

Experiencias y perspectivas

Los elementos esenciales de la educación: una mirada humanística de la neuroeducación

Neuroeducación con mirada humanística

Antoni Santandreu Mayol^{1*}, José Ramón Gamo²,

¹Doctorando en Educación y Sociedad, Universidad de Barcelona, Barcelona, España;  0009-0008-2027-1648

²Socio fundador y director pedagógico del Centro de Atención a la Diversidad Educativa (CADE)

*Correspondencia

Antoni Santandreu Mayol
asantama68@alumnes.ub.edu

Citación

Santandreu A, Gamo JR.
Los elementos esenciales de la educación: una mirada humanística de la neuroeducación. JONED. Journal of Neuroeducation. 2023; 4(1): 109-125. doi: 10.1344/joned.v4i1.42979

Fecha de recepción:

06/04/2023

Fecha de aceptación:

13/06/2023

Fecha de publicación:

15/07/2023

Declaración ética

Este artículo aborda una perspectiva educativa fundamentada en teoría, en la cual no se involucraron seres humanos ni animales como sujetos de investigación.

Contribuciones de los autores

Todos los autores contribuyeron igualmente a este trabajo.

Editora

Laia Lluch Molins (Universitat de Barcelona, España)

Revisores

Anna Forés
David Bueno

Derechos de autor

© Antoni Santandreu Mayol, José Ramón Gamo, 2023

Esta publicación está sujeta a la Licencia Internacional Pública de Atribución/Reconocimiento-NoComercial 4.0 de Creative Commons.



Resumen

Este artículo discute el papel de la neuroeducación en los procesos de enseñanza-aprendizaje desde una perspectiva humanística. A pesar de haber captado la atención de la comunidad científica y educativa, con la creciente complejidad en el diseño y la metodología educativa, algunos docentes pueden experimentar una suerte de “neurofobia”. Aunque se reconoce que, debido a varios cambios axiales a lo largo de la historia, la educación está en constante cambio, estos cambios han sido impulsados por convergencias en la ciencia, la tecnología, entre otros aspectos. Sin embargo, con dicha complejidad, se aboga por la necesidad de equilibrar la innovación con la consideración de los “elementos esenciales de la educación”. Estos elementos esenciales, también persistentes a lo largo de la historia, están intrínsecamente ligados a la inteligencia humana y, en consecuencia, a la creación de culturas. Los humanos avanzamos mediante la resolución de problemas utilizando nuestra inteligencia. Estas soluciones se cristalizan en nuestra cultura y, a su vez, influyen en nuestra inteligencia. Nuestros deseos desencadenan la inteligencia al generar emociones que movilizan la maquinaria neurocognitiva para tomar decisiones y actuar. No obstante, es esencial que humanicemos nuestra inteligencia, educándola en valores para evitar sesgos cognitivos y propiciar decisiones que sean beneficiosas para todos. Asimismo, es necesario adoptar una actitud de “valentía del hacer” para convertir las decisiones en acciones, pero siendo críticos antes que valientes, y buscando la felicidad colectiva. No debemos olvidar estimular el desarrollo de las tres grandes revoluciones cognitivas: la representación mental, el lenguaje y la lectoescritura. Igualmente, es importante apoyar la educación como inversión en capital humano y social para ayudar a superar obstáculos significativos para el progreso humano, como el miedo, el odio, los prejuicios, la ignorancia y la pobreza. En conclusión, la educación debe trascender de la mera exposición de conocimientos instrumentales y sofisticados, y, en su lugar, enfatizar en la esencialidad de formar individuos con capacidad para entender y enriquecer su cultura para acceder a la información, manejar el conocimiento y progresar en cualquier contexto. Porque educar es más que estar al día, es sembrar el progreso.

Palabras clave: neurociencia educativa; neurofobia; perspectiva humanística; inteligencia; cultura; educación en valores; lenguaje y lectoescritura; capital humano y social

Resum

Aquest article discuteix el paper de la neuroeducació en els processos d'ensenyament-aprenentatge des d'una perspectiva humanística. Perquè malgrat haver captat l'atenció de la comunitat científica i educativa, amb la creixent complexitat en el disseny i la metodologia educativa, alguns docents poden experimentar una mena de "neurofòbia". Tot i això, es reconeix que gràcies a diversos canvis axials al llarg de la història, l'educació està en constant canvi. Aquests canvis han estat impulsats per convergències en la ciència, la tecnologia, entre altres aspectes. No obstant això, amb aquesta complexitat, es defensa la necessitat d'equilibrar la innovació amb la consideració dels "elements essencials de l'educació". Aquests elements essencials, també persistents al llarg de la història, estan intrínsecament lligats a la intel·ligència humana i, en conseqüència, a la creació de cultures. Els humans avancem mitjançant la resolució de problemes utilitzant la nostra intel·ligència. Aquestes solucions es cristal·litzen en la nostra cultura i, al seu torn, influencien la nostra intel·ligència. Els nostres desitjos desencadenen la intel·ligència, generant emocions que mobilitzen la maquinària neurocognitiva per prendre decisions i actuar. Tanmateix, és essencial que humanitzem la nostra intel·ligència, educant-la en valors per evitar biaixos cognitius i propiciar decisions que siguin en benefici per a tots. Així mateix, és necessari adoptar una actitud de "valentia del fer" per convertir les decisions en accions, però sent crítics abans que valents, i en cerca de la felicitat col·lectiva. No hem d'oblidar estimular el desenvolupament de les tres grans revolucions cognitives: la representació mental, el llenguatge i la lectoescriptura. Igualment, és important donar suport a l'educació com a inversió en capital humà i social, per ajudar a superar obstacles significatius per al progrés humà, com la por, l'odi, els prejudicis, la ignorància i la pobresa. En conclusió, l'educació ha de transcendir de la mera exposició de coneixements instrumentals i sofisticats, i en el seu lloc, emfatitzar en l'essencialitat de formar individus amb capacitat per entendre i enriquir la seva cultura, per no només accedir a la informació, sinó també gestionar el coneixement i progressar en qualsevol context. Perquè educar és més que estar al dia, és sembrar el progrés.

Paraules clau: neurociència educativa; neurofòbia; perspectiva humanística; intel·ligència; cultura; educació en valors; llenguatge i lectoescriptura; capital humà i social

Abstract

This article discusses the role of neuroeducation in teaching-learning processes from a humanistic perspective. Despite having garnered the attention of the scientific and educational community, the increasing complexity in educational design and methodology can lead some educators to experience a sort of "neurophobia". However, it is recognized that due to various axial changes throughout history, education is constantly evolving. These changes have been driven by convergences in science, technology, among others. Nevertheless, given this complexity, there is a call for the need to balance innovation with the consideration of the "essential elements of education". These essential elements, also persistent throughout history, are intrinsically linked to human intelligence and, consequently, to the creation of cultures. We, as humans, advance by solving problems using our intelligence. These solutions crystallize in our culture and, in turn, influence our

intelligence. Our desires trigger intelligence, generating emotions that mobilize the neurocognitive machinery to make decisions and act. However, it is essential that we humanize our intelligence, educating it in values to avoid cognitive biases and foster decisions that are beneficial to all. Likewise, it is necessary to adopt an attitude of “courage to act” to turn decisions into actions, but being critical before brave, and in search of collective happiness. We must not forget to stimulate the development of the three major cognitive revolutions: mental representation, language, and literacy. Equally, it is important to support education as an investment in human and social capital, to help overcome significant obstacles to human progress, such as fear, hate, prejudice, ignorance, and poverty. In conclusion, education must transcend from the mere exposure of instrumental and sophisticated knowledge, and instead emphasize the essentiality of forming individuals capable of understanding and enriching their culture, to not only access information but also manage knowledge and progress in any context. Because educating is more than staying up-to-date, it’s about sowing progress.

Keywords: educational neuroscience; neurophobia; humanistic perspective; intelligence; culture; values education; language and literacy; human and social capital

Introducción

Ciertamente, el cerebro es esencial para nuestra existencia y es la sede de nuestra inteligencia. Pero poseer un cerebro no es suficiente para dar forma a lo que culturalmente concebimos como “humano”^{1,2}. No obstante, el cerebro acoge toda la atención en la comunidad científica y educativa por el interés de entender todos esos procesos implicados en la inteligencia humana; ello desde nuestra capacidad innata para aprender y desde nuestra sorprendente capacidad creativa y para desarrollar la espiritualidad; sin duda, elementos puramente humanos.

Por eso, la “neuroeducación”, la “neurodidáctica” o la “neurociencia educativa” deben dialogar con otras disciplinas como la filosofía, la sociología, la psicología evolutiva y la antropología para comprender qué y cómo educar, pero también cuál es el propósito final de la educación. Por tanto, en este artículo se propone simplificar la aproximación a la neuroeducación en los procesos de enseñanza-aprendizaje, proporcionando una perspectiva más humanística. Porque, a pesar de los beneficios que pueda proporcionar la neuroeducación y de que los docentes puedan tener cada vez más interés por las neurociencias, a medida que la información y su aplicación en estas áreas se vuelven más complejas, algunos docentes llegan a experimentar una suerte de “neurofobia”; es decir, un

cierto temor o resistencia hacia el aparente complejo mundo de la neurociencia.

