

¿Qué le gusta al cerebro de un niño, de un adolescente o de un adulto?

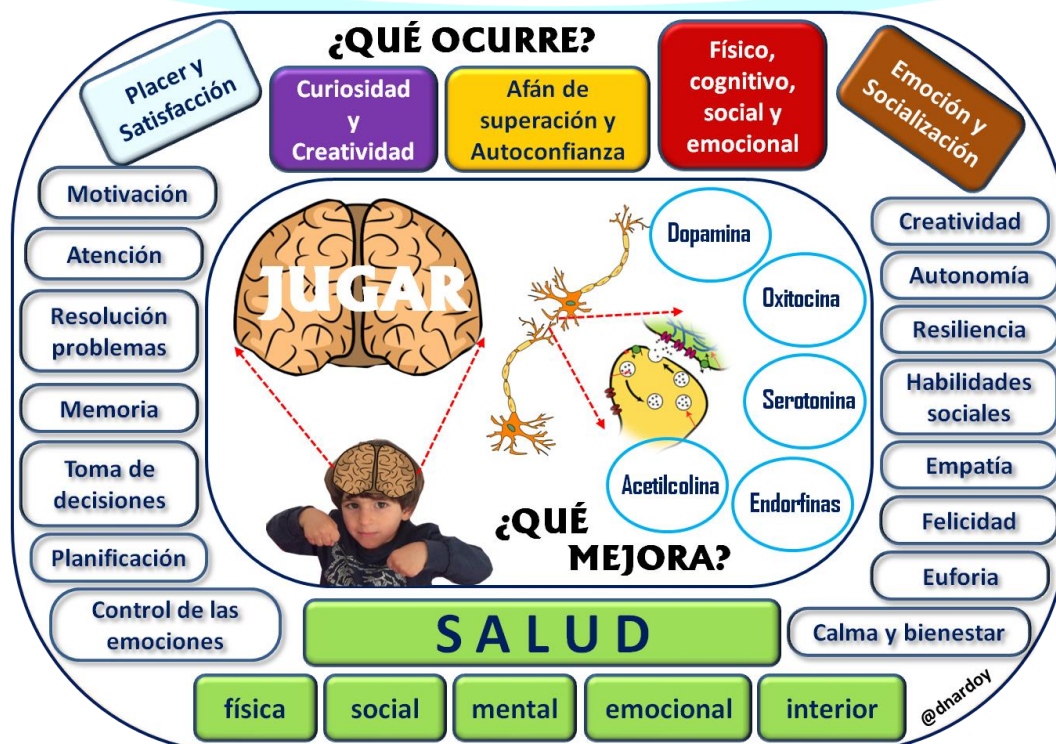
PhD. Daniel Navarro Arday

“No es lo mismo 20 años de experiencia que 20 años con la misma experiencia”

RESUMEN

Planificar y programar nuestras clases, sabiendo los gustos, las inquietudes, las series de televisión, los juegos o cantantes preferidos de nuestros discentes, es “jugar” con ventaja para conseguir engancharles a nuestras clases. Gracias a la neurociencia, sabemos qué le gusta a un cerebro, sea infantil, adolescente, joven o adulto, de forma general. Lo único que debemos hacer es concretar y contextualizar estos gustos que a nivel general ya sabemos, cada año, observando o estando conectados con la realidad o simplemente preguntándoles con un sencillo cuestionario autoadministrado. Debemos educar, planificar y en definitiva, enseñar pensando en el cerebro del educando (del alumno) no del que enseña (el profesor).

Palabras clave: neuroeducación, cerebro, sorpresa, juego, disonancia cognitiva, humor.



¿Qué le gusta al cerebro de un niño y de un adolescente?

Respuesta fácil. Lo mismo que al cerebro adulto. Veamos entonces qué le gusta a cualquier cerebro. Escuchando a Chema Lázaro (@lepetitpan) en Aprendemos Juntos¹ extraemos varias ideas y conclusiones sobre lo que le gusta al cerebro del niño o expresado en otras palabras, lo que le hace “trabajar”. Sorpresa, humor, juego, lo inesperado, las disonancias cognitivas... Arday y colaboradores (2020) hacen referencia a una serie de ingredientes neurocognitivos esenciales para conseguir el aprendizaje, entre los que se encuentran la curiosidad, la atención, los sentidos (cuantos más mejor), la alegría, el juego (ensayo-error sin miedo al fracaso), la investigación, la sorpresa (crear disonancias cognitivas, proponer retos inesperados), la práctica, lo vivencial, la evaluación formativa e individualizada (reparar). En el proceso de aprendizaje, el primer eslabón de la cadena debe ser generar o crear curiosidad en el alumnado. Recordemos que la curiosidad también es un motor de acción del cerebro.

