



CENUR
Litoral Norte



Facultad de
Psicología



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

Emoción y Memoria de Trabajo

Proyecto de Investigación, Licenciatura en Psicología

Tutorando: Julio Sena

Tutora: Alejandra Carboni PhD

Revisora: Rossana Perrone PhD

Salto-Montevideo, Diciembre 2023.

Resumen

El siguiente proyecto pretende investigar la incidencia de las emociones en la memoria de trabajo mediante la inducción de estados de ánimo y la inclusión de estímulos emocionales como parte de las tareas de evaluación. De las diversas tareas con que se evalúa la memoria de trabajo se puede distinguir que no todas requieren del mismo conjunto de habilidades, por lo que el impacto de las emociones dependerá de qué tarea se utilice y qué conjunto de habilidades se esté evaluando. Por un lado, me propongo explorar la incidencia de la inducción de un estado de ánimo positivo-agradable en la amplitud de almacenamiento (*span*) con tareas del WAIS IV, por el otro, la incidencia de incluir imágenes emocionales en una tarea que evalúa la habilidad de actualización (*updating*), el test n-back. Voy a utilizar el maniquí de autoevaluación para verificar la inducción del estado de ánimo y la validez ecológica de las imágenes emocionales. No se medirán parámetros fisiológicos.

Marco Teórico

La memoria de trabajo (MT) es una memoria a corto plazo (MCP) que lejos de ser un almacén pasivo, se configura como el espacio de trabajo consciente donde se le pone atención a las representaciones mentales, se las recupera, codifica y procesa, a fin de alcanzar nuestras metas (Carboni & Barg, 2016). La MT respalda la capacidad de sostener la información durante algunos segundos y operar sobre ella para realizar tareas complejas como la resolución de problemas (Silva et al., 2019). Mediante varios experimentos Baddeley y Hitch (1974) intentaron averiguar si razonamiento, aprendizaje y comprensión del lenguaje sucedían en un mismo espacio cognitivo, la hipotetizada MT. Lo lograron disminuyendo la velocidad de procesamiento de estas tareas complejas, al añadir tareas en paralelo de almacenamiento de dígitos y letras, evidenciando la limitada capacidad de la MT. Propusieron la existencia de un bucle fonológico adecuado para el almacenamiento de secuencias acústicas, con un umbral a partir del cual comienzan las interferencias entre procesos, es decir, retener cuatro o más conceptos enlentece significativamente las tareas paralelas, en cambio, retener tres o menos conceptos genera una interferencia marginal o nula. En el modelo multicomponente de Baddeley y Hitch (1974) el bucle fonológico y una agenda visoespacial, análogos e independientes entre sí, permiten sostener las representaciones mentales mediante la repetición, al tiempo que el componente ejecutivo y flexible, el ejecutivo central, realiza las operaciones sobre ellas. En la MT se seleccionan estrategias para resolver los desafíos de lo inmediato, a veces más rígidas y económicas, a veces más flexibles y costosas. La concepción actual del ejecutivo central de MT tiene su origen en el modelo de control atencional de Norman & Shallice (1986), donde un administrador de conflictos selecciona de forma automática esquemas de acción con respuestas predeterminadas para propósitos específicos, mientras que un Sistema Atencional Supervisor (SAS) más lento, flexible y demandante de recursos, permite una incidencia consciente en la selección de esquemas. Un esquema cognoscitivo es un programa que coordina un conjunto de subsistemas de propósito específico, cada esquema recluta al conjunto de

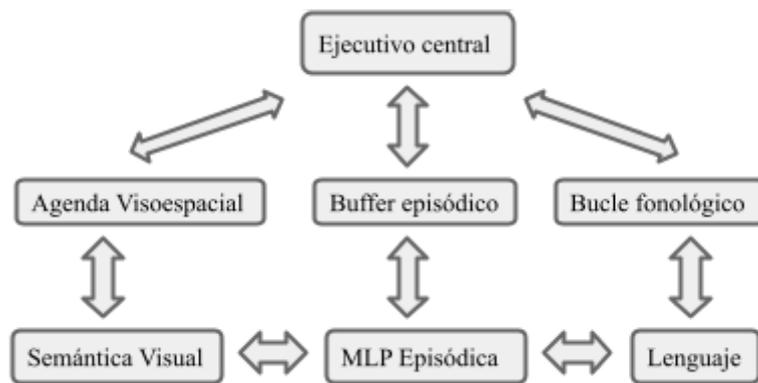
operaciones cognitivas necesarias para realizar algo. A su vez, estos esquemas están organizados según las secuencias particulares de las que forman parte y están listos para controlar la acción cuando las condiciones sean adecuadas, es decir, cuando los active la percepción de un evento disparador, “gracias al administrador de conflictos el esquema apropiado es rápidamente seleccionado, con inhibición paralela de los esquemas de alternativa” (Dansilio, 2004: 227). Los esquemas compiten entre sí mediante un estado de activación que determina su selección, el más pertinente se activa más, y si el esquema ejecutado es adecuado, la acción genera un feedback para facilitar la reelección de esos subsistemas. Cada esquema es origen y componente de alguna secuencia, la ejecución de un esquema de origen activa los esquemas que componen las secuencias y estos entran a la competencia. Norman & Shallice (1986) dicen que este es un mecanismo automático, refiriendo a que sus procesos no interfieren con otros, ni demandan una gran cantidad de recursos cognitivos. Cuando la competencia automática no es suficiente y el administrador de conflictos no encuentra los esquemas adecuados debido a la novedad que supone la actual demanda cognitiva, interviene el SAS, “Este sistema no está formado por esquemas específicos de acción sino por habilidades generales de planificación que pueden ser aplicadas a cualquier dominio” (Carboni & Barg, 2016: 108). El SAS participa en tareas que requieren de planificación, toma de decisiones, resolución de problemas, secuencias motrices novedosas, inhibición de respuestas automáticas, y tareas peligrosas o difíciles (Norman & Shallice, 1986). El SAS opera mediante la inhibición o activación adicional de los esquemas ejerciendo un control consciente deliberado. Ante la presencia de estímulos disparadores, hay esquemas que se activan y toman control de la acción a pesar de la intervención del SAS, a esto se le denominó error de captura y es lo que ocurre en el efecto stroop. La praxia ideomotriz es un tipo de esquema de propósito específico, que si se quiere modificar o en caso de que se necesite aumentar la precisión de un movimiento, se requerirá intervención del SAS. Bajo esta concepción, un daño neurológico que impida la activación del SAS se manifestaría como la dificultad en la resolución de tareas complejas, perseverancia en respuestas erróneas y dificultades atencionales debido a que no se pueden inhibir esquemas (Norman & Shallice, 1986). El modelo de control atencional de Norman & Shallice que explica la concepción actual del ejecutivo central se puede interpretar así:



