunida en esta investigación se manejará de forma completamente anónima. Si tiene alguna pregunta puede formularla al aplicador. Por favor escriba con letra de molde y de la manera más clara posible

día/ mes / año /

1. Fecha de Aplicación: ____/____/____/____

2. Edad: _____

3. Sexo: masculino () femenino ()

4. Nombre de la Universidad donde cursa sus estudios: _____

5. Nombre de la licenciatura que estudia actualmente: _____

6. Semestre que cursa actualmente: _____

7: Promedio que ha obtenido en la licenciatura que cursa actualmente: _____

8. ¿Es alumno regular (es decir no adeuda materias)?: Sí () No ()

9. Nombre del Aplicador: _____

ESPACIO EXCLUSIVO PARA EL APLICADOR

Notas y observaciones: _____

INSTRUMENTO 1. (PILOTEO) (P6)
(PAGINA 2)

INSTRUCCIONES: Lea con mucho cuidado las siguientes instrucciones, si después de leerlas tiene alguna duda, pregunte al aplicador.

Este estudio tiene como finalidad evaluar algunas características del razonamiento abstracto de las personas. A continuación encontrará una secuencia de letras que ha sido modificada deliberadamente. Trate de modificar la secuencia que se encuentra debajo de la primera del mismo modo en que fue modificada la secuencia inicial. Resuelva de manera individual y no consulte su resultado con compañeros o el aplicador. En caso de escribir varias respuestas subraye aquella que, a su juicio, sea la mejor respuesta. Tome todo el tiempo que necesite y conteste lo mejor posible. Muchas gracias por su colaboración.

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD

¿Cómo cambiaría la secuencia SYPPPP del mismo modo?

Respuesta: _____

INSTRUMENTO 1. (PILOTEO) (P7)**Apéndice 7**(PAGINA 1)Identificación del Instrumento

Experimento 1, Piloteo, Secuencia Nueva 7, A.

Fecha de Elaboración 18/01/98

Número de Cuestionario _____

Información general

Muchas gracias por colaborar en esta investigación, por favor conteste, en los siguientes espacios, la información que se solicita. Toda la información reunida en esta investigación se manejará de forma completamente anónima. Si tiene alguna pregunta puede formularla al aplicador. Por favor escriba con letra de molde y de la manera más clara posible

día/ mes / año /

1. Fecha de Aplicación: ____/____/____/____

2. Edad: _____

3. Sexo: masculino () femenino ()

4. Nombre de la Universidad donde cursa sus estudios: _____

5. Nombre de la licenciatura que estudia actualmente: _____

6. Semestre que cursa actualmente: _____

7. Promedio que ha obtenido en la licenciatura que cursa actualmente: _____

8. ¿Es alumno regular (es decir no adeuda materias)?: Sí () No ()

9. Nombre del Aplicador: _____

ESPACIO EXCLUSIVO PARA EL APLICADOR

Notas y observaciones: _____

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

INSTRUMENTO 1. (PILOTEO) (P7)
(PAGINA 2)

INSTRUCCIONES: Lea con mucho cuidado las siguientes instrucciones, si después de leerlas tiene alguna duda, pregunte al aplicador.

Este estudio tiene como finalidad evaluar algunas características del razonamiento abstracto de las personas. A continuación encontrará una secuencia de letras que ha sido modificada deliberadamente. Trate de modificar la secuencia que se encuentra debajo de la primera del mismo modo en que fue modificada la secuencia inicial. Resuelva de manera individual y no consulte su resultado con compañeros o el aplicador. En caso de escribir varias respuestas subraye aquella que, a su juicio, sea la mejor respuesta. Tome todo el tiempo que necesite y conteste lo mejor posible. Muchas gracias por su colaboración.

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD

¿Cómo cambiaría la secuencia HGF del mismo modo?

Respuesta: _____

INSTRUMENTO 1. (PILOTEO) (P8)
(PAGINA 2)

INSTRUCCIONES: Lea con mucho cuidado las siguientes instrucciones, si después de leerlas tiene alguna duda, pregunte al aplicador.

Este estudio tiene como finalidad evaluar algunas características del razonamiento abstracto de las personas. A continuación encontrará una secuencia de letras que ha sido modificada deliberadamente. Trate de modificar la secuencia que se encuentra debajo de la primera del mismo modo en que fue modificada la secuencia inicial. Resuelva de manera individual y no consulte su resultado con compañeros o el aplicador. En caso de escribir varias respuestas subraye aquella que, a su juicio, sea la mejor respuesta. Tome todo el tiempo que necesite y conteste lo mejor posible. Muchas gracias por su colaboración.

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD

¿Cómo cambiaría la secuencia KOOGGG del mismo modo?

Respuesta: _____

INSTRUMENTO 1. (PILOTEO) (P9)**Apéndice 9****(PAGINA 1)****Identificación del Instrumento**

Experimento 1, Piloteo, Secuencia Nueva 9, A.

Fecha de Elaboración 18/01/98

Número de Cuestionario _____

Información general

Muchas gracias por colaborar en esta investigación, por favor conteste, en los siguientes espacios, la información que se solicita. Toda la información reunida en esta investigación se manejará de forma completamente anónima. Si tiene alguna pregunta puede formularla al aplicador. Por favor escriba con letra de molde y de la manera más clara posible

- día/ mes / año /
1. Fecha de Aplicación: ____/____/____/____
 2. Edad: _____
 3. Sexo: masculino () femenino ()
 4. Nombre de la Universidad donde cursa sus estudios: _____

 5. Nombre de la licenciatura que estudia actualmente: _____

 6. Semestre que cursa actualmente: _____
 7. Promedio que ha obtenido en la licenciatura que cursa actualmente: _____
 8. ¿Es alumno regular (es decir no adeuda materias)?: Sí () No ()
 9. Nombre del Aplicador: _____

ESPACIO EXCLUSIVO PARA EL APLICADOR

Notas y observaciones: _____

INSTRUMENTO 1. (PILOTEO) (P9)
(PAGINA 2)

INSTRUCCIONES: Lea con mucho cuidado las siguientes instrucciones, si después de leerlas tiene alguna duda, pregunte al aplicador.

Este estudio tiene como finalidad evaluar algunas características del razonamiento abstracto de las personas. A continuación encontrará una secuencia de letras que ha sido modificada deliberadamente. Trate de modificar la secuencia que se encuentra debajo de la primera del mismo modo en que fue modificada la secuencia inicial. Resuelva de manera individual y no consulte su resultado con compañeros o el aplicador. En caso de escribir varias respuestas subraye aquella que, a su juicio, sea la mejor respuesta. Tome todo el tiempo que necesite y conteste lo mejor posible. Muchas gracias por su colaboración.

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD

¿Cómo cambiaría la secuencia EDC del mismo modo?

Respuesta: _____

INSTRUMENTO 1. (PILOTEO) (P10)**Apéndice 10****(PAGINA 1)****Identificación del Instrumento**

Experimento 1, Piloteo, Secuencia Nueva 10, B

Fecha de Elaboración 18/01/98

Número de Cuestionario _____

Información general

Muchas gracias por colaborar en esta investigación, por favor conteste, en los siguientes espacios, la información que se solicita. Toda la información reunida en esta investigación se manejará de forma completamente anónima. Si tiene alguna pregunta puede formularla al aplicador. Por favor escriba con letra de molde y de la manera más clara posible

- día/ mes / año /
1. Fecha de Aplicación: ____/____/____/____
2. Edad: _____
3. Sexo: masculino () femenino ()
4. Nombre de la Universidad donde cursa sus estudios: _____

5. Nombre de la licenciatura que estudia actualmente: _____

6. Semestre que cursa actualmente: _____
7. Promedio que ha obtenido en la licenciatura que cursa actualmente: _____
8. ¿Es alumno regular (es decir no adeuda materias)?: Sí () No ()
9. Nombre del Aplicador: _____

ESPACIO EXCLUSIVO PARA EL APLICADOR

Notas y observaciones: _____

INSTRUMENTO 1. (PILOTEO) (P10)
(PAGINA 2)

INSTRUCCIONES: Lea con mucho cuidado las siguientes instrucciones, si después de leerlas tiene alguna duda, pregunte al aplicador.

