

Pedro V. Salido López
María Rosario Irisarri Juste
(Coords.)

Reflexiones multidisciplinares
para el tratamiento de la
competencia artística
y la formación cultural



Ediciones de la Universidad
de Castilla-La Mancha

Reflexiones multidisciplinares para el tratamiento de la competencia artística y la formación cultural

Pedro V. Salido López

María Rosario Irisarri Juste

(Coords.)

Reflexiones multidisciplinares para el tratamiento de la competencia artística y la formación cultural

Pedro V. Salido López

María Rosario Irisarri Juste

(Coords.)



Ediciones de la Universidad
de Castilla-La Mancha

Cuenca, 2021

© de los textos e ilustraciones: sus autores

© de la edición: Universidad de Castilla-La Mancha

Edita: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.

Imagen de cubierta: *Dos mujeres thaitianas*, 1899. Paul Gaugin. Metropolitan Museum of Art.

Colección JORNADAS Y CONGRESOS n.º 29

El proceso de selección de originales se ajusta a los criterios específicos del campo 10 de la CENEAI para los sexenios de investigación, en el que se indica que la admisión de los trabajos publicados en las actas de congresos debe responder a criterios de calidad equiparables a los exigidos en las revistas científicas.



Esta editorial es miembro de la UNE, lo que garantiza la difusión y comercialización de sus publicaciones a nivel nacional e internacional.

I.S.S.N.: 2697-049X

I.S.B.N.: 978-84-9044-440-5

D.O.I.: http://doi.org/10.18239/jornadas_2021.29.00



Esta obra se encuentra bajo una licencia internacional Creative Commons CC BY 4.0. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra no incluida en la licencia Creative Commons CC BY 4.0 solo puede ser realizada con la autorización expresa de los titulares, salvo excepción prevista por la ley. Puede Vd. acceder al texto completo de la licencia en este enlace: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>

Hecho en España (U.E.) – *Made in Spain (E.U.)*

ÍNDICE

Introducción

- Reflexiones multidisciplinares para una educación por competencias: a propósito del desarrollo cultural y la formación artística 11
Pedro V. Salido López

Parte I. Visiones multidisciplinares sobre el tratamiento de la competencia artística

- Manifiesto por la Didáctica de la Historia..... 15
Beatrice Borghi y Rolando Dondarini
- El museo como espacio educativo para el desarrollo de competencias culturales y artísticas en la formación del profesorado de Educación Primaria. Experiencias formativas en el Museo de Ciudad Real/Convento de la Merced 27
Pilar Molina Chamizo y Óscar Jerez García
- Processo criativo e prática pedagógica na formação do educador enquanto sujeito cultural..... 45
Joana Matos, Joana Ferreira y Teresa Matos Pereira
- Formación artística competencial en contextos de aprendizaje interdisciplinares 59
Pedro V. Salido López
- Processo Criativo, Aprendizagens e Conhecimento: uma abordagem interdisciplinar em artes visuais 75
Teresa Matos Pereira y Sandra Antunes
- Alternativas artísticas para trabajar la concienciación cultural en Educación Infantil a través de los diaporamas..... 87
M^a del Mar Bernabé Villodre
- Música, interdisciplinariedad y aprendizaje cooperativo: análisis de una intervención en el área literaria de la formación inicial del docente 103
Javier Benito Blanco

Música moderna e integración sociocultural en el aula de Educación Primaria.....	115
<i>Mª del Mar Bernabé Villodre, Desirée García Gil</i>	
La competencia en conciencia cultural y expresiones artísticas como medio de atender a la diversidad	125
<i>Javier Rodríguez Torres, Óscar Gómez Jiménez</i>	
Estudio de caso con diagnóstico de TDA-H: influencia de las Artes Plásticas en el rendimiento académico del lenguaje.....	135
<i>Mª del Pilar Aparicio-Flores, Rosa Pilar Esteve-Faubel</i>	
Fundamentos de la neuroeducación en los procesos creativos.....	145
<i>María del Prado Camacho Alarcón</i>	
Espaço Poético: conceito, prática e conhecimento artístico	155
<i>Teresa Matos Pereira, Kátia Sá</i>	
De <i>Ben-Hur</i> a <i>Los Vengadores</i> : el cine en el aula de Física y Química	167
<i>Leticia Isabel Cabezas Bermejo</i>	
Proyecto de Innovación Educativa: Art around us!.....	179
<i>Ángela López Caballero, Cristina Díaz de la Fuente y Nieves Muelas Yunta</i>	
Proyecto de Innovación Educativa: Luces, Cámara y Acción	189
<i>Ángela López Caballero, Cristina Díaz de la Fuente y Nieves Muelas Yunta</i>	
Desarrollo de habilidades cognitivas en el aula bilingüe de <i>Natural Science</i> mediante el uso de actividades plásticas	197
<i>Esther Nieto Moreno de Diezmas y Ana Belén Gómez Muñoz</i>	
Cómo enseñar y aprender por competencias en Programas Bilingües (AICLE/CLIL): el caso de la Educación Artística.....	207
<i>Esther Nieto Moreno de Diezmas y M.ª Cristina Ortiz Calero</i>	
Qué evaluar en una representación teatral en Educación Primaria.....	217
<i>Pedro César Mellado Moreno, Montserrat Blanco-García y Pablo Sánchez-Antolín</i>	
El docente como “mediador cultural” desde la Bildung, ante el desafío de las políticas educativas.....	227
<i>Abigail Gualito Atanasio y Flor Angélica Hermida Miralrío</i>	
Proyectos artísticos de visualización de datos, como modelo para el desarrollo de la competencia de colaboración interdisciplinar	235
<i>Kepa Landa</i>	