Adaptado de: Dansilio, 2004

Cuando [Baddeley & Hitch \(1974\)](#) presentaron su modelo, si bien todavía no había consenso sobre qué y cómo era MT, estaba claro que la información se sostenía en un almacén a corto plazo (*Short Term Store*) que tenía una amplitud de almacenamiento (*span*) que era limitada y funcionalmente diferente a la MCP. Tareas como Retención de dígitos y Bloques de Corsi, evalúan esta capacidad de la MT en sus modalidades fonológica-verbal y visoespacial. La amplitud de almacenamiento (*span*) sería sólo una de las tantas habilidades de la MT. Ya en [Baddeley & Hitch \(1974\)](#) se adelantaba que la amplitud de almacenamiento (*span*) de dígitos no dependía enteramente del bucle fonológico, en este caso se adjudicó el resto de la responsabilidad al componente flexible de MT. También mencionan un paciente con poca amplitud de almacenamiento (*span*) de dígitos, pero procesos de aprendizaje normales. Un procedimiento para evidenciar el bucle fonológico es la supresión articulatoria, repetir una sílaba o palabra mientras se realiza una tarea de amplitud de almacenamiento (*span*) verbal, mediante dígitos presentados visualmente. Si bien supresión articulatoria ocupa el bucle fonológico impidiendo el ensayo de los dígitos, se halló que no impide totalmente la amplitud de almacenamiento (*span*), sólo la disminuye en dos o tres dígitos ([Baddeley, 2000](#)). Si la supresión es parcial, significa que hay otra estructura que sostiene e integra esa información que ingresa visualmente y se almacena de forma fonológico-verbal a pesar de que el bucle fonológico está ocupado. La modalidad en que se presentan estos dígitos no permite que sean almacenados en la agenda visoespacial, por lo que se concluye la necesidad de un buffer multicódigo que posibilite esto. En la actualización del modelo de MT, [Baddeley \(2000\)](#) añade el buffer episódico, un almacén multicódigo o multimodal que integra la información proveniente de la memoria a largo plazo (MLP) y los input perceptivos de gusto, olfato, tacto, bucle fonológico y agenda visoespacial. El buffer episódico “permite que los componentes interactúen posibilitando que sus contenidos estén disponibles a la consciencia e integrarlos” ([Cárcamo, 2018: 07](#)), es el espacio donde opera el ejecutivo central. Una persona que logra una amplitud de almacenamiento (*span*) de 7 dígitos, puede sostener mucha más información si en vez de dígitos se le presentan 7 conceptos o unidades de sentido que ya estén en la MLP. El almacenamiento en prosa no podría ser explicado sin una conexión más estrecha entre el bucle fonológico y la MLP, el sostenimiento de unidades de sentido se logra mediante la integración y debe estar sucediendo en un espacio de integración. [Baddeley \(2000\)](#) describe al buffer episódico como un sistema de capacidad limitada y multimodal, que integra la información de los sistemas subsidiarios y la MLP en una representación episódica unitaria, una posible solución al problema de la integración (*the binding problem*). Una de las aristas del problema de la integración es que diferentes áreas del cerebro son críticas para el procesamiento de diferentes características de un mismo objeto, a pesar de que las personas percibimos una única representación de las cosas. El problema de la integración se refiere a “la búsqueda de los mecanismos cognitivos y neurales a través de los cuales se combinan las diferentes propiedades perceptuales de un objeto en una unidad significativa” ([Carboni & Barg, 2016: 109](#)). Hay que destacar que el buffer episódico está separado de la MCP y las MLP, esto se evidencia tanto en pacientes con daño neurológico en la MCP como en pacientes con amnesia que aún pueden

ejecutar tareas complejas de MT (Baddeley, 2010). El nuevo modelo de MT actualizó la concepción del bucle fonológico, ahora se entiende como un componente que incrementa amplitud de almacenamiento (*span*) mediante la repetición, brinda 2 o 3 conceptos al total de 7 ± 2 . Se lo ha vinculado al aprendizaje de nuevo vocabulario, niñas y niños que no lograban un nivel de vocabulario adecuado para su edad, presentaron menor amplitud para el almacenamiento (*span*) de pseudopalabras que niñas y niños dos años menores pero con vocabulario adecuado, pseudopalabras correspondientes a su lengua materna. Es así que la amplitud de almacenamiento (*span*) de pseudopalabras es un buen predictor de la adquisición de nuevo lenguaje. Por último, el bucle fonológico también puede aportar a la capacidad de cambiar entre tareas (*shifting*) mediante la repetición en bucle de las consignas (Baddeley, 2010). El modelo de MT con un buffer episódico de integración multicódigo en estrecha conexión con las MLP, se esquematiza de la siguiente manera:



Adaptado de: Baddeley, 2000.

Existen diversas tareas para evaluar la MT que evidencian diferentes habilidades y la naturaleza de sus componentes. En mayor o menor medida, dichas habilidades se desarrollan a lo largo de la vida, y pueden ser estimuladas para que mejore su rendimiento. Estimular una habilidad específica de MT puede generar mejoras en la misma pero no necesariamente transferir esa mejora hacia otras, por ejemplo, el entrenamiento de la habilidad de actualización (*updating*) no mejora significativamente el desempeño en tareas complejas de amplitud de almacenamiento (*complex span task*), probablemente porque la actualización de la MT (*updating*) y la habilidad de cambio (*shifting*) requerida en tareas complejas de amplitud de almacenamiento han demostrado ser diferentes y estar separadas (Silva, et al., 2019). La actualización (*updating*) consta del monitoreo constante y la adición/eliminación rápida de los contenidos de la MT, mientras que el cambio (*shifting*) refiere al componente de flexibilidad que permite alternar entre tareas y conjuntos de representaciones mentales (Miyake & Friedman, 2012). Las distintas tareas con que se evalúa la MT requieren de conjuntos de habilidades diferentes, esto determina que las medidas de MT no sean intercambiables debido a que presentan un cierto grado de independencia que se manifiesta en cómo responden a la estimulación y cómo se ven afectadas por

las emociones. A continuación se presentan cuatro conjuntos de medidas no intercambiables que han sido utilizadas para evaluar la incidencia de las emociones en la MT.

La actualización de la MT (*updating*) se evalúa y entrena con el test n-back, que como la mayoría de las tareas de MT tiene sus versiones más visoespaciales, mixtas, o más fonológico-verbales. En un n-back fonológico-verbal se nos van presentando una serie de estímulos, por ejemplo números, letras o palabras, en intervalos de tiempo iguales. Al estímulo que estamos viendo lo llamaremos sonda (*probe*), y tendremos que apretar un botón cuando ésta sonda coincida (*matches*) con el estímulo diana (*target*) presentado n-veces antes. Por ejemplo, si en una tarea 2-back se nos presenta uno a la vez, la siguiente secuencia de estímulos; 0, 8, 1, 1, 7, 4, 7, 9, 0; podremos presionar el botón sólo una vez, cuando la sonda 7 coincide (*matches*) con la diana que fue presentada 2 veces antes, a eso le llamamos coincidencia (*match*). Diferenciar entre coincidencia (*match*) y no coincidencia (*non-match*) es importante, porque sólo en la coincidencia (*match*) podremos medir el tiempo de respuesta (TdR), en general, la tarea n-back no presenta un botón para las no coincidencias (*non-match*), por lo que no se puede medir el TdR. En cambio, la tasa de acierto (TdA) se mide tanto en coincidencias (*match*) como en no coincidencias (*non-match*). Durante el n-back se requiere de la habilidad de actualización (*updating*) porque a medida que aparecen las sondas, las dianas se van actualizando, y cada sonda pronto será diana. Para la modalidad visoespacial del n-back se pueden presentar cuadrados desordenados que se van iluminando, y se presiona el botón cuando se ilumina el cuadrado que ya se iluminó n-veces antes. “Memoria de trabajo en ejecución” (*Running Working Memory*) es otra tarea de actualización, en la que se van presentando una serie de estímulos y se le pide a la persona que recuerde los últimos “n” estímulos. A medida que transcurre la tarea, los últimos “n” estímulos se van actualizando. La persona no puede saber cuántos estímulos se presentarán, porque por ejemplo, si tiene que recordar 5 de 15, sólo pondría atención a partir del estímulo 11. Por esta razón, las tareas suelen presentar cantidades variables de estímulos.

