



**Universidad de Valladolid**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y TRABAJO  
SOCIAL**

**TRABAJO DE FIN DE GRADO**

**GRADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

**MENCION DE EDUCACIÓN FÍSICA**

**Curso 2022-2023**

**CAMBIOS EN LA FREUENCIA BETA  
TEMPOROPARIETAL TRAS UN PROGRAMA DE  
CONTROL DE LA GLOSOFOBIA**

Autora: Ana Aragón Olmos

Tutor: Alfonso García

Monge

**Resumen:** Este trabajo de Fin de Grado tiene como objetivo analizar los efectos que puede tener la glosofobia, centrándose sobre todo en cómo afecta a las ondas beta temporoparietales, y si se pueden ver cambios o mejorías tras pasar un programa de control de la glosofobia.

**Abstract:** This Final Degree project aims to analyse the effects that glossophobia can have, focusing mainly on how it affects the temporoparietal beta waves, and whether changes or improvements can be seen after undergoing a glossophobia control programme.

**Palabras clave:** Glosofobia, ondas beta temporoparietales, ansiedad,

## ÍNDICE

<b>Introducción</b> .....	3
<b>Fundamentación teórica</b> .....	4
<b>Metodología</b> .....	7
- <i>Participantes</i> .....	7
- <i>Procedimiento</i> .....	7
- <i>Procesado de la señal</i> .....	8
- <i>Análisis</i> .....	8
<b>Resultados y discusión</b> .....	10
<b>Conclusión</b> .....	20
<b>Bibliografía</b> .....	21

## **Introducción**

Como alumnos, alguna vez hemos tenido que exponer un trabajo frente a la clase o frente a algún profesor, y hemos llegado a sentir nerviosismo, estrés o ansiedad antes y durante dicha exposición. Como futuros docentes ese miedo a hablar en público muchas veces sigue presente y, aunque esto no se vea reflejado en el comportamiento a la hora de impartir la clase, el estrés constante que puede generar esta situación puede derivar en graves consecuencias para su salud.

En este trabajo, hemos llevado a cabo un estudio con 6 participantes que actualmente están acabando el Grado en Educación Primaria. Algunos de ellos, presentan una ligera sensación de pánico al tener que hablar en público. Por lo que hemos querido comprobar sí, a través de un programa de reconducción de la ansiedad, disminuiría ese miedo a hablar en público (glosofobia).

De tal modo que, mediante el uso de distintos registros fisiológicos, como la electroencefalografía, la frecuencia cardiaca o la saturación de oxígeno, hemos visto el efecto que tiene la glosofobia al preparar y presentar una unidad didáctica para educación física.

Después, llevamos a cabo un programa de reconducción de la ansiedad, donde aprendimos a visualizar y corporizar el mensaje que queríamos dar antes de exponer para reducir el miedo a hablar en público.

Por último, volvimos hacer un registro para poder hacer una comparación con el registro que hicimos previo al programa y ver si este había producido algún cambio.

## **Fundamentación teórica**

Según el Diccionario de la Real Academia Española, el término “ansiedad”, se define como un estado de agitación, inquietud o zozobra del ánimo y, según el Ministerio de Sanidad, es el problema de salud mental más frecuentemente registrado en las historias clínicas de atención primaria, ya que afecta al 6,7% de población con tarjeta sanitaria (Ministerio de Sanidad del Gobierno de España, 2021).

Si bien la ansiedad destaca por su cercanía al miedo, se diferencia de éste en que, mientras el miedo es una perturbación cuya presencia se manifiesta ante estímulos presentes, la ansiedad se relaciona con la anticipación de peligros futuros, indefinibles e imprevisibles (Marks, 1986). De esta manera, posee la capacidad de prever o señalar el peligro o amenaza para el propio individuo, confiriéndole un valor funcional importante (Sandín y Chorot, 1995).

En este trabajo vamos a tratar la ansiedad producida por el miedo a hablar en público, también conocido como glosofobia, pero antes, vamos a explicar la diferencia entre los dos tipos de ansiedad que presentan los participantes de este estudio. En este caso, tenemos que diferenciar entre ansiedad de rasgo y ansiedad de estado.

En la ansiedad de rasgo se tiende hacia una interpretación situacional-estimular caracterizada por el peligro o la amenaza, respondiendo ante la misma con ansiedad. En general, esta tendencia va acompañada de una personalidad neurótica de base similar a la timidez, apareciendo durante largos periodos de tiempo en todo tipo de situaciones. No todo el mundo presenta este tipo de ansiedad de la misma manera ya que, debido a la influencia tanto de factores biológicos como aprendidos, algunos sujetos tienden a percibir un gran número de situaciones como amenazantes, reaccionando con ansiedad, mientras que otros no le conceden mayor importancia (Sierra, Ortega y Zubeidat, 2003).

Por otra parte, la ansiedad entendida como estado se asimila a una fase emocional transitoria y variable en cuanto a intensidad y duración; ésta es vivenciada por el individuo como patológica en un momento particular, caracterizándose por una activación autonómica y somática y por una percepción consciente de la tensión subjetiva. (Sierra, Ortega y Zubeidat, 2003)

Como se ha expuesto, la ansiedad es una respuesta de anticipación ante situaciones que causan miedo. Dicho miedo es adaptativo porque ayuda a prevenir y alertar sobre una

amenaza o peligro. Sin embargo, en situaciones de fobia o miedo persistente e irracional, se origina un estado que puede llegar a bloquear la vida de la persona (del Castillo, 2019). Este trabajo se centra en la fobia conocida como glosofobia.

