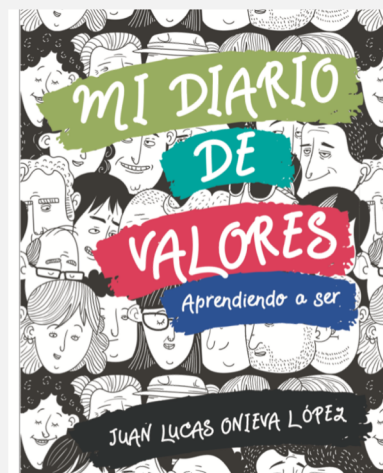
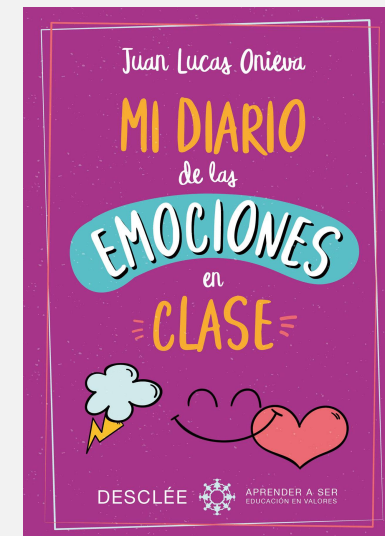
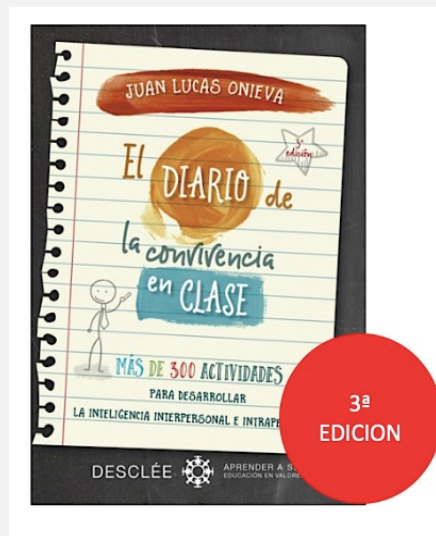
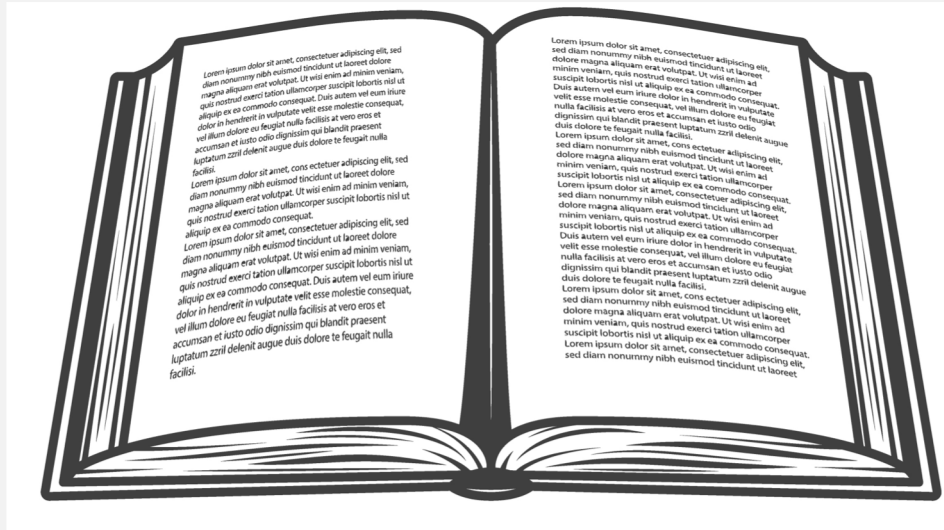


Juan Lucas Onieva y Eugenio Maqueda  
Profesores de la Universidad de Málaga

# NEUROCIENCIA. ESTUDIO COMPARATIVO DE LIBROS DE TEXTO EN PAPEL Y DIGITAL





# Materiales didácticos

¿Por qué solo el libro de texto?

La desprofesionalización docente

¿TIC o no TIC? Esa es la cuestión, o no.

# ESTUDIO NEUROCIENTÍFICO Y COMPARATIVO CON ESTUDIANTES DE PRIMARIA SOBRE LA LECTURA Y LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES EN LIBROS DE TEXTO DE LENGUA CASTELLANA EN FORMATO PAPEL Y DIGITAL

- **Objetivo**

¿Qué ocurre en el cerebro de un grupito de jóvenes al leer y realizar ejercicios tanto en un libro de texto digital como un libro de texto en papel de la editorial Edelvives?

