

EFFECTOS DEL BLOQUEO DEL HABLA SUBVOCAL, POR MEDIO DE LA SUPRESIÓN ARTICULATORIA, SOBRE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS

EFFECTS OF SUBVOCAL SPEECH BLOCKING, THROUGH
ARTICULATORY SUPPRESSION, ON ARITHMETIC PROBLEM SOLVING

José Medina Guerrero, Felipe de Jesús Patrón Espinosa, Mauricio Ortega González

Universidad Autónoma de Baja California, México.

Correspondencia: jmedina72@uabc.edu.mx

Resumen

El presente trabajo se desarrolló con el objetivo de explorar los efectos del bloqueo del habla subvocal, por medio de la supresión articulatória, sobre la resolución de problemas aritméticos en estudiantes de la Facultad de Ciencias Humanas (FCH) de la ciudad de Mexicali, Baja California. Se utilizó una metodología cuantitativa empleando un diseño experimental con posprueba únicamente y varios grupos de comparación, en donde participaron 75 estudiantes, de entre 18 a 27 años de edad. Se formaron tres grupos caracterizados por las siguientes condiciones: Grupo voz alta: el participante debía decir en voz alta todo lo que pensaban o pasaba por su mente mientras respondía el formulario de operaciones aritméticas. Grupo habla subvocal: el participante responde el formulario de operaciones aritméticas totalmente en silencio. Grupo supresión articulatória: el participante responde el formulario de operaciones aritméticas mientras repetía en voz alta las letras “A, B, C, D, E, F” de forma continua. Los resultados obtenidos al comparar los aciertos mostraron ejecuciones

inferiores para el Grupo supresión articulatoria. Estos hallazgos sugieren una relación estrecha entre el habla en voz alta y la resolución de problemas aritméticos.

Palabras clave: Supresión articulatoria, habla subvocal, pensamiento, conductismo, hábitos verbales.

Abstract

This work was developed with the objective of exploring the effects of subvocal speech blocking, through articulatory suppression, on the resolution of arithmetic problems in students of the Faculty of Human Sciences (FCH) in the city of Mexicali, Baja California. A quantitative methodology was used, employing an experimental design with only a post-test and several comparison groups, in which 75 students, aged between 18 and 27, participated. Three groups were formed, characterized by the following conditions: Loud voice group: the participant had to say out loud everything they were thinking or what was going through their mind while answering the arithmetic operations form. Subvocal speech group: the participant answered the arithmetic operations form completely in silence. Articulatory suppression group: the participant answered the arithmetic operations form while repeating aloud the letters “A, B, C, D, E, F” continuously. The results obtained by comparing the correct answers showed lower performance for the articulatory suppression group. These findings suggest a close relationship between loud speech and solving arithmetic problems.

Keywords: Articulatory suppression, subvocal speech, thought, behaviorism, verbal habits.

Introducción

El pensamiento es un fenómeno que ha sido definido y estudiado de diferentes maneras desde distintas disciplinas. En el caso de la psicología, este concepto se ha abordado siguiendo los supuestos y principios

de distintas corrientes teóricas. Dentro de todos los autores que se han interesado por estudiar este fenómeno, los más destacados son Piaget (1964/1991) y Vygotsky (1934/2010). A pesar de que estos personajes son conocidos por sus aportaciones dentro de la disciplina, no han quedado libres de críticas, particularmente por incluir en la explicación agentes internos e inmateriales o por el empleo de explicaciones circulares (Ribes, 1990/2007; Skinner, 1957/2001).

Otra perspectiva desde la que se ha estudiado el pensamiento en psicología fue la propuesta por Watson (1945) que cuenta con diferencias notables al compararla con las formulaciones de Piaget y Vygotsky. De acuerdo con Gondra (2007), el pensamiento desde una perspectiva watsoniana puede ser definido, en términos generales, como una organización de respuestas subvocales, que provocan la repetición de movimientos realizados ante objetos con los que previamente hubo interacción promovida por el aprendizaje. Uno de los elementos más relevantes a nivel explicativo en la postura de Watson son los tipos de sistemas organizados de reacción que intervienen en el pensamiento. Éstos son tres, los manuales (acciones que realiza el organismo), los viscerales (respuestas fisiológicas del organismo) y los verbales (comunicación o actos lingüísticos del organismo). Si bien los tres tipos de sistemas organizados de reacción o hábitos participan al momento en el que un individuo piensa, los verbales son los que suelen predominar (Watson, 1945).

Una de las diferencias más importantes entre las propuestas teóricas de Vygotsky y Watson se concentra en el concepto del habla subvocal. Para el primero este tipo de habla cuenta con una función distinta del habla en voz alta, en específico, la función de autorregular el comportamiento de la persona (Vygotsky, 1934/2010). Por su parte, para Watson el habla subvocal puede ser entendida, en aspectos generales, como la inhibición del habla en voz alta, la cual empieza a disminuir su volumen por entrenamiento

social, haciéndose cada vez más silenciosa o al menos no perceptible para los demás individuos (Gondra, 2007).

Existen pocos estudios que hayan adoptado el objetivo principal de estudiar el habla subvocal de forma directa, tal como la entendía Watson (1945). Algunas investigaciones que fueron planteadas con propósitos diferentes a éste aportan ciertas propuestas procedimentales o herramientas que podrían ser de utilidad al momento de estudiar el habla subvocal. Un ejemplo de esto es el estudio realizado por Eiter e Inhoff (2010), en que se contó con el objetivo de identificar si después de una palabra, como estímulo visual, seguía una articulación subvocal durante la lectura.

En un primer experimento se tomó una muestra de 30 participantes a los que se les mostró, a través de una pantalla, un objetivo visual (una palabra) que pertenecía a 42 oraciones utilizadas. En estas oraciones cada objetivo estaba emparejado con otras tres palabras irrelevantes habladas (ISW, por sus siglas en inglés), en donde una podría ser idéntica (De forma fonológica y significado), similar (De forma fonológica pero distinto significado) o disímil (Distinta de forma fonológica y significativa) al objetivo. Durante la lectura de los objetivos e ISW, los participantes debían realizar como tarea una serie de golpes fluidos de manera repetida con los dedos de una de sus manos al mismo tiempo que se realizaba la lectura. Los resultados demostraron que el tiempo de fijación ocular después de leer la palabra objetivo fue mayor en las ISW similares a comparación de las idénticas y disímiles, esto debido a su similitud fonológica (Eiter e Inhoff, 2010).

