

DOCUMENTOS

7

Antonio Bernal Guerrero. Catedrático de Teoría de la Educación de la Universidad de Sevilla.

Cambio social, desarrollo neurocientífico y nuevas pedagogías potenciadoras de la individuación

Considerando las actuales categorías antropológicas de contingencia e incertidumbre, así como el mecanismo de individuación, vinculado al desarrollo de nuestro cerebro, precisamos nuevas narrativas pedagógicas capaces de afrontar estos desafíos que nos inquietan sobre el aprendizaje humano como eje de los procesos formativos. Para ello, contamos con ciertos conocimientos aportados por la actual neurociencia que no debemos ignorar. Esto supone, como punto de partida, abrirse a un cambio paradigmático en el que la búsqueda del conocimiento no puede presentarse escindida. También significa no abandonarse a una perspectiva instrumental y pragmática del conocimiento, sino más bien apelar a los cimientos profundos de la genuina finalidad de la educación. En definitiva, el núcleo de la acción educativa reside en proporcionar la ayuda pertinente para que cada persona logre encontrar su camino en la cultura, tratando de comprender sus complejidades y contradicciones. En este sentido, podríamos considerar el aprendizaje como una reconfiguración de agencia, considerada como el conjunto de acciones intencionales que se espera que alguien pueda desarrollar en la práctica.

Palabras clave: Neurociencia, tecnología, sociedad, educación.

«'¡Has de cambiar tu vida!' la voz que Rilke oyó en el Louvre se ha desprendido entretanto de su situación originaria. En el plazo de un siglo ha penetrado en el espíritu general del tiempo, más aún, se ha convertido en el contenido último de las comunicaciones que circulan por el mundo. No hay en este momento ninguna información en el éter que no haya que relacionar, en el fondo de su estructura, con este imperativo absoluto. Es la llamada que nunca puede ser neutralizada como una mera constatación fáctica, constituyendo un imperativo que actúa a través de todos los indicativos. En él se articula el lema que ordena las innumerables y caóticas partículas informativas en una estructura moralmente significativa. En él toma expresión el cuidado por el todo.» (Peter Sloterdijk, 2012, 563).

La condición de la vida actual, la postmoderna o la de la última modernidad, altera radicalmente la naturaleza de la vida social y afecta a lo más íntimo de nuestra experiencia vital. Podemos pensar estos cambios en un plano institucional, pero dichos cambios se entrelazan estrechamente con la vida personal, con la existencia de cada sujeto. Touraine (2005), para enfatizar la relevancia del sujeto en este momento histórico, esforzándose por salir de la producción y la cultura de masas y construyéndose como protagonista de su propia existencia, ha hablado de un nuevo paradigma para caracterizar nuestra época, distinto al «político» y al «económico y social», el «paradigma cultural». Las instituciones en la postmodernidad generan nuevos mecanismos para la construcción de las identidades. Pero, al mismo tiempo, con la construcción de sus propias identidades, y por encima de sus circunstancias concretas y locales, los individuos inciden en las prácticas sociales, repercutiendo globalmente, más allá de sus contextos específicos de acción. La revolución tecnológica de nuestro tiempo se halla en el corazón de estos cambios.

(1) Globalización y riesgo son rasgos presentes en la postmodernización. La sociedad abierta ha adquirido un nuevo matiz imprevisto y no planeado. Se trata de los efectos secundarios de la denominada «globalización negativa», «una globalización altamente selectiva del comercio y el capital, la vigilancia y la información, la coacción y el armamento, la delincuencia y el terrorismo, todos ellos elementos que rechazan de plano el principio de soberanía territorial y no respetan ninguna frontera estatal» (Bauman, 2012, 16).

(2) Anthony Giddens sostiene que la modernidad ha llegado a sus últimas consecuencias, difundiéndose por toda la tierra. No se ha llegado aún a un mundo postmoderno, sino que más bien vivimos algo semejante a una supermodernidad, una modernidad radical («high modernity»). Las formas de organización social surgidas en la Europa del siglo XVII continúan siendo las mismas influyentes de la actualidad. La globalización es el exponente por antonomasia de la modernidad, cuyas líneas de acción se resumen en la velocidad y volumen de los cambios y la cualidad de las instituciones que los provocan. No aprecia Giddens más discontinuidad que la producida entre el Medioevo y la Edad Moderna. Sin embargo, no dejamos de advertir cierta incoherencia en los argumentos del eminente sociólogo inglés, ya que él mismo reconoce la dificultad de mantener la idea de progreso inherente a la modernidad después del cúmulo de horrores y desastres producido en el pasado siglo. Se ha ido introduciendo paulatinamente la idea de que el mundo moderno sufre contradicciones enormes, contiene incertidumbres progresivamente mayores y le acechan peligros crecientemente más graves. Algo tremendo ha fallado en el proceso de modernización. Con el propósito de globalizar las consecuencias de la modernidad, Giddens (1990) recurre a la metáfora del «efecto *juggernaut*», con el que pretende manifestar la acción de un gigantesco poder que destruye todo cuanto encuentra a su paso. La modernidad desemboca en una realidad muy distinta y distante del proyecto ilustrado porque, en buena medida, siempre se producen consecuencias imprevistas. Por muy bien diseñado que esté un sistema social y por muy eficaces que sean los agentes encargados

Por otra parte, la denominada revolución biotecnológica está contribuyendo decisivamente al dibujo de un nuevo escenario sociocultural. La nueva idea del cerebro como sede de la cognición, de la conciencia y de la personalidad representa también la necesidad de una nueva perspectiva sobre los factores influyentes en los procesos cognitivos y sus diferentes dimensiones. El futuro de la educación no puede entenderse sin la neurocultura, es decir, sin la reevaluación del saber a la luz de los conocimientos que nos aporta la neurociencia. No puede ser de otro modo, si consideramos la relevancia de la neurociencia en la construcción del sujeto y nos apercebimos de que nuestro cerebro pasó de ser una máquina respondiente a estímulos a generar una mente que, a su vez, ha posibilitado la emergencia de nuestra subjetividad (Damasio, 2010).

Las revoluciones tecnológica, biológica, social y cultural están configurando un nuevo mundo, un nuevo escenario, un nuevo orden, que podríamos denominar «postradicional». La educación ocupa una posición clave en la fractura entre tradición y postradicción. El cambio estructural y funcional de la educación, de la educación «tradicional» a la educación «postradicional», es un claro exponente del nuevo orden conferido por la vida postmoderna. La educación posiblemente constituya el motor primero de la prosperidad de una comunidad, de todas las comunidades, y adquiere un valor extraordinario en los actuales contextos de incertidumbre generados por la separación trágica de poder y política, puesto que, como señala Bauman (2012, 41), «lo que aún queda del poder y de la política del pasado en manos del Estado y de sus órganos ha ido menguando gradualmente hasta alcanzar una dimensión que encaja en el recinto de una gran comisaría de policía». Integrarse en una sociedad global dinámica y plena de posibilidades depende, en el ambivalente contexto de la globalización (1), de las pretendidas sociedades del conocimiento, de propiciar la mejor orientación posible a la educación, individual y colectivamente.

1. Una nueva sociedad

Una época fenece cuando se derrumban sus creencias fundamentales, siendo sustituidas por otras inéditas, cuando se transforma su sensibilidad en general y la perspectiva de la vida colectiva cambia. Esta mutación no se produce repentinamente, es un proceso largo y continuo durante el cual, mientras van emergiendo los nuevos signos del cambio, aún podemos contemplar la existencia de lo anterior sin ser ya lo mismo. Las épocas y las edades se suceden unas a otras. Las diversas formas del conocimiento humano tienen su ámbito, naturaleza, tiempo, lugar y ciclo de vida. La perennidad de la cultura no hay que confundirla con la caducidad de las culturas (Pinillos, 1997). Esto es lo que podría estar sucediendo en nuestro tiempo: el desplome de la modernidad al hilo del debilitamiento de sus principales convicciones.

Ese nuevo mundo emergente, posmoderno, parece caracterizarse por un enorme dinamismo. Un dinamismo inexistente en las culturas y modos de vida premodernos. Ahora el cambio social es más rápido que nunca, pero también afecta más hondamente a las prácticas sociales. Nuestro mundo es un «mundo desbocado» (Giddens (2), 2000). Uno de los elementos que intervienen determinantemente en la caracterización de este mundo desbocado es la disociación y reorganización del tiempo y del espacio. En las condiciones de premodernidad, el tiempo y el espacio se vinculaban a través de la situación de un lugar. En la propia sustancia de la conducta quedaban implicados el dónde y el cuándo. El tiempo y el espacio se encontraban esencialmente ligados por la localización para la inmensa mayoría de la gente y en la mayor parte de las tareas de la vida. La aparición de formas más complejas y extensas de sistemas sociales ha requerido esa disociación entre espacio y tiempo. Apartar el tiempo y el espacio de la

de dinamizarlo, las consecuencias que se deriven de su puesta en acción nunca serán completamente previsibles. La complejidad de las interacciones que se producen entre los sistemas de las colectividades y en el seno de cada una de ellas es muy elevada. Pero igualmente, como señala el propio Giddens, la retroactividad del conocimiento social explica este indeterminismo: los logros del conocimiento social no hacen simplemente más transparente el mundo, sino que también lo modifican. Se generan de este modo posibilidades inéditas que hacen imprevisible el desarrollo del mundo. No es posible adueñarse de la historia y dirigirla *ad libitum* al son de una dialéctica obsoleta.

