

CONFERENCIAS CÉLEBRES

Continuamos esta sección de la revista, dedicada a Conferencias célebres impartidas en la Universidad Autónoma de Madrid a lo largo de su historia, bien como Lecciones inaugurales de curso académico, o bien impartidas en su investidura por Doctores Honoris Causa nombrados por esta universidad. Se trata por tanto de conferencias con importantes contenidos relacionados con la ciencia y el progreso del conocimiento, e impartidas por personalidades ilustres del mundo académico, científico o social.

En esta ocasión publicamos la Lección inaugural de la Universidad Autónoma de Madrid del Curso académico 2018-2019, pronunciada por **D. Juan Ignacio Pozo Municio**, Catedrático de Psicología Básica de la UAM.

NUEVAS FORMAS DE APRENDER PARA LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

Juan Ignacio Pozo Municio

Catedrático de Psicología Básica. Universidad Autónoma de Madrid

*Excmo. Sr. Presidente y demás autoridades de la Comunidad de Madrid,
Sres. Rectores Magníficos de las Universidades de Madrid,
Sr. Rector Magnífico de la Universidad Autónoma de Madrid,
Sr. Presidente del Consejo Social y miembros del equipo de gobierno,
Miembros de la comunidad universitaria,
Señoras y señores:*

Quisiera comenzar expresando mi agradecimiento al Rector y a todo su equipo por la generosidad de invitarme a impartir hoy esta lección en un curso además tan especial para la Universidad Autónoma de Madrid, en el que, en la peculiar cronología que mide su edad, pasa, a los 50 años, de la juventud a una madurez consolidada. Es para mí un gran honor y responsabilidad disponer de estos minutos para compartir con ustedes algunas aportaciones de una ciencia también joven pero madura, la Psicología. Centraré mi exposición, como no puede ser de otra manera, en mi área de especialidad, la Psicología del Aprendizaje, pero lo haré desde la convicción de que el aprendizaje es una prioridad no solo para quienes nos dedicamos a investigarlo y desentrañarlo, sino para toda la comunidad universitaria presente hoy en este acto. Dado que una de nuestras primeras ocupaciones es enseñar, es decir, ayudar a otros a aprender, el aprendizaje, como actividad social pero también psicológica, nunca nos puede ser ajeno. De hecho, si queremos avanzar hacia esa sociedad del conocimiento tantas veces invocada, debemos, entre otras muchas cosas, repensar las formas de aprender y de ayudar a otros a aprender. Sobre ello versará mi presentación.

1. LAS NUEVAS DEMANDAS DE APRENDIZAJE PARA LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

En su última obra, *Enlightenment now*, el reconocido psicólogo cognitivo Steven Pinker (2018) sostiene que el desarrollo general del conocimiento científico y humanístico ha dado lugar a tecnologías y prácticas sociales, pero también a creencias y valores, que han mejorado de modo objetivo la calidad

de vida en nuestras sociedades. Gracias al triunfo del sueño ilustrado vivimos, según Pinker, en una sociedad cada vez mejor. No se asusten, no es mi objetivo recuperar aquí los argumentos que sostienen esa encendida defensa de la Ilustración, ni menos aún acarrear ante ustedes el aluvión de datos que recopila en áreas tales como esperanza de vida, salud, desarrollo sostenible, seguridad, paz, felicidad o democracia, y en los que Pinker (2018) justifica un supuesto progreso continuado en cada uno de esos ámbitos con respecto a tiempos pasados.

Tampoco revisaré los acalorados debates ideológicos que, en el contexto social y político actual, han provocado sus argumentos, ni algunas de las posibles críticas, suscitadas por ejemplo, por minimizar la desigualdad creciente que aqueja a nuestras sociedades, dudar de la importancia de la crisis de refugiados y el desplazamiento forzado de personas, que alcanza de hecho máximos históricos, o relativizar los efectos devastadores que el propio desarrollo científico y tecnológico está teniendo en el medioambiente. Si comienzo esta lección mencionando este libro no es porque, de hecho, concuerde con todos sus argumentos, cuya valoración en todo caso requiere conocimientos que exceden con mucho mis competencias. Tengo muchas dudas de que la respuesta de Pinker se ajuste a los datos disponibles, al menos en el ámbito de la Psicología, en el que soy más experto, y donde es dudoso que la calidad de vida de las personas haya mejorado de modo sustancial y generalizado. Pero, en cambio, estoy convencido de que la pregunta que nos plantea Pinker (2018), sin que necesariamente de lugar a una respuesta unívoca, es no solo relevante, sino necesaria.

Quienes estamos hoy aquí compartimos, sin duda, la convicción de que la investigación debe generar nuevos conocimientos y tecnologías que ayuden a comprender mejor el mundo en que vivimos, al tiempo que deben contribuir a resolver algunos de los problemas que acucian a nuestras sociedades y a dibujar en el horizonte nuevos problemas, así como nuevos caminos para recorrerlos. Desde la comunidad universitaria tenemos el desafío y, al mismo tiempo, la responsabilidad de convertir el conocimiento generado a través de la investigación y la innovación en recursos tecnológicos, en nuevas prácticas sociales, pero también en nuevas ideas y nuevas mentalidades que ayuden a las transformaciones sociales necesarias y, en lo posible, mejoren las relaciones y las instituciones sociales, promuevan una sociedad más justa, equitativa y sostenible y, de este modo, mejoren la calidad de la vida material y psicológica de las personas.

