



**El uso de la Neurociencia en el diseño de contenidos
transmedia en los canales de televisión públicos de Europa:
Videojuegos y Social TV**

**Neuroscience for the design of transmedia contents on
European PBS: Videogames and Social TV**

Verónica Crespo-Pereira¹ y Beatriz Legerén-Lago²

Fecha de recepción: 12/06/2018; Fecha de revisión: 19/06/2018; Fecha de aceptación: 24/06/2018

Cómo citar este artículo:

Crespo-Pereira, V., & Legerén-Lago, B. (2018). El uso de la Neurociencia en el diseño de contenidos transmedia en los canales de televisión públicos de Europa: Videojuegos y Social TV. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 7(2), 37-56. doi: <https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i2.10981>

Autor de correspondencia: veronicacrespoperreira@gmail.com;

Resumen:

Con el objetivo de mejorar la atracción de nuevas audiencias, las cadenas de televisión públicas de Europa están utilizando la neurociencia para conocer mejor a sus usuarios y establecer las bases para el diseño de productos televisivos educativos eficientes. Además de permitirle comprender mejor las preferencias y gustos de la audiencia. A través de la revisión de la literatura, este documento se centra en el potencial de la neurociencia para el diseño de productos transmedia de éxito. Concretamente productos como videojuegos y televisión social para operadores de televisión pública de Europa.

Palabras claves: Edutainment, Neurociencia, Aprendizaje, Transmedia, Televisión Pública, Innovación, Media, Neuromarketing

Abstract:

With the aim of improving the attraction of new audiences, public television networks in Europe are using neuroscience to get to know their users better and establish the bases for the design of efficient educational television products. In addition to allowing you to better understand the preferences and tastes of the audience. Through a review of the literature, this document focuses on the potential of neuroscience for the design of successful transmedia products. Specifically, products such as video games and social television for public broadcast system in Europe.

Keywords: Edutainment, Neuroscience, Learning, Transmedia, Public Broadcasters, Television, Innovation, Media, Neuromarketing

¹ Universidad Pontificia Católica del Ecuador. Sede Ibarra (Ecuador); veronicacrespoperreira@gmail.com; CÓDIGO ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7373-7204>

² Universidad de Vigo, (España); blegeren@uvigo.es; CÓDIGO ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6169-0875>

1. Revisión de la literatura

El sistema de medida de audiencia clásica se ha preocupado por características cualitativas como el número de personas expuestas al contenido en complemento a información cualitativa como perfil demográfico (Napoli, 2008). Tradicionalmente, buscar la reacción al contenido, cognitivamente o conductualmente, estaba fuera del mercado de audiencia. investigación a favor de la centralidad de la economía de la atención y la exposición en la audiencia deseada (Napoli, 2008). Sin embargo, las nuevas tecnologías, los productores y los distribuidores están moldeando el entorno actual de los medios y cuestionando las mediciones y métricas anticuadas de la audiencia

Segundas pantallas, consumo no lineal (Wilson, 2016), difusión interactiva y transmedia (Perrinet et al., 2011), fragmentación de la audiencia (Prado, 2012) y la disminución del valor de los sistemas de medición tradicionales (Quintas-Froufe y González-Neira, 2016), entre otros, han aumentado el interés de la emisora en desarrollar nuevos métodos de investigación sobre el comportamiento de la audiencia (Crespo-Pereira, Fernández y Campos-Freire, 2017).

Incrementar los conocimientos de la audiencia es vital para el escenario de los medios contemporáneos. Las empresas de investigación de medios y los anunciantes están fomentando la introducción de herramientas complementarias y sofisticadas para analizar audiencias como nunca antes (Napoli, 2008). No solo entre locutores comerciales sino públicos. En el contexto actual de los medios, las empresas públicas europeas han comenzado a desarrollar y diseñar estrategias metodológicas en la dirección correcta con el objetivo de renovar contenidos, estimular la creatividad, atraer a públicos jóvenes y aumentar la participación (Crespo-Pereira et al., 2017).

Iniciativas como el Big Data (Puttnam, 2016) están siendo utilizadas en las emisoras públicas para estudiar las ideas de la audiencia que conducirían a productos y servicios innovadores. Atraída por la fórmula de investigación alternativa, la neurociencia también está ganando visibilidad entre los organismos de radiodifusión en todo el mundo como una metodología complementaria que obtendría datos valiosos para unir las preferencias de los consumidores con la producción de experiencias valiosas. En este contexto, la

neurociencia es útil para cambiar las perspectivas del contenido de la creación. Este artículo explora el potencial y la aplicación de la neurociencia en el diseño de la televisión transmedia eficiente en las emisoras públicas europeas en términos de educación.

2. Metodología

El objetivo de este trabajo es ofrecer un estudio preliminar sobre un fenómeno de moda observado entre los organismos de radiodifusión en todo el mundo. Esa es la introducción de métodos de consumo de neurociencia para estudiar audiencias de TV con el objeto de diseñar productos adecuados a las expectativas de los consumidores.