Desde los primeros modelos de MT se evalúa su amplitud almacenamiento (*span*), también se la ha traducido como capacidad de almacenamiento o amplitud de dígitos cuando se refiere a la capacidad evaluada por el test Retención de dígitos (*digit span test*). Generalmente las personas pueden retener y reproducir 7 ± 2 dígitos en orden directo e inverso, ésta amplitud depende en parte del bucle fonológico y en parte del buffer episódico, y aumenta en términos de bits de información cuando se utiliza el almacenamiento en prosa de 7 ± 2 conceptos. La modalidad visoespacial no es adecuada para el almacenamiento de secuencias, por lo que presenta menor amplitud de almacenamiento (*span*). Las versiones digitales de los Bloques de Corsi presentan cubos que se van iluminando, y la persona evaluada tiene que señalar el orden en que se iluminaron. Los cubos están desordenados de forma tal que las personas no les puedan asignar números, esto para evitar la ayuda del bucle fonológico. Tareas similares a los Bloques de Corsi se utilizan para la supresión de la agenda visoespacial, es decir, se usan para entorpecer el desempeño en otras tareas visoespaciales paralelas, por ejemplo la creación de

nuevas imágenes mentales (Baddeley, 2010). Las tareas complejas de amplitud de almacenamiento también se puntúan de acuerdo a la cantidad máxima de conceptos que se pueden retener y reproducir, pero además del componente de amplitud la persona evaluada debe alternar entre otras tareas; resolución de cálculos, comparación de imágenes, conteo de elementos, escucha o lectura de frases y evaluación de su coherencia. Unsworth et al., (2005) describen el Aospan (*Automated Operation Span Task*), una versión automatizada que facilita la aplicación y provee más datos que su versión antecesora. En primera instancia el monitor presenta una ecuación a ser pensada, tras un click se mostrará un posible resultado, la persona debe indicar si éste resultado es verdadero o falso, y tras responder aparecerá la letra a ser recordada. En un tiempo límite el sujeto debe leer en voz alta la información presentada e indicar si el resultado de la ecuación es correcto, el tiempo límite se establece para cada sujeto a partir de una sesión de prueba, es su promedio más 2,5 desviaciones estándar. Este procedimiento se realiza varias veces hasta la pantalla final donde se muestran todas las letras juntas, momento en que hay que recordar el orden en que las letras fueron presentadas. La cantidad de repeticiones antes de la pantalla final aumentará según el rendimiento de la persona, inicialmente serán 3 repeticiones. Además de la cantidad máxima de letras recordadas correctamente, se puede obtener información sobre el tiempo requerido para responder, las respuestas que no fueron dadas a tiempo, las respuestas erróneas, y cuando se recuerda correctamente sólo una parte de la secuencia total. Datos similares se obtienen en el Arspan (*Automated Reading Span Task*) descrito en Unsworth, et al., (2009). La diferencia es que en el Arspan no hay que hacer cálculos y recordar una letra, sino que hay que leer y evaluar la coherencia de una oración, recordando la última palabra de cada oración presentada. Existen diversos test que guardan la misma consigna, un problema a resolver de cualquier índole y un elemento a recordar, la correlación entre estas tareas refleja un constructo común (Unsworth et al., 2005; Unsworth et al. 2009).

Un tercer conjunto de tareas utilizadas para medir la incidencia de las emociones en las habilidades de la MT han sido las tareas de Coincidencia retardada (*Delayed matching to sample task*) que requieren habilidades de codificación, retención y recuperación (*encoding, retention and retrieval*). En la fase de codificación el software muestra la diana, luego hay una etapa de mantenimiento donde se muestra una pantalla blanca, y finalmente la etapa de recuperación donde se presenta un conjunto de sondas, la persona debe indicar cuál sonda es igual a la diana. Las tres fases duran 4 segundos. El entrenamiento en tareas de n-back no mejora los resultados en tareas de Coincidencia retardada (Silva et al., 2019).

La resolución de interferencias (*interference resolution*) es la cuarta medida no intercambiable de MT. La resolución de interferencias se evalúa mediante la tarea de “Sondas de Recencia, paradigma de interferencia proactiva” (*Recency-probes proactive interference paradigm*), o simplemente Sondas de Recencia (*Recency-probes*). En esta tarea se presenta un conjunto de estímulos diana (*target set*), tras un breve intervalo de tiempo se presenta un estímulo sonda y la persona debe indicar si la sonda coincide (*matches*) o no con alguno de los estímulos diana. Levens & Phelps (2008) explican que la

interferencia proactiva sucede cuando representaciones previamente relevantes interfieren en el procesamiento del nuevo material. En referencia al concepto de recencia (*recency*), una sonda reciente (*recent probe*) es aquella que coincide (*matches*) con las dianas de ensayos previos, por lo que el recuerdo de dianas previas interfiere en el procesamiento del nuevo ensayo. Esta concepción de sonda reciente tiene sentido con la definición que ellas dan de interferencia proactiva, el recuerdo de dianas anteriores interfiere en el procesamiento del actual ensayo, porque la sonda es reciente. Las autoras utilizan cuatro tipos de sondas que se clasifican según dos categorías; si coinciden o no con dianas de ensayos recientes (*recent probe or non-recent probe*); y según si coinciden o no con la diana actual (*matching probe or non-matching probe*). En general las sondas no recientes (*non-recent probe*) obtienen resultados significativamente mejores que las sondas recientes y esto demuestra la interferencia proactiva (Levens & Phelps, 2008). Como las demás tareas de MT, las Sondas de Recencia tienen versiones más fonológico-verbales o más visoespaciales. Luo et al., (2014) realizaron una tarea 0-back, para la cual presentaron una diana (un rostro), y luego quince sondas para las cuales había que presionar un botón cada vez que la sonda coincidiera (*matched*) con la diana. Esta tarea no contempla el componente de actualización de la diana característico de las tareas que miden la actualización (*updating*), en cambio, si se realizan varios ensayos con el mismo conjunto de rostros se puede dar la interferencia proactiva.

En suma, cuando se presenta un estímulo diana se puede pedir que se lo reproduzca (test de amplitud de almacenamiento o *simple span task*), o que luego de un intervalo de tiempo sea reconocido de entre un grupo (test de coincidencia retardada), o que se presenten diferentes sondas y haya que indicar cuales pertenecen al conjunto diana (test de sondas de recencia), o se puede ir actualizando constantemente la diana (Memoria de trabajo en ejecución y n-back). Todo esto en modalidades más fonológico-verbales o visoespaciales, con otras tareas en paralelo, entre sonda y sonda, o con interferencia proactiva de sondas recientes. El estímulo diana puede ser uno o varios, presentados todos al mismo tiempo o en momentos diferentes, constantes o en actualización. Además de las habilidades listadas, siguiendo la propuesta del ejecutivo central (Baddeley y Hitch 1974; Norman & Shallice, 1986; Baddeley, 2000) se entiende que al SAS le corresponde la inhibición de esquemas activados por estímulos, por lo que estaría directamente implicado en el efecto stroop y otras tareas que requieran procesos inhibitorios. En la siguiente tabla se presentan las cuatro medidas no intercambiables de la MT que han sido utilizadas para evaluar el impacto de las emociones en la MT, una posible clasificación para estos conjuntos de habilidades y las tareas con que se evalúan:

Habilidad	Tarea
Actualización de información.	Memoria de trabajo en ejecución y n-back.
Amplitud de almacenamiento.	Retención de dígitos, Bloques de Corsi, Letras y números, Arspan y Aospan.
Codificación, retención y recuperación.	Tarea de coincidencia retardada.
Resolución de interferencias.	Sondas de Recencia, paradigma de interferencia proactiva.

Adaptado de: Silva, Heloisa & Barbas, 2019.

Hay evidencia de que las habilidades de la MT son afectadas por las emociones, por un lado, los estados de ánimo negativos o desagradables perjudican el rendimiento general de MT en todas sus modalidades, reducen la amplitud de almacenamiento (*span*) disponible y la capacidad para suprimir pensamientos intrusivos, por otro lado, cuando estímulos emocionales forman parte de tareas de MT la incidencia varía según el tipo de estímulo y qué habilidad se esté midiendo (Kessel et al., 2016; Lindström & Bohlin, 2011; Luo, et al., 2014; Silva, et al., 2019). Una emoción es una respuesta multidimensional a un estímulo interno o externo. La emoción tiene componentes fisiológicos, subjetivos, cognitivos, expresivos y motivacionales. Una de las formas en que se la ha definido fue en función de la atracción o repulsión que sentimos hacia algo que juzgamos adecuado o inadecuado para nosotros, la emoción ha sido considerada como una tendencia sentida al acercamiento o al alejamiento (Arnold & Gasson, 1954). La emoción es más breve e intensa que un estado de ánimo, y la toma de consciencia sobre una emoción que puede o no ocurrir, es a lo que llamamos sentimiento. Vinculado a la dimensión placer-displacer, el sentimiento es el componente subjetivo de la emoción (Arnold & Gasson, 1954; Ekman, 1999; Elices, 2016; Perez & Redondo, 2006). Las emociones cumplen funciones adaptativas, preparan al organismo para la acción y ofrecen una respuesta a cada situación, aunque dicha respuesta no siempre sea la más beneficiosa. Las emociones son esenciales para el desarrollo y la regulación de las relaciones interpersonales porque motivan conductas que mejoran las interacciones. La detección del estado emocional de otra persona mediante una adecuada interpretación de sus expresiones ayuda a predecir sus conductas, la expresión facial comunica sobre lo que sucede, sus posibles causas y consecuencias (Ekman, 1999). Ya Wundt había propuesto una perspectiva dimensional de la emoción, en la década del cincuenta se describen las dimensiones valencia (*valence*), activación (*arousal*) y dominancia (*dominance*), luego surgen modelos como el Circumplejo (Russell, 1980) y diferentes escalas para el estudio de las emociones, como el Maniquí