Pero para ello no basta con generar esos nuevos conocimientos por medio de la investigación, ni tampoco con formar profesionales capaces de usarlos y de seguir transformándolos a través del ejercicio crítico y reflexivo de su práctica (Schön, 1987). En la sociedad del conocimiento en la que, con un optimismo aun mayor que el de Pinker, se dice que ya estamos instalados, las formas de gestionar la información y el conocimiento son cada vez más horizontales y más abiertas, aunque no por ello más transparentes (Pariser, 2011). Por tanto, no basta ya con promover un uso competente del conocimiento por parte de los profesionales expertos, es necesario también distribuir buena parte de ese conocimiento, y la racionalidad y los valores que subyacen a él, en toda la sociedad (Bereiter, 2005; Claxton, 2008; Delors, 1997). Si queremos que los conocimientos que generamos impacten realmente en la sociedad (y no solo en las revistas que de forma tan reducida miden nuestra aportación) no solo deben aprender a usarlos los expertos, los profesionales, sino que ese aprendizaje debe extenderse, sin duda de forma más restringida, a cuantas personas necesiten de esos conocimientos para tomar mejores decisiones sobre su salud, sus hábitos medioambientales, el ejercicio de sus derechos, las relaciones sociales y familiares, o incluso para formar un criterio propio desde el que valorar una información cada vez más abundante e invasiva, pero sobre todo más confusa, algo especialmente urgente en esta época de la posverdad, que según la definición de la Real Academia Española es la “distorsión deliberada de una realidad, que manipula creencias y emociones con el fin de influir en la opinión pública y en actitudes sociales”.

La única forma de combatir esa distorsión, deliberada o no, es mejorar la distribución social del conocimiento. Por tomar un caso característico de esta necesidad, hasta hace no tanto tiempo la formación científica en la Educación Secundaria –las Enseñanzas Medias entonces–, se dirigía, y de hecho se diseñaba, solo para aquellos que iban a orientarse hacia los estudios científicos (Vázquez, Acevedo y Manassero, 2005). Su meta era sobre todo la captación de futuros talentos científicos, por lo

que tenía una función más excluyente que de inclusión social. Sin embargo, hoy en día, al definir las metas de la educación para todos, se asume en todos los países que el uso del conocimiento científico es una parte esencial de la formación cívica. Se requiere una verdadera alfabetización científica para que todos los ciudadanos puedan participar en la vida social, tomando decisiones fundadas con respecto a la salud, las conductas medioambientales o la educación de sus hijos.

Siendo un desafío muy importante en sí mismo, no basta ya con generar conocimiento científico y formar profesionales capaces de usarlo y transformarlo, necesitamos educar a toda la población en su uso. Solo así podrá, por ejemplo, la gente valorar la información, avalada, como sabemos, desde algunos poderes políticos muy importantes a nivel mundial, que vincula las vacunas infantiles con el autismo o con diversas enfermedades (Dubé *et al.*, 2013), o que niega o minusvalora los riesgos del cambio climático, contribuyendo a que las personas no se sientan responsables del impacto de sus conductas sobre el calentamiento global (Whitmarsh, 2010). Y solo así podrá combatirse el uso indiscriminado de antibióticos por automedicación, ligado a un amplio desconocimiento de las diferencias entre los virus y las bacterias (Laspra, 2018; National Science Board, 2016). En todos estos casos de desinformación o negación del conocimiento científico, el único antídoto posible es la distribución social tanto de los conocimientos científicos en sí como, sobre todo, de las formas de pensar y los valores que diferencian a la ciencia de otros tipos de saber (FECYT, 2017; Laspra, 2018).

Podemos encontrar fácilmente casos similares en otros dominios. Así, por ejemplo, sin datos que lo avalen, muchas personas, incluidos cada vez más responsables políticos, tienden a asociar la inmigración con un aumento de la delincuencia o con un deterioro de la situación económica (European Commission, 2018), promoviendo ideologías xenófobas y discriminatorias que están creciendo de modo alarmante en la Europa actual, pero no solo en Europa. Sin reducir la responsabilidad de quienes las difunden, lo que resulta alarmante es la facilidad con la que esas informaciones arraigan en la mente de muchas personas. De la misma forma, se extiende la idea, como veremos a continuación no sustentada en datos, de que hay un descenso de los niveles de aprendizaje en la escuela actual (por ej., Enkvist, 2009; 2011) y de que para aumentar esos niveles de rendimiento escolar es preciso incrementar los niveles de exigencia en el marco de la llamada “cultura del esfuerzo”, algo contrario a lo que hoy sabemos sobre cómo promover la motivación de los aprendices (Alonso Tapia, 2005; Covington, 1998; Huertas, 1997).

En suma, aunque disponemos ya en todos esos dominios de abundantes conocimientos científicos y humanísticos, más o menos consolidados, no llegan a transformar las prácticas sociales. En su lugar, las personas recurren a otros conocimientos menos fiables desde el punto de vista académico, pero más creíbles para ellos. Este es un fenómeno que no solo se produce en nuestro país, sino que se observa de modo más o menos generalizado en todos los países de nuestro entorno. Parece que en esta supuesta sociedad del conocimiento los sistemas de educación formal e informal no están logrando que se adquieran adecuadamente los conocimientos considerados necesarios para formar una ciudadanía crítica y responsable. Volviendo a la pregunta de Pinker (2018), pero solo en parte a su respuesta, quizás su visión sea demasiado optimista, no solo porque el conocimiento no siempre se traduce en progreso y mejora la calidad de vida, sino, y esto es lo más relevante para el argumento que quiero compartir con ustedes, porque para lograr que ese conocimiento impacte y transforme realmente la sociedad es preciso promover procesos de alfabetización (científica, artística, informacional, incluso ética y emocional) que nos permitan distribuirlo socialmente entre sus potenciales usuarios.