En el segundo experimento realizado por Eiter e Inhoff (2010) el procedimiento fue similar, la única diferencia fue la tarea que el sujeto debía realizar. Se cambiaron los golpes con los dedos de la mano por la articulación de la secuencia “A, B, C, D, E, F” durante la lectura de las oraciones. La secuencia debía pronunciarse rápidamente en voz alta, sin

tener ningún descanso al momento de repetirlas. Los resultados revelaron que los ISW similares y disimilares lograron obstaculizar la lectura de las oraciones que incluían al objetivo visual, así mismo la lectura posterior al objetivo se vio afectada.

El último experimento realizado por Eiter e inhoff (2010), tuvo el objetivo de determinar si el acoplamiento entre el control oculomotor y el procesamiento visual de las palabras eran debilitados por la supresión articulatória. El método utilizado fue similar al de los otros experimentos, con la diferencia de que se emplearon un total de 80 oraciones. Las primeras 40 estaban acompañadas con la tarea de realizar los golpes con los dedos de la mano, mientras las oraciones restantes iban acompañadas con la tarea de la articulación. Los resultados demostraron que la supresión articulatória subvocal no alteró el procesamiento de las palabras visuales, es decir, la articulación subvocal no fue esencial para el reconocimiento de palabras visuales al momento de realizar una lectura.

Desde una postura teórica diferente, Aguilar y Aguilar (2008) emplearon un procedimiento que puede ser empleado para estudiar de forma directa el habla subvocal. El objetivo de los autores consistía en evaluar el habla interna y el componente articulatório del bucle fonológico del habla interna. Se utilizó una muestra de 403 y procedieron a partir de un análisis de medidas repetidas, en donde se le permitía a cada participante realizar todas las tareas y tomar su tiempo de duración (en décimas de segundos). La tarea consistía en recitar un texto memorizado (el padre nuestro) en voz alta, posteriormente se repetía la acción, pero usando el habla interna y, finalmente, se realizaba de nuevo, pero teniendo la lengua atrapada entre los dientes. Los resultados obtenidos revelaron que la media de tiempo tomado para la realización de la tarea fue mayor cuando los participantes recitaron el padre nuestro y fue menor cuando éstos presionaron su lengua entre los dientes.

Las investigaciones empíricas revisadas anteriormente aportan avances relevantes al estudiar el habla subvocal, sin embargo, presentan algunas limitaciones. En el caso del estudio de Eiter e Inhoff (2010), una de sus variables dependientes fue el tiempo que el participante mantuvo sus ojos en las oraciones o palabras objetivo. Un problema con este dato se relaciona con que el tiempo que se mantiene la pupila en una posición no garantiza que la duración del habla subvocal sea la misma.

Entre las preparaciones experimentales de Eiter e Inhoff (2010), una consistió en solicitarle al participante que presentara una serie de golpecitos mientras se completaba la tarea. Los resultados mostraron que esta manipulación no alteró de forma grave la lectura, pero sí la identificación de algunas palabras. Otra preparación empleada por estos autores consistió en solicitarles a los participantes que vocalizaran algunas letras durante la tarea, obstaculizando la lectura de forma más notoria. Esto podría atribuirse a que los participantes utilizaban el aparato fonador al mismo tiempo que presentaban el habla subvocal para la lectura de las oraciones. Esta última tarea parece afectar de forma directa el habla subvocal, lo que abre oportunidades factibles para su estudio.

En el estudio de Aguilar y Aguilar (2008), la tercera tarea implicó que el participante presionara su lengua mientras se completaba la tarea, lo que produjo una media de tiempo mayor en comparación con la segunda tarea. A pesar de que la manipulación parece impactar de forma directa en el habla subvocal, los resultados podrían deberse a la estimulación aversiva que se generó en el participante al mantener la lengua entre los dientes. De ser el caso, esto implica una variable contaminante que no controlaron los autores del estudio. Además, tampoco se controló la variabilidad respecto a la fuerza en la que cada participante se mordió la lengua.

A pesar de estas limitantes, los estudios antes descritos permiten extraer y aplicar procedimientos adecuados para estudiar de forma directa del habla subvocal. En el caso de la investigación de Eiter e Inhoff (2010), la supresión articulatoria fue empleada para este propósito solicitando que el participante repitiera un grupo de letras al mismo tiempo de estar leyendo. De acuerdo con lo reportado con dichos autores, esta variable provocó obstaculización de la lectura al afectar el habla subvocal.

En el estudio realizado por Aguilar y Aguilar (2008), se formaron tres grupos para comparar diferentes condiciones, que, como se ha descrito, implicaron realizar una tarea mientras se hablaba en voz alta, en voz baja o con la lengua entre los dientes. A pesar de que esta preparación parece ser adecuada para el estudio del habla subvocal, incluye la variable contaminante antes descrita para la condición en la que los participantes debieron mantener su lengua entre los dientes. Esta limitante podría ser subsanada por la preparación mencionada anteriormente sobre el estudio de Eiter e Inhoff (2010), la utilización de la supresión articulatoria.

Las investigaciones vistas anteriormente permiten rescatar características de sus métodos para poder explorar a profundidad el habla subvocal. A partir de esto, el presente trabajo cuenta con el objetivo de explorar los efectos del bloqueo del habla subvocal, por medio de la supresión articulatoria, sobre la resolución de problemas aritméticos en estudiantes universitarios. Asimismo, esta investigación se relaciona con la formulación y empleo de un procedimiento que permita el estudio del habla subvocal de forma directa, es decir, con manipulaciones y registros a nivel conductual.

Método

Participantes

La muestra estuvo conformada por 75 estudiantes de la Facultad de Ciencias Humanas de la Universidad Autónoma de Baja California en la

ciudad de Mexicali, de los cuales 40 (53.3%) participantes se identificaron con el género femenino y 35 (46.7%) con el género masculino. Su edad se mantuvo en un rango de 18 a 27 años. De los participantes, 29 (38.6%) cursaban la carrera de Psicología, 16 (21.3%) la carrera de Comunicación, 10 (13.3%) la carrera de Educación y 20 (26.7%) pertenecían al Tronco Común, es decir, se encontraban en una etapa previa a entrar a una carrera específica. Se conformaron tres grupos de 25 participantes; la asignación a cada uno de éstos fue aleatoria. Los criterios de inclusión fueron: (1) ser mayor de edad, (2) firmar el consentimiento informado, y (3) ser estudiante universitario.

Instrumentos

(1) Cuestionario de datos generales de elaboración propia con preguntas sobre género, edad, semestre de la carrera cursado, ciudad de residencia, entre otros.

