



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Psicología General Sanitaria

Neurofobia: Prevalencia en la disciplina de Psicología y variables psicológicas implicadas

Autor/a: Marta Valez Mouriz

Director/a: Camino Álvarez Fidalgo

Curso Académico 2024/2025

Teruel, Marzo de 2025



**Facultad de
Ciencias Sociales
y Humanas - Teruel**
Universidad Zaragoza

Índice

Resumen.....	3
Introducción	4
Definición de neurofobia.....	4
Importancia del estudio de la neurofobia en psicología	5
Evidencia previa sobre factores asociados	6
<i>La autoeficacia académica</i>	7
<i>La ansiedad en neurociencias</i>	7
<i>La ansiedad rasgo</i>	8
<i>La habilidad espacial y la ansiedad espacial</i>	8
Objetivos Del Estudio	9
Hipótesis Del Estudio	10
Metodología	10
Participantes	10
Instrumentos	11
Procedimiento experimental.....	13
Análisis de datos.....	13
Resultados	14
Neurofobia.....	14
Diferencias de medias entre los grupos de participantes: “Neurociencias en curso” y “Neurociencias superadas”	14
Análisis de correlaciones.....	16
Discusión.....	17
Prevalencia de neurofobia en Psicología.....	18
Diferencias en neurofobia, ansiedad y autoeficacia entre los grupos “Neurociencias en curso” y “Neurociencias superadas”	18
Relaciones entre neurofobia, ansiedad y autoeficacia: implicaciones para el aprendizaje en neurociencias	20
Limitaciones del estudio.....	21
Líneas Futuras de Investigación.....	22
Referencias Bibliográficas	23
Anexos	31

Resumen

La neurofobia es un fenómeno observado en disciplinas como la medicina que afecta a la elección profesional del estudiante y a su salud mental. El objetivo del estudio es determinar la presencia de neurofobia en los estudiantes de Psicología y del Máster de Psicología General Sanitaria de la Universidad de Zaragoza, comprobar si existen diferencias entre aquellos que cursan asignaturas de neurociencias y quienes las han superado y analizar su relación con otras variables psicológicas de ansiedad y autoeficacia. Se ha realizado un estudio cuasiexperimental con 97 estudiantes. Los resultados mostraron una prevalencia del 30% de neurofobia. Estos niveles no difieren una vez superadas las asignaturas de neurociencias. Los estudiantes que cursaban asignaturas de neurociencias mostraron niveles significativamente más altos de ansiedad rasgo. La relación entre la neurofobia y la ansiedad rasgo fue significativamente más fuerte en los estudiantes que ya habían superado las asignaturas de Neurociencias. Se concluye que la neurofobia es un fenómeno presente en los estudiantes de Psicología a lo largo de todo el estudio de la disciplina. La influencia de la ansiedad rasgo parece ser relevante en los niveles de neurofobia del estudiante.

Palabras clave: Neurofobia, Psicología, Ansiedad, Autoeficacia, Ansiedad rasgo

Abstract

Neurophobia is a phenomenon observed in disciplines such as medicine, affecting students' professional choices and mental health. The aim of the study is to determine the presence of neurophobia in Psychology students and in students of the Master's in General Health Psychology, verify whether there are differences between those taking neuroscience subjects and those who have completed them, and analyze its relationship with other psychological variables of anxiety and self-efficacy. A quasi-experimental study was conducted with 97 students. The results showed a 30% prevalence of neurophobia. These levels did not differ once the neuroscience subjects had been completed. Students who were currently taking neuroscience courses exhibited significantly higher levels of trait anxiety. The relationship between neurophobia and trait anxiety was significantly stronger in students who had already completed neuroscience subjects. Our study concluded that neurophobia is a phenomenon present in Psychology students throughout their studies. The influence of trait anxiety seems to be relevant in students' neurophobia levels.

Keywords: Neurophobia, Psychology, Anxiety, Self-efficacy, Trait anxiety

Introducción

Definición de neurofobia

Jozefowicz (1994) definió la neurofobia como el miedo a las neurociencias y a la neurología clínica debido a la dificultad de los estudiantes para aplicar su conocimiento de las ciencias básicas a las situaciones clínicas. Los estudiantes de medicina describen tener dificultades para localizar lesiones y para comprender cómo funciona el sistema nervioso, lo que les impide sintetizar información para llegar a un diagnóstico. En su desempeño clínico, los estudiantes con neurofobia presentan más dificultades para llevar a cabo e interpretar exámenes neurológicos y localizar lesiones neurológicas, lo cual les conduce a sentimientos de frustración en relación con asignaturas relacionadas con la neurociencia y al desinterés en la neurología como una posible carrera profesional (Josefowicz, 1994). Diversos estudios indican que tanto los estudiantes de medicina como los residentes consideran que la neurología es la especialidad médica más difícil y de la que menos conocimientos tienen (Abulaban et al., 2015; Flanagan et al., 2007; Schon et al., 2002; Youssef, 2009; Zinchuk et al., 2010). De hecho, se sienten menos seguros a la hora de diagnosticar, evaluar y tratar pacientes con enfermedades neurológicas en comparación con otras especialidades (Flanagan et al., 2007; Schon et al., 2002; Youssef, 2009; Zinchuk et al., 2010).

Fantaneanu et al. (2014) encontraron que la neurofobia se presenta a lo largo de todos los años de estudio universitario en medicina, siendo más pronunciada en los primeros años de carrera y en los años de práctica clínica. Durante los primeros años del grado, la neurofobia podría deberse a que los estudiantes comienzan sus estudios con preconcepciones sobre la neurociencia. A medida que avanzan por las diferentes asignaturas del grado, aumenta su comodidad con la materia, y disminuye la neurofobia. Sin embargo, en los años de práctica clínica, la neurofobia vuelve a incrementarse. Esto parece indicar que las actitudes y percepciones desarrolladas durante la formación universitaria tienden a extenderse a la práctica clínica (Youssef, 2009).

Una de las consecuencias más importantes de la neurofobia, es su impacto en el número de personas que deciden especializarse en neurología u otras ramas de las neurociencias. En numerosos países, hay menos especialistas en neurología que en otras disciplinas (Ridsdale et al., 2007; Youssef, 2009) y en diversos estudios se refleja que esta menor preferencia por la especialidad en neurociencias se debe en parte a la neurofobia

(Gupta et al., 2013; Ridsdale et al., 2007). En el estudio realizado por Dall et al. (2013) se estima que, en el año 2025, la demanda de neurólogos va a superar la oferta en un 19%. Este dato reviste una gran gravedad, teniendo en cuenta que, para el año 2030, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2006) predijo que los años de vida perdidos por discapacidad debido a las enfermedades neurológicas se incrementarán en un 12% respecto al año 2005, mientras que el Alzheimer y otras demencias aumentarán en un 66% respecto a ese mismo año.

Importancia del estudio de la neurofobia en psicología

A pesar de que los estudiantes de medicina constituyen la población de estudio principal de la neurofobia (Fantaneanu et al., 2014), este fenómeno se ha encontrado también en estudiantes universitarios de otras titulaciones relacionadas con el ámbito de la salud, como veterinaria (Murthy et al., 2023) y fisioterapia (Abasıyanık et al., 2024).

En el caso del grado de Psicología, la neurociencia y la neuroanatomía se introducen durante los primeros dos cursos, debido a que comprender los conceptos básicos de neurociencias y tener una base sólida de neurociencia es esencial para vincular las bases biológicas del comportamiento con teorías y prácticas psicológicas más amplias (Moxham et al., 2015; Schwartz et al., 2016). Dado que la neurociencia también se enseña en programas de psicología, quizás la neurofobia sea un fenómeno presente también en este ámbito, aunque hasta el momento no hayamos encontrado bibliografía al respecto.

Una de las especialidades profesionales de la psicología es la neuropsicología. Esta se define como la disciplina de la psicología que aplica el conocimiento derivado de investigaciones clínicas y experimentales en la detección, evaluación y rehabilitación de alteraciones en el funcionamiento cerebral (Parsons, 1991). Por otro lado, la neuropsicología se considera también como una subrama dentro de la neurociencia, centrándose en el estudio de la relación entre las diferentes estructuras cerebrales y las funciones cognitivas, emocionales y conductuales que determinan el comportamiento humano, mientras que la neurociencia se encarga del estudio del funcionamiento del sistema nervioso de forma más amplia (Kandel et al., 2021).

La neuropsicología es una disciplina de gran utilidad en el tratamiento y evaluación de condiciones neurológicas y psicológicas, como las enfermedades neurodegenerativas (Weintraub et al., 2012) o las alteraciones del neurodesarrollo (Semrud-Clikeman & Ellison, 2009). Ha contribuido de manera sustancial al conocimiento que se tiene acerca de las

enfermedades neurodegenerativas y de las consecuencias neuropsicológicas y funcionales del deterioro neurocognitivo. También contribuye a los procesos de evaluación y recuperación de los efectos del daño cerebral en el funcionamiento cognitivo, conductual, emocional, social y ocupacional (Begali, 2020).

Teniendo en cuenta el hecho de que las enfermedades neurológicas se han convertido en la principal causa de discapacidad y la segunda causa de muerte global, y que es probable que su peso se incremente a medida que aumenta la población y se envejece (Feigin et al., 2019), la disponibilidad de un amplio número de neuropsicólogos en la sociedad y, por tanto, de estudiantes de psicología que se especialicen en esta disciplina, es prioritaria.

Evidencia previa sobre factores asociados

Entre los factores que más se han estudiado en asociación con la neurofobia se encuentran las opiniones preconcebidas acerca de la dificultad de la neurología, barreras en el aprendizaje como la complejidad de la terminología (Fantaneanu et al., 2014), la falta de un conocimiento básico sobre las neurociencias y, más concretamente, sobre neuroanatomía, carencias en la metodología de enseñanza y la dificultad para llevar a cabo exámenes neurológicos, entre otros (Schon et al., 2002).