Este estudio tiene como finalidad evaluar algunas características del razonamiento abstracto de las personas. A continuación encontrará una secuencia de letras que ha sido modificada deliberadamente. Trate de modificar la secuencia que se encuentra debajo de la primera del mismo modo en que fue modificada la secuencia inicial. Resuelva de manera individual y no consulte su resultado con compañeros o el aplicador. En caso de escribir varias respuestas subraye aquella que, a su juicio, sea la mejor respuesta. Tome todo el tiempo que necesite y conteste lo mejor posible. Muchas gracias por su colaboración.

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD

¿Cómo cambiaría la secuencia GLLDDD del mismo modo?

Respuesta: _____

INSTRUMENTO 1. (PILOTEO) (P11)**Apéndice 11****(PAGINA 1)****Identificación del Instrumento**

Experimento 1, Piloteo, Secuencia Nueva 11, A.

Fecha de Elaboración 18/01/98

Número de Cuestionario _____

Información general

Muchas gracias por colaborar en esta investigación, por favor conteste, en los siguientes espacios, la información que se solicita. Toda la información reunida en esta investigación se manejará de forma completamente anónima. Si tiene alguna pregunta puede formularla al aplicador. Por favor escriba con letra de molde y de la manera más clara posible

día/ mes / año /

1. Fecha de Aplicación: ____/____/____/____

2. Edad: _____

3. Sexo: masculino () femenino ()

4. Nombre de la Universidad donde cursa sus estudios: _____

5. Nombre de la licenciatura que estudia actualmente: _____

6. Semestre que cursa actualmente: _____

7. Promedio que ha obtenido en la licenciatura que cursa actualmente: _____

8. ¿Es alumno regular (es decir no adeuda materias)?: Sí () No ()

9. Nombre del Aplicador: _____

ESPACIO EXCLUSIVO PARA EL APLICADOR

Notas y observaciones: _____

INSTRUMENTO 1. (PILOTEO) (P11)
(PAGINA 2)

INSTRUCCIONES: Lea con mucho cuidado las siguientes instrucciones, si después de leerlas tiene alguna duda, pregunte al aplicador.

Este estudio tiene como finalidad evaluar algunas características del razonamiento abstracto de las personas. A continuación encontrará una secuencia de letras que ha sido modificada deliberadamente. Trate de modificar la secuencia que se encuentra debajo de la primera del mismo modo en que fue modificada la secuencia inicial. Resuelva de manera individual y no consulte su resultado con compañeros o el aplicador. En caso de escribir varias respuestas subraye aquella que, a su juicio, sea la mejor respuesta. Tome todo el tiempo que necesite y conteste lo mejor posible. Muchas gracias por su colaboración.

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD

¿Cómo cambiaría la secuencia DCB del mismo modo?

Respuesta: _____

INSTRUMENTO 1. (PILOTEO) (P12)**Apéndice 12****(PAGINA 1)****Identificación del Instrumento**

Experimento 1, Piloteo, Secuencia Nueva 12, B

Fecha de Elaboración 18/01/98

Número de Cuestionario _____

Información general

Muchas gracias por colaborar en esta investigación, por favor conteste, en los siguientes espacios, la información que se solicita. Toda la información reunida en esta investigación se manejará de forma completamente anónima. Si tiene alguna pregunta puede formularla al aplicador. Por favor escriba con letra de molde y de la manera más clara posible

1. Fecha de Aplicación: día/ mes / año / / / /
2. Edad: _____
3. Sexo: masculino () femenino ()
4. Nombre de la Universidad donde cursa sus estudios: _____

5. Nombre de la licenciatura que estudia actualmente: _____

6. Semestre que cursa actualmente: _____
7. Promedio que ha obtenido en la licenciatura que cursa actualmente: _____
8. ¿Es alumno regular (es decir no adeuda materias)?: Sí () No ()
9. Nombre del Aplicador: _____

ESPACIO EXCLUSIVO PARA EL APLICADOR

Notas y observaciones: _____

INSTRUMENTO 1. (PILOTEO) (P12)

(PAGINA 2)

INSTRUCCIONES: Lea con mucho cuidado las siguientes instrucciones, si después de leerlas tiene alguna duda, pregunte al aplicador.

Este estudio tiene como finalidad evaluar algunas características del razonamiento abstracto de las personas. A continuación encontrará una secuencia de letras que ha sido modificada deliberadamente. Trate de modificar la secuencia que se encuentra debajo de la primera del mismo modo en que fue modificada la secuencia inicial. Resuelva de manera individual y no consulte su resultado con compañeros o el aplicador. En caso de escribir varias respuestas subraye aquella que, a su juicio, sea la mejor respuesta. Tome todo el tiempo que necesite y conteste lo mejor posible. Muchas gracias por su colaboración.

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD

¿Cómo cambiaría la secuencia FKKCCC del mismo modo?

Respuesta: _____

Apéndice 13**Instrumento 3**

Respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
NMO	11	.211
OML	7	.134
NMK	6	.115
NMM	5	.096
LMN	5	.096
ÑML	3	.057
MNL	3	.057
LMO	2	.038
NML	2	.038
NMÑ	2	.038
ONM	1	.019
MNO	1	.019
OMN	1	.019
ANL	1	.019
NOM	1	.019
LNМ	1	.019

N de R=16 FAT= 52 FRT=1.0

La Tabla muestra la frecuencia absoluta y relativa de cada una de las respuestas emitidas en el instrumento 3

Apéndice 14**Instrumento 4**

Respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
PVVNNN	12	.279
PVVMMN	8	.186
PVVMMMM	4	.093
PVVMNN	2	.046
MPV	2	.046
PVXXYY	1	.023
PWWNNN	1	.023
PPVVVM	1	.023
PVVMPM	1	.023
PVWMMN	1	.023
PVDMMD	1	.023
PVW	1	.023
PVMM	1	.023
MMMMPVV	1	.023
MMVMVP	1	.023
PVVMDD	1	.023
PVVRRR	1	.023
MMMVVP	1	.023
PZVMMM	1	.023
PVXMMN	1	.023

N de R= 20 FAT=43 FRT=1.0

La Tabla muestra la frecuencia absoluta y relativa de cada una de las respuestas emitidas en el instrumento 4

Apéndice 15**Instrumento 5**

Respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
RPO	14	.358
QPN	6	.134
QPÑ	5	.115
QPR	2	.051
QPM	2	.051
SPO	1	.025
PQR	1	.025
QPP	1	.025
OPQ	1	.025
QPR	1	.025
QPQ	1	.025
QRQ	1	.025
QPO	1	.025
RPQ	1	.025
QPS	1	.025
<hr/>		
N de R=15	FAT= 39	FRT=1.0

La Tabla muestra la frecuencia absoluta y relativa de cada una de las respuestas emitidas en el instrumento 5

Apéndice 16**Instrumento 6**

Respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
SYQQQ	13	.342
SYPPQ	6	.157
SZPPQ	4	.105
SYZZZ	3	.078
SYVVVV	2	.052
SZPQR	2	.052
SYPP	1	.026
SYRRR	1	.026
SYIII	1	.026
PQRRR	1	.026
SYQQQQ	1	.026
SYQQ	1	.026
SYVVV	1	.026
PPYY	1	.026

N de R=14 FAT= 38 FRT=1.0

La Tabla muestra la frecuencia absoluta y relativa de cada una de las respuestas emitidas en el instrumento 6.

