



VNiVERSiDAD  
D SALAMANCA

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL



Memoria final

# Proyecto de Innovación Docente Curso 2018-2019

Universidad de Salamanca

---

Implementación de una metodología participativa en el estudio  
de los procesos cognitivos básicos desde las técnicas de  
electroencefalografía.

(Proyecto ID2018/158)

Coordinadora del Proyecto:  
María Soledad Beato Gutiérrez

Miembros del equipo:  
María Soledad Beato Gutiérrez  
Mar Suárez Ortega  
Sara Espinha Cadavid

## Memoria final

El Proyecto de Innovación y Mejora Docente titulado “*Implementación de una metodología participativa en el estudio de los procesos cognitivos básicos desde las técnicas de electroencefalografía* (Proyecto ID2018/158)” se ha llevado a cabo en la Facultad de Psicología durante el Curso Académico 2018-2019. En este proyecto se han creado las condiciones idóneas para que el alumnado pudiera participar de manera activa en el desarrollo de las clases prácticas, adquiriendo competencias en el registro, análisis e interpretación de la actividad eléctrica cerebral. De esta manera, los alumnos han dispuesto de las herramientas necesarias para el estudio y entendimiento de las bases neuronales de la conducta humana.

### 1. Actividades realizadas

Para el desarrollo del presente proyecto se implementó una metodología participativa para el estudio de los procesos cognitivos básicos mediante la utilización de la Técnica de Potenciales Relacionados con Eventos (*Event-Related Potentials*, ERPs). Este proyecto se desarrolló en las clases prácticas presenciales de la asignatura “Inteligencia Humana”, asignatura perteneciente al Grado de Psicología de la Universidad de Salamanca.

En este proyecto concebimos a los alumnos como agentes activos en la construcción del conocimiento, y para ello, las actividades se desarrollaron en grupos de tamaño reducido (máximo 4 personas) y tuvieron un carácter experiencial y participativo. Asimismo, las actividades se llevaron a cabo en un

entorno adecuado para la adquisición del conocimiento. Concretamente, las actividades se desarrollaron en el Laboratorio de Potenciales Relacionados con Eventos de la Facultad de Psicología, donde se dispone de todos los materiales necesarios para el registro, análisis e interpretación de la actividad eléctrica cerebral humana. Así, los alumnos implicados en las actividades prácticas han tenido la oportunidad de conocer y utilizar los siguientes materiales:

- 1) Cascos elásticos de electrodos con 64 canales (ECI, Electro-Cap International Inc.) que permiten el registro electroencefalográfico tanto en adultos como en niños.
- 2) Un amplificador *BrainVision QuickAmp* con 136 canales.
- 3) Dos ordenadores utilizados para la presentación de los estímulos, para el registro de la actividad eléctrica cerebral y para el posterior análisis de la señal registrada.
- 4) ElectrodoS independientes que permiten la medición de los movimientos oculares producidos durante la aplicación de las diferentes pruebas psicológicas.
- 5) Software adecuado para registrar la actividad eléctrica cerebral. Concretamente, se trabajó con el programa *BrainVision Recorder*.
- 6) Software indicado para, una vez registrada la actividad eléctrica cerebral, poder analizar dicha actividad, permitiendo la obtención de los potenciales relacionados con eventos. El programa utilizado fue *BrainVision Analyzer*.
- 7) Cámara de video para observar al participante mientras realizaba la tarea experimental.

8) Diferente material fungible consistente en:

- Pasta limpiadora NuPrep para la reducción de la impedancia.
- Gel conductor Electrocap para la conexión de cada uno de los electrodos.
- Jeringuillas dosificadores y agujas de punta roma estériles y desechables.
- Esparadrapo hipoalergénico para la colocación de los electrodos independientes.

Además, a lo largo del proceso de aprendizaje se fomentó la comunicación como instrumento de eje transversal, no sólo entre el profesor y el alumnado, sino también entre los propios alumnos, a la vez que se interactuaba con el medio y los materiales de los que se disponía en el laboratorio.

Las actividades específicas que los alumnos llevaron a cabo dentro de este Proyecto de Innovación y Mejora Docente se detallan, organizadas temporalmente, a continuación.

- a. Planificación de las tareas adecuadas para el posterior registro de los potenciales relacionados con eventos asociados a diferentes procesos psicológicos.
- b. Introducción al registro de la actividad eléctrica cerebral (electroencefalograma o EEG): nociones básicas.
- c. Procedimiento de preparación del participante o sujeto experimental para el correcto registro de la actividad eléctrica cerebral.
- d. Colocación en la cabeza del participante del casco elástico de 64

electrodos y conexión de los diferentes electrodos mediante la aplicación del gel conductor Electrocap.

- e. Colocación de los electrodos independientes adecuados para la medición de la actividad eléctrica generada por los movimientos oculares producidos durante la realización de la tarea propuesta.
- f. Registro de la actividad electroencefalográfica asociada a procesos cognitivos derivados de la realización de la tarea experimental para su posterior procesamiento.
- g. Procesamiento de la señal EEG para la obtención de los potenciales relacionados con eventos.
- h. Análisis de los potenciales relacionados con eventos, con la obtención de sus principales componentes relacionados con diferentes procesos cognitivos.
- i. Interpretación de los parámetros obtenidos y su relación con la tarea realizada y con las variables individuales asociadas al participante durante el registro.