Por lo tanto, aunque los factores pedagógicos que contribuyen a la neurofobia en estudiantes de medicina han sido ampliamente estudiados, hay poca investigación en los factores personales que pueden llevar a su desarrollo. Sin embargo, variables como la autoeficacia y la ansiedad se han estudiado ampliamente en relación con el rendimiento académico general (Correa-Rojas et al., 2024b; Faust & Rosendale, 2023), por lo que podrían tener un impacto en el rendimiento en neuroanatomía y por lo tanto en la neurofobia. Por otro lado, se ha visto que la habilidad espacial es importante en los campos que requieren conocimientos de anatomía para conocer dónde se encuentran las distintas estructuras anatómicas y las interrelaciones que existen entre ellas (Fernandez et al., 2011; Garg et al., 2001). De acuerdo con esto, Ridsdale et al. (2007) encontraron que la necesidad de desarrollar buenas habilidades espaciales para poder comprender la información anatómica puede influir en las actitudes negativas y en la falta de confianza expresada por los estudiantes de medicina hacia la neurología.

A continuación, se detallan algunos factores que podrían ser claves en el desarrollo de la neurofobia: la autoeficacia y ansiedad académica, la ansiedad rasgo, la ansiedad espacial y la habilidad espacial, ofreciendo un marco teórico que llevará a los objetivos de este trabajo.

La autoeficacia académica

Una de las variables que se han asociado con el aprendizaje y los logros académicos en los años universitarios es la autoeficacia académica (Correa-Rojas et al., 2024; Honicke & Broadbent, 2016). La autoeficacia es una variable motivacional definida por Bandura (1997) como la consideración que tiene uno mismo sobre su propia capacidad para organizar y llevar a cabo determinados cursos de acción necesarios para lograr el rendimiento deseado. En el contexto académico se suele denominar “autoeficacia académica”, haciendo referencia al juicio que hace el estudiante sobre su propia habilidad para alcanzar los objetivos académicos de forma exitosa (Elias & MacDonald, 2007). Se ha encontrado una relación entre este tipo de autoeficacia y el rendimiento académico (Correa-Rojas et al., 2024b; Faust & Rosendale, 2023; Honicke & Broadbent, 2016; Richardson et al., 2012; Robbins et al., 2004). Esta relación parece estar mediada por variables como la regulación del esfuerzo, la procrastinación académica, el uso de estrategias de procesamiento profundo, el ambiente parental y la orientación hacia el objetivo (Honicke & Broadbent, 2016) o con la mentalidad de crecimiento y la perseverancia en el esfuerzo (Correa-Rojas et al., 2024b). Pintrich & De Groot (1990) hallaron en su estudio que aquellos estudiantes con una mayor autoeficacia académica informaron de un mayor uso de estrategias cognitivas y metacognitivas, de estar más autorregulados y de persistir más a menudo en tareas académicas aburridas o difíciles.

La ansiedad en neurociencias

La ansiedad es otra variable que se ha relacionado con el rendimiento académico (Zhang et al., 2024). La ansiedad se define como una emoción caracterizada por aprensión y tensión somática en la cual una persona anticipa la aparición inminente de un peligro, una catástrofe o una desgracia (VandenBos, 2015). Una ansiedad severa puede perjudicar el funcionamiento de la memoria, disminuir la concentración, dar lugar a un estado de hipervigilancia e interferir con el funcionamiento cognitivo y la toma de decisiones, influyendo de forma negativa en el rendimiento académico (Junaid et al., 2020). Sin embargo, algunos estudios sugieren que un cierto nivel de ansiedad tiene un efecto positivo y sirve de motivación en la mejora del rendimiento (Junaid et al., 2020; Mihăilescu et al., 2016).

Las neurociencias son un área desafiante del currículum de distintos grados universitarios, por lo que la ansiedad en este contexto podría ser especialmente relevante para el aprendizaje y el rendimiento de los estudiantes. Por ello, en este trabajo se estudia la

ansiedad en neurociencias, con el objetivo de comprender su impacto en la neurofobia y en la formación en neurociencias.

Parece ser que ambas variables, la autoeficacia y la ansiedad, influyen de forma independiente en el rendimiento académico (Pintrich & De Groot, 1990). Por ello, analizar la ansiedad académica en el contexto de las neurociencias podría proporcionar información valiosa sobre los factores que intervienen en la neurofobia y el aprendizaje de esta disciplina.

La ansiedad rasgo

La ansiedad rasgo se define como una dimensión de la personalidad que predispone a las personas a experimentar afectividad negativa (Watson & Clark, 1984). De forma similar a lo descrito en la ansiedad académica, también se ha encontrado una relación entre la ansiedad rasgo y el rendimiento académico (Chamorro-Premuzic & Furnham, 2003; Darke, 1988; Macher et al., 2011; Mellanby & Zimdars, 2011). Sin embargo, la relación entre ambas variables no está clara. Mientras que varios estudios proponen una relación negativa entre ambas (Chamorro-Premuzic & Furnham, 2003; Darke, 1988), investigaciones más recientes indican que una mayor ansiedad rasgo mejora el rendimiento académico (Macher et al., 2011; Mellanby & Zimdars, 2011), sobre todo en las mujeres (Mellanby & Zimdars, 2011).

La habilidad espacial y la ansiedad espacial

La habilidad espacial se define como la capacidad cognitiva implicada en la elaboración, representación, transformación, y recuerdo de información simbólica de carácter no lingüístico (Linn & Petersen, 1985). Implica la habilidad para comprender estructuras tridimensionales y las posiciones de los objetos cuando son manipulados (Garg et al., 1999) y entre los componentes de esta habilidad se incluyen la capacidad de visualización y de orientación (McGee, 1979). Se ha encontrado que el nivel de habilidad espacial del estudiante es un importante predictor del éxito en el aprendizaje de la anatomía (Fernandez et al., 2011; Garg et al., 2001).

El aprendizaje de neuroanatomía requiere que los estudiantes conozcan las estructuras neuroanatómicas, así como las relaciones existentes entre ellas. En este sentido, se ha observado la existencia de una relación entre la habilidad espacial del alumno y su desempeño en establecer las relaciones espaciales entre las distintas estructuras neuroanatómicas (Allen et al., 2016; Brewer et al., 2012). Esta relación se da preferentemente cuando la evaluación se lleva a cabo mediante exámenes prácticos, usando imágenes 2D de elementos tridimensionales, utilizando secciones transversales, dibujos de vistas y cuando se

requieren rotaciones mentales y de orientación (Langlois et al., 2016). Roach et al. (2020) también hallaron que el desempeño en evaluaciones basadas en relaciones espaciales (como exámenes prácticos o tareas de dibujo) está relacionado con la habilidad espacial del estudiante, mientras que en aquellas evaluaciones que utilizan ítems de respuesta múltiple no se da esta relación. De hecho, parece ser que el rendimiento de los estudiantes con bajas habilidades espaciales en la evaluación de sus conocimientos sobre neuroanatomía es menor cuando se presentan múltiples vistas de la estructura (Levinson et al., 2007).

Un tipo de ansiedad que está relacionada con las habilidades espaciales es la ansiedad espacial, la cual se define como un miedo y aprensión hacia el procesamiento espacial, que puede llevar al individuo a evitar experiencias y oportunidades vinculadas con el desarrollo de las habilidades espaciales (Lyons et al., 2018). Geer et al. (2024) han confirmado esta relación, indicando además que se da en mayor medida en estudiantes de universidad, estudiantes graduados y adultos que en niños y adolescentes.

Teniendo en cuenta la relación entre las habilidades espaciales y el aprendizaje de la neuroanatomía (Allen et al., 2016; Levinson et al., 2007), se plantea la posibilidad de una relación entre la ansiedad espacial, las habilidades espaciales y la neurofobia.

Objetivos Del Estudio

Aunque existe bibliografía que describe la presencia de neurofobia en estudiantes de medicina, veterinaria y fisioterapia, a día de hoy se desconoce si también la presentan los estudiantes de psicología. Además, algunos estudios señalan que la presencia de neurofobia puede variar a lo largo de los estudios universitarios (Fantaneanu et al., 2014). Por otro lado, no se han identificado factores personales que pueden influir en la neurofobia. Sin embargo, la evidencia disponible parece indicar que la autoeficacia en neurociencias, la ansiedad en neurociencias, la ansiedad rasgo, la habilidad espacial y la ansiedad espacial la podrían influir en el aprendizaje de contenidos relacionados con la neurociencia y, por lo tanto, en la aparición de la neurofobia.

En este contexto, los objetivos de nuestro estudio son:

(O1) Determinar si los estudiantes de Psicología y del Máster de Psicología general sanitaria (MPGS) de la Universidad de Zaragoza presentan neurofobia.

(O2) Comparar posibles diferencias entre estudiantes que están cursando asignaturas de neurociencias en el grado y aquellos que ya las han aprobado en las variables: neurofobia, autoeficacia en neurociencias, ansiedad en neurociencias, ansiedad rasgo, habilidad espacial y ansiedad espacial.

(O3) Analizar la relación entre neurofobia, autoeficacia en neurociencias, ansiedad en neurociencias, ansiedad rasgo, habilidad espacial y ansiedad espacial en estudiantes de Psicología y del MPGS.

Hipótesis Del Estudio

En base a los objetivos planteados en nuestro estudio, se proponen las siguientes hipótesis:

(H1) Se espera que los estudiantes de Psicología y del MPGS de la Universidad de Zaragoza presenten neurofobia en niveles similares a los reportados en estudiantes de otras titulaciones como medicina, veterinaria o fisioterapia (McGovern et al., 2021; Murthy et al., 2023; Abasıyanık et al., 2024).

(H2) En cuanto a las posibles diferencias entre los estudiantes que cursan las asignaturas de neurociencias y los que ya las han superado, no se esperan diferencias en neurofobia (Fantaneanu et al., 2014). Debido a la falta de estudios previos consistentes, no se plantean hipótesis específicas sobre diferencias entre los grupos en la autoeficacia en neurociencias, la ansiedad en neurociencias, la ansiedad rasgo, la habilidad espacial y la ansiedad espacial.

(H3) Aunque las correlaciones entre la neurofobia y los distintos tipos de ansiedad no hayan sido estudiadas de forma directa, se espera una correlación positiva entre neurofobia y ansiedad en neurociencias, ansiedad rasgo y ansiedad espacial (Jozefowicz, 1994; Allen et al., 2016; Brewer et al., 2012). Asimismo, se plantea una correlación negativa entre neurofobia y autoeficacia en neurociencias, dado su papel en la persistencia y autorregulación académica (Pintrich & De Groot, 1990).