El término "glosofobia" proviene del griego, "gloso" que significa "lengua" y "fobos" que es "miedo". La glosofobia es un trastorno de ansiedad específico en el que se experimenta un gran miedo irracional, incontrolable y permanente a la hora de hablar en público (Guardi, 2019). El miedo a hablar en público viene determinado por una serie de ideas irracionales donde se pone en juego la valía de la persona. Hacer el ridículo, ser humillado, que los demás noten el nerviosismo, miedo a perder el control, son pensamientos que de forma obsesiva se introducen en las creencias de la persona con glosofobia (del Castillo, 2019).

Tener ansiedad a la hora de hablar en público es perfectamente normal. Esta ansiedad, como decíamos al principio, puede ayudar a estar más atentos a la situación, preparándonos para protegernos en caso de amenaza. Sin embargo, el problema depende del grado de ansiedad. Si es muy elevado puede generar síntomas físicos que pueden ir desde nerviosismo a temblores, mareos, sudoración, náuseas, palpitaciones y aumento del ritmo cardíaco, problemas con la respiración e hiperventilación (del Castillo, 2019).

Esto puede llegar a producir un deterioro en el estado de salud de las personas, pero si se sabe controlar, no tiene por qué perjudicar al hablante, sino que puede ser utilizado como una ayuda. Al fin y al cabo, la ansiedad es una respuesta de nuestro cuerpo ante posibles situaciones de peligro, por lo que, aunque este sentimiento no sea agradable, un cierto grado de ansiedad puede proporcionarnos un estado de concentración y de alerta que nos mantendrá activos en todo momento (Sociedad Española de Medicina Interna).

Como describen Tecles y colaboradores en 2014, los mejores biomarcadores para medir el estrés son la saliva, el cortisol, la alfa-amilasa y la testosterona. Como no teníamos la posibilidad de medir estos biomarcadores, los que hemos utilizado en este proyecto han sido el pulso, la saturación de oxígeno y las medidas recogidas por el electroencefalograma (EEG), prestando especial atención a las ondas beta de la zona temporoparietal.

Estas ondas beta son ondas cerebrales de baja amplitud y alta frecuencia que se observan comúnmente en un estado de vigilia. Están involucrados en el pensamiento consciente y el pensamiento lógico, y tienden a tener un efecto estimulante. Tener la cantidad adecuada

de ondas beta nos permite concentrarnos. La prominencia de esta onda causa ansiedad, gran excitación, incapacidad para relajarse y estrés, mientras que su supresión puede provocar trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH), soñar despierto, depresión y mala cognición. En condiciones óptimas, las ondas beta ayudan con el enfoque consciente, la memoria y la resolución de problemas (Abhang, Priyanka A. 2016). Estas ondas se pueden clasificar en: 1) ondas beta bajas (12-15 Hz) o también conocidas como ondas “beta uno” y asociadas principalmente con una concentración tranquila, enfocada e introvertida, 2) ondas beta de rango medio (15-20 Hz) o también conocidas como ondas “beta dos” y asociadas con aumentos de energía, ansiedad y rendimiento y 3) ondas beta altas (18-40 Hz) o también conocidas como ondas “beta tres” y asociadas con estrés significativo, ansiedad, paranoia, alta energía y alta excitación (Abhang, Priyanka A. 2016).

En nuestro caso para poder reconducir la ansiedad al hablar en público hemos llevado a cabo un programa de reconducción de la ansiedad, el cual consistía en realizar sesiones de meditación donde comenzamos cerrando los ojos para después seguir una serie de indicaciones recogidas en un audio. Estas indicaciones servían para ayudarnos a entrar en un estado de relajación donde pudiéramos visualizar cómo queríamos presentar un tema. Además, también hicimos una serie de sesiones donde tratábamos de corporizar el mensaje que queríamos dar.

## **Metodología**

### **- Participantes**

Para la realización de este trabajo, hemos contado con un grupo experimental en el que han participado 6 estudiantes de 4º del Grado en Educación Primaria el cual está compuesto por 3 hombres y 3 mujeres (de entre 22 y 25 años). Con este grupo realizamos una toma inicial antes del periodo de practicum II y una segunda toma tras finalizar dicho periodo de prácticas. Dos de los participantes decían tener más temor a la hora de hablar en público (se ponían más nerviosos), mientras que otros dos mostraban un carácter más tranquilo. El resto de participantes se encontraba en una escala intermedia de ansiedad.

Además, contamos con una participante que presenta ansiedad de rasgo. Ella es una estudiante de 2º del Grado en Educación Primaria (de 20 años).

### **- Procedimiento**

En primer lugar, tuvimos una sesión que nos ayudó a ir introduciéndonos en el tema, de tal manera que aprendimos conocimientos básicos sobre el EEG (Electroencefalograma), las ondas cerebrales con las que vamos a trabajar (Theta, alfa, beta y gamma) y cómo utilizar el gorro EEG de manera teórica.

Después, tuvimos que familiarizarnos con los instrumentos de medida; aprender a usar el casco del EEG, manipular las jeringuillas con las que aplicaríamos el gel para lograr una buena conexión con el casco y realizar una prueba de ojos cerrados y ojos abiertos para familiarizarnos con la parte técnica del procedimiento.