Para ello, utilizaremos cinco dispositivos de neuromarketing ofrecidas por la empresa:

**fusiónLab**  
neuromarketing aplicado



# Dispositivos de Neuromarketing

- Eye Tracking Fijo, que mide la extracción visual de la información que percibe el participante.
- Neurosensores EGG. Encefalógrafo que recoge actividad cerebral sobre 'compromiso', 'interés', 'atención', 'relajación' y 'estrés'
- Actividad electrodermal (dedo), picos de atención
- Análisis de expresión facial. Decodifica hasta 18 expresiones faciales.
- Eye tracking Movil (gafas). Fijaciones oculares y tamaño de la pupila.



# ESTUDIO NEUROCIENTÍFICO Y COMPARATIVO CON ESTUDIANTES DE PRIMARIA SOBRE LA LECTURA Y LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES EN LIBROS DE TEXTO DE LENGUA CASTELLANA EN FORMATO PAPEL Y DIGITAL

- Hipótesis de investigación

Independientemente de si los participantes realizaban las actividades de lengua castellana de forma individual con el libro de texto en papel, en digital o de forma grupal, los resultados obtenidos a través de los 5 dispositivos de neuromarketing son similares.



Imagen creada por macrovector / Freepik

# Muestra de 3 participantes

## Muestra

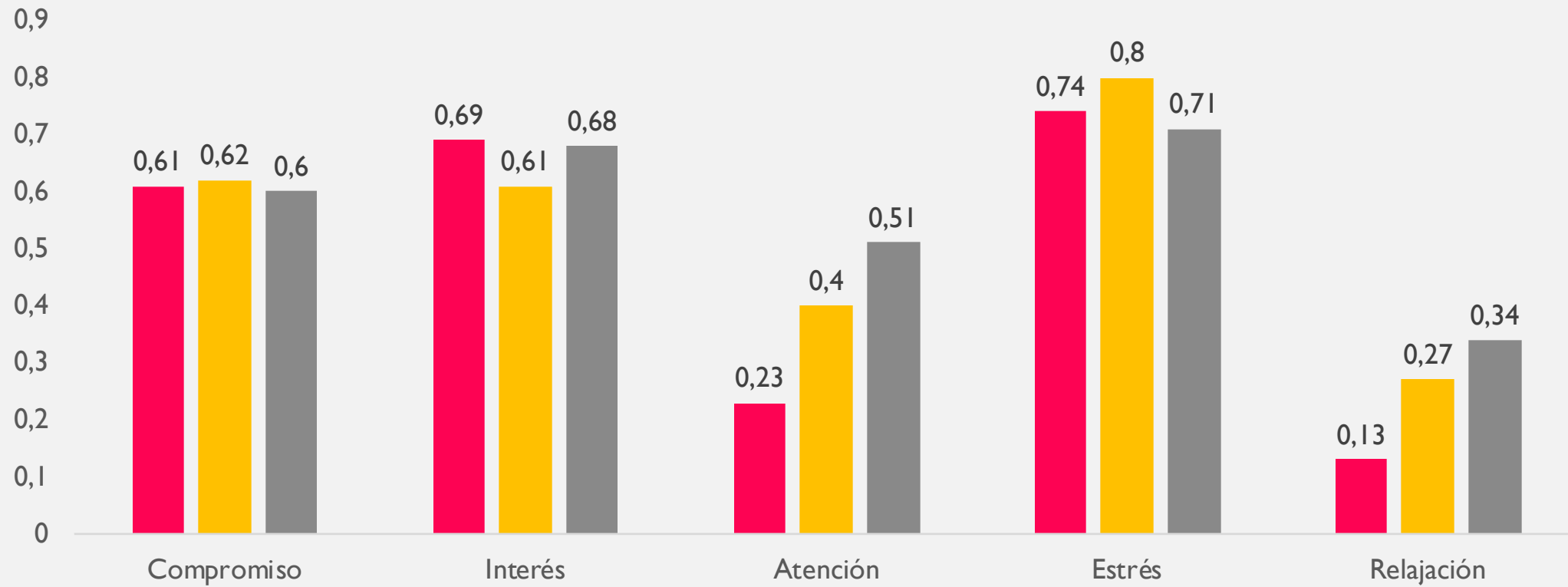
- 3 participantes de 5° de primaria
- 2 chicas y un chico
- Ambiente agradable
- Conocidos por los investigadores
- Ordenador con libro de texto digital
- Libro de texto en papel

## Actividades

- Ejercicios de conocimiento de la lengua en formato papel
- Ejercicios de conocimiento de la lengua en formato digital
- Ejercicios de comprensión lectora en formato papel
- Ejercicios de comprensión lectora en formato digital
- **Trabajo grupal** con actividades sobre aprendizaje de valores



