



*Una propuesta en neurociencia y aula
invertida para el trabajo en ámbito: un
legado que cuidar*

por



Leila de las Mercedes Tudela Alonso

Ana Isabel Gómez Gómez

y

Magdalena Jesús Cantero Lleó





Resumen

Uno de los aspectos que resulta recurrente para el docente de secundaria cuando llega el nuevo alumnado a los IES es la dificultad que supone su adaptación a la nueva situación. La transición que supone pasar de ser los mayores de su colegio a los benjamines del instituto, enfrentarse a un entorno desconocido y, en principio, un tanto hostil por las nuevas reglas a las que se ven sometidos, la especialización de las materias y del profesorado que las imparte y la falta de un referente que aglutine docencia, como su tutor o tutora durante la educación primaria, un referente que le guíe y le acompañe durante toda la jornada escolar.

La LOE, dada la experiencia acumulada durante la LOGSE, previó la posibilidad de trabajar por ámbitos durante los dos primeros cursos de educación secundaria, pues es en el tramo comprendido entre los 12 y los 14 años de edad cuando el alumnado sufre un enorme desarrollo neurohormonal, con la subsecuente afectación en las áreas del cerebro responsables del aprendizaje. Se precisa, por tanto, un periodo de tránsito entre la salida de la niñez (casi coincidente con la salida de la educación primaria) y el inicio del desarrollo y la adolescencia (entrada a la educación secundaria). En este sentido, presentamos una propuesta de trabajo en el aula que intenta aunar el trabajo en el ámbito socio-lingüístico con un programa de estimulación de los procesos sensoriomotrices básicos (HERVAT), buscamos favorecer la atención, aspecto vital para un caso, como es el caso del alumnado de 1º de ESO, que está sentando las bases de su estructura cognitiva y su adaptabilidad social, ética y moral como ciudadano.

Introducción

La LOMCE ha establecido un ciclo en la ESO que abarca de 1º a 3º. Sin embargo, es durante los dos primeros cursos cuando el alumnado cambia de una manera vertiginosa, al ritmo que marca su reloj neurológico y hormonal; esto supone un enorme desafío para el profesorado, que debe desarrollar un currículo complejo, con situaciones de aprendizaje adaptadas y novedosas que estimulen el aprendizaje, manteniendo un clima en el aula que lo favorezca de forma estable y duradera, con el fin de

asentar los conocimientos y competencias a adquirir (Ortiz, 2009). El trabajo por ámbitos que racionaliza la relación docente-alumnado, da la posibilidad de movilizar los aprendizajes al trabajar de forma integrada el currículo que permite dar coherencia a los saberes; en este sentido, nuestro propósito es el de presentar un proceso innovador que aúne el programa neuroeducativo HERVAT para la estimulación de la atención con las nuevas formas metodológicas que son posibles mediante el trabajo en ámbitos.



Aquí radica todo: nuestro cerebro (foto cedida por G. Tenorio, alumna de medicina)

Desarrollo

La neurociencia en el ámbito educativo.

El estudio del cerebro y su capacidad innata para aprender (fig. 1) es uno de los grandes retos a los que la ciencia se ha enfrentado. En las últimas décadas las neurociencias han irrumpido con fuerza en el ámbito educativo debido al desarrollo de potentes técnicas analíticas no invasivas, basadas en la neuroimagen, como son la resonancia magnética nuclear (RMN) y la tomografía computarizada por emisión de positrones (PET), que han permitido estudiar el cerebro sometido a

condiciones que favorecen el proceso de aprendizaje (Marina, 2012). Estas investigaciones se han concretado en aspectos como el conocimiento de cómo actúan ciertas áreas cerebrales que estimulan tareas numéricas tanto en la infancia como en la edad adulta, lo que ha posibilitado el diseño de programas de intervención en las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas (Gracia y Escribano, 2014).

Según Marina (2012), una nueva ciencia de la educación que, basada en la interacción entre las neurociencias, la epistemología, la psicología del aprendizaje y la pedagogía (Neurodidáctica) (Meléndez, 2011), debe ayudarnos a responder a las siguientes interrogantes:



1. Comprender el proceso educativo.
2. Resolver los trastornos de aprendizaje de origen neurológico.
3. Mejorar los procesos de aprendizaje y ampliar las posibilidades de la inteligencia humana, sugiriendo y validando metodologías elaboradas bajo principios pedagógicos.
4. Establecer sistemas eficaces de interacción entre cerebro y nuevas tecnologías.