Parte II. El componente cultural de la competencia artística

Interpretación históricamente informada (HIP) como modelo de investigación artística: estudio de la articulación y del movimiento del arco en la obra para violín solo de J. S. Bach.....	251
<i>Nieves Pascual León y Pablo Martos Lozano</i>	
La reinención del mundo infantil. <i>Ricostruzione futurista dell'universo</i> y el juguete de vanguardia italiano: nexos e influencias en el diseño italiano contemporáneo.....	261
<i>Juan Agustín Mancebo Roca</i>	

Lecturas de género en la ciudad. Cuatro itinerarios didácticos por la estatuaría femenina de Ciudad Real	279
<i>Isabel Rodrigo Villena</i>	
La historiografía feminista: una apuesta frente a la invisibilidad	297
<i>M^a Soledad Ruiz Corcuera</i>	
Experiencia de recuperación didáctica de un tema musical popularizado a través del cine: “Don Quijote” (Augusto Algeró).....	307
<i>Virginia Sánchez Rodríguez</i>	
Música y dispositivos móviles. La historia de la música en códigos QR.....	321
<i>Narciso José López García, María del Valle de Moya Martínez y Raquel Bravo Marín</i>	
Música Popular Contemporánea y Educación en Valores: La Movida Madrileña en el Grado en Maestro de Educación Primaria	331
<i>José María Peñalver Vilar</i>	
La Historia del Arte en el aula. Del desconocimiento a la integración.....	337
<i>Sara Bastante Valero y María Delgado Martín</i>	
La institucionalización del viaje como método didáctico: la Sociedad Española de Excursiones y sus boletines	345
<i>Julia Martínez Cano</i>	
La memoria en imágenes: un modelo de innovación docente mediante la fotografía histórica.....	353
<i>Víctor Iniesta Sepúlveda</i>	
Valores culturais e a representação artística dos animais	359
<i>António Almeida y Rafael Sumozas</i>	

Fundamentos de la neuroeducación en los procesos creativos

María del Prado Camacho Alarcón

Universidad de Castilla-La Mancha

http://doi.org/10.18239/jornadas_2021.29.11

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia de la educación se han concebido metodologías inflexibles y derrotistas que aunaban unos periodos de aprendizaje estrictos, cuyas neuronas se destruían y moría por siempre lo aprendido. Gracias al conocimiento del funcionamiento del cerebro y a la neuroplasticidad cerebral conocemos hoy que la neurogénesis, o generación de nuevas neuronas, hace posible el aprendizaje a lo largo de toda la vida. Así, también, comprender los mecanismos cerebrales que conllevan el aprendizaje y la memoria, como la importancia del entorno, las emociones, los sentimientos y los estados conductuales se ha convertido en una condición ineludible para la planificación de estrategias educativas que nos dirija hacia una nueva era en la innovación pedagógica.

El ser humano está dotado de razón o habilidades cognitivas, sino también de capacidades o competencias emocionales, sociales, morales, físicas y espirituales que provienen de un mismo órgano: nuestro cerebro.

Es importante también romper con los neuromitos que hoy en día se siguen manteniendo. Un estudio, publicado en *Nature Reviews Neuroscience*, en el que participaron 932 profesores de distintos países, revela que aún el 49% piensa que usamos solo el 10% de nuestro cerebro y que el 96% considera que aprendemos mejor si se nos presenta la información en nuestro estilo de aprendizaje favorito- visual, auditivo o cinestético-; el 77% que programas o aplicaciones de entrenamiento cerebral conectan e integran la información entre ambos hemisferios cerebrales, y 80% que podemos agrupar a los alumnos según su dominancia cerebral sea del hemisferio derecho o izquierdo (Howard-Jones, 2014). Para procurar una interpretación prudente de las investigaciones que se nos presentan, nos adentramos en el maravilloso mundo del cerebro con cautela y mirada crítica.

Nos encontramos ante un órgano que tan solo constituye el 2% de nuestro peso corporal y es capaz de consumir el 20% de las necesidades energéticas corporales (Magistrelli y Allaman, 2015), contiene unos 86.000 millones de neuronas que se comunican a través del axón para transmitir la información por impulsos nerviosos (Herculano-Houzel, 2012). Cada una de ellas puede realizar unas 10.000 conexiones con otras neuronas o sinápsis, lo que da lugar a un entramado de

redes neuronales. Señala Guillén (2017) que la base neurobiológica del aprendizaje radica en estas señales eléctricas en el interior de la neurona - potenciales de acción- y las sustancias químicas liberadas- los neurotransmisores. Por ello, la dopamina nos ayudará a tener un alumno motivado, la serotonina estará presente en un alumno alegre y encontraremos bajo nivel de noradrenalina en un alumno distraído o acetilcolina en un alumno frente a una clase magistral aburrida.