de autoevaluación (*Self-Assessment Manikin*) mejor conocido por su sigla SAM (Bradley & Lang, 1994). El modelo Circumplejo de Russell (1980) traza dos ejes cartesianos, uno de valencia (de placer a displacer), otro de activación (de alerta a somnolencia), y en esa gráfica es posible ubicar cualquier emoción. En el estudio original se evaluaron 28 términos afectivos que incluían tanto emociones como estados de ánimo, tras la asignación de coordenadas los términos se distribuyen esbozando un círculo que describe un cierto continuo emocional, dando el nombre al modelo. Tanto las teorías bifactoriales como los modelos biológicos sugieren que la dimensión de activación fisiológica está vinculada a la intensidad de la emoción, y tras los aportes de Magda Arnold, los modelos cognitivos consideran que previo a cada emoción y su componente fisiológico, hay una valoración cognitiva de los estímulos. La instancia de valoración explica por qué ante un mismo estímulo se pueden producir diferentes respuestas emocionales (Arnold & Gasson, 1954). Por ejemplo, experimentos de la década del sesenta reportaban diferentes vivencias de placer-displacer, conductancias de piel y tasa cardíaca, a partir de un mismo vídeo (que hoy catalogaríamos como muy estimulante y de valencia negativa), esto se logró mediante diferentes relatos y bandas sonoras antes y durante el vídeo (Lazarus & Folkman, 1984). La valoración determina una posterior tendencia al acercamiento o alejamiento, “Magda Arnold entendía que la valoración de los estímulos servía de complemento a la percepción de los mismos, a la vez que desencadenaba una tendencia de acción” (Pérez & Redondo, 2006: 06). Frente al daño o beneficio evaluado, la respuesta emocional prepara y moviliza al individuo de forma adaptativa, para evitar, minimizar o aliviar un daño evaluado, o para maximizar o mantener un beneficio, evaluado en función de las metas e intereses del individuo (Smith y Lazarus, 1993). En el modelo de evaluación y afrontamiento de Lazarus & Folkman (1984), la emoción es resultado de una valoración primaria que determina si el estímulo o evento es irrelevante, beneficioso o estresante, y una valoración secundaria que trata sobre las posibilidades de afrontar el evento y la emoción. A estos componentes de la valoración primaria y secundaria se les denomina temas relacionales centrales. Las situaciones desafiantes, generadoras de emociones placenteras y tendencia al acercamiento como podría ser la participación en una tarea experimental, fueron descritas como un tipo de situación estresante, resultante de la evaluación primaria. Los términos primaria y secundaria no refieren ni a su importancia, ni a que una ocurra antes que la otra (Lazarus & Folkman, 1984). Cuando Smith y Lazarus (1993) actualizaron el modelo, los temas relacionales centrales de la valoración primaria fueron la relevancia y la congruencia motivacional, es decir, si la situación es relevante en relación a mis metas y si me ayuda a cumplirlas. Los temas relacionales centrales de la valoración secundaria fueron las atribuciones de responsabilidad sobre lo que está sucediendo, el potencial de afrontamiento frente al problema, el potencial de afrontamiento frente a la emoción, y las expectativas a futuro. Para este estudio Smith y Lazarus (1993) utilizaron tareas de imaginación, los participantes tenían que imaginarse en la situación que se les planteaba, y con escalas likert se evaluaron las emociones sentidas ante esa situación. También con escala likert, se midió el peso de cada tema relacional central en la situación valorada, por ejemplo; “del 1 al 11 ¿Hasta qué punto te consideras el único responsable

de lo que te está sucediendo?”. El resultado fue que las emociones experimentadas, coincidieron con los temas relacionales centrales previstos para cada emoción, es decir, frente a situaciones de alta relevancia e incongruencia motivacional, determinar quién fue responsable de lo sucedido, definió si se sintió culpa o ira. Frente a situaciones de alta relevancia e incongruencia motivacional, el miedo surgió junto a bajos potenciales de afrontamiento. Y por último, la tristeza surgió frente a una incapacidad para restablecer pérdidas o daños, junto a bajas expectativas de que la situación cambie, aunque fue la emoción que mostró menos respaldo en la correlación (Smith y Lazarus, 1993). Entonces, el proceso de valoración de un estímulo genera una emoción, con una valencia y nivel de activación fisiológica vinculados a su intensidad, que la diferencia de otras emociones. Darwin tenía una perspectiva categorial de la emoción, donde habría emociones básicas o primarias. Ekman (1999) describe 6 emociones básicas con expresiones diferenciales; ira, miedo, tristeza, alegría, asco y sorpresa. Al igual que los ya mencionados, Ekman también propuso la existencia de mecanismos de evaluación de estímulos, con instancias tanto automáticas como conscientes, y utilizó mediciones de activación fisiológica en sus desarrollos. Tanto la perspectiva categorial como la dimensional subyacen a las técnicas utilizadas actualmente para el estudio de la incidencia de las emociones en la MT, sobre todo en los estudios con rostros donde se apela al reconocimiento de emociones básicas, y se verifica la eficacia de los estímulos mediante la medición dimensional de valencia, activación percibida y activación fisiológica.

Antecedentes

Los fragmentos de películas son muy utilizados y eficaces para inducir estados de ánimo, debido a su alta validez ecológica (Elices, 2016). Un estudio realizado en 2011 por Esmaeili et al., (2011) evalúa la MT de 60 personas antes y después de mirar una película. El grupo control miró una película de valencia neutra y el grupo experimental una de valencia positiva. Se utilizó el test de Letras y números para medir la amplitud de almacenamiento fonológico-verbal y los Bloques de Corsi para la amplitud de almacenamiento visoespacial. El análisis estadístico rechaza las hipótesis nula y concluye que la media (\bar{x}) de mejora pretest-posttest del grupo experimental fue significativamente mayor a la \bar{x} de mejora pretest-posttest del grupo control, debido al estado de ánimo positivo-agradable inducido por la película. Al final del artículo se destaca que no se hicieron mediciones fisiológicas de activación ni autorreporte de los estados de ánimo, pero se asumió que estos existían dado que las películas habían demostrado ser ecológicas previamente, fueron testeadas y aprobadas por docentes de la universidad. El argumento para la realización de este estudio fue la evidencia de que la cantidad y la calidad de la información almacenada varía en función de los estados emocionales que ocurren durante la entrada, grabación y procesamiento de estímulos.

