



Vigilada Mineducación

**EFFECTOS DEL APRENDIZAJE ASOCIATIVO ENTRE UN OLOR Y UNA
EMOCIÓN EVOCADA EN JÓVENES DE MEDELLÍN**

**Effects of associative learning between an odor and an evoked emotion in young
people in Medellín**

Isabela Cano Aguilar, Guadalupe Guedella Hernandez

Tesis de grado

Asesor

Jonathan Echeverri

UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE HUMANIDADES
PSICOLOGÍA
MEDELLÍN
2023

Resumen

El presente estudio es un ejercicio académico que pretende adaptar una previa investigación científica que relaciona los efectos del aprendizaje asociativo entre un olor y una emoción (Herz, Schankler y Beland ,2004). Un total de 9 participantes se divide en tres grupos según las condiciones de la presencia o ausencia de determinado aroma, Grupo 1 se expone a un mismo olor en dos momentos, Grupo 2 se expone a un olor diferente en cada momento, y Grupo 3 no se expone a ningún olor particular (control). Se utiliza el instrumento STAI para medir niveles de ansiedad-estado en un modelo pretest-postest y se evalúa desempeño con una tarea de tipo lingüística. Los hallazgos son similares a los del estudio de Herz et al. (2004) en donde el Grupo 1 presenta un aumento de ansiedad en el momento 2 a comparación del momento 1 y el tiempo empleado junto con los aciertos es menor a comparación de los demás grupos; sin embargo, el comportamiento del grupo 2 es similar al grupo 1 por lo que es pertinente realizar a futuro un estudio similar con una muestra más amplia para obtener representatividad en los resultados y más información sobre este fenómeno.

Palabras clave

Ansiedad, aprendizaje asociativo, aroma, comportamiento, desempeño, olfato.

Abstract

The present study is an academic exercise that aims to adapt previous scientific research relating the effects of associative learning between an odor and an emotion (Herz, Schankler and Beland, 2004). A total of 9 participants are divided into three groups according to the conditions of the presence or absence of a particular odor, Group 1 is exposed to the same odor at two times, Group 2 is exposed to a different odor at each time, and Group 3 is not exposed to any particular odor (control). The STAI instrument

is used to measure anxiety-state levels in a pretest-posttest model and performance is assessed with a linguistic task. The findings are similar to those of the study by Herz et al. (2004), where Group 1 presents an increase in anxiety at Moment 2 compared to Moment 1 and the time spent together with the correct answers is lower compared to the other groups; however, the behavior of Group 2 is similar to Group 1, so it is pertinent to carry out a similar study in the future with a larger sample to obtain representative results and more information on this phenomenon.

Keywords

Anxiety, associative learning, aroma, behavior, performance, olfaction.

1. Introducción

El sentido del olfato es uno de los más primitivos y funcionales en tanto permite la supervivencia y la toma de decisiones. Es un sentido químico debido a que la información que se recibe es mediante partículas químicas que se encuentran en el aire e ingresan por las fosas nasales para luego ser procesadas por el cerebro (Garza, 2015, p.103). Asimismo, se ha relacionado el sentido del olfato con la evocación de ciertas emociones gracias a la proximidad estructural y relación entre sí que estos dos sistemas requieren para su funcionamiento, además del impacto que un olor puede generar en otros importantes procesos cognitivos como la memoria.

En el libro *Aprendizaje y Cognición*, los autores Thomas Hardy y Richard Jackson se refieren a la obra de Pavlov (1849-1936) la cual plantea que cada vez que un estímulo es percibido, se activan determinadas zonas del cerebro y cuando dos o más estímulos son presentados en periodos de tiempo cortos de forma repetida, se da el condicionamiento, proceso en el que se aprende la asociación entre estímulos; así, cuando posteriormente aparece uno de los estímulos no solo esa área del cerebro se activará sino también las que formaron conexiones previas (1998, p. 19).

Con relación al aprendizaje, cuando un estímulo genera en el cerebro un impacto emocional significativo los procesos de aprendizaje se potencian, Saavedra, Díaz, Zúñiga, Navia, Zamora (2015) en su artículo de revisión explican cómo la memoria es influenciada por las emociones, ya que entre más alto o bajo sea el contenido emocional con el que se procesa un estímulo estos tendrán el poder de reforzar o dificultar la formación de recuerdos (p. 36). Además, indican que los procesos de aprendizaje no solo dependen de cuánta atención reciba el suceso, si no que influye también el estado emocional en el que se encuentra el sujeto, pues la capacidad de memoria se incrementa en situaciones de carácter alegres, dolorosas o tristes (pp. 40-41).

En el presente estudio se evalúa la variable Ansiedad-Estado definida por Spielberger (1972) como un "estado emocional inmediato, modificable en el tiempo, caracterizado por una combinación única de sentimientos de tensión, aprensión y nerviosismo, pensamientos molestos y preocupaciones, junto a cambios fisiológicos" (Ries, Castañeda Vásquez , Campos Mesa, Castillo, 2012, p.1) evocando dicha emoción con dos actividades establecidas buscando así la asociación entre el olor y la emoción en dos momentos diferentes de la investigación. El Instrumento de medición utilizado es el STAI, cuestionario de Ansiedad Estado–Rasgo diseñado para adolescentes y adultos. La selección de este instrumento es consecuente con la población a analizar, adultos jóvenes, quienes cobran relevancia ya que para esta etapa del desarrollo el sentido del olfato se encuentra completamente desarrollado. Además como lo define Papalia et al. (2009) los sujetos en esta etapa presentan mejores niveles de salud y funcionamiento sensorial.