Metodología

Participantes

En el presente estudio participaron 97 estudiantes del grado de Psicología y del MPGS de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas (CCSS) del Campus de Teruel de la

Universidad de Zaragoza, siendo 84 de ellos mujeres y 12 hombres entre 18 y 45 años (mujeres $M = 20.51$ y $DE = 3.91$; hombres $M = 19.67$ y $DE = 1.23$). Un participante prefirió no decir su género.

Los participantes se dividieron en dos grupos: “Neurociencias en Curso” ($n=55$) formado por estudiantes de 2º curso de Psicología que todavía cursan asignaturas relacionadas con el ámbito de las neurociencias y “Neurociencias Superadas” ($n=42$) formado por estudiantes de 3º y 4º curso del grado de Psicología y por estudiantes del MPGS, los cuales han superado con éxito todas las asignaturas relacionadas con las neurociencias.

Los criterios de inclusión fueron: ser adultos jóvenes con edades comprendidas entre los 18 y 45 años, que la lengua materna fuera el castellano y estar matriculado en el grado de Psicología o en el MPGS de la Facultad CCSS de la Universidad de Zaragoza.

Los participantes se reclutaron mediante folletos informativos colocados en las paredes de la Facultad de CCSS. De forma previa a su participación, firmaron un consentimiento informado en el que se les explicó, de forma detallada, en qué consistía el estudio, cuáles eran sus objetivos, los procedimientos que se utilizarían, los posibles riesgos existentes por participar en la investigación y su derecho a abandonar el estudio cuando lo desearan sin recibir ninguna consecuencia por ello.

Por último, el presente estudio ha sido aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Zaragoza (PI24/428; ver Anexo 1) de acuerdo con la Declaración de Helsinki y cumple con las normativas existentes de protección de datos vigentes en la Universidad de Zaragoza.

Instrumentos

Los instrumentos utilizados para la medición de las variables del estudio han sido los siguientes:

(1) **Neurofobia** (NeuroQ; modificado de McGovern et al., 2021). Es una escala unidimensional que mide la neurofobia en estudiantes de medicina. Concretamente, evalúa elementos incluidos en la definición de neurofobia como la dificultad percibida y la falta de confianza del estudiante para el estudio de las neurociencias. Se trata de una escala tipo Likert compuesta por 5 ítems ordenados desde 1 (“Totalmente en desacuerdo”) a 5 (“Totalmente de acuerdo”) (ver Anexo 2). El mínimo valor que se puede obtener en la escala es 5 y el máximo es 25, correspondiendo una mayor puntuación a un mayor nivel de

neurofobia. A su vez, se establecen dos puntos de corte, de tal manera que puntuaciones por encima de 16 indican la presencia de neurofobia y puntuaciones por encima de 18 indican una neurofobia intensa. En el presente estudio se ha llevado una adaptación de la escala al castellano y a la población de estudiantes de psicología. Se ha obtenido un Alpha de Cronbach de $\alpha = .66$ para dicho instrumento, lo cual indica una consistencia interna ligeramente baja.

(2) **Autoeficacia en neurociencias** (adaptado de Burgoon et al., 2012). El instrumento original consiste en una escala unidimensional de 16 ítems que miden el constructo de autoeficacia anatómica. Para este trabajo se ha llevado a cabo una adaptación de dicho instrumento al castellano y a la neurociencia (ver Anexo 3). El instrumento consta de 10 ítems que se evalúan mediante una escala Likert desde 1 (“No confío en poder hacer la tarea”) hasta 5 (“Confío totalmente en poder hacer la tarea”) (Burgoon et al., 2012). La mínima puntuación posible es 10 y la máxima 50. Una mayor puntuación en el instrumento se traduce en una mayor percepción de autoeficacia en neurociencias. En este caso, se obtuvo un Alpha de Cronbach de $\alpha = .85$; por lo que la consistencia interna del instrumento es alta.

(3) **Ansiedad en neurociencias** (adaptado de GAD-7; Spitzer et al., 2006). El GAD-7 es un instrumento cuyo objetivo consiste en medir la presencia y severidad del trastorno de ansiedad generalizada. Es un cuestionario tipo Likert compuesto por 7 ítems en los cuales se pregunta a los pacientes con qué frecuencia, durante las dos últimas semanas, sufrieron cada síntoma. Las opciones de respuesta van de 0 (“nunca en absoluto”) a 3 (“casi cada día”) (Spitzer et al., 2006). Las puntuaciones en el cuestionario van de 0 a 21, de tal manera que puntuaciones de 5, 10 y 15 son puntos de corte para un nivel de ansiedad leve, moderado y severo, respectivamente (Williams, 2014). Para el presente estudio, el GAD-7 ha sido adaptado al castellano para evaluar la ansiedad en neurociencia (ver Anexo 4). Al analizar la consistencia interna del test, se obtuvo un Alpha de Cronbach de $\alpha = .85$; que se considera alta.

(4) **Ansiedad rasgo** (STAI; versión en castellano de Guillén-Riquelme y Buéla-Casal, 2011). Es un cuestionario multidimensional que mide los dos componentes de la ansiedad, la ansiedad rasgo (definida como el factor de la personalidad que nos predispone a padecer o no ansiedad) y la ansiedad estado (factores del ambiente que generan protección contra la ansiedad o la originan). En el presente estudio, nos hemos centrado únicamente en la ansiedad rasgo (ver Anexo 5). El cuestionario utilizado se compone de 20 ítems que se

evaluaron con una escala tipo Likert que oscilan entre 0 (“nada”) y 3 (“mucho”), siendo la mínima puntuación posible obtenida de 0 y la máxima de 60, de tal forma que, a mayor puntuación, mayor nivel de ansiedad rasgo detectado. La consistencia interna obtenida por dicho cuestionario mediante el cálculo del Alpha de Cronbach ha sido de $\alpha = .75$, por lo que también presenta una consistencia interna alta.

(5) *Ansiedad espacial* (Lyons et al., 2018). Este cuestionario ha sido diseñado con el objetivo de medir las diferencias individuales en ansiedad espacial. Incluye tres subescalas tipo Likert que evalúan la ansiedad relacionada con los tres tipos de procesamiento espacial: la manipulación mental, la navegación y la imaginación (ver Anexo 6). El cuestionario consta de 24 ítems presentados en una escala Likert de 5 puntos donde 0 = No sentiría nada de ansiedad y 4 = Sentiría muchísima ansiedad. Para el presente estudio, el cuestionario ha sido traducido al castellano y se han seleccionado solo los 16 ítems relacionados con las subescalas de “Imaginación” y “Manipulación mental”, dado que la navegación pensamos que estará menos relacionada con el aprendizaje de neurociencias. La mínima puntuación posible de obtener es 0 y la máxima 32 en cada subescala, de tal forma que una mayor puntuación, indica un mayor nivel de ansiedad espacial en dicha subescala. Se ha calculado la consistencia interna de ambas subescalas, siendo el Alpha de Cronbach de “Imaginación” $\alpha = .80$ y de “Manipulación” $\alpha = .91$, por lo que la consistencia interna es elevada en ambas.

Procedimiento experimental

El estudio siguió un diseño cuasiexperimental con una asignación no aleatoria de los participantes a dos grupos de investigación. Los participantes que desearon participar en el estudio realizaron los cuestionarios o a través de la plataforma digital Google de forma completamente anónima, en los que se recogió información de las variables: neurofobia, autoeficacia en neurociencias, ansiedad en neurociencias, ansiedad rasgo, habilidad espacial y ansiedad espacial. La duración total del proceso de participación fue de aproximadamente veinte minutos.

Análisis de datos

El análisis estadístico de los datos se llevó a cabo mediante el software IBM SPSS Statistics versión 30.0.0.0 (172). En primer lugar, se comprobó el cumplimiento de la normalidad por parte de todas las variables del estudio mediante la prueba Kolmogorov-Smirnov. A continuación, se verificó el cumplimiento de la homogeneidad de varianzas mediante la prueba de Levene. Para determinar si los estudiantes de Psicología de la

Universidad de Zaragoza presentan neurofobia (Objetivo 1) se calculó la prevalencia total y por grupos aplicando la fórmula $\text{Prevalencia (\%)} = (\text{N}^\circ \text{ de casos observados} / \text{Población total en riesgo}) \times 100$. Se utilizó como punto de corte el establecido por McGovern et al. (2021) para la presencia de neurofobia moderada, siendo este punto de corte una puntuación por encima de 16.

Para el Objetivo 2 se compararon las medias de los grupos “Neurociencias en Curso” y “Neurociencias Superadas” de las variables estudiadas. Con aquellas variables que se ajustaron a la normalidad, se utilizó la prueba t de Student para muestras independientes, mientras que para aquellas variables que no cumplieron con la normalidad, el análisis se realizó mediante la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney de muestras independientes.

Posteriormente, se estudiaron las correlaciones (Objetivo 3) entre todas las variables para el total de participantes, así como para los grupos “Neurociencias en Curso” y “Neurociencias Superadas” de forma independiente. Para ello, se utilizó la correlación de Spearman, dado que la mayoría de las variables no cumplen la normalidad. Para comparar posibles diferencias significativas entre las correlaciones de los dos grupos se utilizó la prueba Z de Fisher.

Resultados

Neurofobia

El 30.93% de los participantes presentaron neurofobia. En el grupo “Neurociencias en Curso” la prevalencia fue del 34.55% y en el grupo “Neurociencias Superadas” del 26.19%.

Diferencias de medias entre los grupos de participantes: “Neurociencias en curso” y “Neurociencias superadas”

Se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para analizar si las variables estudiadas seguían una distribución normal. La neurofobia, $D(97) = .095, p < .05$ y la autoeficacia en neurociencias, $D(97) = .104, p < .05$ no se ajustaron a la normalidad; mientras que la ansiedad en neurociencias, $D(97) = .085, p > .05$, la ansiedad espacial en imaginación, $D(97) = .077, p > .05$, la ansiedad espacial en manipulación, $D(97) = .055, p > .05$ y la ansiedad rasgo, $D(97) = .090, p = .05$, sí cumplieron la normalidad.