(2) Formulario de operaciones aritméticas. Se empleó un formulario impreso en hojas blancas tamaño carta que incluyó un total de 12 operaciones aritméticas: tres sumas, tres restas, tres multiplicaciones y tres divisiones (Anexo A). La versión final de este instrumento se obtuvo a partir de una primera aplicación exploratoria en la que se sometieron a prueba tres versiones incipientes del formulario con distintos niveles de dificultad.

El propósito de esto fue explorar cuáles de las operaciones y de los niveles de dificultad era el más adecuado para el tipo de participantes incluidos en este estudio (estudiantes universitarios). Cada una de las tres versiones se aplicó a tres personas y posteriormente se eligieron para la versión final las operaciones que hayan sido respondidas de forma correcta por todos los participantes. En caso de que este requisito se cumpliera para

varias versiones, se seleccionó una operación por cada nivel de dificultad. Este proceso fue supervisado por dos profesores con grado de Doctor y experiencia en ciencia del comportamiento.

(3) Celular o teléfono móvil. Teléfono inteligente que contaba con la aplicación de reloj. Dentro de esta aplicación se empleó la función de cronómetro con el fin de registrar el tiempo que duraba cada participante respondiendo las diferentes secciones del formulario de operaciones aritméticas.

Procedimiento

La formación de grupos y las condiciones a las que serían expuestos los participantes se basó en el estudio de Aguilar y Aguilar (2008). Siguiendo la preparación propuesta por dichos autores se formaron tres grupos: (1) Grupo voz alta, caracterizado porque a los participantes se les solicitó que respondieran el formulario de operaciones aritméticas mientras decían en voz alta todo lo que estaban pensando o lo que pasaba por su mente mientras respondían la tarea. (2) Grupo habla subvocal, caracterizado porque a los participantes se les solicitó que guardaran silencio durante la resolución de las operaciones aritméticas. (3) Grupo supresión articulatoria, caracterizado porque a los participantes se les solicitó que repitieran en voz alta las letras A, B, C, D, E, F de forma cíclica mientras respondían las operaciones aritméticas. Esta preparación se basó en el tratamiento que Eiter e Inhoff (2010) emplearon para la supresión articulatoria.

Para la obtención de participantes y previo a la aplicación del instrumento, el investigador generó un número aleatorio empleando su celular. Posteriormente, el investigador solicitó la participación voluntaria de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Humanas que se encontraban en ese momento. Al obtener una respuesta afirmativa por parte del estudiante, se le dirigió al cubículo donde se aplicaría el instrumento dependiendo

del grupo al que haya sido asignado aleatoriamente. El cubículo contaba con dimensiones aproximadas de 2 x 3 m, así como con las condiciones necesarias para llevar a cabo la aplicación de forma óptima como aislamiento de ruido externo e iluminación apropiada.

Al entrar al cubículo, el investigador invitó al participante a tomar asiento en la silla y le proporcionó el consentimiento informado invitándolo a leerlo detenidamente para después, en caso de estar de acuerdo, poner su firma y nombre. Una vez firmado, se solicitó contestar el cuestionario de datos generales, luego se hizo entrega del formulario de operaciones aritméticas, un lápiz infinito y una goma de borrar. En ese momento se le solicitó al participante que no volteara la hoja para comenzar a responder y que esperara hasta que se le diera la indicación, después se leyeron las instrucciones de acuerdo con el grupo al que pertenecía cada voluntario.

Las instrucciones que se dieron para el Grupo voz alta fueron: En la siguiente hoja encontrarás 12 operaciones aritméticas, tres sumas, tres restas, tres multiplicaciones y tres divisiones. El objetivo de la tarea es que trates de resolver de forma correcta la mayoría de las operaciones mientras dices en voz alta todo lo piensas o que pasa por tu mente mientras realizas las operaciones. No hay límite tiempo para responder, sin embargo, una vez que has pasado de sección ya no podrás regresar a la misma. En caso de que no puedas responder una operación puedes dejarla en blanco y continuar. Siéntete libre de usar el espacio en blanco alrededor de las operaciones para escribir. Una vez que hayas finalizado o si ya no deseas continuar indícalo al responsable de la investigación.

Para el Grupo habla subvocal las instrucciones fueron las siguientes: En la siguiente hoja encontrarás 12 operaciones aritméticas, tres sumas, tres restas, tres multiplicaciones y tres divisiones. El objetivo de la tarea es que trates de resolver de forma correcta la mayoría de las operaciones mientras

guardas silencio, es decir, sin hablar. No hay límite tiempo para responder, sin embargo, una vez que has pasado de sección ya no podrás regresar a la misma.

En caso de que no puedas responder una operación puedes dejarla en blanco y continuar. Siéntete libre de usar el espacio en blanco alrededor de las operaciones para escribir. Una vez que hayas finalizado o si ya no deseas continuar indícalo al responsable de la investigación.

Por último, las instrucciones para el Grupo supresión articulatoria fueron las siguientes: En la siguiente hoja encontrarás 12 operaciones aritméticas, tres sumas, tres restas, tres multiplicaciones y tres divisiones. El objetivo de la tarea es que trates de resolver de forma correcta la mayoría de las operaciones mientras repites en voz alta las siguientes letras A, B, C, D, E, F de forma continua y como te sientas más cómodo sin dejar de repetirlas. No hay límite tiempo para responder, sin embargo, una vez que has pasado de sección ya no podrás regresar a la misma. En caso de que no puedas responder una operación puedes dejarla en blanco y continuar. Siéntete libre de usar el espacio en blanco alrededor de las operaciones para escribir. Una vez que hayas finalizado o si ya no deseas continuar indícalo al responsable de la investigación.

En caso de que los participantes presentaran alguna duda respecto a las instrucciones se explicaron nuevamente y se preguntó si quedaba alguna otra duda, recordándoles que podrían realizar cualquier pregunta durante la resolución del formulario, exceptuando preguntas sobre cómo se resolvían las operaciones y cuáles eran las respuestas correctas. El análisis y representación de datos se realizó en una computadora de escritorio con sistema operativo Windows 10® por medio de los softwares IBM SPSS 23 (IBM corp., 2017) y Veusz 3.0 (Sanders, 2019).