Este estudio es una adaptación de la investigación realizada por Herz, Schankler y Beland (2004) titulada *Olfaction, Emotion and Associative Learning: Effects on Motivated Behavior* en donde se plantean el objetivo de “investigar el aprendizaje asociativo emocional a los olores y los efectos conductuales posteriores” (p.1). Si bien no es posible realizar una réplica exacta del estudio se encuentran similitudes en el proceder sistemático del mismo, con el fin de aportar y ahondar en los conocimientos de esta área, ya que actualmente no existe una cantidad significativa de investigaciones que relacionen las variables emoción, olfato y aprendizaje asociativo en la adultez temprana. Es por esto que para cuestiones académicas es pertinente preguntarse por: ¿cuáles son los efectos del aprendizaje asociativo entre un olor y una emoción evocada en jóvenes de Medellín?

1.2 Objetivos

General

Comparar los efectos de la presencia y la ausencia de un olor en el aprendizaje asociativo de una emoción evocada.

Específicos

- Comparar el efecto del aprendizaje asociativo en el estado de ánimo del sujeto mediado por la presencia o ausencia de un olor.
- Identificar si el condicionamiento de la ansiedad estado a través de un estímulo olfatorio afecta el rendimiento de un sujeto

2. Diseño metodológico

2.1 Tipo de estudio

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, ya que "Usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías" (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado y Baptista Lucio, 2014, p.4), en el presente estudio se analizan las variables de ansiedad y desempeño, este último tenido en cuenta como aciertos y tiempo que ocuparon los participantes en una tarea.

2.2 Tipo de diseño

Sobre el tipo de diseño de la investigación se opta aplicar un cuasiexperimento de diseño de grupo de control equivalente con un alcance descriptivo correlacional que

mide y analiza la relación entre el olor y la ansiedad estado en el aprendizaje asociativo con un tiempo de ejecución transversal pues describe y analiza las variables en un momento específico (Hernández Sampieri et al. 2014, p. 154). Este diseño se presenta como adaptación de un previo experimento realizado por Herz et al. (2004) titulada *Olfaction, Emotion and Associative Learning: Effects on Motivated Behavior*, por lo que las diferencias tienen que ver con los recursos disponibles en el contexto del presente ejercicio académico.

2.3 Participantes

Los participantes son seleccionados por conveniencia, es decir, según la accesibilidad y disponibilidad con la que cuenta el investigador teniendo en cuenta criterios relevantes para el desarrollo del estudio, tal y como que sean mujeres entre 18 y 24 años que estén en la ciudad de Medellín, que no presenten afecciones reparatorias, no sean fumadoras y no jueguen habitualmente juegos de computador. El estudio cuenta con 9 participantes los cuales se dividen de manera aleatoria en tres grupos dependiendo de la condición en la que el estímulo olfatorio es presentado: Grupo 1 (experimental mismo olor), Grupo 2 (diferente olor), Grupo 3 (control).

Este estudio reconoce que el tamaño muestral representa un limitante para el análisis estadístico de los datos ya que no son representativos de la población, además esto repercute en que los análisis no logran tener una varianza suficiente para hacer comparaciones. De igual manera los procedimientos fueron llevados a cabo con rigurosidad para mantener la calidad del ejercicio académico.

2.4 Variables

Para el presente estudio se toma como variable independiente la condición de cada grupo: Grupo mismo olor, grupo olor diferente y grupo control. Por otro lado se tienen

como variables dependientes la ansiedad estado, la persistencia (tiempo) y rendimiento (aciertos). Esto así ya que se pretende analizar el comportamiento de las variables dependientes bajo la presencia o ausencia del estímulo olfatorio.

2.5 Instrumento de recolección de datos

En tanto al instrumento de recolección de datos se aplica la prueba STAI, cuyo objetivo es evaluar la ansiedad como rasgo y como estado, “dos conceptos independientes de la ansiedad, cada una de ellas con 20 cuestiones” (STAI. CUESTIONARIO DE ANSIEDAD ESTADO-RASGO, s. f.) en adolescentes y adultos. El cuestionario es suministrado de manera física, realizado de manera individual por los participantes en dos momentos durante el experimento. En ambos momentos los participantes completaron los ítems de ansiedad estado con el fin de identificar una posible modificación del estado de ánimo del sujeto.

Además, se diseñó una actividad de carácter lingüístico en formato de formulario (ver anexo 2) con el fin de evaluar el número de aciertos y el tiempo que cada participante usó al realizar cada tarea (precisión/perseverancia).

2.6 Procedimiento

Previamente al experimento se realizó una prueba piloto para la selección de olores en donde se seleccionaron 9 participantes que cumplen las características de la población del estudio para realizar un sondeo de olores para seleccionar los que se usan en el experimento principal, se seleccionaron 4 aromas de la marca BIOCORP: Ambiente Relax, Rojo, Limoncillo y Aserrió, se procuró seleccionar olores que fueran distintos entre sí por lo que se seleccionó uno correspondiente a la categoría amaderado, dulce, cítrico y mentolado.