A esto añadiríamos una quinta interrogante que no es otra que la del intentar explicar el por qué la motivación, la curiosidad, el interés y el disfrute por lo que se hace son fundamentales para el desarrollo de habilidades cognitivas emocionales que predisponen para el aprendizaje a través del sistema límbico de nuestro cerebro, responsable de nuestra memoria (Cuesta, 2009). La máxima sería entonces algo tan obvio, pero que los docentes "obviamos" con mucha frecuencia, como es que el alumnado aprende en función de sus ritmos, capacidades y el grado de desarrollo de sus inteligencias múltiples.

Esto significa que la Neurodidáctica tiene su fundamento tanto en las nuevas metodologías empleadas para el aprendizaje teniendo en cuenta cómo funciona el cerebro, como en el componente emocional del proceso, razón por la cual el binomio aprendizaje-emoción cobra mucha importancia en el proceso educativo (Cuesta, 2009; Ortiz, 2010), sobre todo en lo que tiene que ver con las funciones ejecutivas de nuestro cerebro, muy importantes y propias del ambiente escolar, como pueden ser: la planificación, la atención prospectiva, la memoria de trabajo y la toma de decisiones (Fuster y Marina, 2015).

PROGRAMA HERVAT

De acuerdo con Marina (2012): "Los pedagogos han elaborado métodos de aprendizaje para las siguientes funciones: la activación, la inhibición de la impulsividad, la flexibilidad cognitiva, la planificación, la memoria de trabajo, la regulación emocional, el control de la atención y la perseverancia (Gagne, Leblanc, Rousseau, 2009; Caron, 2011). La capacidad de autocontrol está relacionada con la gestión de la atención voluntaria, la regulación emocional, el control del esfuerzo, la construcción de la conciencia moral, la empatía, las conductas prosociales, la tolerancia a la frustración y la capacidad de aplazar la recompensa (Eisenberg, Smith, Sadovsky, Spinrad, 2007)". Esta ha sido una labor que la sociedad ha delegado en la escuela para su estímulo y desarrollo y requiere una planificación para preparar, con anterioridad a los procesos de aprendizaje y enseñanza, a nuestro cerebro. Para ello se han empleado algunas dinámicas didácticas para la gestión de las emociones en el aula que hacen uso de la música o actividades físicas cortas y rápidas (Jensen, 2017), aunque en los últimos años en nuestro país ha comenzado a introducirse en una treintena de centros una nueva forma de generar condiciones cerebrales adecuadas, previas al proceso educativo y a través de un entrenamiento continuo, que ayudan al desarrollo de las diferentes situaciones de aprendizaje que se dan en las aulas (Ortiz, 2010). Este método, conocido como HERVAT, no constituye una metodología didáctica pero sí un programa neuroeducativo basado en rutinas que pretenden estimular la atención del alumnado mediante actividades sencillas, partiendo de lo sensorio-motriz (H.E.R.) a la estimulación multisensorial (plano cognitivo, V.A.T.), y cuyo principio está

inscrito en lo que significan sus siglas (Arcos, 2017):

- **H:** hidratación (la deshidratación deteriora las tareas que exigen atención).
- **E:** equilibrio (mediante ejercicios que favorecen estar en estado de alerta y las tareas motoras).
- **R:** respiración (de carácter profundo y lento que ayuda a disminuir estados de ansiedad y estrés).
- **V:** visualización.
- **A:** audición.
- **T:** tacto.

Las tres últimas mejoran la atención a todo tipo de estímulos ambientales.

De acuerdo con Ortiz (2010), las actividades que propone HERVAT consiguen evitar el déficit de atención por encontrarse el alumnado mal físicamente y la creación de redes neuronales y circuitos cerebrales estables basadas en las conductas repetitivas. Este programa necesita ser reforzado diariamente (el autor recomienda cinco veces durante la jornada y todos los días de la semana), razón por la cual necesita la participación de las familias fuera del horario escolar, para que estos ejercicios sean realizados en casa lo que, además, refuerza la participación de las familias en el proceso educativo de sus hijos. En estos momentos, HERVAT tiene carácter experimental, siendo firmemente apoyado en la Comunidad de Madrid por la Consejería de Educación desde el 2014, pero necesita ser valorado en un margen temporal amplio para poder extraer conclusiones definitivas sobre su bondad (Arcos, 2017).

AULA INVERSA

Una de las posibilidades que abre el proyecto HERVAT en la educación secundaria podría ser el favorecer la atención

en el alumnado que inicia esta etapa (1º-2º ESO, 12-13 años) dada la dificultad que le supone el cambio de centro (del CEIP al IES) y la adaptación a la nueva rutina de trabajo.. En este punto, creemos firmemente que el profesorado de estos niveles debe ser consciente de que debe abandonar la noción de asignatura o materia especializada por un concepto más amplio de la enseñanza en el aula como es el ámbito educativo. Trabajar de esta manera supone desarrollar nuevas estrategias metodológicas que generen suficiente motivación para el aprendizaje significativo. En este sentido, el aula inversa o "flipped classroom" o "flipped learning network", en la que los contenidos son propuestos, investigados y/o desarrollados fuera del aula a través de las TICs (vídeos, tutoriales, podcast, web, etc.), podría ser una forma organizativa de aula que pueda fomentar el trabajo por ámbitos.