Para comenzar con la toma de datos, realizamos una primera toma con el grupo experimental, la cual consistió en: 1) colocación de los aparatos, en este caso un casco EEG, una pulsera con pulsioxímetro y toma de tensión, 2) registro del *resting state* en una toma con ojos cerrados, 3) toma con ojos abiertos y mirando a un punto fijo, 4) preparación del tema, donde teníamos que plantear una unidad didáctica de educación física, para pasar por último a la 5) presentación del tema con una segunda toma de la tensión arterial. Dichas tomas se hicieron en una sala diáfana, sin ruidos y con un público (4 personas) más o menos conocido (compañeros de edad similar), a una distancia aproximada de dos metros.

Luego seguimos con un programa de reconducción de la ansiedad, corporeización del mensaje, visualización del mensaje y cambio de actitud corporal.



Por último, realizamos una segunda toma donde, al igual que en la primera, hubo: 1) colocación de los aparatos, en este caso un casco EEG, una pulsera con pulsioxímetro y toma de tensión, 2) registro del resting state en una toma con ojos cerrados, 3) toma con ojos abiertos, 4) preparación del tema, 5) presentación del tema con una segunda toma de la tensión arterial. Dichas tomas se hicieron en una sala diáfana, sin ruidos y con un público (4 personas) más o menos conocido (compañeros de edad similar), a una distancia aproximada de dos metros.

#### - *Procesado de la señal*

El preprocesamiento de datos y los análisis se llevaron a cabo utilizando la caja de herramientas EEGLAB (v.2019.1) (Swartz Center for Computational Neuroscience, La Jolla, EE.UU.) para Matlab (MathWorks, Natick, EE.UU.). Se eliminó la línea de base de la señal del EEG para cada canal. Se aplicó un filtro espacial de referencia media común (CAR). Para el filtrado frecuencial, los datos se filtraron en paso alto a 0,5 Hz para eliminar las derivas lentas. Los artefactos se identificaron visualmente y se eliminaron de los datos de los canales.

Los datos se descompusieron mediante el análisis de componentes independientes (ICA).

Se identificaron visualmente los componentes que no recogían al menos un 25% como actividad cerebral y se eliminaron. Para ello, se utilizó la herramienta ICALabel (un clasificador de componentes independientes de la electroencefalografía). Se trata de un plugin que, entre otras cosas, nos muestra la probabilidad de que el componente capte la actividad cerebral u otros artefactos (músculos, parpadeo, corazón, etc.).

#### - *Análisis*

El análisis en el dominio de la frecuencia se realizó mediante el algoritmo de la transformación rápida de Fourier (FFT) (con la resolución de 0,125 Hz) para calcular la densidad espectral de potencia absoluta ( $\mu\text{V}^2/\text{Hz}$ ) densidad espectral de potencia dentro de theta (4-7 Hz), alfa (7- 13 Hz) y beta baja (13-20 Hz) (se trata de una transformación logarítmica basada en la medición de microvoltios ( $\mu\text{V}$ ) y el tiempo, calculado para cada banda de banda de frecuencia). Los canales y los componentes se calcularon previamente. Las métricas de densidad espectral de potencia para cada canal y condición fueron calculadas.

EEGLAB permite a los usuarios utilizar estadísticas paramétricas o no paramétricas para calcular y estimar la fiabilidad de estas diferencias entre condiciones ("ojos cerrados", "ojos abiertos", "preparación de tema" y "exposición de tema"). Las funciones de EEGLAB también permiten la obtención de diferentes parámetros del espectro como el máximo y el mínimo, la media, la moda, la desviación estándar y rango.

EEGLAB permite realizar análisis de varianza sobre los espectros de potencia. Para los espectros de potencia media, los valores  $p$  se calculan en cada frecuencia. En este caso, se desarrolló una prueba de análisis de la varianza (ANOVA) con el fin de detectar diferencias entre las tres condiciones para los diferentes neuro-marcadores utilizando la estadística de permutación. El punto específico de punto de frecuencia temporal se consideró significativo a  $p < 0.001$ . Los diseñadores de EEGLAB recomiendan que, aunque estadísticas paramétricas pueden ser adecuadas para explorar datos, es mejor utilizar estadísticas basadas en la permutación para trazar los resultados finales.

## Resultados y discusión

Mi trabajo está orientado al análisis de las ondas beta en la zona temporoparietal. Estas ondas están involucradas en el pensamiento consciente y en el pensamiento lógico, por este motivo se dice que tener una cantidad adecuada de ondas beta es sinónimo de concentración, pero el aumento de estas ondas se asocia con signos de estrés o ansiedad.

Por este motivo he creído conveniente analizar las ondas en beta de 4 de los participantes del grupo experimental, de los cuales dos de ellos presentaban ansiedad al hablar en público y los otros dos no presentaban ansiedad, para compararlas con los datos de la participante con ansiedad de rasgo.

Como la EEG no es un biomarcador que mida con exactitud el grado de ansiedad de los participantes, hemos utilizado otros biomarcadores, como son el pulso y la saturación de oxígeno (SpO2), para comprobar si de verdad se presenta una diferencia significativa entre los participantes y si el programa de reconducción de la ansiedad ha funcionado en el grupo experimental.