Nuestro cerebro consta de dos hemisferios que están en constante conexión. Bien es cierto que cada hemisferio procesa la información de manera diferente, hemisferio izquierdo de forma más secuencial y el hemisferio derecho de manera más holística. De hecho, gracias a las técnicas de visualización cerebral, se ha constatado que hay un constante intercambio de información a través del cuerpo calloso que los une (Geake, 2008). Cada uno de los hemisferios tiene cuatro lóbulos: frontal, parietal, temporal y occipital (figura 1) y cada uno de ellos tiene una función principal. Así, el lóbulo occipital está relacionado con los procesamientos visuales, el temporal con el auditivo, y contiene el hipocampo y el área de Wernicke, fundamentales en los procesos de memoria y lenguaje. El lóbulo parietal es esencial para nuestras capacidades numéricas, para integrar y procesar la información sensorial recibida de distintas fuentes. Por último, pero no menos importante, el lóbulo frontal, es aquel en el que tienen lugar las funciones motoras y las funciones ejecutivas, que especialmente nos interesa conocer a aquellos implicados en el desarrollo educativo.

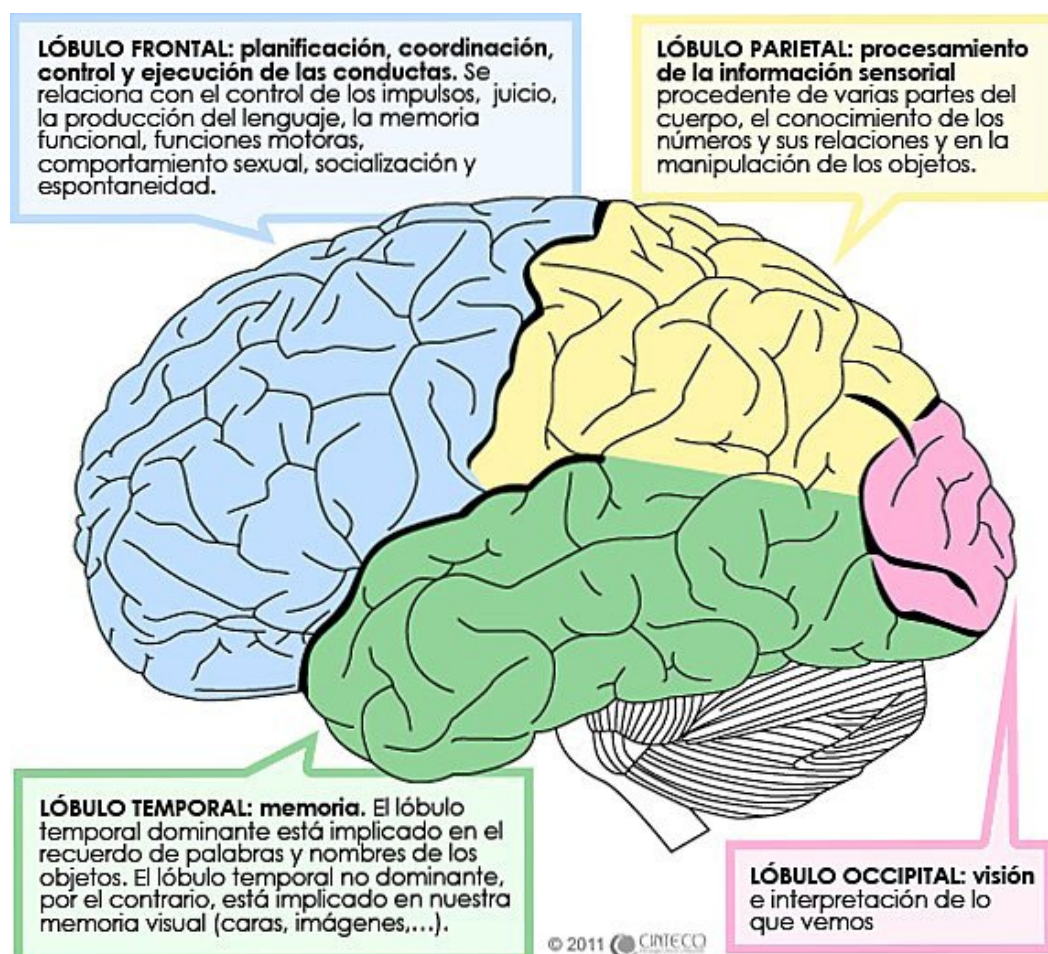


Figura 1. Cinteco, Lóbulos cerebrales, 2011. Recuperado de: <https://cenm.com/cenm/publicaciones/> (Consultado 05 de enero de 2019)