(3) Distingue Baudrillard (1984) tres órdenes de los simulacros que conforman la sociedad. Hasta el inicio de la Revolución industrial, la sociedad funcionó con simulacros de primer orden, o sea, a través de copias de las cosas, que tenían un fundamento natural. El segundo orden de simulacros, atenido a la ley comercial del valor de cambio, se origina con la posibilidad de la reproducción mecánica de las copias de las cosas. Con la sociedad postindustrial, con el cambio tecnológico, se instaura el tercer orden de simulacros, para el que la simulación está orientada por un código mediático que transforma lo real en hiperreal. En la sociedad de la información, los medios generan, según Baudrillard, un mundo fantasmagórico en el que las fronteras de lo real y lo ficticio no pueden distinguirse. Esta anulación de fronteras entre lo real y lo simulado origina en la sociedad un proceso esquizofrénico de pérdida de la realidad. Y el problema se agudiza en cuanto que la simulación no se limita a la producción de objetos irreales, sino que manufactura objetos y experiencias que pretenden ser más reales que la propia realidad, es decir, hiperreales. No se trata de imitar, ni de parodiar, sino de la suplantación de lo real por los signos de lo real. Para el filósofo francés, simulacro, evidentemente, no es lo mismo que signo. El simulacro es una clase de signo represivo, tendente a encubrir su incapacidad de ser lo real o de reproducirlo. Lo que generan los medios son modelos de objetos sin origen, simulacros cuya realidad no es más que una apariencia sin fundamento; de aquí se infiere la actual condena de que nos advierte Baudrillard:

situación de un lugar específico refleja cambios profundos en la estructura social. Progresivamente, los modos de actividad, vagamente sistematizados en la premodernidad, se fueron haciendo más precisos y especializados con la modernidad. Pero junto a este proceso de diferenciación de las formas de actividad humana, con la modernidad se introdujo un nuevo elemento caracterizador de las instituciones sociales: la desvinculación de las relaciones sociales de sus contextos locales y su nueva vertebración en regiones espaciotemporales indefinidas.

Dicha reorganización espaciotemporal, así como el fenómeno de desenclave institucional, se ha ido produciendo al hilo del cambio tecnológico. De este modo, la expansión de las tecnologías de la información y de la comunicación está favoreciendo el origen de una sociedad globalizada, caracterizada por las redes. Apoyada en el informacionalismo, la sociedad red, análogamente a como aconteció con la sociedad industrial y la electricidad, se ha ido perfilando como una nueva forma de organización social de la actividad humana (Castells, 2006).

«Ser en pantalla o no ser», como afirman Lipovetsky y Serroy (2009, 314), será posiblemente no muy tarde lo que revele social y culturalmente el interés de cualquier cosa. La sociedad de la información se caracteriza actualmente por el uso de múltiples soportes para su propagación, pero en todos está presente la pantalla, en cualquiera de sus múltiples formas (ordenador, GPS, teléfono móvil, tabletas, e-book...) La pantalla, filtradora de la realidad, se ha convertido en el acceso al mundo, a la información. No ha colisionado con el mercado, con la sociedad de consumo, sino que se ha adaptado con una eficacia sobrecogedora. Y a nadie pasa inadvertido que no sólo se ha adaptado, sino que está influyendo en la propia sociedad de consumo. La seducción de las pantallas es innegable. La gente interactúa con ellas y vive atrapada en la red de permanentes estímulos que desde ellas se suscitan cuidadosamente para que el idilio no se interrumpa nunca. Dejarse seducir por el objeto está en el núcleo de las «estrategias fatales» que anunció Baudrillard (1991) hace más de veinte años, puesto que en eso consiste la auténtica liberación postmoderna. El destino de la teoría es desafiar a la realidad, pero mediante una estrategia fatal, que implica estar del lado del objeto (3). Todas las posibilidades que se han abierto con las últimas tecnologías de la información y de la comunicación no están protegidas *per se* de los riesgos de los que se nos ha advertido. Principalmente, si pensamos en las nuevas generaciones, ya definitivamente alejadas de los cánones de una cultura literario-humanística y de unos valores propios de una sociedad de producción, que definitivamente quedaron atrás.

Creciendo exponencialmente, la abrumadora cantidad de información nos produce la sensación escalofriante de que es ella misma, como ha señalado Bauman (2007), la que nos parece misteriosa, «desconocida». Sin embargo, el reto que tenemos por delante es, nada menos, que transformar la información en conocimiento. Y, a la postre, mutar ese conocimiento en sabiduría práctica para la vida, aunque el empeño implique tantos esfuerzos infructuosos, infinitos, como el apareamiento de las ballenas, según el ínclito mito de Michelet, invocado recientemente por Morin (2011).

1.1. La acción humana se despliega en la contingencia y la incertidumbre

La postmodernidad puede ser interpretada como una modernidad consciente de su verdadera naturaleza. Vendría a ser como un intento de restauración de la indeterminación originaria del mundo. En este sentido, la postmodernidad reclama al hombre más responsabilidad moral y política que la modernidad. Desprovisto de los andamiajes de unas normas o códigos prescriptores de lo que se debe hacer, el hombre actual ha de

perseguir simbólicamente la realidad que los simulacros nos ocultan. La teoría *fatal* de la que nos habla Baudrillard (1991) supone la asunción de que el objeto es más listo, más ingenioso que el sujeto, al contrario de lo que acontece en la teoría trivial, donde el sujeto siempre cree ser más inteligente que el objeto.

(4)

Como bien ha puesto de manifiesto Sherry Turkle (1997), al estudiar la evolución de una cultura moderna a una cultura postmoderna, de una cultura informática basada en el cálculo a una cultura informática basada en la simulación y en la interacción, nuestro mundo es muy complejo, acaso excesivamente complejo para nuestra mente, seguramente demasiado complejo para elaborar un constructo mental sobre él desde los principios primarios. Una ingente cantidad de fenómenos complejos dificulta enormemente la comprensión del comportamiento del mundo real desde los primeros principios. Aunque limitada al ámbito de la cultura informática, el análisis de Turkle es extensible a otros ámbitos de las sociedades contemporáneas, dependientes del desarrollo tecnológico; lo que podríamos denominar, con Giddens, «sistemas abstractos», que a la postre son elementos fundamentales del «desenclave» de las instituciones sociales de nuestro tiempo. Entre tales sistemas abstractos, se hallan los «sistemas expertos» -modos de conocimiento técnico cuya validez no depende de quienes los practican y utilizan-, que impregnan virtualmente todos los aspectos de la vida social postmoderna (alimentos, medicinas, viviendas, transportes, etc.), no quedando relegados a ámbitos propios de pericia técnica. Esto supone que a todos se nos reclama «confianza» para poder desarrollar una multitud de decisiones cotidianas al tratar de orientar nuestras acciones y tareas. Los sistemas expertos se extienden a las propias relaciones sociales y a la intimidad del sujeto (el psicoterapeuta es una persona tan clave en los sistemas expertos como el ingeniero o el farmacéutico) y dejan en suspenso el tiempo y el espacio porque su validez no depende de los usuarios. La confianza deja en suspenso el conocimiento técnico limitado que posee la mayoría de la gente sobre la información codificada que de ordinario afecta a sus vidas.

tomar las determinaciones por sí mismo. La desconfianza postmoderna en la precisión no es una «pose» intelectual, sino el reconocimiento de que la realidad es imprecisa. Abandonada la creencia moderna en el determinismo, la condición postmoderna asume la ambigüedad de lo real.

Una comprensión de la condición de la vida actual, postmoderna, no puede realizarse del todo sin considerar la enorme relevancia de la reflexividad institucional. La alteración espacio-temporal, junto a los mecanismos de desenclave, propician la liberación de la vida social respecto de las prácticas y normas establecidas. La mayor parte de los aspectos de la actividad social y de las relaciones materiales con la naturaleza tienen un valor provisional. Esto es, se encuentran sometidos a revisión permanente en función de nuevas informaciones o conocimientos. Dicha información o conocimiento no es algo accesorio, sino constitutivo de las instituciones postmodernas.