En las siguientes tablas, se recoge, de una manera subjetiva y propia, una escala que indica el grado de ansiedad en la vida diaria (rasgo), en la primera toma (estado pretest) y segunda toma (estado postest), tanto del grupo experimental como del grupo de control teniendo en cuenta una escala del 1 al 10, siendo 1 bajo nivel de estrés o ansiedad y 10 un elevado nivel de estrés o ansiedad:

<i>Tabla 1. Autoevaluación de los niveles de ansiedad de los sujetos.</i>			
GRUPO EXPERIMENTAL	Rasgo	Estado Pretest	Estado Postest
Participante 1	4	5	4
Participante 2	5	8	6
Participante 3	7	8	5
Participante 4	2	4	3
Participante 5	7	1	1
Participante 6	2	8	5

Además, hemos recogido los datos del pulsioxímetro, de los participantes del grupo experimental, en las tablas que se ven a continuación, para poder contrastarlos con los datos extraídos del EEG y compararlos a través del programa EEGLAB. En este caso solo vamos a coger los datos de los participantes 1 y 5, ya que son los participantes que no presentan ansiedad al hablar en público, y los datos de los participantes 2 y 6, que son los que tienen ansiedad al hablar en público.

Ahora iremos analizando las tablas de cada participante para comprobar si ha habido una evolución tras el programa de reconducción de la ansiedad.

*Tabla 2. Datos del pretest y post test del participante 1*

	1º Toma		2º Toma	
	PULSO	SpO2	PULSO	SpO2
OJOS CERRADOS	70 ppm	97%	73 ppm	98%
OJOS ABIERTOS	71 ppm	97%	78 ppm	99%
PREPARACIÓN TEMA	84 ppm	98%	85 ppm	98%

El participante 1 no presenta ansiedad a la hora de exponer. Así que en la *Tabla 2* podemos ver que, a la hora de preparar el tema, el pulso permanece no varía (84 ppm - 85 ppm) entre la primera y la segunda toma. La saturación de oxígeno no varía (98%).

*Tabla 3. Datos del pretest y post test en la exposición del participante 1*

1º Toma	EXPOSICIÓN TEMA	0:00	0:30	1:00	1:30	2:00	2:30	3:00
		PULSO (muñeca)	88	93	84	85	82	84
	SpO <sub>2</sub> (muñeca)	98%	98%	97%	96%	96%	96%	-
2º Toma	EXPOSICIÓN TEMA	0:00	0:30	1:00	1:30	2:00	2:30	3:00
	PULSO (muñeca)	84	84	71	71	71	71	79
	SpO <sub>2</sub> (muñeca)	97%	97%	97%	96%	96%	96%	99%

Mientras que en la *Tabla 3* podemos ver una variación en las pulsaciones, ya que en la segunda toma dichas pulsaciones bajan (84/85 ppm) con respecto a la primera toma (71 ppm), además de volverse más uniformes. La saturación de oxígeno permanece prácticamente igual (96/97%).

*Tabla 4. Datos del pretest y post test del participante 2*

	1º Toma		2º Toma	
	PULSO	SpO2	PULSO	SpO2
OJOS CERRADOS	85 ppm	96%	88 ppm	97%
OJOS ABIERTOS	89 ppm	97%	88 ppm	96%
PREPARACIÓN TEMA	99 ppm	98%	90 ppm	98%

En el participante número 2, el cual presenta ansiedad a la hora de exponer. Así que en la *Tabla 4* podemos ver una mejora en la frecuencia cardíaca a la hora de preparar el tema en la segunda toma (99ppm - 90ppm). Mientras que la saturación de oxígeno permanece invariable.

*Tabla 5. Datos del pretest y post test en la exposición del participante 2*

<i>Tabla 5. Datos del pretest y post test en la exposición del participante 2</i>								
1ºToma	EXPOSICIÓN TEMA	0:00	0:30	1:00	1:30	2:00	2:30	3:00
	PULSO (muñeca)	101	101	82	79	79	92	106
	SpO <sub>2</sub> (muñeca)	97%	97%	89%	86%	86%	97%	99%
2ºToma	EXPOSICIÓN TEMA	0:00	0:30	1:00	1:30	2:00	2:30	3:00
	PULSO (muñeca)	93	93	93	93	95	103	105

	<b>SpO2 (muñeca)</b>	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%
--	----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

En la *Tabla 5* también podemos ver una mejora bastante significativa entre la primera (101 ppm) y segunda toma (93 ppm). Si nos fijamos podemos ver que, en la segunda toma, las pulsaciones se reducen y se vuelven más constantes durante el desarrollo de la exposición. Esto también pasa con la saturación de oxígeno que pasa de ser bastante irregular a ser constante y además aumenta.