Tal vez podría atenuarse este fenómeno con futuros cambios, como la introducción de cursos de neurociencia en la formación docente o la creación de un nuevo perfil profesional de “neuroeducador”³. Sin embargo, es crucial evitar ciertos errores en la conceptualización de la innovación educativa, como ocurre con la tendencia a emitir afirmaciones infundadas sobre la decreciente inteligencia de las generaciones actuales, o la predicción de que la mayoría de los estudiantes tendrán trabajos que aún no existen, por lo que se presenta una expectativa irreal de un futuro más avanzado y mejor.

No obstante, es importante aceptar que las cosas están cambiando constantemente. Y que hay ciertos aspectos de la educación que también cambian. Así, a lo largo de la historia se han producido varios cambios axiales debido a unas condiciones que convergen desde el punto de vista científico, tecnológico, etcétera. Estos avances son alentadores, hemos de reconocerlo. De igual manera, hay que reconocer la necesidad de una sinergia entre la neurociencia y la educación por los beneficios que pueda acarrear. Asimismo, es necesario aproximarse a la neuroeducación con una recuperación de lo que implica la educación en sí misma, desde un plano más humanístico, para así poder llegar a todos los maestros,

y no poner foco únicamente en la innovación. Por ejemplo, José Antonio Marina^{4, p. 8}, nos dice: “entre tecnificar la humanidad o humanizar la tecnología, prefiero lo segundo”. Esta cita resalta la esencia de este artículo.

Así, la complejidad en el diseño y la metodología educativa hacen que se pierda de vista lo que consideramos los “elementos esenciales de la educación”. Los cuales han venido acompañándonos a lo largo de la historia y no dejan de estar vigentes. Estos están íntimamente relacionados con la inteligencia humana y con la creación de culturas. Por tanto, nos planteamos cuestiones trascendentales como: ¿Qué papel tiene la inteligencia en el progreso de la humanidad? ¿Cuál es el papel de la educación en el desarrollo de nuestra inteligencia? ¿Cuál es el impacto de la representación mental, el lenguaje oral y la lectoescritura en el desarrollo de la inteligencia humana? Finalmente, ¿cómo influye la educación en el desarrollo y progreso de una sociedad en términos de conocimientos, valores y cohesión social? La exploración de estas preguntas nos llevará a reflexionar sobre temas como la “cultura de la inteligencia”, la “educación en valores”, las “revoluciones cognitivas” y el “capital humano y social”. En última instancia, nuestro objetivo es reafirmar que, independientemente del momento histórico en el que nos encontremos, la humanidad no solo debe seguir educándose, sino que la educación misma debe ser humanizada.

Metodología

Para poder abordar las preguntas anteriores, se propone realizar una especie de deconstrucción, como unos ingenieros que cogen un artefacto y lo desmontan para poder comprender cómo está construido. Una metodología que, en un ámbito humanístico, ya la habría puesto en práctica Marina⁵, basándose en el concepto de “ingeniería inversa” de Daniel C. Dennett³. Pero en este caso se dividirá en cuatro bloques que denominaremos “elementos”, destacando que la educación potencia, y debe seguir potenciando, cada uno de ellos. En el primer elemento se expondrá la interacción entre la inteligencia, la cultura y el progreso humano. En el segundo elemento se identificarán los componentes multidimensionales de la inteligencia. En el tercer elemento se expondrán las tres grandes revoluciones cognitivas: representación

mental, lenguaje oral y lectoescritura. Finalmente, en el cuarto elemento se argumentará la importancia de una educación basada en el desarrollo del capital humano y social.

Primer elemento esencial: el papel de la inteligencia y su cultura para el progreso humano

Una herencia dual

Al hablar de inteligencia y cultura, tal vez nos surja la siguiente cuestión: ¿Es la inteligencia la que crea a la cultura o es la cultura la que crea a la inteligencia? Lo cierto es que se trata de una pregunta muy pertinente, porque, como veremos, existe una sinergia inherente entre la inteligencia y la cultura.

A lo largo de la historia, hemos resuelto problemas similares de maneras paralelas, incluso sin tener conexión ni comunicación entre nosotros⁷. Un acontecimiento que podría expresarse de una manera similar a la *espiral del conocimiento* de Gordon Wells⁸: cuando encontramos una solución a un problema, surge otro nuevo que requiere una solución, lo que genera una cadena continua de progresos (véase figura 1).

Pero es importante destacar que cuando encontramos una solución eficaz a un problema, siguiendo la *teoría darwiniana*, esa solución perdura en la historia frente a otras soluciones. Por tanto, la cultura emerge de las decisiones que tomamos con nuestra inteligencia para resolver problemas⁷. Es decir, en el momento en que nos encontramos con un problema y hay que resolverlo, lo que permite resolver ese problema es lo que concebimos como inteligencia. Esto podría acogerse a la definición sobre la inteligencia de Howard Gardner⁹, quien la define como un potencial biosociológico para transformar información, que puede darse en un contexto cultural, para la resolución de problemas o para construir herramientas que tengan importancia en una cultura.

Así, al resolver problemas convertimos nuestras soluciones en cultura. Ya sea en forma de herramientas físicas, como un teléfono móvil, o conceptuales, como una norma social. Este proceso demuestra el valor de la cultura para la inteligencia humana, ya que nos evita tener que aprender todo desde cero. Es decir, los avances en el desarrollo humano han sido posibles porque la memoria conecta las experiencias de otras personas, permitiéndonos separar-

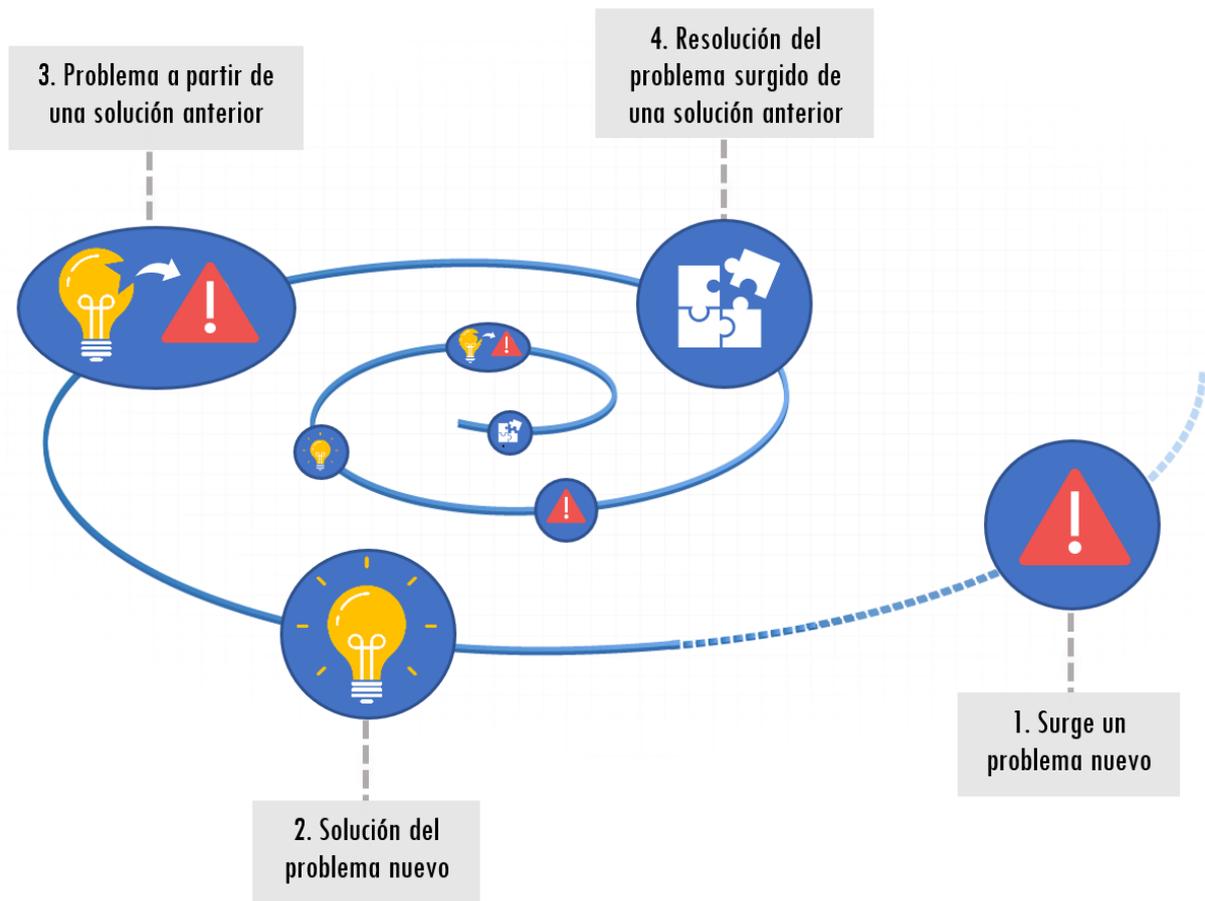


Figura 1. Espiral del progreso humano. Fuente: elaboración propia.

nos gradualmente de la vida animal. En este sentido, todos tenemos una herencia dual: una genética y una cultural. La biología hace posible la cultura y, en última instancia, la cultura cambia la biología. La ciencia muestra que el aprendizaje, basado en nuestra “memoria filética” y en la educación generacional, influye en nuestra historia hasta el día de hoy^{4,10}.