En el mundo posmoderno, las instituciones utilizan regularmente el conocimiento de las circunstancias de la vida social en cuanto elemento constituyente de su propia organización y cambio. El sueño ilustrado de alcanzar, mediante el conocimiento científico, los fundamentos seguros y ciertos sobre el mundo natural y social, se ha desvanecido. El pensamiento ilustrado albergaba la esperanza de lograr, gracias a la razón, la luz que desterrara para siempre los dogmas de la tradición, la arbitrariedad de los viejos usos y costumbres. Sin embargo, podemos apreciar cómo la reflexividad institucional de esta modernidad tardía -paradójicamente, hija de los padres del siglo de las luces- ha mermado la certeza del conocimiento hasta en los propios ámbitos de las ciencias naturales. El conocimiento científico no se funda en la progresiva acumulación de pruebas mediante la inducción, sino en el principio metodológico de la duda. Esto supone que cualquier opinión científica puede revisarse cuando se produzcan nuevos descubrimientos o surjan nuevas ideas, más allá del nivel de estabilidad del que hubiera gozado hasta ese momento. Esta vinculación del conocimiento con la duda metódica, radical, sumerge a los científicos y filósofos en una permanente zozobra, pero también al vulgo, que ve su existencia turbada por la incertidumbre.

La universalización de la actividad social generada por la postmodernidad implica un proceso de desarrollo de vínculos auténticamente mundiales. Todo el orbe está implicado en los cambios generados por la vida social posmoderna. Nadie puede dejar de prestar atención a las consecuencias de algunos de los mecanismos de dicho proceso de universalización. Como dice Milan Kundera (1986, 21), «nadie puede escapar a ninguna parte». Piénsese en los riesgos, por ejemplo, de una pandemia, de un desastre ecológico o de una guerra nuclear. La conexión entre lo local y lo global está ligada a cambios profundos en la naturaleza de la vida cotidiana misma. Muchos de estos cambios en la vida de la gente tienen que ver con mecanismos de desenclave que automatizan no pocos aspectos de la existencia. Y de esta automatización nadie queda excluido. No es que el conocimiento quede relegado a los expertos o especialistas, puesto que estos solamente pueden ser expertos en una mínima parte de los múltiples aspectos de la nueva vida social. Todas las personas se ven afectadas por una enorme cantidad de sistemas abstractos, de los cuales, en los casos más aplicados y plausibles, sólo se puede obtener un conocimiento meramente superficial. Confiar en los sistemas abstractos en la vida postmoderna no es una cuestión sólo de profanos, también de entendidos y expertos en algún ámbito del conocimiento. Puede ser tal vez en bastantes casos una «fe» forzada, o una aceptación práctica que coexista con cierta actitud de escepticismo o de declarada hostilidad; pero, finalmente, la red de sistemas abstractos impide el conocimiento desde los primeros principios del mundo, de la realidad que nos rodea, y esto refleja parte del contorno de la condición postmoderna (4).

La evolución social no puede separarse de los medios que le resultan propios. La expansión de las instituciones modernas está vinculada al extraordinario incremento de la mediatización de la experiencia que han supuesto los modos de comunicación. Estos medios han modificado las relaciones espaciotemporales. Si la imprenta supuso una revolución para la mediación de la experiencia humana, la revolución electrónica como avance tecnológico, con sus formas de intercambio hasta ahora inéditas, está provocando una profunda transformación social ajustada a nuestro tiempo, que ya no parece definirse completamente como «moderno» (Bernal, 2012). Los múltiples modos de cultura y conciencia, tradicionalmente constituían un mosaico fragmentado de comunidades humanas; ahora, en cambio, en esta modernidad tardía, el género humano se aproxima como nunca antes a un «nosotros» real, afrontando problemas y retos que nadie puede sentir como ajenos.

Impuesto de alguna manera por los sistemas abstractos del nuevo orden postradicional, el riesgo se asume desde el valor de la contingencia. Ningún aspecto de nuestras actividades se atiene a una dirección predeterminada, todos podemos vernos afectados por sucesos contingentes. Por su propio dinamismo reflejamente activado, la conducta humana en el mundo actual tiene un carácter predominantemente contrafáctico. En un orden social postradicional, sujetos y comunidades disponen de una serie indefinida de posibles actuaciones, con sus consecuentes riesgos. La elección de una alternativa, entre las muchas posibles, se convierte finalmente en un problema de selección entre «*se/ves* posibles», entre «mundos posibles». La vida en la sociedad posmoderna hay que entenderla desde la perspectiva de la apreciación cotidiana de condicionales contrafácticos. O sea, desde la contingencia y la incertidumbre que conlleva toda existencia individual, y también colectiva, en el mundo de hoy.

La agonía actual del *Homo eligens*, que la distingue de las incomodidades que siempre ha supuesto el hecho de tener que seleccionar y decidir, además de poseer mayor conciencia que nunca sobre la necesidad de elegir, reside en el descubrimiento o la sospecha de que no existen reglas preestablecidas ni objetivos universalmente aprobados hacia los que apuntar. Lo que hoy parece fiable y digno de atención probablemente mañana no lo será: «Lo que hoy es 'bueno para ti' mañana puede ser reclasificado como veneno» (Bauman, 2013, 29). Insiste Bauman (*Ibid.*): «en ninguna otra época se ha sentido de modo tan profundo la necesidad de elegir, ni la selección se había convertido en algo tan agudamente consciente, algo que se lleva a cabo en condiciones de incertidumbre dolorosas, pero incurables, y bajo la constante amenaza de 'quedarnos en la cuneta' y ser excluidos del juego, con el camino de retorno bloqueado por el fracaso a la hora de cumplir con las nuevas demandas». No podemos eliminar la incertidumbre ni el azar, pero podemos «aprender a trabajar y jugar mejor con ellos» (Morin, 2011, 91).

2. Cerebro y construcción humana

Casi mil quinientos millones de años ha precisado la evolución de las especies para construir un cerebro humano. Durante tres cuartas partes de ese tiempo se elaboró un bosquejo del sistema nervioso que permitió a los animales conseguir un mayor nivel de autonomía sensorial y motriz. Prácticamente, hasta que los dinosaurios dominaban la superficie del planeta, los animales únicamente se movían para cazar o para defenderse de otros predadores. Pasó mucho tiempo -aunque medido geológicamente podemos relativizarlo- hasta que emergieron las funciones cognitivas, el lenguaje y el pensamiento, que posibilitaron el alumbramiento del cerebro humano. Su historia se confunde con la extraordinaria aventura de nuestra especie, surgida hace unos doscientos mil años. Desde entonces, nuestro

(5)

En el campo de la biotecnología, en general, está por definirse el ámbito de las aplicaciones clínicas, sociales y fundamentales del uso de las interfaces cerebro-máquina. En la medida en que pueden sustituirse partes de nuestro cuerpo «natural» por dispositivos biónicos rellenos de componentes electrónicos y de otros mecanismos, se abre la puerta a la imaginación sobre posibles proyecciones en el tiempo en torno a los ciborgs (el término significa organismo cibernético, de «cybernetic organism») y el posible final de una civilización. Ray Kurzweil (2007), destacado teórico del transhumanismo, piensa que el cuerpo y el espíritu se verán próximamente trascendidos e incluso se atreve a pronosticar el final de nuestra civilización, tal como la conocemos, en tres décadas. Hay, obviamente, voces críticas, como las de Kevin Warwick o Chris Crittenden, acerca de la llegada de los ciborgs, manifestando su preocupación por los miedos psicológicos y sociales que podrían generar los microprocesadores en el caso de que llegasen a estar conectados directamente al cerebro o a otras partes del sistema nervioso central (véase <http://www.uowa.edu/~commstud/resources/digitalmedia/>).

(6)

El auge experimentado por la tecnología «interfaz cerebro-máquina», que pretende mantener un diálogo compatible entre el pensamiento humano y el funcionamiento de una máquina (es decir, unir pensamiento y acción, sin la actividad muscular), representada por un robot o un ordenador, podría acabar modificando radicalmente nuestro modo de interactuar con el entorno. Seguramente, aún estén lejos de materializarse las promesas más osadas de la tecnología; pero, ya podemos advertir innegables avances en el ámbito terapéutico, por ejemplo, en la rehabilitación de deficiencias sensoriales y motrices. Progresivamente, los cerebros-máquina abandonan el mundo de la ciencia ficción para penetrar en nuestro mundo real. Y se abre la puerta no sólo al «cerebro reparado», sino al «cerebro aumentado». En efecto, el logro de un cerebro transhumano cuenta con un movimiento que aspira a la mejora de la especie humana gracias al progreso de las tecnologías convergentes (nanotecnologías, biotecnologías, tecnologías de la información y tecnologías del cerebro); el transhumanismo es una

cerebro no ha evolucionado. Entre Lucy, paradigma de los australopitecos que poblaban nuestro planeta a finales de la era terciaria, y el *ciborg* (5) que se dibuja en el horizonte amenazadoramente como el alumbramiento de una nueva especie (6), el *homo sapiens* se debate dramáticamente desde hace unos treinta y cinco mil años en la lucha por la vida gracias a su lenguaje articulado, a la emergencia de una conciencia de sí mismo, a su imaginación para crear y a sus aptitudes para innovar tecnológicamente, en una frenética carrera por la supervivencia y por la superación, del todo inexplicables sin esa potencialidad prodigiosa que alberga su cerebro, generado primigeniamente en la noche perdida de los tiempos entre aquellos antepasados que en la sabana arbórea africana alcanzaron la bipedestación que lo hizo posible.