*Tabla 6. Datos del pretest y post test del participante 5*

	1º Toma		2º Toma	
	PULSO	SpO2	PULSO	SpO2
OJOS CERRADOS	53 ppm	99%	55 ppm	98%
OJOS ABIERTOS	50 ppm	100%	55 ppm	97%
PREPARACIÓN TEMA	58 ppm	100%	65 ppm	98%

El participante 5 no tiene ansiedad. Así que podemos ver que, en la presentación del tema, el pulso ha aumentado en la segunda toma (58 ppm – 65 ppm) y ha habido una disminución en la saturación de oxígeno (100% - 98%)

*Tabla 7. Datos del pretest y post test en la exposición del participante 5*

1ºToma	EXPOSICIÓN TEMA	0:00	0:30	1:00	1:30	2:00	2:30	3:00
		PULSO (muñeca)	77	73	70	81	77	81
	SpO <sub>2</sub> (muñeca)	100%	99%	97%	98%	97%	95%	96%
2ºToma	EXPOSICIÓN TEMA	0:00	0:30	1:00	1:30	2:00	2:30	3:00
		PULSO (muñeca)	71	82	85	74	82	85

	<b>SpO2 (muñeca)</b>	96%	97%	97%	98%	98%	97%	97%
--	----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

En la *Tabla 7* también se aprecia, ya que la frecuencia cardiaca sigue siendo algo irregular y en algunos momentos aumenta en comparación con la segunda toma. Además, se puede ver que la saturación de oxígeno también es algo irregular y ha bajado con respecto a la primera toma.

*Tabla 8. Datos del pretest y post test del participante 5*

	1º Toma		2º Toma	
	PULSO	SpO2	PULSO	SpO2
OJOS CERRADOS	52 ppm	93%	53 ppm	94%
OJOS ABIERTOS	51 ppm	97%	58 ppm	96%
PREPARACIÓN TEMA	70 ppm	95%	65 ppm	97%

Por último, el participante 6, presenta ansiedad a la hora de exponer Así que en la *Tabla 8* presenta una clara mejora en la preparación del tema (70 ppm – 65 ppm), ya que, como podemos observar, su pulso desciende mientras que su saturación de oxígeno aumenta (95% - 97%).

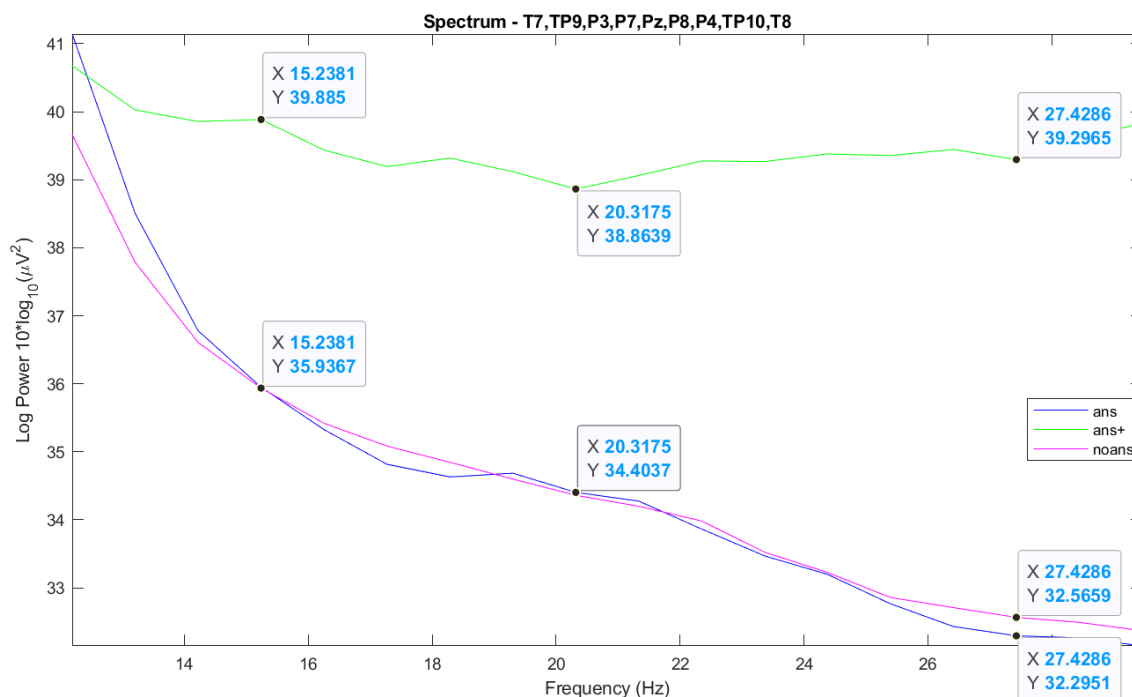
*Tabla 9. Datos del pretest y post test en la exposición del participante 5*

1º Toma	EXPOSICIÓN TEMA	0:00	0:30	1:00	1:30	2:00	2:30	3:00
	PULSO (muñeca)	61	61	76	66	67	57	-
	SpO <sub>2</sub> (muñeca)	96%	96%	85%	80%	82%	98%	-
2º Toma	EXPOSICIÓN TEMA	0:00	0:30	1:00	1:30	2:00	2:30	3:00
	PULSO (muñeca)	67	69	70	68	69	68	55

	<b>SpO2 (muñeca)</b>	95%	96%	96%	98%	98%	97%	97%
--	----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

En la *Tabla9* podemos ver cómo la frecuencia cardiaca aumenta (61 ppm – 67 ppm), aunque en este caso no lo podemos considerar como signo de que el programa haya fallado, ya que su frecuencia cardiaca en la primera toma era algo baja, y además podemos observar como la saturación de oxígeno ha incrementado (80% - 98%).

Teniendo en cuenta el anterior análisis de la frecuencia cardiaca y la saturación de oxígeno, vamos a proceder a analizar las gráficas obtenidas a partir del casco EEG y procesadas gracias a EEGLAB. Este análisis estará basado en hipótesis y apoyado por los conocimientos que he adquirido sobre las ondas beta y el análisis previo de los biomarcadores recogidos por el pulsioxímetro.