En una revisión reciente de 28 artículos, Silva et al. (2019) reportan que las habilidades de la MT son afectadas por las emociones, por un lado, los estados de ánimo negativos o desagradables perjudican

el rendimiento general de MT en todas sus modalidades, reducen la amplitud de almacenamiento (*span*) disponible y disminuyen la capacidad para suprimir pensamientos intrusivos, por otro lado, cuando estímulos emocionales forman parte de tareas de MT la incidencia varía según el tipo de estímulo y qué habilidad se esté midiendo. En la modalidad visoespacial de actualización (*updating*), el rendimiento mejoró cuando estímulos emocionales de valencia positiva y negativa fueron parte de la tarea. Por otro lado, en la modalidad fonológico-verbal de actualización (*updating*) hubo una afectación tanto cuando estímulos positivos y negativos formaron parte de la tarea, como cuando se indujeron estados de ánimo negativo-desagradables. En experimentos con Sondas de Recencia hubo una mejor resolución de interferencias cuando se utilizaron estímulos emocionales, tanto en estímulos fonológico-verbales como en visoespaciales. Cuando estímulos emocionales formaron parte de tareas de Coincidencia retardada las imágenes positivas y negativas fueron menos recordadas que las neutras. Estados de ánimo positivo-agradable mejoran resultados en tareas complejas de amplitud de almacenamiento en sus modalidades fonológico-verbal y visoespacial. Por último, hay mucha evidencia de que la amplitud del almacenamiento (*span*) es perjudicada por los estados de ánimo negativo-desagradables, esto no contradice los resultados de [Esmaeili et al., \(2011\)](#) donde la inducción de un estado de ánimo agradable mejora la amplitud de almacenamiento (*span*) tanto fonológico-verbal como visoespacial.

[Lindström & Bohlin \(2011\)](#) realizaron tareas 2-back visual a 52 personas, con imágenes emocionales positivas y negativas de alta activación, e imágenes de valencia neutra. Además, cada imagen sería acompañada de una flecha que podía apuntar sólo en dos direcciones. La consigna era que la imagen sonda debía coincidir con la imagen diana (como en cualquier n-back), pero la flecha sonda debía ser opuesta a la flecha diana. Se implementaron sondas señuelo donde coincidían imagen y flecha, si la persona indicaba coincidencia (*match*) en el señuelo, se calificaba como falsa alarma. La tasa de falsas alarmas para sondas emocionales y neutras fue similar, lo que indica que el procesamiento emocional no interfirió con la doble consigna. Las imágenes fueron seleccionadas de una base de datos llamada *International Affective Picture Systems*: diez imágenes de valencia positiva (contenido erótico), diez imágenes de valencia negativa (escenas de muerte violenta y mutilaciones) y veinte de valencia neutra (objetos domésticos, hongos, pasto y arte abstracto). No hubo diferencias por sexo en los resultados. Hubo una facilitación significativa en TdA para estímulos emocionales en comparación a los neutros, aunque la diferencia no fue significativa para negativos vs neutros. A su vez, hubo una facilitación significativa en los TdR para estímulos emocionales en comparación a los neutros. Los antecedentes presentados en esta investigación sugieren que la competencia por los recursos atencionales predice la incidencia de los estímulos emocionales en las tareas de MT, el procesamiento emocional en paralelo a una tarea tendería a perjudicar el rendimiento, pero cuando las características emocionales de los estímulos son relevantes para la tarea pueden resultar beneficiosas. Los resultados demuestran que los

estímulos emocionales de valencia positiva y negativa mejoraron el rendimiento cuando formaron parte de una tarea 2-back, en comparación a los de valencia neutra.

Kessel et al., (2016) realizaron tareas 3-back con rostros de enojo, felices y neutros, a 23 participantes preseleccionados en función de su rendimiento, descartando a quienes su rendimiento óptimo sea menor o mayor que 3-back, esto para amortiguar la incidencia de carga cognitiva de la tarea. Durante el 3-back se midieron los potenciales relacionados a eventos (PRE) mediante electroencefalografía (EEG), para los cuales se observó la amplitud del componente P3. Si tomamos como referencia el voltaje basal, el componente P3 o P300 es un pico positivo que se registra con una latencia de 300 ms, es decir, un pico de voltaje 300 ms después de un estímulo. El P3 se busca en un rango de entre 250 a 500 ms. Los picos anteriores a los 300 ms están vinculados al procesamiento sensorial, si existe una diferencia entre la representación episódica actual y la señal sensorial, la representación mental se actualizará manifestando un P3 en el EEG. La amplitud del P3 varía, una mayor amplitud del P3 en la corteza parietal superior ha sido vinculada a la asignación de recursos en tareas de MT (Polich, 2007). Además de la variación de amplitud del P3, a Kessel et al., (2016) les interesaba saber en qué parte de la corteza se emite la señal, para determinar eso utilizaron eLORETA (*exact Low-Resolution Brain Electromagnetic Tomography*), un software que propone una solución lineal discreta al EEG, es decir, mediante una serie de algoritmos eLORETA mapea la actividad cortical en un modelo de vóxeles discretos. El resultado final es una imagen 3D de la corteza y su voltaje, para cada momento del EEG. Los antecedentes que mencionan Kessel et al., (2016) sugieren que los rostros felices y temerosos mejoran el rendimiento tareas de actualización (*updating*), que los rostros tristes interfieren en la tarea, que los estados de ánimo negativos en tareas de actualización (*updating*) reducen la amplitud del componente P3, y que la corteza parietal superior está vinculada a tareas de actualización (*updating*). Se esperaba que el resultado fuera un aumento en el rendimiento para rostros felices y enojados en comparación a los neutros, tanto TdA como TdR, junto con una mayor amplitud del componente P3 en la corteza parietal superior. Los rostros fueron tomados de la base de datos FACES. Para la valencia positiva sólo se usaron rostros felices porque son los más reconocibles de la valencia positiva, y para la valencia negativa rostros de enojo, que presentan mejor tasa de reconocimiento que los de miedo o tristeza. Los rostros tenían la misma luminosidad y contraste. Los participantes completaron el maniquí de autoevaluación para evaluar la valencia y la activación percibida para cada imagen. El análisis ANOVA mostró que los rostros positivos y negativos se adecuaban a su valencia con una activación percibida homogénea, y que la diferencia con los rostros de valencia neutra era adecuada. Para comprender en qué momentos se midió el P3, hay que discriminar entre coincidencias (*match*) y no coincidencias (*non-match*). Coincidencia (*match*) es cuando el estímulo actual sonda coincide con el estímulo diana presentado 3 ensayos antes. En cambio, una no coincidencia (*non-match*) es cuando la sonda no coincide con la diana. En la tarea n-back no se miden los TdR para las no coincidencias (*non-match*) porque no hay un botón previsto para estas sondas, en cambio, se

mide la TdA y el EEG. Las coincidencias (*match*) para rostros negativos mostraron un aumento significativo de amplitud para el componente P3 y mejores TdR que las coincidencias (*match*) para rostros neutros. El P3 también fue mayor para las sondas coincidentes en comparación a las sondas no coincidentes, demostración de que se requiere mayor actividad de las áreas implicadas para verificar las coincidencias (*match*), esto puede deberse a que una simple diferencia basta para descartar una sonda no coincidente. El eLORETA identificó que la actividad P3 fue en la corteza parietal superior (área 7 de Brodmann), vinculada previamente a las tareas de actualización (*updating*). Para rostros positivos y neutros no hubo diferencia significativa en amplitud P3 ni en TdR, lo que sugiere que la incidencia emocional es de valencia y no de activación fisiológica. Esto podría estar conectado con la relevancia evolutiva de identificar rápidamente los rostros de enojo.