Son las Funciones Mentales Superiores las que distinguen al ser humano del resto de animales. En estas funciones cognitivas diferenciamos las gnosias, capacidad del cerebro para reconocer la información aprendida a través de los sentidos, las praxias, o sistema de movimientos coordinados en función de un resultado o de una intención (Tallis Jaime y Soprano Ana María, 1991) el lenguaje y las funciones ejecutivas. Las funciones ejecutivas tienen un papel fundamental en el funcionamiento cognitivo y conductual del ser humano. Podríamos definir las funciones ejecutivas como aquellas destrezas involucradas en la generación, la supervisión, la regulación, la ejecución y el reajuste de conductas correctas para conseguir nuestros objetivos desde una perspectiva novedosa (Gilbert y Burgess, 2008; Lezak, 2004; desde Verdejo-García y Becchara, 2010). Desde una perspectiva funcional, la corteza prefrontal es un área de asociación esencial para coordinar, integrar y procesar información sensorial y motora y en actividades tan esenciales como la creatividad, el desarrollo de las operaciones formales del pensamiento y la toma de decisiones (Tirapu-Ustárroz y Luna-Lario, 2008). Está relacionada con la metacognición, el juicio ético y moral (Stuss y Levine, 2000), con la motivación, la memoria, la atención y el control del comportamiento (Flores y Ostrosky, 2008), elementos esenciales a tener en cuenta para alcanzar nuestros objetivos como educadores.

Las funciones ejecutivas pueden agruparse en los siguientes componentes (Tirapu-Ustárroz, García- Molina, Luna-Lario y Roig-Rovira, 2008):

- Las capacidades necesarias para formular metas: motivación, conciencia de sí mismo y modo en el que el ser humano percibe su relación con el mundo.
- La capacidad de planificación de las estrategias para conseguir sus objetivos: capacidad para tener una actitud abstracta, valorar las diferentes posibilidades y desarrollar un marco conceptual que permita dirigir la actividad.
- Las capacidades empleadas en la ejecución de planes: capacidad para comenzar, continuar y detener secuencias de manera ordenada e integrada.
- Las aptitudes para llevar a cabo estas actividades de manera eficaz: controlar, corregir y autorregular el tiempo, la intensidad y otros aspectos cualitativos de la ejecución.

Estas funciones ejecutivas son esenciales para procurar un correcto desarrollo académico y personal de nuestros alumnos, por lo que constituye una obligación para nosotros, docentes. De hecho, tres elementos esenciales de las funciones ejecutivas que resultan imprescindibles en el éxito académico son (Best *et al.*, 2011):

- **El control inhibitorio**, que permite controlar intencionadamente las conductas y las respuestas o pensamientos automáticos. Esto permite que el alumno mantenga la atención en una tarea sin distraerse, como realizar un dibujo, colorear, intervenir en el momento adecuado en una dinámica de grupo, esperar el turno en una carrera por equipos, etc. Esto demuestra la importancia del movimiento y de las artes en el desarrollo de las funciones ejecutivas.
- **Memoria de trabajo**: memoria a corto plazo que propicia razonar y aprender. Para ello es esencial dar al alumno el tiempo necesario para que pueda focalizar la atención, reflexionar, e integrar la nueva información.
- **Flexibilidad cognitiva**: capacidad para cambiar de forma flexible entre distintas tareas, operaciones mentales u objetivos (Guillén, 2016). Esto nos permite una constante mejora, adaptarnos a situaciones inesperadas y desarrollar el pensamiento crítico a través del

planteamiento de preguntas de respuesta abierta, con el uso de metáforas y analogías, etc. Por ejemplo, buscarle distintos usos a un mismo objeto, una caza al tesoro, etc.

En definitiva, para alcanzar nuestro principal objetivo, mejorar las funciones ejecutivas, con los beneficios que ello conlleva, lo más importante es un bienestar emocional, social o físico vinculado al juego, el movimiento, las artes y la cooperación (Guillén, 2015).

2. LA CREATIVIDAD Y EXPRESIÓN ARTÍSTICA EN EL AULA

“La integración de las disciplinas artísticas en las prácticas pedagógicas no solo promueve el dominio y la técnica del arte como tal, sino que también fomenta un pensamiento creativo y, en definitiva, más profundo”

Guillén, 2017

La creatividad es una competencia esencial en el aprendizaje del ser humano, inherente a nuestros cerebros y que nos lleva a la mayor riqueza que podemos aportar a la educación del siglo XXI, la innovación. (Mora, 2008). La creatividad es la capacidad de reinterpretar algo de forma sorprendente para alcanzar un objetivo (Kounios y Beeman, 2015). Así podemos reunir letras para formar textos, notas para crear canciones, bloques para crear construcciones, etc. Todo ello requiere de un proceso de observación y análisis que desarrolla el pensamiento analítico, hasta llegar al momento del Insight o momento Eureka (Guillén, 2017).

Se han identificado distintas fases en el proceso creativo (Kaufman y Gregoire, 2016). En la fase inicial, participan la corteza cingulada posterior, precúneo y lóbulo parietal inferior en los procesos de visualización e imaginación que nos permite decidir qué nos resulta relevante (red neuronal de asignación de relevancia). En las fases posteriores, hay una mayor interacción con la CPFV para focalizar la atención en la tarea creativa. Por lo que, el pensamiento creativo conlleva tanto la interacción de redes neuronales ligada a los pensamientos espontáneos, control cognitivo o recuperación de información a través de la memoria semántica (Beaty et al, 2015).