Se utilizó la prueba de Levene para analizar la homogeneidad de varianzas. La ansiedad en neurociencias, $F(95, 85) = .327, p > .05$, y la ansiedad espacial, tanto para la imaginación, $F(95, 86) = .010, p > .05$, como para la manipulación, $F(95, 78) = 2.125, p >$

.05 cumplieron la homogeneidad de varianzas. Sin embargo, en ansiedad rasgo las varianzas fueron significativamente diferentes en ambos grupos, $F(95, 70) = 6.269, p < .05$.

En la Tabla 1 y la Tabla 2 se muestran los resultados obtenidos en este estudio al comparar las medias de las distintas variables estudiadas en función de si cumplen o no la normalidad, respectivamente. Los estudiantes del grupo “Neurociencias en curso” mostraron unos niveles de ansiedad rasgo significativamente mayores que los del grupo “Neurociencias superadas”.

Tabla 1

Media (desviación estándar) y prueba t de Student para las variables del estudio que cumplieron la normalidad

	NC En Curso	NC Superadas	T de Student	Sig.
	<i>M (DE)</i>	<i>M (DE)</i>	<i>t (gl)</i>	<i>P, (r si necesario)</i>
AnsNeu	9.27 (6.3)	7.81 (4.3)	1.60 (95)	.11
AnsRasg	34.02 (5.6)	25.95 (8.1)	5.78 (95)	.00* (.55)
Imag(AnsEsp)	12.60 (6.0)	13.19 (6.3)	-.47 (95)	.64
Mani(AnsEsp)	14.49 (6.9)	14.69 (8.4)	-.13 (95)	.90

Nota. M = Media; DE = Desviación Estándar; NC = Neurociencias; AnsNeu = Ansiedad en Neurociencias; AnsRasg = Ansiedad Rasgo; Imag(AnsEsp) = Imaginación (Ansiedad Espacial); Mani (AnsEsp) = Manipulación (Ansiedad Espacial). * $p < .05$.

Tabla 2

Medias (desviación estándar) y prueba U de Mann-Whitney para las variables del estudio que no cumplieron la normalidad

	NC En Curso	NC Superadas	Prueba U	Sig
	<i>M (DE)</i>	<i>M (DE)</i>	<i>U, (Z)</i>	<i>P, (r si necesario)</i>
Neurofobia	15.51 (2.8)	14.57 (3.5)	938.00 (- 1.59)	.11
AutoefNeu	34.11 (6.9)	33.93 (6.3)	1069.00 (- .63)	.53

Nota. M = media; DE = Desviación estándar; NC = Neurociencias; AutoefNeu = Autoeficacia en Neurociencias. * $p < .05$.

Análisis de correlaciones

En la Tabla 3 se muestran las correlaciones entre las distintas variables realizadas mediante la prueba no paramétrica de Spearman, dado que la mayoría de las variables no cumplen la normalidad.

Tabla 3

Correlaciones de Spearman para ambos grupos de participantes (N = 97)

	2	3	4	5	6
(1) Neurofobia	-.597**	.565**	.339**	.232*	.411**
(2) AutoefNeu		-.395**	-.362**	-.311**	-.268**
(3) AnsNeu			.396**	.343**	.509**
(4) Imag (AnsEsp)				.671**	.312**
(5) Mani (AnsEsp)					.306**
(6) AnsRasg					1.00

Nota. AutoefNA = Autoeficacia en Neurociencias; AnsNeu = Ansiedad en Neurociencias; AnsRasg = Ansiedad Rasgo; Imag(AnsEsp) = Imaginación (Ansiedad Espacial); Mani (AnsEsp) = Manipulación (Ansiedad Espacial). Los valores que se muestran hacen referencia a r. * $p < .05$ y ** $p < .001$.

Tabla 4

Correlaciones de Spearman para el grupo “Neurociencias en curso” (N = 55)

	2	3	4	5	6
(1) Neurofobia	-.514**	.474**	.380**	.230	.151
(2) AutoefNeu		-.341*	-.429**	-.325*	-.252
(3) AnsNeu			.558**	.415**	.437**
(4) Imag (AnsEsp)				.598**	.554**
(5) Mani (AnsEsp)					.463**
(6) AnsRasg					1.00

Nota. AutoefNA = Autoeficacia en Neurociencias; AnsNeu = Ansiedad en Neurociencias; AnsRasg = Ansiedad Rasgo; Imag(AnsEsp) = Imaginación (Ansiedad Espacial); Mani (AnsEsp) = Manipulación (Ansiedad Espacial). Los valores que se muestran hacen referencia a r. * $p < .05$ y ** $p < .001$.

Tabla 5*Correlaciones de Spearman para el grupo “Neurociencias superadas” (N = 42)*

	2	3	4	5	6
(1) Neurofobia	-.732**	.641**	.315*	.241	.620**
(2) AutoefNeu		-.495**	-.281	-.320*	-.461**
(3) AnsNeu			.220	.288	.589**
(4) Imag (AnsEsp)				.757**	.231
(5) Mani (AnsEsp)					.289
(6) AnsRasg					1.00

Nota. AutoefNA = Autoeficacia en Neurociencias; AnsNeu = Ansiedad en Neurociencias; AnsRasg = Ansiedad Rasgo; Imag(AnsEsp) = Imaginación (Ansiedad Espacial); Mani (AnsEsp) = Manipulación (Ansiedad Espacial). Los valores que se muestran hacen referencia a r. * $p < .05$ y ** $p < .001$.

Para determinar qué correlaciones, entre ambos grupos, eran significativas se utilizó la prueba Z de Fisher. La correlación ansiedad rasgo y neurofobia fue estadísticamente significativa $Z = -2.704$, $p < .01$ y sugiere que la relación entre neurofobia y ansiedad rasgo es significativamente más fuerte en el grupo que ya ha completado su formación en neurociencias. El resto de las correlaciones no mostraron resultados significativos (ver Anexo 7).

Discusión

Los resultados de este estudio muestran que el 30% de los estudiantes de Psicología y del MPGS de la Universidad de Zaragoza que participaron en él parecen presentar neurofobia. Además, los estudiantes del grupo “Neurociencias en curso” presentan niveles de ansiedad rasgo significativamente superiores a los estudiantes de “Neurociencias superadas”. El análisis de correlaciones entre las distintas variables muestra una relación inversa entre la neurofobia y la autoeficacia en neurociencias y directa con todas las medidas de ansiedad analizadas (ansiedad en neurociencias, ansiedad espacial, tanto manipulación como imaginación, y ansiedad rasgo). A su vez, la autoeficacia en neurociencias también correlaciona negativamente con todas las variables que miden ansiedad. Por último, la ansiedad en neurociencias, la ansiedad rasgo y la ansiedad espacial (manipulación e imaginación) se correlacionan, como era esperable, entre ellas. Al comparar las correlaciones

dentro de cada grupo de participantes por separado, se encontró una correlación significativa entre ansiedad rasgo y neurofobia, sugiriendo que la relación entre estas dos variables es más fuerte en aquellos participantes que ya habían superado las asignaturas de neurociencias.

Prevalencia de neurofobia en Psicología

En el presente estudio se encontró una prevalencia de neurofobia del 30% en los estudiantes de Psicología de la Universidad de Zaragoza. Este dato es similar a la prevalencia hallada en el grado de medicina de la Universidad Nacional de Singapur (Kam et al., 2013) y en el de la Universidad de la Sorbona de París (McGovern et al., 2021), apoyando la idea de que la neurofobia se encuentra presente no solo en el ámbito médico, sino también en otras áreas de conocimiento como la veterinaria (Murthy et al., 2023) y la fisioterapia (Abasiyanik et al., 2024).

Diferencias en neurofobia, ansiedad y autoeficacia entre los grupos “Neurociencias en curso” y “Neurociencias superadas”

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos “Neurociencias en curso” y “Neurociencias superadas” en los niveles de neurofobia, lo que parece indicar que haber superado las asignaturas relacionadas con las neurociencias no disminuye los niveles de neurofobia en los estudiantes. Nuestros datos se ven apoyados tanto por Fantaneanu et al. (2014) como por Kam et al. (2013), ya que ambos coinciden en que los niveles de neurofobia no presentan diferencias significativas a lo largo de los años de estudio de medicina (Fantaneanu et al., 2014) o entre estudiantes de medicina y en los médicos noveles, que ya habían superado las asignaturas de neurociencias en el grado (Kam et al., 2013).

Por otro lado, nuestros datos no muestran diferencias significativas en ansiedad en neurociencias, autoeficacia en neurociencias ni ansiedad espacial entre ambos grupos de participantes, lo cual parece indicar que estas variables se comportan de forma similar a lo largo del grado de Psicología y del MPGS. Creemos que esto puede deberse a que los estudiantes que ya han aprobado todas las asignaturas de neurociencias del grado o del máster, todavía deben enfrentarse a cuestiones relacionadas con las neurociencias en la práctica clínica, en subdisciplinas como la neuropsicología (Kandel et al., 2021; Parsons, 1991). Esto podría explicar por qué presentan niveles de ansiedad espacial y ansiedad en neurociencias y en autoeficacia en neurociencias similares a los estudiantes de grado. De hecho, dicha aplicabilidad en la práctica clínica ha sido estudiada mediante el ítem 5 de la

escala NeuroQ adaptado a las neurociencias (“Encuentro difícil aplicar el conocimiento teórico de neurociencias si tuviera que evaluar a un paciente”) (adaptado de McGovern et al., 2021) o el ítem 8 de la escala Autoeficacia en neurociencias (“Confío en mi capacidad para retener y recordar el conocimiento neuroanatómico para aplicarlo en un contexto profesional”) (adaptado de Burgoon et al., 2012).

Por el contrario, sí se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos en la ansiedad rasgo, siendo sus valores significativamente superiores en el grupo “Neurociencias en curso”. Algunas investigaciones previas han estudiado las diferencias en los niveles de ansiedad entre estudiantes universitarios de distintos cursos de un mismo grado (Aktekin et al., 2001; Bayram & Bilgel, 2008; Beiter et al., 2014; Bertani et al., 2020; Mahmoud et al., 2012; Rawson et al., 1994; Sonmez et al., 2023). Sin embargo, la interpretación de estos resultados puede ser complicada, ya que se usan distintas escalas para evaluar ansiedad, y a veces no se especifica el tipo de ansiedad evaluada o se centran exclusivamente en la ansiedad estado (Bayram & Bilgel, 2008; Beiter et al., 2014; Bertani et al., 2020; Mahmoud et al., 2012).