## 2. Objetivos alcanzados por el Proyecto de Innovación y Mejora Docente

Mediante la realización de las actividades anteriormente citadas, se ha conseguido que los alumnos sean capaces de registrar y, posteriormente, analizar la actividad eléctrica cerebral relacionada con diferentes procesos cognitivos, todo desde el marco de una metodología participativa de aprendizaje. Más concretamente, se ha conseguido que el estudiante adquiriera las siguientes competencias.

- Conocer los fundamentos biológicos de la conducta humana y de las funciones psicológicas.
- Conocer diferentes diseños de investigación, los procedimientos de formulación y contrastación de hipótesis y la interpretación de los resultados.
- Conocer el procedimiento empleado para la obtención de los Potenciales Relacionados con Eventos (ERPs).
- Ser capaz de describir y medir procesos cognitivos, emocionales, psicobiológicos y conductuales.
- Saber analizar e interpretar los resultados de la evaluación, siempre con una finalidad experimental.
- Saber seleccionar y administrar los instrumentos, productos y servicios y ser capaz de identificar a las personas y grupos interesados.

Asimismo, mediante la creación de grupos de tamaño reducido y la promoción de la colaboración y comunicación activa entre los estudiantes que participaron en la práctica, se ha conseguido desarrollar, de manera transversal, las siguientes capacidades.

- Capacidad de análisis y síntesis de la información.
- Capacidad de comunicación oral referida a contenidos propios de la investigación en Psicología.
- Capacidad para trabajo en equipo y colaboración eficaz con otras personas.

### 3. Resultados alcanzados

Una de las principales necesidades existentes en el Grado en Psicología, manifestada por el propio alumnado, es la realización de actividades prácticas en las que los alumnos sean los verdaderos protagonistas, pudiendo ellos participar activamente en el desarrollo de las prácticas. Con este proyecto hemos conseguido paliar dichas carencias, permitiendo que en torno a 120 alumnos se beneficiaran de una experiencia de contacto directo con materiales e instrumentos empleados para la evaluación de los distintos procesos cognitivos básicos estudiados a lo largo de toda la titulación.

Más concretamente, este proyecto ha permitido a los alumnos la interacción directa con los instrumentos de registro y medición de la actividad eléctrica cerebral generada por uno de los asistentes a la práctica mientras realizaba diferentes actividades cognitivas. Es decir, hemos conseguido crear las condiciones idóneas para la transmisión de conocimiento a través de un aprendizaje experiencial y significativo para el alumnado.

El procedimiento empleado para un adecuado aprovechamiento del alumno incluía la creación de pequeños grupos, como máximo cuatro alumnos, para la realización de todas las actividades previstas. Este modo de distribución de los alumnos en grupos pequeños ha permitido que pudiéramos observar los siguientes resultados positivos.

- Notable aumento del grado de participación de los alumnos en la actividad práctica propuesta en comparación con el resto de las clases prácticas en el aula siguiendo el método tradicional.

- El contacto directo con los materiales empleados para el registro y posterior análisis de la actividad eléctrica cerebral consiguió aumentar sustancialmente la curiosidad, interés y motivación de los alumnos durante el desarrollo de las actividades prácticas y, posteriormente, en el desarrollo del resto de la asignatura.
- La existencia de grupos pequeños permitía a la profesora dar, de manera personalizada, las indicaciones o aclaraciones necesarias para el correcto uso de los materiales utilizados, así como explicaciones adaptadas a las particularidades y conocimientos previos de cada uno de los grupos.
- El trabajo en grupos pequeños directamente orientados por la profesora permitía igualmente analizar la capacidad de comunicación oral de los alumnos, referida esta comunicación a diferentes contenidos específicos del campo de la Psicología.
- Finalmente, la distribución elegida para la organización del alumnado favorecía el trabajo en equipo y la colaboración eficaz entre todos los elementos del grupo de trabajo.

#### 4. Calidad y repercusión del proyecto

Gracias al presente Proyecto de Innovación y Mejora Docente, se ha conseguido esquivar las limitaciones encontradas en la planificación docente de la Facultad de Psicología debido al elevado número de alumnos que conforman los grupos de prácticas que imposibilitan la realización de este tipo de prácticas en el Laboratorio de Potenciales Relacionados con Eventos de la Facultad. Mediante una metodología participativa, hemos conseguido proporcionar una enseñanza de



calidad permitiendo un acercamiento directo a la investigación experimental en Psicología.

En las diferentes asignaturas del Grado de Psicología, el alumnado aborda la actividad eléctrica cerebral asociada a los procesos cognitivos básicos, como por ejemplo, atención, percepción, memoria, lenguaje o inteligencia humana, desde un punto de vista teórico y en las clases teóricas de las asignaturas. Sin embargo, este proyecto de innovación les ha brindado por primera vez la oportunidad de acceder *in situ* al registro electroencefalográfico generado por la actividad cognitiva humana.

Revisando las investigaciones psicológicas más actuales, se puede apreciar que son muchos y muy importantes los trabajos que emplean la medición de potenciales relacionados con eventos para el mejor conocimiento de los procesos psicológicos humanos. Por este motivo, la adquisición de habilidades y destrezas necesarias para el registro, análisis e interpretación de estos potenciales redundará, sin lugar a dudas, en beneficio del alumnado implicado en este proyecto de innovación docente.