Según Kounios y Beeman (2009) se ha detectado actividad alfa en el lóbulo derecho, asociado con momentos de relajación, antes de la aparición de actividad gamma y el momento insight. Sin embargo, este proceso conlleva actividad neuronal más compleja en el proceso. De hecho, se ha recurrido a técnicas de estimulación transcraneal para fomentar la aparición de ideas creativas, inhibiendo la actividad del hemisferio izquierdo con una corriente eléctrica para aumentar la actividad del derecho (Chi y Snyder, 2012). Como docentes, no necesitamos recurrir a ello. Sin embargo, sí debemos tener presente que la relajación relativa a los momentos previos del insight y hacer descansos, e incluso un parón si hay un bloqueo durante la fase de resolución de problemas, para retomar la actividad aumenta las probabilidades de éxito en la tarea (Sio y Ormerod, 2009). Estos descansos contribuyen positivamente a una atención no centrada, fundamental para que se den las ideas creativas, tal y como se demostró en un experimento con músicos que debían improvisar (Beaty, 2015). Asimismo, si los alumnos se sienten más relajados, más felices, abren su foco atencional y esto favorece una mayor observación y una más eficiente resolución de problemas. Por añadidura, un clima emocional positivo en el aula ejerce un efecto beneficioso sobre el estado de ánimo y los procesos asociativos, necesarios para que surja el insight (Brunyé et al., 2013).

¿Podemos mejorar la creatividad en el aula? Hay conclusiones empíricas que demuestran que un entrenamiento adecuado de la creatividad, acorde a la edad, resulta muy motivador y repercute de forma directa en el desarrollo del pensamiento divergente y la flexibilidad cognitiva (Stevenson et al., 2014). Según Hattie (2009), los programas específicos que mejores resultados obtienen son aquellos en los que se tiene en cuenta los conocimientos previos de los alumnos, se trabaja el análisis reflexivo, las estrategias metacognitivas y la resolución de problemas. Todo ello nos lleva de nuevo a la planificación académica, ya que las actividades que incentivan el desarrollo de la creatividad tienen una repercusión positiva en el progreso creativo del alumno (Beghetto, 2013).

Beghetto y Kaufman (2014) proponen cinco estrategias fundamentales para favorecer la creatividad en el aula:

(a) Enseñar explícitamente el pensamiento creativo.

Utilizar tareas que despierten el pensamiento divergente como, por ejemplo, las lluvias de ideas.

(b) Proveer de oportunidades para elegir y descubrir.

Hacerles miembros activos de su propio aprendizaje conlleva ofrecerles retos para fomentar la resolución de problemas y el trabajo cooperativo.

(c) Fomentar la motivación intrínseca de los alumnos.

Los alumnos deben estar interesados en el placer que les proporciona la actividad o los objetivos personales o grupales que les reporta, más que en un valor externo como sería una recompensa o una calificación.

(d) Establecer un entorno de aprendizaje que fomente la creatividad.

Un ambiente de aprendizaje que fomente la flexibilidad cognitiva, el diálogo abierto y el respeto mutuo.

(e) Crear oportunidades para que los alumnos usen su creatividad y motivación mientras están aprendiendo.

El uso de distintos recursos, colaboraciones entre todos los miembros de la comunidad educativa y con otras organizaciones o visitas de expertos en distintos sectores al aula puede mejorar la implicación de los alumnos, la motivación y la creatividad.

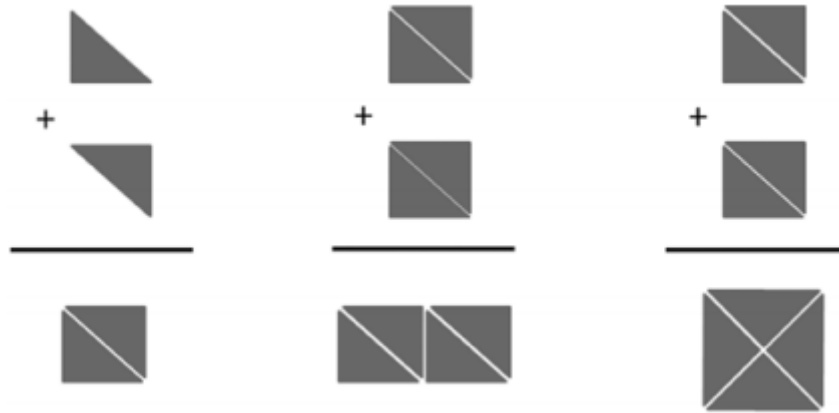
3. PROPUESTAS PRÁCTICAS

A nuestro cerebro le gusta la sorpresa, le provoca placer y recibe gratamente la dopamina cuando le proponemos una actividad relevante que procure un aprendizaje significativo. El proceso creativo es un intrínseco del cerebro y nace de la curiosidad, componente de la emoción, que, gracias al lenguaje, se hace verdaderamente humano (Mora 2008).

Esta actividad ofrece momentos de *focused mode* y *diffuse mode* (Oakley, 2014), en los que los alumnos relacionan con conocimientos previos y estarán más centrados en la tarea (modo concentrado), permitiendo un enfoque analítico, y otros más relajados en los que darán rienda suelta a su creatividad (modo difuso), que les servirá para tener una visión más amplia y fomentar el pensamiento divergente, buscando diferentes resoluciones a un mismo problema o cuando les planteamos nuevos retos.