En esta exposición argumentaré que, si queremos lograr que el conocimiento tenga esos efectos transformadores, debemos comprender mejor los procesos psicológicos mediante los que las personas aprenden, pero sobre todo los obstáculos psicológicos que debemos superar si queremos generalizar esos aprendizajes. Por supuesto, aunque la Psicología del Aprendizaje puede ayudarnos a encontrar parte de la respuesta, hay otras muchas dimensiones (epistemológicas, históricas, culturales, educativas, etc.) que aquí solo consideraré parcialmente, ya que esta es una empresa sin duda interdisciplinar.

A modo de guion del resto de la exposición, me centraré en primer lugar en analizar algunas de esas dificultades de aprendizaje en el contexto de lo que podríamos llamar los nuevos procesos de alfabetización. A partir de ese análisis, nos surgirá la pregunta de por qué unos conocimientos o representaciones son más fáciles de distribuir socialmente que otros, e intentaré buscar una respuesta en los enfoques que, desde la psicología Cognitiva, proponen una nueva forma de entender la adquisición de conocimiento, no ya como la acumulación de información o nuevos saberes sino como la reconstrucción de los conocimientos o representaciones previas que tiene la persona en un dominio. Aprender ya no es solo acumular conocimiento, sino sobre todo usar ese conocimiento para transformar nuestra representación del mundo, y muy especialmente nuestra representación de nosotros mismos (Claxton, 2005; Pozo, 2014; Sawyer, 2006). Aprender es en gran medida reconstruir nuestra identidad previa, adquirida en buena medida por procesos implícitos o no conscientes, que solo podremos cambiar si tomamos conciencia de ella gracias a los nuevos conocimientos adquiridos. Pero para que los alumnos o futuros ciudadanos aprendan de otra manera, debemos también repensar nuestras formas de enseñar, de ayudarles a aprender, así que cerraré esta lección destacando algunos principios que, desde esta concepción del aprendizaje, permiten orientar nuevas prácticas de enseñanza. Aunque voy a centrar la mayor parte de mi exposición en esos procesos alfabetizadores propios de la educación para todos, espero que algunas de estas ideas sean también relevantes para quienes nos ocupamos de mejorar los aprendizajes en la Educación Superior.

2. LA PARADOJA DEL APRENDIZAJE

Si fijamos la mirada en el aprendizaje como actividad social, ya sea en los contextos formales, institucionalizados, o en las actividades de aprendizaje informal, cada vez más frecuentes, nos encontramos con una situación paradójica. Por un lado, podemos afirmar que vivimos en la sociedad del aprendizaje. A lo largo de la historia, nunca ha habido tanta gente intentando aprender tantas cosas diferentes en tantos contextos distintos, ni tantas instituciones y organizaciones dedicadas a programar, diseñar y evaluar esos aprendizajes. No es ya solo que la educación para todos se haya extendido en el tiempo y alcance a grupos sociales antes excluidos, es que también la Educación Superior ha crecido, lo que hace que muchas personas dediquen 15 o 20 años de su vida a la profesión casi exclusiva de aprender. Pero el aprendizaje no acaba cuando los alumnos terminan su educación formal. Ahí empieza otro aprendizaje profesional y personal que se prolonga a lo largo de toda la vida (Claxton, 1999; London, 2011). Además, el aprendizaje ocupa cada vez más tiempo fuera de los contextos formales, donde florece toda una nueva industria del aprendizaje, en la que muchas personas se dedican a aprender a cocinar, a catar vinos, a bailar o a restaurar muebles antiguos. También el móvil, la tableta, con su obsolescencia programada y sus continuas e interesadas innovaciones nos obligan a aprender cada poco tiempo nuevos usos, nuevas técnicas y funciones. Y la propia vida social y cultural, con su constante transformación, nos impulsa a aprender nuevas costumbres, nuevas actitudes, nuevas formas de relacionarnos con otros, incluso nuevos lenguajes.

Vivimos en la sociedad del aprendizaje, un mundo en cambio continuo y acelerado, en la que debemos dedicar cada vez más recursos personales, sociales y económicos al aprendizaje. Pero al mismo tiempo posiblemente nunca ha habido tanta frustración con los resultados globales de esos aprendizajes, si juzgamos por los titulares de los medios de comunicación cuando se hacen públicos los datos de algún informe educativo o las valoraciones de los políticos (sobre todo, claro, los de la oposición en ese momento). También muchos intelectuales y académicos suelen lamentarse de nuestra mala educación, a veces incluso evocando tiempos supuestamente mejores. Incluso son de la misma opinión muchos profesionales de la educación. Todos hemos escuchado alguna vez en una reunión, en un pasillo, aquello de que los estudiantes cada vez saben menos. Pero junto a esta aparente bajada de los niveles de aprendizaje académico, hay otros motivos de frustración, como la dificultad para generalizar el aprendizaje de nuevos hábitos, nuevas conductas y valores sociales que nuestra sociedad reclama. Fenómenos como la violencia machista, la intolerancia, la brecha salarial, son también consecuencia de otro fracaso del aprendizaje, en este caso del aprendizaje social. También ahí los resultados son, sin duda, desalentadores. El cambio, si lo hay, es muy lento, desesperantemente lento.

