

# Anuario de Investigaciones

Anuario de Investigaciones

ISSN: 0329-5885

anuario@psi.uba.ar

Universidad de Buenos Aires  
Argentina

Arismendi, Mariana; Tabullo, Angel; Vernis, Sergio; Primero, Gerardo; Fiorentini, Leticia;  
Sánchez, Federico; Yorio, Alberto

EL FENÓMENO DE TRANSFERENCIA EN GRAMÁTICAS ARTIFICIALES: EFECTOS  
DE LA FORMA DE ENTRENAMIENTO

Anuario de Investigaciones, vol. XVIII, 2011, pp. 319-325

Universidad de Buenos Aires  
Buenos Aires, Argentina

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=369139947080>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en [redalyc.org](http://redalyc.org)

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# EL FENÓMENO DE TRANSFERENCIA EN GRAMÁTICAS ARTIFICIALES: EFECTOS DE LA FORMA DE ENTRENAMIENTO

## TRANSFERENCE IN ARTIFICIAL GRAMMAR: EFFECTS OF TRAINING PROCEDURES

*Arismendi, Mariana<sup>1</sup>; Tabullo, Angel; Vernis, Sergio; Primero, Gerardo;  
Fiorentini, Leticia; Sánchez, Federico<sup>2</sup>; Yorio, Alberto<sup>3</sup>*

### RESUMEN

En este trabajo se utilizó una gramática artificial, consistente en una serie de reglas que especifican posibles órdenes de secuencias de letras, para evaluar la capacidad de transferencia de los sujetos, esto es la extracción de estas reglas y su aplicación a patrones de letras novedosas. Para ello 57 sujetos se asignaron aleatoriamente a dos formas de entrenamiento: una estándar donde debían memorizar y transcribir las secuencias correctas (gramaticales), y otra donde debían discriminar por ensayo y error entre secuencias correctas e incorrectas (no gramaticales) mediante un procedimiento de realimentación. Con esta forma de entrenamiento se obtuvieron desempeños significativamente mejores que con el procedimiento estándar. Se discuten los resultados en el contexto de la aplicación de las gramáticas artificiales como paradigma experimental para el estudio de los procesos subyacentes a la adquisición del lenguaje.

### Palabras clave:

Gramática Artificial - Lenguaje humano - Transferencia - Formas de entrenamiento

### ABSTRACT

In this work an artificial grammar has been used, which consists in a set of rules that specifies possible orders of strings of letters, to evaluate subjects ability to transfer the extracted rules and implement these to patterns of novel letters. 57 subjects were randomly assigned to two learning procedures: a standard one in which they had to memorize and transcribe the correct (grammatical) sequences, and one in which they had to discriminate between correct and incorrect (ungrammatical) sequences by use of a feedback procedure. Subjects trained with the feedback procedure had a significantly better performance than subjects trained with the standard one. These results are discussed in the context of the implementation of artificial grammar as an experimental paradigm for studying processes underlying language acquisition.

### Key words:

Artificial Grammar - Human language - Transference - Training procedures

<sup>1</sup>Lic. en Psicología. Docente de la materia Metodología de la Investigación Psicológica I, Facultad de Psicología, Universidad de Buenos Aires. Investigadora UBACyT. E-mail: mariarismendi@yahoo.com.ar

<sup>2</sup>Lic. en Psicología. Docentes e Investigadores UBACyT.

<sup>3</sup>Doctor en Medicina. Profesor Titular de la Cátedra II de Neurofisiología, Facultad de Psicología, Universidad de Buenos Aires. Investigador básico IBYME - CONICET.

El aprendizaje de gramáticas artificiales (AGA) es un paradigma experimental que se utiliza para investigar los procesos gramaticales que subyacen a la adquisición del lenguaje humano. Este paradigma fue utilizado extensamente para dar cuenta de dos preguntas centrales: a) ¿cuál es la forma del conocimiento adquirido como resultado del aprendizaje? y b) ¿es el conocimiento adquirido implícito o explícito? Uno de los pioneros en estudiar el paradigma de AGA fue Reber (1967), quien señaló la implicación de la memoria implícita en la ejecución de esta tarea experimental.