*Figura 1. Comparación de preparación del tema entre los participantes no ansiosos, los participantes con glosfobia y la participante con ansiedad de rasgo. Línea verde: participante con ansiedad de rasgo. Línea azul: participantes 2 y 6 con glosfobia. Línea rosa: participantes 1 y 5 sin ansiedad.*

En la *Figura 1* podemos ver cómo las ondas beta temporoparietales tanto de los participantes que presentan ansiedad a la hora de exponer, como de los participantes que no presentan ansiedad, a la hora de preparar la exposición son muy similares. En cambio,



podemos observar que la participante que presenta ansiedad de rasgo presenta una diferencia muy significativa respecto al resto de participantes. Esto se puede deber a que la persona con ansiedad de rasgo es más inexperta a la hora de preparar el tema ya que esta está en segundo curso, mientras el resto, que están en cuarto, ya han pasado por dos periodos de prácticas. Por ello, hemos querido comprobar, en la Figura 2, si comparando la presentación del tema con un estado de reposo la diferencia seguía siendo tan significativa.

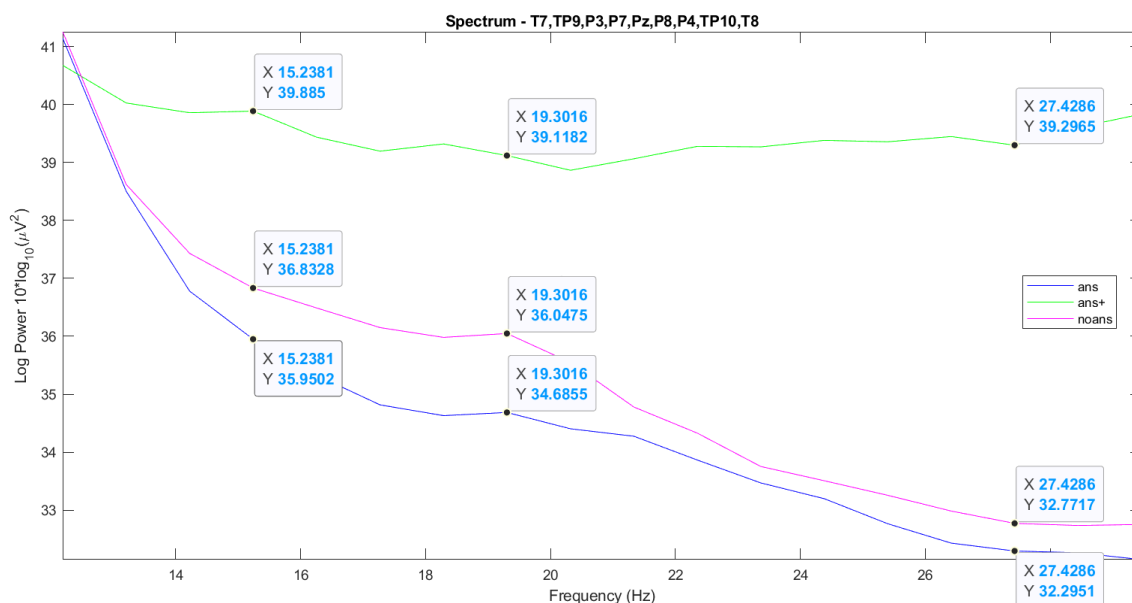


Figura 2. Comparación de ojos cerrados entre los participantes no ansiosos, los participantes con glosfobia y la participante con ansiedad de rasgo. Línea verde: participante con ansiedad de rasgo. Línea azul: participantes 2 y 6 con glosfobia. Línea rosa: participantes 1 y 5 sin ansiedad.

Por lo tanto, observando la Figura 2 hemos podido asegurar que esa diferencia entre la participante que tenía ansiedad de rasgo con el resto de participantes realmente se debía a su estado de ansiedad y no a la inexperiencia.