Una vez hemos generado esa curiosidad en el alumno, la puerta de la atención estará abierta. De ahí el gran valor educativo que posee generar curiosidad, crear expectación para secuestrar la atención. Nunca le pidas a un niño que te preste atención. Lo mejor es secuestrarla, enseñar como un pirata, podríamos decir “engatusarles” e incluso “hipnotízales” para que te presten atención. Si desviamos la atención del libro o el currículo (algo común, poco novedoso y

motivante) hacia una historia, un cuento, una narrativa, hacia algo novedoso... seguramente nos prestarán más atención, porque les generará curiosidad por ese nuevo centro de interés. La pregunta es ¿todos los años funcionan las mismas historia o narrativas con los mismos alumnos? Posiblemente no, ya no les generará tanta curiosidad como la primera vez, aunque les puede seguir motivando.

Cuando se tiene curiosidad y atención, el aprendizaje será posible si hay **alegría**. Tanto la neurociencia como los neuroeducadores sostienen que los aprendizajes se dan con mayor facilidad si son **vivenciales** y se producen en **contextos agradables**. Para conseguir el aprendizaje deseado, es necesario **reparar**, es decir, obtener una *feedback* sobre lo que se sabe o no se sabe. **¿Qué mejor forma de reparar que jugando?** Donde el error no es castigado (suspense), no hay miedo a equivocarse, se prueba “suerte” una y otra vez hasta conseguir el objetivo, donde el ensayo-error es habitual, etc. Aquí es donde la **evaluación formativa** entra en juego. Y es que todo el proceso de enseñanza-aprendizaje es un continuo proceso de formación inacabado. Si caemos en el error de evaluar y calificar al alumnado de forma puntual o con un instrumento concreto, podría no haber posteriores propuestas de mejora. Por lo que nunca sabremos el verdadero nivel de logro o adquisición de aprendizaje del alumnado. La evaluación debe ser un continuo inacabado, una parte más del proceso, pero nunca la final. El sistema no ayuda, pero dentro de nuestras posibilidades podemos contribuir a

¹ <https://youtu.be/DGij9cmcOGc>

mejorarlo, haciendo consciente al alumnado de este hecho y del verdadero objetivo de la evaluación, que no es otro que el de aprender, ponerte a prueba, jugar con lo que se sabe y con lo que no se sabe, demostrar los talentos y habilidades dentro de un mismo grupo para un objetivo común. El empleo de la evaluación cooperativa, recíproca, coevaluación, evaluación formativa y personalizada, son ideas que deberían estar presentes cada vez más en nuestras aulas (Arday et al., 2020).

Hemos hablado de la curiosidad, la atención y la evaluación formativa, ahora es el turno de **los sentidos**, la importancia de practicar, practicar y practicar, **vivenciar** mejor que escuchar. Cuantos más sentidos pongamos en juego, más duradero será el aprendizaje. No debemos limitarnos a los habituales canales de comunicación del oído y la vista, el tacto, el olfato y el gusto debemos incorporarlos a nuestras propuestas de enseñanza-aprendizaje, si queremos que lo aprendido sea recordado para siempre, cuanto menos almacenado en el centro de almacenaje de recuerdos a largo plazo, el hipocampo.

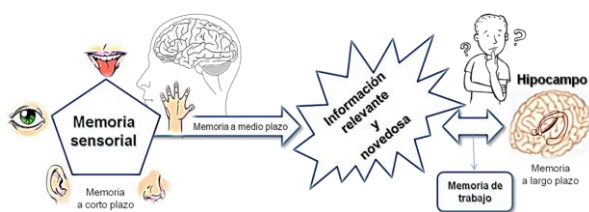


Figura 1. Proceso de memoria.