Esa es la paradoja del aprendizaje. Por lo que parece, o se dice, nunca tantos, intentando aprender tanto, aprendieron tan poco. Aunque como veremos de inmediato, los datos no avalan una visión tan catastrofista, lo cierto es que ese aprendizaje ubicuo, *urbi et orbi*, que caracteriza a nuestra sociedad es al mismo tiempo un aprendizaje enfermo, padece alguna dolencia. Incluso una institución tan poco propensa a la crítica social como el Banco Mundial ha acaba de anunciar que nos hallamos ante una verdadera “crisis del aprendizaje” y que nuestras escuelas “están fallando a los estudiantes”. (Banco Mundial, 2018). Esa es también percepción social del estado de la educación, como se refleja, por ejemplo, en las reacciones que se producen cada tres años con la publicación de los datos del famoso Informe PISA, que tradicionalmente muestra un rendimiento más bien mediocre de nuestros estudiantes, inferior a la media de los países de la OCDE, lo que se traduce en una congoja nacional que normalmente dura dos o tres semanas, hasta que otras novedades sepultan esa noticia, a la espera de que un nuevo informe resucite ese dolor compartido.

Gran parte de los comentarios y análisis de los resultados de PISA (cuyo detalle en sus dos últimas ediciones puede verse en INEE, 2014, 2017) no dejan de ser bastante superficiales y reducen un estudio muy complejo –y que es muy criticable no tanto por cómo evalúa sino sobre todo por lo que no evalúa– a una especie de campeonato mundial del aprendizaje, en el que lo único que parece importar es el puesto que finalmente ocupa cada país en esa extraña y desigual competición. Y ahí, en contra de lo que suele creerse, nuestros niveles de aprendizaje escolar, tal como los mide PISA, aunque se sitúan por debajo de la media de la OCDE, son en general similares a los del resto de la Unión Europea, lo cual tampoco debe servir de consuelo, porque en todo caso están por debajo de lo que cabría esperar y desear, no en comparación con otros países sino con las propias necesidades sociales de aprendizaje. De hecho, en mi opinión, más importante que esas comparaciones con otros países es el dato de que las puntuaciones medias de los adolescentes españoles en lectura, matemáticas y ciencias (lo que mide PISA de modo sistemático) no han mejorado de forma significativa en la última década.

Sin extenderme mucho más, otros informes internacionales arrojan resultados similares, si no más desalentadores aún. Así, por ejemplo, en el aprendizaje de segundas lenguas, España se sitúa, sin ambages, a la cola de la Unión Europea (solo quedan significativamente por detrás Italia, Francia y, por supuesto, Reino Unido) (INEE, 2012; ver también el estudio de EF–EPI, 2017). Algo parecido sucede con los niveles de alfabetización científica. En un estudio llevado a cabo en la Unión Europea, el rendimiento fue en general mediocre, aunque bajaba a pobre en países como España, Italia y Polonia, donde no se alcanzaban los mínimos exigibles (Fundación BBVA, 2012). Si a todos estos datos unimos los ya mencionados pobres resultados para lograr cambios de actitudes y valores entre nuestros adolescentes sobre la igualdad de género, el *bullying* o las conductas medioambientales, el panorama puede parecer realmente desolador y avalar esas visiones catastrofistas según las cuales nuestra educación va a peor, que, de forma más o menos explícita, acaban reclamando la vuelta hacia modelos educativos pasados, una vuelta al “sentido común” en la educación: volver a los contenidos y métodos de enseñanza tradicionales, aumentar los niveles de exigencia, apostar por una educación de excelencia, más selectiva., reforzar la autoridad del docente, etc. (Enkvist, 2011).

Pero, por más que los resultados del aprendizaje sean peores de lo deseado y en algunos casos claramente mediocres, no hay ningún dato que avale el fantasma de la bajada de los niveles. Aunque obviamente no hay forma de hacer una comparación experimental entre dos sistemas educativos separados en el tiempo e incluso en el espacio –entre otras cosas porque la evaluación de la calidad de un sistema educativo requiere analizar otros muchos factores más allá de los aprendizajes logrados por los alumnos (Marchesi y Martin, 2014)– tenemos indicadores que muestran que, en contra de lo que mucha gente supone, es falso que los alumnos cada vez sepan menos, que sean menos competentes o que los niveles de aprendizaje estén descendiendo.

Volvamos a los datos de PISA, pero en este caso a un estudio diferente, menos conocido, el Programa Internacional para la Evaluación de la Competencia en Adultos (PIAAC), el llamado PISA para Adultos (INEE, 2013), en el que se compararon los niveles de rendimiento en lectura y matemáticas de jóvenes y adultos de 16 a 65 años de diferentes países, con tareas similares a las usadas con

adolescentes. En este estudio las comparaciones generacionales dentro de cada país siempre favorecen a los grupos de edad más jóvenes, que tienen mayores competencias lectoras y mayores conocimientos matemáticos que, según los casos, sus hermanos mayores, sus padres o sus abuelos, reflejando la mejora del aprendizaje como resultado del aumento en los niveles de escolaridad en la nueva cultura del aprendizaje *urbi et orbi*. No es que los alumnos cada vez sepan menos, es que, de hecho, cada vez saben más. Además, en ese cambio generacional España es, junto con Corea del Sur, el país que muestra un mayor progreso, un mayor avance en las nuevas generaciones con respecto a sus mayores. Es más, es el único país en el que el mayor rendimiento lo obtienen los jóvenes entre 16 y 25 (y no, como en el resto, los adultos de entre 25 y 34 años).