Aspectos éticos

Los datos proporcionados por los participantes fueron obtenidos de forma voluntaria, respetando en todo momento el derecho de privacidad y manteniendo el anonimato. Además, antes de la recolección y registro de los datos se obtuvo el consentimiento informado de parte de los participantes, en dicho documento se presentaron los objetivos del estudio, así como los derechos del participante y las obligaciones del investigador. En el estudio se aseguró que los procedimientos empleados no generaran daños físicos o psicológicos. El desarrollo de la investigación se guió por el cumplimiento de los principios éticos pertinentes a nuestro contexto (Asociación Americana de Psicología, 2017; Sociedad Mexicana de Psicología, 2010).

Análisis de datos

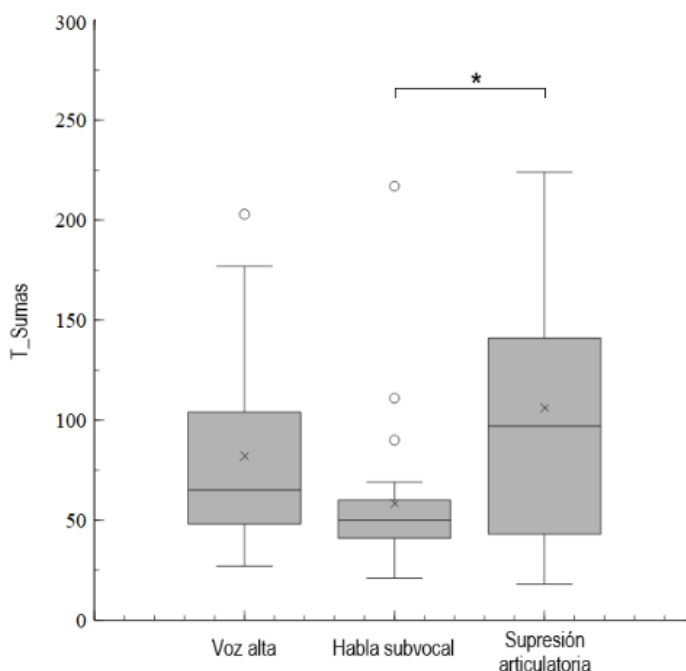
En un primer momento, se empleó la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov con la finalidad de conocer la distribución de las distintas variables dependientes elegidas para este estudio: duración para la resolución de las secciones del formulario y los aciertos obtenidos. Este análisis reveló que ninguna de las variables se distribuyó normalmente. Tomando en consideración este resultado y el tamaño de los grupos a comparar se optó por emplear pruebas no paramétricas. En un segundo momento, se empleó la prueba Kruskal-Wallis con la finalidad de identificar diferencias entre los grupos (voz alta, habla subvocal y supresión articulatoria) en cada una de las variables dependientes. El nivel de significancia fue igual a .05 para todas las pruebas.

Resultados

En la Figura 1 se observa la comparación de la variable duración para los tres grupos en la resolución de las sumas incluidas en el formulario de operaciones aritméticas. La media se encuentra representada por una equis y la mediana por una línea que divide la caja que representa el rango

intercuartílico. Además, los valores atípicos se representan con los círculos blancos y los valores extremos con los bigotes. Como puede apreciarse, para el Grupo voz alta la media fue de 82.000 (DE = 48.988), mientras que para el Grupo habla subvocal fue de 58.320 (DE = 38.212) y para el Grupo supresión articulatoria fue de 106.200 (DE = 69.581). Con la finalidad de identificar diferencias entre las duraciones se empleó la prueba Kruskal-Wallis revelando que existen diferencias significativas entre los grupos habla subvocal (Md = 50) y supresión articulatoria (Md = 97) ($\chi^2(2) = 7.406$, $p < 0.025$). La prueba de Dunn, con ajuste de Bonferroni, se llevó a cabo para los tres pares de grupos, encontrando diferencias entre los grupos: habla subvocal VS supresión articulatoria ($p < .012$).

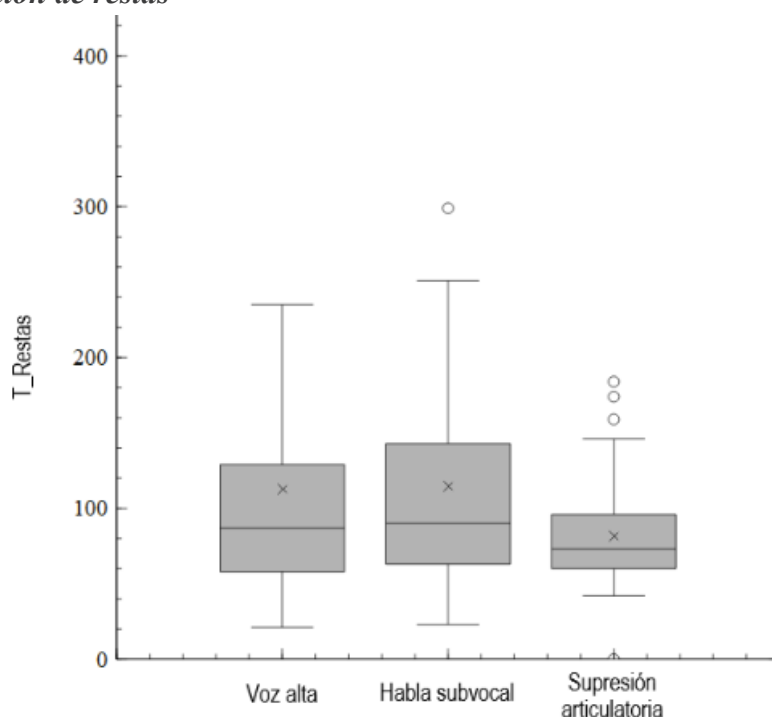
Figura 1. *Comparación de la duración para los tres grupos en la resolución de sumas*



Nota: Donde T_Sumas significa la duración en segundos al responder la sección de sumas. $p < .05$

En la Figura 2 se logra apreciar la comparación de la variable duración para los tres grupos en la resolución de las restas incluidas en el formulario de operaciones aritméticas. Como puede apreciarse, para el Grupo voz alta la media fue de 112.720 (DE = 88.479), mientras que para el Grupo habla subvocal fue de 114.640 (DE = 74.165) y para el Grupo supresión articulatoria fue de 81.600 (DE = 45.827). Con la finalidad de identificar diferencias entre las duraciones se empleó la prueba Kruskal-Wallis revelando que no existen diferencias significativas entre los tres grupos ($\chi^2(2) = 2.079$, $p < 0.354$).