Pero la educación, también fruto de nuestra inteligencia y cultura, desempeña un papel trascendental en este proceso, ya que proporciona las herramientas y los recursos necesarios para potenciar la inteligencia e impulsar la interacción con la cultura. Mediante la educación, podemos fortalecer nuestra capacidad de resolver problemas, desarrollar nuevas formas de pensamiento y contribuir al avance de la sociedad. De hecho, el saber que tenemos una herencia dual es un fenómeno importante para la educación, pues favorece la integración de las ciencias sociales y biológicas^{5,11} y, por ende –relacionado con

este artículo– la conexión entre educación y neurociencia; lo cual enriquece el proceso de aprendizaje y formación de las nuevas generaciones. Véase este apartado de manera esquematizada en la **figura 2**.

Segundo elemento esencial: los componentes multidimensionales de la inteligencia

El componente motor de la inteligencia: el deseo y las emociones

Si bien hemos visto la importancia de la transmisión cultural de la inteligencia, es importante conocer qué impulsa a la inteligencia a surgir y avanzar. De acuerdo con José Antonio Marina y Javier Rambaud⁷, el deseo se encuentra en el núcleo de esta cuestión. Los deseos pueden variar desde necesidades instintivas básicas, como el deseo de beber agua, hasta aspiraciones sofisticadas que involucran la resolu-

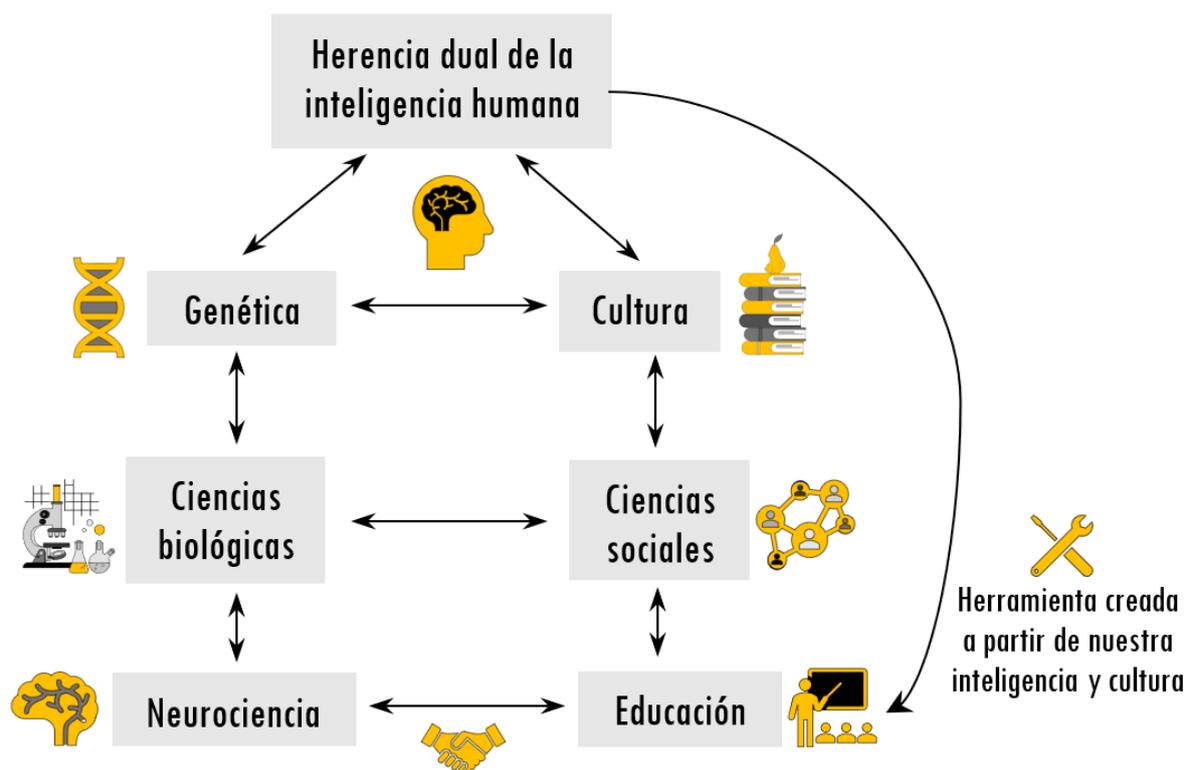


Figura 2. La herencia dual de la inteligencia y su interacción con las ciencias biológicas y las ciencias sociales. Fuente: elaboración propia.

ción de problemas complejos, o la búsqueda de placer por el simple hecho de experimentarlo⁷. Pero en esencia, el deseo está intrínsecamente ligado a las emociones, las cuales se activan y movilizan en respuesta a la anticipación de la satisfacción del deseo. Esta movilización emocional activa y dirige nuestra maquinaria neurocognitiva hacia la producción de pensamiento, la toma de decisiones y la ejecución de acciones.

Así, la educación no solo debe centrarse en el desarrollo cognitivo, sino también en cultivar y canalizar adecuadamente los deseos y las emociones de los estudiantes. Al comprender cómo los deseos influyen en la motivación y la movilización de la inteligencia, hay que velar por estrategias pedagógicas que fomenten la conexión emocional con el aprendizaje y promuevan la motivación intrínseca de los estudiantes, como, por ejemplo, el aprendizaje basado en la investigación, conectándolo con desafíos de la vida real y los propios intereses de los alumnos. Son estrategias pedagógicas que podrían ayudar en este

sentido. Pero es importante notar que el deseo no es el único componente que interviene en la inteligencia humana, ya que intervienen numerosos procesos complejos que seguiremos "desmontando" en los siguientes apartados.

Los componentes neurofuncionales de la inteligencia: el modelo de inteligencia dual

Aunque ya existen diferentes teorías sobre la inteligencia, en este artículo nos referiremos al modelo propuesto por Marina⁵, que está influido por las ideas de Daniel Kahneman¹². Según este modelo, existen dos componentes fundamentales de la inteligencia, ambos con profundas raíces neurofuncionales.

El primer componente es lo que Marina¹³ describe como la "inteligencia creativa o generadora", y Kahneman¹² denomina "pensar rápido". Es decir, es aquella inteligencia que heredamos de millones de años de evolución, y es la más instintiva, la más rápida, la que nos hace salir corriendo cuando tenemos miedo, la que nos hace sobrevivir¹². De ella derivan

las percepciones, las emociones, las ideas, los deseos⁵. Pero si los deseos movilizan la inteligencia y estos surgen de una inteligencia generadora, ¿quiere eso decir que los deseos tienen orígenes conscientes de una necesidad o un premio, o son meramente inconscientes? La respuesta es que ambas situaciones coexisten en el deseo.

Por ejemplo, desde un nivel más instintivo, desde una perspectiva conductual, y con un pensamiento *skinneriano*, hay que tener en cuenta que el entorno podría verse como un conjunto de “recompensas y castigos”. Lo que llevará a que las conductas premiadas tiendan a repetirse, y las castigadas, a inhibirse⁵. Por tanto, habría una parte de consciencia en la generación de los deseos. Porque se quiere volver a desear aquello que fue recompensado, y a rechazar lo que no, mientras que, afortunadamente, a nivel biológico no es necesario ser consciente y desear activar o desactivar los complejos mecanismos neurológicos que suceden en procesos vitales humanos, como el sistema respiratorio o digestivo. Simplemente ocurre. Una parte de nuestra inteligencia está en constante funcionamiento para realizar este trabajo por nosotros inconscientemente⁵.

En este sentido, si se siguen las ideas anteriores, pero relacionado directamente con el pensamiento, podemos decir que también existe un “nivel automático” de nuestra inteligencia que genera ideas e imagina cosas que no existen. De aquí surgen nuestras inquietudes y preocupaciones y hasta los sueños en los que divaga la mente. Es decir, dentro de una consciencia en los deseos puede haber también un generador de deseos automáticos, de los que no somos necesariamente conscientes⁵.

En cambio, el segundo componente, llamado “inteligencia ejecutiva” por Marina¹³, “pensar despacio” por Kahneman¹², o “función ejecutiva” en la neuropsicología, es la parte más reflexiva de la inteligencia. Este componente, aunque más lento que el primero, desempeña un papel crucial en nuestra capacidad de aprender y planificar, dado que nos permite tomar consciencia y control sobre la producción de pensamientos, los deseos, las emociones y las acciones que emprendemos.