Una tendencia similar se observa en los estudios que comparan la alfabetización científica de diversas cohortes de edad. En general los estudios con poblaciones adultas vuelven a mostrar niveles aún más pobres que los de los adolescentes (FECYT, 2017). Pero eso no es algo exclusivo de nuestro país. En las encuestas realizadas en la última década en Estados Unidos, el país supuestamente más avanzado en la producción científica, en torno a un 40% de las personas adultas se muestran partidarias del creacionismo o del mal llamado “diseño inteligente” en lugar de asumir la teoría de la evolución, con la que están de acuerdo menos del 50% de los encuestados. Este rechazo, bastante amplio, de las concepciones evolucionistas, no se debe a que no sean conocidas sino a que la gente no cree en ellas (National Science Board, 2016). Tal vez como consecuencia de ello, hay una amplia aceptación de la idea de que el creacionismo forme parte del currículo de ciencias en muchos estados (por ej., Gallup, 2005).

No obstante, cuando se hacen comparaciones entre grupos de edad, se encuentra que son nuevamente los jóvenes los que tienen mejores niveles de conocimiento científico (Gallup, 2017; Laspra, 2018). Igual sucede en el aprendizaje de segundas lenguas, cada cohorte parece aumentar el rendimiento con respecto a las anteriores (EF–EPI, 2017). En el caso de los aprendizajes sociales, a los que me referí anteriormente, cuyo fracaso se traduce, por ejemplo, en noticias reiteradas sobre casos de *bullying*, maltrato entre iguales o violencia machista, la frecuencia intolerable de estos sucesos no debe engañarnos y hacernos creer que van en aumento, ya que de hecho los datos muestran una cierta reducción de ese tipo de sucesos (Pinker, 2018, cap. 15). Seguramente lo que va en aumento, por fortuna, es el escándalo social que producen, ya que cada vez violentan más nuestras expectativas sociales, lo que esperamos de esta sociedad.

En suma, allá donde es posible hacer comparaciones, aunque sean limitadas, como por tanto deben serlo nuestras conclusiones, observamos que los niveles de aprendizaje lejos de bajar, como se cree de forma más o menos generalizada, tienden a subir. Pero esto no debe servirnos de consuelo, porque por más que mejoren, el progreso es muy lento y no está tan generalizado como querríamos (recordemos que las puntuaciones de los adolescentes españoles en las pruebas PISA apenas han cambiado en una década). Aunque los niveles de conocimiento y las competencias de los alumnos no son inferiores a los de las generaciones anteriores, sí son claramente insuficientes para nuestras expectativas, no bastan para afrontar las demandas de aprendizaje necesarias para incorporarse realmente a la sociedad del conocimiento. Ese el espejismo que está en el origen de la paradoja del aprendizaje: aunque los datos no lo avalen, creemos que los alumnos cada vez saben menos, no solo porque les comparamos con un pasado imaginario, y posiblemente edulcorado en nuestra memoria personal y social, sino sobre todo porque los comparamos con nuestros deseos y expectativas actuales.

Así que para deshacer el nudo de la paradoja del aprendizaje —el hecho de que cada vez haya más gente aprendiendo, pero con resultados en apariencia cada vez más insatisfactorios— debemos pensar en cómo han cambiado esas demandas de aprendizaje y con ellas nuestras expectativas sobre lo que es necesario saber y saber hacer en el marco de esta supuesta sociedad del conocimiento (que hoy por hoy, a juzgar por todo lo hasta aquí revisado es más un deseo que una realidad cumplida). Estas expectativas abren un nuevo horizonte para los procesos de alfabetización, o distribución social del conocimiento, para ese producto del sueño ilustrado que es la educación.

3. HACIA UN NUEVO CONCEPTO DE ALFABETIZACIÓN

Sin entrar a analizar cómo ha evolucionado el concepto de alfabetización en las últimas décadas, de forma rápida podríamos decir que ha cambiado en dos direcciones, por un lado, se ha extendido y, por otro, se ha profundizado. Durante la mayor parte del siglo $_{XX}$ la alfabetización consistió en distribuir socialmente dos sistemas de representación y conocimiento (la escritura y la notación matemática) que, aunque tenían tras de sí miles de años de historia, hasta entonces habían estado siempre restringidos a una comunidad muy reducida, desde los primeros escribas hasta las clases dirigentes en las sociedades modernas. Hoy en día consideramos que una persona no alfabetizada en este sentido básico está privada de buena parte de su desarrollo personal, social y económico. Asumimos sin duda que este acceso al conocimiento es no solo un derecho personal sino un deber social, de forma que, en contraste con épocas pasadas, nadie en ninguna circunstancia (social, cultural o psicológica) puede quedar excluido.

Pero ese avance, siendo sin duda un logro importante, resulta hoy claramente insuficiente. Ya no basta con esas alfabetizaciones básicas, la incorporación a la sociedad del conocimiento ha extendido los sistemas de conocimiento que es necesario distribuir socialmente, por lo que hoy se demandan nuevas alfabetizaciones (científica, artística, económica, gráfica, digital, incluso emocional, entre otras). Aunque no nos escandalice aún que las personas no expertas estén privadas de esas formas de representación y conocimiento, más pronto que tarde consideraremos también que una persona que carezca de esos conocimientos es una persona limitada en su desarrollo personal, cultural e incluso productivo.