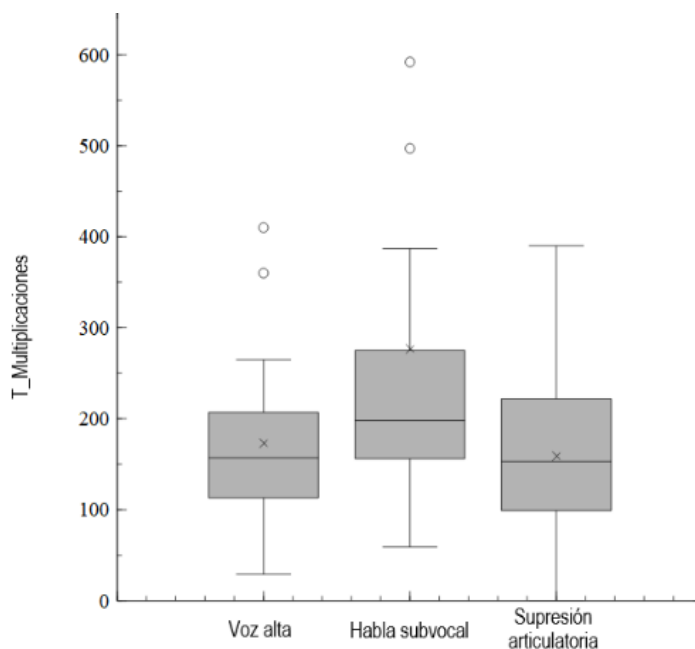
Figura 2. *Comparación de la duración para los tres grupos en la resolución de restas*



Nota: Donde T_Restas significa la duración en segundos al responder la sección de restas.
 $p < .05$.

La Figura 3 presenta la comparación de la variable duración para los tres grupos en la resolución de las multiplicaciones incluidas en el formulario de operaciones aritméticas. Como puede apreciarse, para el Grupo voz alta la media fue de 173.120 (DE = 82.528), mientras que para el Grupo habla subvocal fue de 276.720 (DE = 268.042) y para el Grupo supresión articulatoria fue de 158.880 (DE = 101.176). Con la finalidad de identificar nuevamente diferencias entre las duraciones se empleó la prueba Kruskal-Wallis revelando que no existen diferencias significativas entre los grupos ($\chi^2(2) = 5.339$, $p < 0.069$).

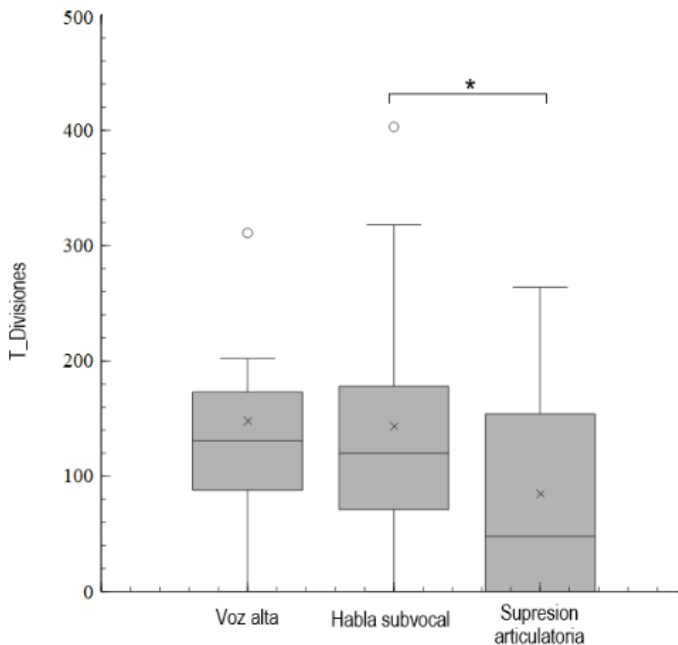
Figura 3. *Comparación de la duración para los tres grupos en la resolución de multiplicaciones*



Nota: Donde T_Multiplicaciones significa la duración en segundos al responder la sección de multiplicaciones. $p < .05$

En la Figura 4 se aprecia la comparación de la variable duración para los tres grupos en la resolución de las divisiones incluidas en el formulario de operaciones aritméticas. Como puede apreciarse, para el Grupo voz alta la media fue de 147.960 (DE = 132.508), mientras que para el Grupo habla subvocal fue de 143.320 (DE = 101.012) y para el Grupo supresión articulatoria fue de 84.680 (DE = 86.495). Con la finalidad de identificar diferencias entre las duraciones se empleó la prueba Kruskal-Wallis revelando que existen diferencias significativas entre los grupos: habla subvocal (Md = 120) y supresión articulatoria (Md = 48) ($\chi^2(2) = 6.070$, $p < .048$). La prueba de Dunn, con ajuste de Bonferroni, se llevó a cabo para los tres pares de grupos, encontrando diferencias entre los grupos: habla subvocal VS supresión articulatoria ($p < .028$).

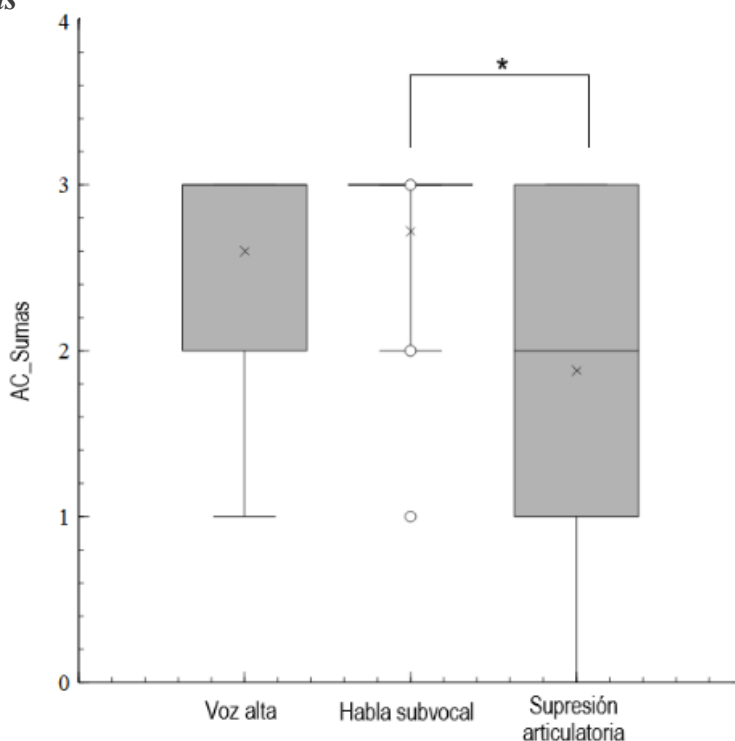
Figura 4. Comparación de la duración para los tres grupos en la resolución de divisiones



Nota: Donde T_Divisiones significa la duración en segundos al responder la sección de divisiones. $p < .05$.