Dentro de las investigaciones que evalúan la ansiedad rasgo a través del STAI (Aktekin et al., 2001; Rawson et al., 1994; Sonmez et al., 2023), los resultados son inconsistentes. Algunos respaldan nuestros resultados y encuentran mayores niveles de ansiedad rasgo en los primeros cursos de grado en diferentes carreras universitarias, tanto de la rama de ciencias de la salud como de las ciencias sociales (Bayram & Bilgel, 2008; Mahmoud et al., 2012; Rawson et al., 1994). Sin embargo, otras investigaciones encontraron niveles de ansiedad mayores en cursos superiores (Aktekin et al., 2001; Beiter et al., 2014; Bertani et al., 2020; Sonmez et al., 2023). Estas discrepancias en los niveles de ansiedad podrían deberse, entre otros factores, al tipo de disciplina académica. Apoyando esta idea, Aktekin et al. (2001) observaron mayores niveles de ansiedad en el primer curso frente al segundo en disciplinas como Educación Física, mientras que la ansiedad fue mayor en segundo curso frente al primero en Medicina. Además, los estudiantes de Medicina obtuvieron puntuaciones más elevadas en ansiedad que los estudiantes de Economía.

Estas diferencias según el tipo de disciplina podrían deberse a que en determinados grados universitarios los cursos superiores presentan una mayor dificultad (Bertani et al., 2020) o a que en estos cursos aumenta la ansiedad por el futuro y la responsabilidad profesional (Aktekin et al., 2001; Sonmez et al., 2023). Por otro lado, los niveles más altos de

ansiedad en los primeros cursos del grado podrían deberse a que los estudiantes noveles presentan menos estrategias de afrontamiento (Mahmoud et al., 2012). Asimismo, factores culturales entre diferentes universidades o países podrían influir en cómo los estudiantes perciben y afrontan el estrés y la ansiedad.

Relaciones entre neurofobia, ansiedad y autoeficacia: implicaciones para el aprendizaje en neurociencias

En nuestro estudio, se observó que la neurofobia se correlaciona positivamente con todas las variables que miden distintos tipos de ansiedad. Este resultado no nos sorprendió en exceso, especialmente en el caso de la ansiedad en neurociencias, ya que la propia definición de neurofobia señala que ésta genera ansiedad, desagrado y desinterés por la neurología (Jozefowicz, 1994). En cuanto a la correlación positiva con la ansiedad espacial, también se podría esperar teniendo en cuenta el importante componente espacial que implica el estudio de la neuroanatomía (Allen et al., 2016; Brewer et al., 2012) y la correlación negativa encontrada entre la ansiedad y el rendimiento en neuroanatomía (Newman et al., 2022). Sin embargo, no se han encontrado estudios que analicen la relación entre ambas variables.

Por otro lado, se halló una correlación negativa entre la autoeficacia en neurociencias y la neurofobia. Aunque no hemos encontrado investigaciones que analicen esta relación, algunos estudios muestran una relación negativa entre la autoeficacia y el miedo o ansiedad hacia otras disciplinas que también implican un importante componente espacial, como las matemáticas (Akin & Kurbanoglu; 2011) o la química (Kurbanoglu & Akim, 2010).

Cabe hacer referencia a la relación significativa encontrada entre la ansiedad rasgo y la ansiedad espacial. Lyons et al. (2018) también hallaron una correlación significativa entre ambas variables. Malanchini et al. (2017) encontraron una correlación moderada entre la ansiedad general y la ansiedad espacial, aunque ellos, dentro de los componentes de la ansiedad espacial, incluyeron las habilidades de navegación y rotación espacial.

Finalmente, cuando se compararon las correlaciones entre los grupos “Neurociencias en curso” y “Neurociencias superadas”, solo se encontró una diferencia significativa en la correlación entre neurofobia y ansiedad rasgo, siendo mayor en los estudiantes que habían superado las asignaturas de neurociencias. Esta relación puede deberse a que el segundo curso de psicología presenta una elevada carga académica que podría generar en el estudiantado un estrés generalizado, independientemente de la dificultad percibida en el estudio de las neurociencias. Sin embargo, en cursos posteriores, cobran mayor relevancia las

demandas de tipo práctico, lo cual puede llevar a que los niveles de ansiedad rasgo influyan más en la percepción de las propias habilidades para utilizar los conocimientos de neurociencias en la práctica clínica (Bertani et al., 2020).

Limitaciones del estudio

Una de las limitaciones del presente estudio es el tamaño reducido de la muestra, lo que podría dificultar la detección de diferencias significativas entre las variables analizadas. Además, el amplio rango de edad podría haber introducido variabilidad no controlada, como haber trabajado previamente o tener responsabilidades familiares.

Un aspecto muy relevante es la baja muestra masculina del estudio, siendo la mayoría mujeres. Esto podría suponer un sesgo, dado que la neurofobia (McGovern et al., 2021) y la ansiedad (Pigott; 1999) son variables con una mayor prevalencia en mujeres (Pigott; 1999).

Por otro lado, a pesar de que los instrumentos utilizados fueron traducidos y modificados por un equipo de investigadores con conocimientos en inglés y psicología, las modificaciones realizadas en ellos no se encuentran validadas, lo cual podría estar afectando a la validez del estudio.

Por último, se obtuvo un valor del alpha de Cronbach del test Neuro Q adaptado a las neurociencias (adaptado de McGovern et al., 2021) relativamente bajo ($\alpha = .66$). Valores por debajo de $\alpha = .70$ podrían deberse a problemas a la hora de traducir o adaptar el cuestionario, dando lugar a una baja consistencia interna de los ítems. Sin embargo, no consideramos que esa sea la razón, ya que este valor se encuentra por encima del estudio del cual se obtuvo (McGovern et al., 2021). Cabe destacar que, en investigaciones exploratorias o en escalas con un número reducido de ítems (como es el caso del Neuro Q), valores de consistencia interna moderados como este son aceptables y no comprometen necesariamente la validez del instrumento.

Conclusiones

El principal objetivo de este trabajo fue estudiar la prevalencia de la neurofobia en los estudiantes de Psicología y del MPGS de la Universidad de Zaragoza, así como investigar si existen diferencias significativas en los niveles de neurofobia, autoeficacia en neurociencias y distintas variables de ansiedad entre aquellos estudiantes que se encuentran cursando las asignaturas de neurociencias y aquellos que ya las habían superado. También se ha estudiado la relación existente entre la neurofobia y dichas variables.

Nuestro estudio parece indicar que la neurofobia es un fenómeno presente en los estudiantes de Psicología y del MPGS de la Universidad de Zaragoza, independientemente de si han superado o no las asignaturas de neurociencias. Los estudiantes del grupo “Neurociencias en curso” presentan niveles significativamente más altos de ansiedad rasgo que aquellos que ya las han superado. Sin embargo, la relación positiva entre neurofobia y ansiedad rasgo es más fuerte en el grupo “Neurociencias Superadas” que en el grupo “Neurociencias en Curso”. Consideramos que el estudio de la neurofobia y de las variables que pueden favorecerla es importante, no solo por su aporte al ámbito educativo sino por su impacto en la sociedad y en la psicología clínica, ya que la neuropsicología es esencial para el diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de personas que padecen enfermedades neurológicas y trastornos psicológicos. Además, este enfoque podría ser importante para proteger la salud mental de los estudiantes de psicología y del MPGS, identificando y disminuyendo factores como la ansiedad y promoviendo un entorno de aprendizaje más favorable.

Líneas Futuras de Investigación

Por último, y basándonos en los resultados de este estudio, se proponen diversas líneas de investigación futuras.

Ampliar la representación del género masculino. Para ello se replicaría esta investigación, pero con una muestra más equilibrada por género, lo que nos permitiría investigar el papel que podría desempeñar el género en dichas variables.

Ampliar el tamaño y la diversidad de la muestra, incluyendo otras poblaciones y universidades, lo que permitiría investigar si las diferencias observadas son consistentes en los distintos contextos y, por lo tanto, los resultados son generalizables.

Desarrollar una intervención educativa en el grado de Psicología y del MPGS de la Universidad de Zaragoza. Esta intervención podría tener como objetivo reducir los niveles de neurofobia y promover el uso de estrategias de regulación emocional por parte del estudiantado.

Investigar el impacto de la neurofobia, la autoeficacia y de la ansiedad, sobre todo de la ansiedad rasgo, y la regulación emocional en el rendimiento de los estudiantes. Esto permitiría avanzar en el conocimiento de cómo estas variables influyen en el aprendizaje y en el desempeño académico.