En este paradigma se utiliza típicamente lo que se conoce como gramáticas “de estado finito”, en las que se especifica un conjunto de relaciones entre símbolos, incluyendo estados de inicio y de finalización, de modo que se puedan construir secuencias de símbolos. Los elementos de la gramática son habitualmente series de caracteres u otros símbolos cualesquiera (por ejemplo la sucesión “FVFRTX”), y estas series pueden representar un ítem “gramatical” (G) si la disposición de los caracteres cumple con el conjunto de normas especificado, o no gramatical (NG) en caso contrario (Figura 1). Las normas del lenguaje ficticio con las cuales se generan los ítems gramaticales se representan por nodos conectados por flechas que indican las transiciones entre nodos. Cada nodo corresponde a un carácter (u otro símbolo) que se representa incluido dentro de un círculo. Generalmente el protocolo se inicia con un nodo al comienzo del esquema, varios nodos intermedios para especificar las relaciones “gramaticales” entre caracteres y uno o más nodos al final del mismo. De esta manera se generan varias secuencias o “ítems gramaticales”, y otras secuencias “no gramaticales” conformadas por secuencias anómalas (que violan las reglas gramaticales especificadas en el esquema). Las secuencias gramaticales son típicamente menos numerosas que las no gramaticales, ya que no todas las transiciones entre las partes del esquema de gramática artificial son posibles (Miller, 1958).

Reber introdujo el procedimiento ahora estándar del paradigma de AGA. En una fase de entrenamiento los sujetos son expuestos en forma visual o auditiva a un subconjunto de ítems gramaticales sin que se les ofrezca ninguna información acerca de cómo se crearon las secuencias o de que va a haber una fase de prueba. Una variante de este procedimiento es exponer a los sujetos a estas cadenas gramaticales a través de la realización de una tarea denominada “incidental”: en lugar de estar expuestos pasivamente a los ítems gramaticales, se les indica que deben memorizar dichas secuencias y repetirlas inmediatamente. Posteriormente, en la fase de prueba se les explicita a los sujetos que los ítems que se habían presentado en la fase anterior fueron generados por un complejo conjunto de normas y que su tarea consiste ahora en discriminar entre ítems gramaticales y no gramaticales de acuerdo a esas normas. Se pueden utilizar los mismos símbolos que se usaron en la fase de entrenamiento (en secuencias novedosas) o, alternativamente, otros símbolos distintos, con lo que se puede investigar además la transferencia de los patrones entrenados a ítems nuevos (formados con las

mismas reglas pero con nuevos símbolos). Un hallazgo consistente es que los participantes son capaces de discriminar entre secuencias G y NG con una precisión por encima del azar (Pothos, 2007). Este es uno de los pilares sobre los que descansa el hecho de que el paradigma de AGA ha sido tan extensamente utilizado en el campo de las neurociencias para el estudio del aprendizaje implícito, en contraposición al uso de reglas u otras estrategias explícitas: en estos estudios los sujetos que habían demostrado reconocer ítems gramaticales por encima de lo esperable por azar no sabían describir las reglas que regían la combinación de las letras, lo que llevó a Reber a concluir que los participantes habían aprendido de manera implícita las complejas reglas de la gramática.

Se han propuesto una multitud de teorías psicológicas que intentan explicar este desempeño en tareas de AGA, entre las cuales se destacan las relacionadas con la cognición implícita versus explícita. Litman y Reber (2005) consideran al aprendizaje implícito como el que tiene lugar independientemente de una intención o esfuerzo por aprender y en ausencia de un registro explícito acerca de lo adquirido, mientras que el aprendizaje explícito de reglas abstractas es considerado como el uso de estrategias conscientes para la adquisición y la transferencia del conocimiento. Autores como Hayes y Broadbent (1988) caracterizan al aprendizaje implícito como teniendo lugar de manera pasiva y no selectiva a partir de la co-ocurrencia de eventos y características ambientales, y postulan un sistema de aprendizaje explícito independiente guiado por el testeo de hipótesis.