Esta demanda de nuevas alfabetizaciones sería ya por sí misma un enorme reto para nuestros sistemas educativos. Pero el desafío es aún mayor, ya que el concepto de alfabetización no solo se ha extendido, sino que se ha profundizado, ha cambiado su significado. Para ilustrar ese cambio, podemos volver a los estudios PISA, que, como es sabido, están promovidos por la OCDE en la idea de que el desarrollo económico de las sociedades capitalistas se sostiene cada vez más en la producción de símbolos, en el conocimiento y no tanto en los bienes materiales, lo que requiere ciudadanos formados como productores y consumidores de símbolos. El objetivo explícito de PISA no es evaluar el conocimiento acumulado por los estudiantes sino lo que saben hacer con él. En palabras de coordinador del Proyecto PISA, el físico Andreas Schleicher (2006, pág. 35) *“en lugar de comprobar si los alumnos dominan o no conocimientos y destrezas esenciales ... incluidos en los currículos, la evaluación se concentra en la capacidad de los alumnos de 15 años para reflexionar y utilizar las destrezas que hayan desarrollado”*.

Así, por ejemplo, en el área de la lectura el concepto de alfabetización empleado en PISA es mucho más amplio que la idea tradicional de la capacidad de leer y escribir, ya que se centra *“en la capacidad de los alumnos para aplicar conocimientos y destrezas, y para analizar, razonar y comunicarse de forma efectiva cuando plantean, resuelven e interpretan problemas en situaciones diversas”* (Schleicher, 2006, pág. 35). Otro tanto sucede en las áreas de matemáticas y de ciencias, las otras dos estudiadas en todas las cohortes. No se trata de comprobar si los alumnos han adquirido un conocimiento dado, sino de evaluar si son capaces de usarlo para resolver problemas nuevos, generalmente cotidianos, más que académicos.

Según este nuevo concepto, una persona domina un conocimiento solo si tiene las competencias para usarlo de modo efectivo y autónomo para la resolución de un problema nuevo (Monereo y Pozo, 2007; Pozo y Pérez Echeverría, 2009). Ya no basta con saber leer, escribir o calcular, hay que leer o calcular para saber, para aprender. PISA se centra por tanto en la comprensión lectora, matemática o científica, medida mediante problemas o tareas nuevas, y no por el grado en que los alumnos reproducen o repiten el conocimiento adquirido. Lo mismo puede decirse de todas esas nuevas alfabetizaciones. Los alumnos deben saber interpretar una gráfica o un mapa, buscar información en Internet, conocer sus derechos o apreciar el arte no como un fin en sí mismo sino como un medio para adoptar decisiones en la resolución de otra tarea. Las nuevas exigencias de aprendizaje para la sociedad del conocimiento, esa

demanda de productores y consumidores de símbolos a la que por lo visto hay que atender, reclama nuevas formas de aprender, de gestionar esos conocimientos. No es difícil darse cuenta de que, debido a los cambios tecnológicos, pero también sociales, en las últimas décadas las formas de gestionar la información y el conocimiento en la sociedad han cambiado mucho más de lo que lo han hecho en las aulas.

Un ejemplo claro de estas nuevas demandas, y del camino que aún nos queda por recorrer para diluir, si no resolver, la paradoja del aprendizaje antes enunciada, lo encontramos en los mismos resultados de las pruebas de lectura del estudio PISA, que, recordemos, vienen mostrando, con gran escándalo social, que en términos generales los adolescentes españoles tienen, en el mejor de los casos, un nivel mediocre en comprensión lectora. Sin embargo, tras un reanálisis de los datos de los adolescentes españoles, diferenciando aquellas tareas que requerían una lectura reproductiva o superficial –que sólo exigían, por así decirlo, saber leer para acceder al contenido literal del texto– de las que reclamaban una lectura comprensiva –que implicaban leer para saber, yendo más allá del contenido literal del texto–, Sánchez y García Rodicio (2006, pág. 214) concluyeron que *“los estudiantes españoles parecen normales en comprensión superficial.... e inferiores en los ítems de comprensión profunda”*.

En suma, su bajo rendimiento parece deberse a que leen los textos de forma reproductiva más que analítica o crítica, a que tienden más a repetir lo leído que a intentar comprenderlo relacionándolo con otros textos. Mientras que los resultados sobre la pobre comprensión lectora de los adolescentes suelen llevar a aumentar las horas de lectura –el célebre ¡más madera, es la guerra!–, los autores de este estudio sugieren cambiar las formas de leer en vez de aumentar las dosis de prácticas que se muestran ineficaces: *“necesitamos que los alumnos se enfrenten a la experiencia de confrontar un texto con otros textos, un texto consigo mismo, un texto con ellos mismos, necesitamos que los alumnos piensen con lo que leen y no sólo en lo que leen”* (Sánchez y García Rodicio, 2006, pág. 219).

Hay motivos para pensar que esa lectura dialógica no solo es necesaria en la educación secundaria. Diversos estudios muestran que también los estudiantes universitarios están acostumbrados a leer a partir de una sola fuente y con metas más reproductivas que orientadas a la construcción personal del significado de lo leído (Mateos y Solé, 2009). Los estudios sobre la toma de apuntes entre estudiantes universitarios –los que aun necesitan tomarlos y no se limitan a descargar los powerpoint que amablemente les escriben sus profesores– muestran que nuestros alumnos se orientan sobre todo a anotar de forma reproductiva, intentando reflejar al pie de la letra el discurso docente más que su propia reconstrucción de ese conocimiento. Irónicamente en pleno siglo XXI nuestros alumnos se ven a sí mismos más como copistas medievales que como productores o generadores de símbolos o de conocimiento (Monereo, 2009). Es más, frente a quienes puedan pensar que, al ser nuestros alumnos nativos digitales, según la feliz expresión de Prensky (2004), la solución puede estar en proporcionarles los textos en ese formato, otro de los estudios de PISA se ocupó de la lectura digital, mostrando que los alumnos leen peor en pantalla que cuando se enfrentan a los clásicos textos lineales, ya que la lectura digital requiere además competencias de selección, recodificación e integración de información (OECD, 2015). Los nativos digitales son muy competentes en el acceso a la información, pero mucho menos en convertir esa información en verdadero conocimiento (Monereo y Pozo, 2008).