Referencias Bibliográficas

- Abasıyanık, Z., Emük, Y., & Kahraman, T. (2024). Attitudes of physiotherapy students toward neurology: does “neurophobia” exist among physiotherapy students? *Physiotherapy Theory and Practice*, 40(4), 689–694.
<https://doi.org/10.1080/09593985.2022.2154627>
- Abulaban, A. A., Obeid, T. H., Algahtani, H. A., Kojan, S. M., Al-Khathaami, A. M., Abulaban, A. A., Bokhari, M. F., & Merdad, A. A. (2015). Neurophobia among medical students. *Neurosciences Journal*, 20(1), 37-40.
- Akin, A., & Kurbanoglu, I. N. (2011). The relationships between math anxiety, math attitudes, and self-efficacy: A structural equation model. *Studia Psychologica*, 53(3), 263–273.
- Aktekin, M., Karaman, T., Senol, Y. Y., Erdem, S., Erengin, H., & Akaydin, M. (2001). Anxiety, depression and stressful life events among medical students: a prospective study in Antalya, Turkey. *Medical Education*, 35(1), 12-17.
<https://doi.org/10.1046/j.1365-2923.2001.00726.x>
- Allen, L. K., Eagleson, R., & De Ribaupierre, S. (2016). Evaluation of an online three-dimensional interactive resource for undergraduate neuroanatomy education. *Anatomical Sciences Education*, 9(5), 431-439. <https://doi.org/10.1002/ase.1604>
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. Worth Publishers Inc., U.S.
- Bayram, N., & Bilgel, N. (2008). The prevalence and socio-demographic correlations of depression, anxiety and stress among a group of university students. *Social Psychiatry And Psychiatric Epidemiology*, 43(8), 667-672. <https://doi.org/10.1007/s00127-008-0345-x>
- Begali, V. L. (2020). Neuropsychology and the dementia spectrum: Differential diagnosis, clinical management, and forensic utility. *Neurorehabilitation*, 46(2), 181-194.
<https://doi.org/10.3233/nre-192965>
- Beiter, R., Nash, R., McCrady, M., Rhoades, D., Linscomb, M., Clarahan, M., & Sammut, S. (2015). The prevalence and correlates of depression, anxiety, and stress in a sample of college students. *Journal Of Affective Disorders*, 173, 90-96.
<https://doi.org/10.1016/j.jad.2014.10.054>

- Bertani, D. E., Mattei, G., Ferrari, S., Pingani, L., & Galeazzi, G. M. (2020). Anxiety, depression and personality traits in Italian medical students. *Rivista Di Psichiatria*, 55(6), 342-348. <https://doi.org/10.1708/3503.34892>
- Brewer, D. N., Wilson, T. D., Eagleson, R. & de Ribaupierre, S. (2012). Evaluation of Neuroanatomical Training Using a 3D Visual Reality Model. *Studies in Health Technology and Informatics*, 173(19), 85-91. <https://doi.org/10.3233%2F978-1-61499-022-2-85>
- Burgoon, J. M., Meece, J. L., & Granger, N. A. (2012). Self-efficacy's influence on student academic achievement in the medical anatomy curriculum. *Anatomical Sciences Education*, 5(5), 249–255. <https://doi.org/10.1002/ase.1283>
- Chamorro-Premuzic, T., & Furnham, A. (2003). Personality traits and academic examination performance. *European Journal Of Personality*, 17(3), 237-250. <https://doi.org/10.1002/per.473>
- Correa-Rojas, J., Grimaldo, M., Marcelo-Torres, E., Manzanares-Medina, E., & Ravelo-Contreras, E. L. (2024). Growth mindset, Grit, and Academic Self-efficacy as determinants of Academic Performance in Peruvian university students. *International Journal Of Educational Psychology*, 13(2), 104-142. <https://doi.org/10.17583/ijep.13115>
- Dall, T. M., Storm, M. V., Chakrabarti, R., Drogan, O., Keran, C. M., Donofrio, P. D., Henderson, V. W., Kaminski, H. J., Stevens, J. C., & Vidic, T. R. (2013). Supply and demand analysis of the current and future US neurology workforce. *Neurology*, 81(5), 470-478. <https://doi.org/10.1212/wnl.0b013e318294b1cf>
- Darke, S. (1988). Anxiety and working memory capacity. *Cognition & Emotion*, 2(2), 145-154. <https://doi.org/10.1080/02699938808408071>
- Elias, S. M., & MacDonald, S. (2007). Using Past Performance, Proxy Efficacy, and Academic Self-Efficacy to Predict College Performance. *Journal Of Applied Social Psychology*, 37(11), 2518-2531. <https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.2007.00268.x>
- Fantaneanu, T. A., Moreau, K., Eady, K., Clarkin, C., DeMeulemeester, C., Maclean, H., & Doja, A. (2014). Neurophobia Inception: A Study of Trainees' Perceptions of

- Neurology Education. *Canadian Journal Of Neurological Sciences*, 41(4), 421-429.
<https://doi.org/10.1017/s0317167100018436>
- Faust, L. E., & Rosendale, J. A. (2023). Using grit and self-efficacy as performance predictors for at-risk students in higher education. *Review Of Education*, 11(2), e3415.
<https://doi.org/10.1002/rev3.3415>
- Feigin, V. L., Vos, T., Nichols, E., Owolabi, M. O., Carroll, W. M., Dichgans, M., Deuschl, G., Parmar, P., Brainin, M., & Murray, C. (2019). The global burden of neurological disorders: translating evidence into policy. *The Lancet Neurology*, 19(3), 255-265.
[https://doi.org/10.1016/s1474-4422\(19\)30411-9](https://doi.org/10.1016/s1474-4422(19)30411-9)
- Fernandez, R., Dror, I. E., & Smith, C. (2011). Spatial abilities of expert clinical anatomists: Comparison of abilities between novices, intermediates, and experts in anatomy. *Anatomical Sciences Education*, 4(1), 1-8. <https://doi.org/10.1002/ase.196>
- Flanagan, E., Walsh, C., & Tubridy, N. (2007). ‘Neurophobia’– attitudes of medical students and doctors in Ireland to neurological teaching. *European Journal Of Neurology*, 14(10), 1109-1112. <https://doi.org/10.1111/j.1468-1331.2007.01911.x>
- Garg, A., Norman, G. R., Spero, L., & Maheshwari, P. (1999). Do virtual computer models hinder anatomy learning?. *Academic Medicine*, 74(10), 87-89.
<https://doi.org/10.1097/00001888-199910000-00049>
- Garg, A. X., Norman, G., & Sperotable, L. (2001). How medical students learn spatial anatomy. *The Lancet*, 357(9253), 363-364. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(00\)03649-7](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(00)03649-7)
- Geer, E. A., Barroso, C., Conlon, R. A., Dasher, J. M., & Ganley, C. M. (2024). A meta-analytic review of the relation between spatial anxiety and spatial skills. *Psychological Bulletin*, 150(4), 464-486. <https://doi.org/10.1037/bul0000420>
- Guillén-Riquelme, A. & Bucla-Casal, G. (2011). Actualización psicométrica y funcionamiento diferencial de los ítems en el State Trait Anxiety Inventory (STAI). *Psicothema*, 23(3), 510-515.
- Gupta, N. B., Khadilkar, S. V., Bangar, S. S., Patil, T. R., & Chaudhari, C. R. (2013). Neurology as career option among postgraduate medical students. *Annals Of Indian Academy Of Neurology*, 16(4), 478-482. <https://doi.org/10.4103/0972-2327.120427>

- Honicke, T., & Broadbent, J. (2016). The influence of academic self-efficacy on academic performance: A systematic review. *Educational Research Review*, 17, 63-84.
<https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.11.002>
- Jozefowicz, R. F. (1994). Neurophobia: the fear of neurology among medical students. *Archives of Neurology*, 51(4), 328–329.
<https://doi.org/10.1001/archneur.1994.00540160018003>
- Junaid, M. A. L., Auf, A., Shaikh, K., Khan, N., & Abdelrahim, S. A. (2020). Correlation between Academic Performance and Anxiety in Medical Students of Majmaah University - KSA. *Journal Of The Pakistan Medical Association*, 70(5), 865–868.
<https://doi.org/10.5455/jpma.19099>
- Kam, K., Tan, G. S., Tan, K., Lim, E. C., Koh, N. Y., & Tan, N. C. (2013). Neurophobia in Medical Students and Junior Doctors—Blame the GIK. *Annals Of The Academy Of Medicine Singapore*, 42(11), 559-566. <https://doi.org/10.47102/annals-acadmedsg.v42n11p559>
- Kandel, E. R., Koester, J. D., Mack, S. H., & Siegelbaum, S. A. (2021). *Principles of Neural Science* (6th ed.). McGraw Hill Professional.
- Kurbanoglu, N. I., & Akim, A. (2010). The Relationships between University Students' Chemistry Laboratory Anxiety, Attitudes, and Self-Efficacy Beliefs. *The Australian Journal Of Teacher Education*, 35(8), 48-59.
<https://doi.org/10.14221/ajte.2010v35n8.4>
- Langlois, J., Bellemare, C., Toulouse, J., & Wells, G. A. (2016). Spatial abilities and anatomy knowledge assessment: A systematic review. *Anatomical Sciences Education*, 10(3), 235-241. <https://doi.org/10.1002/ase.1655>
- Levinson, A. J., Weaver, B., Garside, S., McGinn, H., & Norman, G. R. (2007). Virtual reality and brain anatomy: a randomised trial of e-learning instructional designs. *Medical Education*, 41(5), 495-501. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2929.2006.02694.x>
- Linn, M. C., & Petersen, A. C. (1985). Emergence and Characterization of Sex Differences in Spatial Ability: A Meta-Analysis. *Child Development*, 56(6), 1479-1498.
<https://doi.org/10.2307/1130467>

- Lyons, I. M., Ramirez, G., Maloney, E. A., Rendina, D. N., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2018). Spatial anxiety: A novel questionnaire with subscales for measuring three aspects of spatial anxiety. *Journal Of Numerical Cognition*, 4(3), 526-553. <https://doi.org/10.5964/jnc.v4i3.154>
- Macher, D., Paechter, M., Papousek, I., & Ruggeri, K. (2011). Statistics anxiety, trait anxiety, learning behavior, and academic performance. *European Journal Of Psychology Of Education*, 27(4), 483-498. <https://doi.org/10.1007/s10212-011-0090-5>
- Mahmoud, J. S. R., Staten, R. “., Hall, L. A., & Lennie, T. A. (2012). The Relationship among Young Adult College Students’ Depression, Anxiety, Stress, Demographics, Life Satisfaction, and Coping Styles. *Issues In Mental Health Nursing*, 33(3), 149-156. <https://doi.org/10.3109/01612840.2011.632708>
- Malanchini, M., Rimfeld, K., Shakeshaft, N. G., Rodic, M., Schofield, K., Selzam, S., Dale, P. S., Petrill, S. A., & Kovas, Y. (2017). The genetic and environmental aetiology of spatial, mathematics and general anxiety. *Scientific Reports*, 7, 1-11. <https://doi.org/10.1038/srep42218>
- McGovern, E., Louapre, C., Cassereau, J., Flamand-Roze, C., Corsetti, E., Jegatheesan, P., Bendetowicz, D., Giron, C., Dunoyer, M., Villain, N., Renaud, M. C., Sauleau, P., Michel, L., Vérin, M., Worbe, Y., Falissard, B., & Roze, E. (2021). NeuroQ: A neurophobia screening tool assesses how roleplay challenges neurophobia. *Journal of The Neurological Sciences*, 421, 1-7. <https://doi.org/10.1016/J.JNS.2021.117320>
- McGee, M. G. (1979). Human spatial abilities: Psychometric studies and environmental, genetic, hormonal, and neurological influences. *Psychological Bulletin*, 86(5), 889-918. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.86.5.889>
- Mellanby, J., & Zimdars, A. (2011). Trait anxiety and final degree performance at the University of Oxford. *Higher Education*, 61(4), 357-370. <https://doi.org/10.1007/s10734-010-9335-5>
- Mihăilescu, A. I., Diaconescu, L. V., Ciobanu, A. M., Donisan, T., & Mihailescu, C. (2016). The impact of anxiety and depression on academic performance in undergraduate medical students. *European Psychiatry*, 33(S1), s284. <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2016.01.761>