Esta distinción entre aprendizaje implícito-explicito ha sido conceptual y empíricamente controversial (Shanks & St. John, 1994; Lovibond & Shanks, 2002). Mediante reportes introspectivos acerca de los juicios de gramaticalidad, se reflejó que más allá de la forma del conocimiento adquirido en AGA, éste es parcialmente accesible a la conciencia (Reber & Allen, 1978; Dulany et. al, 1984; Dienes, Broadbent & Berry, 1991; Perruchet & Pacteau, 1990).

Se ha propuesto que una manera de demostrar que el aprendizaje es implícito en AGA sería que éste no sea afectado por estrategias de codificación, manipulaciones instruccionales, etc. (Dienes & Perner, 1999). En este sentido, Turner & Fisher (1993) indicaron que, en procedimientos con tiempo límite, los participantes a los que se les pidió que busquen reglas durante el entrenamiento tuvieron un peor desempeño que participantes que debían memorizar los ítems de entrenamiento. Igualmente, no queda claro aún si la instrucción de buscar reglas es beneficiosa o no para el aprendizaje del lenguaje de estado finito en procedimientos donde no haya un tiempo máximo para responder o donde éste sea más largo, ya que se ha hipotetizado que el más bajo rendimiento de sujetos que deben buscar reglas puede haber sido debido a que este procedimiento es generador de ansiedad, lo cual iría en detrimento de su desempeño.

El objetivo de este trabajo es introducir una manipulación que utilice instrucciones de búsqueda de reglas con un procedimiento de retroalimentación, donde se les presente a los participantes tanto ítems gramaticales como no gra-

maticales durante la fase de entrenamiento, debiendo emitir juicios de gramaticalidad desde el inicio. Esta variante es introducida desde la perspectiva de que si los sujetos están efectivamente siguiendo una estrategia de testeo de hipótesis, el hecho de aportar evidencia positiva y negativa acerca de los distintos tipos de secuencias -ítems G y NG- ofrece mayor información que la mera exposición a, o la memorización de, ítems G, sin tener contacto con la suficiente evidencia que guíe el testeo de hipótesis. En relación a esto, Cowie (1998) indica que los datos son los hechos que se presentan a la experiencia, y la evidencia refiere a los hechos que llevan a confirmar o no una hipótesis. En este contexto, la retroalimentación implica que se ofrecen datos tanto positivos como negativos, y ambos pueden servir como evidencia positiva o negativa. Un dato negativo (la desaprobación explícita de una emisión, en este caso, informar que el juicio de gramaticalidad emitido es incorrecto) sirve como evidencia negativa si la hipótesis del sujeto predecía que esa cadena era gramatical, o como evidencia positiva si su hipótesis predecía correctamente que esa cadena de símbolos no constituía una oración gramaticalmente correcta (Primero, 2008). Consideramos que la actividad de memorización de ítems gramaticales ofrece menor cantidad de información, y no sería suficiente para aprender el lenguaje de estado finito. Incluso ofreciendo realimentación sobre el desempeño en memorización, al presentarse sólo cadenas gramaticales sólo se contaría con información sobre estas secuencias pero no sobre las no gramaticales. Por lo tanto el objetivo de este trabajo es evaluar el efecto que tiene la forma de entrenamiento usada en la tarea de AGA en el aprendizaje del lenguaje de estado finito.