Nuestra asombrosa historia como especie se explica por la complejidad y plasticidad de nuestro cerebro. El logro de nuestras aptitudes manuales e intelectuales depende de una estructura cerebral sistémica y ordenada. Pero, paradójica y maravillosamente, nuestras facultades mentales no están sujetas a una maquinaria perfectamente precableada, sino que más bien requieren un sistema nervioso maleable, flexible, susceptible de ser reconfigurado, (re)adaptado, no sólo durante un período de desarrollo concreto, aunque presente mayor flexibilidad durante la infancia y la adolescencia (7), sino durante el desenvolvimiento de todo el ciclo vital.

Nacemos en el seno de una paradoja doble, con un cerebro muy inmaduro en el momento del nacimiento que no se apresura por recuperar el retraso. Esta propiedad, conocida como *altricialidad secundaria* -la *primaria* se refiere al hecho de nacer sin ser inmediatamente competente- (Vincent y Lledo, 2013), nos recuerda que el crecimiento del cerebro requiere varias décadas para completarse (al nacer, cuenta con una cuarta parte del tamaño que alcanzará de adulto; en los chimpancés, al nacer, el volumen de su cerebro es superior al cincuenta por ciento del volumen que alcanzará de adulto y su crecimiento se cierra alrededor de los dos años) y que su lento crecimiento brinda la posibilidad de un largo proceso educativo. Aunque se conoce la existencia de una ventana temporal durante la cual el cableado nervioso se constituye para que el cerebro adquiera las piezas indispensables para su funcionamiento y para su posterior forma final, período crítico (8) durante el cual la experiencia sensorial es crucial, lo cierto es que la neuroplasticidad nos indica que la flexibilidad que nos permite continuar aprendiendo y cambiando es posible, aunque relativamente mermada, a lo largo de la vida.

Comúnmente, los cambios en el cerebro se producen en función del uso. Lo que no se utiliza, se pierde. Adquirimos nuestros rasgos únicos gracias a las huellas que el entorno y la experiencia dejan en nuestro sistema nervioso. Conforme va madurando, el cerebro es menos sensible a las lecciones del entorno, no es pasivo y emplea estrategias para desvelar el significado de las entradas sensoriales y motrices que estimulan sus circuitos neurales. Consecuencia de los procesos de aprendizaje, el cerebro pone en marcha los procesos de atención que le permiten evaluar si se ha conseguido la meta de una conducta determinada o si se obtiene recompensa por las consecuencias de su comportamiento. Gracias a la neuroplasticidad, ciertas conexiones continuarán siendo suficientemente maleables para que las nuevas experiencias de aprendizaje puedan dejar en ellas su huella (Ledoux, 2002). De este modo, desde nuestra capacidad interpretativa y constructiva, podemos modificar nuestro cerebro en función de nuestro pensamiento e imaginación, así como incluso de poder repararlo en cierta medida (9).

La revelación científica de nuestra plasticidad cerebral es un fundamento inequívoco para el reconocimiento más pleno del mecanismo de individuación. Dicha plasticidad nos libera del dominio absoluto de los genes y las

corriente de pensamiento que cree en la superación de la especie humana por una ciberhumanidad. O sea, se trata de crear «humanos aumentados» (Féron y Vincent, 2011).

(7)

Se produce una inicial proliferación sináptica («sinaptogénesis») después de nacer y prosigue en la mayoría de las regiones cerebrales hasta que el niño tiene alrededor de un año. Después de alcanzarse estos valores máximos de densidad sináptica, las sinapsis no utilizadas son podadas, mientras que las usadas son fortalecidas. No obstante, durante toda la infancia, en el lóbulo frontal, las sinapsis continúan proliferando, como mostró Huttenlocher (1983). Parece ser que únicamente después de la pubertad se inicia la poda sináptica en la corteza frontal. Esta poda es fundamental para el ajuste de las redes funcionales del tejido cerebral y de los procesos perceptivos. Gracias a las actuales técnicas no invasivas para el estudio del cerebro, como la resonancia magnética, se han realizado diversas investigaciones (De Bellis, 2001) que corroboran que, en general, durante la adolescencia se registra una disminución de la sustancia gris y un aumento de la sustancia blanca del cerebro (el color blanco se debe a la mielina que está formada por tejido graso y se aprecia de ese color al microscopio; la mielina rodea al axón de la neurona y actúa como aislante e incrementa la velocidad de transmisión de los impulsos eléctricos). Estudios recientes parecen confirmar que la sustancia blanca en los lóbulos frontales continuaba aumentando hasta los sesenta años. Como la corteza frontal es el área responsable de las «funciones ejecutivas», como la capacidad de inhibir conductas inapropiadas, planificar, seleccionar acciones, guardar información en la mente o hacer dos cosas a la vez, y es la última región que se desarrolla en el cerebro, no sólo deberíamos explicarlos mejor las conductas de los niños, sino que deberíamos aumentar sensiblemente nuestro afecto por ellos, puesto que, lejos de ser pequeños hombres en miniatura, como nos enseña la historia de la educación que clásicamente fueron tratados, la realidad es que no estamos en igualdad "natural" de condiciones. Por otra parte, reconociendo la importancia de ciertos momentos críticos en el desarrollo, habría que decir, con pesadumbre para los epigonos acérrimos de Jean Piaget, que el cerebro parece

hormonas, del horror de la cristalización inevitable del pensamiento único determinado biológicamente. Nuestro genoma no es mucho más complicado que el de una mosca o el de un ratón, pero el afloramiento del córtex prefrontal de seis capas ha posibilitado la aparición de reglas de incertidumbre propias del ser humano. Con todo, no hay desarrollo del cerebro humano propiamente si no es en interacción con otros seres humanos. He aquí la complejidad misma de todos los procesos de construcción humana, un camino hacia la individuación que no puede producirse sino dentro de la comunidad, en la relación con los otros: «Un cerebro a medida es un cerebro a la medida del hombre. Se reparte entre todos los individuos que componen el espacio y es, al mismo tiempo, el bien propio de cada uno de ellos: el único y su propiedad, por lo tanto singular, pero también social en extremo ya que no puede existir sin la presencia de los demás, sus semejantes (el prójimo)» (Vincent y Lledo, 2013, 207).

Desde una perspectiva evolutiva, el funcionamiento de nuestro cerebro depende de dos módulos: un conjunto subcortical que posibilita un tratamiento rápido de la información, aunque inconsciente; y otro módulo, el córtex, que actúa más lenta pero conscientemente con la información procedente del medio interno o del exterior. En realidad, nuestro cerebro podría considerarse triúnico, según la perspectiva filogenética. El cerebro protorreptiliano, que es el área más antigua situada en el mismo núcleo del cerebro, comprende los ganglios basales y el cuerpo estriado y se encarga de controlar todas las funciones vitales importantes para la supervivencia. Esta zona profunda de nuestro cerebro está cubierta por la región paleomamífera, que corresponde al sistema límbico. Este sistema, común a todos los mamíferos primitivos, organiza nuestra expresión emocional y motivacional. Finalmente, el neocórtex recubre el cerebro paleomamífero y es el que ha permitido la aparición de la especie humana. El neocórtex es el responsable de las capacidades cognitivas superiores. No debemos olvidar, sin embargo, como ya señaló el conocido neurólogo McLean, que, con la evolución de las especies, esos cerebros se han superpuesto y no han desaparecido. Para hablar alegóricamente de esos tres cerebros dentro de uno, podría decirse que somos un cocodrilo dentro de un caballo dentro de un homínido. No hay una jerarquía estable entre los tres cerebros: la razón no manda en los sentimientos y controla las pulsiones. Puede haber una alteración de jerarquías y la agresividad, por ejemplo, puede llegar a usar la racionalidad para alcanzar ciertos propósitos.

Esa aglomeración ineficiente y poco elegante de materia que es nuestro cerebro, por recordar la célebre definición de David Linden (2010), ha ampliado prodigiosamente, a través de la evolución, la representación mental del cuerpo y del mundo necesaria para actuar o para reconocer al otro. O sea, el cerebro es un órgano que actúa como espejo por el que podemos autopercebirnos y percibir a los demás (10). Nuestras sensaciones, nuestros actos, están evaluados sin solución de continuidad para detectar su interés individual o colectivo. El desarrollo del encéfalo ha permitido la exteriorización de nuestro pensamiento mediante el lenguaje y la manipulación de instrumentos, pero igualmente la interiorización del pensamiento del otro, posibilitando una *teoría de la mente* (11), la empatía y, en definitiva, la compasión (Bernal, 2012a). Este extraordinario desarrollo cerebral ha posibilitado a nuestra especie enseñar significativamente, a diferencia de las demás.

Nos construimos, pues, desde la interacción y por la plasticidad de nuestro cerebro. Nuestra mente se desarrolla porque hay un cerebro que es modificable en un grado suficientemente importante por la experiencia. Y ese desarrollo no es posible sino en contacto con otros humanos. No es posible fuera de la comunidad humana.