Este artículo propone un primer enfoque sobre la capacidad de la neurociencia para ofrecer nuevas métricas y aumentar la efectividad en los contenidos de televisión, a saber, los productos transmedia educativos. Con este propósito, se ha realizado una primera revisión desde la base académica principal: Scopus y Web of Science. Dado que la mayoría de las investigaciones académicas ofrecen estudios sobre la introducción de métodos de neurociencia en el contexto publicitario, se realizó una búsqueda alternativa en la base de datos WARC con el objetivo de proporcionar estudios financiados por y con perspectivas de estudio de los medios. Esta base de datos incluye investigaciones profesionales financiadas por organismos de radiodifusión.

Como resultado, la investigación se desarrolla en dos fases. En una primera, analizamos la capacidad de la neurociencia para establecer reglas y patrones para un diseño transmedia eficiente. En una segunda etapa, se ha llevado a cabo una primera aproximación a la implementación real de los métodos innovadores de neurociencia por los organismos públicos de radiodifusión europeos en el diseño de contenidos de televisión.

3. Capacidad de la Neurociencia para proveer datos útiles para el estudio de las ciencias sociales.

El uso de la neurociencia como herramienta de análisis se ha desarrollado mucho en la última década del siglo XX (Albright, Kandel y Posner, 2000). El

avance de las técnicas de neuroimagen no invasivas y el aumento del conocimiento sobre informática, matemáticas y cerebro humano (Cooper y Shallice, 2010) produjo el mayor movimiento científico en torno a la comprensión de la estructura del cerebro humano y el sistema nervioso como nunca antes (Martín -Rodríguez, Cardoso-Pereira, Bonifácio y Barroso-Martín, 2004). Muchas iniciativas estuvieron detrás de este avance. Entre otros, la Década del Cerebro (1990-2000) logró el apoyo social, político, económico y científico necesario para revolucionar la neurociencia (Martín -Rodríguez et al., 2004).

En los últimos años, la neurociencia ha demostrado la obsolescencia del modelo dual de la emocionalidad y la racionalidad, y llegó a la conclusión de que la cognición pura no existe sin la emoción (LeDoux, 1990). El comportamiento humano está determinado por procesos mentales inconscientes y las emociones desempeñan un papel crucial en la orientación del comportamiento humano. Se estima que el 95% de la toma de decisiones se produce bajo el nivel de conciencia (Zaltman, 2003). Las emociones se revelan como un aspecto de gran influencia sobre los procesos cognitivos (Immordino-Yang y Damasio, 2007) como la percepción, la memoria y la atención (Clore y Ortony, 2005). Este conocimiento, junto con el avance de los métodos de la neurociencia, tendrá consecuencias en un número considerable de industrias y campos de investigación.

La incapacidad de las técnicas de las ciencias sociales para registrar procesos mentales inconscientes y la incapacidad de los humanos para acceder a ellos, los convierte en una metodología limitada (Page, 2012). El interés de la neurociencia en la investigación social radica en su capacidad para identificar procesos emocionales y cognitivos que fomentan las preferencias y decisiones humanas (Solanaís, Sánchez-Fernández e Ibáñez-Zapata, 2015; Venkatraman, Clithero, Fitzsimons y Huettel, 2012). Con el tiempo, alentaría las técnicas de neurociencia para ganar presencia en los campos de investigación, como la economía, el marketing y la comunicación (Bagozzi, Gopinath, y Nyer, 1999). Dos razones principales alientan la metodología de la neurociencia en marketing: 1) la promesa de una investigación eficiente en términos de costo-beneficio al revelar información relacionada con las preferencias y decisiones de la audiencia 2) la capacidad de las herramientas

de neurociencia para contribuir a datos útiles a lo largo de las fases de producción de productos (Vecchiato, Cherubino, Trettel y Babiloni, 2013).

4. El papel de la neurociencia en los productos transmedia

¿Por qué la neurociencia es útil para las compañías de medios? Existe una gran contribución de la investigación académica neurocientífica en torno al impacto de la tecnología, como la exposición a la televisión y los videojuegos, en el procesamiento cerebral (Bavelier, Green, y Dye, 2010). Comprender cómo el cerebro procesa los estímulos audiovisuales tiene implicaciones importantes para el sector de los medios.

La utilidad de la neurociencia para las compañías de medios radica en su capacidad para proporcionar actividad neurofisiológica en correspondencia con las respuestas cognitivas y emocionales. En otras palabras, la introducción de herramientas de neurociencia tiene como objetivo identificar la activación neurofisiológica durante el procesamiento de estímulos de medios para asociarla a procesos emocionales, cognitivos y psicológicos (Fortunato, Giraldi y De Oliveira, 2014). Las herramientas neurofisiológicas tienen la capacidad de predecir cuándo se recordará o gustará un contenido (Guixeres et al., 2017). Por lo tanto, una mejor comprensión del procesamiento cognitivo y emocional asociado a las diferentes características del contenido de TV dará como resultado una forma más eficiente de diseñar y producir proyectos audiovisuales.

La neurociencia permitiría que el campo del entretenimiento aumente la eficiencia de los mensajes para ayudar con la evaluación y selección de características audiovisuales tales como elementos visuales o tiempo en un contenido (entre otros elementos, (Crespo-Pereira y Legerén-Lago, 2017; Fugate, 2007). Esta información ayudaría a las empresas a reducir el riesgo asociado a la creación de prototipos de entretenimiento (Ariely y Berns, 2010; Crespo-Pereira, Martínez-Fernández y García-Soidán, 2016; Crespo-Pereira et al., 2017).