# Parámetros emocionales

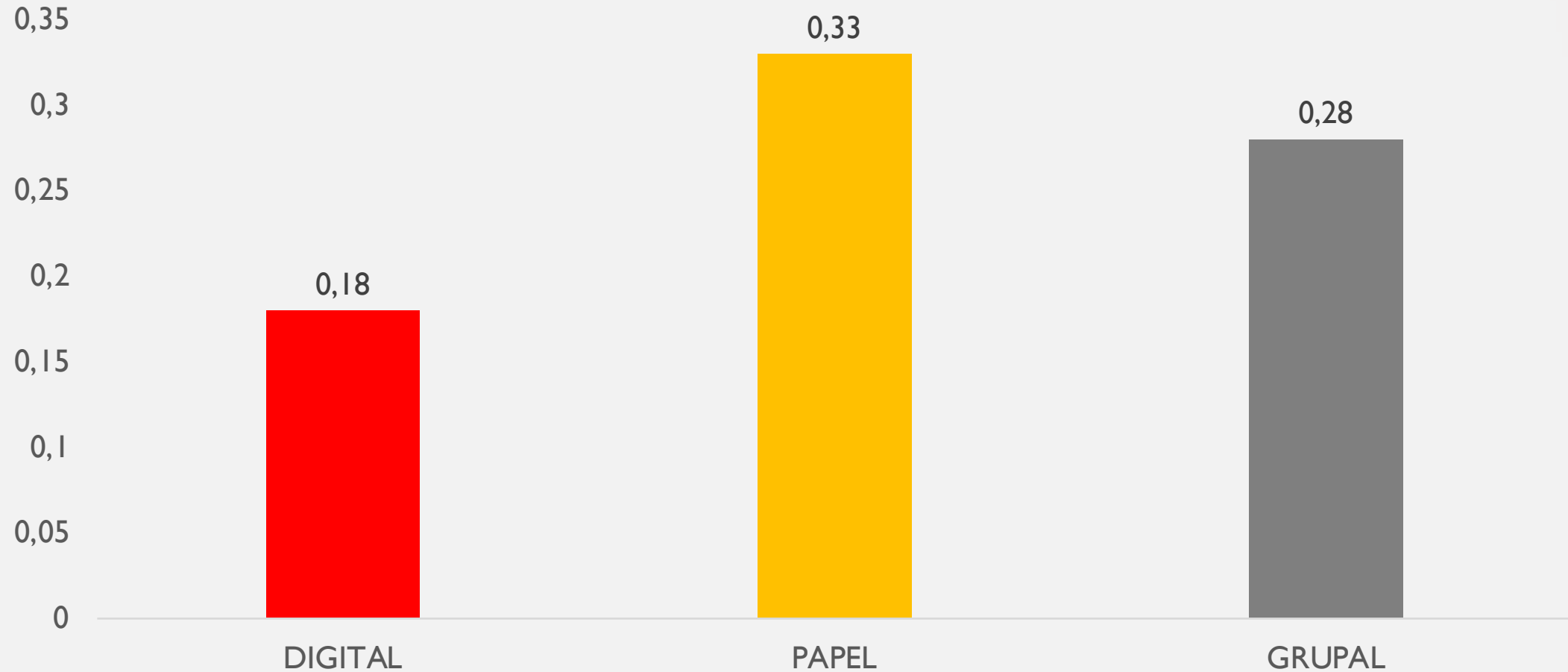


Índice de los parámetros emocionales básicos

■ DIGITAL ■ PAPEL ■ GRUPAL

# Asimetría frontal

Media de la asimetría frontal

