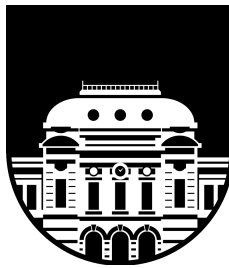


Dinámicas de conceptos autogenerados para el estudio del pensamiento rumiante



Favio Dauría
Facultad de Ciencias
Universidad de la República

Informe final de pasantía de
Biología Humana
Agosto 2024

-
1. Tutora: Dra. Victoria Gradin
 2. Co-tutor: Dr. Álvaro Cabana
 3. Laboratorio: Línea Neurociencia Cognitiva y Salud Mental, Facultad de Psicología, Universidad de la República.

Resumen

¿Qué características tiene el pensamiento rumiante?, ¿qué caracteriza al pensamiento reiterativo y de valencia negativa que comúnmente se encuentra en las personas con depresión? Para responder a estas preguntas se implementó una técnica de asociación de palabras desarrollada recientemente denominada FAST (Free Association Semantic Task), en la que los/as participantes generan cadenas de asociaciones a partir de palabras iniciales de valencia variable, y luego puntúan las palabras que generaron a través de dos dimensiones: valencia (cuán positiva/negativa sienten que es la palabra) y relevancia personal (cuánto sienten que esa palabra refiere a ellos).

Los/as participantes (n=102) de este estudio completaron la tarea FAST online, en conjunto con cuestionarios psicológicos. Análisis de las valencias de las palabras que los/as participantes generaron durante FAST muestra una correlación negativa con los niveles de rumia. Específicamente, se observó que a mayores niveles de rumia menos positivas las palabras generadas.. Análisis realizados sobre el contenido de las palabras muestran que niveles altos de depresión dan lugar a un pensamiento más rígido, visto en la producción de palabras más similares semánticamente durante FAST. Estos resultados sugieren que la tarea FAST es un paradigma prometedor para el estudio del pensamiento rumiante en depresión. Se espera que esta investigación contribuya a entender las características dinámicas del pensamiento rumiante.

Palabras clave: depresión, rumia, lenguaje

Índice general

Índice de figuras	vii
1. Introducción	1
1.1. Flujo de pensamiento	1
1.2. Depresión y rumia	3
1.3. Free Association Semantic Task	4
1.4. Fundamentación	5
1.5. Objetivos	6
1.5.1. Objetivos general	6
1.5.2. Objetivos específicos	6
2. Métodos	8
2.1. Participantes	8
2.2. Implementación de la tarea online	9
2.3. Cuestionarios autorreportados	9
2.4. Tarea de Asociación Semántica Libre (FAST: Free Association Semantic Task)	10
2.5. Cambio de valencia en las asociaciones dentro de las cadenas de palabras	12
2.6. Transición y tiempo de permanencia en estados	13
2.7. Correlaciones entre depresión, rumia y dinámicas de asociaciones .	14
2.8. Análisis semánticos	14
2.8.1. Similitud subsecuente	15
2.8.2. Similitud respecto a creencias centrales en la depresión . .	15

ÍNDICE GENERAL

3. Resultados	17
3.1. Dinámicas de conceptos autogenerados durante FAST	17
3.2. Cambio de valencia en las asociaciones dentro de las cadenas de palabras	19
3.3. Transición entre estados y tiempo de permanencia en estados . . .	19
3.4. Correlaciones entre depresión, rumia y dinámicas de asociaciones .	23
3.5. Similitud subsecuente	24
3.6. Similitud respecto a creencias centrales de Beck	26
4. Discusión	29
5. Referencias	33
6. Anexo	38
6.1. Instrucciones para la tarea de asociación semántica libre (FAST) .	38
6.2. Datos utilizados en el experimento	39

Índice de figuras

1. Metodología utilizada para la tarea FAST. Los participantes comienzan respondiendo una batería de cuestionarios psicológicos, luego hacen la tarea FAST que consiste en dos etapas: generación de conceptos y evaluación de conceptos. En la generación de conceptos los participantes generan de forma escrita cadenas de asociaciones de palabras usando como punto de partida distintas palabras iniciales (“palabras semillas”). En la evaluación de conceptos los participantes asignan dos valores (valencia y relevancia personal) a cada palabra inicial y a la palabra semilla de la cadena. Estas dos fases se repiten hasta agotar la lista de palabras semillas. 11
2. (A) Ejemplo de cadena de asociación de palabras de un participante con baja rumia. Vemos como a medida que el participante continúa haciendo asociaciones genera palabras de distinta valencia. (B) Misma cadena que en A pero viendo también la dimensión de relevancia personal. (C) Las asociaciones semánticas se pueden visualizar en forma de grafo. Se muestra el conjunto total de asociaciones (6 cadenas) para el mismo participante. El tamaño de los nodos representa su centralidad y el color la valencia. 18

ÍNDICE DE FIGURAS

3. Valencias de todos los participantes promediadas por clase palabra semilla: positivas (verde), neutrales (gris), negativas (rojo). En las cadenas de palabras que comienzan con una semilla positiva vemos que la valencia decrece a medida que se prolonga la cadena, mientras que lo contrario ocurre para las negativas. Si la cadena es lo suficientemente larga la valencias de todas las cadenas oscilan en el rango 5.6-6.4. 20
4. Las probabilidades de transición para los estados positivo (valencia ≥ 5) y negativo (valencia < 5) indican la probabilidad de que un participante se mueva entre estos estados durante la generación de una cadena de asociación de palabras. En promedio existe una mayor probabilidad de permanecer en un estado positivo, o moverse hacia éste. 22
5. (A) Correlación entre la rumia y la valencia. Se ve que los participantes con más altos niveles de rumia generan palabras de contenido más negativo. (B,C,D) Correlación entre rumia y valencia visto para las cadenas con palabra inicial positiva (verde), neutral (gris) y negativa (rojo), se ve una correlación negativa entre valencia y rumia para las cadenas con palabra inicial positiva y negativa. . . 24
6. Probabilidades de transición en función de la rumia. (A) Correlación negativa entre probabilidad de permanecer en un estado positivo y la rumia, lo que muestra que a mayores niveles de rumia disminuye la probabilidad de permanecer en un estado positivo. (B) Correlación negativa entre la probabilidad de moverse desde un estado negativo hacia uno positivo y la rumia, esto muestra que a mayores niveles de rumia disminuye la probabilidad de moverse a un estado positivo desde un estado negativo. 25

ÍNDICE DE FIGURAS

7. (A) Se muestra una correlación positiva entre la similitud subsecuente y la valencia promedio de las palabras, para participantes con nivel de brooding bajo. Esto indica que participantes con brooding bajo tienden a producir palabras más similares entre sí a partir de palabras con valencia positiva. (B) Se muestra una correlación positiva entre la similitud subsecuente y los puntajes de BDI-II, indicando que personas con niveles altos de BDI-II presentan un pensamiento más rígido en contenido. 27
8. Similitud semántica entre las palabras generadas por los participantes y las creencias centrales de Beck en la depresión, en función de los puntajes en BDI-II. Los participantes con mayor BDI-II producen más palabras semánticamente similares a las creencias centrales del pensamiento depresivo. 28

Glosario

- BDI-II** Beck Depression Inventory II. Herramienta de evaluación psicológica utilizada para medir la severidad de depresión en adultos.
- FAST** Free Association Semantic Task. Tarea de asociación semántica en la cual los participantes realizan cadenas de asociación de palabras a partir de distintas palabras iniciales, de manera tal que cada palabra en la cadena tiene relación semántica con la anterior.
- GloVe** Global Vectors for World Representation. Método de representación de palabras basado en modelos de embeddings que se utiliza en el procesamiento de lenguaje natural. Crea representaciones vectoriales de palabras que permiten analizar relaciones semánticas.
- PANAS** Positive and Negative Affect Schedule. Escala para medir dos dimensiones del afecto: afecto positivo y afecto negativo. Afecto positivo refleja la experiencia de emociones agradables y estados de ánimo positivos, i.e: felicidad, alegría, energía. Afecto negativo refleja la experiencia de emociones desagradables y estados de ánimo negativos, i.e.: tristeza, ira, ansiedad.
- RRS** Ruminative Responses Scale. La escala de respuestas rumiativas es un cuestionario psicológico para medir la tendencia de una persona a rumiar sobre sus pensamientos y sentimientos negativos.

- SCRS** Self Critical Rumination scale. Cuestionario psicológico para medir la tendencia de una persona a involucrarse en pensamientos autocríticos y rumiativos. La rumiación autocrítica refiere a la tendencia a reflexionar repetidamente sobre los propios defectos y errores personales.
- STAI** State-Trait Anxiety Inventory. Herramienta psicométrica para medir la ansiedad e individuos. Permite evaluar la ansiedad en su estado actual (estado) y la predisposición general a experimentar ansiedad (rasgo)
- TAP** Thinking Aloud Paradigm. Tarea en que los participantes dicen en voz alta todo lo que pasa por su mente. Se utiliza para explorar el diálogo interno de la persona

1

Introducción

1.1. Flujo de pensamiento

En la historia temprana de la psicología existía un gran interés por estudiar las propiedades dinámicas del pensamiento, más notablemente en el psicoanálisis y las técnicas de asociación libre estudiadas por Freud (1899) y Jung (1919) . Este interés por dilucidar cómo ocurre este fenómeno que William James (1890) denominó “flujo de consciencia” (de acuerdo a William James, 1890: “consciousness as an uninterrupted ‘flow’: ‘a ‘river’ or a ‘stream’ are the metaphors by which it is most naturally described. In talking of it hereafter, let’s call it the stream of thought, consciousness, or subjective life”) no era de interés sólo en la psicología, pues podría especularse que constituía una parte central del Zeitgeist de la era moderna. Este interés por comprender y representar el flujo de pensamiento es una de las características que define la literatura moderna (el *Ulises* de Joyce y *The Wasteland* de T.S. Eliot estando entre las principales obras del modernismo que utilizan el flujo de conciencia para diferentes efectos), uno de los temas recurrentes en la filosofía del siglo XX (por ejemplo *Matter and Memory* de Henri Bergson), y uno de los principios guías en el proceso creativo de Dali en las artes plásticas (Kandeh Kar, 2010) y el automatismo surrealista.