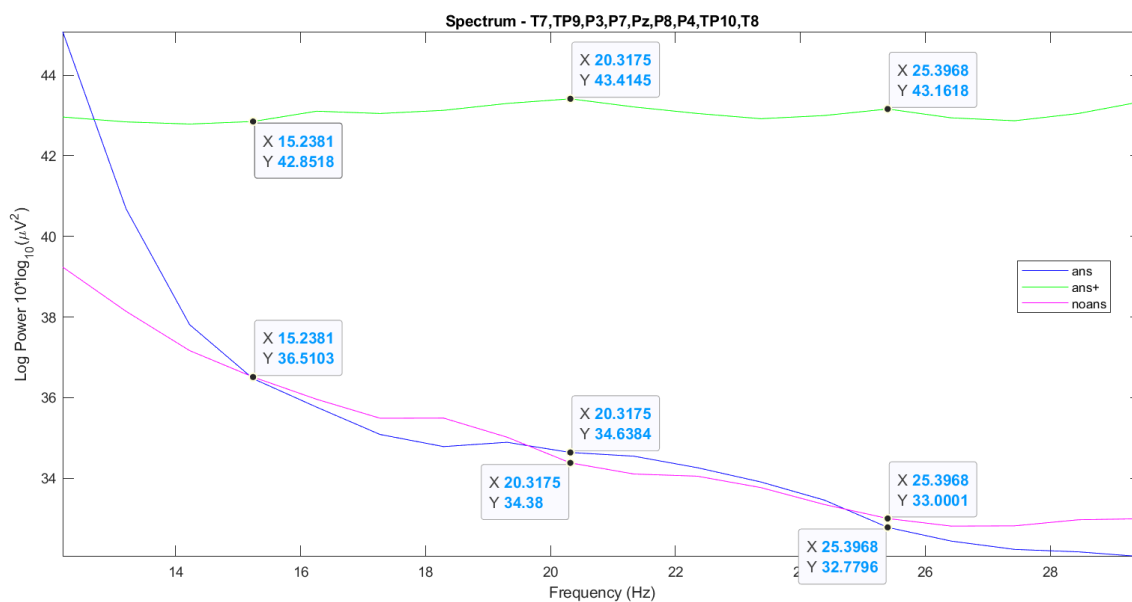


Figura 3. Comparación de exposición del tema entre los participantes no ansiosos, los participantes con glosofobia y la participante con ansiedad de rasgo. Línea verde: participante con ansiedad de rasgo. Línea azul: participantes 2 y 6 con glosofobia. Línea rosa: participantes 1 y 5 sin ansiedad.

En La figura 3 podemos ver el resultado de la exposición en la primera toma. aquí se aprecia una diferencia significativa entre los participantes con ansiedad a la hora de presentar y los participantes no ansiosos con respecto a la participante con ansiedad de rasgo.

En la Figura 4 hemos analizado de nuevo la preparación del tema, pero esta vez hemos añadido dos variables nuevas, los datos de la preparación del tema después del programa de reconducción de la ansiedad. Nuestra hipótesis inicial era que en la Figura 4 se observarían diferencias entre los datos del pretest y del post test.

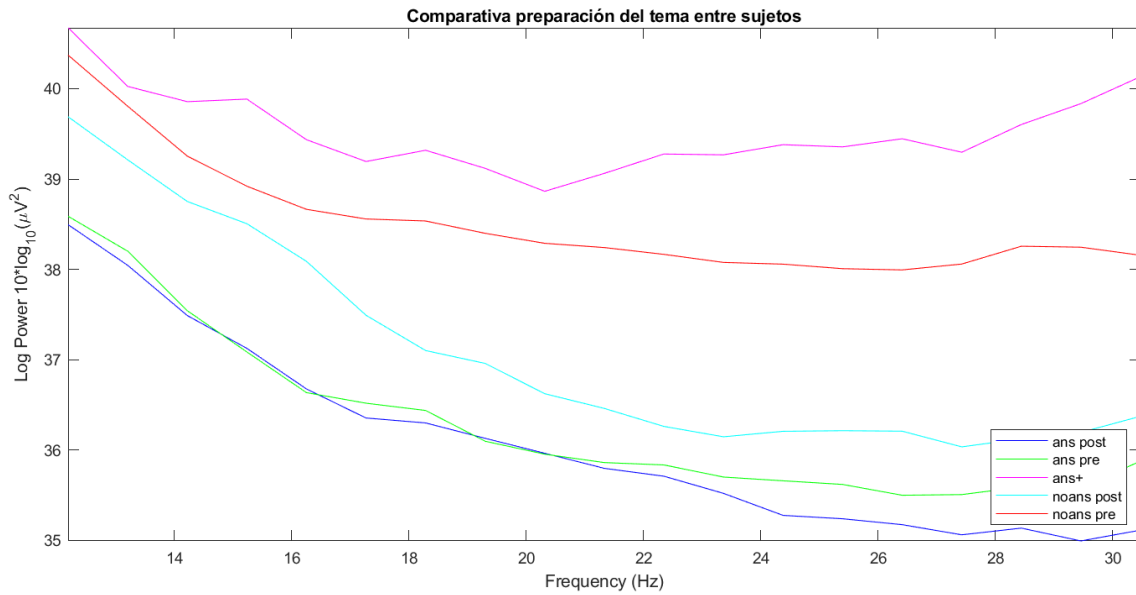


Figura 4. Comparación de preparación del tema entre los participantes no ansiosos, los participantes con glosofobia y la participante con ansiedad de rasgo. Línea rosa: participante con ansiedad de rasgo. Línea roja: participantes 1 y 5 sin ansiedad pretest. Línea azul clara: participantes 1 y 5 sin ansiedad postest. Línea verde: participantes 2 y 6 con glosofobia pretest. Línea azul oscura: participantes 2 y 6 con glosofobia postest.

Como hemos podido comprobar, esta diferencia si ha sido significativa, sobre todo en los participantes que no presentaban ansiedad a la hora de exponer.