Apéndice 17**Instrumento 7**

Respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
IGF	15	.375
HGE	8	.200
HGG	5	.125
FGH	4	.100
JGF	1	.025
HGD	1	.025
GFH	1	.025
GFE	1	.025
GHE	1	.025
DFGH	1	.025
IHG	1	.025
HGI	1	.025
<hr/>		
N de R=12	FAT= 40	FRT=1.0

La Tabla muestra la frecuencia absoluta y relativa de cada una de las respuestas emitidas en el instrumento 7.

Apéndice 18**Instrumento 8**

Respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
KOOHHH	13	.325
KOPGGH	2	.050
KKKOOG	2	.050
KOOGGH	2	.050
KJH	2	.050
KOORRR	1	.025
KOOVVVV	1	.025
KOOSSS	1	.025
KOOGGGCCCC	1	.025
VOPFLM	1	.025
KOPHIJ	1	.025
KOHHH	1	.025
KOOGGGH	1	.025
GGKO	1	.025
GGKOO	1	.025
OOOGGG	1	.025
GGGKOO	1	.025
KOOGHH	1	.025
KODGGD	1	.025
KOOOGGQ	1	.025
KOOGGR	1	.025
GOKOGOG	1	.025
GHIJK-LMNÑO	1	.025
KOOPPP	1	.025

N de R=24 FAT= 40 FRT=1.0

La Tabla muestra la frecuencia absoluta y relativa de cada una de las respuestas emitidas en el instrumento 7.

Apéndice 19**Instrumento 9**

Respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
EDB	15	.375
FDC	8	.200
CDE	5	.125
EDD	4	.100
EDA	1	.025
CDF	1	.025
EDF	1	.025
DEC	1	.025
CEF	1	.025
FDD	1	.025
EDE	1	.025
ECD	1	.025
IGF	1	.025

N de R=13 FAT= 40 FRT=1.0

La Tabla muestra la frecuencia absoluta y relativa de cada una de las respuestas emitidas en el instrumento 9

Apéndice 20**Instrumento 10**

Respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
GLLEEE	16	.41
GLLDDE	5	.128
GLLCCC	2	.051
GLLPPP	2	.051
GLDD	1	.025
GLLQQQ	1	.025
DDDGLL	1	.025
GLEEE	1	.025
GLLDDDDOOOO	1	.025
GLLAAA	1	.025
GLDDLD	1	.025
GLLDDDD	1	.025
DDDGLLL	1	.025
GLMOOE	1	.025
GLMDDE	1	.025
GLDD	1	.025
GLC	1	.025
ALLIII	1	.025

N de R=18 FAT= 39 FRT=1.0

La Tabla muestra la frecuencia absoluta y relativa de cada una de las respuestas emitidas en el instrumento 7.

Apéndice 21**Instrumento 11**

Respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
DCA	13	.333
DCE	8	.205
DCC	5	.128
EDC	2	.051
ABC	2	.051
BCE	1	.025
GCD	1	.025
ECB	1	.025
DCD	1	.025
DCZ	1	.025
BCD	1	.025
ACD	1	.025
ACB	1	.025
DAB	1	.025

N de R=14 FAT= 39 FRT=1.0

La Tabla muestra la frecuencia absoluta y relativa de cada una de las respuestas emitidas en el instrumento 11

Apéndice 22**Instrumento 12**

Respuesta	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
FKKDDD	22	.564
FKKHH	2	.051
FKK	1	.025
FKCKCC	1	.025
FKCCCK	1	.025
GLLDDD	1	.025
CCCFKK	1	.025
FKKHHH	1	.025
FKD	1	.025
FKCCC	1	.025
FKKCCD	1	.025
FKPHHH	1	.025
FGHIJK	1	.025
FKLCDE	1	.025
FKCCCKC	1	.025
FKKCCF	1	.025
FKKBBB	1	.025

N de R=17 FAT= 39 FRT=1.0

La Tabla muestra la frecuencia absoluta y relativa de cada una de las respuestas emitidas en el instrumento 12.

INSTRUMENTO 4. (EXPERIMENTO 4) (E4,1) (B)
(PAGINA 2)

INSTRUCCIONES: Lea con mucho cuidado las siguientes instrucciones, si después de leerlas tiene alguna duda, pregunte al aplicador.

Este estudio tiene como finalidad evaluar algunas características del razonamiento abstracto de las personas. A continuación encontrará una primera secuencia de letras que ha sido modificada deliberadamente. Encontrará también una segunda secuencia de letras que debe modificar en la misma forma en que fue modificada la primera secuencia.

Resuelva de manera individual y no consulte su resultado con compañeros o el aplicador. En caso de dar más de una respuesta señale cuál considera que es la más adecuada. Tome todo el tiempo que necesite y conteste lo mejor posible. Por favor no de la vuelta a la siguiente hoja hasta que haya terminado de contestar en ésta hoja. Una vez que haya dado la vuelta a la hoja, por favor no regrese a ella.

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD

¿Cómo cambiaría la secuencia KJI del mismo modo?

Respuesta: _____

INSTRUMENTO 4. (EXPERIMENTO 4) (E4,1) (B)
(PAGINA 3)

INSTRUCCIONES: Lea con mucho cuidado las siguientes instrucciones, si después de leerlas tiene alguna duda, pregunte al aplicador.

A continuación encontrará una primera secuencia de letras que ha sido modificada deliberadamente. Encontrará también una segunda secuencia de letras que debe modificar en la misma forma en que fue modificada la primera secuencia.

Resuelva de manera individual y no consulte su resultado con compañeros o el aplicador. En caso de dar más de una respuesta señale cuál considera que es la más adecuada. Tome todo el tiempo que necesite y conteste lo mejor posible. Por favor no regrese a las hojas anteriores.

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD

¿Cómo cambiaría la secuencia MRRJJ del mismo modo?

Respuesta: _____

INSTRUMENTO 4. (EXPERIMENTO 4) (E4,2) (B) Apéndice 24
(PAGINA 1)

Identificación del Instrumento

Experimento 4, Verificación, Secuencia 2.

Fecha de Elaboración 05/06/98

Número de Cuestionario _____

Información general

Muchas gracias por colaborar en esta investigación, por favor conteste, en los siguientes espacios, la información que se solicita. Toda la información reunida en esta investigación se manejará de forma completamente anónima. Si tiene alguna pregunta puede formularla al aplicador. Por favor escriba con letra de molde y de la manera más clara posible

1. Fecha de Aplicación: día/ mes / año /
 _____ / _____ / _____ / _____

2. Edad: _____

3. Sexo: masculino () femenino ()

4. Nombre de la Universidad donde cursa sus estudios: _____

5. Nombre de la licenciatura que estudia actualmente: _____

6. Semestre que cursa actualmente: _____

7: Promedio que ha obtenido en la licenciatura que cursa actualmente: _____

8. ¿Es alumno regular (es decir no adeuda materias)?: Sí () No ()

9. Nombre del Aplicador: _____

ESPACIO EXCLUSIVO PARA EL APLICADOR

Notas y observaciones: _____

INSTRUMENTO 4. (EXPERIMENTO 4) (E4,2) (B)
(PAGINA 2)

INSTRUCCIONES: Lea con mucho cuidado las siguientes instrucciones, si después de leerlas tiene alguna duda, pregunte al aplicador.