Pero lo destacable en relación con la educación es que, antes de la Segunda Guerra Mundial, la idea general era que las capacidades mentales eran mayoritariamente lo que permitía realizar una predicción sobre el desempeño académico. Sin embargo, dada

la gran cantidad de pacientes que había después de la Segunda Guerra Mundial con lesiones en la corteza prefrontal (donde precisamente se localizan las funciones ejecutivas), se empezó a ver que eso no es así, que la función ejecutiva tenía un papel más importante de lo que se pensaba. Por ejemplo, actualmente muchos estudios nos dicen que la función ejecutiva es “el nuevo coeficiente intelectual”, porque las funciones ejecutivas están más sumamente aliadas con la preparación académica que el propio coeficiente intelectual, o el nivel de lectura y la aritmética¹⁴⁻¹⁶. Pero no solamente son esenciales para tener éxito en la escuela, sino también para el trabajo y en la vida en general¹⁷, porque estas funciones nos permiten tener control voluntario y consciente de nuestra atención, planificar y organizar nuestras acciones futuras estratégicamente, perseverar para alcanzar nuestros objetivos y reevaluar y corregir nuestras acciones en función de los resultados obtenidos. En resumen, y para esquematizarlo de alguna manera, se puede decir que, aparte de una herencia dual de la inteligencia, los humanos también tenemos una inteligencia dual donde coexisten la producción de pensamiento y el control del mismo (véase figura 3).

Por ello es crucial no subestimar las complicaciones que afrontan los niños que tienen dificultades con su función ejecutiva, aunque se tenga altas capacidades mentales. Porque pueden tener complicaciones para organizar su trabajo, planificar de manera efectiva, resistir a los deseos automáticos y mantener la concentración. Lo que a su vez puede afectar su comprensión global de conceptos complejos, como entender el argumento general de un libro. Por tanto, una de las tareas de la educación, además de impartir conocimientos y habilidades, debería ser enseñar a establecer en cada persona un sistema de autorregulación de la propia inteligencia, es decir, a practicar la inteligencia ejecutiva⁵.

Las estrategias pedagógicas que pueden ser útiles en este sentido podrían ser la incorporación de momentos de concentración y pausa, la integración de movimiento físico en las aulas, el establecimiento de rutinas y de escalas de emociones o la autoevaluación. Asimismo, no hay que olvidarse de educar esa parte de la inteligencia generadora para producir buenos pensamientos, buenas ideas, cuyas estrategias pedagógicas pueden ser similares a las del apartado anterior. Pero, sobre todo, hay que incentivar el hábito de ser creativo e imaginativo. Porque los

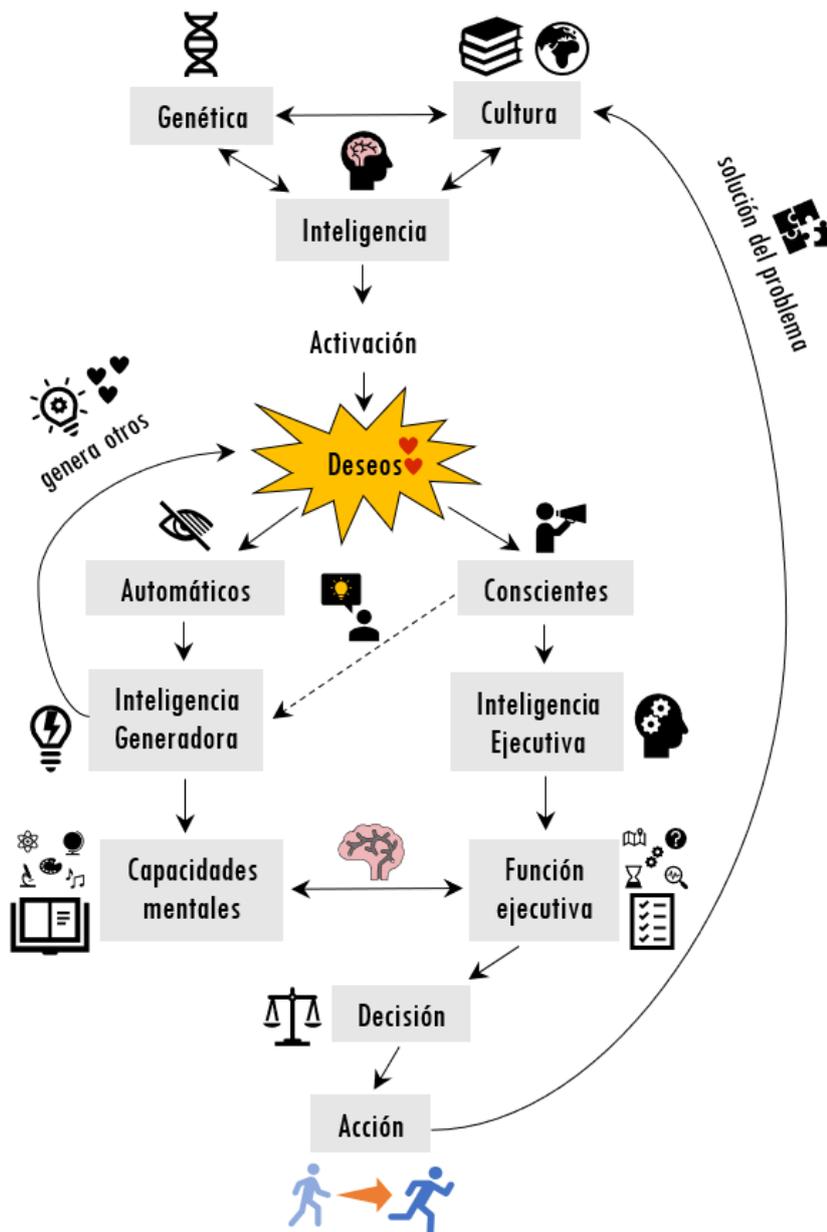


Figura 3. Mapa conceptual de la visión dual de la inteligencia. Fuente: elaboración propia..

hábitos son la forma más efectiva de automatizar un proceso y llevarlo a la interiorización⁴.

El componente ético en la inteligencia humana: la educación en valores

Como se ha venido diciendo, la inteligencia humana se ve impulsada por los deseos, que activan las emociones y generan pensamientos. En muchos casos, estos pensamientos se traducirán en decisiones y comportamientos. Sin embargo, es esencial recono-

cer que la toma de decisiones resultante de estos procesos emocionales puede estar mal influida por sesgos cognitivos o creencias distorsionadas. Luego, es primordial educar en valores y promover una sólida inteligencia emocional.

Porque por muy capaz que se sea intelectualmente, por muy buen desempeño que se tenga de la función ejecutiva, si se presentan sesgos cognitivos, podría ocurrir que no se resolviera el problema en un esquema de "suma positiva", es decir, en beneficio

para todos, cuando, en el ámbito de progreso del ser humano, aquellas decisiones que han dado lugar a la resolución de un problema son aquellas de “suma positiva”^{18,19}. Una expresión que resumiría muy bien todo lo anterior es la del filósofo Ortega y Gasset²⁰: “Yo soy yo y mi circunstancia, y si no la salvo a ella, no me salvo yo”.

Un ejemplo histórico que ilustra las consecuencias nefastas de los sesgos cognitivos y la falta de inteligencia emocional es el nazismo. Contrariamente a lo que se podría pensar, la psicopatología no era prevalente entre los nazis^{21,22}, sino que las atrocidades cometidas se debieron en gran medida a una educación moral deficiente y a una falta de inteligencia emocional. En efecto, la filósofa alemana Hannah Arendt²³ alegó que tener la predisposición de cometer un genocidio es fácilmente correspondiente a tener una buena salud mental. Con la *banalidad del mal*, Arendt²³ sostenía que el motor de los nazis no fue la maldad, sino el hecho de funcionar dentro de un sistema establecido. Es decir, las acciones no fueron llevadas a cabo porque se estuviera dotado de una inmensa crueldad, sino como una marioneta banal, solo guiada por el deseo de hacer lo que se debía hacer según lo establecido²².

Por tanto, debido a la educación moral que hubo, se generó un sesgo moral contra los judíos que llevó a su deshumanización²². Es decir, se tomaron una serie de decisiones donde ese producto final de la inteligencia para resolver un problema y articular una acción fue en “suma negativa”. Lo cual tuvo consecuencias terribles.

Desde diversos campos, como la antropología, la sociobiología y la psicología del desarrollo, se han identificado valores morales trascendentales para el progreso humano. Los dos más importantes son los sentimientos de bondad y los sentimientos de compasión²². La humanización de nuestra inteligencia ha ocurrido a través de la socialización y la transmisión cultural dichos valores²⁴. En este panorama, la educación en valores y la promoción de la inteligencia emocional asumen un papel vital en la toma de decisiones y la resolución de problemas, impulsando beneficios para la sociedad en su conjunto. Pero entre todas las figuras influyentes, el docente se erige como el punto de partida fundamental: no solamente debe transmitir conocimientos y habilidades, sino ejercer como modelo de comportamiento para los estudiantes al practicar la bondad y la com-

pasión. Este modelo se convierte en una poderosa herramienta de enseñanza, que deja una huella indeleble en las mentes de los jóvenes, pero, además, también tiene influencia en el siguiente componente: el altruismo.