Se les pidió a los participantes que califiquen de 1 a 7 en escala Likert la familiaridad de cada olor (familiaridad en referencia de haber oído el aroma antes, no necesariamente saber que olor es), además de una valoración en grado de placer (si el aroma resultó placentero o no); por último, se les pidió a los participantes que elijan dos aromas que sean lo más distintos entre sí.

Para seleccionar los dos aromas que se utilizan en el experimento se tomó como criterio el mismo utilizado en Herz et al. (2004) en donde se indica que la calificación de familiaridad sea ≤ 3 y que el nivel de placentero esté puntuado en $4 < X < 6$; por último, para evaluar la diferenciación entre olores se comparó los más votados junto con los criterios anteriores. Respecto a lo anterior los aromas escogidos para el experimento son: Aserrío (amaderado) y Rojo (dulce).

Además, se realizó una prueba piloto del experimento con 9 participantes con el fin de disminuir posibles sesgos y errores. De estos hallazgos se pudo mejorar las instrucciones de cada actividad (más claridad), la cantidad de preguntas en la actividad del momento 2 (disminuir la cantidad de ítems) y algunos aspectos logísticos como la confirmación de asistencia de los participantes al estudio y la división de tareas entre ambas investigadoras.

El experimento se compone de tres fases: momento 1, receso y momento 2. El procedimiento se trata de dividir los participantes en tres grupos en donde el primero será expuesto a el mismo olor en dos momentos, el segundo estará expuesto a un olor diferente en cada momento y el tercero no será expuesto a ningún olor particular (grupo control); el estudio se realiza una persona a la vez.

En un primer momento se le pide a cada participante que ingrese a una cámara de Gesell dispuesta para el estudio la cual es ambientada con el olor dependiendo de la condición

asignada para el participante según el grupo al que pertenece; adentro del salón se les pedirá que lean detenidamente el consentimiento informado (ver anexo 1) y si están de acuerdo lo diligencien, posteriormente se realiza una actividad (estímulo incondicionado) la cual está diseñada para evocar la emoción ansiedad-estado en el sujeto que consiste en un juego de computador en el que se deben encontrar las monedas escondidas debajo de unos vasos que intercambian posiciones según el nivel de dificultad el cual va aumentando cada vez que el sujeto adivine donde se encuentran las monedas; este ejercicio es realizado durante 7,5 minutos de forma continua, es decir, si pierde algún nivel comienza desde cero inmediatamente. El juego emite sonidos fuertes dependiendo si el participante ganaba o perdía el nivel, además tenía una música repetitiva de forma continua.

Además, se integra otro factor estresor, el sentido de pérdida, a través de un sistema de recompensas en donde al comienzo de la actividad se le indica al participante que cada vez que gane 5 niveles de forma consecutiva será premiado con una moneda y que podrá seguir acumulando monedas en la medida de que no pierda el nivel, ya que de ser así perdería la cantidad acumulada. Además, se le explica que la cantidad de monedas con las que quede al final de los 7,5 minutos representa un incentivo real que se le entregará al finalizar todo el ejercicio. Al finalizar la actividad se aplica el STAI con el propósito de medir su estado anímico y conocer sus niveles de AE (ansiedad estado).

Posteriormente se traslada al participante a un salón diferente para un espacio de receso en donde no hay estímulo olfatorio específico, allí se le sugiere que se relaje y que puede hacer uso de revistas de interés general y comics que había disponibles en el espacio; el receso tiene una duración de 10 minutos y los participantes permanecen solos en el salón durante este tiempo.

Al transcurrir los 10 minutos se traslada al sujeto a otra Cámara de Gesell para iniciar el momento 2 en el que se les dará una nueva actividad de carácter lingüístico (Ver anexo 2) que no está relacionada con la anterior si no que busca evaluar la persistencia en la tarea y la precisión en las respuestas; la actividad es presentada como un formulario en línea y el sujeto cuenta con un computador disponible para contestar. Una de las investigadoras acompaña para darle las instrucciones en cada actividad, se le indica que no tiene un tiempo límite para contestar las preguntas, que no puede devolverse de pregunta para contestar, pero sí puede pasar de pregunta en el caso de que no sepa la respuesta y por último se le indica que si desea desistir de la actividad lo puede realizar en cualquier momento cuando desee. Posterior al ejercicio se vuelve a aplicar el STAI con el fin de identificar si hubo una posible asociación entre el estímulo olfatorio con la misma emoción a pesar de no estar el estímulo incondicionado.

Por último, se le pregunta a cada participante cómo se sintieron en general con las dos actividades (el juego y el cuestionario), luego si notaron la presencia de algún olor en el ambiente y si lo percibieron igual o diferente en los dos momentos.

2.7 Plan de análisis

Se plantea en primera instancia realizar un análisis con algunos estadísticos como la media, promedio y el coeficiente de Spearman que permitirán relacionar las variables e identificar su correlación. Así mismo, tomar los puntajes obtenidos con el instrumento de medición STAI, la cantidad de aciertos y los tiempos empleados en la tarea 2 para cada grupo según su condición. Posteriormente se realiza una comparación de dichas medias y luego se analizan los coeficientes de correlación para evaluar la hipótesis planteada: los participantes que trabajaban en las pruebas en presencia del mismo olor

que se había asociado a un estado de ánimo ansioso volverían a experimentar ese estado y se reflejaría en un menor rendimiento (menor tiempo y menor cantidad de aciertos).