La neurociencia además de la capacidad para ofrecer reglas en programas de TV lineales, tiene el potencial de facilitar ideas relevantes para la creación de productos de TV más complejos en un escenario de medios

extremadamente competitivo. Transmedia se define como «integrar texto múltiple para crear una narración tan grande que no puede contenerse en un solo medio» (Jenkins, 2010). Teniendo esto en cuenta, transmedia necesariamente implica la narración de historias y la distribución de contenido a través de múltiples plataformas de medios que conducen a experiencias inmersivas (Rutledge, 2015).

Dado que el transmedia estimula experiencias interactivas y participativas, podría tener consecuencias positivas para las audiencias. De hecho, la idiosincrasia de las diferentes plataformas transmedia para presentar una historia podría determinar un impacto emocional y cognitivo específico en la audiencia. La siguiente sección presenta un primer análisis sobre cómo las neurociencias contribuyen a una comprensión profunda de los efectos transmedia en los individuos y su potencial para establecer reglas para un diseño transmedia productivo.

5. Engagement en transmedia: El comportamiento como detonante

Las historias son una de las mejores formas narrativas para participar, persuadir al público (Jenkins, 2010). Pero, ¿qué es una historia? «La historia es una forma de estructurar la información, un sistema de elementos informativos que crean de manera más efectiva el contexto esencial y la relevancia que atraen a los receptores y mejoran la memoria y la creación de significado» (Haven, 2007). Las historias pueden ejercer implicaciones cognitivas y emocionales masivas para los humanos. Y la industria de los medios está llena de ellos.

Las emociones y la empatía proporcionadas en la narración televisiva hacen que la televisión sea el medio perfecto para estudiar sus efectos sobre las personas e incorporar las teorías de la neurociencia y la neuroeducación (Crespo-Pereira et al., 2017). En el escenario actual de los medios, dominado por formas innovadoras de distribución y narración de cuentos, la neurociencia podría representar una oportunidad al ofrecer patrones para un transmedia más efectivo.

Los proyectos de transmedia requieren de su propia especificidad para mantener el interés de la audiencia. A pesar de que las preferencias del público determinan cada decisión de un proyecto de TV, en el mundo transmedia, la participación y participación del público es clave para los

productos multiplataforma. El éxito depende de atraer el interés y la motivación de la audiencia para continuar la historia en diferentes plataformas (Jenkins, 2010). En este contexto, el compromiso emocional – engagement- estimularía la migración a otras plataformas.

Aunque el 'engagement' no es un término nuevo en el campo empresarial, el enfoque en este concepto ha despertado mucho interés últimamente por parte de compañías consultoras como Nielsen Media Research o Gallup Group. Hoy en día, el 'engagement' se convierte en una acción de gestión estratégica ya que la implicación de las personas con los productos fomenta una correspondencia positiva con la competitividad y los beneficios (Brodie, Hollebeek, Jurić, e Ilić, 2011). En resumen, el compromiso emocional provoca el comportamiento de la audiencia (MRS, n.d.).

Como resultado, diferentes instituciones, profesionales y académicos intentan establecer una definición y una medida para el compromiso. El 'engagement' se ha definido de acuerdo con diferentes constructos y dimensiones (González Bernal, 2016; Jenkins, 2010). Se ha definido como las experiencias motivacionales que una persona tiene con un producto desarrollado para los medios (Calder y Malthouse, 2015). Además, se dice que el compromiso tiene lugar «cuando una situación provoca un sentido de relevancia personal» (Seixas, Shaun; Pynta, Peter; Nield, Geoffrey y Silberstein, 2015).

El 'engagement' ha sido estudiado desde diferentes perspectivas metodológicas. Uno de ellos es la neurociencia. Esta, ha demostrado el impacto de las emociones en el comportamiento humano y la racionalidad y además ha abierto una puerta para nuevos enfoques metodológicos en torno al estudio de la emoción sobre la cognición (Guixeres et al., 2017, Oullier, Cialdini, Thaler y Mullainathan, 2010). Al demostrar la influencia del ejercicio de la emoción sobre la toma de decisiones, las herramientas de la neurociencia están siendo el foco de la investigación de la comunicación.

Los métodos de neurociencia proporcionan un conocimiento más cercano sobre el impacto del rendimiento del contenido de televisión en el compromiso emocional que conduciría a la maximización de los productos de los medios. Hoy en día, el compromiso emocional se emplea como un índice

de desempeño cualitativo que proporciona información relevante para los medios.

De hecho, bajo el paraguas de la neurociencia, se ha propuesto que esta ciencia demuestre (demuestre) el papel de «impulsores instintivos y emocionales dentro de la experiencia migratoria, tanto en términos de mantener la zona narrativa como de mantener a la audiencia enfocada al equilibrar el desafío y la habilidad necesaria para mantenerse comprometido» (Jenkins, 2010).

En resumen, la participación óptima de la audiencia es crucial para el comportamiento de selección, lo que motivaría el seguimiento de una historia. Sin embargo, el 'engagement' también es relevante para otro tipo de comportamiento y productos no tan atractivos como el entretenimiento mismo.