Si asociamos una experiencia, una vivencia, a varios sentidos, el canal por el que viaja ese recuerdo hacia el hipocampo (estructura cerebral donde se almacena la memoria) será más claro y nítido que si solo usamos uno o dos sentidos. La red neuronal creada para recordar ese aprendizaje será

más fuerte, por tanto, será más fácil de recordar ese aprendizaje. Es como si nuestros aprendizajes, recuerdos, viajaran a través de caminos. El uso de varios sentidos mientras se vivencia (aprende) algo nuevo, formará autopistas en el cerebro, mientras que si solo se usa uno o dos sentidos los caminos serán curvilíneos, empedrados y de difícil acceso. Ejemplo: imagina una exposición magistral (instrucción directa) sobre la época medieval de un profesor con una dilatada experiencia (20 años de docencia), amplio conocimiento sobre el tema, catedrático, quien todos los años proyecta diapositivas y fotos de la época en una presentación para enseñar este contenido curricular. Aquí solo se emplea el oído y la vista (a veces únicamente el oído porque el docente solo explica - habla, sin acompañamiento visual de imágenes). Ahora, imagina un profesor novel, con menos experiencia que el anterior, pero con conocimiento sobre cómo funciona y qué le gusta al cerebro del adolescente, decide convertir el centro educativo durante una semana en un pueblo de la época medieval. Los alumnos se visten de la época, buscan e investigan sobre los alimentos de la época, traen inciensos para quemarlos, decoran las aulas y el patio con armas y objetos de la época, dibujan y crean emblemas, banderas, escudos y construyen castillos con Lego®. Algo similar a lo que a veces vemos por nuestras calles en momentos puntuales del año (mercadillos medievales).

Posiblemente, los alumnos agradezcan trabajar este contenido curricular mediante la segunda propuestas y retengan más información si les hacemos “moverse a la acción” que si solo escuchan y ven fotos de la época.

Por todo ello, la mejor forma de aprender es haciendo, donde además del oído y la vista, también interviene el tacto, el gusto y el olfato (en nuestro caso, olores asociados a dicha experiencia vivida, el incienso, los alimentos de la época, hacer masa de pan, quesos, mermeladas, frutas, verduras y hortalizas...). Recordemos que el tiempo de clase es limitado y cuanto mayor tiempo consigamos involucrar al alumnado en nuestro aprendizaje proceso de enseñanza-aprendizaje, más información conseguirán retener en su hipocampo. Sería como conseguir ese aprendizaje, casi sin que ellos se den cuenta, introduciendo un “troyano de conocimiento” en su cerebro. Menor tiempo de explicación y más tiempo de práctica (learning by doing).

En ese intento por hacer más, siempre podemos añadir más sentidos a nuestras experiencias, por ejemplo, comenzar la clase de Inglés con música de terror en vísperas de Halloween.

El gusto no es fácil introducirlo en el aula, dadas las limitaciones legales que prohíben proporcionar alimentos al alumnado en algunos países, regiones o comunidades autónomas, pero siempre podemos pedir permisos puntuales para hacerlo o proponer retos a superar en el hogar, con las familias, para elaborar un menú, un plato, un desayuno y luego degustarlo. Seguro que esta experiencia nunca la olvidarán.

Por último, es importante destacar la **alegría**, el **humor**, la **sorpresa**. Que importantes son para el aprendizaje y cuánto gustan al cerebro adolescentes e infantil ¿a quién no? Esto le gusta a todo el mundo. No queremos decir con esto que un

aula deba ser un circo (o si, si nuestro centro de interés es precisamente ese para enseñar malabares, saltos a la comba acrobáticos, acrosport, bailes, composiciones coreográficas...). Lo que pretendemos indicar con esto, es que nuestro contexto en el aula debería ser siempre agradable, respetuoso, alegre y feliz, esencial para generar vínculo, placer y bienestar, o lo que es lo mismo, oxitocina, dopamina y serotonina en el cerebro, hormonas que se ha visto tienen relación directa con la memoria y el aprendizaje. Giacomo Rizzolatti (2006), descubridor de las neuronas espejo justifica como en un lugar donde el clima es alegre, se respira alegría y buen humor, las personas se contagian de ese estado de ánimo. Por el contrario, si el clima es de nerviosismo, tensión, malestar o ira, estas emociones también serán contagiadas. Con este hallazgo neurocientífico queda sobradamente justificada la necesidad de incluir el humor, la sorpresa o la alegría en nuestras propuestas educativas. Y es que cuando hay bienestar dentro del aula, el aprendizaje será más efectivo y duradero que si no lo hay.