Es importante aclarar que por el tamaño de la muestra y bajo las intenciones del ejercicio, los resultados obtenidos se toman como significativos más no representativos para el experimento.

2.8 Consideraciones éticas

Esta investigación se rige bajo la Ley 1090 del 2006, en la totalidad de la investigación se vela por el respeto a la dignidad y. bienestar de los participantes quienes aceptan vincularse a la investigación de manera voluntaria firmando un consentimiento informado que abarca los aspectos relevantes que debe conocer el sujeto previo a su participación. (Ver anexo 1).

3. Resultados y discusión

Se analizaron las medias de los resultados del instrumento de medición STAI (ver Tabla 1) en la categoría de ansiedad-estado en el momento 1 (M1) y momento 2 (M2) para cada grupo. Teniendo en cuenta los baremos de esta prueba, para M1 las medias del Grupo 1 y el Grupo 2 se encuentran en la categoría de puntaje de ansiedad-estado medio bajo para el Grupo 3 la ansiedad-estado se encuentra en un puntaje medio alto; por otro lado, para M2, el promedio del puntaje del Grupo 1 en ansiedad-estado se sitúa en la categoría de medio baja mientras que en la media del puntaje de ansiedad-estado para el Grupo 2 y el Grupo 3 se encuentra en el promedio. Con respecto al anterior hallazgo y teniendo en cuenta que en el Grupo 1 y Grupo 2, los puntajes en promedio de ansiedad-estado en M1 presentan una amplia diferencia con respecto al puntaje de ansiedad-estado del grupo 3 en M1, esto puede haber tenido relación con el hecho de estar expuestos a un estímulo

olfatorio, lo anterior puede relacionarse con lo que plantea Lehrner, Eckersberger, Walla, Pötsch, y Deecke (2005) en donde "la investigación sugiere que los olores pueden tener efectos significativos en la reducción de la ansiedad. Se ha demostrado que ciertos olores tienen un efecto calmante en la mente y el cuerpo, reduciendo los niveles de estrés y ansiedad", idea que también Sowndhararajan y Kim (2008) apoyan indicando que el efecto emocional que los olores pueden generar en los sujetos se debe a la proximidad estructural entre el sistema olfatorio y el sistema límbico.

Tabla 1

Media de puntajes ansiedad-estado

Condición	Media puntaje STAI	
	M 1	M 2
Grupo 1 (mismo olor)	15,66666667	17
Grupo 2 (diferente olor)	16,66666667	20,33333333
Grupo 3 (control)	24,33333333	21,66666667

Comparando las medias de los grupos en relación a M1 y M2 se evidencia que la media del Grupo 1 aumento en promedio un (1) punto, la media del Grupo 2 obtuvo un cambio en aumento de 4 puntos y por último el Grupo 3 disminuyó tres puntos. De acuerdo con la hipótesis planteada para esta investigación de que los participantes que trabajaban en las pruebas en presencia del mismo olor que se había asociado a un estado de ánimo ansioso volverían a experimentar ese estado y se reflejaría en un menor rendimiento (menor tiempo y menor cantidad de aciertos). El grupo que más relevancia cobra para

este análisis es el Grupo 1 ya que es a este al que se enfocan los esfuerzos en pro del aprendizaje asociativo debido a que los participantes de este grupo son expuestos al mismo olor en el momento 1 y momento 2 del experimento. De acuerdo a los resultados se espera que para identificar que hubo una asociación de la emoción, el puntaje de la ansiedad-estado en el momento 2 debería ser mayor o igual en relación al puntaje de ansiedad-estado del momento 1 (Asociación de emoción: ansiedad-estado M1 \leq ansiedad-estado M2); según lo anterior esta premisa se cumple en la media del puntaje de ansiedad-estado para el Grupo 1 en donde la ansiedad aumenta en promedio 1 punto para el momento 2; sin embargo, los resultados del Grupo 2 también se comportan de acuerdo a lo esperado en la hipótesis por lo que se reconoce que no es posible atribuir en su totalidad los resultados del Grupo 1 a la presencia del estímulo olfatorio condicionado a la emoción.

Se recolectaron las medias del tiempo total empleado en cada grupo para resolver la actividad dispuesta en M2 (ver Tabla 2); se obtiene que, en promedio, el Grupo 1 fue el que menos tiempo dedicó a la actividad con 16,3 minutos, seguido del Grupo 2 con 21,6 minutos en promedio y por último el Grupo 3 se tomó un tiempo total de 22,7 minutos. Estos resultados coinciden con los resultados en tiempo para la muestra del estudio *Olfaction, Emotion and Associative Learning: Effects on Motivated Behavior* por Herz et al. (2004) en donde los resultados de la media en tiempo total para el grupo expuesto al mismo olor presentan un menor tiempo en desempeño que el grupo expuesto a un olor diferente y al grupo control, incluso en ambos casos la diferencia entre las medias del grupo 1 y 2 es de 5 puntos; lo anterior tiene relación con lo planteado por Fernández-Ballesteros, Caprara y Barbaranelli (2002) en donde se indica que con respecto a la ansiedad esta es "uno de los factores más importantes que influyen en el rendimiento humano en cualquier actividad, tanto cognitiva como motora, ya que es un estado

emocional que afecta la atención, la memoria, la toma de decisiones y la resolución de problemas" (p. 282), este era el resultado esperado para el Grupo 1 ya que es a este grupo al que se busca generar una asociación en la emoción.