Sin embargo, tradicionalmente la psicología experimental y las neurociencias no se han dirigido tanto a comprender cómo ocurre el flujo de pensamiento, sino que en su lugar se han enfocado en métodos retrospectivos basados en cuestionarios o en capturar el estado de la mente en un momento específico, mediante tareas experimentales donde se estudia cómo reacciona la mente frente a estímulos del exterior. Como consecuencia de esto, las propiedades dinámicas del pensamiento continúan siendo poco comprendidas, y no han sido estudiadas utilizando herramientas modernas de investigación (Andrews-Hanna, 2021).

El concepto de flujo de consciencia captura lo que es el estado de la mente durante la mayor parte del tiempo. En ausencia de una voluntad específica los pensamientos rara vez se encuentran en inmediata relación con un estímulo externo u objeto concreto y presentan cambios que ocurren a través de asociaciones más o menos cercanas. De interés es que estas asociaciones dependen de características de la personalidad (Nettle, 2009) y en particular de la salud mental y física (Klinger, 1987, 1999), estando por lo tanto también afectadas por psicopatologías.

En los últimos años, ha crecido el interés en comprender más sobre el flujo de pensamiento a razón de su conexión con numerosos desórdenes psicológicos. Por ejemplo, se ha visto que la presencia de pensamientos repetitivos negativos es un predictor de depresión y ansiedad (Spinhoven et al, 2018), alteraciones en el flujo de pensamientos están relacionados con el trastorno límite de personalidad (Kanske et al, 2016), y muchos desórdenes están caracterizados por la presencia de pensamientos intrusivos y repetitivos de contenido negativo en los que las personas no pueden evitar recaer durante su flujo de pensamiento. (Ottoviani et al., 2013).

1.2. Depresión y rumia

La depresión es un trastorno psicológico de alta prevalencia, afectando 3.8 % de la población mundial, esto que equivale a aproximadamente 280 millones de personas (Depression, 2023). El trastorno depresivo mayor, que es el trastorno depresivo clásico, se caracteriza por episodios que implican cambios claros en el afecto, la cognición y las funciones neurovegetativas (American Psychiatric Association, 2013). Algunos de los síntomas más comunes son: bajo estado de ánimo, pérdida de interés y placer en la mayoría de las actividades, pérdida o aumento de peso sin hacer dieta, insomnio o hipersomnia, fatiga o pérdida de energía, sentimiento de inutilidad o culpabilidad excesiva, disminución para pensar y concentrarse, pensamientos de muerte recurrentes (American Psychiatric Association, 2013). Debido a las muchas implicaciones de sufrir un trastorno depresivo el funcionamiento social y cognitivo se ve severamente afectado, disminuyendo considerablemente la calidad de vida de las personas que lo padecen (Mahli & Mann, 2018)

Una de las principales características del pensamiento depresivo es la tendencia a la rumia, esto es, el proceso de pensar perseveradamente sobre los sentimientos y problemas mismos. (Nolen-Hoeksema et al., 2008). La rumia exacerba y prolonga los síntomas depresivos (Nolen-Hoeksema, 1991; Nolen-Hoeksema & Morrow, 1993; McLaughlin, 2007), y está ligada a una variedad de alteraciones cognitivas como las funciones ejecutivas (Davis & Nolen-Hoeksema, 2000; Ward et al., 2003; Watkins & Baracaia 2002; Watkins & Brown, 2002) y la memoria (Lyubomirsky et al., 1998; Park et al., 2004; Watkins & Teasdale, 2001).

Debido a que la respuesta rumiativa es intrusiva y reiterativa, tratándose de pensamientos que para el individuo son difíciles de abandonar y a los cuales se vuelve a regresar por múltiples asociaciones se suele describir al pensamiento rumiante como un tipo de pensamiento “pegajoso” (“sticky” en inglés) (DuPre

1.3 Free Association Semantic Task

y Spreng, 2018). Las personas con altos niveles de rumia pueden dedicar grandes períodos de tiempo a desarrollar cadenas de pensamientos con carga emocional negativa y centrados en la propia persona, pero algo a tener en cuenta es que este pensamiento rumiante no contribuye a la resolución de problemas, sino que solo causa desgaste mental y anímico.

La cercanía de la rumia con la depresión y otras sintomatologías ha motivado su estudio tanto mediante aproximaciones comportamentales (Andrews-Hanna et al. 2021) como imagenológicas para describir los mecanismos neurales subyacentes (Apazoglou et al, 2019; Kim Lux et al, 2022; Zhou et al, 2020). Para esto es vital contar con técnicas que permitan estudiar el flujo de pensamiento. Dos técnicas recientes utilizadas para esto son la tarea de asociación de palabras Free Semantic Association Task (FAST) (Andrews-Hanna, 2021; Kim Lux et al., 2022; Kim Lux et al., 2024) y el Thinking Aloud Paradigm (TAP) (Rafaelli et al, 2021). El paradigma con el que se trabajó en este proyecto fue con la tarea FAST.

1.3. Free Association Semantic Task

La Tarea de Asociación Semántica libre (Andrews-Hanna, 2021) ha sido desarrollada recientemente por autores como Jessica Andrews-Hanna y Choong-Wan Woo. Esta técnica propone un método para estudiar el flujo de pensamiento mediante una tarea de asociación de palabras y la posterior evaluación de las mismas a través de distintas dimensiones.

En esta Tarea de Asociación Semántica Libre los participantes deben generar rápidamente cadenas de asociación libre a partir de ciertas palabras iniciales (“semillas”) que varían en valencia. Lo determinante de esta tarea es que cada nuevo concepto generado debe estar relacionado al anterior en la cadena. Por ejemplo, a partir de la palabra “flor” un participante podría hacer la siguiente cadena de aso-

ciaciones: flor → casa → techo → lluvia → tormenta → relámpago, y continuar hasta alcanzar la cantidad de palabras determinadas por el experimento.

Luego de finalizar todas las cadenas de asociaciones, las palabras generadas son evaluadas de acuerdo a sus distintas propiedades (como valencia emocional). Esto permite ver cómo distintas propiedades del pensamiento varían a lo largo del tiempo a partir de un estímulo inicial.

La validación de esta tarea fue realizada comparando los resultados de FAST con una tarea de pensamiento autobiográfico (validada antes en Andrews-Hanna, 2013) en la cual los participantes narran distintos pensamientos recurrentes durante el último mes y luego los evalúan de acuerdo a distintas dimensiones (emociones asociadas, centralidad respecto a identidad personal, orientación social, entre otras). El análisis de estas dos tareas mostró una correlación significativa en cuanto a las palabras utilizadas, el contenido temático, y la valencia de los pensamientos (ver Andrews-Hanna, 2021, Figuras 2 y 3).

1.4. Fundamentación

Este trabajo buscó contribuir al estudio del pensamiento rumiante en la depresión. Es parte de un proyecto que busca investigar las bases neurales del pensamiento rumiante en la depresión mediante el uso de la tarea FAST y la técnica de la resonancia magnética funcional.

Específicamente, en el presente trabajo se buscó contribuir al anterior proyecto implementando la tarea FAST y realizando un primer estudio comportamental (no imagenológico) con la misma. Mediante este estudio comportamental se examinó el funcionamiento de la tarea en idioma español y se observó si se lograban reproducir los resultados obtenidos por Andrews-Hanna et al (2021), así como aplicar nuevos análisis de procesamiento de lenguaje natural a los datos para

evidenciar la rigidez de pensamiento propia de la rumia.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivos general

Este proyecto tiene como objetivo estudiar las características del pensamiento rumiante mediante el uso de la tarea FAST. Este experimento comportamental constituirá una base para posteriormente desarrollar una investigación donde se estudien las bases neurales del pensamiento rumiante mediante la técnica de la resonancia magnética funcional (fMRI).

1.5.2. Objetivos específicos

- Diseñar y montar cuestionarios psicológicos online. Se espera contar con una batería de cuestionarios de rumia y depresión cuyos resultados serán utilizados en conjunto con la tarea FAST.
- Desarrollar un experimento que reproduzca la técnica FAST y pueda ser implementada online. Esta tarea debe poder realizarse online, y debe ser adaptable a un futuro experimento de fMRI.
- Adquirir datos comportamentales utilizando la tarea FAST y analizar los datos para obtener información acerca de las propiedades dinámicas del pensamiento rumiante.
- Investigar la viabilidad de crear un modelo que permita predecir la afectividad negativa a partir de las respuestas FAST.

1.5 Objetivos

- Utilizar herramientas de lenguaje natural (NLP) para estudiar el contenido semántico de las palabras generadas durante FAST por los participantes.

2

Métodos

2.1. Participantes

Los participantes consistieron en 102 adultos (rango edad =18-30, $M=23.63$, $SD=3.86$) reclutados a través de redes sociales y listas de correo de la universidad. Dado que se trataba de un experimento online, todos los participantes realizaron el experimento desde sus computadoras personales y en cualquier lugar desde el cual pudieran acceder a la plataforma para realizar el experimento, de forma que ninguno de los participantes visitó el laboratorio para completar el mismo. Datos de 11 participantes fueron omitidos del análisis final porque no cumplieron con las instrucciones de la tarea, ya sea porque dejaron demasiadas respuestas en blanco o porque las respuestas generadas no cumplieron la consigna de asociación de palabras (contenían entradas de texto al azar o sin significado). Datos de 91 participantes fueron utilizados en todos los análisis siguientes. Con la excepción de los análisis semánticos, donde se utilizó la totalidad de las palabras generadas por los participantes, se limitó el análisis a las respuestas generadas con un tiempo de reacción menor o igual a 10 segundos.

Para este estudio se contó con la aprobación del Comité de Ética de la Facultad de Psicología de la UdelaR y todos los participantes dieron su consentimiento

informado al comienzo del experimento.