Una de las necesidades prioritarias del buen docente, es sin duda, tener claro que su autocuidado a nivel físico, psicológico y emocional es primordial para que su labor docente pueda favorecerse de su estado de ánimo ¿Quién no ha experimentado alguna vez un mal día con sus alumnos, consecuencia del cansancio acumulado, una mala noche o un bajo estado anímico? Nuestros alumnos lo perciben y sus acciones serán el reflejo de nuestras emociones.

¿Cómo podemos entrenar las funciones cognitivas?

Un cerebro activo, siempre será más potente que uno inactivo. Si nuestro cerebro trabaja, está activo, motivado, estará entrenando sus funciones cognitivas. El cerebro de esas personas estará más desarrollado, más evolucionado que si no entrena (no trabaja) o entrena poco. Ese es un principio obvio, elemental y básico para entender que cuanto más “entrenamiento” tenga el cerebro de un niño, más desarrolladas tendrá sus funciones cognitivas (memoria, atención, resolución de problemas, flexibilidad cognitiva, control de impulsos o control inhibitorio, etc.). Y no solo hablamos a nivel funcional, a nivel molecular, por ejemplo, sabemos que una neurona es capaz de conectarse de mil (1.000) a diez mil (10.000) veces con otras neuronas (sinapsis). Tenemos unas 86 mil millones de neuronas en el cerebro o lo que es lo mismo, 86 y 9 ceros. Imaginemos la diferencia entre la red neuronal de un cerebro poco activo, poco estimulado, poco entrenado (1000 conexiones por neurona), frente a un cerebro entrenado (10.000 conexiones por neurona). La diferencia sería igual que comparar un árbol de hoja caduca en otoño con un árbol frondoso en primavera (figura 2).

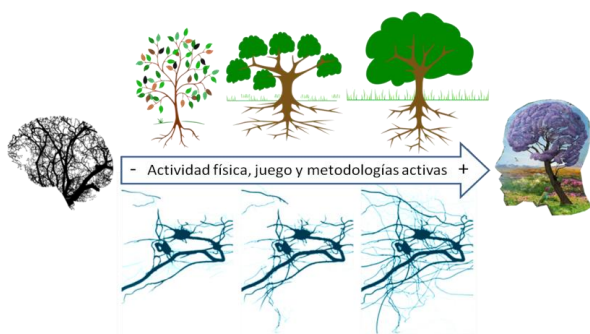


Figura 2. Metáfora del cerebro con un árbol en otoño o en primavera.

Sin entrar en detalle y volviendo a las funciones cognitivas, existen un tipo de funciones que son más complejas que otras. Los expertos las llaman las directoras de la orquesta musical de nuestro cerebro (Goldberg, 2004), hablamos de las funciones ejecutivas.

Anatómicamente, y gracias a los estudios realizados con neuroimagen, estas funciones se ubican en el lóbulo frontal, concretamente en la corteza prefrontal. Estructura que por su importancia a la hora de coordinar y dirigir el resto de funciones cognitivas, podríamos decir que es el “cerebro del cerebro”. El estudio de estas funciones ejecutivas ha tenido especial interés en las últimas décadas gracias a la neurociencia, a la aparición de la neuroimagen y a la relación de estas funciones con los resultados académicos. Estas funciones nos permiten el control cognitivo y conductual necesario para planificar y tomar decisiones adecuadas, son habilidades cognitivas encubiertas y autodirigidas internamente al servicio de un mismo objetivo, relacionadas con la gestión de las emociones, la atención y la memoria. Nos ayudan a establecer el objetivo deseado, a realizar tareas de organización, planificación y elección de acciones o estrategias necesarias para la consecución de ese objetivo; seleccionar las conductas evitando las distracciones por estímulos de poca relevancia (atención selectiva); tomar conciencia de los errores, prever las consecuencias o situaciones inesperadas, rectificar o reconducir la situación ante un contratiempo inesperado, inhibir las conductas automáticas, frenar los impulsos (básico y necesario para mantener un diálogo, escuchar, hablar cuando el interlocutor se detiene). Qué duda cabe, que