Las neurociencias cognitivas han sido de central importancia en el planteamiento de nuevas perspectivas sobre el sujeto y su desarrollo a partir del

seguir desarrollándose hasta bien entrada la adultez.

(8)

Durante el periodo crítico, existe una ventana temporal por la cual el cableado nervioso se constituye. En dicho periodo del desarrollo cerebral, de duración variable según a qué función nos refiramos (lenguaje, visión, marcha, matemáticas, audición...), en el cerebro se dan cambios de gran intensidad que orientan su construcción. A lo largo de este periodo el cerebro del niño es muy vulnerable a las influencias y condiciones del medio exterior en el que se encuentra. Baste recordar los casos de *niños salvajes* para apercibirnos de los daños de carácter irreversible que pueden llegar a producirse cuando no se reciben los estímulos sensoriales o motores oportunos.

(9)

Hay estudios que han puesto de manifiesto la posibilidad de que las regiones cerebrales sensoriales, que se ha considerado tradicionalmente que atienden exclusivamente a información relativa a una modalidad sensorial, puedan responder asimismo a estímulos de otras modalidades. Así, por ejemplo, se dan casos de plasticidad compensatoria en personas sordas, cuya corteza auditiva se ha activado en el momento de leer los labios, así como algo análogo se produce en ciegos con la lectura, cuya corteza visual se ha activado al responder a las señales sensoriales correspondientes al tacto del Braille (Blakemore y Frith, 2007).

(10)

Las regiones motoras del cerebro se vuelven activas cuando nos movemos, pero asombrosamente también cuando observamos movimientos aunque permanezcamos quietos. Nuestro cerebro imita las acciones de otras personas aunque nosotros no actuemos. Esto es posible por ciertas neuronas de la corteza premotora denominadas *especulares*, puesto que reflejan la conducta observada a modo de un espejo.

(11)

Originariamente aplicada para analizar el comportamiento de los chimpancés (Premack y Woodruff, 1978), la *teoría de la mente* consiste en la competencia cognitiva de atribuirle a los otros y predecir y comprender, consecuentemente, sus comportamientos en función de sus estados mentales.

funcionamiento del cerebro como sede de la cognición y, en cuanto tal, de la identidad. El cerebro es un órgano plástico que se construye y reconstruye a partir de las experiencias del individuo, del vivir del organismo, de su historia (Bernal y Gonçalves, 2008).

En el contexto de la nueva preocupación por la dimensión física de los procesos cognitivos, la biología se torna relevante en términos de aprendizaje y de cognición, sea porque los mecanismos fisiológicos influyen en el aprendizaje y los procesos cognitivos, sea porque el sistema nervioso, tanto de los animales como del hombre, es producto de un proceso evolutivo que importa conocer para comprender mejor su funcionamiento actual (Leahey y Harris, 1998). Al mismo tiempo, la forma como el desarrollo del cerebro es afectado por el medio social y por las experiencias individuales, torna patente que el hombre es no sólo producto, sino productor de su propio cerebro, lo que, además de que permite superar la separación mente-cuerpo, abre también un espacio de libertad donde se juega la construcción del yo, del sujeto (Malabou, 2004).

Por otro lado, las investigaciones más recientes sobre el cerebro nos revelan que la experiencia humana se realiza bimodalmente, esto es, que no se realiza una pura percepción cognitiva de la realidad, sino que desde el principio nuestra experiencia está marcada de manera fundamental por nuestras emociones (Asensio et al., 2006). El imperio de la razón, al amparo del sofoco o la represión de las propias emociones, no garantiza el equilibrio emocional, el bienestar subjetivo. La investigación neurocientífica reciente viene a poner de manifiesto la falsedad de tal argumento clásico. Así, se ha demostrado que las emociones influyen en nuestra memoria autobiográfica (12), ya sea en la codificación de los estímulos, en su consolidación o en la formación del recuerdo. Al respecto, la amígdala desempeña un rol crucial: «principalmente, la amígdala gestiona los procesos de memoria emocional, sin los cuales los efectos de las emociones sobre la memoria no ocurrirían» (Hamann, 2001: 395). A partir de estos sustratos neurológicos se despliega toda una fenomenología emocional que va configurando la identidad.

El conocimiento sobre nuestro órgano del aprendizaje, aunque a veces avance sobre pronunciamientos contradictorios entre las propias investigaciones del cerebro, aún en una «edad de hierro» neurocientífica, es suficientemente relevante en cualquier caso como para que presentara un mayor impacto en la teoría y la práctica de la educación y tal vez en ciertas políticas educativas. Pero nos encontramos por lo general un panorama alejado de estas nuevas posibilidades, cuando no absolutamente ajeno a las mismas. No obstante, sabemos que la educación cambia la mente (leemos donde antes de aprender a leer sólo había un conjunto más o menos armónico de garabatos y dividimos o sumamos con números que antes no significaban nada para nosotros) y también el cerebro.

3. En busca de nuevas narrativas pedagógicas de la individuación

Según la metáfora del embudo de Nuremberg, una vez colocado sobre el centro de la cabeza, actúa como vertedor de contenidos que deben ser aprendidos, análogamente a como cualquier líquido penetra por el estrecho cuello de una botella. Quizás algún día este imaginario sociocultural se haga realidad, lo ignoramos. ¿Habrán en el futuro píldoras para aprender?, como se plantean Sarah-Jayne Blakemore y Uta Frith (2007), reconocidas expertas en el desarrollo del cerebro y en autismo y dislexia. Mientras algunos pueden soñar con el advenimiento del famoso embudo, con el descubrimiento de la alquimia mágica del futuro, la tozuda realidad nos obliga a hacer la mejor pedagogía posible a la altura de nuestro tiempo.

(12)

Según investigaciones recientes, parece que cada sistema de memoria depende de un sistema cerebral diferente y se desarrolla en un momento distinto. Así, hay una *memoria condicionada* cuyas respuestas son controladas, por lo menos en parte, por el cerebelo; una *memoria procedimental*, destinada al movimiento y las destrezas motrices, que depende de los ganglios basales; una *memoria de trabajo*, que nos permite guardar y manipular información brevemente para poder desenvolvernos con normalidad, vinculada a la corteza prefrontal; una *memoria prospectiva*, que hace posible acordarse de algo mientras estamos inmersos en otra actividad, ligada a la corteza frontopolar; una *memoria episódica*, que hace referencia a recuerdos de sucesos acaecidos siendo nosotros actores o testigos principales en un tiempo y lugar concretos, que está vinculada al hipocampo, a la amígdala y a la corteza frontal; una *memoria semántica*, factual, reservada para los recuerdos de nombres, números, fechas y hechos, con una base cerebral seguramente en la corteza entorrinal y los lóbulos temporales. En fin, no es lo mismo recordar ciertas fechas históricas que recordar ciertos sucesos acontecidos en nuestra historia de vida personal y parece que para la sede de nuestros recuerdos tampoco.

(13)

Con parámetros de drama lo expresa Fernando Savater (2012, 85): «salimos al escenario donde ya está mediada una pieza cuyo argumento nadie logra explicarnos, entre tropiezos y malentendidos intentamos enterarnos de qué papel se espera que representemos, atropelladamente intervenimos en unos cuantos diálogos o recitamos algún monólogo, para después ser empujados hacia bambalinas y desaparecer».

(14)

Dice Rivière, director de la línea aérea, uno de los personajes de *Vuelo nocturno*, de Antoine de Saint-Exupéry: «La vida se contradice tanto, que uno se las arregla como puede con la vida... Pero perdurar, crear, cambiar el cuerpo perecedero...» (1982[1931], 79). Rivière piensa que en la vida se practica un juego donde cuenta poco el verdadero sentido de las cosas, por eso invita a la búsqueda de lo esencial, a la acción que pueda hacerla posible. Todo apren-

Asumiendo como actuales categorías antropológicas la contingencia y la incertidumbre, así como el mecanismo de individuación que se prolonga tanto como nuestra breve existencia (13), gracias a nuestros cerebros únicos, precisamos nuevas narrativas pedagógicas capaces de afrontar estos desafíos que nos inquietan sobre el arte de vivir y su aprendizaje. En definitiva, nos estamos jugando el hallazgo de sentido y significado en medio de océanos de información, aquejados de «pantallofilia» (Bernal, 2011), y con un cerebro que conserva su velocidad evolutiva, frente a la febril prisa de la vida posmoderna. Porque hemos de ser conscientes de que, finalmente, en lo que aprendemos arriesgamos nada más y nada menos que nuestras identidades (14). Los sistemas de educación hoy no deben ser concebidos como agencias de socialización, sino como medios de subjetivación, de construcción del sujeto. Como ha afirmado Alain Touraine (2009, 242): «Lo fundamental hoy no son los conflictos políticos, ni siquiera las luchas sociales: es el advenimiento del sujeto humano, consciente de sus derechos universales en pleno apocalipsis».