Este estudio tiene como finalidad evaluar algunas características del razonamiento abstracto de las personas. A continuación encontrará una primera secuencia de letras que ha sido modificada deliberadamente. Encontrará también una segunda secuencia de letras que debe modificar en la misma forma en que fue modificada la primera secuencia.

Resuelva de manera individual y no consulte su resultado con compañeros o el aplicador. En caso de dar más de una respuesta señale cuál considera que es la más adecuada. Tome todo el tiempo que necesite y conteste lo mejor posible. Por favor no de la vuelta a la siguiente hoja hasta que haya terminado de contestar en ésta hoja. Una vez que haya dado la vuelta a la hoja, por favor no regrese a ella.

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD

¿Cómo cambiaría la secuencia MRRJJ del mismo modo?

Respuesta: _____

INSTRUMENTO 4. (EXPERIMENTO 4) (E4,2) (B)
(PAGINA 3)

INSTRUCCIONES: Lea con mucho cuidado las siguientes instrucciones, si después de leerlas tiene alguna duda, pregunte al aplicador.

. A continuación encontrará una primera secuencia de letras que ha sido modificada deliberadamente. Encontrará también una segunda secuencia de letras que debe modificar en la misma forma en que fue modificada la primera secuencia.

Resuelva de manera individual y no consulte su resultado con compañeros o el aplicador. En caso de dar más de una respuesta señale cuál considera que es la más adecuada. Tome todo el tiempo que necesite y conteste lo mejor posible. Por favor no regrese a las hojas anteriores.

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD

¿Cómo cambiaría la secuencia KJI del mismo modo?

Respuesta: _____

INSTRUMENTO 4. (EXPERIMENTO 4) (E4,3) (P)
(PAGINA 2)

INSTRUCCIONES: Lea con mucho cuidado las siguientes instrucciones, si después de leerlas tiene alguna duda, pregunte al aplicador.

Este estudio tiene como finalidad evaluar algunas características del razonamiento abstracto de las personas. A continuación encontrará una primera secuencia de letras que ha sido modificada deliberadamente. Encontrará también una segunda secuencia de letras que debe modificar en la misma forma en que fue modificada la primera secuencia.

Resuelva de manera individual y no consulte su resultado con compañeros o el aplicador. En caso de dar más de una respuesta señale cuál considera que es la más adecuada. Tome todo el tiempo que necesite y conteste lo mejor posible. Por favor no de la vuelta a la siguiente hoja hasta que haya terminado de contestar en ésta hoja. Una vez que haya dado la vuelta a la hoja, por favor no regrese a ella.

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD

¿Cómo cambiaría la secuencia HGF del mismo modo?

Respuesta: _____

INSTRUMENTO 4. (EXPERIMENTO 4) (E4,3) (P)
(PAGINA 3)

INSTRUCCIONES: Lea con mucho cuidado las siguientes instrucciones, si después de leerlas tiene alguna duda, pregunte al aplicador.

A continuación encontrará una primera secuencia de letras que ha sido modificada deliberadamente. Encontrará también una segunda secuencia de letras que debe modificar en la misma forma en que fue modificada la primera secuencia.

Resuelva de manera individual y no consulte su resultado con compañeros o el aplicador. En caso de dar más de una respuesta señale cuál considera que es la más adecuada. Tome todo el tiempo que necesite y conteste lo mejor posible. Por favor no regrese a las hojas anteriores.

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD

¿Cómo cambiaría la secuencia KOOGGG del mismo modo?

Respuesta: _____

INSTRUMENTO 4. (EXPERIMENTO 4) (E4,4) (P) Apéndice 26
(PAGINA 1)

Identificación del Instrumento

Experimento 4, Verificación, Secuencia 2.

Fecha de Elaboración 05/06/98

Número de Cuestionario _____

Información general

Muchas gracias por colaborar en esta investigación, por favor conteste, en los siguientes espacios, la información que se solicita. Toda la información reunida en esta investigación se manejará de forma completamente anónima. Si tiene alguna pregunta puede formularla al aplicador. Por favor escriba con letra de molde y de la manera más clara posible

- día/ mes / año /
1. Fecha de Aplicación: ____ / ____ / ____ / ____
2. Edad: _____
3. Sexo: masculino () femenino ()
4. Nombre de la Universidad donde cursa sus estudios: _____

5. Nombre de la licenciatura que estudia actualmente: _____

6. Semestre que cursa actualmente: _____
- 7: Promedio que ha obtenido en la licenciatura que cursa actualmente: _____
8. ¿Es alumno regular (es decir no adeuda materias)?: Sí () No ()
9. Nombre del Aplicador: _____

ESPACIO EXCLUSIVO PARA EL APLICADOR

Notas y observaciones: _____

INSTRUMENTO 4. (EXPERIMENTO 4) (E4,4) (P)
(PAGINA 2)

INSTRUCCIONES: Lea con mucho cuidado las siguientes instrucciones, si después de leerlas tiene alguna duda, pregunte al aplicador.

Este estudio tiene como finalidad evaluar algunas características del razonamiento abstracto de las personas. A continuación encontrará una primera secuencia de letras que ha sido modificada deliberadamente. Encontrará también una segunda secuencia de letras que debe modificar en la misma forma en que fue modificada la primera secuencia.

Resuelva de manera individual y no consulte su resultado con compañeros o el aplicador. En caso de dar más de una respuesta señale cuál considera que es la más adecuada. Tome todo el tiempo que necesite y conteste lo mejor posible. Por favor no de la vuelta a la siguiente hoja hasta que haya terminado de contestar en ésta hoja. Una vez que haya dado la vuelta a la hoja, por favor no regrese a ella.

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD

¿Cómo cambiaría la secuencia KOOGGG del mismo modo?

Respuesta: _____

INSTRUMENTO 4. (EXPERIMENTO 4) (E4,4) (P)
(PAGINA 3)

INSTRUCCIONES: Lea con mucho cuidado las siguientes instrucciones, si después de leerlas tiene alguna duda, pregunte al aplicador.

. A continuación encontrará una primera secuencia de letras que ha sido modificada deliberadamente. Encontrará también una segunda secuencia de letras que debe modificar en la misma forma en que fue modificada la primera secuencia.

Resuelva de manera individual y no consulte su resultado con compañeros o el aplicador. En caso de dar más de una respuesta señale cuál considera que es la más adecuada. Tome todo el tiempo que necesite y conteste lo mejor posible. Por favor no regrese a las hojas anteriores.

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD

¿Cómo cambiaría la secuencia HGF del mismo modo?

Respuesta: _____

INSTRUMENTO 2. (EXPERIMENTO 2) (E2,1) (Protocolos)
(PAGINA 2)

A continuación se presenta una multiplicación que debe resolver. Por favor resuélvala en voz alta. Todos los pasos, procedimientos, reglas, estrategias e ideas que siga para resolverla deben ser verbalizados. En algunas personas existe la tendencia a callar cuando están resolviendo un ejercicio. Con la finalidad de que esto no suceda y se pueda obtener la mayor cantidad posible de información, se procederá de la siguiente manera. Cuando usted esté resolviendo el problema, y calle por más de 5 segundos, le exortaré a que continúe verbalizando su procedimiento.

MULTIPLICACIÓN A RESOLVER

876

x 54

RESULTADO _____.

ESPACIO EXCLUSIVO PARA EL APLICADOR

Notas y observaciones: _____

INSTRUMENTO 2. (EXPERIMENTO 2) (E2,1) (Protocolos)
(PAGINA 3)

INSTRUCCIONES: Lea con mucho cuidado las siguientes instrucciones, si después de leerlas tiene alguna duda, pregunte al aplicador.