para la adquisición de cualquier aprendizaje curricular, es fundamental tener un desarrollo óptimo de estas funciones cognitivas complejas o funciones ejecutivas. El profesor y divulgador Jesús Guillén (2017) indica que la gran mayoría de investigadores considera el control inhibitorio, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva, como las tres funciones ejecutivas más relevantes, las cuales permiten desarrollar otras funciones complejas como el razonamiento, la resolución de problemas o la planificación, entre otras (figura 3). Por tanto, cuanto más presentes sean estas funciones, mejor preparado estará nuestro cerebro para los aprendizajes académicos que deseemos enseñar.



Figura 3. Funciones cognitivas más importantes.

Numerosos neurocientíficos, incluida la doctora Adele Diamond (2013)², aseguran que la mejor forma de entrenar las funciones ejecutivas es mediante actividades donde el alumno trabaje dichas funciones de forma indirecta, incidiendo especialmente en lo que las perjudica, como es el estrés, la falta de cariño, o falta de tiempo de calidad en familia, la mala salud o

la baja calidad de vida. Sus estudios están orientados al conocimiento de las funciones ejecutivas afectadas por factores biológicos y ambientales (que son sobre los que realmente podemos intervenir, como por ejemplo el estrés, la soledad, la falta de sueño o el sedentarismo) lo cual indica la influencia de lo emocional, social o físico sobre lo cognitivo). Esto es de vital importancia, sobre todo en niños, donde sus hábitos de vida aún son muy moldeables. Recientemente, la doctora Diamond ha centrado su atención en el papel que desempeñan actividades como la música, la danza, el teatro o la acción motriz, sobre las funciones ejecutivas, resultados académicos y la salud mental, encontrando datos muy halagüeños sobre estas actividades que podríamos decir, actúan como entrenamientos específicos de dichas funciones. Adele señala incluso que parte de culpa del desarrollo de la corteza prefrontal en el ser humano, sede de las funciones ejecutivas y una de las principales diferencias del resto de cerebros de seres vivos inteligentes, es por culpa del baile, el juego, la narración de cuentos, el arte y la música, las cuales han sido parte de la vida humana durante decenas de miles de años y se encuentran de manera ubicua en todas las culturas. Sin embargo, hoy día las estamos dejando de lado o no las desarrollamos tanto como hace años, bien por culpa de las nuevas tecnologías, sociedad del confort, nuevas formas de ocio sedentario, etc. Algo que podría acarrear serios problemas en el futuro si no tomamos medidas a tiempo.

² Adele Diamond, es catedrática de la Universidad de British Columbia (en Canadá), profesora de neurociencia cognitiva del desarrollo y miembro de la *Royal Society of Canada*. Es una de las pioneras en el campo de la

Neurociencia Cognitiva, está a la vanguardia de la investigación sobre las funciones ejecutivas que dependen de la corteza prefrontal y regiones cerebrales interrelacionadas.

En definitiva, la mejor forma de entrenar las funciones ejecutivas sería provocando situaciones de mayor felicidad como el humor, el juego, contextos alegres, la sorpresa... , la vitalidad física y fomentar el sentido de pertenencia a un grupo con objetivos comunes. En este sentido y como ejemplos de actividades que podemos realizar en el aula para “entrenar” las funciones ejecutivas de nuestros alumnos, teniendo en cuenta los principios neurocientíficos del aprendizaje, lo que sabemos que le gusta al cerebro, los tres motores de acción básicos para el desarrollo (necesidad, placer y curiosidad) y nuestra propia experiencia, podríamos incluir las siguientes:

1. Programas de educación socioemocional. Por ejemplo, a través de actividades, juegos o retos en las que se tengan en cuenta y practique el optimismo, la disciplina positiva, la gratitud, la bondad, la ayuda, la cooperación, la empatía, la responsabilidad, la autonomía, el diálogo, el debate, la reflexión, la meditación, etc. En la enseñanza, existen ya modelos pedagógicos bien definidos que ponen en juego estas tareas y funciones como son el Modelo de Responsabilidad Personal y Social, el Modelo Comprensivo, Educación Respetuosa, Disciplina Positiva, Montessori, etc. Sin decantarnos por ninguno de ellos, todos deben ser conocidos, todos se pueden hibridar y con todos se pueden usar metodologías activas, inductivas o emergentes, como la gamificación, el aprendizaje por proyectos, por retos o la clase invertida.