Tabla 2

Desempeño en tiempo para cada condición

Desempeño	
Condición	Tiempo
Grupo 1 (mismo olor)	16,3184
Grupo 2 (diferente olor)	21,6288
Grupo 3 (control)	22,6779

En tanto al desempeño con relación al total de aciertos en los ítems de la actividad del M2 (Ver Tabla 3), el grupo 1 presentó una media de 7 aciertos, seguido de la media del Grupo 2 con 9 aciertos y por último con un promedio de 14 aciertos el Grupo 3. Estos resultados demuestran una diferencia en comparación con los resultados en aciertos para la población del estudio de Herz et al. (2004) mencionado anteriormente ya que los resultados en este aspecto son muy similares entre los tres grupos de estudio, las investigadoras indican una sospecha de que la ausencia de diferencias en la precisión de las pruebas en las distintas condiciones se debe a la capacidad intelectual similar de los participantes y a su práctica en la realización de pruebas.

Tabla 3

Desempeño en aciertos para cada condición

Desempeño	
Condición	Aciertos
Grupo 1 (mismo olor)	7,333333
Grupo 2 (diferente olor)	9
Grupo 3 (control)	14

De acuerdo a los resultados de desempeño, se observa una relación directa entre tiempo utilizado en completar la actividad y aciertos en la misma aunque al realizar la comparación entre los resultados de cada grupo, la relación entre estos datos no es proporcional como se evidencia entre el Grupo 2 y el Grupo 3 que comparten resultados de tiempo similar los cuales se diferencian por 1 minuto y en los aciertos del Grupo 2 se presenta una diferencia amplia con respecto al Grupo 3 con un 35,7% de diferencia.

Con relación a la media en cantidad de aciertos y la media en el tiempo total empleado en la actividad 2 del momento 2 por cada grupo, se evidencia que para el Grupo 1 en comparación con los demás grupos obtuvo una menor cantidad de aciertos en promedio (7 aciertos) y una menor cantidad de tiempo empleado en la actividad (16 minutos).

Para poder identificar si el condicionamiento de la ansiedad-estado a través de un estímulo olfatorio afecta el rendimiento de un sujeto, se hace uso del estadístico correlacional de Spearman el cual "es una medida no paramétrica de la relación

estadística entre dos variables ordenadas. Evalúa la relación monotónica entre dos variables continuas u ordinales, que se puede expresar como un coeficiente de correlación" (Díaz-Plaja, 2017, p. 80). Se relacionaron las tres variables nombradas anteriormente (Ver Tabla 4) de la siguiente manera: tiempo con aciertos, tiempo y ansiedad-estado en M2 y Aciertos con ansiedad-estado en M2, para poder determinar el tipo de relación que existe entre ellas.

Tabla 4

Coefficiente Correlación de Spearman

Variables	Coeficiente de Spearman		
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Tiempo y Aciertos	0,5	0,5	-0,5
Tiempo y Ansiedad-Estado M2	-0,625	-1	1
Aciertos y Ansiedad-Estado M2	0,125	0,75	-0,5

En el primer grupo, el coeficiente de Spearman entre tiempo y aciertos es de 0,5 en los grupos 1 y 2, lo que indica una correlación positiva moderada. En el grupo 3, el coeficiente es -0,5, lo que indica una correlación negativa moderada.

En el segundo grupo, el coeficiente de Spearman entre tiempo y ansiedad-estado M2 es de -0,625 en el grupo 1, -1 en el grupo 2 y 1 en el grupo 3. En general, hay una correlación negativa moderada en los grupos 1 y 2, lo que sugiere que a medida que aumenta la ansiedad-estado disminuye el tiempo empleado, lo que va en relación con lo que plantean

Cheng, Chen, & Chen (2018) de que "la ansiedad se ha relacionado negativamente con la persistencia en la consecución de metas y objetivos" (p. 64). En el grupo 3, hay una correlación positiva moderada, lo que sugiere que a medida que aumenta la ansiedad-estado, también aumenta el tiempo. Esto podría indicar que el aumento en la ansiedad podría también disminuir la eficiencia en la tarea, es decir que la velocidad del procesamiento de la información sea menor. "En particular, se ha encontrado que la ansiedad puede influir en la velocidad de respuesta, el número de aciertos y la eficiencia en la realización de tareas, siendo la relación entre la ansiedad y el desempeño compleja y modulada por factores como la experiencia previa y la complejidad de la tarea"(Bueno, 2006, p. 177).