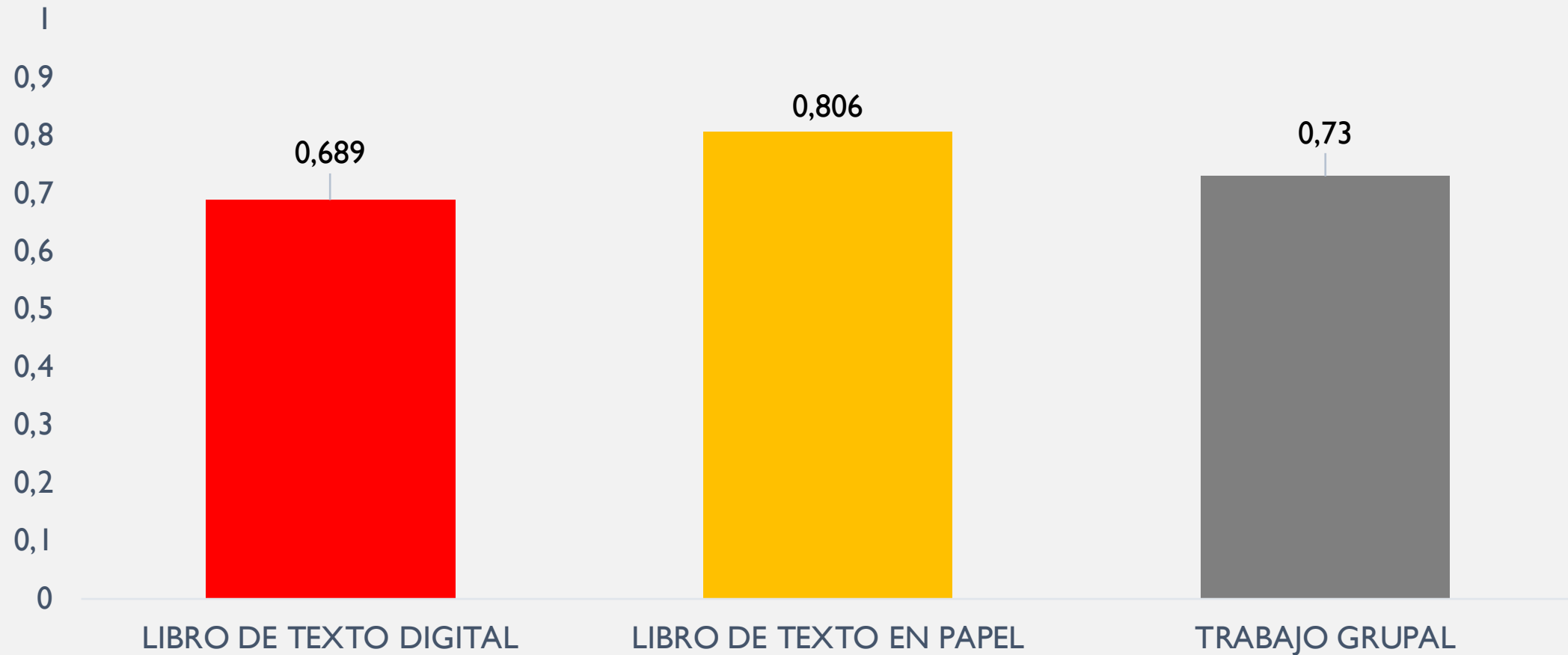


Una película de animación = 0,6-0,7 (max. 1 punto). Los datos son positivos



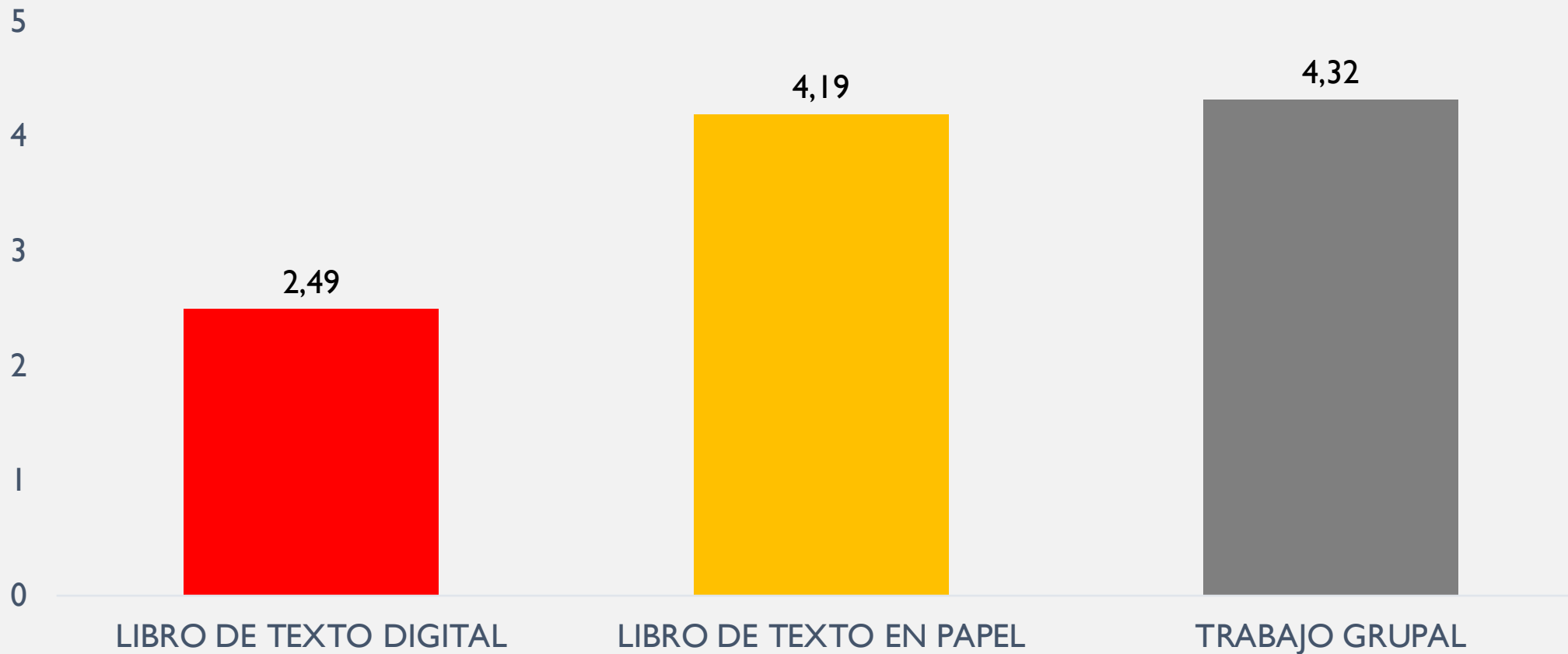