Este estudio tiene como finalidad evaluar algunas características del razonamiento abstracto de las personas. A continuación encontrará una primera secuencia de letras que ha sido modificada deliberadamente. Modifique la segunda secuencia de letras en la misma forma en que se modificó la primera. Al igual que en la multiplicación que efectuó anteriormente, verbalice todos los pasos, procedimientos, reglas, estrategias e ideas que utilice para resolver el ejercicio. Al igual que en el ejercicio anterior le exortaré a que continúe hablando cada vez que transcurran más de 5 segundos de silencio. Resuelva de manera individual y no consulte su resultado con el aplicador. Tome todo el tiempo que necesite y conteste lo mejor posible. Por favor no de la vuelta a la siguiente hoja hasta que haya terminado de contestar en ésta hoja. Una vez que haya dado la vuelta a la hoja por favor no regrese a ella.

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD.

¿Cómo cambiaría la secuencia HGF del mismo modo?

Respuesta: _____

INSTRUMENTO 2. (EXPERIMENTO 2) (E2,1) (Protocolos)
(PAGINA 4)

INSTRUCCIONES: Lea con mucho cuidado las siguientes instrucciones, si después de leerlas tiene alguna duda, pregunte al aplicador.

Al igual que en el ejercicio anterior, encontrará una primera secuencia de letras que ha sido modificada deliberadamente. Encontrará también una segunda secuencia de letras que debe modificar en la misma forma en que se modificó la primera. Al igual que en el ejercicio que efectuó anteriormente verbalice todos los pasos, procedimientos, reglas, estrategias e ideas que utilice para resolver el ejercicio. Al igual que en el ejercicio anterior le exortaré a que continúe hablando cada vez que transcurran más de 5 segundos de silencio. Resuelva de manera individual y no consulte su resultado con el aplicador. Tome todo el tiempo que necesite y conteste lo mejor posible.

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD.

¿Cómo cambiaría la secuencia KOOGGG del mismo modo?

Respuesta: _____

ESPACIO EXCLUSIVO PARA EL APLICADOR

Notas y observaciones: _____

INSTRUMENTO 2. (EXPERIMENTO 2) (E2,2) (Protocolos) Apéndice 28
(PAGINA 1)

Identificación del Instrumento

Experimento 2, Protocolos, Secuencia B.

Fecha de Elaboración 08/04/98

Número de Cuestionario _____

Información general

Muchas gracias por colaborar en esta investigación, por favor conteste, en los siguientes espacios, la información que se solicita. Toda la información reunida en esta investigación se manejará de forma completamente anónima. Si tiene alguna pregunta puede formularla al aplicador. Por favor escriba con letra de molde y de la manera más clara posible

- día/ mes / año /
1. Fecha de Aplicación: ____/____/____/____
2. Edad: _____
3. Sexo: masculino () femenino ()
4. Nombre de la Universidad donde cursa sus estudios: _____

5. Nombre de la licenciatura que estudia actualmente: _____

6. Semestre que cursa actualmente: _____
- 7: Promedio que ha obtenido en la licenciatura que cursa actualmente: _____
8. ¿Es alumno regular (es decir no adeuda materias)?: Sí () No ()
9. Nombre del Aplicador: _____

ESPACIO EXCLUSIVO PARA EL APLICADOR

Notas y observaciones: _____

INSTRUMENTO 2. (EXPERIMENTO 2) (E2,2) (Protocolos)
(PAGINA 2)

A continuación se presenta una multiplicación que debe resolver. Por favor resuélvala en voz alta. Todos los pasos, procedimientos, reglas, estrategias e ideas que siga para resolverla deben ser verbalizados. En algunas personas existe la tendencia a callar cuando están resolviendo un ejercicio. Con la finalidad de que esto no suceda y se pueda obtener la mayor cantidad posible de información, se procederá de la siguiente manera. Cuando usted esté resolviendo el problema, y calle por más de 5 segundos, le exortaré a que continúe verbalizando su procedimiento.

MULTIPLICACIÓN A RESOLVER

876

x 54

RESULTADO _____.

ESPACIO EXCLUSIVO PARA EL APLICADOR

Notas y observaciones: _____

INSTRUMENTO 2. (EXPERIMENTO 2) (E2,2) (Protocolos)
(PAGINA 3)

INSTRUCCIONES: Lea con mucho cuidado las siguientes instrucciones, si después de leerlas tiene alguna duda, pregunte al aplicador.

Este estudio tiene como finalidad evaluar algunas características del razonamiento abstracto de las personas. A continuación encontrará una primera secuencia de letras que ha sido modificada deliberadamente. Modifique la segunda secuencia de letras en la misma forma en que se modificó la primera. Al igual que en la multiplicación que efectuó anteriormente, verbalice todos los pasos, procedimientos, reglas, estrategias e ideas que utilice para resolver el ejercicio. Al igual que en el ejercicio anterior le exortaré a que continúe hablando cada vez que transcurran más de 5 segundos de silencio. Resuelva de manera individual y no consulte su resultado con el aplicador. Tome todo el tiempo que necesite y conteste lo mejor posible. Por favor no de la vuelta a la siguiente hoja hasta que haya terminado de contestar en ésta hoja. Una vez que haya dado la vuelta a la hoja por favor no regrese a ella.

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD.

¿Cómo cambiaría la secuencia KOOGGG del mismo modo?

Respuesta: _____

INSTRUMENTO 2. (EXPERIMENTO 2) (E2,2) (Protocolos)
(PAGINA 4)

INSTRUCCIONES: Lea con mucho cuidado las siguientes instrucciones, si después de leerlas tiene alguna duda, pregunte al aplicador.

Al igual que en el ejercicio anterior, encontrará una primera secuencia de letras que ha sido modificada deliberadamente. Encontrará también una segunda secuencia de letras que debe modificar en la misma forma en que se modificó la primera. Al igual que en el ejercicio que efectuó anteriormente verbalice todos los pasos, procedimientos, reglas, estrategias e ideas que utilice para resolver el ejercicio. Al igual que en el ejercicio anterior le exortaré a que continúe hablando cada vez que transcurran más de 5 segundos de silencio. Resuelva de manera individual y no consulte su resultado con el aplicador. Tome todo el tiempo que necesite y conteste lo mejor posible.

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD.

¿Cómo cambiaría la secuencia HGF del mismo modo?

Respuesta: _____

ESPACIO EXCLUSIVO PARA EL APLICADOR

Notas y observaciones: _____

ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ Apéndice 29
PROTOCOLOS, (análisis) 4,4,25

Instrucciones: Se realizó la siguiente pregunta a una persona A:

Si la secuencia de letras ABC, fuese modificada, deliberadamente por ABD. ¿Cómo cambiarías la secuencia KOOGGG del mismo modo.

Al resolver la pregunta, la persona contestó el pequeño texto que se presenta a continuación.

Respuesta de la Persona: “A ver, si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD... Esto sucede porque A y B se toman como base. Como base y se continúa con la siguiente letra. Que sería en este caso la D. ¿Cómo cambiaría, en este caso, la secuencia KOOGGG. Bueno en este caso tomaría como base KOO y la cambiaría por la H..., por la H... Que es la siguiente letra que sigue a G.”

¿Cuál fue la respuesta de la persona A? _____

Una vez que la persona A contestó la primera pregunta, se le formuló una segunda pregunta:

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD ¿Cómo cambiarías la secuencia HGF del mismo modo?

La persona A dió dos contestaciones

1) “Pues aquí la secuencia... A ver la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD...En este caso se toma igual que en el ejercicio anterior. A y B quedan como base y se continúa con la letra que sigue de la C, en este caso la D. ¿Cómo cambiaría la secuencia HGF del mismo modo? A pues tomaría como base HG y se tomaría la letra que sigue de la F, que es, en este caso, la G.”