Como se puede observar en la Figura 5, se hace una comparación de los aciertos para los tres grupos en la sección de sumas del formulario de operaciones aritméticas. Como puede apreciarse, para el Grupo voz alta la media fue de 2.600 (DE = 0.645), mientras que para el Grupo habla subvocal fue de 2.720 (DE = 0.541) y para el Grupo supresión articulatoria fue de 1.880 (DE = 1.166). Aplicando la prueba Kruskal-Wallis para identificar diferencias entre los aciertos, se reveló que existen diferencias significativas entre los grupos habla subvocal (Md = 3) y supresión articulatoria (Md = 2) ($\chi^2(2) = 9.289$, $p < .010$). La prueba de Dunn, con ajuste de Bonferroni, se llevó a cabo para los tres pares de grupos, encontrando diferencias entre los grupos: habla subvocal VS supresión articulatoria ($p < .012$).

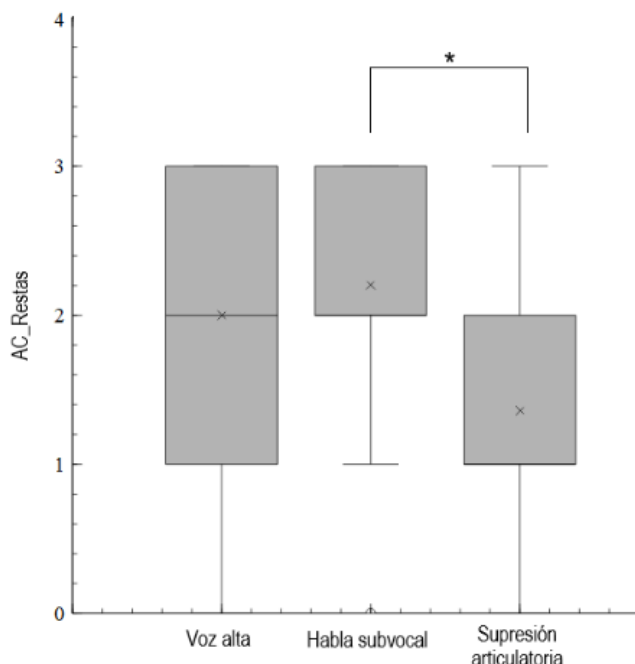
Figura 5. *Comparación de aciertos para los tres grupos en la resolución de sumas*



Nota: Donde AC_Sumas significa la cantidad de aciertos obtenidos en la sección de sumas. $p < .05$.

En la Figura 6 se puede contemplar la comparación de los aciertos para los tres grupos en la sección de restas del formulario de operaciones aritméticas. Como puede apreciarse, para el Grupo voz alta la media fue de 2.000 (DE = 1.080), mientras que para el Grupo habla subvocal fue de 2.200 (DE = 0.912) y para el Grupo supresión articulatoria fue de 1.360 (DE = 1.036). Aplicando la prueba Kruskal-Wallis para identificar diferencias entre los aciertos, se reveló que existen diferencias significativas entre los grupos habla subvocal (Md = 2) y supresión articulatoria (Md = 1) ($\chi^2(2) = 8.449$, $p < .015$). La prueba de Dunn, con ajuste de Bonferroni, se llevó a cabo para los tres pares de grupos, encontrando diferencias entre los grupos: habla subvocal VS supresión articulatoria ($p < .017$).

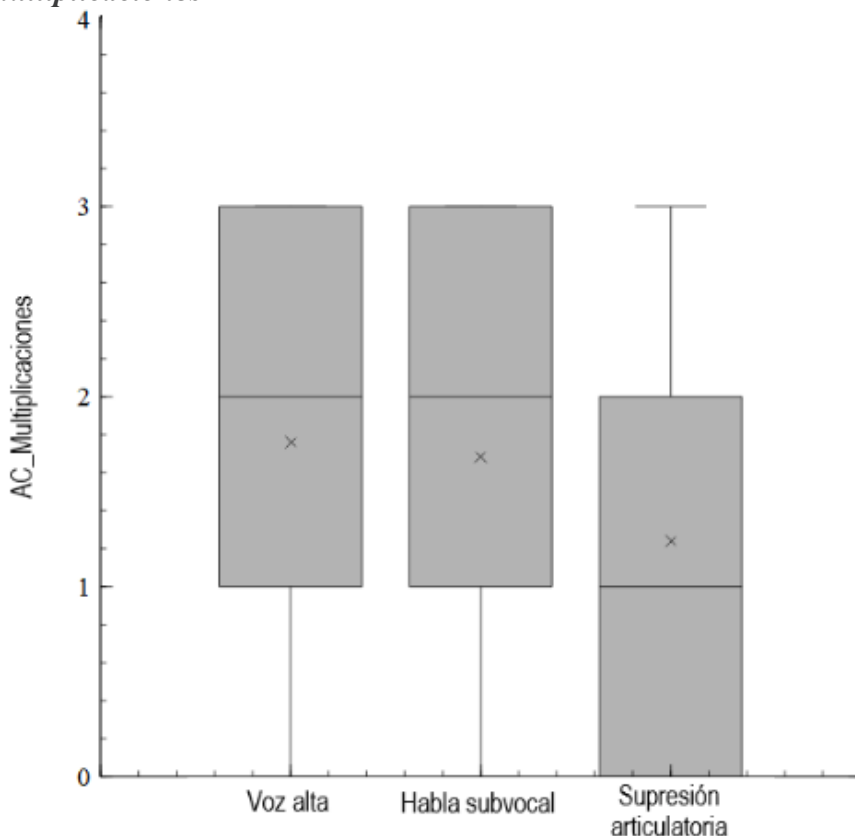
Figura 6. Comparación de aciertos para los tres grupos en la resolución de restas



Nota: Donde AC_Restas significa la cantidad de aciertos obtenidos en la sección de restas. $p < .05$.