Oakley nos ofrece algunos ejemplos que despiertan nuestra curiosidad:

Ejemplo 1:



“Al tener dos triángulos y querer unirlos para formar un triángulo es fácil de hacer, tal como se muestra a la izquierda. Si te dan dos triángulos más y te dicen de hacer un cuadrado, la tendencia es unirlos formando un rectángulo, como en el centro. Esto es porque ya has creado un patrón en el modo concentrado y trabajas en la misma dirección de lo anterior. Se requiere el modo difuso para darse cuenta que necesitamos redistribuir los triángulos para crear otro cuadrado” (Oakley 2014, p.21).

Ejemplo 2. En este caso se plantea un ejercicio cognitivo muy representativo del modo concentrado frente al difuso planteando la siguiente cuestión: ¿Cómo puedo invertir el triángulo cambiando solo una moneda de lugar?



Resulta llamativo que, según menciona Oakley (2014), fue más fácilmente resuelto, y en menor tiempo por muchos niños que por reconocidos profesores, quienes desistieron. Esto demuestra que cuando estamos en modo difuso, relajados y sin centrarnos en nada, es más fácil encontrar la solución.

4. PROPUESTA DE ACTIVIDAD ESTRUCTURADA

La actividad que analizaremos a continuación se ha realizado tanto en grupos heterogéneos en cuanto a formación académica, edades y motivación por la que quieren aprender inglés como en grupos de alumnos universitarios españoles con un nivel intermedio en ESL. En ella se induce a alternar el modo concentrado y difuso, se fomenta el pensamiento divergente y se plantean, como principales objetivos, despertar la curiosidad de los alumnos,

fomentar tanto la autonomía del alumnado como el trabajo cooperativo y, con ello, activar regiones del sistema de recompensa cerebral (Stallen y Sanfey, 2015) al mejorar su confianza en el idioma asociándolo a una situación placentera. De tal manera, la finalidad última de esta actividad es mejorar su motivación y su capacidad de desarrollo creativo y de aprendizaje.

En primer lugar, resulta imprescindible valorar los conocimientos previos de los alumnos y procurar una distribución de aula que permita el contacto visual de todos los participantes, a quienes se les presenta un objeto desconocido para ellos. Este objeto se llama *Angry Mamma* (Mikamax, s. f.) y se les plantea la pregunta mágica: ¿Para qué sirve esto? Los alumnos lo observan, tocan, desmontan, huelen, hay quien incluso lo chupa, pero, sin duda, es una muestra más para afirmar que el aprendizaje comienza siempre a través de los sentidos. Está comprobado que los alumnos que están expuestos a las ideas de los demás son más creativos (Fink *et al.*, 2011) y, por ello, se incita a los alumnos a una lluvia de ideas para aportar sus hipótesis. Momento tras el cual, se proyecta un vídeo explicativo sobre *Angry Mamma* (The Lighter Side Co., s. f.), *Angry Mama Microwave Cleaner - As Seen On TV*, ofreciéndoles, así, un soporte audiovisual que, por su contenido, no solo les permite escuchar y comprender textos orales en el idioma meta sino que despierta la CPF de los alumnos, objetivo esencial en cualquier actividad académica exitosa. Tras la visualización, los alumnos trabajarán de manera cooperativa utilizando las TICs para elegir un objeto curioso de la página web www.removeandreplace.com y simular una venta con la estructura y características de la que han visualizado previamente utilizando todos los recursos presentes en el aula o alrededores. En esta actividad de interacción social es condición indispensable que todos los miembros del grupo intervengan y se premiará la originalidad. Con ello, no solo se utilizará el idioma y otros recursos didácticos para buscar información y participar en situaciones comunicativas usando el idioma meta, sino que se despierta la curiosidad, fomenta la autonomía, el uso de las nuevas tecnologías y el trabajo cooperativo en una experiencia ligada al mundo real, lo que conlleva una mayor interdisciplinariedad. Una vez terminadas sus intervenciones orales, se les pide que piensen en un objeto que no existe y mejoraría sus vidas para compartir con sus compañeros en la siguiente sesión. Finalmente, se fomenta la coevaluación entre los alumnos y se utiliza una rúbrica para valorar los logros creativos y, así, conjugar las demandas curriculares básicas con el desarrollo del pensamiento creativo (Guillén, 2017).

Así, conseguimos que el alumno sea miembro activo de su propio aprendizaje y el profesor ejerza simplemente como guía que acompaña a los alumnos en el desarrollo de sus competencias básicas como la competencia en autonomía e iniciativa personal, competencia emocional, en el tratamiento de la información y competencia digital, aprender a aprender y competencia social y ciudadana sino que conseguimos el fin buscado, el desarrollo de su pensamiento crítico y creativo (Prieto *et al.*, 2014).