¿Cuál fue la primera respuesta de la persona A? _____

2) “Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD...¿Cómo cambiaría HGF del mismo modo? Has de cuenta, aquí arriba la Cla cambiaron por la letra que sigue que sería la D. Pero aquí abajo está invertido ¿no? HGF. Entonces, según yo, se podría cambiar la F por la letra anterior que sería la E.”

¿Cuál fue la segunda respuesta de la persona A? _____

¿Alguna de las estrategias utilizadas en la segunda pregunta se parece a la utilizada en la primera pregunta?

Sí () No ()

¿Cuál? La 1 () La 2 () Ninguna ()

¿En caso de que algunas de las estrategias sean semejantes, en que se parecen?

ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ Apéndice 30
PROTOCOLOS, (análisis) 6,26,6

Instrucciones: Se realizó la siguiente pregunta a una persona A:

Si la secuencia de letras ABC, fuese modificada, deliberadamente por ABD. ¿Cómo cambiarías la secuencia KOOGGG del mismo modo.

Al resolver la pregunta, la persona contestó el pequeño texto que se presenta a continuación.

Respuesta de la Persona: “La regla que siguió es que la tercera letra se cambió por la que sigue del abecedario. Entonces, la secuencia sería KOOG...ABCDEFG...¡H! Porque es la que sigue del abecedario de G y tiene que ser la última letra.

¿Cuál fue la respuesta de la persona A? _____

Una vez que la persona A contestó la primera pregunta, se le formuló una segunda pregunta..

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD ¿Cómo cambiarías la secuencia HGF del mismo modo?

La persona A dió dos contestaciones

1) ABC y ABD... Pues, según yo, se siguieron a la siguiente, nada mas se saltaron a la anterior. ¿Cómo cambiaría la secuencia HGF? ABCDEFGH... Ah, pues va al revés, FGH. Como si hubieran empezado ABCDEFGH. Y... ¿Cómo las cambiaría? F...FGH...La I porque después de la H sigue la I.

¿Cuál fue la primera respuesta de la persona A? _____

2) La regla es la misma... Que la tercera letra es cambiada por la que sigue del abecedario. Entonces sería HG...ABCDF...¡G! Otra vez, porque es la que sigue del abecedario.

¿Cuál fue la segunda respuesta de la persona A? _____

¿Alguna de las estrategias utilizadas en la segunda pregunta se parece a la utilizada en la primera pregunta?

Sí () No ()

¿Cuál? La 1 () La 2 () Ninguna ()

¿En caso de que algunas de las estrategias sean semejantes, en que se parecen?

ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ Apéndice 31
PROTOCOLOS, (análisis) 8,8,10

Instrucciones: Se realizó la siguiente pregunta a una persona A:

Si la secuencia de letras ABC, fuese modificada, deliberadamente por ABD. ¿Cómo cambiarías la secuencia KOOGGG del mismo modo.

Al resolver la pregunta, la persona contestó el pequeño texto que se presenta a continuación.

Respuesta de la Persona: “¿KOOGGG? La tercera letra se cambió por su inmediato en el abecedario. O sea, en lugar de C se pasó D. El inmediato de C viene siendo D. Esto en la tercera letra. Entonces KOPGGF. Otra vez en la sexta. Digamos que partí en dos KOO, o sea dividí en grupos de tres letras. Entonces el momento de que terminé KOO...La G vendría siendo la primera, la siguiente G la segunda y en la tercera hice el cambio. Lo cambié por la siguiente del abecedario que era la F.”

¿Cuál fue la respuesta de la persona A? _____

Una vez que la persona A contestó la primera pregunta, se le formuló una segunda pregunta:

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD ¿Cómo cambiarías la secuencia HGF del mismo modo?

La persona A dió dos contestaciones

1)“La regla es la misma que la pasada. En la tercera regla se cambia por el... la letra inmediata. La que sigue en el abecedario. De C pasa a D. La siguiente es HG. A ver, ABCDEFG...¡G! También pondría G. Porque es la que sigue de la F en la tercera letra.”

¿Cuál fue la primera respuesta de la persona A? _____

2) Igual se saltan una letra, ponen la que sigue. ¿Cómo cambiaría la secuencia...? Por F...FGH. O sea las invierto en el orden que van en el abecedario.

¿Cuál fue la segunda respuesta de la persona A? _____

¿Alguna de las estrategias utilizadas en la segunda pregunta se parece a la utilizada en la primera pregunta?

Sí () No ()

¿Cuál? La 1 () La 2 () Ninguna ()

¿En caso de que algunas de las estrategias sean semejantes, en que se parecen?

ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ Apéndice 32
PROTOCOLOS, (análisis) 22,28,22

Instrucciones: Se realizó la siguiente pregunta a una persona A:

Si la secuencia de letras ABC, fuese modificada, deliberadamente por ABD. ¿Cómo cambiarías la secuencia KOOGGG del mismo modo.

Al resolver la pregunta, la persona contestó el pequeño texto que se presenta a continuación.

Respuesta de la Persona: “ Bueno ... Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD... Lo que está pasando aquí es que la C se cambió por la letra siguiente. Por lo tanto, cuando cambiaríamos la secuencia KOOGGG del mismo modo nos quedaría una K... OOGH, una KOOHHH. Tomando ésto porque nada más hay una K, después hay dos O y después tres G. Y la G es la última letra. Entonces cambiamos las tres últimas letras. Por la letra H. Porque después de la G viene la H.

¿Cuál fue la respuesta de la persona A? _____

Una vez que la persona A contestó la primera pregunta, se le formuló una segunda pregunta:

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD ¿Cómo cambiarías la secuencia HGF del mismo modo?

La persona A dió dos contestaciones

1) Entonces aquí fue lo mismo que en el otro ejercicio. Está el ABC, te saltaste la C y pusiste la D. Entonces voy a cambiar HGF. Aquí lo único que...Hm... ¡Ah okey!, está al revés ¡ya entendí! Entonces voy a poner A...FGHL...I...IGF. O sea, nada más volteaste las letras, seguiste la misma secuencia del alfabeto y me salté la H por la letra que sigue que es la I.

¿Cuál fue la primera respuesta de la persona A? _____

2) Okey, si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD... Bueno tenemos la regla de que la última letra fue modificada por la siguiente (o la letra que sigue después de la C). Enotuces al momento de cambiar HGF, quedaría HGG. Porque después de la F viene la G.

¿Cuál fue la segunda respuesta de la persona A? _____

¿Alguna de las estrategias utilizadas en la segunda pregunta se parece a la utilizada en la primera pregunta?

Sí () No ()

¿Cuál? La 1 () La 2 () Ninguna ()

¿En caso de que algunas de las estrategias sean semejantes, en que se parecen?

ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ Apéndice 33
PROTOCOLOS, (análisis) 30,30,31

Instrucciones: Se realizó la siguiente pregunta a una persona A:

Si la secuencia de letras ABC, fuese modificada, deliberadamente por ABD. ¿Cómo cambiarías la secuencia KOOGGG del mismo modo.

Al resolver la pregunta, la persona contestó el pequeño texto que se presenta a continuación.

Respuesta de la Persona: “ Bueno... es ABC y aquí ABD. Entonces la última letra es C y se cambió por D. Es decir, en el abecedario, la siguiente. Entonces aquí tenemos KOOGGG. Yo lo cambiaría por KOOHHH. Porque H es la siguiente letra de la G.

¿Cuál fue la respuesta de la persona A? _____

Una vez que la persona A contestó la primera pregunta, se le formuló una segunda pregunta:.

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD ¿Cómo cambiarías la secuencia HGF del mismo modo?