Luo, et al., (2014) realizaron resonancia magnética funcional (RMF) a 25 hombres universitarios diestros, mientras realizaban tareas 0-back y 2-back, en bloques de imágenes que únicamente tenían rostros neutros, y únicamente rostros temerosos. En 0-back hubo mayor tasa de error (TdE) para rostros temerosos que para neutros, un perjuicio. En tareas 2-back hubo menor TdE para rostros temerosos que para neutros, una facilitación. Los rostros se seleccionaron de una base de datos china, y se presentaban durante 0.5s., intercalados por 1s de pantalla en blanco, en bloques de 15 estímulos. Primero se realiza una sesión de práctica sin RMF y con otro conjunto de rostros neutros. Según sus antecedentes, los estímulos emocionales tienden a interferir más cuando las tareas son fáciles, pero cuando la tarea aumenta la demanda cognitiva, la interferencia disminuye. La incidencia emocional en tareas ejecutivas puede entenderse como una competencia por recursos entre procesos abajo-arriba (*bottom-up*) emocionales y arriba-abajo (*top-down*) de la atención selectiva, que se da desde niveles perceptuales hasta ejecutivos. Los autores investigan mediante RMF el papel de la Red de Saliencia (*Saliency Network*), que además de estar implicada en la detección de estímulos salientes, sería crítica mediadora entre múltiples sistemas, y un centro integrador entre la percepción emocional y el control ejecutivo. Las principales estructuras implicadas en la Red de Saliencia (RS) son la ínsula anterior dorsal y la corteza cingulada dorsal anterior. Por su parte, la percepción emocional estaría a cargo de la Red de Percepción de Emociones (*Emotion Perception Network*), y sus estructuras centrales son la amígdala y la corteza de asociación temporo-occipital. Se espera que en tareas de MT poco exigentes, haya una mayor activación de la RS correlacionada a un perjuicio en la tarea. En el caso de tareas más exigentes, se espera que la activación de la RS disminuya y no incida. El dilema está en la tercer opción, tareas exigentes de MT donde las características del estímulo emocional son relevantes, porque si bien la alta activación de la RS suele interferir en tareas de MT, la RS está involucrada en procesos de atención focalizada y de la Red de Percepción de Emociones, por lo que paradójicamente podría ser reclutada en beneficio de las tareas de MT donde el componente emocional es necesario. Esto último no sucedió. Como se esperaba, la RS se activó más cuando aparecieron rostros temerosos en el 0-back, acompañado de una mayor tasa de error (TdE) para rostros temerosos debido a la

interferencia de procesos abajo-arriba (*bottom-up*). Lo opuesto sucedió en las tareas 2-back, donde hubo menor activación de la RS, que correlacionó con una menor TdE para rostros temerosos en 2-back, una facilitación que por otra parte, correlacionó con una mayor activación de la Red de Percepción de Emociones frente a rostros temerosos en comparación a rostros neutrales, es decir, un predominio arriba abajo (*top-down*) con reclutamiento de la Red de Percepción de Emociones, específicamente la amígdala izquierda y el giro occipital medio, en pleno área visual primaria. Además, en comparación a la condición 0-back, la condición 2-back tuvo mayor activación de la corteza prefrontal dorsolateral, región crítica del ejecutivo central, esto confirma que el 2-back representó mayor carga para MT.

Problema

Las distintas habilidades de MT se ven afectadas por las emociones, tanto por la inducción de estados de ánimo, como por la presencia de estímulos emocionales en tareas de evaluación. En lo que refiere a estados de ánimo, hay acuerdo en que la amplitud de almacenamiento (*span*) fonológica-verbal se ve perjudicada por la inducción de estados de ánimo negativos-desagradables, a su vez, evidencia menos abundante sugiere que se ve favorecida por estados de ánimo positivos-gradables (Esmaeili et al., 2011). En lo que refiere a la inclusión de estímulos emocionales como parte de tareas, la habilidad de actualización (*updating*) se ve facilitada por estímulos agradables y desagradables en tareas de n-back visoespacial. A fin de aportar al estudio de ambas modalidades de incidencia me pregunto si:

- 1- ¿La habilidad de amplitud de almacenamiento fonológico-verbal de la MT se ve favorecida por la inducción de estados de ánimo positivos-gradables?
- 2- ¿La habilidad de actualización visoespacial de la MT se ve favorecida cuando estímulos agradables y desagradables forman parte de tareas n-back?

Objetivo general

Explorar el impacto de la inducción de estados de ánimo positivo-gradables en la amplitud de almacenamiento fonológico-verbal, y el impacto de la presencia de estímulos positivo-gradables y negativo-desagradables en tareas de actualización visoespacial.

Objetivos específicos, experimento 1

- 1- Averiguar si la película agradable facilita la amplitud de almacenamiento.
- 2- Averiguar si dicha facilitación es significativa en comparación a la película neutra.

Diseño 1

Cada participante realizará los pretest de Dígitos y de Letras y números, y a continuación verá una película inductora de estados de ánimo. Al finalizar la película realizará los posttest de Dígitos y de Letras y números. Por último, completará el Maniquí de autoevaluación para verificar mediante autorreporte la activación percibida y la valencia de la película. Cada participante realizará este procedimiento dos veces, una vez con la película positiva-agradable, y una vez con la película neutra, por lo que este experimento se realizará en dos instancias separadas una de la otra por una semana.

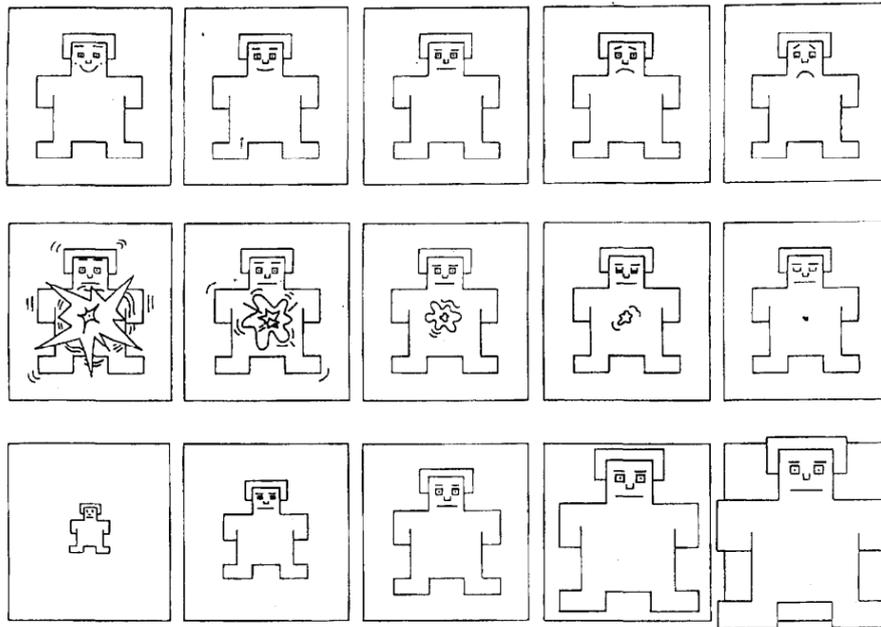
Muestra 1

Serán 15 mujeres y 15 hombres de entre 18 y 30 años de edad, estudiantes de las diferentes tecnicaturas que ofrece la escuela universitaria de música en la sede Salto del Cenur Litoral Norte, que no hayan visto la película “Volver a comenzar” (*Begin Again*).

Instrumentos 1

Para el diseño pretest-posttest utilizaré 2 subtest de la escala WAIS IV (Wechsler, 2012). El primero es el test de Dígitos, donde se dictan oralmente una serie de números, y la persona tiene que repetirlos en el orden en que fueron dictados (orden directo), una nueva serie debe ser repetida al revés (orden inverso), y una tercera de menor a mayor (orden creciente). Se comienza con 2 dígitos y se va aumentando la dificultad. La prueba finaliza cuando la persona se equivoca 2 veces seguidas en un mismo orden. El segundo es el test de Números y Letras, donde se dictan números y letras, y la persona debe repetir en orden creciente los números, y en orden alfabético las letras, por ejemplo, para la serie 9 Z 1 T 7 las respuestas correctas son 1 7 9 T Z y también T Z 1 7 9. El test finaliza cuando la persona se equivoca 3 veces seguidas para una misma cantidad. La aplicación de estos test es sencilla, y forma parte de algunos seminarios y prácticas de la Licenciatura en Psicología, por lo que es posible conseguir voluntarias/os que apliquen los pretest y posttest.

El contenido audiovisual ha demostrado ser eficaz para la inducción de estados de ánimo. Una posible película agradable y ecológica a la muestra es “Volver a comenzar” que trata sobre romance, composición e industria musical. La validez ecológica de la película será verificada mediante el Maniquí de autoevaluación. El Maniquí de autoevaluación (Bradley & Lang, 1994) está compuesto por tres filas horizontales de cinco maniqués c/u que representan una escala tipo likert, que evalúa valencia (de agradable a desagradable), activación (de estimulante a relajante) y dominancia que se tiene sobre la emoción sentida (desde dominada/o hasta dominante). La persona puede marcar encima de cada maniquí o entre medio de estos, resultando una escala de 9 puntos. El Maniquí de autoevaluación es de fácil aplicación, su método pictográfico facilita su ecologización a cualquier idioma y sirve a edades tempranas. Su validez se demostró al correlacionar con una escala más extensa, la escala de diferencial semántico, en la cual la experiencia semántico-afectiva también se organizaba en estas tres dimensiones (Bradley & Lang, 1994).