El transmedia está destinado a aumentar la visibilidad y la participación de los productos en el público (Gordon y Lim, 2016). Teniendo en cuenta que la historia y la emoción son un componente esencial de los proyectos transmedia, la creación de experiencias inmersivas e interactivas en la esfera digital es una necesidad para el panorama de los medios. En este caso, la explotación de múltiples plataformas de distribución, junto con el aspecto lúdico asociado a la televisión, podría alentar el aprendizaje innovador en el escenario de los medios.

El aprendizaje transmedia tiene como objetivo proporcionar diferentes experiencias de los medios con consecuencias relacionadas con los cambios de comportamiento en relación con los objetivos físicos, actitudinales y / o intelectuales (Raybourn, 2014). En este contexto, el compromiso emocional se vuelve altamente beneficioso para los proyectos de aprendizaje transmedia. De hecho, se ha propuesto que «cuando los estudiantes están emocionalmente involucrados en la historia y, en el caso del entrenamiento y la educación, se ven a sí mismos como protagonistas de su propia historia de entrenamiento, la recuerdan mejor y continúan respondiendo a estrategias nuevas o estratégicamente reutilizadas contenido que está asociado con desencadenantes emocionales familiares» (Gordon y Lim, 2016.).

La emoción es clave para la conducción del comportamiento como se mencionó anteriormente. Sin embargo, el compromiso emocional no solo

ejerce una mayor influencia en el comportamiento de la audiencia sino también en la memoria a largo plazo (Grabe, Zhou, Lang y Bolls, 2000; Konijn y Holt, 2010; Solanais, Sánchez-Fernández e Ibáñez-Zapata, 2015). La emoción es el disparador para aumentar la atención, la curiosidad y, por lo tanto, el aprendizaje (Mora, 2017). En resumen, la emoción se convierte en un desencadenante necesario para fines educativos.

6. El papel de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el aprendizaje dentro del desarrollo de productos transmedia

Incluso si la emoción es una gran parte del proceso de aprendizaje, el carácter específico de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) introduce también grandes oportunidades para el aprendizaje.

Las TIC alientan formas innovadoras de emoción y estimulan al público a través de experiencias inmersivas y conductas proactivas con resultados positivos en el proceso de aprendizaje. La redundancia en múltiples plataformas desempeña un papel esencial en los proyectos de aprendizaje (Luisa y Abascal, n.d.), también, la introducción de la retroalimentación social (Immordino-Yang y Damasio, 2007).

En este contexto, se ha propuesto que «la interactividad, el contenido personalizado, la investigación sobre los comentarios de los usuarios y las estrategias transmediáticas -que promueven la redundancia y el aprendizaje- podrían abrir el camino hacia una emisora pública más eficiente en términos de educación» (Crespo-Pereira et al., 2017).

Los proyectos de educación que incluyen el Transmedia desarrollan y adaptan la historia a través de múltiples plataformas, como redes sociales, videojuegos y aplicaciones, entre otros. Una comprensión profunda de cómo el público participa más de la narración de historias y cómo la audiencia reacciona cognitivamente y emocionalmente en cada plataforma daría lugar a una forma científica de diseñar productos educativos de TV.

La siguiente sección analiza cómo la neurociencia permite patrones para la adaptación de la narración en la plataforma transmedia para una mejor recepción de la audiencia

6.1 Videogames

El sustrato neuroanatómico y neuroquímico detrás de los videojuegos que juegan en el contexto del aprendizaje está en el ámbito de algunos neurocientíficos cognitivos. Se ha comprobado que los videojuegos provocan cambios en las habilidades perceptivas, motrices y cognitivas (Gree y Bevalier, 2003; 2004). Los videojuegos ofrecen un entorno basado en aprender haciendo a través de experiencias de inmersión (Squire, 2006) .

Se han empleado métodos biométricos no invasivos (conductancia de la piel, ritmo cardíaco, respiración, seguimiento ocular y expresiones faciales) y neurometría (EEG o fMRI) para acceder a respuestas neurofisiológicas individuales a diferentes estímulos comunicativos. Ayudaría a las compañías de videojuegos a desarrollar productos más atractivos (Ravaja et al., 2004) y a un mejor diseño de proyectos educativos de televisión. Se ha propuesto que el compromiso fisiológico, medido por las herramientas de la neurociencia, tiene el potencial de ofrecer una serie de ideas, con mayor precisión que con los métodos tradicionales de las ciencias sociales, para el diseño de contenidos interactivos y de videojuegos (Bardzell, Bardzel y Pace, 2008).

Si bien EEG se ha utilizado para analizar el compromiso durante los juegos, especialmente durante los anuncios en videojuegos de compañías de investigación (Burkitt, 2009), herramientas como el seguimiento visual ayudan a las empresas de desarrollo de juegos a proporcionar datos útiles sobre los patrones visuales de los usuarios (Almeida, Veloso, Roque y Mealha, n.d.).

La comprensión del comportamiento y la experiencia de los usuarios al jugar podría maximizar el diseño de elementos estéticos como los colores, las texturas y la ubicación de los objetos (Burkitt, 2009).