La persona A dió dos contestaciones

1) Bueno... La regla que se utilizó es la misma. Porque se cambió la última letra, C. O sea se cambió a C por D. Porque es la letra que sigue en el abecedario. Entonces aquí yo cambiaría HGG. Porque la letra G es la que sigue de la F.

¿Cuál fue la primera respuesta de la persona A? _____

2) Okey... ABC es continua y D es la letra después de C. HGF... Bueno está al revés... FH. Enotnces yo pondría IGF. Porque sería como ABD. Pero está al revés. O sea, en lugar de ser ABC es FGH. Sería FGI.

¿Cuál fue la segunda respuesta de la persona A? _____

¿Alguna de las estrategias utilizadas en la segunda pregunta se parece a la utilizada en la primera pregunta?

Sí () No ()

¿Cuál? La 1 () La 2 () Ninguna ()

¿En caso de que algunas de las estrategias sean semejantes, en que se parecen?

ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ Apéndice 34
PROCOLOS, (análisis) 36,38,36

Instrucciones: Se realizó la siguiente pregunta a una persona A:

Si la secuencia de letras ABC, fuese modificada, deliberadamente por ABD. ¿Cómo cambiarías la secuencia KOOGGG del mismo modo.

Al resolver la pregunta, la persona contestó el pequeño texto que se presenta a continuación.

Respuesta de la Persona: “ABD..., ABC..., La regla es sustituir la última regla por la que le sigue en el abecedario. Sería KOOEEEE. Porque después de la G viene la E. No es la E sino es la H. Porque es la letra que viene después de la G.

¿Cuál fue la respuesta de la persona A? _____

Una vez que la persona A contestó la primera pregunta, se le formuló una segunda pregunta:

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD ¿Cómo cambiarías la secuencia HGF del mismo modo?

La persona A dió dos contestaciones

1) En la primera fue ABC y se saltó la letra C... y se conti nuó hasta la letra D. En la segunda es HGF... ABCDEFGH...Entonces están al revés. El orden es al revés...ABCD...E...E... Porque sería la letra anterior a la F. Y aquí la secuencia que se pone en un inicio es la siguiente. Y por lo tanto, aquí podría ser E, que es anterior a F.

¿Cuál fue la primera respuesta de la persona A? _____

2) Si la secuencia es ABC, aquí es ABD. La última letra es sustituida por la que le sigue en el abecedario. Entonces sería H... HGG. Porque después de la F viene la G.

¿Cuál fue la segunda respuesta de la persona A? _____

¿Alguna de las estrategias utilizadas en la segunda pregunta se parece a la utilizada en la primera pregunta?

Sí () No ()

¿Cuál? La 1 () La 2 () Ninguna ()

¿En caso de que algunas de las estrategias sean semejantes, en que se parecen?

ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ Apéndice 35
PROTOCOLOS, (análisis) 44,44,46

Instrucciones: Se realizó la siguiente pregunta a una persona A:

Si la secuencia de letras ABC, fuese modificada, deliberadamente por ABD ¿Cómo cambiarías la secuencia KOOGGG del mismo modo.

Al resolver la pregunta, la persona contestó el pequeño texto que se presenta a continuación.

Respuesta de la Persona: "Si la secuencia de letras ABC, fuese modificada deliberadamente por ABD... Pues se saltaron la C. Cambiaría. . KOGG..H...No...Sí...Porque es la que sigue de G.

¿Cuál fue la respuesta de la persona A? _____

Una vez que la persona A contestó la primera pregunta, se le formuló una segunda pregunta:

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD ¿Cómo cambiarías la secuencia HGF del mismo modo?

La persona A dió dos contestaciones

1) Ah. . pues es igual. Si aquí es ABC, y acá ABD, aquí es HGG. Porque igual, es la que sigue de F. Sí, así está aquí arriba...Según yo...

¿Cuál fue la primera respuesta de la persona A? _____

2)La secuencia de letras es ABC, y fue modificada deliberadamente por BD. AB son parejas, y la letra que sigue de C es D. Por eso es ABD. Después, la secuencia es HGF. Entonces ABCDEFGH..., H...FJK. Está primero H luego G y luego F. La que sigue es E...HGFE...En orden normal van ABCDEFGH. Están HGF. Enotnces me parece que van inversas. Entonces la que sigue sería E.

¿Cuál fue la segunda respuesta de la persona A? _____

¿Alguna de las estrategias utilizadas en la segunda pregunta se parece a la utilizada en la primera pregunta?

Sí () No ()

¿Cuál? La 1 () La 2 () Ninguna ()

¿En caso de que algunas de las estrategias sean semejantes, en que se parecen?

ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ Apéndice 36
PROTOCOLOS, (análisis) 62,64,62

Instrucciones: Se realizó la siguiente pregunta a una persona A:

Si la secuencia de letras ABC, fuese modificada, deliberadamente por ABD. ¿Cómo cambiarías la secuencia KOOGGG del mismo modo.

Al resolver la pregunta, la persona contestó el pequeño texto que se presenta a continuación.

Respuesta de la Persona: “ Bueno, aquí tenemos ABC y se cambió por ABD. Se saltó la letra C por la siguiente letra del abecedario. En la secuencia KOOGGG...¿Tiene que ser del mismo modo verdad? Aplica la misma regla. KOOGGH. ¿Porqué? Me salté de la que sigue, que es la última. La G. Me salté a la siguiente letra del abecedario.

¿Cuál fue la respuesta de la persona A? _____

Una vez que la persona A contestó la primera pregunta, se le formuló una segunda pregunta:

Si la secuencia de letras ABC fuese modificada deliberadamente por ABD ¿Cómo cambiarías la secuencia HGF del mismo modo?

La persona A dió dos contestaciones

1) A pues este es al revés. Aquí está ABC y luego está ABD. También se saltaron una. Entonces sería FGH. Entonces sería FGI. Bueno, al revés IGF ¿Porqué? Porque va al revés, nada más. Es FGH, entonces nos saltamos una. Como en el anterior. Sería...Osea de atrás para adelante. Osea al revés FGI. Entonces nos saltamos una, como en el anterior. Sería...Osea al revés FGI. Entonces quedarían IGF.

¿Cuál fue la primera respuesta de la persona A? _____

2) La secuencia es ABC, se cambia por ABD. Aquí se salta la letra C por la letra D. Que es la siguiente letra del abecedario. La secuencia HGF se cambia...HG...este...me voy a regresar una letra abecedario...ABCDEFH...H...¿Porqué? Me regresé una letra en el abecedario ¿Te regresaste una letra en el abecedario? No estoy mal...ABCDEFH...FG...H...ABCDEFH...Según yo es así...¿Porqué? Este puse la letra que está antes de la F.

¿Cuál fue la segunda respuesta de la persona A? _____

¿Alguna de las estrategias utilizadas en la segunda pregunta se parece a la utilizada en la primera pregunta?

Sí () No ()

¿Cuál? La 1 () La 2 () Ninguna ()

¿En caso de que algunas de las estrategias sean semejantes, en que se parecen?

EXPERIMENTO 3. (EXPERIMENTO 3) (E3,1) (P-S) Apéndice 37
(PAGINA 1)

Identificación del Instrumento

Experimento 3, Extensión, Secuencia A.