2.2. Implementación de la tarea online

La tarea FAST fue desarrollada en Psychopy (v2023, 2.3). Los cuestionarios fueron implementados en la plataforma Pavlovia, y luego la tarea FAST fue subida a la misma plataforma. Los participantes realizaron el experimento a través del enlace que recibieron.

2.3. Cuestionarios autorreportados

Los participantes completaron una batería de cuestionarios autorreportados antes de comenzar el experimento FAST. Los cuestionarios incluyeron el Inventario de Depresión de Beck II (BDI-II, Beck et al., 1996; Jesús Sanz et al., 2003) de 20 preguntas; la Escala de Respuestas Rumiativas (RRS; Noel-Hoeksema & Morrow, 1991; Hervas, 2008) de 22 preguntas, que contiene dos subescalas: “brooding” y “reflection”; las Escalas de Afecto Positivo y Negativo (PANAS, Watson et. al, 1998; Lopez-Gomez et al., 2015), que contiene dos sub-escalas: afecto positivo y negativo; el cuestionario de Ansiedad Estado-Rasgo (STAI; Spielberger, 1983; Buela-Casal et al., 2011); y la Escala de Autocrítica Rumiativa (SCRS; Smart et al., 2016; Martinez-Sanchis et al., 2021). En todos los casos se utilizaron las versiones en español de los cuestionarios anteriores.

2.4. Tarea de Asociación Semántica Libre (FAST: Free Association Semantic Task)

La Tarea de Asociación Semántica Libre (FAST) se desarrolla en seis ciclos de dos etapas: generación de conceptos y evaluación de conceptos.

En la etapa de generación de conceptos se les pide a los participantes que generen una cadena de palabras o conceptos, de manera tal que cada palabra o concepto de la cadena es la primera que se les viene a la mente en respuesta a la palabra o concepto anterior de la cadena. Cada participante genera 6 cadenas de 35 palabras partiendo de una lista de 6 palabras iniciales (“semillas”), que aparecen en orden aleatorio (Ver 5.1 para las instrucciones precisas que reciben los participantes en la tarea). Al comienzo de cada cadena la palabra semilla aparece en color blanco y opacidad 1.0 en el centro de una pantalla gris durante 5 segundos; en todas los pasos subsecuentes de la misma cadena, la palabra anterior aparecer en la parte superior de la pantalla en color blanco y opacidad 0.7, mientras que el participante escribe la nueva palabra en el centro de la pantalla en color blanco y opacidad 1.0. No se fijó un tiempo límite para la generación de conceptos, pero una advertencia es mostrada en pantalla (“Escribe una palabra ahora”) en color rojo luego de los cinco segundos. Luego de completar una ronda de generación de conceptos (una cadena de 35 palabras a partir de una palabra semilla) se continúa con la etapa de evaluación de conceptos.

En la etapa de evaluación de conceptos el participante debe responder a dos preguntas para la palabra inicial y cada una de las 35 palabras de la cadena de la cadena antes por el participante: “¿Cuán positiva o negativa sientes que es esta palabra?” y “¿Cuánto sientes que esta palabra refiere a ti?”. Los participantes respondieron moviendo un botón rojo en una escala continua. Para la primera pregunta la escala tiene tres puntos de referencia (muy negativa, neutral, muy

2.4 Tarea de Asociación Semántica Libre (FAST: Free Association Semantic Task)

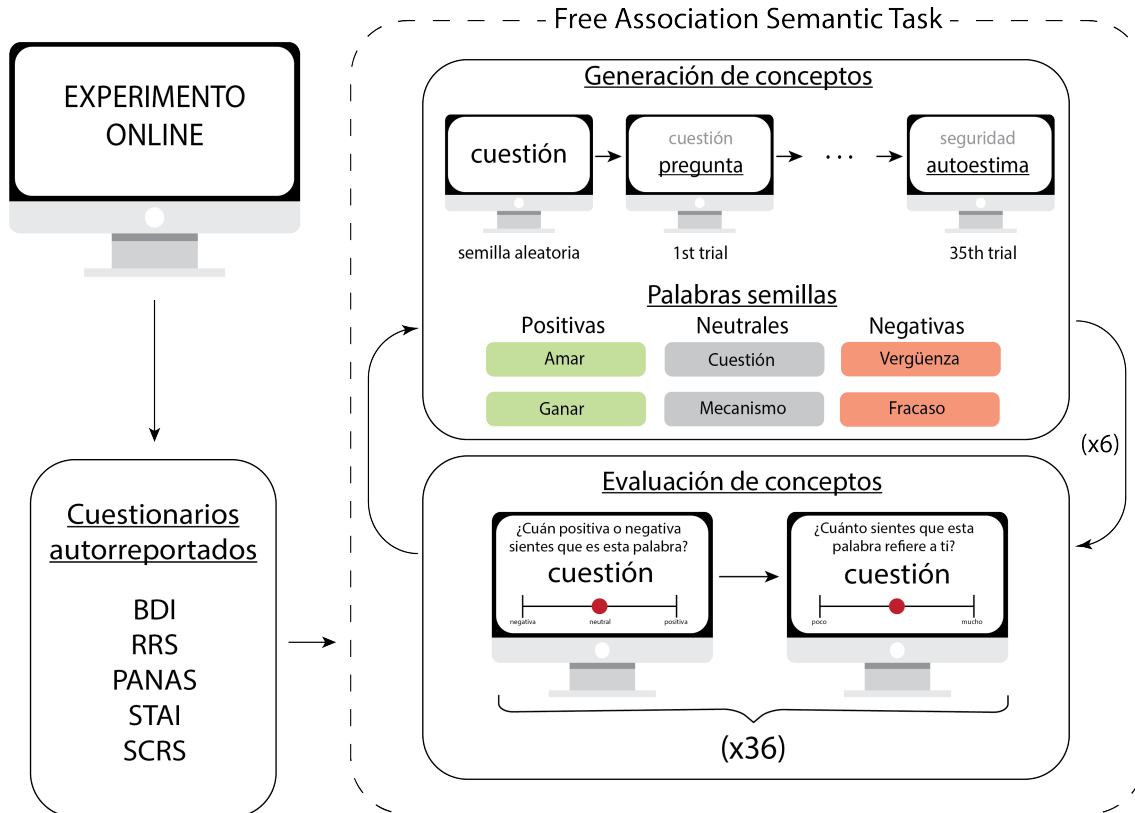


Figura 1: Metodología utilizada para la tarea FAST. Los participantes comienzan respondiendo una batería de cuestionarios psicológicos, luego hacen la tarea FAST que consiste en dos etapas: generación de conceptos y evaluación de conceptos. En la generación de conceptos los participantes generan de forma escrita cadenas de asociaciones de palabras usando como punto de partida distintas palabras iniciales (“palabras semillas”). En la evaluación de conceptos los participantes asignan dos valores (valencia y relevancia personal) a cada palabra inicial y a la palabra semilla de la cadena. Estas dos fases se repiten hasta agotar la lista de palabras semillas.

2.5 Cambio de valencia en las asociaciones dentro de las cadenas de palabras

positiva) en un rango de valencia 1 a 9, y para la segunda pregunta la escala tiene dos puntos de referencia (poco y mucho) en un rango de relevancia personal de 0 a 1.

Tras finalizar la etapa de evaluación de conceptos, los participantes vuelven a la etapa de generación de conceptos para realizar otro ciclo de generación y evaluación de conceptos, comenzando con una nueva palabra semilla elegida aleatoriamente de conjunto de palabras semillas utilizadas para el experimento. Las seis palabras semillas fueron elegidas de manera tal que comprendan el rango de valencia de 1 a 9. Para esto se eligieron palabras de la base de datos *Norms of valence and arousal for 14,031 Spanish words database* (Stadthagen-Gonzalez et al., 2016) en el que se encuentran valencias promedio para palabras en español. Las palabras elegidas fueron escogidas para pertenecer a tres categorías: negativas, neutrales y positivas. Las palabras negativas fueron “fracaso” (valencia: $M = 1.95$, $SD = 1.26$; arousal: $M = 6.8$, $SD = 1.92$) y “vergüenza” (valencia: $M = 3.85$, $SD = 1.18$; arousal: $M = 6.5$, $SD = 1.73$), las palabras neutrales fueron “mecanismo” (valencia: $M = 5.05$, $SD = 0.39$; arousal: $M = 5.4$, $SD = 0.88$) y “cuestión” (valencia: $M = 5.2$, $SD = 0.83$; arousal: $M = 5.65$, $SD = 1.23$), las palabras positivas fueron “ganar” (valencia: $M = 7.85$, $SD = 1.09$; arousal: $M = 7.09$, $SD = 1.85$) y “amar” (valencia: $M = 8.7$, $SD = 0.66$; arousal: $M = 5.65$, $SD = 3.05$).

2.5. Cambio de valencia en las asociaciones dentro de las cadenas de palabras

Para explorar como fue la variación de la valencia dentro de las cadenas se extrajo las valencias de las 36 palabras (1 semilla y 35 generadas) que cada participante dio durante la etapa de evaluación de conceptos a cada una de las 6

2.6 Transición y tiempo de permanencia en estados

cadenas que realizaron. Estas valencias se separaron en tres categorías (positiva, neutral y negativa) de acuerdo a la clase de palabra inicial a partir de la cual se realizó la cadena de asociación. Luego se promediaron todos los valores que pertenecen a la misma posición de la cadena (la palabra semilla tiene posición 0) para las tres categorías anteriores.

La variación de la valencia a través de una cadena de asociaciones fue evaluada ajustando una regresión lineal a los tres conjuntos de datos de valencias en función de la posición de la palabra.

2.6. Transición y tiempo de permanencia en estados

Para continuar investigando la dinámica de los conceptos autogenerados se realizó un análisis de cadenas de Markov con el fin de explorar como varía la valencia de una palabra en función de la valencia anterior durante la generación de una cadena de asociaciones. Para este modelo se generaron dos estados, positivo (valencia ≥ 5) y negativo (valencia < 5). Con este modelo se calculó la probabilidad de transición entre estos dos estados conceptuales. Con el fin de obtener otra métrica que represente el movimiento entre estados conceptuales, se calculó la duración promedio (en términos de la cantidad de palabras en la cadena de asociaciones) en que los participantes permanecen en un estado positivo y negativo. Para esto se calculó la cantidad promedio de palabras adyacentes que pertenecen a un mismo estado a través de todos los participantes.