Además, una mayor comprensión sobre el diseño de reglas y características mecánicas de un videojuego como desafío, control, curiosidad, interacción social, fantasía, competencia y colaboración se convertiría en un lugar común para impulsar el compromiso y, por lo tanto, aumentar el aprendizaje (Green y Bavelier, 2004).

6.2 Social TV

La relación entre la proyección de TV lineal y las redes sociales se ha estudiado desde una perspectiva neurocientífica. A través del estudio del compromiso durante el cribado dual, los resultados confirmaron una asociación positiva entre ambos tipos de visualización. Se ha demostrado que las experiencias inmersivas en televisión afectan positivamente a la emoción (Steele et al., 2013).

La intervención de las redes sociales al mirar televisión tuvo resultados positivos en términos de participación. El tweeting aumentó el 'engagement' y tuvo efectos positivos en el programa de TV. Produjo un aumento del 9% de interacción después de twittear, en comparación con el compromiso encontrado cuando el foco de audiencia único se dirigió hacia la televisión. La segunda pantalla también fue útil para mantener un mayor nivel de interacción, especialmente al final del programa de televisión (Calder y Malthouse, 2015).

La creación de contenido de redes sociales puede garantizar la participación de un programa. En este contexto, otro estudio señala que la visualización social es más interesante que la visualización en solitario y que las aplicaciones de visualización en segunda pantalla tienen la capacidad de aumentar el compromiso con los productos de televisión cuando se complementan los contenidos (*Innerscope Research. Welcome to integrated consumer neuroscience on the path to integrated*, 2014). De hecho, los productos de pantalla múltiple están relacionados con altos niveles de compromiso y memoria a largo plazo (Calder y Malthouse, 2015; Pynta et al., 2014). Los altos niveles de compromiso tienen un efecto positivo en LTM (Calder y Malthouse, 2015). Por supuesto, podría resultar de gran importancia para la eficacia del aprendizaje transmedia.

El compromiso social también se ha estudiado dentro de la perspectiva de la neurociencia. Nielsen exploró cómo la actividad cerebral predice la participación de Twitter mientras se proyecta la programación televisiva. El estudio concluyó que las herramientas de neurociencia ayudan a identificar las partes de un programa que provocan peores o mejores interacciones con las redes sociales. Sería valioso para el diseño de contenido temprano, ya que

proporciona datos relevantes para la toma de decisiones durante la edición y producción de programas de TV (Calder y Malthouse, 2015).

6.3 Implementación de la Neurociencia por los operadores de televisión pública de Europa.

El papel de los difusores públicos es crucial en el nuevo entorno de los medios. La producción de contenidos distintivos bajo la misión de entretener, informar y educar es clave para preservar el interés general y el compromiso con la sociedad y mantener la competitividad de las instituciones públicas en un escenario mediático dominado por intereses comerciales y contenido homogéneo (Camacho Ríos, 2005).

La revalorización del triple paradigma (informar, educar y entretener) se está convirtiendo en un valor diferencial del servicio público. Una de las corporaciones con mayor compromiso con el modelo público es la BBC, que está muy alineada con las líneas estratégicas que involucran una cultura corporativa que prioriza la producción de contenido innovador, calidad y servicio público. Pero la innovación va más allá de la producción de contenidos. Las emisoras británicas también están incorporando innovación en investigación de mercado a través de las últimas tecnologías disponibles en el mercado.

Como se mencionó anteriormente, hay mucha investigación sobre la capacidad de la neurociencia cognitiva para estudiar los efectos de los videojuegos y la TV en los seres humanos. Se ha demostrado que la neurociencia tiene potencial para ofrecer patrones de diseño eficientes en el ámbito de la televisión. Sin embargo, hay una falta de datos sobre su implementación por parte de las emisoras públicas.

Las herramientas biométricas han demostrado detectar las diferencias de género en el impacto de los contenidos audiovisuales (publicidad) (Fortunato et al., 2014) y muchas otras variables diferentes podrían revelarse en el futuro cercano. En el campo de la televisión, la BBC está interesada en la biometría por su capacidad potencial para segmentar las diferencias culturales sobre los contenidos producidos (MRS, n.d.). Los métodos biométricos no solo se revelan como una herramienta de validación para contenidos ya

producidos sino también como herramienta de desarrollo de proyectos (Fortunato et al., 2014).

Las herramientas neurofisiológicas están destinadas a crear productos de TV alineados a los gustos y preferencias de la audiencia. Sin embargo, incluso si existe evidencia que afirme cierta incorporación en herramientas basadas en neurociencias en el mercado de investigación de audiencias por PSM Europeo (ver tabla 1), los estudios señalan que los métodos de neurociencia no se están incorporando para fines educativos (Crespo-Pereira et al., 2017). La inversión en neuroinvestigación se limita al estudio de los contenidos de televisión y los espacios que la mayoría de los beneficios brindan a la emisora, a saber, los programas de televisión de entretenimiento y los espacios publicitarios.