## METODOLOGÍA

### Participantes

La muestra fue constituida por 57 sujetos (38 mujeres y 19 hombres), de entre 18 y 45 años de edad, todos ellos allegados a los alumnos de dos comisiones de la asignatura Metodología de la Investigación Psicológica I de la Facultad de Psicología de la UBA. Los sujetos fueron asignados al azar a dos grupos: 1) 28 al grupo de entrenamiento mediante tarea de memorización y transcripción (grupo MT) y 2) 29 al grupo de entrenamiento por realimentación (grupo R). Los sujetos firmaron el consentimiento informado de su participación en el experimento. El protocolo fué autorizado por el Comité de Ética del Instituto de Biología y Medina Experimental y se siguieron en forma estricta las normas internacionales de Investigaciones en humanos.

### Medidas y Procedimiento

El experimento fue programado en Python por uno de los autores. Las instrucciones dadas a los participantes, las presentaciones de los estímulos, los mensajes acerca de respuestas correctas e incorrectas y la recolección de datos fueron implementados por computadora.

Para generar los ítems "gramaticales", se utilizó la gramática de estado finito de Meulemans et al. (1998), que consiste en una regla combinatoria que produce series limitadas de caracteres de acuerdo a un esquema arbitrario (ver figura 1). La regla combinatoria utiliza 6 caracteres distin-

tos que pueden ser distribuidos en 14 posiciones diferentes entre 8 nodos, 1 de entrada y 2 de salida. Puede observarse en la Tabla 1 que se generaron ítems distintos de 5 a 8 caracteres. Se utilizan los caracteres FVTRMX para generar los 28 ítems para las fases a, y los caracteres LBYKZN para generar los 28 ítems para la fase b. Un número igual de series de caracteres (ítems "no-gramaticales") se crearon cambiando los caracteres en dos posiciones de cada serie por otros de los 6 caracteres que no cumpla con el algoritmo.

La tarea de aprendizaje de gramática artificial (AGA) consistió en 2 fases (Smith et al., 2007): A) entrenamiento de discriminación de ítems, y B) test de transferencia a nuevos ítems. En la fase A se presentan al primer grupo 4 bloques de 28 ensayos "gramaticales"; al segundo grupo 2 bloques de 56 ensayos (28 con ítems "gramaticales" y 28 con ítems "no gramaticales"). El total de ensayos en ambos grupos es de 112 en orden al azar. En la fase b, se presentan a ambos grupos 1 bloque de 28 ensayos en los que se presentan ítems tanto gramaticales como no gramaticales de distintos largo.

Los sujetos realizaron la tarea AGA en forma individual. La presentación de estímulos y la obtención de respuestas se realizaron mediante una PC. Cada ítem consistió en la presentación en la parte central del monitor de una serie de 5 a 6 caracteres en forma secuencial cada 100 milisegundos con persistencia de la secuencia completa.

### -Grupos experimentales

Grupo R: En la fase de entrenamiento, se le informa al sujeto en la consigna que el objetivo de la prueba es observar el efecto del desarrollo de su intuición y que para ello se presentarán dos tipos diferentes de series de letras: algunas que siguen determinadas reglas y otras que no lo hacen. La secuencia de letras es seguida de las opciones "serie legal" y "serie anómala" que se presentan a la izquierda y a la derecha en la parte inferior de la pantalla, debiendo el sujeto indicar cuál es la serie legal pulsando la letra "P" y cuál es la anómala mediante la tecla "Q". Un mensaje de realimentación se presentaba luego de cada respuesta persistiendo durante 2 segs. En la fase de prueba, se les indica que sigan haciendo lo mismo que en la fase anterior, pero que no se les informarán los aciertos y errores. Se les informa que las letras han sido cambiadas, pero que siguen las mismas reglas que las presentadas en el bloque anterior. Cada ítem es seguido de las opciones "serie legal" y "serie anómala" que se presentan a la izquierda y a la derecha en la parte inferior de la pantalla. El sujeto debe responder pulsando la letra "P" para seleccionar la opción "serie legal" o la tecla la tecla "Q" para seleccionar la opción "serie anómala". En esta fase no se presentan mensajes de realimentación.