En el tercer grupo, el coeficiente de Spearman entre aciertos y ansiedad-estado M2 es de 0,125 en el Grupo 1, 0,75 en el Grupo 2, y -0,5 en el Grupo 3. En general, hay una correlación positiva débil en el Grupo 1 y una correlación positiva moderada en el grupo 2, lo que sugiere que a medida que aumentan ansiedad-estado, también aumentan los aciertos. En el Grupo 3, hay una correlación negativa moderada, lo que sugiere que a medida que disminuye la ansiedad-estado, aumentan los aciertos. Teniendo en cuenta lo propuesto Eysenck, Derakshan, Santos, & Calvo (2007) sobre que "la ansiedad puede tener un efecto negativo significativo en el rendimiento cognitivo, incluyendo la memoria de trabajo y la atención" (p. 207) se puede evidenciar este comportamiento en el resultado correspondiente al Grupo 3 pero se evidencia lo contrario en los Grupos 1 y 2, es probable que se hayan presentado estos resultados en estos últimos dos grupos debido a la muestra reducida en este estudio por lo que resulta pertinente para futuras investigaciones ampliar la muestra para poder obtener resultados representativos. Asimismo, también resulta pertinente profundizar en el conocimiento sobre si existe alguna relación entre el aumento de la ansiedad-estado y el aumento del rendimiento en una tarea.

Teniendo en cuenta estos resultados y la hipótesis planteada de que los participantes que trabajaban en las pruebas en presencia del mismo olor que se había asociado a un estado de ánimo ansioso volverían a experimentar ese estado y se reflejaría en un menor rendimiento (menor tiempo y menor cantidad de aciertos), no se aceptaría esta, ya que se esperaba que en el Grupo 1, desempeño (compuesto por las variables tiempo dedicado a la tarea y aciertos en ella) y el nivel de ansiedad tuviesen una relación inversa, es decir a mayor nivel de ansiedad, menor desempeño, pero el análisis correlacional entre las variables aciertos y ansiedad estado en M2 arroja una relación directa positiva.

A partir de los resultados obtenidos en los diferentes momentos del experimento y bajo las consideraciones muestrales presentadas, podría conjeturarse que se da una incidencia o afectación en algunas conductas y emociones de los participantes, lo que podría tomarse como asociación de las variables acá presentadas. Los resultados esperados al comienzo de esta investigación planteaban la idea de que el grupo 1 se comportaría significativamente diferente a los grupos 2 y 3, pero los resultados demuestran lo contrario, el grupo experimental y el grupo de validación (grupo 2) tuvieron modificaciones anímicas y de desempeño similares, por lo que se invita a la comunidad a replicar este ejercicio con una muestra más amplia para así comparar con estos resultados y nutrir el conocimiento sobre estas variables poco estudiadas.

4. Conclusiones

Una de las iniciativas al realizar la presente investigación es contribuir al conocimiento sobre el olfato debido a su escasez de estudios experimentales y más aún los estudios que relacionen las variables estudiadas en esta investigación: ansiedad-estado y desempeño (en tiempo y aciertos) en el aprendizaje asociativo, no solo en la ciencia en general sino también en el contexto colombiano.

Es importante dar cuenta de que los resultados obtenidos no son representativos dado a el reducido tamaño de la muestra, pero los hallazgos encontrados presentan un esbozo de cómo se comportan las variables de acuerdo con los objetivos planteados en la presente investigación. Se encuentra que la ansiedad-estado en el grupo 1 presenta un aumento para M2 a comparación de M1, similar a como sucede en el Grupo 2 mientras que en este no se puede hipotetizar que sucede un aprendizaje asociativo debido a que su exposición no es al mismo olor.

Los niveles de ansiedad de los grupos cuyas condiciones implican la presencia de un olor aumentaron, pero solo en el grupo experimental puede decirse que habría aprendizaje asociativo, por lo que el comportamiento similar del grupo dos cuestiona este hecho, es posible conjeturar que la presencia del olor en sí mismo puede ser un factor que aumente los niveles de ansiedad. Con respecto al grupo de control los niveles de ansiedad disminuyen en el segundo momento, esto puede deberse a una habituación al entorno que previamente fue desconocido. Frente al desempeño se evidencia en el grupo 1 una correlación negativa moderada entre la ansiedad y el tiempo empleado, por lo que se entiende que a medida que los niveles de ansiedad aumentan, la persistencia en la tarea disminuye, no obstante, la correlación entre ansiedad y cantidad de aciertos es positiva débil lo que indica que en cuanto aumentan los niveles de ansiedad, la efectividad, también lo hace. El anterior resultado no coincide con la teoría expuesta por autores como Eysenck, Derakshan, Santos, & Calvo (2007) en la que se indica que, a mayores niveles de ansiedad, menores niveles de desempeño, por lo que se torna relevante que futuros estudios en esta área del conocimiento se enfoquen en este fenómeno para poder nutrir o contradecir estas ideas previamente expuestas.

Es pertinente impulsar a que se realicen estudios que permitan una comprensión más amplia de este fenómeno utilizando una muestra que sea representativa, para así obtener resultados que puedan dar una verificación confiable de la hipótesis planteada para este estudio.

Durante esta investigación, algunas limitaciones que se presentaron y que pueden ser un factor determinante en los resultados están relacionadas con el tiempo para la reserva de los espacios seleccionados para el experimento y la disponibilidad de los participantes de la muestra debido a las condiciones propias de los estudiantes. Además de los recursos disponibles para ofrecer algún tipo de incentivo a la participación, junto con los recursos que puedan ser destinados a un aspersor de olor específico que permita estandarizar la cantidad de aroma esparcido para cada grupo; y por último otro limitante encontrado es que a pesar de que el instrumento STAI está validado para el contexto colombiano algunas palabras expresadas en este no eran de fácil comprensión para los participantes.