Tabla 1. Herramientas basadas en la neurociencia empleadas por los operadores públicos europeos. Fuente. Creación propia basada en Crespo-Pereira, Martínez-Fernández y Campos-Freire, 2017

Operador	Uso de herramientas basadas en Neurociencia
BBC	CrowdEmotion, es una herramienta empleada para comprender las reacciones y emociones de la audiencia a contenidos de tanto éxito como la serie "Sherlock" y el programa "Top Gear".
France Télévisions	France Télévision está trabajando con la monitorización de señales eléctricas cerebrales para implementar y recomendar contenidos según estado emocional de la audiencia en la plataforma Pluzz
DR	Danish DR ha experimentado con técnicas biométricas en shows de TV para adaptar los contenidos a las preferencias de la audiencia.
VTR	La emisora flamencas VRT monitoriza la respuesta electrodermica e introduce técnicas de EEG en test para analizar programas de TV.
RTVE	RTVE ha introducido señales biométricas para estudiar programas de televisión de ficción de entretenimiento
RTÉ	RTÉ implementó semi métricas para registrar respuestas subconscientes para establecer asociaciones entre palabras y programas con el fin de determinar la mejor consistencia psicológica entre ellos y las campañas publicitarias.
Channel 4	Channel 4 utilizó el seguimiento visual y la respuesta electrodermica para evaluar la eficiencia de los espacios comerciales en sus plataformas VoD

7. Conclusiones

La neurociencia es capaz de revelar los mecanismos neurales y fisiológicos asociados a la emoción y la cognición. El compromiso emocional provoca efectos cognitivos (atención y memoria) y de comportamiento.

En este contexto, contar historias es uno de los mejores modelos narrativos para alentar la emoción y, por lo tanto, para aumentar los efectos en la memoria a largo plazo en la audiencia. Entender cómo la audiencia procesa los diferentes elementos de un contenido de TV en múltiples plataformas de medios daría como resultado la maximización del diseño de productos transmedia.

Muchas investigaciones académicas han profundizado y demostrado, desde una perspectiva teórica, la capacidad de las herramientas de neurociencia para mejorar los programas de televisión y adaptarlos mejor a las plataformas en las que se proyectan. Sin embargo, no se sabe mucho acerca de la implementación de la metodología de la neurociencia por los organismos de radiodifusión en sus propios productos.

Dada la crisis de la legitimidad de PSM, el panorama tecnológico actual podría abrir la puerta para producir contenido transmedia que responda directamente a la misión del emisor público de educar, informar y entretener. Con el fin de crear más contenidos que coincidan con las preferencias de la audiencia, PSM está aumentando el uso de métodos biométricos. Algunas emisoras públicas europeas como BBC y DR han incorporado herramientas relacionadas con la neurociencia en el estudio de productos de entretenimiento.

Hasta el momento, no hay evidencia para afirmar que los programas transmediales educativos se hayan estudiado con técnicas de neurociencia. De hecho, las rutinas del mercado instan a las emisoras a invertir en estudios que atraigan más beneficios comerciales. Los productos educativos parecen secundarios en la investigación de mercado con metodología de neurociencia.

Reconocimientos

El trabajo forma parte del proyecto de investigación CSO2015-66543-P, perteneciente al Programa Nacional de Fomento de la Investigación Científica y Técnica del Ministerio Español de Economía y Competitividad, cofinanciado por el FEDER Europeo y titulado "Indicadores relacionados". a la gobernanza, financiación, rendición de cuentas, innovación, calidad y servicio público de los organismos de radiodifusión aplicables en el contexto digital en España".

También forma parte de la Red Internacional de Investigación en Gestión de la Comunicación (REDES 2016 G-1641 XESCOM) XESCOM-, con el apoyo del Ministerio de Cultura y Educación de la Xunta de Galicia (Ref.ED341D R2016 / 019).

Referencias

- ALBRIGHT, T. D., KANDEL, E.R., y POSNER, M.I. (2000). Cognitive neuroscience. *Current Opinion in Neurobiology*, 10, 612-624. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0959-4388\(00\)00132-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0959-4388(00)00132-X)
- ALMEIDA, S., VELOSO, A., ROQUE, L., y MEALLA, O. (2011). *The Eyes and Games: A Survey of Visual Attention and Eye Tracking Input in Video Games*. Proceedings of SBGames 2011.
- ARIELY, D., y BERNS, G. S. (2010). Neuromarketing: the hope and hype of neuroimaging in business. *Nature reviews Neuroscience*, 11(4), 284-292. doi: <http://dx.doi.org/10.1038/nrn2795>
- BAGOZZI, R.P., GOPINATH, M., y NYER, P.U. (1999). The role of emotions in marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 27(2), 184-206. doi: <http://dx.doi.org/10.1177/0092070399272005>
- Bardzell, J., Shaowen B., y Tyler P. (2008). Player Engagement and In-Game Advertising. OTO Insights. New Media Research. Recuperado de www.onetooneinteractive.com
- BAVELIER, D., GREEN, S., y DYE, W.G. (2010). Children, wired: for better and for worse. *Neuron*, 67(5), 692-701. doi: <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2010.08.035>
- BRODIE, R.J., HOLLEBEEK, L.D., JURIC, B., y ILIC, A. (2011). Customer Engagement: Conceptual Domain, Fundamental Propositions, and Implications for Research. *Journal of Service Research*, 14(3), 252-271.
- BURKITT, L. (2009). *Neuromarketing: Companies Use Neuroscience for Consumer Insights*. Recuperado de <https://www.forbes.com/forbes/2009/1116/marketing-hyundai-neurofocus-brain-waves-battle-for-the-brain.html>