Otros ejemplos que cumplen estos objetivos y enaltecen la conciencia cultural y las expresiones artísticas pueden ser las breves representaciones teatrales de cuentos clásicos adaptados por los alumnos, el uso de canciones modificando la letra para que contengan elementos relacionados con su entorno más inmediato o experiencia y aquellas relacionadas con la conciencia cultural, como sería una sesión de para crear su propia Jack 'O Lantern, elaborar una cena de Acción de Gracias en la que expliquen los platos elaborados y transmitan su agradecimiento, celebraciones con rasgos comunes en todo el mundo, como aquellos relacionados con la primavera, o, incluso, organizar un speed dating. De esta manera, los alumnos se acercan al origen y significado de tradiciones que reflejan estilos de vida y se fomentan actitudes de respeto hacia distintos modos de pensar y actuar, lo que nos permite guiar nuestra conducta social y, además, desarrollamos una fácil sintonía a través de ese fenómeno psicológico que descansa sobre el pilar de las emociones y que llamamos empatía (Mora, 2007)

5. CONCLUSIONES

“Si los que lideran los sistemas educativos llegaran a comprender que los educadores, a través de su planificación de aula, de sus actitudes, de sus palabras y de sus emociones ejercen una enorme influencia en el desarrollo del cerebro de los alumnos y alumnas y, por ende, en la forma en que aprenden, quedaría sin necesidad de justificar el por qué vincular los estudios de las Neurociencias al contexto pedagógico”

Anna Lucía Campos, 2010

A raíz de todo lo anterior, como docentes cuyo fin es conseguir ciudadanos competentes personal, social y laboralmente, debemos buscar el equilibrio de nuestros tres cerebros: emocional, cognitivo y ejecutivo. Y para ello, resulta imperativo conocer su funcionamiento y las funciones ejecutivas de control inhibitorio, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva en los procesos de aprendizaje (Lozano y Ostrosky, 2011). Es de vital importancia que el docente sea capaz de activar las redes neuronales que pretende para su planificación curricular en el momento adecuado y, así, conseguir un cambio en el sistema educativo del siglo XXI, un cambio que rompa con los métodos deductivos en el aula en los que el alumno ofrece la respuesta que de él se espera y, por el contrario, fomentar el pensamiento creativo y el pensamiento divergente que, a través de la curiosidad, la indagación, y la interacción social, le permite el desarrollo de sus competencias básicas. Disponemos de un escenario infinito desde el cual podemos trabajar su bienestar personal y social, romper con el miedo al error y proponer retos interesantes para garantizar un aprendizaje significativo en el que el alumno es parte activa del proceso y se implica en las actividades propuestas, como ser social que es. Además, fomentar el trabajo cooperativo en actividades que desarrollen la creatividad en el aula no solo ensalza el placer social e indiscutible de la interdependencia positiva (Johnson D.W y Roger Johnson R.T., 2016) sino que les lleva a relacionar los aspectos cognitivos y emocionales que conlleva de manera activa, reflexiva y emocional. La sociedad actual demanda la formación en educación positiva e inclusiva de un profesorado que considere la naturaleza consustancial de nuestro cerebro social y plástico y, sin duda, la creatividad y la conciencia sociocultural en el aula son ingredientes irremplazables.

REFERENCIAS

- BEATY, R. E. (2015). The neuroscience of musical improvisation. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 51, pp. 108-117. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2015.01.004>
- BEATY, R. E.; BENEDEK, M.; BARRY KAUFMAN, S. & SILVIA, P. J. (2015). Default and executive network coupling supports creative idea production. *Scientific Reports*, 5. <https://www.nature.com/articles/srepro964>
- BEGUETTO R. A. (2013). Nurturing creativity in the micromoments of the classroom. En K. H. KIM, J. C. KAUFMAN y J. BAER (Eds). *Creatively gifted students are not like other gifted students: research, theory, and practice* (pp. 3-16). Rotterdam: Sense Publishers.
- BEGUETTO R. A., Y KAUFMAN J. C. (2014). Classroom contexts for creativity. *High Ability Studies*, 25, pp. 53-69. DOI: [10.1080/13598139.2014.905247](https://doi.org/10.1080/13598139.2014.905247)
- BEST, J. R., MILLER, P. H y NAGLIERI, J. A. (2011). Relations between executive function and academic achievement from ages 5 to 17 in a large, representative national sample. Learning and individual differences. *Elsevier*, 4, pp. 327-336. DOI: [10.1016/j.lindif.2011.01.007](https://doi.org/10.1016/j.lindif.2011.01.007)