El componente innato de colaborar en la inteligencia humana: el altruismo

En el contexto de la transmisión cultural de la inteligencia y la importancia de utilizarla en “suma positiva” surge el interrogante sobre qué permite que los seres humanos adopten y promuevan valores culturales de manera innata y natural. Aquí entra en juego el altruismo.

Según Michael Tomasello²⁵, la evolución humana y el desarrollo del cerebro han dependido de la colaboración. Tenemos una predisposición innata a colaborar debido a las abundantes conexiones neuronales entre los centros afectivos y corticales, que nos permiten comprender mejor a los demás. Si bien el altruismo es innato en los humanos, la bondad y la compasión son valores culturales que la inteligencia ha desarrollado para resolver problemas complejos de convivencia en sociedad. Puede que una sociedad pueda tener capacidades mentales para encontrar soluciones a los problemas, pero si estas no generan bienestar para la mayoría, limitan el progreso. Es decir, en una competencia por recursos, puede que el individuo egoísta tenga más probabilidades de supervivencia. Pero si un grupo tiene más individuos egoístas que colaborativos, al final se tienen muy pocas oportunidades de supervivencia^{22,26}.

Por lo tanto, con la educación es importante fomentar el comprender y valorar las perspectivas de los demás, el trabajar en equipo y encontrar soluciones cooperativas, el ayudar sin esperar nada a cambio. Con ello se promueve un sentido de responsabilidad compartida y se fortalece el tejido social. Además, se suscita la empatía, la generosidad y el respeto mutuo, cultivando así el altruismo como componente clave de una inteligencia humanizada.

El componente actitudinal: la valentía del hacer

Por otra parte, la inteligencia humana no se limita únicamente a sus aspectos neurofuncionales, neurocognitivos o conceptuales, sino que también existe un sustrato actitudinal que desempeña un papel trascendental: la “valentía del hacer”.

Porque cuando nos enfrentamos a un problema, ya sea como individuos o como grupo social, nuestro deseo natural, que movilizará a nuestra inteligencia, será buscar una solución a este problema. Así, nuestras funciones ejecutivas nos permitirán tener el control consciente y voluntario de la situación, regular nuestras emociones y evitar ser arrastrados por ellas. También una buena educación moral nos llevará a no desear solamente salvarse a uno mismo, sino a todo ese grupo social que tiene el mismo problema, para que sea en suma positiva, y ayudarse mutuamente. Sin embargo, de nada sirve tener todas estas capacidades anteriores si no se es capaz de actuar.

Lo anterior viene a decir que, siguiendo esta idea de la inteligencia dual, hay unos precedentes en los mecanismos de acción: los deseos, los cuales surgen de la inteligencia generadora. Pero el paso final a la acción es posible gracias al desarrollo de las funciones ejecutivas, que se materializan a través de la construcción de la “valentía del hacer”. Por tanto, hay que brindar a los estudiantes una educación enfocada a que, con dedicación y compromiso, se puede mejorar, pero siendo de nuevo el docente la figura más representativa de eso. Las estrategias pedagógicas que pueden ayudar en este sentido son los diarios de aprendizaje, donde el alumnado puede anotar y ver su progreso, la celebración de los pequeños logros, proporcionar una retroalimentación constructiva y ofrecer a los estudiantes la oportunidad de explorar, experimentar y tomar decisiones. Al enfrentar desafíos y asumir responsabilidades, crea un entorno de aprendizaje seguro donde los errores son vistos como oportunidades de crecimiento.

No obstante, antes de pasar a la acción, la inteligencia ejecutiva tiene que analizar las propuestas, comparándolas con unos criterios de evaluación, y posteriormente decidir. Pero la calidad de esas decisiones depende de los criterios de evaluación que se tengan. Esos criterios constituyen, en parte, el pensamiento crítico⁴.

El componente evaluativo de la inteligencia y el fin de la inteligencia: la felicidad

En nuestra sociedad actual, la tendencia es favorecer y premiar valores como el individualismo y la competitividad, pilares comunes en un sistema meritocrático. Sin embargo, una educación basada en este enfoque puede fomentar el egoísmo y teñir nuestras relaciones sociales a favor del autoplacer y descui-

dando un componente esencial para el bienestar colectivo: la felicidad²⁷.

En este sentido, es fundamental entender la estrecha relación que existe entre la inteligencia y la felicidad. Si aceptamos que el fin último de la inteligencia es la felicidad, entonces la educación desempeña un papel crucial en la ecuación. Debemos aspirar a formar individuos que no solo busquen su propia felicidad, sino que también comprendan que su bienestar está intrínsecamente vinculado a la felicidad colectiva. Por tanto, la educación debe ir más allá de la transmisión de conocimientos para promover la reflexión, el análisis y el cuestionamiento activo. Los estudiantes deben ser alentados a formular preguntas, cuestionar suposiciones y defender sus perspectivas con argumentos sólidos⁴.

El pensamiento crítico es la herramienta clave en este proceso, y nos proporciona las habilidades necesarias para resistir a la cultura globalizada del “consumismo emocional” que intenta encasillar la felicidad como la consecución de placeres superiores, cayendo así en la trampa de una felicidad individual efímera y superficial²⁷. En este sentido, el pensamiento crítico, aliado con el altruismo, es vital para no sucumbir a la adicción al egoísmo, lo cual podría desviar la actitud de “la valentía del hacer” de su propósito original: ser en “suma positiva”.

Luego, es esencial abogar por una educación que esté orientada hacia la felicidad colectiva y destaque el papel del pensamiento crítico. La educación debe incitar el cuestionamiento, el análisis y la defensa de las propias ideas razonadamente. Para ello pueden emplearse estrategias pedagógicas como la resolución constructiva de conflictos, la introducción de juegos de roles, la facilitación de debates y discusiones, y el análisis crítico de fuentes de información. Así, es preciso ser crítico antes que valiente, por el bien de todos.

Tercer elemento esencial: el papel de las revoluciones cognitivas

Una vez analizado el valor de la cultura de la inteligencia, su transmisión generacional e influencia en el desarrollo humano y sus componentes multidimensionales, es importante explorar los eventos que han transformado por completo nuestra especie. Desde una perspectiva antropológica, sociológica, psicológica del desarrollo y neurocientífica, se

reconoce que, a lo largo de la historia de la humanidad, el *Homo sapiens* ha experimentado tres grandes “revoluciones cognitivas”. Estos hitos evolutivos en el cerebro han impulsado un desarrollo exponencial de nuestra inteligencia.

La representación mental

La primera revolución cognitiva identificada es la capacidad de representación mental. Este proceso crucial implica percibir, almacenar y actuar inteligentemente sobre la percepción sensorial²⁸. Por tanto, esta capacidad no solo permite representar la realidad observable, sino también proyectar e imaginar realidades distantes y las acciones necesarias para alcanzarlas⁷. Por ejemplo, la utilidad de una piedra afilada para la caza, la defensa o la preparación de alimentos. Además, permitió recordar y recuperar estas representaciones cuando fuesen necesarias. Así pues, supuso una evolución radical en el cerebro que provocó una reorganización total de este, que también se asocia a la emergencia de la capacidad de regulación mental²⁹.

Sabiendo lo que significó a nivel evolutivo, hay que velar por que los alumnos tengan un buen desarrollo de la representación mental. Esto les va a permitir imaginar cosas que no existen y encontrar soluciones creativas a problemas complejos. Se da el ejemplo de que habría dos áreas del conocimiento que nos pueden ayudar mucho. Por una parte, es importante enfatizar áreas creativas y artísticas, pero no limitarlas solamente a habilidades de dibujo o estética. La verdadera creatividad requiere la capacidad de razonar para encontrar soluciones originales a problemas. Se trataría, pues, de proponer retos en lo artístico para que el alumno tenga que resolverlos creativamente.

Por otra parte, las matemáticas también pueden ayudar a desarrollar una buena representación mental. Para ello debemos alejarnos de la resolución de problemas lineales, donde siempre se han de solventar las cosas de la misma manera, y permitir diferentes enfoques para resolver un problema matemático. Esto no solamente potencia la representación mental, sino que también fomenta la expresión creativa y el aprendizaje colaborativo.

El lenguaje

El siguiente salto evolutivo a partir de la habilidad de representación mental fue poder usar esa capacidad

para crear las palabras. Estas son representaciones lingüísticas de representaciones mentales que se almacenan en la memoria para que, posteriormente, esta pueda ser recuperada, y proceder a comunicarse con otros. Pero el proceso inverso también es esencial: para entender un lenguaje, el receptor tiene que asociar la palabra escuchada con su correspondiente representación mental⁵. Por tanto, esta segunda revolución cognitiva se sitúa en la aparición del lenguaje oral. Siguiendo la *teoría de desarrollo cognitivo* de Jean Piaget³⁰, el cerebro evoluciona de realizar actividades preoperacionales a actividades de pensamiento conceptuales.