2.7. Correlaciones entre depresión, rumia y dinámicas de asociaciones

Para explorar cómo la depresión y la rumia afecta las propiedades dinámicas de las cadenas de asociaciones se examinó las correlaciones entre los valores obtenidos en los cuestionarios psicológicos completados antes de la tarea por los participantes y la valencia promedio que los participantes dieron a las palabras durante la tarea. Luego para ver cómo distintos niveles de depresión y rumia afectan los cambios de estado, se realizó nuevamente un análisis de cadena de Markov pero con el fin de calcular las probabilidades de transición para cada participante y las correlaciones de estas probabilidades de transición con sus puntajes en los cuestionarios de depresión y rumia.

2.8. Análisis semánticos

Con el objeto de estudiar el contenido mismo de las palabras generadas por los participantes en cadenas de asociación se estudió la similitud semántica de las palabras generadas por los participantes. Este análisis fue realizado en Python (3.10) con el modelo GloVe (GloVe embeddings from SBWC). El objetivo de los análisis semánticos es demostrar la rigidez del pensamiento y su relación con el pensamiento depresivo. Para hacer esto se realizaron dos tipos de análisis semántico: similitud subsecuente y similitud semántica respecto a las principales creencias centrales del pensamiento depresivo según Judith Beck (2005). Los casos en que los participantes ingresaron dos o más palabras en algún paso instancia durante la cadena de asociación (por ejemplo: alegría → ganas de mejorar) fueron descartados por no poder ser analizados adecuadamente en el modelo utilizado.

2.8.1. Similitud subsecuente

Para examinar la rigidez de pensamiento se utilizó la métrica de similitud subsecuente tomada de Rafaelli et al. (2021), que intenta capturar la tendencia de los participantes a regresar a contenido similar a través de una serie de asociaciones. La similitud subsecuente de una palabra es el valor promedio de similitud semántica que una palabra tiene con todas las subsecuentes en una cadena. Por ejemplo, para la palabra p_i , la similitud subsecuente es el promedio de similitud (p_i, p_{i+1}) , similitud (p_i, p_{i+2}) , $\dots$, similitud (p_i, p_{35}) . Siguiendo a Rafaelli et al. (2021) se extrajo las palabras generadas por los participantes en las cadenas de asociación durante la tarea de asociación semántica libre, y en cada cadena se calculó la similitud subsecuente para las palabras. Los valores de similitud subsecuente fueron separados en dos categorías de acuerdo a la valencia de la palabra p_i : baja (valencia <5) y alta (valencia ≥ 5). Luego se examinó la relación entre estos valores de similitud subsecuente promedio por categoría en función de los puntajes en el cuestionario de Beck (BDI-II) para cada participante.

2.8.2. Similitud respecto a creencias centrales en la depresión

De acuerdo a Beck (2005) el pensamiento depresivo se caracteriza por las siguientes creencias centrales del Cuadro 2.1 y Cuadro 2.2.

A partir estas creencias se generó la siguiente lista de palabras: *indefenso, débil, ineficaz, vulnerable, dependiente, atrapado, incapaz, inútil, incompetente, fracasado, defectuoso, desagradable, feo, malo, inferior, diferente, anormal, rechazo, abandono, soledad*. Utilizando el modelo GloVe se generó un vector promedio de todas las palabras. Para ver en qué medida estas creencias se encuentran representadas en las cadenas de asociaciones que generan los participantes se examinó

2.8 Análisis semánticos

Creencias centrales de desamparo	
Estoy indefenso	Soy incapaz
Estoy fuera de control	Soy incompetente
Soy débil	Soy un fracasado
Soy vulnerable	No me respetan
Soy dependiente	Soy defectuoso (inferior a los demás)
Estoy atrapado	No soy lo suficientemente bueno (en función de los éxitos)

Cuadro 2.1: Creencias centrales de desamparo según Judith Beck. Estas son las creencias comunes en relación al desamparo personal y la dificultad en obtención de logros.

Creencias centrales de incapacidad de ser amado	
No agrado a nadie	Soy diferente
No me desean	No soy normal (y los demás no me amarán)
No soy atractivo	No soy lo suficientemente bueno (para ser amado por los demás)
No me quieren	Van a rechazarme
No se ocupan de mí	Van a abandonarme
Soy malo	Me quedaré solo

Cuadro 2.2: Creencias centrales de incapacidad de ser según Judith Beck. Estas creencias incluyen temas de desvalorización, de no ser deseado, e inferioridad (en cuanto a ser defectuoso en algún aspecto).

la similitud semántica que guardan las palabras generadas por los participantes respecto al vector de Beck con sus puntajes en el cuestionario BDI-II.

3

Resultados

3.1. Dinámicas de conceptos autogenerados durante FAST

Las cadenas de asociación generadas durante FAST permiten estudiar las características dinámicas del pensamiento. En la Figura 2A vemos como varía la valencia de los conceptos que genera un participante a partir de una palabra inicial. Las respuestas FAST también pueden visualizarse en el espacio (Fig. 2B) considerando las dos dimensiones en simultáneo (valencia y relevancia personal) en conjunto con la posición de la palabra. Otra forma de ver las respuestas generadas durante FAST es mediante un grafo dirigido (Fig. 2C). En este caso, representamos las palabras que los participantes generan como nodos, con las líneas dirigidas representando el movimiento de los conceptos por asociación. Esta representación permite hacer evidente el regreso a las mismas palabras durante el progreso de la tarea (el tamaño de los nodos es proporcional a su centralidad en la red) revelando atractores en la red semántica.

3.1 Dinámicas de conceptos autogenerados durante FAST

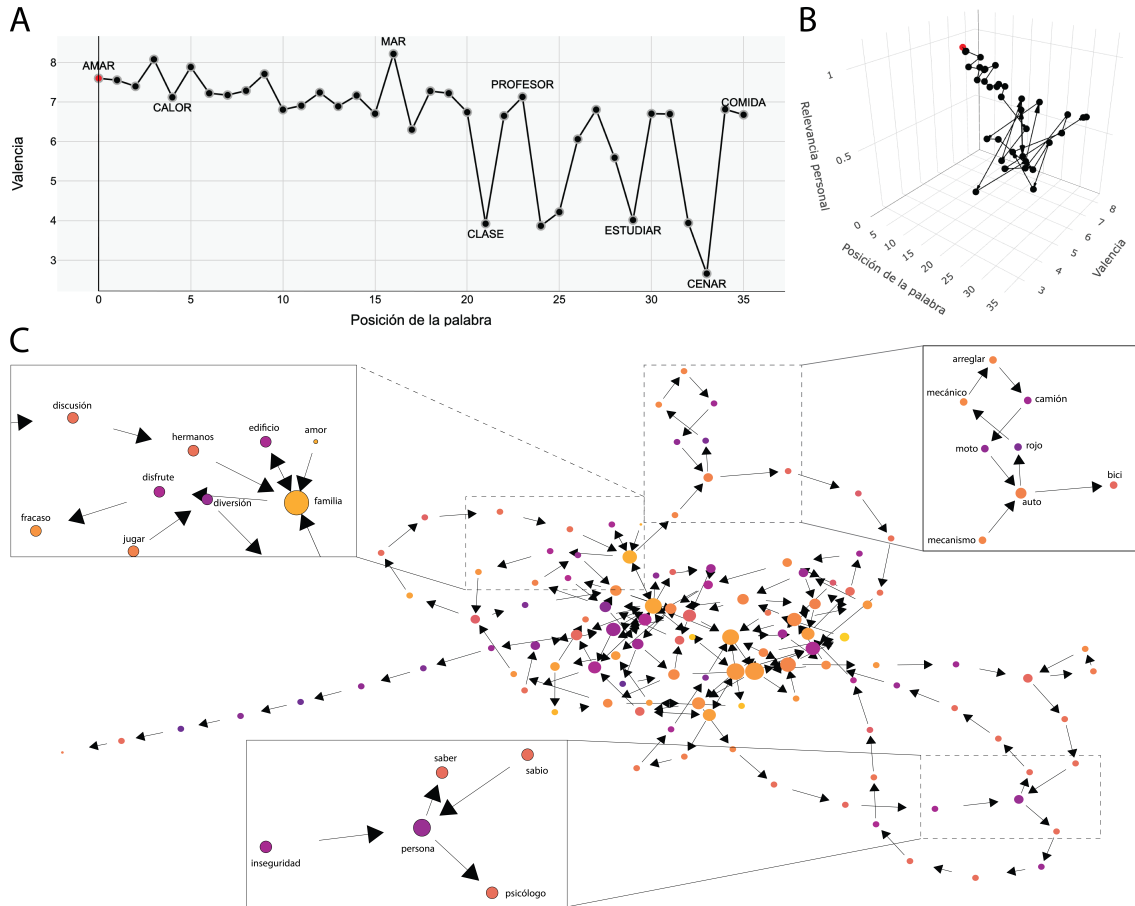


Figura 2: (A) Ejemplo de cadena de asociación de palabras de un participante con baja rumia. Vemos como a medida que el participante continúa haciendo asociaciones genera palabras de distinta valencia. (B) Misma cadena que en A pero viendo también la dimensión de relevancia personal. (C) Las asociaciones semánticas se pueden visualizar en forma de grafo. Se muestra el conjunto total de asociaciones (6 cadenas) para el mismo participante. El tamaño de los nodos representa su centralidad y el color la valencia.