De acuerdo con Flipped Learning Network (FLN). (2014), el enfoque del aula inversa es "un enfoque pedagógico en el que la instrucción directa se desplaza desde la dimensión del aprendizaje grupal a la dimensión del aprendizaje individual, transformándose el espacio grupal restante en un ambiente de aprendizaje dinámico e interactivo. Es en este espacio donde el facilitador guía a los estudiantes en la aplicación de los conceptos y en su involucramiento creativo con el contenido del curso", es decir, el docente acompaña al alumnado durante el proceso, a medida que éste aplica los contenidos y genera de forma creativa productos fruto de su aprendizaje individual o cooperativo. Para García-Barrera (2013) esta forma de trabajar conlleva que en el aula se desarrollen aquellas actividades que



construyen el aprendizaje: ejercicios prácticos y la resolución de problemas, los debates, trabajos en pequeño o gran grupo, aprendizaje por descubrimiento, la coevaluación, la autoevaluación, etc.

PROPUESTA DE TRABAJO EN EL AULA: UN LEGADO QUE CUIDAR

ÁMBITO

SOCIOLINGÜÍSTICO (Lengua Castellana y Literatura; Geografía e Historia)

NIVEL 1º ESO

CENTRO MULTICULTURAL DEL SUR DE TENERIFE

- **Objetivo:** aunar criterios comunes entre las materias de Lengua Castellana y Literatura (LCL) y Geografía e Historia (GeH) en 1º de ESO. La finalidad es, básicamente, fomentar la búsqueda de información (criterio de evaluación 5 de LCL), compartirla con los compañeros y fomentar la oralidad (criterios de evaluación 1 y 2 de LCL y criterio 3 de GeH). El mismo planteamiento sigue el profesorado del otro ámbito (Biología y Geología y Matemáticas). Se valora el trabajo en el aula tanto individual y como grupal, interés, participación, el material aportado procedente de su trabajo en casa, etc.

- **Temporalización:** inicio en la 2ª Evaluación y se continúa en la 3ª Evaluación.

- **Método de trabajo:** partiendo de unas explicaciones previas de la profesor/a y de una instrucciones claramente detalladas debido a la tipología de



alumnado, con edades comprendidas entre los doce y trece años, se pretende que este sea capaz de documentarse y trabajar en el aula en grupos cooperativos.

- **Tipología de alumnado:** el 70% del alumnado procede de cuatro continentes. Aunque en su mayoría domina la lengua española, algunos de ellos están en proceso de desarrollo y adquisición de la competencia lingüística. Existen problemas de convivencia importantes y alumnado con nivel competencial de 5º de Educación Primaria.

- **Punto de partida:**

a) LCL: A lo largo del curso, se tratan diferentes tipologías textuales (narración, descripción y diálogo) por lo que a partir de este punto se debe tratar la exposición. El inicio de esta tipología se realiza de manera escrita, empleando nuevos conectores que se introducen en diferentes párrafos los cuales deben ser usados por el alumnado en cada una de sus explicaciones.

b) GeH: una vez finalizada la situación de aprendizaje relacionada con el clima y la vegetación en Canarias, se trabajan los parques naturales, no solo de Canarias sino de España en general. La situación la hemos denominado Un legado que cuidar.



Manipulación en el desarrollo de los aprendizajes de la SA

-

Desarrollo:

a) Introducción a la metodología del aula inversa: a través de la situación de aprendizaje relacionada con los parques naturales, se introduce al alumnado a la metodología inversa mediante una batería de preguntas cuyas respuestas se encuentran en páginas web y vídeos alojados en diferentes plataformas que trabajan en casa, antes de traerlas al aula, donde se realiza una puesta en común.

b) Dinámica de la clase:

b.1) Programa HERVAT (5-10 min.): previo a la actividad de aula para estimular la atención.