Grupo MT: Al inicio de la fase de entrenamiento se le informa al sujeto en la consigna que se presentarán una serie de letras las cuales deberá reproducir en el mismo orden pulsándolas en el teclado de la PC. Se le informa sobre los errores y aciertos (mostrándole la serie correcta), y se le dan tres intervalos de descanso, separando así los 4 bloques de ensayos. Cada ítem persiste durante 3 segundos

antes de que el sujeto deba responder. En la fase de prueba, se le indica que las secuencias presentadas en la fase anterior seguían unas reglas y que ahora su tarea consiste en discriminar si las secuencias presentadas las respetan o no. El procedimiento en esta fase es idéntico que en el grupo R, también indicándose que las letras son diferentes a las usadas en la fase previa pero que siguen las mismas reglas.

#### Análisis estadístico

Se analizó como variable dependiente en la tarea de AGA el porcentaje de aciertos en la fase de prueba, que es en la que se mide la transferencia del patrón aprendido en la fase de entrenamiento a estímulos novedosos. Se comparó el desempeño de los sujetos mediante una prueba T para muestras independientes. En segundo lugar se realizaron pruebas T de una muestra para analizar si el desempeño de cada grupo separadamente superaba al esperable por azar, y se llevaron a cabo pruebas G de bondad de ajuste para determinar si el desempeño individual superaba o no dicho criterio.

#### RESULTADOS

Considerando la variable dependiente "porcentaje de aciertos", se observó un efecto significativo del tipo de entrenamiento en el rendimiento en la fase de transferencia de la tarea ( $t=2,576$ ,  $p=0,013$ ): los participantes del grupo R tuvieron un porcentaje de aciertos significativamente mayor que los del grupo MT, usándose como nivel de significación  $\alpha=0,05$  (Gráfico 1).

De todas maneras debe destacarse que el grupo R mostró una media de porcentaje de aciertos de 52,87% y un desvío típico de 11,71, y el grupo MT de 45,83% y un desvío de 8,636 (Gráfico 2). Al analizar si estos desempeños superan al esperable por azar mediante pruebas T de una muestra, se observó que el desempeño de los sujetos en el grupo con realimentación no superaba el esperable por azar ( $t=1,322$ ,  $p=0,197$ ) mientras que el del grupo MT estaba significativamente *por debajo* del esperable por azar ( $t=-2,553$ ,  $p=0,017$ ).

Las pruebas G de bondad de ajuste determinaron que sólo 4 sujetos de la muestra tuvieron un porcentaje de aciertos por encima del criterio del azar, y todos ellos pertenecían al grupo R. Se utilizó como punto de corte el valor crítico de 3,8, correspondiente al uso de dos categorías (aciertos y errores).

#### DISCUSIÓN

Los resultados muestran que el efecto esperado de la forma de entrenamiento fue evidente, en el sentido de que la manipulación de la tarea que introdujo la realimentación en relación al aprendizaje de ejemplares legales y anómalos produjo un desempeño significativamente mejor que con la manipulación estándar en la tarea. Sin embargo, no se puede observar un verdadero aprendizaje del lenguaje de estado finito en ninguno de los dos grupos. Se observó además, que el grupo estándar (MT) tuvo un porcentaje de aciertos menor al esperable por azar.