3.2. Cambio de valencia en las asociaciones dentro de las cadenas de palabras

Se observó que en las cadenas de asociación de palabras que comienzan con palabras positivas (amar y ganar) los conceptos generados decrecen ligeramente en valencia a medida que se extiende la cadena ($\beta = -0.02853$, $t[91] = -6.66$, $p < .0001$, $MValencia_{semilla} = 8.03$, $MValencia_{palabra_1} = 6.63$, $MValencia_{palabra_{35}} = 6.16$). En las cadenas de asociación de palabras que comienzan con palabras neutrales (cuestión y mecanismo) los conceptos generados aumentan en valencia muy ligeramente a medida que se extiende la cadena ($\beta = 0.00738$, $t[91] = 2.06$, $p = .047$, $MValencia_{semilla} = 5.33$, $MValencia_{palabra_1} = 5.78$, $MValencia_{palabra_{35}} = 6.23$). En las cadenas de asociación de palabras que comienzan con palabras negativas (vergüenza y fracaso) los conceptos generados aumentan notoriamente en valencia a medida que se extiende la cadena ($\beta = 0.04537$, $t[91] = 4.45$, $p < .0001$, $MValencia_{semilla} = 2.19$, $MValencia_{palabra_1} = 3.63$, $MValencia_{palabra_{35}} = 5.69$). Estos resultados en conjunto muestran que independientemente del punto de origen, los participantes tienden a moverse hacia pensamientos ligeramente por encima de la neutralidad a medida que se extiende la cadena de asociaciones. Esto se ve más claramente viendo las oscilaciones de las valencias en conjunto, donde se estabilizan en el rango de valencia 5.6 a 6.1 (Fig. 3).

3.3. Transición entre estados y tiempo de permanencia en estados

El modelo de cadenas de Markov generó una matriz de transición que puede verse representada en la Figura 4. Se utilizó un modelo de dos estados porque se estimó que captura mejor lo esencial del pensamiento rumiante al mostrar co-

3.3 Transición entre estados y tiempo de permanencia en estados

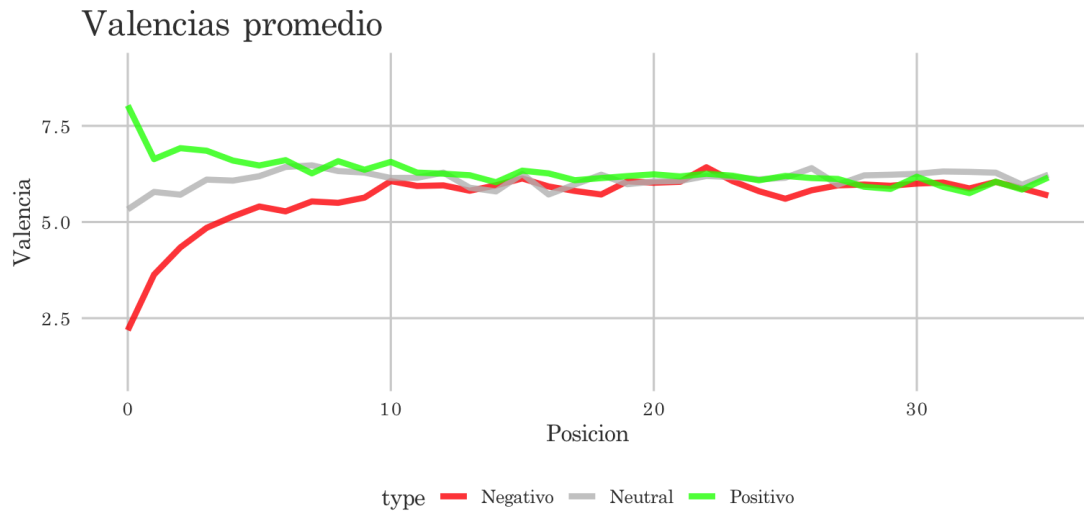


Figura 3: Valencias de todos los participantes promediadas por clase palabra semilla: positivas (verde), neutrales (gris), negativas (rojo). En las cadenas de palabras que comienzan con una semilla positiva vemos que la valencia decrece a medida que se prolonga la cadena, mientras que lo contrario ocurre para las negativas. Si la cadena es lo suficientemente larga la valencias de todas las cadenas oscilan en el rango 5.6-6.4.

3.3 Transición entre estados y tiempo de permanencia en estados

mo durante una cadena de asociaciones se mueve entre pensamientos positivos y negativos. Con este modelo vemos las probabilidades estimadas de transición a los distintos estados en función del estado anterior durante la generación de una cadena de asociación de palabras. Encontramos que si un participante generó antes un concepto positivo hay una mayor probabilidad de que permanezca en un estado conceptual positivo ($MP[Pos \rightarrow Pos] = .76$, $SD=.2$) a que se mueva a un estado conceptual negativo ($MP[Pos \rightarrow Neg] = .24$, $SD=.19$); estas probabilidades son significativamente distintas de .5 tanto para la probabilidad de permanecer en estado positivo ($MP[Pos \rightarrow Pos]$: t test para una muestra, $t[90]=12.42$, 95 % CI[.71,.79], $p<.001$, $d=1.30$) como para la probabilidad de moverse de estado positivo a negativo ($MP[Pos \rightarrow Neg]$: t test para una muestra, $t[90]=-12.42$, 95 % CI[.20,.28], $p<.001$, $d=-1.30$). Luego se calcularon las probabilidades de transición de permanecer en el estado negativo ($MP[Neg \rightarrow Neg] = .52$, $SD=.14$) y de moverse de un estado negativo a uno positivo ($MP[Neg \rightarrow Pos] = .48$, $SD=.14$) pero a diferencia de Andrews-Hanna (2021) no se encontró que ninguna de estas transiciones difiera significativamente de .5 ($MP[Neg \rightarrow Neg]$: t test para una muestra, $t[90]=1.39$, 95 % CI[.49,.55], $p=.1685$, $d=.15$ y $MP[Neg \rightarrow Pos]$: t test para una muestra, $t[90]=-1.39$, 95 % CI[.45,.50], $p=.1685$, $d=-.15$). Las probabilidades de transición evidencian además una mayor propensión a permanecer en estados positivos que en negativos (t test pareado: $t[90]=13.07$, 95 % CI[.23,.31], $p<.001$, $d=1.37$), y la probabilidad de moverse de un estado negativo a uno positivo difiere significativamente de la probabilidad de moverse de un estado positivo a negativo (t test pareado: $t[90]=13.07$, 95 % CI[.23,.31], $p<.001$, $d=1.37$).

Viendo las diferencias entre las probabilidades de permanecer en un estado positivo y negativo, se verificó además cómo esto se expresa en la duración promedio de los estados a través de los participantes. Se encontró que hay una correlación negativa entre el tiempo promedio en que los participantes permanecen en es-

3.3 Transición entre estados y tiempo de permanencia en estados

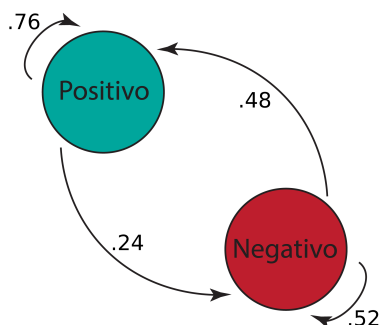


Figura 4: Las probabilidades de transición para los estados positivo (valencia ≥ 5) y negativo (valencia < 5) indican la probabilidad de que un participante se mueva entre estos estados durante la generación de una cadena de asociación de palabras. En promedio existe una mayor probabilidad de permanecer en un estado positivo, o moverse hacia éste.

tados positivos y el tiempo promedio en que permanecen en estados positivos (test de Spearman: $\rho = -.024$, $p = .0234$). Considerando el tiempo de permanencia promedio a través de los participantes vemos que permanecen más tiempo en estados positivos que en negativos ($MPos = 5.19$ palabras, $SD = 2.64$; $MNeg = 2.16$ palabras, $SD = .9$), lo que supone una diferencia significativa (t test pareado: $t[90] = 9.96$, 95 % CI[2.42,3.63], $p < .001$, $d = 1.53$). Esto es válido si se limita el análisis a las cadenas que comenzaron con una semilla positiva ($MPos = 5.59$ palabras, $SD = 3.28$; $MNeg = 1.97$ palabras, $SD = .89$; t test pareado: $t[90] = 9.66$, 95 % CI[2.87,4.35], $p < .001$, $d = 1.49$), neutrales ($MPos = 6.03$ palabras, $SD = 4.35$; $MNeg = 2.16$ palabras, $SD = 1.39$; t test pareado: $t[90] = 7.85$, 95 % CI[2.89,4.85], $p < .001$, $d = 1.19$) y negativas ($MPos = 5.41$ palabras, $SD = 4.24$; $MNeg = 2.45$ palabras, $SD = 1.44$; t test pareado: $t[90] = 6.11$, 95 % CI[2.00,3.93], $p < .001$, $d = .93$).

3.4. Correlaciones entre depresión, rumia y dinámicas de asociaciones

El análisis de la valencias generadas por los participantes durante FAST muestra una correlación negativa con los niveles de rumia autorreportados por la Escala de Respuestas Rumiativas (RRS) ($R^2 = 0.08$, $\beta = -.015$, $t = -2.95$, $p = .004$), indicando que niveles altos de rumia indican razonablemente la generación de palabras con valencia negativa durante FAST (Fig. 5A). Este efecto aparece cuando considerando únicamente las cadenas de palabras que comienzan con semillas positivas ($R^2 = 0.05$, $\beta = -.015$, $t = -2.22$, $p = .028$) y negativas ($R^2 = 0.11$, $\beta = -.23$, $t = -3.40$, $p = .001$) (Fig. 5B, 5D), pero no neutrales ($R^2 = 0.03$, $\beta = -.010$, $t = -1.63$, $p = .10$) (Fig. 5C).

Dada la correlación negativa entre los niveles de rumia y la valencia de las palabras generadas durante FAST, lo siguiente que se examinó fue de qué manera los niveles de rumia afectan las probabilidades de transición entre estados positivos y negativos calculados antes con el análisis de cadenas de Markov. Este análisis reveló que la probabilidad de permanecer en un estado positivo y la probabilidad de moverse de un estado negativo a un positivo guardan ambas una correlación negativa con la rumia ($R^2 = 0.10$, $\beta = -.002$, $t = -3.18$, $p = .002$, y $R^2 = 0.11$, $\beta = -.003$, $t = -3.46$, $p = .0008$) (Fig. 6A y 6B).