2. Teatro, dramatización y artes escénicas en general. Contar cuentos o vivirlos, ver o jugar con marionetas, títeres, crear o imaginar historias, narrativas, ver teatro o mejor aún, interpretarlo, ser los propios personajes de la historia, crear composiciones coreográficas, etc., son ejemplos de actividades que constituyen una estupenda forma de entrenar las funciones ejecutivas de cualquier persona, básicamente porque se utilizan tanto la atención sostenida como la memoria de trabajo para seguir el hilo de la historia y el uso de la imaginación es ilimitado. Cuando se actúa delante de un público (una cámara, el profesor, tus compañeros o los familiares). En directo es necesario disponer de una flexibilidad cognitiva bien entrenada o la capacidad de adaptarse a una nueva situación inmediatamente, como puede ser al cambiar el guion o el paso de un baile, ante la equivocación de un compañero. Además, intervienen una cantidad de sustancias químicas, emociones, sensaciones, vivencias, que no se olvidarán en la vida y que se podrán recuperar para resolver problemas reales de la vida o en momentos vitales como pueden ser ante una entrevista de trabajo, a la hora de socializarse en un nuevo grupo de personas o a la hora de encontrar pareja para el apareamiento (no olvidemos que el ser humano como especie, nace, crece, se reproduce y muere; y que el cerebro es social por naturaleza, necesita socializarse). Ni que decir del “chute” de autoestima (serotonina, oxitocina, dopamina...) que recibe el cerebro durante el aplauso del público al final del espectáculo.

El cerebro humano agradece las buenas historias. Si además, el estudiante es quien la interpreta o vivencia, teniendo que recordar los guiones, la narrativa, creando vínculo con sus compañeros, los beneficios neurocognitivos son mucho mayores. Cuando creamos narrativas atractivas en el aula, es como si estuviéramos en una historia real, en un cuento, dentro de una película. Para añadir aún más valor si cabe a nuestra asignatura, podemos trabajar la expresión corporal, donde aprendizajes como la dramatización, el mimo, el ritmo, el baile, la composición de coreográfica, etc. pueden asociarse casi a cualquier contenido curricular. Con ello, uno o varios de nuestros retos, proyectos o unidades didácticas podrían girar en torno a estos aprendizajes. Si además conseguimos vincular dicho proyecto entre varias asignaturas (interdisciplinariedad), el objetivo pedagógico será aún más gratificante, duradero y significativo.

3. El uso de analogías, metáforas y ejemplos... constituye una de las mejores estrategias para explicar conceptos complejos porque facilita la transferencia de ideas previas al nuevo conocimiento, permitiendo así desarrollar la flexibilidad cognitiva que requiere la creatividad. Por poner un ejemplo a nivel general, es muy común a la hora de explicar la forma del cerebro, emplear la similitud que este posee con una nuez. Otro ejemplo que podríamos usar para explicar el riesgo de sufrir una enfermedad cardiovascular o mental si no llevamos una vida activa y saludable, es con el accidente de tráfico. Podemos circular en coche hablando por el móvil mientras conducimos, con las ruedas muy desgastadas, sin frenos, lloviendo y en

estado de embriaguez. Podemos no sufrir el accidente y llegar a casa sanos y salvos, pero el riesgo que estamos pasando para tener el accidente (enfermedad cardiovascular o mental) es muy elevado. Jugar en movimiento empleando metáforas o analogías es un valor añadido a esta vivencia. Por ejemplo, en un juego de persecución diversos alumnos llevan balones de gomaespuma (poca grasa), otros llevan balones medicinales (sobrepeso - obesidad) y otros no llevan nada (normopeso), la dificultad para desplazarse es evidente, esto mismo le pasa a la sangre a la hora de circular por nuestro organismo ¿Por qué no usar este tipo de juegos en clase de Ciencias Naturales o Biología con nuestros alumnos?