Para tan elevado propósito contamos con ciertos conocimientos que nos aporta la actual neurociencia que no debemos ignorar. Esto supone, como punto de partida, abrirse a un cambio paradigmático en el que la búsqueda del conocimiento no puede presentarse escindida entre artes y humanidades y ciencias, como el jardín de los senderos que se bifurcan, por traer a la memoria a Borges. También significa no abandonar a una perspectiva instrumental y pragmática del conocimiento, sino apelar a los cimientos profundos de la genuina finalidad de la educación. En definitiva, el núcleo de la acción educativa reside en proporcionar la ayuda pertinente para que cada persona logre encontrar su camino en la cultura, tratando de comprender sus complejidades y contradicciones. Y este hallazgo es una lucha contra el reloj de la vida: cuanto más tarde, menos probabilidades tenemos de encontrar nuestra propia voz (15).

Las políticas educativas se hallan progresivamente menos dirigidas hacia el logro del saber por el propio saber, como si se tratase de un empeño extemporáneo, orientándose decididamente hacia la imbricación de la educación con el sistema productivo. Esta tendencia general puede apreciarse, con los matices que quiera añadirse, en todos los sistemas educativos actuales. El crecimiento económico y la empleabilidad han pasado a ser dos términos prácticamente omnipresentes en los discursos oficiales sobre la educación. Así, o bien se posterga cualquier finalidad educativa o ésta se limita al contexto de lo económico. El espectro de la alienación se pasea plácidamente por todo el orbe. Cimbreados por una colosal e interminable crisis como la actual, ¿cómo recuperar con vocación de éxito la pregunta abierta por la finalidad de la educación? Como afirma el etnólogo y sociólogo de la cultura Marc Augé (2012, 136), «hasta que se pruebe lo contrario, las crisis económicas suscitan más inquietudes, depresiones o violencias incontroladas que sobresaltos intelectuales». Sin embargo, añade Augé, el desarrollo general de la educación es un imperativo categórico igualmente general que no necesita ser apuntalado por justificativo alguno de rentabilidad económica, más bien se trata de un fin en sí, en nombre de la unidad del género humano, un principio axiomático, del cual además hay notables razones para pensar que una de las primeras consecuencias de su realización reside precisamente en la prosperidad económica. La ciencia, no el cientificismo, se muestra de este modo como foco orientador para nuestra conciencia; contrariamente a la ideología, el conocimiento no es ni una totalidad ni un punto de partida. Asignarse el saber como una finalidad, individual y colectiva, que continuará siendo prospectiva y asintótica, huye de cualquier interpretación del saber como totalidad de la que se colegiría el comportamiento de los individuos en sociedad, abriéndose en cambio al horizonte del progreso indefinido en el conocimiento: «Postular que el hombre -todo hombre- tiene por vocación esencial el conocimiento, el conocimiento de lo que él es, el conocimiento de lo que algo es, no significa

asignarle un ideal inalcanzable, ignorar las condiciones materiales y afectivas capaces de asegurarle el bienestar y, a veces, la felicidad; es recordar la parte genérica de humanidad que cada uno lleva, y la exigencia ética y crítica que de ella mana» (2012, 147). La energía y la fuerza necesaria que precisamos para vivir ese presente en movimiento que llamamos futuro tal vez radique en la conciencia del porvenir común, acaso agitada incomparablemente por los prodigios del progreso científico que siempre arranca de la intriga que suscitan sus hipótesis.

Del peligro de la «performatividad» y el «know how» nos ha alertado la crítica posmoderna. Pero hay la amenaza seria de que el rendimiento de cuentas («accountability») acabe invadiéndolo todo, ahogando la propia posibilidad de recurrir a la esencia de la tarea de educar. Éste es un escollo considerable para la implementación de cualquier nueva narrativa pedagógica centrada en las identidades personales. Para los bien intencionados, no quedará otro camino que encontrar fórmulas de sabia conciliación entre dar cuentas a la sociedad y propiciar el desarrollo de la autonomía y la responsabilidad de las personas (Ruiz Corbella et al., 2012).

El marco sociocultural ha cambiado. No podemos continuar la misma representación, con los mismos moldes, si nos han cambiado el decorado. Las nuevas generaciones se desenvuelven en contextos distintos a los del pasado. Buena parte de las prácticas pedagógicas obedecen a un proyecto cultural ilustrado que se ideó en otra época para otra sociedad. El canon de la imagen y el sonido es aplicado por los jóvenes actuales, que han crecido al amparo de la cultura digital y audiovisual, con la misma naturalidad que antaño se aplicaban códigos literarios para interpretar todas las creaciones culturales. Las tecnologías de la vida cotidiana cambian nuestra forma de ver el mundo (Turkle, 1997). Las ideas que recogen la imaginación de la cultura extensamente tienden a ser las que permiten que las personas puedan implicarse activamente. Estas ideas podemos considerarlas realmente teorías de la apropiación cultural. Ésta se produce a través de la manipulación de objetos específicos. El poder de seducción de tales objetos es decisivo para dicha apropiación. En este sentido, ya podemos imaginarnos fácilmente por qué vivimos atrapados entre pantallas; se trata de objetos culturalmente muy poderosos porque atrapan a la gente. En múltiples escenarios de la vida actual se aprende, no a través de largos discursos, sino mediante la mezcla de instantáneas que nuestro cerebro va atrapando apresuradamente. Por lo demás, los nuevos artefactos propiciados por las últimas tecnologías activas e interactivas de la comunicación, hacen posible el paso del mero acceso a la información a la posibilidad de participar en la ininterrumpida conversación digital, para la que nunca se pone el sol. Las nuevas prácticas culturales acaso estén propiciando el inicio de una nueva era, no necesariamente peor; pero, en cualquier caso, reclaman una nueva acción educativa donde aquéllas puedan integrarse.

dizaje y toda acción debería conducirnos, como señala Saint-Exupéry, por boca de Rivière, a la búsqueda no sólo del significado de las cosas, sino del sentido de las mismas.

(15)

Recordemos los extraordinarios versos de Walt Whitman (2006, 599): «La pregunta, ¡oh, mi yo!, la pregunta triste que vuelve -¿qué de bueno hay/ en medio de estas cosas, oh, mi yo, oh, vida?/ Respuesta/ Que estás aquí -que existen la vida y la identidad,/ Que prosigue el poderoso drama, y que puedes contribuir con un verso».

Por otra parte, el conocimiento del cerebro nos indica diversas cuestiones que deben ser básicas para la elaboración de cualquier diseño pedagógico. Parece que tenemos la evidencia de que el aprendizaje puede durar toda la vida. En efecto, la conectividad cerebral está en permanente proceso de cambio; el descubrimiento de la plasticidad cerebral se halla en el origen de la aparición de nuevas tecnologías que está permitiendo optimizar el funcionamiento del cerebro. La mayoría de las células se desarrollan antes del nacimiento, pero pueden generarse células nuevas hasta en los adultos, concretamente en el hipocampo, área cerebral decisiva para el aprendizaje y la memoria. Asimismo, la experiencia de cada individuo, su aprendizaje, es crucial para la poda de conexiones sinápticas, que no depende únicamente de una programación genética. De modo que la cultura cambia el cerebro que, llegado el caso, puede compensar programas defectuosos de origen accidental o natural. Por otra parte, sabemos que la imitación es inherente al cerebro y para que no se dé es precisa la inhibición de los

lóbulos frontales, que también sabemos que tardan más tiempo en desarrollarse que otras zonas del cerebro. E igualmente conocemos que hay distintos tipos de memorias relacionadas con diferentes áreas cerebrales, así como tenemos nuevos datos sobre el fundamento cerebral de la memoria y el aprendizaje basado en imágenes (al menos dos terceras partes de las mismas áreas cerebrales están activadas cuando imaginamos un objeto y cuando lo vemos realmente). Finalmente, conviene tener muy presente la decisiva relevancia de las emociones en el funcionamiento del cerebro: frecuentemente, las emociones conciernen a la memoria y los recuerdos se vinculan a las emociones; de manera que los episodios emocionales se recuerdan mejor que los eventos neutros, particularmente si son negativos (Ledoux, 1999). Parece que para que se produzca un aprendizaje óptimo, el sujeto ha de ser emocionalmente competente, lo que requiere comunicación entre distintas partes del cerebro, los niveles más profundos que procesan automáticamente las emociones y las estructurales cerebrales más evolucionadas que se ocupan de procesos cognitivos más conscientes.

3.1. Aprendizaje y construcción de agencia. Promoviendo el sentido personal del aprendizaje

El aprendizaje no deviene en una mera serie de adquisición de logros académicos propuestos, sino que acaba incidiendo en la práctica comportamental de los sujetos y en los procesos de reproducción y transformación social. En este sentido, podríamos decir que el aprendizaje es una reconfiguración de la agencia personal, considerada como un cambio del conjunto de acciones intencionales que se espera que alguien pueda desarrollar en el contexto de la práctica o de sistemas de actividad concretos: «Dicha reconfiguración es el resultado de la participación de la persona en el contexto social y es coextensiva a la participación de la persona en nuevas posiciones, bien dentro de un sistema de actividad en el que una persona cuenta como participante, bien en nuevos sistemas de actividad... el aprendizaje es coextensivo de la participación, la persona es al tiempo agente y paciente de su aprendizaje, es decir, de su práctica social» (Larreamendy, 2011, 10). De modo que, apreciado desde una amplia y cada vez más necesaria perspectiva, el aprendizaje es un medio que habilita a las personas para vivir sus vidas y desarrollarse como sujetos (Dreier, 2009). De alguna manera, también incide en las formas de implicación de las personas en la vida social (Lave y Packer, 2011). Se trata, en última instancia, de poder reconfigurar el aprendizaje como un cambio en la identidad y no como una suma de conocimientos, saberes o comportamientos determinados.