En relación al aparente efecto positivo de la forma de en-

trenamiento, si bien se ha reportado que el uso de instrucciones que informen sobre el uso de reglas en la tarea AGA puede no ser beneficiosa, en nuestro experimento el uso de instrucciones favoreció el rendimiento en la tarea de AGA: el grupo R se desempeña mejor que el grupo MT. Por ello planteamos que, más allá del procedimiento usado en el entrenamiento -sea que se indique explícitamente que hay reglas como que no-, los sujetos podrían estar utilizando estrategias de testeo de hipótesis, aunque éstas no sean siempre accesibles a la conciencia o no sean sistemáticas a lo largo del procedimiento. Este planteo sería consistente con la hipótesis de Cowie (1998) sobre evidencia positiva y negativa, ya que ambos grupos reciben feedback de su desempeño, pero sólo el grupo R lo recibe en cuanto a series tanto gramaticales como no gramaticales, con lo cual la información obtenida para guiar el testeo de hipótesis es mucho más cuantiosa que recibiendo información sólo de las series gramaticales. Consideramos igualmente que el hecho de que ninguno de los dos grupos haya presentado un desempeño que supere el esperable por azar (con la excepción de 4 sujetos del grupo R), difiere de la evidencia obtenida en la literatura sobre AGA, donde se ha constado que en la fase de test los sujetos reconocen o pueden discriminar ítems gramaticales de no gramaticales. En algunos estudios se ha documentado, sin embargo, que el porcentaje de aciertos es sensiblemente menor cuando el test es de transferencia que cuando es de aprendizaje con los mismos símbolos usados en el entrenamiento. En nuestro estudio no se obtuvieron los resultados de transferencia esperados. El bajo rendimiento de los participantes puede deberse a dos cuestiones de procedimiento. La primera es que, por cuestiones operativas, no se implementó una fase de entrenamiento prolongada como para que las diferentes cadenas de caracteres pudieran ser expuestas de manera suficiente a los sujetos. En tal caso, sería entonces necesaria una cantidad bastante mayor de ensayos para poder adquirir el lenguaje de estado finito en población normal. Una segunda cuestión es que, para facilitar el trabajo de memorización para el grupo MT se decidió utilizar sólo cadenas cortas de letras, de 5 y 8 letras (en ambas fases), mientras que se dejaron fuera las cadenas legales más largas, de 9 a 11 letras, que eran posibles en el lenguaje de estado finito implementado. Consideramos que, si bien en principio esta variación se realizó con el objetivo de facilitar la tarea, esto mismo puede haber perjudicado el desempeño al reducir oportunidades para extraer las suficientes regularidades del input. Siguiendo la teoría de los fragmentos de AGA, Perruchet y Pacteau (1990) consideran un fragmento como cualquier parte de una cadena, que típicamente puede ser un bigrama o un trígrama. Según estos autores, en la tarea AGA, al procesar los ítems de entrenamiento los participantes van gradualmente reconociendo la existencia de ciertas regularidades, de ciertos símbolos que tienden a co-ocurrir con otros, por ejemplo, en nuestro esquema los bigramas TM o XV, y los trígramas FVF o FRR. Esto es luego traducido en un conocimiento más o menos explícito de los bigramas y trígramas más comunes, y al ser expuestos a los ítems del test,

pueden reconocer si están constituidos con fragmentos familiares o no, clasificándolos como gramaticales o no gramaticales (Pothos, 2007). Por otro lado, los participantes son sensibles también a la información sobre la posición de los fragmentos y a grupos más grandes de letras (Gomez & Schvaneveldt, 1994; Johnstone & Shanks, 1999). Es decir, además de los bigramas o trigramas, los sujetos extraen que ciertas posiciones de estos fragmentos son legales y que otros no lo son: un mismo fragmento puede ser legal o ilegal de acuerdo a si está al principio, al medio o al final de la cadena). Por ello, al utilizar cadenas más largas consideramos que se favorecería la extracción de este tipo de información posicional sobre los fragmentos en comparación a la que se puede abstraer al utilizar sólo cadenas cortas.

La hipótesis de Perruchet y Pacteau (1990) también podría dar cuenta del desempeño del grupo MT por debajo del azar, que es un hallazgo contraintuitivo. Recordemos que a este grupo le correspondía la tarea de leer las secuencias y automáticamente trascrirlas. Si consideramos que en general los sujetos recuerdan bastante mejor los primeros ítems que los medios y últimos de las secuencias, podemos inferir que los participantes pueden haber recordado mejor los bigramas o trigramas iniciales, con lo cual, al ser expuestos a las secuencias de test, esos mismos fragmentos pueden haber aparecido en posiciones incorrectas y sin embargo ser reconocidos por los sujetos de este grupo sistemáticamente como pertenecientes a ítems gramaticales, reduciendo así el desempeño a un nivel por debajo del 50%.