- CALDER, B., y MALTHOUSE, E.C. (2008). Media Engagement and Advertising Effectiveness. In Bobby J. Calder (Ed.), *Kellogg on Advertising and Media* (pp. 1-36.). Hoboken, NJ: Wiley,
- CAMACHO, A. (2005). Sistemas sintéticos: lo inteligible en los manuales para la enseñanza. *Cinta moebio*, 22, 1-18
- CLORE, G.L., y ORTONY, A. (2000). Cognition in Emotion: always, sometimes, or never? In Richard D. Lane, Lynn Nadel (Eds.), *Cognitive Neuroscience of Emotion* (pp. 24-61). New York: Oxford University Press.
- COOPER, R.P., y SHALLICE, T. (2010). Cognitive neuroscience: The Troubled Marriage of Cognitive Science and Neuroscience. *Topics in Cognitive Science*, 2(2010), 398-406. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1756-8765.2010.01090.x>
- CRESPO-PEREIRA, V., MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, V., y CAMPOS-FREIRE, F. (2017). Neurociencia para la innovación de contenidos en la televisión pública europea. *Comunicar*, 52, 9-18. doi: <https://doi.org/10.3916/C52-2017-01>
- CRESPO-PEREIRA, V., MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, V.A., y GARCÍA-SOIDÁN, P. (2016). El profesional del neuromarketing en el sector audiovisual español. *El Profesional de la Información*, 25(2), 209-216. doi: <https://doi.org/10.3145/epi.2016.mar.07>
- Crespo-Pereira, Verónica; Legerén-Lago, Beatriz (2017). Diseño televisivo a través de la neurociencia. *El profesional de la información*, 26(6), 1047-1055. <https://doi.org/10.3145/epi.2017.nov.04>
- FORTUNATO, V.C.R., GIRALDI, J.M.E., y OLIVEIRA, J.H.C. (2014). A review of studies on neuromarketing: practical results, techniques, contributions and limitations. *Journal of Management Research*, 6(2), 201-220. <http://dx.doi.org/10.5296/jmr.v6i2.5446>
- FUGATE, D.L. (2007). Neuromarketing: a layman's look at neuroscience and its potential application to marketing practice. *Journal of Consumer Marketing*, 24(7), 385-394. <http://dx.doi.org/10.1108/07363760710834807>
- GOLDSMITHS. (2015). A future for public service television: content and platforms in a digital world. A report on the future of public service television in the UK in the 21st century. London, United Kingdom: University of London.

- GONZÁLEZ-BERNAL, M.I. (2016). Hacia la comprensión del engagement de las audiencias de televisión, modelo conceptual multidimensional desde la comunicación. *Palabra clave*, 19(3), 769-809. <http://dx.doi.org/10.5294/pacla.2016.19.3.5>
- GRABE, M., ZHOU, S., LANG, A., y BOLLS, P. (2000). Packaging television news: the effects of tabloid on information processing and evaluative responses. *Journal of Broadcasting y Electronic Media*, 44(4), 690-703. doi: <http://dx.doi.org/10.1207/s15506878jobem4404>
- GREEN, S., y BAVELIER, D. (2003). Action video game modifies visual selective attention. *Nature*, 423, 534-537.
- GREEN, S., y BAVELIER, D. (2004). The cognitive neuroscience of video games.
- GUIXERES, J., BIGNÉ, E., AUSÍN, J.M., ALCAÑIZ, M., COLOMER, A., FUENTES, F., y NARANJO, V. (2017). Consumer Neuroscience-Based Metrics Predict Recall, Liking and Viewing Rates in Online Advertising. *Frontiers in Psychology*, 8, 1808. doi: 10.3389/fpsyg.2017.01808
- HAVEN, K. (2007). Story Proof. Haven, K. (2007). Story Proof. (K. Haven, Ed.). Westport: Greenwood Publishing Group, Inc./Lu.com.
- IAN G., y SUN SUN L. (2016). *Introduction to the special issue "Cultural industries and transmedia in a time of convergence: Modes of engagement and participation"*. Recuperado de <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01972243.2016.1212614?scroll=topyneedAccess=true>
- IMMORDINO-YANG, M.H., y DAMASIO, A. (2007). We Feel, therefore We Learn: The Relevanve of Affective and Social Neuroscience to Education. *Mind, Brain, and Education*, 1(1), 3-10. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2007.00004.x>
- INNERSCOPE RESEARCH (2014). Welcome to integrated consumer neuroscience on the path to integrated. N.d.: Innerscope Research.
- JENKINS, H. (2006). *Convergence Culture: Where Old and New Media Collide*. New York; U. P. New York, Ed.
- KONIJN, E.A., y HOLT, J.M. (2011). From noise to nucleus. Emotion as key to construct in processing media messages. En K. Döveling, C. von Scheve, E. A. Konijn (Eds.), *The Routledge Handbook of emotions and mass media* (pp.37-59). New York: Routledge International Handbooks.