Adicionalmente, tanto el Inventario de Depresión de Beck (BDI-II) como la Escala de Afectividad (PANAS) y la Escala de Autocrítica Rumiativa (SCRS) mostraron correlaciones significativas con las valencias generadas durante FAST. BDI-II presenta una fuerte correlación negativa con las valencias de FAST ($R^2 = 0.15$, $\beta = -.029$, $t = -4.04$, $p < .001$) al igual que SCRS ($R^2 = 0.06$, $\beta = -.023$, $t = -2.40$, $p = .018$), mientras que PANAS presenta una correlación negativa para afecto negativo ($R^2 = 0.87$, $\beta = -.027$, $t = -2.93$, $p = .004$) y positiva para afecto positivo

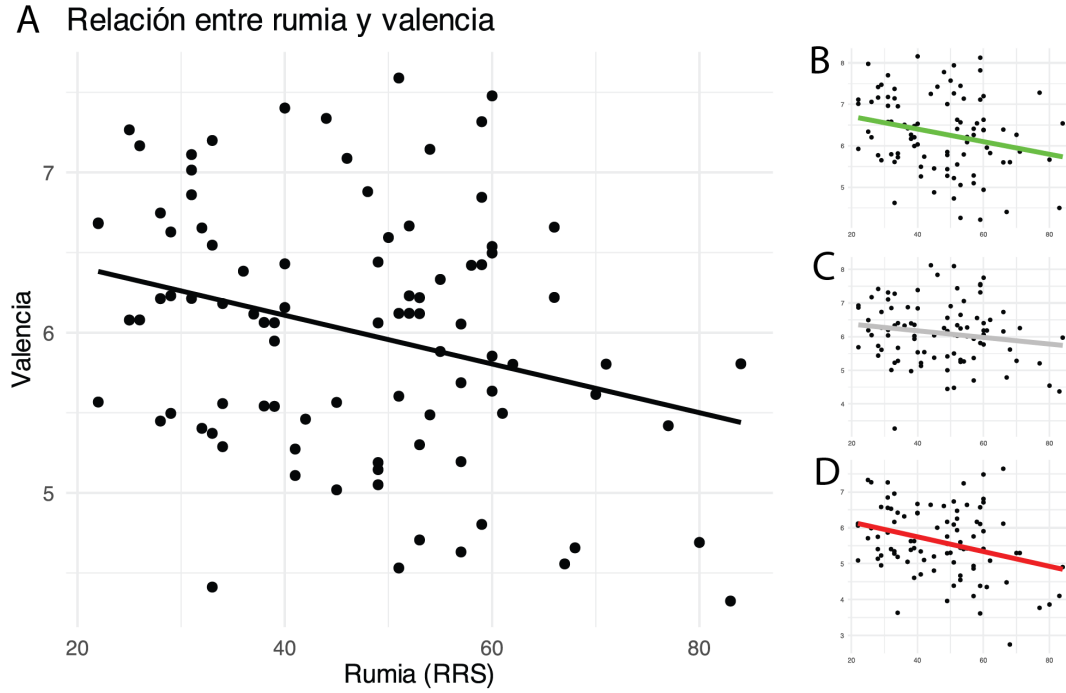


Figura 5: (A) Correlación entre la rumia y la valencia. Se ve que los participantes con más altos niveles de rumia generan palabras de contenido más negativo. (B,C,D) Correlación entre rumia y valencia visto para las cadenas con palabra inicial positiva (verde), neutral (gris) y negativa (rojo), se ve una correlación negativa entre valencia y rumia para las cadenas con palabra inicial positiva y negativa.

($R^2 = 0.10$, $\beta = .074$, $t = 3.11$, $p = .002$). En los análisis con datos de RRS y STAI no se encontraron correlaciones significativas.

3.5. Similitud subsecuente

Para los análisis de similitud subsecuente primero se intentó replicar los resultados de Rafaelli et al. (2023) quien aplica esta métrica. Rafaelli et al. (2023) encuentra una correlación negativa entre la valencia de los pensamientos generados durante el Thinking Aloud Paradigm (TAP) y la similitud subsecuente para

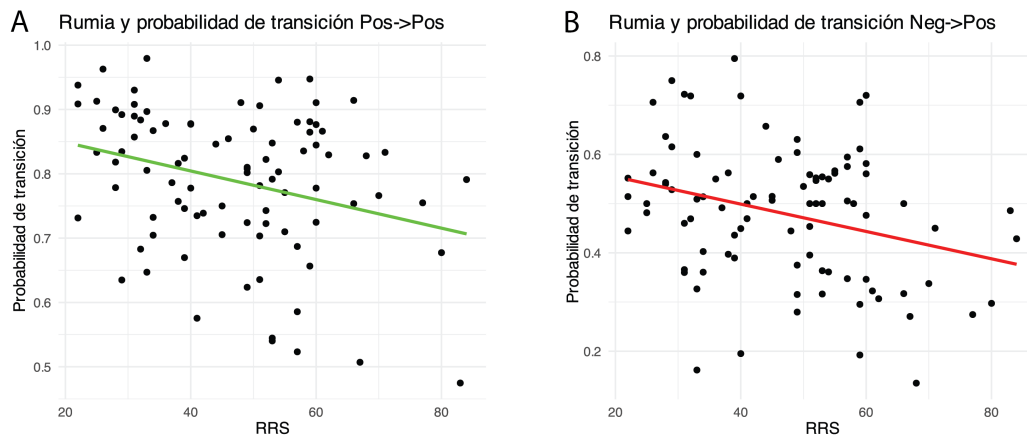


Figura 6: Probabilidades de transición en función de la rumia. (A) Correlación negativa entre probabilidad de permanecer en un estado positivo y la rumia, lo que muestra que a mayores niveles de rumia disminuye la probabilidad de permanecer en un estado positivo. (B) Correlación negativa entre la probabilidad de moverse desde un estado negativo hacia uno positivo y la rumia, esto muestra que a mayores niveles de rumia disminuye la probabilidad de moverse a un estado positivo desde un estado negativo.

3.6 Similitud respecto a creencias centrales de Beck

los participantes con niveles altos de brooding (subescala RRS), pero no para niveles bajos. Aplicando la métrica de similitud subsecuente a FAST no se obtuvo una correlación negativa entre valencia y similitud subsecuente ($R^2 = .014$, $\beta = -.008$, $t = -.7$, $p = .46$) para los participantes con altos niveles de brooding, en cambio sí se constató una correlación positiva ($R^2 = .09$, $\beta = .014$, $t = 2.22$, $p = .03$) para niveles bajos de brooding, sugiriendo que las personas con niveles bajos de brooding tienden a producir pensamientos subsecuentes más similares en tanto estos son más positivos en valencia.

Luego se examinó cómo varía la valencia en función de los puntajes de BDI-II. Siguiendo un procedimiento similar a Rafaelli et al. (2023) se dividió los datos en dos partes correspondientes a valencia alta y valencia baja. Solo cuando considerando el conjunto de palabras de valencia baja se encontró una correlación positiva ($R^2 = .06$, $\beta = .001$, $t = 2.40$, $p = .018$) entre la similitud subsecuente y los puntajes de BDI-II. Esto apoya la idea de que personas con niveles alto de depresión tienden a producir cadenas de asociaciones más similares cuando el pensamiento inicial de esta cadena es de valencia negativa.

3.6. Similitud respecto a creencias centrales de Beck

El análisis de la similitud semántica que guardan las palabras generadas por los participantes durante FAST con las creencias centrales de Beck muestra una correlación positiva ($R^2 = .10$, $\beta = .0005$, $t = 2.10$, $p = .002$) con su puntaje en BDI-II. Además este efecto muestra variaciones dependiendo de la palabra semilla a partir de la cual la cadena de palabras es generada. Para semillas positivas y negativas se mantiene la correlación positiva ($R^2 = .16$, $\beta = .0007$, $t = 2.53$, $p = .02$ y $R^2 = .32$, $\beta = .0009$, $t = 2.96$, $p = .008$) pero no para las neutrales ($R^2 = .002$,

3.6 Similitud respecto a creencias centrales de Beck

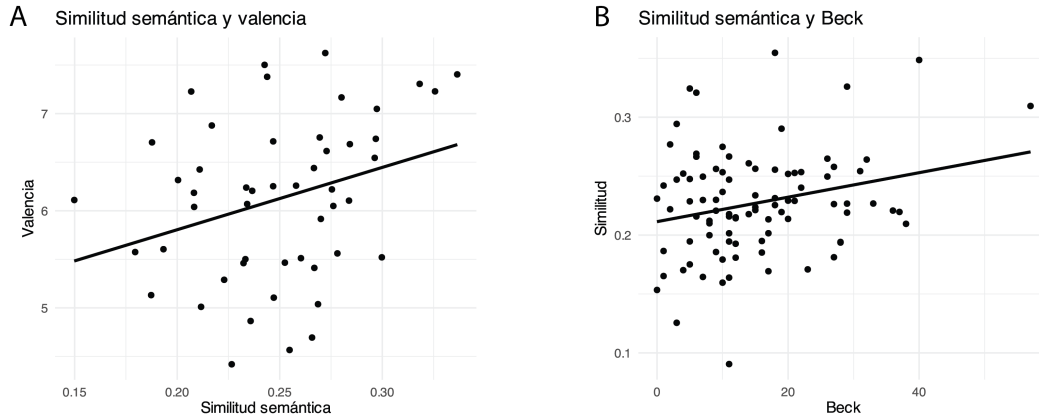


Figura 7: (A) Se muestra una correlación positiva entre la similitud subsecuente y la valencia promedio de las palabras, para participantes con nivel de brooding bajo. Esto indica que participantes con brooding bajo tienden a producir palabras más similares entre sí a partir de palabras con valencia positiva. (B) Se muestra una correlación positiva entre la similitud subsecuente y los puntajes de BDI-II, indicando que personas con niveles altos de BDI-II presentan un pensamiento más rígido en contenido.