# Actividad electrodermal

Promedios de la actividad electrodermal - GSR



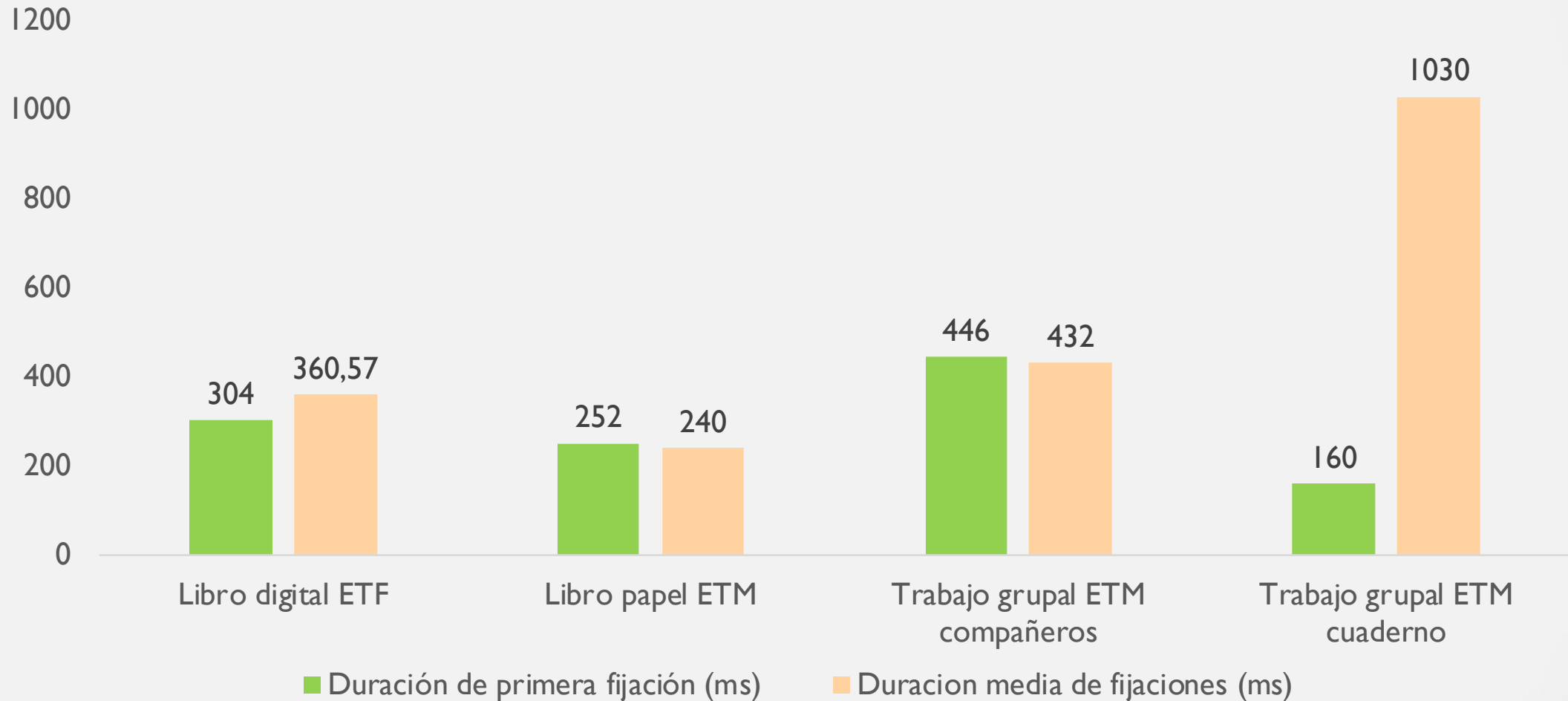
# Dilatación pupilar

Dilatación pupilar media de los participantes en mm.