La Figura 7 representa la comparación de los aciertos para los tres grupos en la sección de multiplicaciones del formulario de operaciones aritméticas. Como puede apreciarse, para el Grupo voz alta la media fue de 1.760 (DE = 1.164), mientras que para el Grupo habla subvocal fue de 1.680 (DE = 1.107) y para el Grupo supresión articulatoria fue de 1.240 (DE = 1.164). Para lograr encontrar diferencias entre los grupos, se optó por utilizar la prueba Kruskal-Wallis revelando así que no existen diferencias significativas entre los grupos ($\chi^2(2) = 2.909$, $p < 0.233$).

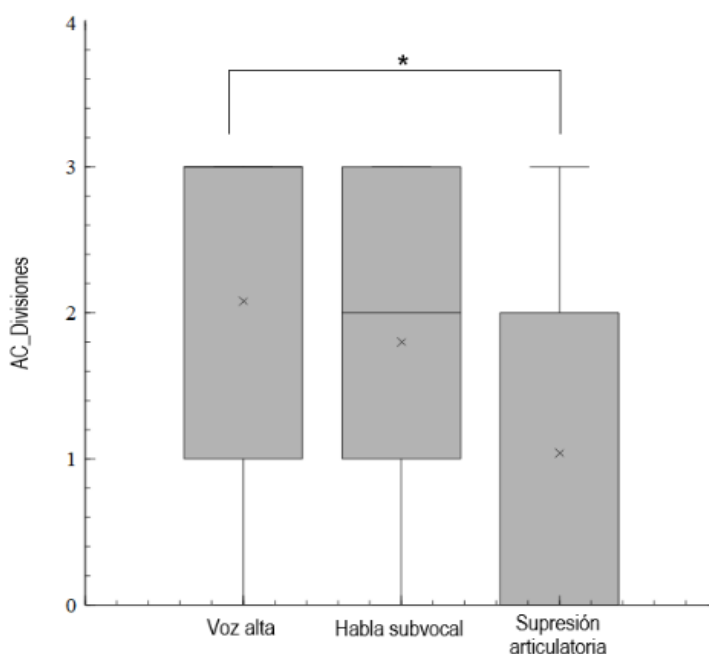
Figura 7. Comparación de aciertos para los tres grupos en la resolución de multiplicaciones



Nota: Donde AC_Multiplicaciones significa la cantidad de aciertos obtenidos en la sección de multiplicaciones. $p < .05$.

En la Figura 8 se muestra la comparación de los aciertos para los tres grupos en la sección de divisiones del formulario de operaciones aritméticas. Como puede apreciarse, para el Grupo voz alta la media fue de 2.080 (DE = 1.222), mientras que para el Grupo habla subvocal fue de 1.800 (DE = 1.224) y para el Grupo supresión articulatoria fue de 1.040 (DE = 1.306). Para lograr encontrar diferencias entre los grupos, se optó por utilizar la prueba Kruskal-Wallis revelando que existen diferencias significativas entre los grupos voz alta (Md = 3) y supresión articulatoria (Md = 0) ($\chi^2(2) = 8.184, p < .017$). La prueba de Dunn, con ajuste de Bonferroni, se llevó a cabo para los tres pares de grupos, encontrando diferencias entre los grupos: supresión articulatoria VS voz alta ($p < .016$).

Figura 8. *Comparación de aciertos para los tres grupos en la resolución de divisiones*



Nota: Donde AC_Divisiones significa la cantidad de aciertos obtenidos en la sección de divisiones. $p < .05$.

Discusión

Este trabajo tuvo el propósito de explorar los efectos del bloqueo del habla subvocal, por medio de la supresión articulatoria, sobre la resolución de problemas aritméticos en estudiantes de la Facultad de Ciencias Humanas de la ciudad de Mexicali, Baja California. De acuerdo con los resultados obtenidos, al momento de realizar las comparaciones de las variables aciertos y duración en los tres grupos, se observó que entre el Grupo habla subvocal y el Grupo voz alta no se presentaron diferencias significativas, sin embargo, el Grupo supresión articulatoria sí mostró diferencias en algunas de sus comparaciones con otros grupos.

De forma más específica, al comparar las ejecuciones de los tres grupos en cada una de las variables, fue posible observar que en todas las diferencias encontradas participó el grupo expuesto a la condición de supresión articulatoria. Este hallazgo replicó lo encontrado por Eiter e Inhoff (2010) no obstante, la variable dependiente con la que estos autores evidenciaron el efecto de la supresión articulatoria fue la duración y en este estudio el efecto se evidenció en la cantidad de aciertos. En este punto resulta necesario señalar que en cada uno de estos estudios se empleó la variable dependiente duración, pero registrando datos de distintos eventos, mientras que Eiter e Inhoff se interesaron por el tiempo que el participante mantuvo su mirada en palabras determinadas, en el presente trabajo se registró el tiempo que le tomó al participante finalizar varias operaciones aritméticas.

Otros estudios se han interesado por trabajar con la supresión articulatoria, pero, a diferencia de este estudio, se han centrado en la memoria a corto plazo. Una de las principales funciones que tuvo la supresión articulatoria en estas investigaciones fue semejante a lo visto en el experimento de Eiter e Inhoff (2010), es decir, bloquear los procesos subvocales del individuo.

En estos estudios se identificó que el utilizar la supresión articulatoria no solo impide el uso del habla subvocal o la subvocalización, sino que gracias a su bloqueo o impedimento se vio comprometida la memoria a corto plazo (Franssen, Vandierendonck y Van Hiel 2006; Hanley y Hayes, 2012; Jones, Hughes y Macken, 2006). Por tanto, parece prudente aceptar que en estas investigaciones han logrado identificar los efectos de la supresión articulatoria; aunque de forma diferente. Estos resultados contradicen lo reportado por Aguilar y Aguilar (2008), pues en su investigación el empleo de la supresión articulatoria no produjo efectos diferentes entre la primera y tercera tarea.

Una interpretación teórica de este hallazgo podría implicar que la pobre ejecución presentada por el Grupo supresión articulatoria se debió a un “bloqueo del pensamiento”. Desde la postura de Watson (1945), esto podría entenderse como que las organizaciones verbales se vieron comprometidas por la tarea de la supresión articulatoria, bloqueando de esta manera el habla subvocal y afectando así la cantidad de aciertos obtenidos. Como se mencionó anteriormente, desde la postura de este autor existen tres organizaciones las cuales se encuentran presentes al momento de pensar, sin embargo, la organización verbal es la que más participación tiene al presentarse este tipo de fenómenos.