Fecha de Elaboración 19/02/98

Número de Cuestionario _____

Información general

Muchas gracias por colaborar en esta investigación, por favor conteste, en los siguientes espacios, la información que se solicita. Toda la información reunida en esta investigación se manejará de forma completamente anónima. Si tiene alguna pregunta puede formularla al aplicador. Por favor escriba con letra de molde y de la manera más clara posible

- día/ mes / año /
1. Fecha de Aplicación: ____/____/____/____
2. Edad: _____
3. Sexo: masculino () femenino ()
4. Nombre de la Universidad donde cursa sus estudios: _____

5. Nombre de la licenciatura que estudia actualmente: _____

6. Semestre que cursa actualmente: _____
- 7: Promedio que ha obtenido en la licenciatura que cursa actualmente: _____
8. ¿Es alumno regular (es decir no adeuda materias)?: Sí () No ()
9. Nombre del Aplicador: _____

ESPACIO EXCLUSIVO PARA EL APLICADOR

Notas y observaciones: _____

INSTRUMENTO 3. (EXPERIMENTO 3) (E3,1) (P-S)
(PAGINA 3)

Suponga ahora que la secuencia de letras XYZ fuese modificada deliberadamente por WYZ. ¿Como cambiaría la secuencia KJI del mismo modo?

Algunas personas piensan que existen dos respuestas posibles a la pregunta anterior (HJI y LJI).

Por favor considere las dos posibles respuestas al problema y decida que tan buena (o mala) es cada una de las respuestas. Califique las respuestas subrayando uno de los números que se encuentra abajo de cada respuesta. Subraye el número que usted considere apropiado a la respuesta. Tome en cuenta que mientras más alto sea el número subrayado, ésto indicará que usted considera que la respuesta es mejor. Resuelva de manera individual y no consulte su resultado con compañeros o el aplicador. Tome todo el tiempo que necesite y conteste lo mejor posible. Por favor no regrese a la hoja anterior.

Respuesta 1) HJI

(Muy mala respuesta) 1 2 3 4 5 6 7 (Muy buena respuesta)

Respuesta 2) LJI

(Muy mala respuesta) 1 2 3 4 5 6 7 (Muy buena respuesta)

INSTRUMENTO 3. (EXPERIMENTO 3) (E3,2) (P-S) Apéndice 38
(PAGINA 1)

Identificación del Instrumento

Experimento 3, Extensión, Secuencia B.

Fecha de Elaboración 19/02/98

Número de Cuestionario _____

Información general

Muchas gracias por colaborar en esta investigación, por favor conteste, en los siguientes espacios, la información que se solicita. Toda la información reunida en esta investigación se manejará de forma completamente anónima. Si tiene alguna pregunta puede formularla al aplicador. Por favor escriba con letra de molde y de la manera más clara posible

- día/ mes / año /
1. Fecha de Aplicación: ____ / ____ / ____ / ____
2. Edad: _____
3. Sexo: masculino () femenino ()
4. Nombre de la Universidad donde cursa sus estudios: _____

5. Nombre de la licenciatura que estudia actualmente: _____

6. Semestre que cursa actualmente: _____
7. Promedio que ha obtenido en la licenciatura que cursa actualmente: _____
8. ¿Es alumno regular (es decir no adeuda materias)?: Sí () No ()
9. Nombre del Aplicador: _____

ESPACIO EXCLUSIVO PARA EL APLICADOR

Notas y observaciones: _____

INSTRUMENTO 3. (EXPERIMENTO 3) (E3,2) (P-S)
(PAGINA 3)

Suponga ahora que la secuencia de letras XYZ fuese cambiada deliberadamente por WYZ. ¿Como cambiaría la secuencia KJI del mismo modo?

Algunas personas piensan que existen dos posibles respuestas a la pregunta anterior (HJI y LJI).

Por favor considere las dos posibles respuestas al problema y decida que tan buena (o mala) es cada una de las respuestas. Califique las respuestas subrayando uno de los números que se encuentra abajo de cada respuesta. Subraye el número que usted considere apropiado a la respuesta. Tome en cuenta que mientras más alto sea el número subrayado, esto indicará que usted considera que la respuesta es mejor. Resuelva de manera individual y no consulte su resultado con compañeros o el aplicador. Tome todo el tiempo que necesite y conteste lo mejor posible. Por favor no regrese a la hoja anterior.

Respuesta 1) HJI

(Muy mala respuesta) 1 2 3 4 5 6 7 (Muy buena respuesta)

Respuesta 2) LJI

(Muy mala respuesta) 1 2 3 4 5 6 7 (Muy buena respuesta)

INSTRUMENTO 3. (EXPERIMENTO 3) (E3,3) (P-P) Apéndice 39
(PAGINA 1)

Identificación del Instrumento

Experimento 3, Extensión, Secuencia C.

Fecha de Elaboración 19/02/98

Número de Cuestionario _____

Información general

Muchas gracias por colaborar en esta investigación, por favor conteste, en los siguientes espacios, la información que se solicita. Toda la información reunida en esta investigación se manejará de forma completamente anónima. Si tiene alguna pregunta puede formularla al aplicador. Por favor escriba con letra de molde y de la manera más clara posible

- día/ mes / año /
1. Fecha de Aplicación: ____/____/____/____
2. Edad: _____
3. Sexo: masculino () femenino ()
4. Nombre de la Universidad donde cursa sus estudios: _____

5. Nombre de la licenciatura que estudia actualmente: _____

6. Semestre que cursa actualmente: _____
- 7: Promedio que ha obtenido en la licenciatura que cursa actualmente: _____
8. ¿Es alumno regular (es decir no adeuda materias)?: Sí () No ()
9. Nombre del Aplicador: _____

ESPACIO EXCLUSIVO PARA EL APLICADOR

Notas y observaciones: _____

INSTRUMENTO 3. (EXPERIMENTO 3) (E3,3) (P-P)
(PAGINA 3)

Suponga ahora que la secuencia de letras XYZ fuese modificada deliberadamente por WYZ. ¿Como cambiaría la secuencia KJI del mismo modo?

Algunas personas piensan que existen dos respuestas posibles a la pregunta anterior (LJI y JJI).

Por favor considere las dos posibles respuestas al problema y decida que tan buena (o mala) es cada una de las respuestas. Califique las respuestas subrayando uno de los números que se encuentra abajo de cada respuesta. Subraye el número que usted considere apropiado a la respuesta. Tome en cuenta que mientras más alto sea el número subrayado, ésto indicará que usted considera que la respuesta es mejor. Resuelva de manera individual y no consulte su resultado con compañeros o el aplicador. Tome todo el tiempo que necesite y conteste lo mejor posible. Por favor no regrese a la hoja anterior.

Respuesta 1) LJI

(Muy mala respuesta) 1 2 3 4 5 6 7 (Muy buena respuesta)

Respuesta 2) JJI

(Muy mala respuesta) 1 2 3 4 5 6 7 (Muy buena respuesta)

INSTRUMENTO 3. (EXPERIMENTO 3) (E3,4) (P-P)
(PAGINA 3)

Suponga ahora que la secuencia de letras XYZ fuese cambiada deliberadamente por WYZ. ¿Como cambiaría la secuencia KJI del mismo modo?

Algunas personas piensan que existen dos posibles respuestas a la pregunta anterior (LJI y JJI).

Por favor considere las dos posibles respuestas al problema y decida que tan buena (o mala) es cada una de las respuestas. Califique las respuestas subrayando uno de los números que se encuentra abajo de cada respuesta. Subraye el número que usted considere apropiado a la respuesta. Tome en cuenta que mientras más alto sea el número subrayado, ésto indicará que usted considera que la respuesta es mejor. Resuelva de manera individual y no consulte su resultado con compañeros o el aplicador. Tome todo el tiempo que necesite y conteste lo mejor posible. Por favor no regrese a la hoja anterior.

Respuesta 1) LJI

(Muy mala respuesta) 1 2 3 4 5 6 7 (Muy buena respuesta)

Respuesta 2) JJI

(Muy mala respuesta) 1 2 3 4 5 6 7 (Muy buena respuesta)