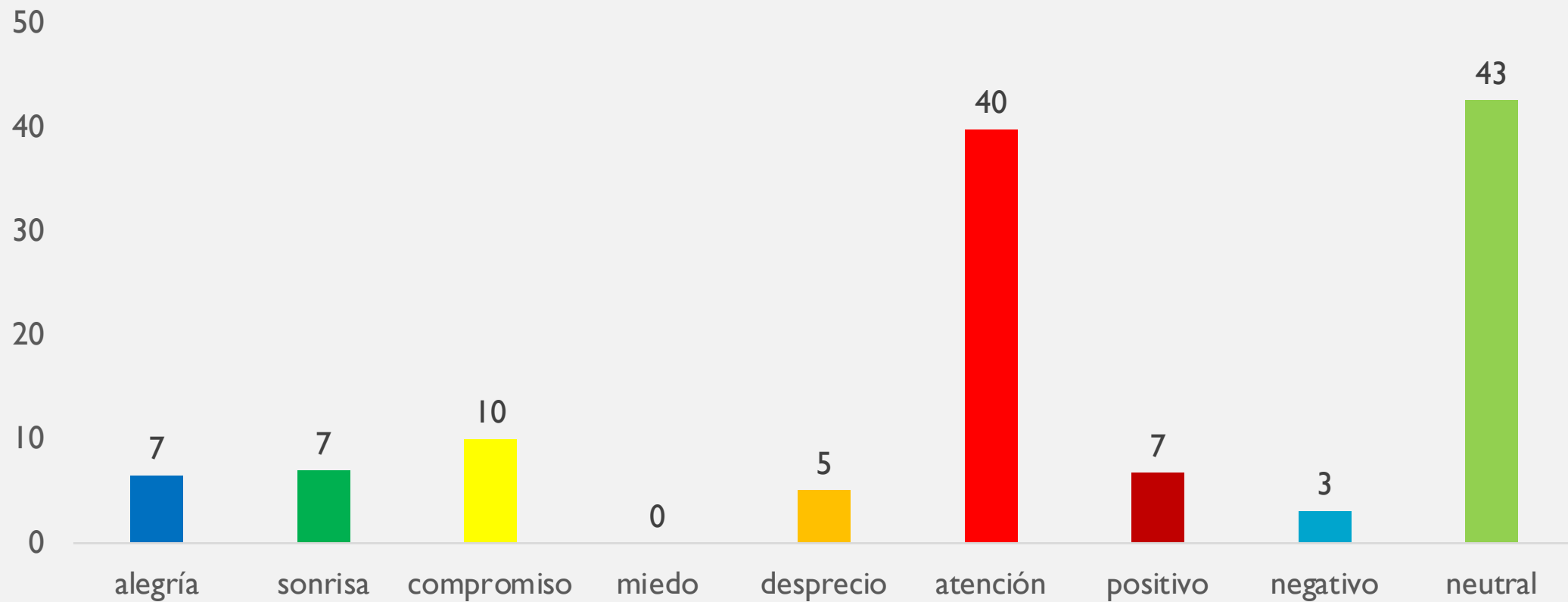
# Duración de la fijaciones oculares

Fijaciones oculares con los Eye Tracking Fijo y Móvil



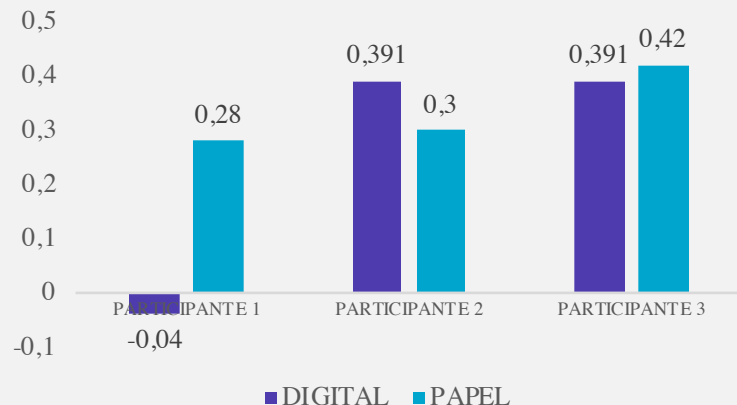
# Expresiones faciales

Porcentaje de tiempo expresando emociones con el libro digital

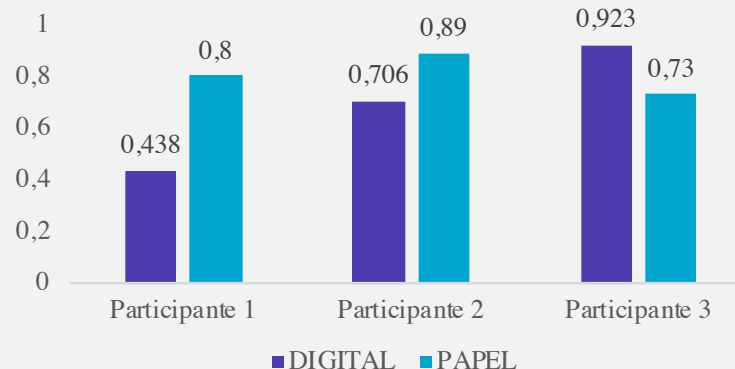


# Comparativa entre participantes

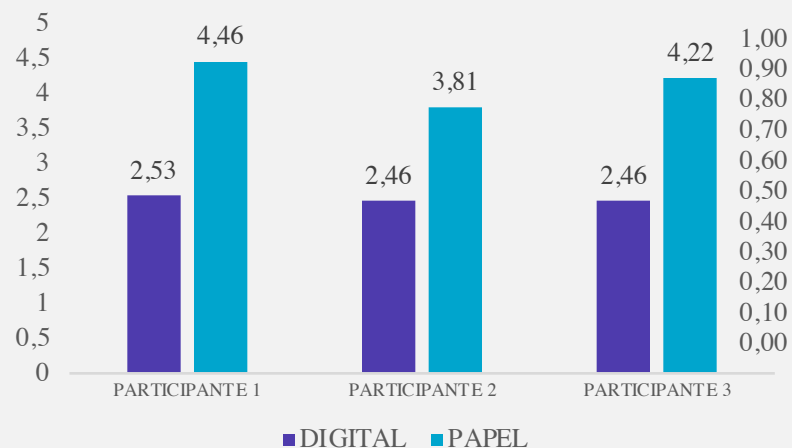
Media de asimetría frontal (MOTIVACION)



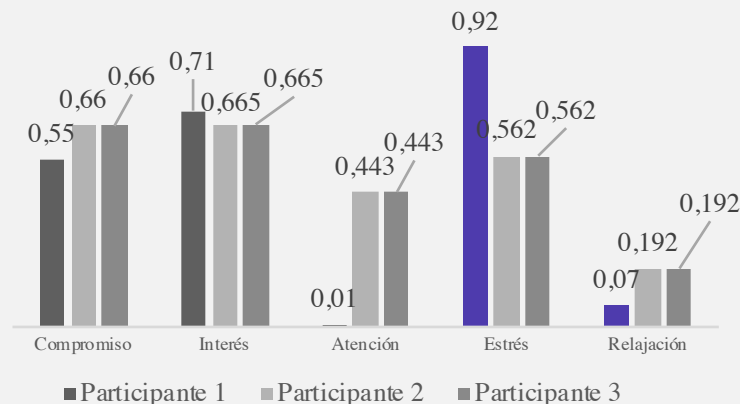
Promedios de la actividad electrodermal - GSR



Dilatación Pupilar Media de los participantes en mm.



Parámetros emocionales básicos en digital



La participante 1 obtuvo una **alta puntuación de estrés**, y baja en cuanto a relajación en ambos formatos, incluso un **nivel negativo de media en la asimetría frontal** en el caso del libro digital. Estos datos podrían evidenciar que, o bien ha estado realizando una **tarea bastante difícil** y **teme alguna consecuencia negativa** al no completarla correctamente, o bien la participante **se siente normalmente angustiada ante este tipo de actividades con unos niveles de exigencia altos** y condicionada por su entorno más cercano.

También fue la que más se concentró en la lectura y la realización de los ejercicios y, por ello, obtuvo unos niveles de estrés más altos y de relajación más bajos.

# CONCLUSIONES I

**Parámetros emocionales homogéneos y positivos** en cuanto al ‘compromiso’ e ‘interés’.

Los participantes han mostrado en todo momento y de forma similar un grado de atracción y atención consciente a los dos recursos didácticos, corroborado con los datos de estrés, lo que implica un gran interés.