Teniendo en cuenta que desde la teoría, la variable ansiedad es un factor con el que conviven los seres humanos a diario, una de las limitaciones además fue no haber recopilado datos sobre el estado anímico de los sujetos previos a la intervención para ser tenidos en cuenta como información del estado anímico de base.

A pesar de los limitantes identificados con relación a los recursos y el tamaño de la muestra, estos hallazgos aportan información valiosa para la construcción de conocimientos en esta área, además permiten identificar otros aspectos que no han sido antes considerados en investigaciones relacionadas, cómo el estudio de la ansiedad estado

dentro de este fenómeno y conjeturas derivadas de los resultados propios de este estudio como el hecho de que los olores en sí mismos podrían resultar en estresores orgánicamente.

Se encuentran algunas oportunidades de contribución a la ciencia en donde se puedan estudiar el comportamiento de las variables de este estudio con una población masculina o mixta ya que el presente estudio es realizado bajo una población de mujeres; se identifica la oportunidad de estudiar otra emoción diferente a la ansiedad-estado en las condiciones identificadas en la investigación; y por último es relevante estudiar si hay alguna relación entre el aumento de la ansiedad y el aumento del rendimiento.

Investigaciones como esta seguirá siendo pertinentes para contribuir a otras disciplinas como la pedagogía, el marketing y estudios del comportamiento, por lo que nuevamente alentamos a futuros investigadores a aportar sus experiencias a esta causa.

Referencias

Bueno, V. H. (2006). Ansiedad y rendimiento cognitivo: un análisis de la relación y sus implicancias para la educación. *Estudios pedagógicos*, 32(2), 169-184.

Campbell, D y Stanley, J. (1973.). Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social.

Cheng, S. T., Chen, C. L., & Chen, W. C. (2018). The relationship between anxiety and persistence in goal pursuit: A longitudinal study. *Anxiety, Stress, & Coping*, 31(1), 64-76. doi: 10.1080/10615806.2017.1399854

Díaz-Plaja, G. (2017). Análisis de datos. En E. García y E. Herrera (Eds.), *Métodos cuantitativos de investigación en comunicación* (pp. 73-98). Tirant lo Blanch.

Eysenck, M. W., Derakshan, N., Santos, R., & Calvo, M. G. (2007). Anxiety and cognitive performance: attentional control theory. *Emotion*, 7(2), 336-353. doi: 10.1037/1528-3542.7.2.336

Fernández-Ballesteros, R., Caprara, G. V., & Barbaranelli, C. (2002). *La evaluación de la ansiedad*. Pearson Educación.

Hardy Leahey, T., & Jackson Harris, R. (1998). *Fundamentos del condicionamiento*. En *Aprendizaje y cognición* (4.^a ed.). Prentice Hall.

Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.a ed.). McGraw-Hill Education.

Herz, R.S., Schankler, C. & Beland, S. Olfaction, Emotion and Associative Learning: Effects on Motivated Behavior. *Motiv Emot* 28, 363–383 (2004).
<https://doi.org/10.1007/s11031-004-2389-x>

Herz, R. S. (2009). *The senses and emotion: A history of sensory perception*. Oxford University Press.

Hirsch, A. R., Herz, R. S., & Cahill, E. N. (2019). Smells and emotions: A review of olfactory-evoked autobiographical memories and emotion regulation. *Frontiers in Psychology*, 10, 1-15. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00001>

Lehrner, J., Eckersberger, C., Walla, P., Pötsch, G., & Deecke, L. (2005). Ambient odor of orange in a dental office reduces anxiety and improves mood in female patients. *Physiology & Behavior*, 86(1-2), 92-95. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2005.06.031>

Ley 1090 de 2006 - Gestor Normativo. (2021, 30 marzo). Función Pública. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=66205>

Papalia, D. E., Wedkos, S., & Duskin, R. (2009). *Desarrollo Humano* (11.^a ed.). McGraw-Hill Education.

Meuret, A. E., Rosenfield, D., Hofmann, S. G., & Suvak, M. (2009). Respiratory control in panic disorder: Effects of cognitive behavioral therapy and yoga. *Journal of consulting and clinical psychology*, 77(2), 317-325.

Ries, Francis, Castañeda Vázquez, Carolina, Campos Mesa, María del Carmen, & Castillo Andrés, Oscar Del. (2012). Relaciones entre ansiedad-rasgo y ansiedad-estado en competiciones deportivas. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 12(2), 9-16.

Recuperado en 28 de febrero de 2023, de

http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1578-84232012000200002&lng=es&tlng=es.