- LEDOUX, J. (1999). *El cerebro emocional*. Ariel Planeta: Buenos Aires.
- MARKET RESEARCH SOCIETY. (2015). Evidence Matters: MRS Awards 2015. Retrieved September 09th, 2016, from <https://goo.gl/DuqTtB>
- MARTÍN-RODRÍGUEZ, J.F., CARDOSO-PEREIRA, N., BONIFÁCIO, V., y BARROSO-MARTÍN, J.M. (2004). La Década del Cerebro (1990-2000): algunas aportaciones. *Revista Española Neuropsicología*, 6(3-4), 131-170.
- MORA, F. (2013). *Neuroeducación, solo se puede aprender aquello que se ama*. Madrid: Alianza Editorial.
- MRS (2015). *Tackling the elephant: How innovation helped BBC Worldwide master emotion*. MRS Awards 2015.
- NAPOLI, P.M. (2011). *Audience evolution. New technologies and the transformation of media audiences*. Columbia University Press: New York.
- OULLIER, O., Y SAUNERON, S. (2010). *Improving public health prevention with behavioural, cognitive and neuroscience*. Paris, France: Centre for Strategic Analysis.
- PAGE, G. (2012). Scientific realism: what "neuromarketing" can and can't tell us about consumer. *International Journal of Market Research*, 54(2), 287-291. doi: <http://dx.doi.org/10.2501/IJMR-54-2-287-290>
- PERRINET, J. PANEDA, X.G., CABRERO, S., MELENDI, D., GARCÍA, R., y GARCÍA, V. (2011). Evaluation of Virtual Keyboards for Interactive Digital Televisions Applications. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 27(8), 703-728. doi: <https://doi.org/10.1080/10447318.2011.555305>
- PRADO, E. (2012). La televisione che converge nella rete. *Nuova Civiltà Delle Macchine*, 30(1), 9-36.
- PYNTA, P. SEIXAS, S., NIELD, G., HIER, J., MILLWARD, E., Y SILBERSTEIN, R. (2014). The power of social television: can social media build viewer engagement? *Advertising Research*, 54(1), 1-15 doi: <http://dx.doi.org/10.2501/JAR-54-1-071-080>
- QUINTAS-FROUFE, N., y GONZÁLEZ-NEIRA, A. (2016). Consumo televisivo y su medición en España: camino hacia las audiencias híbridas. *El Profesional de la Información*, 25(3), 376-383. doi: <https://doi.org/10.3145/epi.2016.may.07>
- RAVAJI, N., SAARI, T., SALMINEN, M., LAARNI, J., HOLOPAINEN, J., y JÄRVINEN, A. (2004). *Emotional response patterns and sense of presence during video*

- games: *Potential criterion variables for game design*. Proceedings of the third Nordic conference on Human-computer interaction.
- RAYBOURN, E. (2014). A new paradigm for serious games: Transmedia learning for more effective training and education. *Journal of Computational Science* 5, 471–481.
- RUTLEDGE, P. (2015). The transmedia trip: the psychology of creating multi-platform narrative engagement for transmedia migration.
- SEIXAS, SHAUN; PYNTA, PETER; NIELD, GEOFFREY; SILBERSTEIN, ROBERT (2015). The neuroscience of social television. En N. Hajli. *Handbook of research on integrating social media into strategic marketing* (pp. 153-166). Newcastle: IGI Global, doi: <http://dx.doi.org/10.4018/978-1-4666-8353-2>
- SOLNAIS, C., SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, J., Y IBÁÑEZ-ZAPATA, J.A. (2015). *Neuromarketing: the future of market research or a passing trend?* Paper presented at Proceedings of the 2015 International Marketing Trends Conference, Paris, Francia.
- SQUIRE, K. (2006). From Content to Context: Videogames as Designed Experience. *Educational Researcher*, 35(8), 19–29.
- STEELE, A., JACOBS, D., SIEFERT, C., RULE, R., LEVINE, B., y MARCI, C.(2013). Leveraging synergy and emotion in a multi-platform world. *Journal of Advertising Research*, pp. 417-430. <http://dx.doi.org/10.2501/JAR-53-4-417-430>
- VECCHIATO, G., CHERUBINO, P., TRETTEL, A., Y BABILONI, F. (2013). Neuroelectrical brain imaging tools for the study of the efficacy of TV advertising stimuli and their application to neuromarketing. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-38064-8>
- VENTRAKAMAN, V., CLITHERO, J.A., FITZSIMONS, G.J., Y HUETTEL, S.A. (2012). New scanner data for Brand marketers: how neuroscience can help better understand differences in brand preferences. *Journal of Consumer Psychology*, 22(1), 143-153. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcps.2011.11.008>
- WILSON, SH. (2016). In the Living Room: Second Screens and TV Audiences. *Television y New Media*, 17(2), 174-191. doi: <https://doi.org/10.1177/1527476415593348>

ZALTMAN, G. (2003). Essential Insights into the Mind of the Market. *Business Book Summaries*, 12(2), 1-15.

ZORRILLA-ABASCAL, M.L. (2015). Transmedia intertextualities in educational media resources: The case of BBC Schools in the United Kingdom. *New Media y Society*, 18(11), 2629-2648.