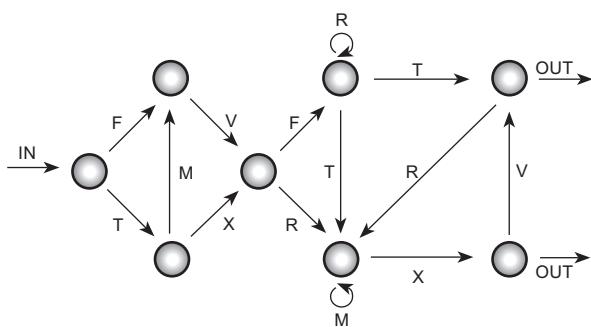
Estos resultados en conjunto sugieren que sería conveniente realizar una serie de variantes en el procedimiento para poder evaluar de manera más consistente las diferencias de desempeño observadas mediante las dos formas de entrenamiento propuestas. Una posible extensión de esta investigación podría ser la comparación del desempeño de grupos entrenados con todas las longitudes de las secuencias contra el de grupos entrenados sólo con secuencias cortas. De esta manera se daría a los sujetos entrenados con secuencias largas mayores oportunidades de extraer regularidades a partir de las posiciones relativas de las letras. Otra cuestión que sería relevante estudiar es cuánto debería extenderse la fase de entrenamiento como para replicar los resultados reportados en la literatura pero manteniendo el procedimiento lo suficientemente corto como para no producir fatiga o tedio.

La indagación de estos aspectos tiene como finalidad circunscribir cuáles son los efectos de estos tipos de entrenamiento en relación a la capacidad de los sujetos para extraer reglas a partir de la experiencia, ya que desde las teorías vigentes relacionadas al paradigma de gramáticas artificiales, la distinción entre aprendizaje implícito y explícito no ha sido lo suficientemente clara. De hecho, la distinción en sí misma podría no tener demasiada relevancia si se logra establecer con más claridad que más allá de las instrucciones planteadas, más allá de que se informe o no sobre la existencia de reglas, los sujetos siguen estrategias más o menos específicas de testeo de hipótesis.

## ANEXO

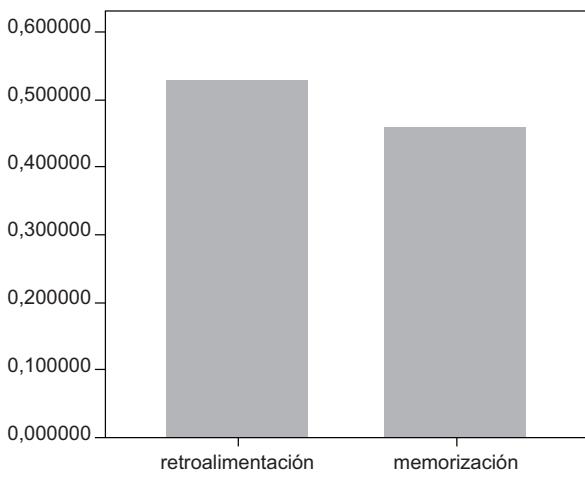
Figura 1.

Esquema usado para generar siguiendo una regla combinatoria los ítems "gramaticales" (series de caracteres formadas por el agregado de las letras representadas en los nodos en el orden indicado por las flechas).