4. La naturaleza. Un simple paseo en un entorno natural puede ser suficiente para recargar de energía determinados circuitos cerebrales que nos impiden mantener la atención durante periodos de tiempo prolongados. En un estudio realizado por Berman colaboradores (2008), mostraron que caminar en la naturaleza o incluso solo el hecho de ver imágenes de la naturaleza, podía mejorar la atención. De estos resultados se pueden beneficiar todos los alumnos y especialmente aquellos con TDAH. Existen modelos pedagógicos centrados en esta evidencia científica, como el Modelo de Educación Aventura, pero no es necesario implementar este modelo para obtener beneficios de este ingrediente básico para el desarrollo cerebral como herramienta pedagógica. Estar en contacto con la naturaleza, la luz natural, estar al aire libre, respirar aire fresco..., son algunos ejemplos sencillos que podemos incluir y planificar

en nuestras clases para estimular los cerebros de nuestros escolares. Y es que cada vez son menos las horas que nuestros alumnos permanecen al aire libre, tanto en las aulas como en sus horas de ocio. En nuestras propuestas educativas debemos fomentar las actividades interdisciplinarias y tanto la Educación Física, como la Música y las asignaturas en general que fomentan las artes y creatividad, deberían ser el epicentro de un sistema de educación centrado en los principios neurocientíficos del aprendizaje, donde el juego, el movimiento, la actividad física, el arte, la creatividad y el contacto con el exterior fueran herramientas pedagógicas esenciales del proceso. Organizar un juego de pistas por el centro, con contenidos curriculares de todas las áreas, asignaturas o materias, serviría también de ejemplo para fomentar este más que necesario contacto con el medio natural o en este caso, cuanto menos, salir de las cuatro paredes del aula.

5. Plantearse preguntas o plantearlas al alumnado, problemas, sorprender con algo inesperado, provocar disonancias cognitivas, en resumen, el empleo de cualquier metodología activa o el uso de estilos de enseñanza cognoscitivos basados en el método socrático clásico de interrogación, el cual conlleva plantear preguntas abiertas que hacen que la persona preguntada pueda reconocer contradicciones en sus análisis y así replantear su postura, es muy adecuado para desarrollar en los alumnos la metacognición, en particular, y las funciones ejecutivas, en general. De ahí la importancia del uso de estilos de enseñanza como descubrimiento guiado, resolución de

problemas y otros métodos más actuales y activos como el aprendizaje basado en problemas, retos o proyectos, aprendizaje servicio, la investigación, etc. Algunos modelos pedagógicos incluyen este ingrediente básico dentro de su propia estructura de sesión: preguntas desafío al inicio de la sesión.

6. Jugar. El juego es un mecanismo natural imprescindible que facilita el aprendizaje. Los niños, por ejemplo, pueden jugar a simular que son determinados personajes y ello les exige el autocontrol necesario para ajustarse a los mismos. El aprendizaje basado en el juego y con él, la gamificación, son metodologías que sin duda favorecen el desarrollo de las funciones ejecutivas. En el caso de la gamificación o ludificación, con más razón porque tiene una narrativa, lo que favorece la imaginación, existe el sentido de la pertenencia a un grupo en busca de un objetivo o reto común que deben conseguir o descifrar resolviendo enigmas o problemas.

El profesor David Bueno Torrens en la primera edición del libro *"Gamificación en Educación Física"* (Inde, 2019) realizaba una aproximación neurocientífica sobre los aportes del juego como herramienta esencial de aprendizaje en todos los mamíferos, incluido el ser humano. Nos hablaba de la necesidad de jugar para aprender y sobre cómo el ser humano es el único mamífero que tiene la capacidad de seguir jugando -aprendiendo- durante toda la vida. Nuestro cerebro es plástico y posee una característica que le diferencia del resto de mamíferos y especies denominada "neotenia". Merece la pena recordar su significado literal: "juventud extendida".

También nos contaba que mientras jugamos segregamos dopamina, neurotransmisor que se asocia al sistema neuronal que proporciona **placer**. En palabras del profesor Bueno (2019): *“la dopamina estimula un estado de ánimo optimista, el sentimiento de recompensa, la atención y la memoria, y por consiguiente la capacidad de aprendizaje [...]. Además, también se ha visto que la dopamina estimula la sociabilidad, disminuye la sensación de dolor cuando uno se hace daño y contribuye a prevenir los estados de ánimo depresivos. Ciertamente, pocas actividades hay que sean tan positivas para la vida mental de las personas como el juego”*.