El lenguaje oral permitió a los primeros *sapiens* crear historias y dar sentido a su entorno, lo que originó una inteligencia narrativa⁷. De hecho, lo anterior es muy importante, dado que no se puede comprender al desarrollo de los *sapiens* si se ignora el hecho mitológico, cuya labor tan agotadora (mentalmente hablando) no se habría mantenido si no tuviera una consecuencia evolutiva³¹. Es decir, estas historias imaginarias poco a poco fueron reemplazadas por teorías científicas, marcando el paso del mito a la ciencia, un proceso que implicó educar a nuestra inteligencia. Pero el deseo de querer comprender, de buscar explicaciones para todo, fue lo que nos llevó a pasar a la acción⁵.

La idea que se quiere recalcar con el surgimiento del lenguaje es que permitió un nivel de conceptualización más alto, y esto conformó la sofisticación de los propios procesos mentales, que además produjo la posibilidad de una retroalimentación entre individuos; es decir, de continuar aprendiendo con la sociedad y en sociedad.

Pero para subrayar el valor que tiene el lenguaje oral en relación con la cultura que heredamos, se expone la investigación que, quizás, es la que presenta más discusiones, controversias y polémicas, tanto a nivel científico como ético, dentro del campo de la sociolingüística. Daniel L. Everett³² publicó su extensa investigación sobre la cultura *pirahã* de la Amazonia brasileña, una civilización en la que se estima que conviven entre 100 y 250 personas³³⁻³⁵. Este estudio reveló que la lengua *pirahã* carece de conceptos de pasado y futuro, así como de aritmética y colores. Además, no utiliza la recursividad en su discurso, lo que limita la extensión de las oraciones e ideas expresadas³². Tampoco tratan temas de tradiciones del pasado, de deidades o de los orígenes del universo.

De ahí la fijación en esta sociedad, que únicamente cuenta con un modelo cognitivo y discursivo del presente³⁶. Dado que tampoco realizan ningún tipo tallado, dibujo o pintura, la cultura *pirahã* es sencilla y muy específica^{34,37}.

Ante todo, se recalca que en ningún momento se pretende juzgar o menospreciar su capacidad de inteligencia. Los *pirahã* son capaces de realizar tareas que requieren habilidades cognitivas complejas. Lo cual demuestra que estas características lingüísticas son el resultado de su cultura, no de una capacidad mental reducida³⁶. Los *pirahã*, como todas las culturas y sociedades, son singulares, pero respecto a lo que se concibe como “ser humano”, son iguales a todas las demás personas³⁴. En la línea con lo expresado en apartados anteriores sobre la herencia dual de la inteligencia, Everett³⁸ nos dice que “la cultura y la experiencia limitan nuestro «universo del discurso», las cosas de las que hablamos”. En otras palabras, la cultura en la que crecemos y las experiencias que vivimos influyen en los temas que conocemos, entendemos y sobre los que podemos mantener conversaciones.

Por eso hay que realzar el valor y lo que supone el lenguaje para la cultura y poner especial atención en el empobrecimiento lingüístico de los alumnos. Pues si un niño desconoce el vocabulario que usamos para explicar conceptos, ¿qué importancia tiene la sintaxis y la morfología? ¿Y si el niño carece de la capacidad para razonar en términos lingüísticos? Tomemos, por ejemplo, el aprendizaje de un nuevo idioma. Al principio, nos faltan los hábitos lingüísticos apropiados para ese idioma. Por ende, debemos esforzarnos en buscar y aprender las reglas correctas para formar frases, un proceso que puede ser dificultoso y a menudo con errores. Sin embargo, una vez que dominamos una cantidad considerable de vocabulario y entendemos los mecanismos sintácticos, que son igualmente importantes, podemos convertir ese conocimiento en un hábito lingüístico. Este hábito nos permite usar el lenguaje de manera automática, lo que libera nuestra atención para centrarnos en lo que queremos expresar⁵.

La lectoescritura

La tercera revolución cognitiva conocida es la “lectoescritura”. Esta supuso otro salto exponencial en nuestra inteligencia y otro nivel de conceptualización diferente. Permitted algo muy importante que a veces

no tiene el propio lenguaje oral, que es el que invita mucho más a la reflexión sobre el propio proceso de pensamiento. Para abordar efectivamente el concepto integral de “lectoescritura” es esencial reconocer la naturaleza interdependiente y simbiótica de la lectura y la escritura. Pero para los propósitos de este artículo, y para facilitar una exposición más accesible, se introducirán como dos componentes discretos. Aun así, siempre debemos tener presente que estas dos habilidades no son entidades separadas, sino dos caras de la misma moneda.

La escritura, aunque tiene al lenguaje oral como antecesor, representó un hito complejo que surgió hace aproximadamente 200 000 años⁵. Establecer su origen es algo laberíntico, dado que, como se ha dicho anteriormente, muchos de los hitos sucedieron casi paralelamente en distintos puntos del mundo⁷. Aun así, se puede afirmar que los primeros escritos fueron pictográficos, es decir, expresaban ideas a través de símbolos. No obstante, aprender e interpretar el uso de tantos símbolos resultaba complejo. Para solucionar este problema, se empezaron a usar símbolos para representar la fonética, lo que facilitaba la escritura e interpretación, dado que el repertorio de sonidos utilizados en el habla es más limitado que la infinidad de conceptos a representar⁵. Esto no solamente facilitaría el proceso, sino que, además, fomentaba la abstracción del pensamiento. Porque estos nuevos símbolos son completamente independientes de lo que realmente representa: el sonido. Por tanto, el alfabeto alienta a que primero hay que llevar a cabo el proceso de lectura, pero al instante hay que transformarlo en un sonido en la mente, donde finalmente se tiene que interpretar dicha combinación de sonidos y dotarla de un significado^{7,39}.

Pero tal y como se ha visto sobre la cultura de la inteligencia, para entender lo que hacen las personas, es conveniente centrarse en los deseos que impulsaron pasar a la acción⁴⁰. Así, podríamos pensar que tan gran invento debió tener también un gran propósito. Pero la escritura ciertamente se inventó para un hecho muy rudimentario: tener constancia del precio de las mercancías y las deudas. Y como la humanidad tiende a ampliar la utilidad de las cosas, la escritura se utilizó posteriormente para guardar todo lo que una sociedad consideraba que merecía ser conservado y facilitar la comunicación entre personas⁵.

Marina⁵ también nos añade que la escritura inclu-

so nos permite concebir pensamientos que de otro modo serían imposibles, y puede considerarse una herramienta similar a un martillo, que aumenta nuestras posibilidades de acción. El ejemplo es que mediante la escritura numérica resulta muy fácil realizar operaciones matemáticas complejas con gran cantidad de números, y sin la ayuda de esta anotación, sería imposible realizar los cálculos. Algo semejante ocurrió con la música y la notación musical, que facilitó imaginar y componer sinfonías sin la necesidad de estar tocando los instrumentos para hacerlo⁵.

A medida que aumenta nuestro entendimiento, las habilidades de escritura también mejoran y aclaran nuestras ideas¹. No solamente se escribe lo que se piensa, sino que se piensa lo que se ha escrito⁵. Además, y con el enfoque de la educación en valores, la escritura no solo mejora la memoria y las habilidades de comunicación, sino que también es esencial para la resolución de conflictos en suma positiva^{7,41}.

Pero de igual manera que en el lenguaje oral, la escritura tiene su reciprocidad, que es la lectura, un elemento crucial para aprender a aprender. Aprender a leer no solo mejora la alfabetización, sino que también amplía el conocimiento a través de la exposición a la información escrita¹. Las bibliotecas son depósitos de libros e información escrita. Estas dan como resultado una extensión de la memoria humana y parte esencial de la inteligencia⁵. Leer refuerza el significado de las palabras, eso nos permite aprender nuevas palabras y mejorar nuestras habilidades gramaticales y dialécticas. Por eso es importante dar valor al aprendizaje a través de la lectura, tanto en la escuela como en casa. Tener el hábito lector hace que se mejoren las habilidades de lectura, al mismo tiempo que se tiene una mejor experiencia del aprender leyendo. Aunque hay estudiantes con poco vocabulario para quienes es difícil la lectura, e incluso se pueden sentir frustrados por ello, dado que no entienden el significado del contexto. Es decir, aprender a leer es una habilidad que se basa en el conocimiento acumulado¹. Por tanto, se puede decir que gran parte de los problemas de aprendizaje son de naturaleza lingüística.

Cuarto elemento esencial: una educación basada en el capital humano y social

Finalmente, hay que velar por que la preocupación por la educación sea una constante, y no meramente

reactiva en momentos de crisis. O sea, hay que hacer que la educación sea una inversión en "capital" en el sentido económico del término. Es decir, debemos verlo como la acumulación de recursos que amplían las posibilidades de acción o de producción⁴². Porque se tiende únicamente a recordar la importancia de la educación cuando hay problemas de violencia y acoso en las aulas, cuando hay obesidad infantil, cuando hay vandalismo juvenil o cuando hay fracaso escolar, por ejemplo. Sin embargo, el interés por la educación parece eclipsarse en los momentos de bonanza, y es precisamente durante estas etapas cuando se deben tomar medidas para fortalecerla y prepararla para los desafíos futuros⁴³. Porque si la sociedad no valora la educación como tal, puede conducir a una educación pobre y, por ende, a una mala transmisión de la cultura de la inteligencia humana, lo que podría derivar en un retroceso del progreso humano. Para comprender mejor la trascendencia de esta valoración resulta ilustrativo remontarnos a un punto de inflexión en la historia de la humanidad.