Iniciar y realizar actividades es una dimensión de la universal experiencia del yo. Este sentido de agencia es clave para la comprensión del yo (Bruner, 1996). Los seres humanos nos experimentamos como agentes. Más allá de una agencialidad sensoriomotriz, lo que distingue a la persona es la fabricación de un sistema conceptual capaz de registrar los encuentros agenciales con el mundo. Esta capacidad de registro se halla conectada al pasado, la denominada «memoria autobiográfica», y proyectada al futuro, en el sentido de que el yo tiene historia y también posibilidades (McAdams, 2003). Aunque esta construcción del yo es interna, privada y emocional, al mismo tiempo se proyecta hacia las situaciones con las que se produce la construcción, es decir, con los espacios y actividades en los que interactúa el individuo. La cultura emplea formas de institucionalización del sentido de agencia que experimenta el sujeto, reforzando así su proceso psicodinámico interno: narraciones sencillas que atribuyen a un yo agente el protagonismo de su historia en un marco cultural reconocible, la diferenciación lingüística entre formas agentes y pacientes o la atribución de responsabilidad que moralmente experimenta el sujeto desde un incipiente sentido de culpa hasta formas más desarrolladas de castigo arbitradas por el sistema legal o jurídico de la sociedad. Sentirse agencia no significa únicamente ca-

pacidad de iniciar, también conlleva un «saber cómo» o ciertas habilidades para realizar nuestros actos. Tener éxito o no al completar nuestros actos, determina nuestro desarrollo como personas. El éxito o el fracaso, frecuentemente, no los definimos nosotros mismos, sino que proceden de criterios especificados culturalmente y, por tanto, se aplican desde fuera del sujeto. Las instituciones de enseñanza aquí tienen una función capital. Todo el tacto posible nos parece poco para preservar el delicado desarrollo de cada individuo, de cada sujeto único con su cerebro igualmente singular.

A través de los éxitos y fracasos que experimentamos, vamos realizando una valoración de nuestra eficacia para lograr lo que esperábamos conseguir o lo que se nos reclamó hacer. Esta valoración, en realidad, auto-valoración, va modelando nuestro yo. Esta auto-valoración, plena de carga afectiva, podemos denominarla «auto-estima». Las formas de experimentar la auto-estima o de expresarla cambian con las propias formas de la cultura, pero en cualquier caso está muy influida por los apoyos que pueda recibir el sujeto desde fuera. Todos necesitamos desarrollar nuestro sentido de agencia, nuestra auto-estima, nuestra identidad. Si la escuela no cuida esta orientación decisiva del proceso educacional, los sujetos que se sientan minimizados, cuando no marginados, por el sistema formal de educación, tratarán de encontrar su sentido identitario en otros ámbitos, donde se sientan valorados y puedan experimentar el sentido de agencia que corresponde a la condición humana. Si los establecimientos de enseñanza han de servir para la incorporación de las nuevas generaciones en la cultura y no sólo tienen un sentido propedéutico de la cultura, hemos de interrogarnos, de un modo permanentemente renovado, por lo que las instituciones escolares aportan a la construcción de las identidades personales. ¿Qué hace la escuela, y por extensión la sociedad, por el desarrollo del sentido de agencia y por aumentar los recursos personales de afrontamiento del mundo?

No será posible, después de los aportes neurocientíficos, ayudar a encontrar sentido en la cultura si no consideramos una educación invocatoria del deseo. Sabemos que las emociones nos mueven, impregnan nuestros pensamientos todos. Las prácticas educativas actuales, por lo general, se mantienen al margen de estas enseñanzas. Es hora de abordar con todo sentido una «pedagogía del deseo» capaz de dilucidar dónde están los resortes que movilizan la conducta del sujeto desde su intimidad. Sin el concurso de las emociones no podrá construirse tal pedagogía, inscrita en el curso más amplio de configuración identitaria del sujeto. No se trata de anular la razón para dar paso a la emoción, sino de saberlas integrar. Como «industria del deseo» (Ferrés, 2008), la educación tal vez consiga efectuar ese giro inesperado que tantos aguardamos, especialmente cuando observamos abatidos las estadísticas del fracaso escolar y de la exclusión social en sus variadas manifestaciones y reparamos en cuánto caudal humano queda tal vez irreparablemente dañado.

(16)

No hay inconveniente en incluir dentro de esta perspectiva las denominadas *competencias*. Algunos autores han encontrado en la preocupación por las competencias básicas, en una época en la que los riesgos de exclusión social crecen, el primer objetivo de la educación pública, en tanto que preocupación por la formación de la ciudadanía, que no se reduce a una constelación de valores éticos o cívicos, sino que consiste en toda aquella cultura básica que hace posible la integración y la participación activa en la vida pública (Bolívar, 2008).

Tratando de consolidar la vinculación entre aprendizaje e identidad, señalamos, por último, algunas categorías que tal vez deberían ser contempladas en la configuración de una nueva narrativa pedagógica promotora del sentido de agencialidad del sujeto. El hilo conductor de todas ellas es la acción, considerada en su amplio sentido (16). Sin duda, el éxito es más probable cuando las personas actúan en lugar de simplemente reaccionar. Se ha de producir un cambio cultural, estructural y funcional en los sistemas de educación que esté iluminado por la necesidad de aumentar decisivamente la participación de todos en todos los segmentos y niveles posibles (Leadbeater, 2004).

Si nos cuestionamos sobre cuál es el mejor modo de concebir una pequeña comunidad, como puede ser cualquier grupo humano concreto, que se especializa en el aprendizaje entre sus miembros, todos estaremos de acuerdo en que la ayuda mutua entre dichos miembros, en función de sus

habilidades específicas, es de vital importancia (Serrés, 2001). Aunque de algún modo podamos reconocer en las culturas humanas el formar comunidades de aprendices mutuos, lo cierto es que el aprendizaje humano es un proceso interactivo, en el que no basta con contar y enseñar, sino que se precisa la *participación interactiva*, propiciada mediante todos los recursos metodológicos posibles. En este sentido, por antonomasia, el diálogo se ofrece como una práctica educativa de valor inequívoco, si pretendemos educar para un mundo presidido por la incertidumbre. La cartografía de redes sociales en las que participan los sujetos adquiere un inusitado valor con las posibilidades que ofrecen las tecnologías de la información y de la comunicación que, acaso, contribuyan a la generación de una auténtica sociedad red (Castells, 2006).

La *realización visible de las propuestas pedagógicas*, reclamada, por ejemplo, desde el novedoso campo del emprendimiento (Alemany et al., 2013), puede resultar un sistema pedagógico de gran valor, consistente en la realización de obras visibles. Es un modo de registrar nuestro esfuerzo mental, un registro que otros pueden ver y analizar, contrastar y valorar, algo que no queda vaporosamente en nuestra memoria. La producción de obras es algo similar, si se quiere, a la elaboración de un borrador, de un esquema. Por tanto, algo susceptible de modificación, de debate y mejora. Las obras materializan el pensamiento, la intencionalidad, suscitando más fácilmente el esfuerzo reflexivo de todos. Así se ha desarrollado nuestra civilización, mediante la creación de una «cultura objetiva», por recordarlo en clave hegeliana. La producción de obras extrae la actividad mental del estado implícito, convirtiéndola en algo público y objeto de discusión y negociación de significado. La utilización de este sistema pedagógico no se restringe al plano individual, sino que también se proyecta en el plano colectivo. Las obras colectivas generan y mantienen la solidaridad de los grupos. Ayudan a construir un sentimiento comunitario y aproximan de un modo inestimable al conocimiento del proceso de producción y creación en general, incluyendo la complejidad de los procesos de división de las tareas de producción o de división del trabajo (Bruner, 1996). No es necesario insistir en la relevancia que adquieren aquí todos los artefactos que las actuales tecnologías ponen a nuestra disposición, puesto que los artefactos culturales son una parte fundamental del nexo estructural de la práctica social. Los artefactos son transformados dentro de los contextos de prácticas sociales y, a su vez, también pueden transformar las propias prácticas.