Este estado de cosas no debería sorprendernos si tenemos en cuenta datos de estudios e investigaciones centradas en las formas de enseñar que predominan en nuestras aulas. Así, por ejemplo, en el estudio TALIS, también promovido, por la OCDE, y realizado con una muestra muy amplia de profesores de Educación Secundaria, un 26,3% de los profesores de la OCDE se inclinan por prácticas de enseñanza centradas en desarrollar competencias en los alumnos frente a un 37,7% que mantiene una enseñanza tradicional, dedicada esencialmente a la transmisión de contenidos desde el saber autorizado (el resto adoptan un tercer enfoque más indefinido). En cambio, en España sólo el 14,4% aboga por una enseñanza centrada en el alumno (la enseñanza llamada “constructivista”) frente a un 63,7% que se orienta a la mera transmisión de contenidos, que es el mayor porcentaje de la OCDE con la excepción de Bulgaria (Fernández Díaz, Rodríguez Mantilla y Martínez Zarzuelo, 2014)

Otras muchas investigaciones tienden a corroborar que, aún hoy, la enseñanza se centra más en la transmisión de conocimientos asentados que en formar capacidades en los alumnos, una visión sin duda tradicional del aprendizaje, como una acumulación del saber establecido que alguien, autorizado para ello, transmite a las nuevas generaciones de forma unidireccional. No se trata por supuesto de que los profesores tengamos arraigados extraños hábitos docentes, o de que nos neguemos a innovar, sino más bien de una tradición cultural, de una forma compartida de concebir el aprendizaje y la enseñanza, extendida entre todos los agentes educativos, que profesores y alumnos reflejamos, a veces sin ser conscientes de ello, a través de nuestras metas, nuestras expectativas y nuestras prácticas (Fives y Gill, 2015; Pozo *et al.*, 2006). El desafío de distribuir socialmente el conocimiento para que tenga un impacto real en la mejora de nuestras sociedades requiere también cambiar la forma en que los agentes educativos concebimos los procesos de aprendizaje y enseñanza.

De hecho, la investigación realizada en las últimas décadas a nivel internacional en diferentes dominios de conocimiento viene a mostrar resultados similares a los obtenidos con respecto a la lectura: los alumnos de secundaria, pero en muchas ocasiones también los estudiantes universitarios tienen muchos problemas para despegarse del contenido de las tareas que se les proponen y, cuando estas requieren ir más allá de la información proporcionada, tienen serias dificultades para establecer relaciones que no estén explícitas en esa información. Además, les cuesta mucho transferir o generalizar los conocimientos adquiridos a problemas o contextos nuevos, transformar lo aprendido y relacionarlo con otros conocimientos u otras materias: Tampoco suelen dudar de lo aprendido y son poco competentes para tomar decisiones y regular el uso de sus propios procesos de aprendizaje (Pozo y Pérez Echeverría, 2009; Sawyer, 2006).

En estas condiciones, por más que hayan adquirido esos conocimientos en el primer sentido alfabetizador antes mencionado (tienen destrezas y conocimientos teóricos, pero no logran usarlos para resolver problemas y seguir adquiriendo nuevos conocimientos de forma autónoma), difícilmente pueden usar esos conocimientos, para dar sentido al mundo en el que viven, como se supone requieren las nuevas metas educativas. Un ejemplo muy claro de estas limitaciones lo encontramos de nuevo en la alfabetización científica, donde en las últimas décadas se ha acumulado una gran cantidad de investigaciones sobre las limitaciones en la adquisición de conocimiento científico en adolescentes y estudiantes universitarios. Aunque los alumnos demuestran conocer la teoría darwiniana, cuando tienen que explicar por qué las poblaciones que viven más cerca del ecuador suelen tener la piel más oscura recurren a ideas lamarckianas más que darwinianas (véase la exhaustiva revisión de Gregory, 2008), recurriendo a explicaciones intencionales o teleológicas de los fenómenos biológicos (López Manjón, 1996).

Los alumnos, incluidos a veces los universitarios, “aceptan” como válida la explicación darwiniana pero en realidad mantienen creencias lamarckianas (Sinatra *et al.*, 2003), ya que de hecho no diferencian unas explicaciones de otras. Del mismo modo, aceptan los principios de la mecánica newtoniana, e incluso son capaces de realizar cálculos más o menos sofisticados mediante la ecuación fundamental de la dinámica, pero cuando se les presentan situaciones cotidianas (como dar cuenta de las fuerzas que están actuando sobre una moneda lanzada al aire cuando aún está ascendiendo) se muestran más bien aristotélicos, o partidarios de la teoría medieval del ímpetus, y equiparan fuerza y movimiento (Pozo y Carretero, 1992; Pozo y Gómez Crespo, 1998). No hay más suerte con la comprensión de la química. De nuevo, aunque los alumnos aceptan fácilmente el modelo corpuscular de la materia y son capaces incluso de ajustar ecuaciones químicas o hacer cálculos de moles, no comprenden la naturaleza discontinua de la materia, sienten auténtico *horror vacui* y no conciben el vacío ni atribuyen movimiento intrínseco a las partículas, salvo en los gases o también en ciertos líquidos, como la coca cola, pero no en el caso del agua (a no ser, eso sí, que sea con gas) (Gómez Crespo, Pozo y Gutiérrez Julián, 2013; Pozo y Gómez Crespo, 2005). O atribuyen propiedades macroscópicas a las partículas, asumen que cuando se hincha un globo se debe a que las partículas de aire que contiene aumentan de tamaño, o llegan incluso a hablar de las “partículas mojadas” del agua (Pozo y Gómez Crespo, 1998).