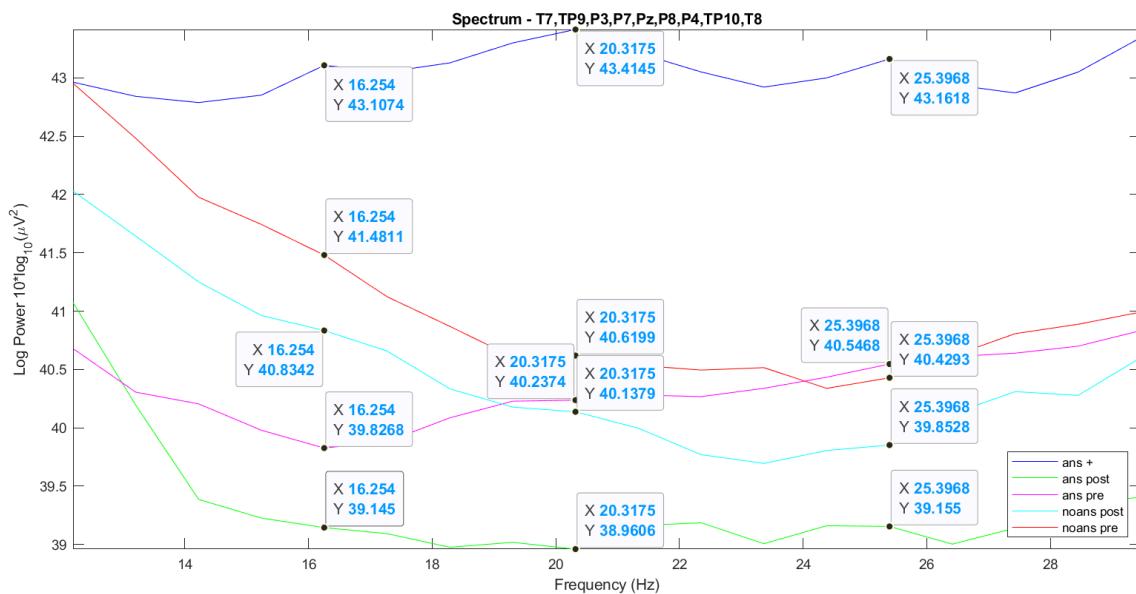


Figura 5. Comparación de exposición del tema entre los participantes no ansiosos, los participantes con glosofobia y la participante con ansiedad de rasgo. Línea rosa:

*participante con ansiedad de rasgo. Línea roja: participantes 1 y 5 sin ansiedad pretest. Línea azul clara: participantes 1 y 5 sin ansiedad postest. Línea verde: participantes 2 y 6 con glosophobia pretest. Línea azul oscura: participantes 2 y 6 con glosophobia postest.*

Por último, en la *Figura 5*, hemos podido comprobar que hay una diferencia significativa entre la exposición antes del programa de reconducción de la ansiedad y después. Esta diferencia es muy marcada en los participantes que son más ansiosos a la hora de exponer, y al igual que en las figuras anteriores, se acercan más a la participante con ansiedad de rasgo los participantes que no presentan ansiedad en comparación con los que sí presentan una ansiedad leve.

Además, podemos ver que hay una relación entre los datos que vemos en la *Figura 5* y los datos que hemos obtenido del pulsioxímetro.

## **Conclusión**

La evidencia científica apunta a que las ondas beta altas reflejan la ansiedad, relacionándose con el estrés y la paranoia. En este estudio, las gráficas elaboradas con el programa Matlab muestran una clara diferencia entre las ondas beta altas de los participantes con ansiedad de estado y la participante con ansiedad de rasgo.

En cuanto a los resultados del programa de reconducción de la ansiedad, aunque los resultados de las gráficas de EEG no eran concluyentes, hemos podido utilizar los biomarcadores de pulso y saturación de oxígeno. Gracias a estos hemos llegado a la conclusión de que a la gran mayoría de los participantes les ha sido de gran ayuda dicho programa.

Creo que este trabajo me ha ayudado a salir de mi zona de confort e investigar sobre temas que, aunque no sean específicos de nuestra carrera, nos pueden ser muy útiles. Todo lo que hemos aprendido sobre hablar en público es una información que como futuros docentes vamos a utilizar toda nuestra vida.

## Bibliografía

Abhang, Priyanka A. (2016). Technical Aspects of Brain Rhythms and Speech Parameters. En Abhang, P. A., Gawali, B., & Mehrotra, S. C. (Eds). Introduction to EEG-and speech-based emotion recognition., 51–79. Academic Press doi:10.1016/B978-0-12-804490-2.00003-8

del Castillo, M. (2019). Glosofobia: el. *Ita, especialistas en trastornos de salud mental*.

Guardi, P. C. (2019). Glosofobia: qué es, causas, síntomas y tratamientos. *Psicología-Online*.

Marks, I. (1986). *Tratamiento de neurosis*. Barcelona: Martínez Roca.

Sandín, B. & Chorot, P. (1995). Concepto y categorización de los trastornos de ansiedad. In A. B. Belloch, B. Sandín & F. Ramos (Eds.), *Manual de psicopatología* (Vol. 2 pp.53-80). Madrid: McGraw-Hill.

Sierra, Juan Carlos, Ortega, Virgilio, & Zubeidat, Ihab. (2003). Ansiedad, angustia y estrés: tres conceptos a diferenciar. *Revista Mal Estar e Subjetividade*, 3(1), 10-59. Recuperado el 16 de junio de 2022, de [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1518-61482003000100002&lng=pt&tlng=es](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1518-61482003000100002&lng=pt&tlng=es).

Sociedad española de Medicina interna. ANSIEDAD. *Sociedad española de Medicina interna*.

Subdirección General de Información Sanitaria. *Salud mental en datos: prevalencia de los problemas de salud y consumo de psicofármacos y fármacos relacionados a partir de registros clínicos de atención primaria*. BDCAP Series 2. [Publicación en Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad. 2021.