$\beta < .00001$, $t=0.23$, $p=.8$).

3.6 Similitud respecto a creencias centrales de Beck

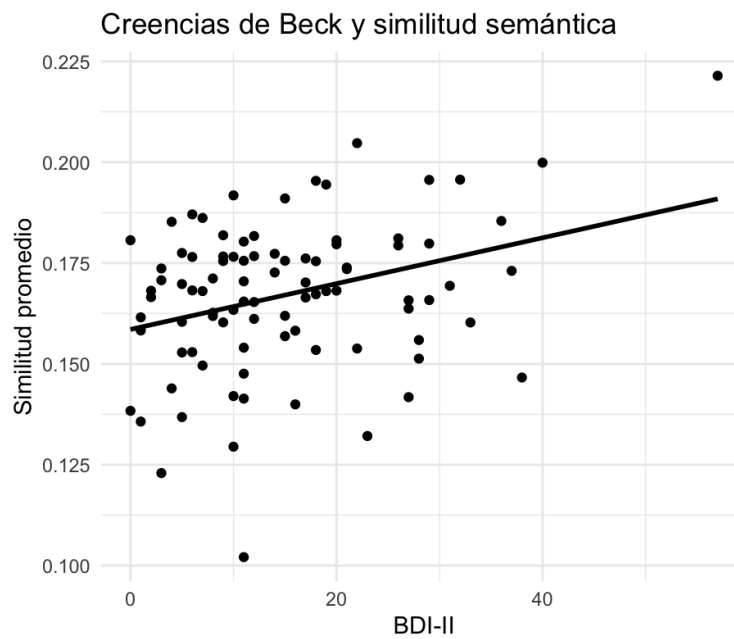


Figura 8: Similitud semántica entre las palabras generadas por los participantes y las creencias centrales de Beck en la depresión, en función de los puntajes en BDI-II. Los participantes con mayor BDI-II producen más palabras semánticamente similares a las creencias centrales del pensamiento depresivo.

4

Discusión

En este trabajo se implementó la tarea FAST (Andrews-Hanna et al. 2021) y se la utilizó para explorar cómo difieren las dinámicas del pensamiento de acuerdo a los niveles de depresión y rumia de los participantes. Todavía no se conoce bien qué factores regulan y alteran la manera en que personas con depresión con tendencia a la rumia encadenan sus pensamientos, dando lugar a un patrón patológico de pensamientos reiterativos, circulares, intrusivos, emocionalmente negativos, que solo producen el efecto de desgaste mental y anímico.

En este estudio se exploró primero cómo varía la valencia dentro de las cadenas de asociación que los participantes generan a partir de las palabras semillas. Esto tiene el objetivo de ver la extensión en qué un pensamiento inicial puede afectar la cadena de pensamientos futuros. Observamos que el efecto de la palabra inicial tiende a desvanecerse a medida que se extiende la cadena de asociaciones.

Para ver la tendencia que tenían los participantes a permanecer en un estado positivo o negativo, o a transicionar entre estos, se hizo un análisis con cadenas de Markov a través de todos los participantes para obtener probabilidades de transición para un modelo de dos estados (positivo y negativo). Encontramos, al igual que Andrews-Hanna et al. (2021), que hay una probabilidad mayor de permanecer en un estado positivo que de transicionar a un estado negativo (Fig.

4). Las probabilidades de permanecer o de salir de un estado negativo no se diferenciaron significativamente entre si, a diferencia del resultado de Andrews-Hanna et al. (2021) donde encuentran una mayor propensión a permanecer en un estado negativo que a moverse a uno positivo. Esto puede ser atribuible a que las diferencias entre este experimento y el de Andrews-Hanna et al. (2021) descritas anteriormente, especialmente al hecho de que los participantes den valores de valencia a sus propias palabras generadas durante FAST.

Luego, con el interés de ver cómo se expresa el pensamiento rumiante durante FAST se replicaron los análisis de Andrews-Hanna et al. (2021) que examinan cómo varía la valencia de las palabras que los participantes generan durante FAST en función de la rumia. Se encontró una correlación negativa entre la rumia y la valencia FAST (Fig. 5A) que replica los resultados de Andrews-Hanna et al. (2021), pero se diferencian en que mientras que en Andrews-Hanna et al. (2021) este efecto es atribuible solo a las cadenas que comienzan con semillas positivas, los resultados obtenidos en nuestro experimento muestran correlaciones negativas entre valencia y rumia tanto para semillas positivas y negativas.

También se observó que a mayor rumia menos probabilidad de permanecer en un estado positivo, así como menos probabilidad de transicionar de un estado negativo a uno positivo. En conjunto, estos resultados evidencian la utilidad de FAST para capturar aspectos del pensamiento rumiante.

Por último, se investigó la hipótesis de que el pensamiento rumiante es un pensamiento con características de rigidez (DuPre & Spreng, 2018). Para esto se utilizó el análisis de similitud subsecuente tomado de Rafaelli et al. (2023) donde para participantes con un nivel de brooding alto se encuentra una correlación negativa entre la valencia y la similitud semántica, lo que indica que al entrar en un espacio conceptual negativo las personas con brooding alto tienden a producir pensamientos más similares entre sí. En el caso de nuestro estudio, este análisis

no ofreció un resultado significativo. Sin embargo, sí se encontró que las personas con mayores puntajes de depresión generaron palabras más semánticamente similares (Fig. 7B), lo que sugeriría un pensamiento con mayores niveles de rigidez. Las diferencias encontradas entre ambos estudios pueden deberse a que mientras nosotros trabajamos con la tarea FAST Rafaelli et al. (2023) utiliza la tarea TAP, en la cual los participantes expresan libremente su pensamiento.

La metodología aplicada en este estudio se diferencia de la utilizada por Andrews-Hanna et al. (2021) en dos aspectos. En primer lugar, el experimento que se realizó fue enteramente online, mientras que Andrews-Hanna et al. (2021) fue un experimento híbrido donde los participantes generaron las cadenas de asociación presencialmente y luego un grupo independiente asignó las valencias a las palabras generadas por el primer grupo a través de una tarea online; además en nuestro experimento se les pidió a los participantes que realizaran cadenas de asociación de 35 palabras en lugar de las 10 usadas Andrews-Hanna et al. (2021). El utilizar a los propios participantes para puntuar sus respuestas en valencia y relevancia personal permite controlar irregularidades respecto a las valencias individuales, i.e.: una palabra de valencia altamente negativa para el participante que la genera durante una cadena de asociaciones puede ser neutral o positiva para un agente externo encargado de asignarle un valor de valencia.

Otra hipótesis planteada fue que si las creencias centrales del pensamiento depresivo según Beck (2005) son lo suficientemente característicos de esta patología como para afectar el pensamiento en general, entonces estas creencias deberían verse expresadas durante las cadenas de asociaciones si estas son lo suficientemente largas para que las características propias del pensamiento se manifiesten. El resultado fue que se encontró una correlación positiva entre los puntajes de depresión de los participantes, y las similitud semántica que guarda las palabras que generan en la tarea FAST con las creencias centrales del pensamiento depresivo

según J. Beck.

El estudio presenta varias limitaciones. En primer lugar, la cantidad de participantes es relativamente baja para un estudio online, donde se espera mucho ruido en los datos, a consecuencia de que las condiciones en que los participantes realizan el experimento son en extremo variables. Por otra parte, dadas las vías de difusión utilizadas la mayoría de los participantes son estudiantes o egresados universitarios. Esto implica que debe tenerse cuidado al momento de generalizar los resultados por fuera de la población universitaria.

La naturaleza misma de la tarea es otra limitación a tener en cuenta. En pruebas piloto la tarea FAST implementada mostró llevar un tiempo considerable (cerca de hora y media de duración). A esto se puede atribuir el hecho de que muchos participantes generaran palabras incoherentes o al azar en algunas rondas, a efectos de finalizar pronto la tarea (estos participantes fueron descartados), y también es posible que haya afectado negativamente la concentración de las personas al no encontrarse éstas en condiciones controladas de laboratorio. Dada la característica de estudio online, no es posible controlar si el género y edad reportado por los participantes coincide con el real. Sin embargo, cabe notar que en el estudio de Andrews-Hanna et al. (2021) donde sí se controlaron estas variables, se observó que el género y edad no impactaban en los resultados.

En suma, se validó la tarea FAST replicando los resultados principales del artículo donde se muestra esta tarea por primera vez, y se mostró como es posible usar FAST para realizar análisis semánticos que revelan características propias de pensamiento depresivo y rumiante.

5

Referencias

American Psychological Association [APA]. (2013). Diagnostic and Statistical Manual of mental disorders (5th ed.). <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>

Andrews-Hanna, J. R., Kaiser, R. H., Turner, A. E. J., Reineberg, A. E., Godinez, D., Dimidjian, S., & Banich, M. T. (2013). November A penny for your thoughts: Dimensions of self-generated thought content and relationships with individual differences in emotional wellbeing. *Frontiers in Psychology*, 4, 900. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00900>

Andrews-Hanna, J. R., Woo, C.-W., Wilcox, R., Eisenbarth, H., Kim, B., Han, J., Losin, E. A., & Wager, T. D.(2022). The conceptual building blocks of everyday thought: Tracking the emergence and dynamics of ruminative and nonruminative thinking. *Journal of Experimental Psychology: General*, 151(3), 628–642.<https://doi.org/10.1037/xge0001096>

Apazoglou, K., Küng, A. L., Cordera, P., Aubry, J. M., Dayer, A., Vuilleumier, P., & Piguet, C. (2019). Rumination related activity in brain networks mediating attentional switching in euthymic bipolar patients. *International journal of bipolar disorders*, 7(1), 3. <https://doi.org/10.1186/s40345-018-0137-5>

Beck, A. T., Steer, R. A., & Brown, G. (1996). Beck Depression Inventory–II. PsycTESTS Dataset. <https://doi.org/10.1037/t00742-000>

Beck, J. S. (2005). Cognitive therapy for challenging problems: What to do when the basics don't work. New York, NY: Guilford Press.