Históricamente, la humanidad vivió en niveles de subsistencia hasta la Revolución industrial en el siglo XIX, un fenómeno conocido como la *trampa malthusiana*⁴⁴. Es decir, durante periodos de prosperidad, ya sea porque nuestra inteligencia había conseguido resolver un problema eficazmente, por condiciones climáticas favorables o por estabilidad sociopolítica, se producían excedentes que mejoraban la calidad de vida y permitía que se pudiera tener más hijos. Hasta que se agotaban esos excedentes y el equilibrio se revertía hacia lo negativo, lo que perpetuaba un ciclo repetitivo. Pero este ciclo se rompió cuando se comenzó a invertir en "capital humano" y, concretamente, en educación.

Los capitalistas de la era industrial reconocieron que el desarrollo tecnológico superaba la formación de los trabajadores y emprendedores, lo que llevó a comprender la necesidad de invertir en educación⁴⁴. Theodore Schultz⁴⁵, galardonado con el Premio Nobel de Economía, demostró, con la "teoría del capital humano", que la educación es una inversión que lleva a las personas a mejorar su nivel de ingresos y su calidad de vida. James Heckman⁴⁶, también laureado con el Nobel en el año 2000, sostuvo que invertir en la educación de los niños es más rentable que invertir en la bolsa de valores. Pero, además, según los Nobel galardonados Gary Becker⁴⁷ y Robert Lucas⁴⁸, el cambio también se vio acompañado por un aumento

significativo en el tiempo y la atención dedicados a cada niño; mientras que otros grupos sociales que vivían esa misma situación de excedente, pero no tomaban la decisión de invertir en la educación de los hijos, volvían a entrar en la *trampa malthusiana*⁴⁴.

Pero, aparte de invertir en capital humano, también habría que invertir en “capital social”, o sea, en aquellos activos que tienen valor para la cotidianidad, tales como la buena intención, la solidaridad, y las relaciones sociales entre individuos y familias que conforman una unidad social⁴⁹. En este sentido, Linda Scott⁵⁰ nos dice que el acceso de la mujer al trabajo es uno de los grandes ascensores sociales. En la mayoría de las sociedades, gran parte del excedente económico del varón va a cuestiones como el ahorro o el placer personal, mientras que gran parte del excedente económico de las mujeres se destina a la educación de los hijos⁵⁰. Este dato es muy relevante, ya que James Coleman⁵¹, que realizó uno de los primeros estudios sobre capital social, reveló que el nivel de educación alcanzado estaba fuertemente relacionado con el entorno de capital social de los estudiantes⁵². Por lo tanto, habría que velar por transformar estos valores en cuanto a las relaciones entre familiares e individuos.

Pero también hay que intentar que no se rompa el pacto social entre generaciones basado en que, si los jóvenes se forman adecuadamente, la sociedad en su conjunto se responsabilizará de proporcionar las oportunidades para que puedan desarrollar su proyecto de vida. Porque si este pacto se corrompe, no solamente podría derivar en una pérdida de oportunidades para el progreso, sino también en una profunda injusticia social⁴³. Un capital social corrompido se manifiesta de muchas maneras, como el aumento de la agresividad, la desconfianza en las instituciones, la corruptela, la criminalidad, la desigualdad y el fanatismo⁴². Esto se extiende incluso a la organización de las sociedades, porque los buenos ciudadanos alientan el buen gobierno, y el buen gobierno alienta a los buenos ciudadanos²². En cambio, las ciudades son más inteligentes si tienen más capital social, y viceversa, si son más inteligentes, generan más capital social⁵³. Es decir, al igual que ocurría con la cultura y la inteligencia, se da un ciclo en que el comportamiento individual afecta a la sociedad y la sociedad afecta a los comportamientos individuales⁴².

En este sentido, la educación tiene un papel cru-

cial en el desarrollo económico, tanto en términos de productividad (capital humano) como de cohesión social (capital social). Pero no se trata solo de proporcionar conocimientos que faciliten la inserción en el mercado laboral, sino también de educar a los ciudadanos con valores morales y éticos para promover el bienestar común⁵². De ahí la importancia de la educación, porque es la institución, la herramienta cultural, el invento de la inteligencia del ser humano con que hay que transmitir los saberes culturales que nos son útiles. Steven Pinker⁵⁴ nos dice que “la educación es una herramienta que procura corregir aquello para lo cual la mente humana es innatamente mala”. Para que cada generación no parta de cero y siendo la herramienta más potente de progreso que existe.

Conclusiones

En conclusión, en este artículo nos hemos aproximado a la neuroeducación desde una perspectiva humanística. Hemos destacado la importancia de la simbiosis entre la inteligencia y la cultura para el desarrollo humano. Esto, junto con nuestra herencia dual (genética y cultural) subraya la importancia de favorecer la integración de la neurociencia en la educación, pero sin olvidar su parte humanística. También hemos visto que la inteligencia humana es un fenómeno complejo y multifacético que abarca distintos componentes. Desde lo neurofuncional y neurocognitivo hasta lo conceptual y actitudinal, cada componente es crucial en el desarrollo de una inteligencia plena y equilibrada. La educación desempeña un papel trascendental en la potenciación de estos componentes.

En este sentido, hemos visto que hay que estimular y dirigir apropiadamente los deseos y las emociones de los estudiantes porque influyen en la motivación y la movilización de la inteligencia. Por tanto, hay que velar por estrategias pedagógicas que fomenten la conexión emocional con el aprendizaje y promuevan la motivación intrínseca de los estudiantes. Con ello también habría que favorecer que se tenga una buena generación de pensamiento y asegurarnos de que se está usando la representación mental transversalmente en todas las áreas de conocimiento. Esto para que se pueda ser creativo y se amplíe el propio conocimiento y la comprensión.

A su vez, hemos visto la importancia de trabajar la inteligencia ejecutiva y propiciar que se cree el

hábito de ser organizado y la planificación de las estrategias para cumplir los objetivos, con el propósito de tener la capacidad de tomar control voluntario y consciente de uno mismo ante un problema. Pero también hemos visto que hay que promover una buena educación en valores, practicando la bondad y la compasión, y la importancia de cultivar el altruismo en el aula, el ayudar por el simple hecho de querer ayudar, así como de realizar actividades de aprendizaje colaborativo que fomenten el hecho de que juntos se puede aprender más.

También hemos visto la importancia para el progreso humano de tener una actitud de “valentía del hacer”, porque de nada sirve tener todas estas capacidades anteriores si no somos capaces de actuar. Trabajar las actitudes de perseverancia y determinación, promover que podemos mejorar con esfuerzo, práctica y compromiso sostenido en el tiempo. Igualmente hemos visto que estas acciones solo se concretan gracias a la evaluación de las opciones disponibles y tomando dichas decisiones basadas en la calidad del pensamiento crítico que se tenga. Y hay que ayudar a desarrollar un buen pensamiento crítico en los estudiantes para reconocer y evitar decisiones sesgadas, y que estas beneficien a todos.

Por otra parte, también hemos visto con las revoluciones cognitivas, que es esencial prestar atención al desarrollo de habilidades básicas del ser humano y que el lenguaje es una herramienta vital que no solamente nos permite traducir el mundo y comunicarnos con los demás, sino desarrollar pensamientos elevados y trabajar la representación mental. Esta es crucial para tomar buenas decisiones conceptuales, ya que es la herramienta para la elaboración de pensamiento crítico. Pero también es esencial para elaborar una cultura de alto nivel en la escritura y lectura, ya que se sabe que los niños que son buenos oradores también son buenos escritores y, por ende, buenos lectores^{1,55}. En este sentido, también hay que velar por el desarrollo de una rica cultura lectoescritura, ya que esta herramienta nos permite

dejar constancia de nuestros avances, pero también analizar y aprender de ellos. Es decir, hemos visto que es una herramienta de aprendizaje acumulativo, pues fomenta el aprender a aprender, ayuda a aclarar nuestras propias ideas mientras se aprende a escribir y a aprender de otras disciplinas mientras se aprende a leer.

Finalmente, hemos concluido que hay que apoyar la inversión en educación como capital humano y social. Porque a lo largo de la historia, los grandes obstáculos para el progreso humano han sido el miedo, el odio, los prejuicios, la ignorancia y la pobreza. Por lo tanto, hay que pensar en que la institución educativa ha de poner en positivo estos elementos. Por ejemplo, podemos contrarrestar el miedo con valentía, los prejuicios con pensamiento crítico, y la ignorancia y la pobreza con la educación.