- BRUNYÉ T. T. *et al.* (2013). Happiness by association: breadth of free association influences affective states. *Cognition*, 127, pp. 93-98.
- CAMPOS A. L. (2010). Neuroeducación: uniendo las neurociencias y la educación en la búsqueda del desarrollo humano. *La educación, Revista digital*, 143. Recuperado de: http://www.educoea.org/portal/La_Educacion_Digital/laeducacion_143/articles/neuroeducacion.pdf
- CHI, R.P. y SNYDER, A.W. (2012). Brain stimulation enables the solution of an inherently difficult problem. *Neuroscience Letters*, 515, pp. 121-124.
- FINK, A. *et al.* (2011): Stimulating creativity via the exposure to other people's ideas. *Human Brain Mapping*, 33 (1), pp. 2603-2610.
- FLORES J. C. Y OSTROSKY F. (2008). Neuropsicología de Lóbulos Frontales, Funciones Ejecutivas y Conducta Humana. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8 (1), pp. 47-58
- GEAKE, J. (2008): Neuromythologies in education. *Educational Research*, 50(2), pp. 123-133.
- GUILLÉN, J. C. (2015): ¿Qué materias son las importantes? En FORÉS, A., GAMO, J. R, GUILLÉN, J. C., HERNÁNDEZ, T. *ET AL* (Coords.). *Neuromitos en educación: el aprendizaje desde la neurociencia* (pp. 17-34). Barcelona: Plataforma Actual.
- GUILLÉN, J. C. (2016): ¿Cuáles son las asignaturas más importantes para el cerebro? Recuperado de: <https://escuelaconcerebro.wordpress.com/2016/05/30/cuales-son-las-asignaturas-mas-importantes-para-el-cerebro/> (Consulta: 14 de agosto de 2019).
- GUILLÉN, J. C. (2017). *Neuroeducación en el aula. De la teoría a la práctica*. Estados Unidos: Createspace Independent Publishing Platform.
- HATTIE, J. (2009). *Visible learning for teachers. Maximizing impact on learning*. New York: Routledge.
- HERCULIANO-HOUZEL, S. (2012). The remarkable, yet not extraordinary, human brain as a scaled-up primate brain and its associated cost. *PNAS*, 109 (1), 10661-10668. <https://doi.org/10.1073/pnas.1201895109>
- HOWARD-JONES P. (2014). Neuroscience and education: myths and messages. *Nature Reviews Neuroscience*, 15, pp. 817-824.
- JOHNSON D. W. Y JOHNSON R. T. (2016). Cooperative learning and teaching citizenship in democracies. *International Journal of Educational Research*, 76, pp. 162-177. DOI: 10.1016/j.ijer.2015.11.009
- KAUFMAN S. B. Y GREGOIRE C. (2016). *Wired to create: discover the 10 things great artists, writers and innovators do differently*. London: Vermilion.
- KOUNIOS J. Y BEEMAN M. (2009). The Aha! Moment: the cognitive neuroscience of insight. *Current Directions in Psychological Science*, 18(4), pp. 210-216. DOI: 10.1111/j.1467-8721.2009.01638.x
- KOUNIOS J. Y BEEMAN M. (2015). *The eureka factor: creative insights and the brain*. William Heinemann.
- LOZANO A. Y OSTROSKY F. (2011). Desarrollo de las Funciones Ejecutivas y de la Corteza Prefrontal. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, (11) 1, pp. 159-172. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3640871>
- MAGISTRELLI P. J., Y ALLAMAN I. (2015). A cellular perspective on brain energy metabolism and functional imaging. *Neuron*. *Neuron*, 86 (4), pp. 883-901. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2015.03.035>
- MIKAMAX (s.f.). Microwave Cleaner – Angry Mama. Recuperado de: <https://www.mikamax.nl/shop/microwave-cleaner-angry-mama> (Consultado el 06 de junio de 2019)
- MORA F. (2007). *Neurocultura. Una cultura basada en el cerebro*. Alianza ensayo. Alianza. Madrid.

- MORA F. (2008). Creatividad e innovación desde la perspectiva de la neurociencia: algunas reflexiones. *Revista madri+d. Monografía: revista de investigación en gestión de la innovación y tecnología*, 20, pp. 37-41.
- OAKLEY B. (2014). *A mind for numbers: how to excel at math and science (even if you flunked algebra)*. New York: Penguin Group.
- PRIETO A., DÍAZ D. Y SANTIAGO R. (2014). Metodologías inductivas: el desafío de enseñar mediante el cuestionamiento y los retos. Océano: México.
- RUNKO M. and ACAR S. (2012): Divergent thinking as an indicator of creative potential. *Creativity research Journal*, (24)1, pp. 66-75. DOI: 10.1080/10400419.2012.652929
- SIO U. N. y ORMEROD T. C. (2009). Does incubation enhance problem-solving? A metaanalytic review. *Psychological Bulletin*, 135, pp. 94-120. DOI: 10.1037/a0014212
- STALLEN M. y SANFEY A. G. (2015). Cooperation in the brain: neuroscientific contributions to theory and policy. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 3, pp. 117-121. DOI: 10.1016/j.cobeha.2015.03.003
- STEVENSON C. E. Kleibeuker, S. W., DE DREU, C. K. W. AND EVELINE A. CRONE, E. A. (2014). Training creative cognition: adolescence as a flexible period for improving creativity. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, pp. 1-16. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00827>
- STUSS D. T. y LEVINE B. (2000). Adult clinical neuropsychology, lessons from studies of the frontal lobes. *Annual Review of Psychology*, 53, pp. 401-403.
- TALLIS J. y SOPRANO A. M. (1991). *Neuropediatría, neuropsicología y aprendizaje*. Nueva Visión. Buenos Aires.
- THE LIGHTER SIDE CO. (s. f.). Angry Mama Microwave Cleaner - As Seen On TV. Recurso de YouTube. Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=r7Aj_uFxiZY (Consulta: 06 de junio de 2019).
- TIRAPU-USTÁRROZ J. y LUNA- LARIO P. (2008). *Manual de neuropsicología*. Barcelona: Viguera.
- TIRAPU-USTÁRROZ J., GARCÍA-MOLINA A., LUNA-LARIO P., ROIG-ROVIRA T., PELEGRÍN-VALERO C. (2008). Modelos de funciones y control ejecutivo (I). *Revista de Neurología*, 46(11). DOI: <https://doi.org/10.33588/rn.4611.2008119>
- VERDEJO-GARCÍA. A. y BECCHARA A. (2010): Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 22(2), pp. 227-235.