- Moxham, B. J., Plaisant, O. & Pais, D. (2015). The place of neuroanatomy in the curriculum. *European Journal of Anatomy*, 19(2), 215-228.
- Murthy, V. D., Le, L., Heater, H. D., Guess, S. C., & Chen, A. V. (2023). Investigation of Neurophobia amongst North American Veterinary Students and Development of a Veterinary Neurophobia Scoring Tool (VetNeuroQ). *Journal Of Veterinary Medical Education*, 51(6), 819-833. <https://doi.org/10.3138/jvme-2023-0017>
- Newman, H., Carr, S., & Meyer, A. (2022). Role of spatial ability, motivation and anxiety in learning neuroanatomy. *Focus On Health Professional Education A Multi-Professional Journal*, 23(1), 1-16. <https://doi.org/10.11157/fohpe.v23i1.532>
- Organization, W. H. (2006). *Neurological disorders: Public Health Challenges*. World Health Organization.
- Parsons, O. A. (1991). Clinical neuropsychology 1970-1990: A personal view. *Archives Of Clinical Neuropsychology*, 6(3), 105-111. <https://doi.org/10.1093/arclin/6.3.105>
- Pigott, T. A. (1999). Gender Differences in the Epidemiology and Treatment of Anxiety Disorders. *The Journal of clinical psychiatry*, 60(18), 4–15.
- Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal Of Educational Psychology*, 82(1), 33-40. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.82.1.33>
- Rawson, H. E., Bloomer, K., & Kendall, A. (1994). Stress, Anxiety, Depression, and Physical Illness in College Students. *The Journal Of Genetic Psychology*, 155(3), 321-330. <https://doi.org/10.1080/00221325.1994.9914782>
- Richardson, M., Abraham, C., & Bond, R. (2012). Psychological correlates of university students' academic performance: A systematic review and meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 138(2), 353-387. <https://doi.org/10.1037/a0026838>
- Ridsdale, L., Massey, R., & Clark, L. (2007). Preventing neurophobia in medical students, and so future doctors. *Practical Neurology*, 7, 116-123.
- Roach, V. A., Mi, M., Mussell, J. C., Van Nuland, S. E., Lufler, R. S., DeVeau, K. M., Dunham, S. M., Husmann, P. R., Herriott, H. L., Edwards, D. N., Doubleday, A. F., Wilson, B. M., & Wilson, A. B. (2020). A Systematic Review of Spatial Ability &

- Anatomy Performance: It's time for a metaanalysis. *The FASEB Journal*, 34(S1), 1-1.
<https://doi.org/10.1096/fasebj.2020.34.s1.05693>
- Robbins, S. B., Lauver, K., Le, H., Davis, D., Langley, R., & Carlstrom, A. (2004). Do Psychosocial and Study Skill Factors Predict College Outcomes? A Meta-Analysis. *Psychological Bulletin*, 130(2), 261-288. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.130.2.261>
- Schon, F., Hart, P. & Fernandez, C. (2002). Is clinical neurology really so difficult? *Journal Of Neurology Neurosurgery & Psychiatry*, 72(5), 557-559.
<https://doi.org/10.1136/jnnp.72.5.557>
- Schwartz, S. J., Lilienfeld, S. O., Meca, A., & Sauvigné, K. C. (2016). The role of neuroscience within psychology: A call for inclusiveness over exclusiveness. *American Psychologist*, 71(1), 52-70. <https://doi.org/10.1037/a0039678>
- Semrud-Clikeman, M., & Ellison, P. A. T. (2009). *Child Neuropsychology: Assessment and Interventions for Neurodevelopmental Disorders* (2nd Ed.). Springer.
- Sonmez, Y., Akdemir, M., Meydanlioglu, A., & Aktekin, M. R. (2023). Psychological Distress, Depression, and Anxiety in Nursing Students: A Longitudinal Study. *Healthcare*, 11(5), 636. <https://doi.org/10.3390/healthcare11050636>
- Spitzer, R. L., Kroenke, K., Williams, J. B. W., & Löwe, B. (2006). A Brief Measure for Assessing Generalized Anxiety Disorder. *Archives Of Internal Medicine*, 166(10), 1092-1097. <https://doi.org/10.1001/archinte.166.10.1092>
- VandenBos, G. R. (Ed.). (2015). *APA dictionary of psychology* (2nd ed.). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/14646-000>
- Watson, D., & Clark, L. A. (1984). Negative affectivity: The disposition to experience aversive emotional states. *Psychological Bulletin*, 96(3), 465-490.
<https://doi.org/10.1037/0033-2909.96.3.465>
- Weintraub, S., Wicklund, A. H., & Salmon, D. P. (2012). The Neuropsychological Profile of Alzheimer Disease. *Cold Spring Harbor Perspectives In Medicine*, 2, 1-18.
<https://doi.org/10.1101/cshperspect.a006171>
- Williams, N. (2014). The GAD-7 questionnaire. *Occupational Medicine*, 64(3), 224.
<https://doi.org/10.1093/occmed/kqt161>

- Youssef, F. F. (2009). Neurophobia and its implications: evidence from a Caribbean medical school. *BMC Medical Education*, 9(39), 1-7. <https://doi.org/10.1186/1472-6920-9-39>
- Zhang, J., Peng, C., & Chen, C. (2024). Mental health and academic performance of college students: Knowledge in the field of mental health, self-control, and learning in college. *Acta Psychologica*, 248(104351), 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2024.104351>
- Zinchuk, A. V., Flanagan, E. P., Tubridy, N. J., Miller, W. A., & McCullough, L. D. (2010). Attitudes of US medical trainees towards neurology education: «Neurophobia» - a global issue. *BMC Medical Education*, 10(49), 1-7. <https://doi.org/10.1186/1472-6920-10-49>

Anexos

Anexo 1. Autorización de participación en el proyecto de investigación “Factores Psicológicos y Herramientas Virtuales: Su Influencia en el Aprendizaje de Neuroanatomía en Estudiantes de Psicología” por el Comité de Ética de la Investigación de la Comunidad Autónoma de Aragón (CEICA)

 GOBIERNO DE ARAGÓN Dependencia de Sanidad	Comité de Ética de la Investigación de la CA de Aragón Informe sobre Trabajos académicos TA24/23
Dña. María González Hínjos, Secretaria del CEI Aragón (CEICA) CERTIFICA	
1º. Que el CEIC Aragón (CEICA) ha recibido la declaración relativa al trabajo académico: Título: Factores Psicológicos y Herramientas Virtuales: Su Influencia en el Aprendizaje de Neuroanatomía en Estudiantes de Psicología. Estudiante: Marta Valez Mouriz Tutora: Camino Álvarez Fidalgo	
2º. Que, según consta en la declaración del tutor, dicho trabajo se enmarca íntegramente dentro de los objetivos del proyecto de investigación: Título: Factores Psicológicos y Herramientas Virtuales: Su Influencia en el Aprendizaje de Neuroanatomía en Estudiantes de Psicología. Que ha sido previamente evaluado por el CEICA (PI24/428)	
3º. Considera que - El Tutor/Director garantiza el cumplimiento de los principios éticos y legales aplicables, la confidencialidad de la información, la obtención del permiso para el acceso a los datos (si procede), el adecuado tratamiento de los datos en cumplimiento de la legislación vigente y la correcta utilización de los recursos materiales necesarios para su realización.	
4º. Por lo que este CEI considera adecuada la realización del trabajo académico en estas condiciones.	
Lo que firmo en Zaragoza GONZALEZ Firmado digitalmente por GONZALEZ HINJOS HINJOS MARIA MARIA - DNI 038574568 DNI 038574568 Fecha: 2024.11.27 13:02:41 +01'00' María González Hínjos Secretaria del CEIC Aragón (CEICA)	
Tel. 976 71 5836 Correo electrónico ceica@aragon.es Página 1 de 1	

Anexo 2. NeuroQ (Adaptado de McGovern et al., 2021)

Lee cada uno de los ítems atentamente. Haciendo uso de la escala que se detalla a continuación, señala el número que mejor describa cómo tan de acuerdo estás con las siguientes afirmaciones siendo:

1 = totalmente en desacuerdo

5 = totalmente de acuerdo.

1. Encuentro difíciles de entender los conceptos de neurociencia.

1 2 3 4 5

2. Tengo confianza en mi capacidad para entender los conceptos de neurociencia.

1 2 3 4 5

3. En comparación con otras asignaturas, encuentro que las asignaturas con contenidos de neurociencia son más complicadas.

1 2 3 4 5

4. Tengo confianza en mi capacidad para estudiar contenidos de neurociencia.

1 2 3 4 5

5. Encuentro difícil aplicar el conocimiento teórico de neurociencias si tuviera que evaluar a un paciente.

1 2 3 4 5

Ítems invertidos: 2 y 4

Algunos ítems han sido modificados, por ejemplo, en el ítem 3 se ha cambiado “En comparación con otras especialidades médicas” por “En comparación con otras asignaturas” o en el ítem 5 “en la examinación clínica” por “si tuviera que evaluar a un paciente”.