Saavedra Torres, J. S., Díaz Córdoba, W. J., Zúñiga Cerón, L. F., Navia Amézquita, C. A., & Zamora Bastidas, T. O. (2015). Correlación funcional del sistema límbico con la emoción, el aprendizaje y la memoria. *Morfología*, 7(2), 29 - 44. Recuperado a partir de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/morfologia/article/view/52874>

Sentidos químicos: gusto y olfato. Garza N(Ed.), (2015). *Manual de laboratorio de fisiología, 6e*. McGraw

Hill. <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1722§ionid=116883586>

Sowndhararajan, K., & Kim, S. (2018). Influence of fragrances on human psychophysiological activity: With special reference to human electroencephalographic response. *Scientia pharmaceutica*, 86(2), 22. <https://doi.org/10.3390/scipharm86020022>

Spielberger, C. D. (1966). Theory and research on anxiety. En C. D. Spielberger (Ed.), *Anxiety and Behavior*. New York: Academic Press.

Spielberger, C.D. (1972). Anxiety as an emotional state. En C.D. Spielberger (Ed.), *Anxiety Behavior* (pp. 23-49). New York: Academic Press.

STAI. CUESTIONARIO DE ANSIEDAD ESTADO-RASGO. (s. f.).
<https://web.teaediciones.com/stai--cuestionario-de-ansiedad-estado-rasgo.aspx>

Anexos

1. Consentimiento informado

Medellín ____ de ____ del ____ Universidad EAFIT

Yo _____ identificado/a con documento de identidad C.C número _____ de _____ certifico que he leído con atención los requerimientos e implicaciones de la presente investigación y me comprometo a seguir las instrucciones y participar teniendo en cuenta la libertad que poseo para retirarme del estudio si así lo deseo.

Soy consciente de que Los procedimientos llevados a cabo durante la investigación no representan un riesgo para la integridad física y mental, y que mis datos e información recogida serán utilizados con fines académicos y se mantendrá discreción sobre estos por parte de las investigadoras.

Me comprometo a no brindar información falsa sobre asuntos subjetivos por los que se indaguen.

Estoy de acuerdo con que la información recolectada quede para uso propiamente de la investigación y que no habrá una devolución de dicho análisis.

Nombre del participante _____

Firma del participante _____

Número de documento del participante _____

Nombre de la investigadora _____

Nombre de la investigadora _____

2. Actividad Momento 2

1. Instrucción:

A continuación, encontraras una serie de palabras, debes reorganizar las letras para formar una nueva en el espacio correspondiente.

Ten en cuenta:

- Tus respuestas NO pueden ser nombres propios
- NO agregar nuevas letras
- NO puedes repetir o duplicar letras
- NO es necesario tener en cuenta los tildes

Ejemplo:

- BARCA -> CABRA

1. Arboleda
2. Anda
3. Burro
4. Escorpión
5. Nutria
6. Ecuador
7. Bisonte
8. Irónicamente

2. Instrucción:

A continuación encontrarás acertijos, debes escribir la respuesta a ellos en el espacio correspondiente.

Ten en cuenta que:

- NO tienes tiempo límite para contestarlas
- Puedes dejar de realizar el cuestionario cuando lo desees.
- NO puedes devolvete de pregunta

1. En el Polo Norte, un oso camina 10 Km. hacia el sur, 10 hacia el este y 10 hacia el norte, volviendo al punto del que partió. ¿De qué color es el oso?
2. Conduces un autobús, en el que se montan 18 personas. En la siguiente parada, se bajan 5 pero suben otras 13. Al llegar a la siguiente estación, se bajan 21 y se suben otras 4. ¿De qué color son los ojos del conductor?
3. Dos padres llevaron a sus hijos a pescar. Cada padre y cada hijo capturó un pez, pero cuando regresaron al campamento solo habían 3 peces, ¿cómo pudo ser? (Ninguno de los peces fue comido, perdido o arrojado al río.)
4. La única manera de llegar al otro lado del río es en bote, pero el bote puede llevar sola a un niño a la vez. El bote no puede regresar solo, no hay sogas o trucos similares, sin embargo, los dos niños logran llegar al otro lado usando el bote. ¿Cómo?
5. Crezco a pesar de no estar vivo. No tengo pulmones, pero para vivir necesito el aire. El agua, aunque no tenga boca, me mata. ¿Qué soy?
6. Estando roto es más útil que sin romperse. ¿Qué es?
7. Las personas siempre duermen menos en un mes del año. ¿Cuál es este mes?

8. ¿Qué se repite una vez cada minuto, dos veces cada momento y nunca en cien años?

3. Instrucción:

Completa los espacios en blanco teniendo en cuenta que el número antes del signo “=” está relacionado con la expresión o frase por completar

Ejemplo:

· 7 = D _ _ S _ E L _ _ _ M _ N _ -> 7 = DIAS DE LA SEMANA

Recuerda:

- NO tienes tiempo límite para contestarlas
- Puedes dejar de realizar el cuestionario cuando lo desees.
- NO puedes devolvete de pregunta

1. 24 = _ _ _ _ S D _ _ D _ _
2. 26 = _ _ _ T _ _ _ D _ _ A _ _ _ _ D _ _ _ _ _
3. 3 = _ E _ _ _ _ _ G _ _ _ _
4. 12 = M _ _ _ _ D _ _ A _ O
5. 9 = M _ _ _ _ D _ _ _ _ _ A _ _
6. 3 = C _ _ _ _ _ _ R _ _ _ _ _ _
7. 5 = _ E _ _ _ D _ _ A _ A _ _
8. 8 = P _ _ _ _ _ _ D _ _ S _ _ _ _ _ _ _ L _ R