La cultura como legado de la memoria histórica (las ciencias, las artes, las humanidades, la tecnología...) forja nuestra inteligencia del mundo y de nosotros mismos y contribuye al desarrollo del sentido crítico. Requiere una combinación de lo que Bruner llamó con éxito inteligencia «paradigmática» e inteligencia «narrativa». Pero quizás también convenga poner énfasis en la promoción de la *cultura como formas de vida y expresión*. En este sentido, cabría insistir en todos los mecanismos pedagógicos que puedan situar al sujeto ante dilemas que le hagan fortalecer su capacidad de tomar decisiones constructivas de sentido, frente a todas las apelaciones a modos de vida fáciles, superfluos, vacíos. Asimismo, adquiere notabilidad la incorporación de lo cotidiano en el contexto de práctica institucional, puesto que en la vida cotidiana se destilan nuestros afectos, nuestros sentimientos y motivaciones más íntimas. Subrayar la importancia de la cultura como expresión y forma de vida significa destacar el valor de la narratividad en la tarea pedagógica, si consideramos que nuestras más célebres creencias y las más conocidas explicaciones sobre nuestros orígenes culturales adoptan una forma narrativa. No olvidemos que nuestra vida se traza también narrativamente.

El desafío a la plasticidad neural que nos caracteriza como especie posiblemente nunca había sido tan pertinazmente intenso como en nuestro

tiempo. Decididamente, la inacción no parece corresponderse con nuestra naturaleza; como decía Cioran (1998, 107): «Sin rival en el culto de la Impasibilidad, he aspirado a ella frenéticamente, de manera que cuanto más deseaba alcanzarla, más me alejaba de ella. Justa derrota para quien persigue un fin contrario a su naturaleza». Y a toda acción que nos lleve al cambio para crear un mundo mejor, hemos de aprestarnos cuanto antes.

La actividad del individuo, como la de los colectivos, actúa sin descanso sobre él y sobre ellos. Las zonas de prácticas, con el advenimiento de las últimas tecnologías y las que están por llegar, se amplían, aunque a veces no se advierta con absoluta claridad, y esa extensión apela dramáticamente a las posibilidades de nuevas pedagogías más conscientes de lo que supone el conocimiento de la autoformación de todo lo humano. Este desafío no excluye a nadie e invoca a todos, como reclama Edgar Morin (2011, 86): «allí donde el guión no está *ready made*, allí donde el azar y la incertidumbre planean sobre los comienzos y los desarrollos, allí donde la iniciativa y la inteligencia vuelven a ser actores, entonces cada uno, donde se encuentre, en su lugar propio, debe sentirse concernido de nuevo».

Referencias bibliográficas

Alemaný, L., Marina, J.A. y Pérez, J.M. (2013). *Aprender a emprender. Cómo educar el talento emprendedor*. Gerona, Fundación Príncipe de Girona/aula Planeta.

Asensio, J.M. et al. (2006). *La vida emocional*. Barcelona, Ariel.

Augé, M. (2012). *Futuro*. Buenos Aires, Adriana Hidalgo editora.

Baudrillard, J. (1984) *Cultura y simulacro*. Barcelona, Kairós.

Baudrillard, J. (1991) *Las estrategias fatales*. Barcelona, Anagrama.

Bauman, Z. (2007). *Los retos de la educación en la modernidad líquida*. Barcelona, Gedisa.

Bauman, Z. (2012). *Tiempos líquidos. Vivir en una época de incertidumbre*. México, D.F., Tusquets (3ª ed.)

Bauman, Z. (2013). *Sobre la educación en un mundo líquido. Conversaciones con Ricardo Mazzeo*. Barcelona, Paidós.

Bernal Guerrero, A. (2011). "Neurociencia y aprendizaje para la vida en el mundo actual", 1-21 (publicación digital), XII Congreso Internacional de Teoría de la Educación, Universitat de Barcelona.

Bernal Guerrero, A. (2012). "Condición postmoderna y esbozo de una nueva pedagogía emancipatoria. Un pensamiento diferente para el siglo XXI" *Revista de Estudios Sociales*. (42), 27-39.

Bernal Guerrero, A. (2012a). "La dimensión afectiva como proceso configurador de la arquitectura mental. Nuevos modos de aprendizaje y elaboración del sentido de la propia identidad", 341-346, en L. García Aretio (Ed.) *Sociedad del conocimiento y educación*. Madrid, UNED.

Bernal, A. y Gonçalves, T. (2008). "Identidade narrativa e plasticidade cerebral: Algumas propostas pedagógicas" *Revista Portuguesa de Pedagogia*. 42 (1), 27-43.

Blakemore, S.-J. y Frith, U. (2007). *Cómo aprende el cerebro. Las claves para la educación*. Barcelona, Ariel.

- Bolívar, A.** (2008). *Didáctica y currículum: De la modernidad a la postmodernidad*. Málaga, Aljibe.
- Bruner, J.** (1996). *The Culture of Education*. Cambridge, Harvard University Press.
- Castells, M.** (Ed.) (2006). *La sociedad red: Una visión global*. Madrid, Alianza Ed.
- Cioran, E.M.** (1998). *Ese maldito yo*. Barcelona, Tusquets (4ª ed.)
- Damasio, A.** (2010). *Y el cerebro creó al hombre*. Barcelona, Destino.
- De Bellis, M.D.** (2001). "Sex differences in brain maturation during childhood and adolescence" *Cerebral Cortex*. 11(6), 552-557.
- Dreier, O.** (2009). "Persons in structures of social practice" *Theory & Psychology*. 19 (2), 193-212.
- Férone, G. y Vincent, J.-D.** (2011). *Bienvenue en transhumanie*. Paris, Grasset et Fasquelle.
- Ferrés, J.** (2008). *La educación como industria del deseo. Un nuevo estilo comunicativo*. Barcelona, Gedisa.
- Giddens, A.** (1997). *Modernidad e identidad del yo*. Barcelona, Península.
- Giddens, A.** (2000). *Un mundo desbocado. Los efectos de la globalización en nuestras vidas*. Madrid, Taurus.
- Hamann, S.** (2001). "Cognitive and neural mechanisms of emotional memory" *Trend in Cognitive Sciences*. 5 (9), 394-400.
- Huttenlocher, P.** et al. (1983). "Synaptic development in human cerebral cortex" *International Journal of Neurology*. (16-17), 144-154.
- Kundera, M.** (1986). *El arte de la novela*. Barcelona, Tusquets.
- Kurzweil, R.** (2007). *Humanité 2.0. La bible du changement*. Paris, Éditions M21.
- Larreamendy, J.** (2011). "Aprendizaje como reconfiguración de agencia" *Revista de Estudios Sociales*. (40), 33-43.
- Lave, J. y Packer, M.J.** (2011). "Hacia una ontología social del aprendizaje" *Revista de Estudios Sociales*. (40), 12-22.
- Leadbeater, C.** (2004). *Learning about personalisation: How can we put the learning at the heart of the education system?* London, UK Department for Education and Skills.
- Leahey, TH. y Harris, R.** (1998). *Aprendizaje y cognición*. Madrid, Prentice Hall.
- Ledoux, J.** (1999). *El cerebro emocional*. Barcelona, Ariel-Planeta.
- Ledoux, J.** (2002). *Synaptic Self: How Our Brains Become Who We Are*. New York, Viking Press.
- Linden, D.** (2010). *El cerebro accidental. La evolución de la mente y el origen de los sentimientos*. Barcelona, Paidós.
- Lipovetsky, G. y Serroy, J.** (2009). *La pantalla global. Cultura mediática y cine en la era hipermoderna*. Barcelona, Anagrama.
- Malabou, C.** (2004). *Que faire de notre cerveau?* Paris, Bayard.

- McADAMS, D.P.** (2003) "Identity and the life story", 187-207, en R. Fivush y C.A. Haden (Eds.). *Autobiographical memory and the construction of a narrative self. Developmental and cultural perspectives*. Mahwah, NJ Lawrence Erlbaum Associates.
- Morin, E.** (2011). *¿Hacia dónde va el mundo?* Barcelona, Paidós.
- Pinillos, J.L.** (1997). *El corazón del laberinto*. Madrid, Espasa-Calpe.
- Premack, D. y Woodruff, G.** (1978). "Does the chimpanzee have a 'theory of mind'?" *Behavioural and Brain Sciences*. (4), 515-526.
- Ruiz Corbella, M., Bernal, A., Gil, F. y Escámez, J.** (2012). "Ser uno mismo. Repensando la autonomía y la responsabilidad como coordenadas de la educación actual" *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*. 24 (2), 59-81.
- Saint-Exupéry, A.** de (1982[1931]). *Vuelo nocturno*. Madrid, Anaya.
- Savater, F.** (2012). *Tirar de la cuerda*. Granada, Cuadernos del Vigía.
- Serrés, M.** (2001). *Hominescence*. France, Éditions Le Pommier.
- Sloterdijk, P.** (2012). *Has de cambiar tu vida*. Valencia, Pre-Textos.
- Touraine, A.** (2005). *Un nuevo paradigma para comprender el mundo de hoy*. Barcelona, Paidós.
- Touraine, A.** (2009). *La mirada social*. Barcelona, Paidós.
- Turkle, S.** (1997). *La vida en la pantalla*. Barcelona, Paidós.
- Vincent, J.-D. y Lledo, P.-M.** (2013). *Un cerebro a medida*. Barcelona, Anagrama.
- Whitman, W.** (2006[1855]). *Hojas de hierba*. Madrid, Visor.