En resumen, en este artículo hemos expuesto los elementos esenciales de la educación, pero, en realidad, lo expuesto está íntimamente relacionado con lo que se pretende dar a conocer con la neuroeducación. Por ejemplo, la relación entre contexto (cultura) y biología es conocida como “epigenética”; la inteligencia ejecutiva, como “función ejecutiva”; el altruismo, como “teoría de la mente”; la “valentía del hacer”, como “mentalidad de crecimiento”, y aprender a aprender, como “metacognición”. Sin embargo, el objetivo de la educación no debe ser únicamente intentar estar en lo último, sino atender a lo que se precisa en primer lugar⁴. Es decir, es indiscutible que los alumnos deben comprender la cultura existente, pero también se debe formar a personas capaces de extenderla y mejorarla⁴. Porque puede que se tenga acceso a la información, pero esto no quiere decir que se tenga y sepa manejar el conocimiento. Por tanto, la educación no debería limitarse a la exposición de conocimientos instrumentales y sofisticados, sino que hay que cultivar en los estudiantes, sea cual sea la circunstancia o contexto en que se encuentre, la capacidad para progresar tanto individualmente como en sociedad.

Referencias

- Luri G. La escuela no es un parque de atracciones: Ariel; 2020.
- Tallis R. What neuroscience cannot tell us about ourselves. *The New Atlantis*. 2010;3–25. Disponible en: <https://www.thenewatlantis.com/publications/what-neuroscience-cannot-tell-us-about-ourselves>
- Mora F. Neuroeducador. Una nueva profesión: Alianza Editorial; 2022.
- Marina JA. El proyecto Centauro: La nueva frontera educativa: Un modelo para los próximos 30 años. 1a ed: Khaf (Edelvives); 2020.
- Marina JA. Historia visual de la inteligencia: De los orígenes de la humanidad a la Inteligencia Artificial: Conecta; 2019.
- Dennett D. La peligrosa idea de Darwin. Barcelona: Galaxia Gutenberg; 1999.
- Marina JA, Rambaud J. Biografía de la humanidad: Historia de la evolución de las culturas. 2a ed.: Ariel; 2018.
- Wells G. El papel de la actividad en el desarrollo y la educación. *Infancia y Aprendizaje*. 2004;27(2):165–87. <http://dx.doi.org/10.1174/021037004323038824>
- Gardner H. Intelligence reframed: Multiple intelligences for the 21st century. New York: Basic Books; 1999.
- Fuster JM. Memory in the cerebral cortex: an empirical approach to neural networks in the human and nonhuman primate: The MIT Press; 1995. Disponible en: <https://mitpress.mit.edu/9780262561242/memory-in-the-cerebral-cortex/>
- Richerson PJ, Boyd R. Not by genes alone: How culture transformed human evolution: University of Chicago press; 2004. Disponible en: <https://press.uchicago.edu/ucp/books/book/chicago/N/bo3615170.html>
- Kahneman D. Pensar rápido, pensar despacio: Debate; 2012.
- Marina JA. Teoría de la inteligencia creadora. Barcelona: Anagrama; 1993.
- Blair C. School readiness: Integrating cognition and emotion in a neurobiological conceptualization of children's functioning at school entry. *American psychologist*. 2002;57(2):111–127. <https://doi.org/10.1037//0003-066x.57.2.111>
- Blair C, Razza RP. Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child development*. 2007;78(2):647–663. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.01019.x>
- Normandeu S, Guay F. Preschool behavior and first-grade school achievement: The mediational role of cognitive self-control. *Journal of Educational Psychology*. 1998;90(1):111–121. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.90.1.111>
- Diamond A. Want to optimize executive functions and academic outcomes? Simple, just nourish the human spirit. In: Zelazo PD, Sera MD, editors. *Developing cognitive control processes: Mechanisms, implications, and interventions*. 37. Hoboken, NJ, USA: John Wiley y Sons, Inc; 2013. p. 203–230. <https://doi.org/10.1002/9781118732373.ch7>
- Bowles S, Boyd R, Fehr E, Gintis H. Homo reciprocans: A research initiative on the origins, dimensions, and policy implications of reciprocal fairness. *Advances in Complex Systems*. 1997;4(2/3):1–30.
- Wright R. *Nonzero: The logic of human destiny*: Vintage; 1999.
- Gasset JO. *Meditaciones del Quijote*. 1914.
- Dutton K. *La sabiduría de los psicópatas*: Ariel; 2012.
- Marina JA. *Biografía de la inhumanidad. Historia de la crueldad, la sinrazón y la insensibilidad humanas*. 1a ed: Ariel; 2021.
- Arendt H. *Eichmann in Jerusalem: A report on the banality of evil*: Viking Press; 1963.
- Spikins P. *How compassion made us human: The evolutionary origins of tenderness, trust and morality*: Pen and Sword; 2015.
- Tomasello M. *Los orígenes de la comunicación humana*: Katz Editores; 2013.
- Wilson EO. *El sentido de la existencia humana*: Editorial Gedisa; 2016.
- Ruiz JC. *El Arte de Pensar*: Almuzara; 2018.
- Dortier JF. *L'homme, cet étrange animal: aux origines du langage, de la culture et de la pensée*. *Sciences humaines*. 2012.
- Deacon TW. *The symbolic species: The co-evolution of language and the brain*: WW Norton y Company; 1998.
- Piaget J. *Orígenes de la inteligencia en el niño*. Londres: Routledge y Kegan Paul; 1936.
- Sloan D. *Darwin's cathedral*: University of Chicago Press; 2002.
- Everett D. Cultural constraints on grammar and cognition in Pirahã: Another look at the design features of human language. *Current anthropology*. 2005;46(4):621–646. <http://dx.doi.org/10.1086/431525>
- Cahill M. From endangered to less endangered: Case histories from Brazil and Papua New Guinea. *Notes on sociolinguistics*. 1999;5:23–34.
- Del Olmo AF. Pirahã, la tribu maldita. En IX Congreso Argentino de Antropología Social Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales-Universidad Nacional de Misiones 2008. Disponible en: <https://www.aacademica.org/000-080/353>
- Sheldon SN. Some morphophonemic and tone perturbation rules in Mura-Pirahã. *International Journal of American Linguistics*. 1974;40(4, Part 1):279–282. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/1265002>
- Mateus D. Lo cognitivo en lo primitivo. *La Múcura*. 2020;9:70–83.
- Oliveira AED, Rodrigues I. Alguns aspectos da ergologia Mura-Pirahã. *Boletim do MPEG*; 1977. Disponible en: <https://repositorio.museu-goeldi.br/handle/mgoeldi/437>
- Everett DL. *No duermas, hay serpientes. Vida y lenguaje en la Amazonía*: Turner; 2014.
- Shlain L. *El alfabeto contra la diosa: el conflicto entre la palabra y la imagen, el poder masculino y el poder femenino*: Debate; 2000.
- Dilthey W. *Crítica de la razón histórica*: Ediciones Península; 1986.

41. Schelling TC. *The Strategy of Conflict: with a new Preface by the Author*. 1980.
42. Marina JA. Art El Panóptico, Número 21 [Internet]2021. Disponible en: <https://www.joseantoniomarina.net/categoria-blog/revista-el-panoptico/numero-21/capital-social/>.
43. Marina JA. Todo niño tiene derecho a experimentar el éxito en la escuela. BBVA "Aprendemos juntos"; 2019. Disponible en: https://youtu.be/w_VisQOJ8gY
44. Clark G. *A Farewell to Alms: A Brief Economic History of the World*: Princeton University Press; 2007.
45. Schultz TW. Investment in human capital. *The American economic review*. 1961;51(1):1–17. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/1818907>
46. López Coronado O. James J. Heckman ens parla de la rendibilitat econòmica que suposa una bona criança a les primeres etapes de l'educació infantil. UAB divulga. 2011; :0001-2. Disponible en: <https://ddd.uab.cat/record/84986>
47. Becker GS, Murphy KM, Tamura R. Human capital, fertility, and economic growth. *Journal of political economy*. 1990;98(5, Part 2):12– 37. Disponible en: <https://EconPapers.repec.org/RePEc:ucp:jpolec:v:98:y:1990:i:5:p:s12-37>
48. Lucas RE. On the mechanics of economic development. *Journal of monetary economics*. 1988;22(1):3–42. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7)
49. Hanifan LJ. The rural school community center. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*. 1916;67(1):130–138. <https://doi.org/10.1177/000271621606700118>
50. Scott L. La economía Doble X: El extraordinario potencial de contar con las mujeres: Temas de hoy; 2021.
51. Coleman JS. *Foundations of Social Theory*. Cambridge: Harvard University Press; 1990.
52. Azqueta Oyarzun D, Gavaldón Hernández G, Sotelsek L. Educación y desarrollo: ¿capital humano o capital social? *Revista de educación*. 2007. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11162/69023>
53. Marina JA. *Las culturas fracasadas*: Anagrama; 2010.
54. Pinker S. *La tabla rasa: la negación moderna de la naturaleza humana*. Barcelona: Paidós; 2003.
55. Hirsch ED. *The Knowledge Deficit. Closing the Shocking Education Gap for American Children*: Houghton Mifflin; 2007.