Sin embargo, el juego no siempre es educativo e incluso nos puede llevar a la adicción. Incluso si la adicción es por nuestra asignatura (nuestra narrativa o nuestro objetivo didáctico), podría no tener el efecto deseado y convertirse en algo perjudicial para la salud³. Ni que decir, si esa adicción es por un **vídeo juego** (por muy educativo que sea) o cualquier otro tipo de ocio sedentario, entendido como aquel donde el sujeto está frente a una pantalla. No podemos olvidar los efectos nocivos que tiene este tipo de ocio vinculado al sedentarismo, como son el sobrepeso, obesidad, enfermedades cardiovasculares y otras de tipo mental, incluida la depresión y el suicidio (primera causa de muerte en el mundo en adolescentes y personas menores de 40 años).

En cualquier caso y sin entrar en mayores debates para no desviarnos del tema que nos ocupa, siempre hablaremos de la necesaria y vital figura del educador bien formado, quien dirige y guía a los jugadores (alumnos), cada uno con sus inquietudes, intereses, emociones, virtudes, talentos y necesidades. Ser guía de este camino donde en determinados momentos del juego, el peregrino, jugador o alumno, necesita ser transportado, hablar, caminar en solitario, ayuda con su mochila, cambiarse de zapatillas, calcetines o camiseta, agua para beber o una simple mirada de complicidad. No podemos separar el proceso de aprendizaje de la educación emocional. A la archiconocida frase del neurocientífico Francisco Moral Teruel (2013) *“Sin emoción no hoy aprendizaje”*, en un intento de hacer llegar al lector algunas claves en forma de pistas para desvelar el verdadero enigma del aprendizaje “autotélico”⁴, añadimos con su permiso: *“Sin emoción, sin motivación, sin curiosidad, sin sorpresa, sin diversión, sin placer, sin necesidad, sin alegría, sin humor, sin repaso, sin ensayo-error, sin práctica, sin vivencia, sin juego, no hoy aprendizaje”*.

Por tanto, todas estas actividades, tareas, acciones o entrenamientos parecen estar ligados al juego. Si además incluimos y tenemos claros todos los ingredientes comentados junto con los tres motores de acción en una misma unidad didáctica o proyecto, seguramente el resultado será el uso de metodologías activas.

³ Definición de adicción (R.A.E., 2020): afición extrema a alguien o algo. Dependencia de sustancias o actividades nocivas para la salud o el equilibrio psíquico.

⁴ La definición de este término proviene de su etimología y es cualquier tipo de acción que tiene en sí misma el

justificativo de su propio fin. Por eso se considera que una actividad de una persona es autotélica cuando se hace por sí misma en el sentido de que vivirla es el principal objetivo (recuperado de <https://diccionarioactual.com/autotelico/> el 10 de mayo de 2020).

Referencias bibliográficas

Ardoy, D.N., Collado-Martínez, J.Á., Pellicer, I. (2020). Modelos pedagógicos en Educación Física. Poland: Amazon.

Berman, M.G., Jonides, J., Kaplan, S. (2008). The cognitive benefits of interacting with nature. *Psychological Science*, 19 (12):1207-12. doi: 10.1111/j.1467-9280.2008.02225.x.

Bueno Torrens, D. (2019). ¿Qué tiene de Bueno jugar?. En Sebastiani, E.M., Campos-Rius, J. (Coord.) (2019). Gamificación en Educación Física. Reflexiones y propuestas para sorprender a tu alumnado. Barcelona: INDE.

Diamond, A. (2013). Executive functions. *The annual review of psychology*, 64, 135-168.

Goldberg, E. (2004). El cerebro ejecutivo: Los lóbulos frontales y mente civilizada (2a. ed.). Barcelona: Crítica.

Guillén, J.C. (2017). Neuroeducación en el aula. De la teoría a la práctica. Poland: Amazon.

Rizzolatti, G. y Sinigaglia, C. (2006). Las neuronas espejo: los mecanismos de la empatía emocional. Barcelona: Paidós Ibérica.