Otro hallazgo interesante se relaciona con el hecho de que no se encontraron diferencias entre los Grupos voz alta y habla subvocal en ninguna de las comparaciones. Esto parece congruente con lo mencionado por Watson (1945) respecto de que los hábitos verbales que son “públicos” terminan siendo inhibidos por la sociedad, llevando al individuo a usar el habla subvocal. Es decir, en términos funcionales, y desde esta perspectiva, no hay diferencias respecto al uso del aparato fonador al momento de hablar

en voz alta y al usar el habla subvocal. Si bien es conocida la crítica realizada por Vygotsky (1934/2010) en contra de la postura de Watson al no atribuir funciones diferentes entre el habla vocal y subvocal, los resultados de este estudio parecen apoyar, al menos en este aspecto, la perspectiva conductista.

Como se vio en el apartado de resultados, se registró la duración y los aciertos de cada sección del formulario de operaciones aritméticas. Teniendo como propósito comparar la duración al responder cada sección del formulario entre grupos, las secciones de sumas y divisiones fueron las que presentaron diferencias significativas. Estas diferencias se dieron entre el Grupo habla subvocal y el Grupo supresión articulatoria. La interpretación hipotética que se le puede brindar a este hallazgo, desde la postura de Watson (1945), implica que al verse comprometida el habla subvocal, gracias a la supresión articulatoria, los participantes tardaban más tiempo en organizar sus hábitos verbales y manuales. Esto debido a que el aparato fonador ya estaba ejecutando la acción de repetir letras, por lo que debían esperar determinado tiempo para poder usar de forma muy breve su habla subvocal y, de esta manera, dirigir sus organizaciones verbales y manuales. En estudios posteriores podría ponerse a prueba esta hipótesis.

Una de las limitaciones que afectaron este estudio se relaciona con el registro de las variables, esto ya que solo fue un investigador el que las registró por medio de la observación directa en el momento de la aplicación, lo cual podría contaminar algunos datos e incluir sesgos. Por esto, para estudios futuros se propone videografiar todas las aplicaciones, así como también contar con el apoyo de dos investigadores más con la finalidad de poder calcular el acuerdo entre observadores.

Otra limitación que pudo afectar la presente investigación implica que no se controló cuántas operaciones respondió el participante, es decir, se dio la oportunidad de desertar o no seguir respondiendo. Como se observó en el apartado de resultados, el tiempo que le tomó al Grupo supresión articulatoria terminar la sección de sumas y divisiones, la duración mostró valores elevados en comparación con otros grupos.

Esto se atribuyó al hecho de que las sumas son las operaciones más fáciles del formulario, pero que para el Grupo supresión articulatoria tomaron más tiempo en responderse porque se tenían que repetir las letras vocalmente. En la sección de las divisiones representaron mayor dificultad y, al mismo tiempo, se debía repetir las letras, es probable que el participante se haya dado por vencido, produciendo duraciones cortas. En estudios posteriores podría controlarse este problema solicitando a los participantes que finalicen todas las operaciones sin importar cuánto tiempo les tome.

Para investigaciones futuras se recomienda emplear muestras más grandes con la finalidad de que los datos muestren distribuciones normales y sea pertinente emplear pruebas estadísticas paramétricas. También, sería interesante realizar estudios comparativos en los que se aplique el mismo procedimiento a personas de diferentes edades y regiones.

En conclusión, se considera que los resultados obtenidos permiten afirmar que la supresión articulatoria logró bloquear el habla subvocal, afectando la ejecución de los participantes. Este efecto se evidenció de forma más clara en la cantidad de aciertos, no obstante, también fue posible identificar cambios en la duración de algunas secciones del formulario.

Referencias

- Aguilar Alonso, Á., y Aguilar Mediavilla, E.M. (2008). Valoración del componente articulatorio del bucle fonológico del habla interior mediante una técnica conductual. *Análisis y modificación de conducta*, 34(150-151), 233-258. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3073271>
- Asociación Americana de Psicología. (2017). Ethical principles of psychologists and code of conduct. <https://www.apa.org/ethics/code/ethics-code-2017.pdf>.
- Eiter, B.M., y Inhoff, A.W. (2010). Visual Word Recognition During Reading Is Followed by Subvocal Articulation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 36(2), 457-470. <https://doi.org/10.1037/a0018278>
- Franssen, V., Vandierendonck, A., y Van Hiel, A. (2006). Duration estimation and the phonological loop: Articulatory suppression and irrelevant sounds. *Psychological Research*, 70(4), 304-316. <https://doi.org/10.1007/s00426-005-0217-x>
- Gondra, J.M. (2007). Mecanismos asociativos del pensamiento. Desclée De Brouwer.
- Hanley, J.R., y Hayes, A. (2012). The irrelevant sound effect under articulatory suppression: Is it a suffix effect?. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 38(2), 482-487. <https://doi.org/10.1037/a0025600>
- IBM Corp. (2017). IBM SPSS Statistics para Windows. IBM Corp.
- Jones, D.M., Hughes, R.W., y Macken, W.J. (2006). Perceptual organization masquerading as phonological storage: Further support for a perceptual-gestural view of short-term memory. *Journal of Memory and Language*, 54(2), 265-281. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2005.10.006>
- Piaget, J. (1964/1991). Seis estudios de psicología. Labor.
- Ribes Iñesta, E. (1990/2007). Psicología general. Trillas.

Sanders, J. (2019). Veusz – A scientific plotting package. <https://veusz.github.io/>

Skinner, B.F. (1957/2001). Conducta verbal. Trillas.

Sociedad Mexicana de Psicología. (2010). Código ético del psicólogo (5a ed.). Trillas.

Vygotsky, L. (1934/2010). Pensamiento y Lenguaje. Paidós.

Watson, J.B. (1945). El conductismo. Paidós.

Anexos

Anexo A

	Sumas	
88	69	539
+36	+31	+677

	Restas	
9562	759	958
-5663	-562	-832

	Multiplicaciones	
672	953	617
x 55	x 73	x 77

	Divisiones	
15/135	21/168	17/187

Envío a dictamen: 9 octubre 2025

Reenvío: 29 octubre 2025

Aprobado: 11 noviembre 2025

José Medina Guerrero. Licenciado en Psicología por la Universidad Autónoma de Baja California. Correo electrónico: jmedina72@uabc.edu.mx

Felipe de Jesús Patrón Espinosa. Doctor en Ciencia del Comportamiento adscrito a la Universidad Autónoma de Baja California. Correo electrónico: felipe.patron@uabc.edu.mx

Mauricio Ortega González. Doctor en Psicología adscrito a la Universidad Autónoma de Baja California. Correo electrónico: mauricio.ortega40@uabc.edu.mx