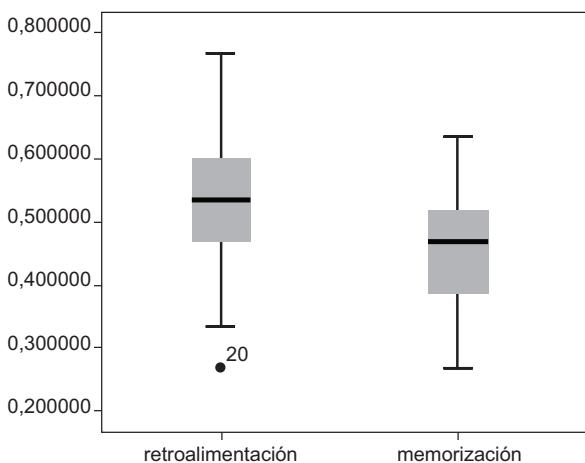


**Tabla 1.** Ítems gramaticales y no gramaticales usados en la tarea AGA. Los ítems de la fase de transferencia reemplazaron las letras FVTRMX por LBYKZN.

**GRÁFICO 1: Medias de porcentajes de aciertos de los grupos de Retroalimentación y de Memorización en la fase de Transferencia ( $p=0,013$ )**



**GRÁFICO 2: Diferencias de medias y desvíos en los grupos de Realimentación y de Memorización en la fase de Transferencia. El grupo R no superó significativamente el desempeño esperable por azar ( $p=0,197$ ) mientras que el Grupo MT rindió por debajo de lo esperable por azar ( $p=0,017$ ).**



## REFERENCIAS

- Cowie, F. (1998). What's Within? *Nativism Reconsidered*. Oxford University Press.
- Dienes, Z., Broadbent, D. & Berry, D. (1991). Implicit and explicit knowledge bases in artificial grammar learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17, 875–887.
- Dienes, Z. & Perner, J. (1999). A theory of implicit and explicit knowledge. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 735–808.
- Dulany, D. E., Carlson, R. A. & Dewey, G. I. (1984). A case of syntactical learning and judgment: How conscious and how abstract? *Journal of Experimental Psychology: General*, 113, 541–555.
- Hayes, N. A. & Broadbent, D. E. (1988). Two modes of learning for interactive tasks. *Cognition*, 28, 249–276.
- Litman, L. & Reber, A. S. (2005). Implicit cognition and thought. In K. J. Holyoak & R. G. Morrison (Eds.), *Cambridge handbook of thinking and reasoning* (pp. 431–453). New York: Cambridge University Press.
- Lovibond, P. F. & Shanks, D. R. (2002). The role of awareness in Pavlovian conditioning: Empirical evidence and theoretical implications. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 28, 3–26.
- Meulemans T., Peigneux P., Van der Linden M. (1998). Preserved artificial grammar learning in Parkinson's disease. *Brain & Cognition*, 37: 109-112.
- Miller, G. A. (1958). Free recall of redundant strings of letters. *Journal of Experimental Psychology*, 56, 485–491.
- Primero, G. (2008). Actualidad de la Polémica Chomsky-Skinner. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental y Cognitiva*, Vol. X, nº 2: 263-269.
- Pothos, E. (2007). Theories of Artificial Grammar Learning. *Psychological Bulletin*, Vol. 133, nº2: 227-244.
- Perruchet, P. & Pacteau, C. (1990). Synthetic grammar learning: Implicit rule abstraction or explicit fragmentary knowledge? *Journal of Experimental Psychology: General*, 119, 264–275.
- Smith, J.G., McDowall, J. (2006). When artificial grammar acquisition in Parkinson's disease is impaired: The case of learning via trial-by-trial feedback. *Brain Research*, 1067: 216–228.
- Reber, A. S. (1967). Implicit learning of artificial grammars. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 6, 855–863.
- Reber, A. S. & Allen, R. (1978). Analogic and abstraction strategies in synthetic grammar learning: A functional interpretation. *Cognition*, 6, 189–221.
- Shanks, D. R. & St. John, M. F. (1994). Characteristics of dissociable human learning systems. *Behavioral and Brain Sciences*, 17, 367–447.
- Turner, C. W. & Fischler, I. S. (1993). Speeded tests of implicit knowledge. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 19, 1165–1177.

Fecha de recepción: 30 de marzo de 2011

Fecha de aceptación: 27 de julio de 2011