Extraído de: Bradley & Lang, 1994

Análisis de datos 1

Luego de verificada la normalidad de mis datos, usaré el estadístico t para comparar las medias de diferencia entre pretest y posttest (\bar{x}_d) para cada estado de ánimo (Pardo, et al., 2009). La hipótesis nula es que la \bar{x}_d para cada estado de ánimo no será significativa. Mi hipótesis es que \bar{x}_d para el estado de ánimo positivo será significativa y que la \bar{x}_d para el estado de ánimo neutro no lo será.

Resultados esperados 1

Se espera que las películas sean ecológicas, y que la inducción del estado de ánimo positivo-agradable favorezca la amplitud de almacenamiento fonológico-verbal.

Cronograma tentativo 1

Actividades a realizar	Abril 2024	Mayo 2024	Junio 2024	Julio 2024
Conseguir muestra, evaluadoras/es y sala de proyección				
Realizar experimento				
Analizar resultados				
Redactar informe				

Objetivos específicos, experimento 2

- 1- Analizar si en la tarea 2-back modificada existe una facilitación significativa de los TdR para estímulos positivos y negativos, en comparación a los TdR para estímulos neutros.
- 2- Analizar si en la tarea 2-back modificada existe una facilitación significativa de la TdA para estímulos positivos y negativos, en comparación a la TdA para estímulos neutros.

Diseño 2

Cada participante consentirá ser expuesto a imágenes de contenido erótico y violento. La persona estará sola en la cabina del laboratorio durante la realización de la tarea. Al igual que Luo et al. (2014) la tarea 2-back se realizará en bloques con imágenes de una única valencia. Inicialmente cada participante realizará una sesión de prueba, de un solo bloque de valencia neutra, con imágenes diferentes a las utilizadas en la sesión experimental. La sesión experimental constará de 3 bloques contrabalanceados; agradable, desagradable y neutro. Al finalizar el 2-back, los participantes deben realizar el Maniquí de autoevaluación (Bradley & Lang, 1994) para verificar mediante autorreporte la activación percibida y la valencia de las imágenes utilizadas.

Muestra 2

Serán 15 mujeres y 15 hombres de entre 18 y 30 años de edad, estudiantes de Psicología de la sede Salto del Cenur Litoral Norte.

Instrumentos 2

Para la tarea 2-back modificada, usaré imágenes de contenido erótico y violento obtenidas de la *International Affective Picture Systems* como en Lindström & Bohlin (2011). Serán 10 imágenes agradables, 10 desagradables, y 10 neutras. Además, se requerirán otras 10 neutras para la sesión de prueba. En cada bloque se presentarán 20 estímulos durante 1s c/u, con intervalos de pantalla blanca de 0.5s. Si bien cada estímulo estará presente 2 veces en el bloque, cada bloque tendrá solamente 2 coincidencias (*match*), y de esas coincidencias se obtendrán los TdR. La TdA se obtendrá tanto de las coincidencias (*match*), como de las no coincidencias (*non-match*). Antes de comenzar cada bloque, habrá en la pantalla una cuenta regresiva de 15 segundos.

Análisis de datos 2

De las 2 coincidencias que hay en cada bloque voy a obtener una \bar{x} TdR para cada valencia. Un análisis ANOVA determinará si la diferencia entre \bar{x} TdR agradable y \bar{x} TdR neutra es significativa. Lo mismo para la diferencia entre \bar{x} TdR desagradable y \bar{x} TdR neutra. De esta forma averiguaré si hubo una facilitación significativa en los TdR por parte de los estímulos emocionales.

Luego, voy a calcular la TdA para cada persona en cada bloque, y con ese dato obtener la \bar{x} TdA para cada valencia. En la TdA se considerarán tanto las coincidencias (*match*) como las no coincidencias (*non-match*), es decir, presionar el botón cuando no se debe, disminuye la tasa TdA. Finalmente voy a realizar un ANOVA para saber si la diferencia entre \bar{x} TdA agradable y \bar{x} TdA neutra es significativa. Lo mismo para la diferencia entre \bar{x} TdA desagradable y \bar{x} TdA neutra. De esta forma averiguaré si hubo una facilitación significativa en la TdA por parte de los estímulos emocionales.

Resultados esperados 2

Que la \bar{x} TdR agradable y la \bar{x} TdR desagradable, sean significativamente menores a la \bar{x} TdR neutra.

Que la \bar{x} TdA agradable y la \bar{x} TdA desagradable, sean significativamente mayores a la \bar{x} TdA neutra.

Cronograma tentativo 2

Actividades a realizar	Agosto 2024	Setiembre 2024	Octubre 2024	Noviembre 2024
Conseguir muestra y laboratorio				
Realizar experimento				
Analizar resultados				
Redactar informe				

Referencias bibliográficas

Arnold, M. & Gasson, J. (1954). Chapter 10. Feelings and emotions as dynamic factors in personality integration. En Arnold, M. & Gasson, J. (1954). *The Human Person*. The Ronald Press Company. 294 - 313.

Baddeley, A. & Hitch, G. (1974). Working Memory. En *Psychology of Learning and Motivation 08 (01)*. 47- 89.

Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? En *Trends in Cognitive Sciences 04 (11)*. 417 - 423.

Baddeley, A. (2010). Memoria de Trabajo. En *Baddeley, A., Eysenck, M. & Anderson, M. (2010) Memoria*. Alianza Editorial. 65 - 91.

Bradley, M. & Lang, P. (1994). Measuring emotion: the self-assessment manikin and the semantic differential. En *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry 24 (01)*. 49-59.

- Carboni, A. & Barg, G. (2016). Atención. En A. Vásquez Echeverría (Ed.) *Manual de Introducción a la Psicología Cognitiva*. 89 - 116.
- Cárcamo, B. (2018). Modelos de la Memoria de Trabajo de Baddeley y Cowan: una revisión bibliográfica comparativa. En *Revista Chilena de Neuropsicología* 13(01).
- Dansilio, S. (2004). Procesos ejecutivos y lóbulos frontales. En Lorenzo, J. & Fontán, L. (Comp.) (2004). *Fundamentos de neuropsicología clínica*. 221 - 239.
- Ekman, P. (1999). Chapter 3 Basic Emotions. En Dalgleish, T. & Power, M. (Eds.) (1999) *Handbook of Cognition and Emotion*. 01 - 13.
- Elices, M. (2016). Emoción y cognición. En A. Vásquez Echeverría (Ed.) *Manual de Introducción a la Psicología Cognitiva*. 223 - 248.
- Esmaeili, M. , Karimi, M., Rasoulzadeh, K., Moradi, A. & Farahini, N. (2011). The effect of positive arousal on working memory. En *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 30 (01) 1457 - 1460.
- Kessel, D., García-Rubio, M., González, E., Tapia, M., López-Martín, S., Román, F., Capilla, A., Martínez, K., Colom, R., & Carretié, L. (2016). Working memory of emotional stimuli: electrophysiological characterization. En *Biological Psychology*. 199 (01). 190 - 199.
- Lazarus, R. & Folkman, S. (1984). Cognitive Appraisal Processes. En Lazarus, R. & Folkman, S. (1984). *Stress, Appraisal and Coping*. Springer Publishing Company. 22 - 54.
- Levens, S. & Phelps, E. (2008). Emotion Processing Effects on Interference Resolution in Working Memory. En *Emotion* 08 (02). 267 - 280.
- Lindström, B. & Bohlin, G. (2011). Emotion processing facilitates working memory performance. En *Cognition & Emotion* 25 (07). 1196 - 1204.
- Luo, Y., Quin, S., Fernández, G., Zhang, Y., Klumpers, F., & Hong, L. (2014). Emotion Perception and Executive Control Interact in the Salience Network During Emotionally Charged Working Memory Processing. En *Human Brain Mapping* 35 (01). 5606 - 5616.
- Miyake, A. & Friedman, N. (2012). The nature and organization of individual differences in executive functions: four general conclusions. En *Psychological Science* 21 (08). 01 - 08.
- Norman, D. & Shallice, T. (1986). Attention to action: Willed and automatic control of behavior. En Davidson, R., Schwartz, G. & Shapiro, D. (Eds.) *Consciousness and self regulation: Advances in research*, 04 (04). 01 - 19.