-
- Buela-Casal G, Guillen-Riquelme A, Seisdedos Cubero N. (2011).** Cuestionario de ansiedad estado-rasgo. Octava edicion. TEA ediciones.
- Davis, R. N., & Nolen-Hoeksema, S. (2000).** Cognitive inflexibility among ruminators and nonruminators. *Cognitive Therapy and Research*, 24(6), 699–711. <https://doi.org/10.1023/A:1005591412406>
- Dolores, V., Banos, R., & Herrero, R. (2021).** Exploring the mediator role of self-critical rumination between emotion regulation and psychopathology: A validation study of the Self-Critical Rumination Scale (SCRS) in a Spanish-speaking sample. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2021.111115>
- DuPre, Elizabeth, and Spreng, R. Nathan. (2018).** 'Rumination Is a Sticky Form of Spontaneous Thought', en Kalina Christoff, and Kieran C. R. Fox (eds), The Oxford Handbook of Spontaneous Thought: Mind-Wandering, Creativity, and Dreaming, Oxford. Library of Psychology (<https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780190464745.013.5>
- Freud, S. (1899).** Die Traumdeutung. [Traduccion al ingles: Freud, S. (1913). The Interpretation of Dreams]. (A. A. Brill, Trad.). (2023). The Interpretation of Dreams. Penguin Classics.
- Hervas, G. (2008).** Adaptacion al castellano de un instrumento para evaluar el estilo rumiativo. *Revista de Psicopatologia y Psicologia Clinica*. 13. <https://doi.org/10.5944/rppc.vol.13.num.2.2008.4054>
- Jung, C. G. (1919).** Studies in word association: experiments in the diagnosis of psychopathological conditions carried out at the psychiatric clinic of the University of Zurich (M.D. Eder, Trans.). Moffat, Yard.
- Kandeh Kar, Z. (2010).** A Study of Stream of Consciousness in Beckett's Trilogy and Dali's Two Paintings. MA thesis. University of Shahid Beheshti.
- Kanske, P., Schulze, L., Dziobek, I., Scheibner, H., Roepke, S., & Singer, T. (2016).** The wandering mind in borderline personality disorder: Instability in self and other related thoughts. *Psychiatry Research*, 242, 302–310. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2016.05.06>
- Kim Lux, B., Andrews-Hanna, J. R., Han, J., Lee, E., & Woo, C.-W. (2022).** When Self Comes to a Wandering Mind: Brain Representations and Dynamics of Self-Generated Concepts in Spontaneous Thought. <https://doi.org/10.1101/2021.12.18.473276>

Kim Lux, B., Lee, E., Han, J., Lee, S., Gim, S., Choi, I., & Woo, C. (2024). Spontaneous Thought Dynamics as a Signature of Positive and Negative Affectivity. <https://doi.org/10.31234/osf.io/5cxd9>

Klinger, E., Cox, W. (1987). Dimensions of Thought Flow in Everyday Life. Imagination, *Cognition and Personality* 7, 105-128

Klinger, E. C. (1999). *Thought flow: Properties and mechanisms underlying shifts in content.* En J. A. Singer & P. Salovey (Eds.), *At play in the fields of consciousness: Essays in the honour of Jerome L. Singer* (pp. 29–50). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Martínez-Sanchis, M., Navarrete, J., Cebolla, A., Molinari, G., Vara, M. D., Baños, R. M., & Herrero, R. (2021). Exploring the mediator role of self-critical rumination between emotion regulation and psychopathology: A validation study of the Self-Critical Rumination Scale (SCRS) in a Spanish-speaking sample. *Personality and Individual Differences*, 183, Article 111115. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2021.111115>

Lyubomirsky, S., Caldwell, N. D., & Nolen-Hoeksema, S. (1998). Effects of ruminative and distracting responses to depressed mood on retrieval of autobiographical memories. *Journal of personality and social psychology*, 75(1), 166–177. <https://doi.org/10.1037//0022-3514.75.1.166>

Malhi, G. S., & Mann, J. J. (2018). Depression. *The Lancet*, 392(10161), 2299-2312. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(18\)31948-2](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(18)31948-2)

McLaughlin, K. A., Borkovec, T. D., & Sibrava, N. J. (2007). The effects of worry and rumination on affect states and cognitive activity. *Behavior therapy*, 38(1), 23–38. <https://doi.org/10.1016/j.beth.2006.03.003>

Nettle, D. (2009). *Personality: What Makes You the Way You Are.* Oxford University Press.

Nolen-Hoeksema, S. (1991). Responses to depression and their effects on the duration of depressive episodes. *Journal of Abnormal Psychology*, 100, 569–582.

Nolen-hoeksema, S., & Morrow, J. (1993). Effects of rumination and distraction on naturally occurring depressed mood. *Cognition and Emotion*, 7(6), 561–570. <https://doi.org/10.1080/02699939308409206>

Nolen-Hoeksema, S., Wisco, B. E., & Lyubomirsky, S. (2008). Rethinking rumination. *Perspectives on Psychological Science*, 3(5), 400–424. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6924.2008.00088.x>

Ottaviani, C., Shapiro, D., & Couyoumdjian, A. (2013). Flexibility as the key for somatic health: From mind wandering to perseverative cognition. *Biological Psychology*, 94(1), 38–43. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2013.05.003>

Park, R. J., Goodyer, I. M., & Teasdale, J. D. (2004). Effects of induced rumination and distraction on mood and overgeneral autobiographical memory in adolescent Major Depressive Disorder and controls. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 45(5), 996–1006. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2004.t01-1-00291>

Raffaelli, Q., Mills, C., de Stefano, N.-A., Mehl, M. R., Chambers, K., Fitzgerald, S. A., Wilcox, R., Christoff, K., Andrews, E. S., Grilli, M. D., O'Connor, M.-F., & Andrews-Hanna, J. R. (2021). The think aloud paradigm reveals differences in the content, dynamics and conceptual scope of resting state thought in Trait brooding. *Scientific Reports*, 11(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-98138-x>

Sanz, J., Perdígón, A. L., & Vázquez, C. (2003). Adaptación española del Inventario para la Depresión de Beck-II (BDI-II): 2. Propiedades psicométricas en población general. *Clínica y Salud*, 14(3), 249–280.

Smart LM, Peters JR, Baer RA (2016). Development and validation of a measure of self-critical rumination. *Assessment* 23(3):321–332. <https://doi.org/10.1177/1073191115573300>

Spinhoven, P., van Hemert, A. M., & Penninx, B. W. (2018). Repetitive negative thinking as a predictor of depression and anxiety: A longitudinal cohort study. *Journal of Affective Disorders*, 241, 216–225. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2018.08.037>

Stadthagen-Gonzalez, H., Imbault, C., Perez Sanchez, M. A., & Brysbaert, M. (2016). Norms of valence and arousal for 14,031 Spanish words. *Behavior Research Methods*, 49(1), 111–123. <https://doi.org/10.3758/s13428-015-0700-2>

-
- Ward, A., Lyubomirsky, S., Sousa, L., & Nolen-Hoeksema, S. (2003).** Can't quite commit: rumination and uncertainty. *Personality & social psychology bulletin*, 29(1), 96–107. <https://doi.org/10.1177/0146167202238375>
- Watkins, E., & Teasdale, J. D. (2001).** Rumination and overgeneral memory in depression: effects of self-focus and analytic thinking. *Journal of abnormal psychology*, 110(2), 353–357. <https://doi.org/10.1037/0021-843x.110.2.333>
- Watkins, E., & Baracaia, S. (2002).** Rumination and social problem-solving in depression. *Behaviour research and therapy*, 40(10), 1179–1189. [https://doi.org/10.1016/s0005-7967\(01\)00098-5](https://doi.org/10.1016/s0005-7967(01)00098-5)
- Watkins, E., & Brown, R. G. (2002).** Rumination and executive function in depression: an experimental study. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, 72(3), 400–402. <https://doi.org/10.1136/jnnp.72.3.400>
- Depressive disorder (2023, 31 de Marzo.** World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/depression>
- Zhou, H. X., Chen, X., Shen, Y. Q., Li, L., Chen, N. X., Zhu, Z. C., Castellanos, F. X., & Yan, C. G. (2020).** Rumination and the default mode network: Meta-analysis of brain imaging studies and implications for depression. *NeuroImage*, 206, 116287. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2019.116287>

6

Anexo

6.1. Instrucciones para la tarea de asociación semántica libre (FAST)

Se detalla aquí las instrucciones que recibieron los participantes al comienzo de la tarea

Esta es una tarea de asociación de palabras. Al comienzo del experimento, te vamos a mostrar una palabra. Por ejemplo, la palabra “casa”.

La idea es que escribas la primera palabra que se te viene a la mente. Por ejemplo, luego de visualizar la palabra casa, supongamos que se te viene a la mente la palabra “ladrillo”. Entonces escribes la palabra ladrillo. A continuación, deberás escribir la primera palabra que se te viene a la mente luego de haber escrito la palabra “ladrillo”, por ejemplo, podría venir a tu mente la palabra “rojo”, y entonces

De esta manera se iría generando una cadena de palabras que tu mente va asociando. Por ejemplo, casa ladrillo rojo calor frío buzo lana etc. En estas asociaciones no hay opciones correctas o incorrectas. La idea es que escribas LO PRIMERO QUE SE TE VENGA A LA MENTE. No hay problema si en algún momento se te viene a la mente una

6.2 Datos utilizados en el experimento

palabra que ya hayas escrito antes, puedes volver a escribir la misma palabra.

Luego de que hayas generado una cadena de 35 palabras. Te vamos a pedir que evalúes la emoción de cada palabra que hayas generado, y cuanto sentís que esa palabra refiere a tí.

En total el experimento requiere generar 6 cadenas de 35 palabras. Esta parte en total lleva aproximadamente 45 minutos.

Te agradecemos mucho si lo puedes realizar!! Va a ser muy útil para tratar de entender como conectamos pensamientos.

6.2. Datos utilizados en el experimento

Los datos recolectados están disponibles en este enlace. La preguntas de los cuestionarios que contenía información identificatoria ha sido eliminada.