Anexo 3. Autoeficacia en neurociencias (adaptado de Burgoon et al., 2012)

Lee cada uno de los ítems atentamente. Haciendo uso de la escala que se detalla a continuación, señala el número que mejor describa cuánta confianza tienes de poder realizar las siguientes tareas:

1 = No tengo ninguna confianza en poder realizar la tarea

5 = Tengo total confianza en poder realizar la tarea

1. Estoy seguro de que puedo identificar las estructuras cerebrales.

1 2 3 4 5

2. Confío en mi capacidad para identificar la orientación de las secciones cerebrales (por ejemplo: sagital, horizontal, coronal).

1 2 3 4 5

3. Confío en mi capacidad para pronunciar correctamente los términos neuroanatómicos.

1 2 3 4 5

4. Confío en mi capacidad para aprender las relaciones neuroanatómicas (es decir, cómo un elemento se relaciona con otro en cuanto a su posición en el cerebro).

1 2 3 4 5

5. Confío en mi capacidad para aprender los términos y definiciones neuroanatómicos.

1 2 3 4 5

6. Confío en mi capacidad para desempeñarme con éxito en exámenes teóricos con contenidos de neuroanatomía.

1 2 3 4 5

7. Confío en mi capacidad para desempeñarme con éxito en exámenes prácticos con contenidos sobre neuroanatomía.

1 2 3 4 5

8. *Confío en mi capacidad para retener y recordar el conocimiento neuroanatómico para aplicarlo en un contexto profesional*

1 2 3 4 5

9. *Confío en mi capacidad para describir las estructuras neuroanatómicas del cerebro a una persona no psicóloga.*

1 2 3 4 5

10. *Confío en que he aprendido contenidos de neuroanatomía en esta asignatura.*

1 2 3 4 5

Se han modificado ítems como “Confío en que puedo aprender relaciones anatómicas, ej. cómo se relacionan los diferentes ítems en base a su posición en el cuerpo” por el ítem “Confío en mi capacidad para aprender las relaciones neuroanatómicas, ej. cómo un elemento se relaciona con otro en cuanto a su posición en el cerebro”.

Se han eliminado aquellos ítems no relacionados con actividades llevadas a cabo en psicología (por ejemplo, la disección de cadáveres, reflejada en ítems como “Confío en que puedo hacer los cortes apropiados en el cadáver cómo se indica en el manual de laboratorio”, “Confío en que puedo responder satisfactoriamente a cuestiones de los profesores durante las disecciones en el laboratorio”, “Confío en que puedo utilizar los instrumentos de disección”, “Confío en que puedo completar satisfactoriamente las disecciones” o las rotaciones clínicas, como se refleja en el ítem “Confío en que puedo responder correctamente preguntas relacionadas con la anatomía durante las rotaciones clínicas”).

Se han añadido dos ítems relacionados con las prácticas de neurociencias en psicología, ej. “Estoy seguro de que puedo identificar las estructuras cerebrales” y “Confío en mi capacidad para identificar la orientación de las secciones cerebrales (por ejemplo: sagital, horizontal, coronal)”.

Anexo 4. Ansiedad en neurociencias (adaptado de Spitzer et al., 2006)

Mientras estás estudiando contenidos de neuroanatomía, ¿con qué frecuencia has experimentado lo siguiente?

0 = Nunca en absoluto

1 = Varios días

2 = Más de la mitad de los días

3 = Casi todos los días

1. Sentirte nervioso, ansioso o intranquilo

0 1 2 3

2. No poder detener o controlar el pensamiento de que la neurociencia es demasiado difícil

0 1 2 3

3. Preocuparte en exceso o no poder concentrarte en estudiar los contenidos de las asignaturas de neurociencia

0 1 2 3

4. Dificultad para relajarte

0 1 2 3

5. Estar tan inquieto que es difícil permanecer sentado

0 1 2 3

6. Volverte fácilmente molesto o irritable

0 1 2 3

7. Sentir miedo de no aprobar las asignaturas relacionadas con la neurociencia.

0 1 2 3

Se ha modificado el constructo evaluado de ansiedad general a ansiedad en neurociencias (lo cual se puede ver reflejado en la sustitución del enunciado principal de “Durante las últimas dos semanas, ¿con qué frecuencia has experimentado lo siguiente?” a

“Mientras estás estudiando contenidos de neuroanatomía, ¿con qué frecuencia has experimentado lo siguiente?” o en la modificación de ítems como “No poder detener o controlar pensamientos de preocupación” por “No poder detener o controlar el pensamiento de que la neurociencia es demasiado difícil”).

Anexo 5. STAI-R (Guillén-Riquelme & Buela-Casal, 2011)

A continuación, encontrarás unas frases que se utilizan corrientemente para describirse uno a sí mismo. Lee cada frase y señala la puntuación (de 0 a 3) que indique mejor cómo te sientes en general en la mayoría de las ocasiones. No hay respuestas buenas ni malas. No emplees demasiado tiempo en cada frase y contesta señalando lo que mejor describa cómo te sientes generalmente.

Haz uso de la escala que se detalla a continuación; en la que:

0 = Casi nunca

3 = Casi siempre

1. Me siento bien.

0 1 2 3

2. Me canso rápidamente.

0 1 2 3

3. Siento ganas de llorar.

0 1 2 3

4. Me gustaría ser tan feliz como otros.

0 1 2 3

5. Pierdo oportunidades por no decidirme pronto.

0 1 2 3

6. Me siento descansado.

0 1 2 3

7. Soy una persona tranquila, serena y sosegada.

0 1 2 3

8. *Veo que las dificultades se amontonan y no puedo con ellas.*

0 1 2 3

9. *Me preocupo demasiado por cosas sin importancia.*

0 1 2 3

10. *Soy feliz.*

0 1 2 3

11. *Suelo tomar las cosas demasiado seriamente.*

0 1 2 3

12. *Me falta confianza en mí mismo.*

0 1 2 3

13. *Me siento seguro.*

0 1 2 3

14. *Evito enfrentarme a crisis o dificultades.*

0 1 2 3

15. *Me siento triste (melancólico).*

0 1 2 3

16. *Estoy satisfecho.*

0 1 2 3

17. *Me rondan y molestan pensamientos sin importancia.*

0 1 2 3

18. *Me afectan tanto los desengaños, que no puedo olvidarlos.*

0 1 2 3

19. *Soy una persona estable.*

0 1 2 3

20. *Cuando pienso sobre asuntos y preocupaciones actuales, me pongo tenso y agitado.*

0 1 2 3

Ítems invertidos: 1, 6, 7, 10, 13, 16 y 19.

Anexo 6. Ansiedad espacial (Lyons et al., 2018)

Los ítems del siguiente cuestionario se refieren a situaciones y experiencias que pueden provocar ansiedad. Para cada situación, elije la respuesta que mejor describa el nivel de ansiedad que te provocaría. Responde con rapidez, pero asegúrate de considerar cuidadosamente cada ítem.

Haz uso de la escala que se detalla a continuación; en la que:

0 = No sentiría nada de ansiedad

4 = Sentiría muchísima ansiedad.

1. Si se te pide que recrees de memoria la firma de tu artista favorito.

0 1 2 3 4

2. Si se te pide que imagines cómo se vería un objeto tridimensional al rotar un plano bidimensional complejo durante un examen. Por ejemplo, imagina la letra 'W' en una forma tridimensional. Si te pidieran que imaginaras cómo se vería esta letra al girarla en diferentes ángulos.

0 1 2 3 4

3. Si se te evalúa en tu capacidad para crear un dibujo o pintura que reproduzca los detalles de una fotografía con la mayor precisión posible.

0 1 2 3 4

4. Imaginar en un examen cómo se vería un modelo de paisaje tridimensional desde un punto de vista diferente. Por ejemplo, imagina que estás viendo una maqueta de un parque. Ahora, te piden que visualices cómo se vería ese parque si lo miraras desde un punto más alto o desde otro lado.

0 1 2 3 4

5. Si se te pide que recuerdes los detalles exactos del rostro de un pariente a quien no has visto en varios años.

0 1 2 3 4

6. Si se te pide que imagines cómo se mueve un sistema mecánico basándote únicamente en una imagen estática del mismo.

0 1 2 3 4

7. Si se te pide que imagines y describas la apariencia de un locutor de radio que nunca has visto en realidad.

0 1 2 3 4

8. Si se te pide usar un modelo tridimensional de un aeropuerto para completar una tarea.

0 1 2 3 4

9. Si se te pide que des una descripción detallada de la cara de una persona que solo has visto una vez.

0 1 2 3 4

10. Si se te pide que recuerdes el tono y el patrón de la corbata de una persona que conociste por primera vez la noche anterior.

0 1 2 3 4

11. Si se te pide que determines cómo interactuarán una serie de poleas utilizando únicamente un diagrama bidimensional. Una polea es una rueda por la que pasa una cuerda, usada para levantar o mover objetos con menos esfuerzo.

0 1 2 3 4

12. Si se te pide que imagines y rote mentalmente una figura tridimensional.

0 1 2 3 4

13. Si se te pide que imagines una estructura tridimensional del cerebro humano a partir de una imagen bidimensional.

0 1 2 3 4

14. Si se te pide que describas en detalle la portada de un libro a un librero porque has olvidado tanto el título como el autor del libro.

0 1 2 3 4

15. Si se te pide que imagines la estructura tridimensional de una molécula compleja usando solo una imagen bidimensional como referencia.

0 1 2 3 4

16. Dado un examen en el que se te permite mirar y memorizar una imagen durante unos minutos, y luego se te da una nueva imagen similar y se te pide señalar las diferencias entre las dos imágenes.

0 1 2 3 4

Anexo 7. Prueba Z de Fisher

Tabla 6

Prueba Z de Fisher

	2	3	4	5	6
(1) Neurofobia	1.72	1.15	.35	.05	2.70*
(2) AutoefNeu		.88	.802	.03	1.14
(3) AnsNeu			1.92	.68	.98
(4) Imag (AnsEsp)				1.41	1.83
(5) Mani (AnsEsp)					0.96
(6) AnsRasg					

Nota. AutoefNeu = Autoeficacia en Neurociencia; AnsNeu = Ansiedad en Neurociencia; AnsRasg = Ansiedad Rasgo; Imag(AnsEsp) = Imaginación (Ansiedad Espacial); Mani (AnsEsp) = Manipulación (Ansiedad Espacial). * $p < .05$.