A pesar de que el libro de texto digital es considerado una fuente de motivación para el alumnado (Esteban, 2013; Sotomayor, 2015; y Merino y Cassany, 2016) los datos recogidos tanto por la **asimetría frontal, como por la actividad electrodermal y la dilatación**, muestran que **el libro de texto en papel ha tenido una mayor aceptación e implicación** por parte de los participantes que el digital. En la asimetría frontal el valor obtenido por el libro en papel ha sido casi **el doble** que el del libro digital (0,18), al igual que ha ocurrido con la dilatación pupilar. Esto evidencia que **los contenidos, las actividades o el diseño del libro de texto en papel ha capturado** un nivel de interés y compromiso mayor en los participantes, por lo que **ha sido más efectivo que el libro de texto digital**.

Que el libro de texto digital posea numerosas actividades interactivas, dinámicas y de autocorrección (Silva, 2011), no ha servido para interesar más a los participantes de nuestro estudio.

En cuanto a la **expresión facial** ha sido de **atención y neutro** (sin expresar emociones), durante un 80% del tiempo en los dos dispositivos.

Contrario a lo expuesto por (Crawford, 2006; Weissberg, 2011; Taizan, 2012; Bliss, et al 2013, en Merino y Cassany, 2016), en nuestro estudio no se ha producido una mayor distracción en el alumnado al utilizar el libro de texto digital, sino que el **nivel de concentración ha sido alto**, al igual que con el libro de texto en papel. **Desconocemos si la falta de distracción sería mínima en un aula durante una clase diaria.**

# CONCLUSIONES II

El libro digital no ha logrado tener el mismo nivel de aceptación y atención que el libro en papel, aventurándonos a afirmar que **el causante de ello no ha sido su función como medio, sino sus contenidos**. El libro digital tiene muchas posibilidades para obtener niveles de asimetría frontal y dilatación pupilar mayores si mejoran la **estética, los colores, el formato, el diseño, así como el tipo de ejercicios**.

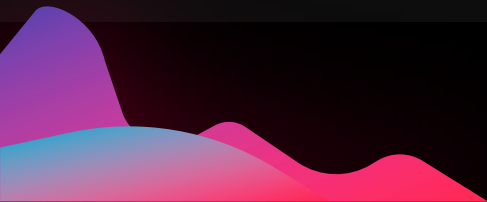
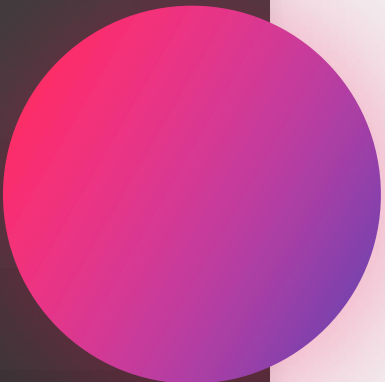
Posiblemente sea acertada la conclusión de Esteban (2013) y López-Aranda (2013) al afirmar que **el libro digital**, con sus múltiples posibilidades, **aún no se ha desarrollado por completo** o, de hacerlo, **no lo ha hecho ofreciendo unos contenidos, ejercicios y diseños lo suficientemente atractivos**.

Hasta el momento, el formato digital no ha aprovechado todas las posibilidades que le ofrece la tecnología (López-Aranda, 2013; Wan Sulaiman y Mustafa, 2020) ya que, por ejemplo, sigue presentando **formatos muy rígidos**. Que los ejercicios sean autocorregibles y que **solo destaquen el resultado (correcto o incorrecto)**, sin ofrecer **retroalimentación** sobre las características de los errores como el tipo, la frecuencia o la gravedad (Merino y Cassany, 2016)

El libro digital no implica, por tanto, una mejora o propuesta innovadora en el aula que vaya a suplantar por el momento al libro de texto en papel. Uno de los motivos es, según Educación 3.0 (2014), porque EL LIBRO DE TEXTO EN PAPEL sigue estando asociado a ciertos valores de trabajo y disciplina, así como al uso del lápiz, la lectura en papel, la escritura y una mayor concentración y, por ello, puede que haya tenido una mayor aceptación entre los participantes de nuestro estudio.

# CONCLUSIONES III

- Los libros de texto han sido y seguirán siendo uno de los materiales didácticos más utilizados en las aulas
- Los libros de texto no van a lograr eclipsar a los libros de texto en papel por ahora
- Para futuras investigaciones se podría aumentar la muestra de participantes, y utilizar libros (en digital y papel)
- de distintas editoriales.
- También sería oportuno realizar un estudio similar con libros de otras asignaturas y estudiantes de distintos cursos y niveles educativos.



# Gracias

JUAN LUCAS ONIEVA LÓPEZ

✉ [juanlucas@uma.es](mailto:juanlucas@uma.es)