- Pardo, A., Ruiz Díaz, M. & San Martín, R. (2009) *Análisis de datos en ciencias sociales y de la salud I*. Editorial Síntesis.
- Pérez, M. & Redondo, M. (2006). Procesos de valoración y emoción: características, desarrollo, clasificación y estado actual. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*. 09 (22). 01 - 47.
- Polich, J. (2007). Updating 300: An integrative theory of P3a and P3b. En *Clinical Neurophysiology* 118 (01). 2128 - 2148
- Russell, J. (1980). A Circumplex Model of Affect. En *Journal of Personality and Social Psychology*. 39 (06). 1161 - 1178.
- Silva, F., Heloisa, F. & Barbas, P. (2019). How Does Allocation of Emotional Stimuli Impact Working Memory Tasks? An Overview. En *Advances in Cognitive Psychology* 15 (02). 155 - 168.
- Smith, C. & Lazarus, R. (1993). Appraisal Components, Core Relational Themes, and the Emotions. En *Cognition and Emotion*. 07 (03). 233 - 269.
- Unsworth, N., Heitz, R., Schrock, J. & Engle, R. (2005) An automated version of the operation span task. En *Behavior Research Methods* 37 (03). 498 - 505.
- Unsworth, N., Redick, T., Heitz, R., Broadway, J. & Engle, R. (2009) Complex working memory span task and higher-order cognition: A latent-variable analysis of the relationship between processing and storage. En *Memory* 17 (06). 635 - 654
- Wechsler, D. (2012). *WAIS-IV Escala de Inteligencia de Wechsler para adultos*. PsychCorp.

Anexo 1: Consentimiento informado

En la sede Salto del Cenur Litoral Norte de la Universidad de la República, el día ____/____/____

Yo _____ titular de la cédula de identidad _____ declaro:

Haber leído la hoja de información que se me entregó, haber podido realizar preguntas sobre el estudio y recibido respuestas satisfactorias, haber recibido suficiente información sobre el estudio, conocer sus objetivos, el tiempo que durará mi participación en él y qué tipo de tarea debo realizar. Tener conocimiento de que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será utilizada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio. Comprendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme del estudio:

- Cuando quiera
- Sin tener que dar explicaciones.
- Sin que esto represente perjuicio alguno sobre mi persona.

Entiendo que una copia de la información sobre esta ficha de consentimiento me será entregada, y que podré pedir información sobre los resultados de la investigación cuando ésta haya finalizado.

Por lo dicho, presto libremente mi conformidad para participar en el experimento número _____, sobre Emoción y Memoria de trabajo.

Firma

Aclaración

Anexo 2: Hoja de información

La “memoria de trabajo” es el espacio mental de procesamiento de la información, que sostiene la capacidad de realizar procesos complejos como el aprendizaje, el razonamiento y la comprensión del lenguaje. Es donde se le presta atención a la información, donde ocurren los sentimientos y la puerta de entrada a los diferentes tipos de memoria a corto y largo plazo. La memoria de trabajo presenta diferentes habilidades que pueden ser medidas, y su desempeño se ve afectado por las emociones. El presente estudio busca medir la incidencia de las emociones en la memoria de trabajo.

Experimento 1:

A cada persona se le administrarán individualmente los test de memoria de trabajo (15 minutos). Luego, todo el grupo debe mirar un vídeo y al finalizarlo volver a realizar mediciones de memoria de trabajo. Por último, se debe completar una escala que evalúa la intensidad emocional provocada por el contenido audiovisual (5 minutos). Los test de memoria de trabajo se formulan oralmente y su respuesta también es oral. Para la escala de intensidad emocional se proporcionará lapicera y hoja.

Este procedimiento se realizará en dos instancias separadas una de la otra por una semana. En la primer semana se visualizará la película “Volver a comenzar” (1 hora 45 minutos) por lo que el experimento tendrá una duración aproximada de 2 horas 20 minutos. En la segunda instancia el vídeo será de 30 minutos, por lo que el experimento tendrá una duración aproximada de 1 hora 5 minutos.

Experimento 2:

La persona debe realizar la tarea 2-back individualmente, sola en la cabina del laboratorio de psicología experimental. La tarea 2-back es administrada por un software que expondrá imágenes de contenido erótico, violento y neutro. La consigna de la tarea será explicada al momento de su realización. Habrá una sesión de prueba de 30 segundos, y una sesión experimental de 135 segundos. Luego de la tarea 2-back, se proporcionará lapicera y hoja a la persona para que complete una escala que evalúa la intensidad emocional de los estímulos presentados en la tarea 2-back. Se prevé que este experimento pueda ser realizado en menos de 20 minutos.

Si desea obtener más información, puede solicitarla al investigador responsable: Julio Sena.

Email: juliosena175@gmail.com

Docente a cargo: Dra Alejandra Carboni.

Centro de Investigación Básico en Psicología

Email: alejandra.carboni@gmail.com

Anexo 3 Glosario

Términos en inglés que siempre están entre paréntesis en marco teórico y antecedentes

Match: Coincidencia.

Matched: Coincidió.

Matches: Coincide.

Non-match: No coincide.

Shifting: Cambio.

Span: Amplitud de almacenamiento.

Updating: Actualización.

Términos en inglés que están una sola vez entre paréntesis en marco teórico y antecedentes

\bar{x} : Media.

$\bar{x}d$: Media de las diferencias entre pretest y posttest.

Arousal: Activación.

Automated Operation Span Task: Aospan.

Automated Reading Span Task: Arspan.

Bottom-up: Abajo-arriba.

Complex span task: Tareas complejas de amplitud de almacenamiento.

Delayed Matching to sample task: Tarea de coincidencia retardada.

Digit span test: Test de Amplitud de dígitos.

Dominance: Dominancia que se tiene sobre la emoción que se percibe.

Emotion Perception Network: Red de percepción de emociones.

Encoding, retention and retrieval: Codificación, retención y recuperación.

Exact Low-Resolution Brain Electromagnetic Tomography: eLORETA.

Inhibition: inhibición.

Interference resolution: Resolución de interferencias.

Matching probe: Sonda coincidente.

Non-matching probe: Sonda no coincidente.

Non-recent probe: Sonda no reciente.

Probe: Sonda.

Recency: Recencia.

Recency-probes: Sondas de Recencia.

Recency-probes proactive interference paradigm: Sondas de Recencia, paradigma de interferencia proactiva.

Recent probe: Sonda reciente.

Running Working Memory: Memoria de trabajo en ejecución.

Saliency Network: Red de Saliencia.

Short term store: Almacén a corto plazo.

Self-assessment manikin: Maniquí de autoevaluación.

Simple span task: Tarea simple de amplitud de almacenamiento.

Target: Diana.

Target set: Conjunto de dianas.

The binding problem: El problema de la integración.

Top-down: Arriba-abajo.

Valence: Valencia.

Siglas explicadas sólo la primera vez

EEG: Electroencefalografía.

FE: Funciones Ejecutivas.

MCP: Memoria a corto plazo.

MLP: Memoria a largo plazo.

MT: Memoria de Trabajo.

PRE: Potenciales relacionados a eventos.

RMF: Resonancia Magnética Funcional.

RS: Red de Saliencia.

SAS: Sistema Atencional Supervisor.

TdA: Tasa de Acierto.

TdE: Tasa de Error.

TdR: Tiempo de Respuesta.