- Hidratación: un sorbo de agua.
- Equilibrio: 1 minuto en movimiento (diferentes posturas basadas en la danza).
- Respiración: 10 inspiraciones y espiraciones profundas.
- Visión. 1 minuto de motilidad ocular (ojos en movimiento).
- Audición: 1 minuto escuchando sonidos, tonos, notas musicales, fonemas castellano e inglés.
- Tacto. 1 minuto de discriminación táctil pasiva (en pareja, dando la espalda con el fin de discriminar formas, palabras, objetos, números, etc. sobre la espalda).

b.2) Trabajo en el aula: metodología activa y cooperativa con la obtención de productos. El alumnado se enfrenta a una exposición oral referida a los parques nacionales. Consta de tres partes que serían objeto de evaluación:

- Un trabajo escrito. El alumnado recaba información previa que traerá al aula para la elaboración del trabajo. Se tendrán que seguir las pautas del profesor relacionadas con la estructura



del trabajo. Se realizará de forma cooperativa en grupos de 4 y cada alumno se encargará de hacer su parte. Siempre se tendrán en cuenta las mismas consideraciones (caligrafía, ortografía y presentación).

- Presentaciones (Powerpoint, Prezi). Una de las diapositivas que debe incluirse estará referida a la situación del parque natural en el mapa de España, por lo que se trabaja, además, la división política de España.
- Exposición oral. El alumnado tiene que volver a utilizar para su explicación los conectores ya utilizados en otras ocasiones por escrito. En ella, además, tendrán que seleccionar aquel vocabulario que se considere no comprensible para explicarlo luego a sus compañeros; además deben preparar previamente alguna pregunta para que, de esta manera, mantener la atención, interés y participación del resto del grupo.

Dado que el trabajo en ámbito es continuo y para ir afianzando la idea de mapa político (parte del criterio de evaluación de GeH), se suministrará a la clase algunas frases hechas relacionadas con algunos lugares de España y Canarias. El alumnado tendrá que buscar en la red la información sobre el origen y el significado de las mismas e intentar transmitir la información al resto de sus compañeros.

En estos momentos nos encontramos evaluando la puesta en marcha de esta experiencia ya que, evidentemente, la introducción del programa HERVAT supone un elemento "distorsionador" en la rutina ordinaria en el aula; sin embargo, son estas innovaciones las que despiertan el interés del alumnado y que debemos fomentar en esta etapa para mejorar las tasas de éxito escolar durante los dos primeros años de la ESO.

Conclusión

La irrupción de las neurociencias en el ámbito educativo, compatibilizando el rigor científico que supone trabajar con el cerebro con la puesta en práctica de situaciones de aprendizaje que impulsan el desarrollo de redes neuronales que parecen favorecer las condiciones para ese aprendizaje, está marcando un cambio en la forma de plantear la educación en este siglo

Los docentes tenemos como misión el preparar al alumnado a enfrentarse a un mundo en continua evolución y del cual desconocemos hacia dónde se dirige; esto exige trabajar con nuevos modelos pedagógicos. El trabajo en el aula por ámbito y el desarrollo de rutinas que permitan mejorar la atención, como la propuesta que aquí se presenta, pretende ser un inicio de un cambio más profundo en la educación que todos queremos y deseamos.

Bibliografía

- ARCOS, A. El programa HERVAT para activar y aumentar los estados atencionales duraderos en clase. Magisterio [En línea], 2017. [Consulta: 03-6-2017]. Disponible en: <http://www.magisnet.com/noticia/25516/el-programa-hervat-para-activar-y-aumentar-los-estados-atencionales-duraderos-en-clase.html>
- CUESTA, J. Neurodidáctica y estimulación del potencial innovador para la competitividad en el tercer milenio. Revista Educación y Desarrollo Social, 2009, vol. 3 nº 2, pp. 29-35.
- FUSTER, J., Marina, J. A. Diálogo entre neurociencia y educación. Participación Educativa, 2015, vol. 4 nº 7, pp. 5-9.



- FLIPPED LEARNING NETWORK (FLN). ¿Qué es el ‘aprendizaje invertido’ o flipped learning? [En línea], 2014. [Consulta: 03-6-2017]. Disponible en: <http://flippedlearning.org/wp-content/uploads/2016/07/PilaresFlip.pdf>.
- GARCÍA-BARRERA, A. El aula inversa: cambiando la respuestas a las necesidades de los estudiantes. Avances en Supervisión Educativa, 2013, n° 19. [Consulta: 02-6-2017]. Disponible en: <https://avances.adide.org/index.php/ase/article/view/118/115>
- GRACIA, M., Escolano, E. Aportaciones de la neurociencia al aprendizaje de las habilidades numéricas.
- Revista de Neurología, 2014, vol. 58 n° 2, pp. 69-76.
- JENSEN, E. Cómo dinamizar el cerebro. En SOUSA, D. (Edit.). Neurociencia educativa. Madrid: Narcea, 2017, pp. 179-188.
- MARINA, J. A. Neurociencia y Educación. Participación Educativa, 2012, vol. 1 n° 1, pp. 7-14.
- ORTIZ, T. Neurociencia y Educación. 1ª ed. Madrid: Alianza Editorial, 2009.