Aunque sin duda los alumnos, incluidos los estudiantes universitarios de esas áreas, acumulan muchos conocimientos científicos, no son capaces de usarlos para dar sentido a situaciones cotidianas, ya que, en el fondo, como veremos luego, no comprenden esos modelos y no son capaces de diferenciarlos de otras explicaciones intuitivas más creíbles para ellos. Lo mismo sucede con el conocimiento matemático. Son capaces de realizar cálculos complejos siguiendo rutas algorítmicas, pero no logran usar, por ejemplo, el cálculo probabilístico para tomar decisiones o realizar inferencias adecuadas (Cokely *et al.*, 2012) y recurren en su lugar a reglas heurísticas simplificadoras (Kahneman, 2011), Tampoco usan adecuadamente las destrezas del pensamiento científico (Lastra, 2018; Zimmerman, 2007), ni son capaces de construir argumentos que integren fuentes diversas (Pérez Echeverría, Postigo y García-Mila, 2016),

En otros dominios, más cercanos al conocimiento social y la educación en valores, encontramos también resultados similares. Los alumnos conocen conceptos, normas y principios que apenas usan luego para dar sentido a sus decisiones o para regular sus acciones. Por ejemplo, en el ámbito moral, adoptan una actitud heterónoma (respetan las normas si son presionados para hacerlo) en vez de asumir la autonomía y la conciencia moral para interiorizar esas normas, comprendiendo los valores que comportan y sintiéndose por tanto obligados a respetarlas (Killen y Smetana, 2006). En la explicación de los fenómenos sociales o de las implicaciones sociales del uso de las tecnologías, tienen también dificultades para adoptar o integrar varias perspectivas, tanto desde el punto de vista cognitivo como emocional, de forma que finalmente, más allá de su conocimiento, las actitudes y conductas que mantienen están muy ligadas a los valores del endogrupo (Włodarczyk, Basabe, y Bobowik, 2014). Hay también una tendencia a explicar fenómenos complejos y pluricausales como la pobreza o la desigualdad, en términos de simples atribuciones intencionales y responsabilidades personales (Bullock, Williams, y Limbert, 2003; Furnham, 2015), una tendencia que se observa también en la comprensión de la Historia (Carretero *et al.*, 2013).

En suma, vemos que, a pesar de los esfuerzos y los recursos dedicados a este nuevo proyecto alfabetizador, los resultados son limitados en la mayor parte de los dominios, ya que muchos alumnos, incluso universitarios, tienen dificultades para utilizar los conocimientos científicos, matemáticos, sociales, históricos, éticos, que les son enseñados y que, de hecho, en cierto modo han adquirido, para dar sentido a su entorno social y natural e interactuar con él. ¿A qué se debe esta resistencia a aceptar esos conocimientos, a usarlos para transformar sus prácticas sociales? ¿Por qué rechazan los conocimientos que les son enseñados y en cambio asumen con facilidad otras creencias o ideas, generalmente más simples, que sin embargo tienen menos valor epistémico, menor capacidad explicativa desde el punto de vista científico y por tanto menos poder transformador de sí mismos y de sus prácticas sociales? ¿Por qué el conocimiento científico o académico es tan poco contagioso?

Entre las muchas explicaciones posibles de esta resistencia, Dan Sperber (1996) recurre, desde la Antropología, a la metáfora de la “epidemiología de las representaciones”, según la cual existen formas de conocer, pensar, sentir o vivir que, por alguna razón, resultan más contagiosas, más fáciles de distribuir socialmente, que otras. Basta con que alguien “estornude” cierta idea, emoción o conducta para que se difunda rápidamente, mientras que otras –como en nuestro caso el conocimiento científico o académico en un sentido amplio– resultan muy difíciles de distribuir o generalizar, por más esfuerzos institucionales que se hagan. Sin duda esas resistencias al contagio de nuevas formas de conocimiento tienen muchas dimensiones o niveles de análisis –culturales, políticos, económicos, etc.– pero desde su concepción de la cultura como un sistema de representaciones compartidas, Sperber remite parte de esas resistencias al propio funcionamiento psicológico, de forma que la mente acaba por constituirse en parte en una especie de sistema inmunológico (Pozo, 2001), que previene o al menos restringe el contagio de cierto tipo de ideas, emociones o prácticas sociales que, sin embargo, en la actual sociedad necesitamos generalizar si queremos realmente convertirla en la anhelada sociedad del conocimiento.

En sus apenas 130 años de historia como ciencia, la Psicología, en su intento de comprender esos “objetos con mente” que somos las personas (Rivière, 1991), ha recurrido de modo sucesivo a tres paradigmas diferentes. Inicialmente, desde el enfoque conductista, se intentó una explicación fisicalista,

según la cual la conducta podía reducirse al intercambio de energía con el ambiente, en términos de estímulos y respuestas. Más tarde, a mediados del pasado siglo, la llamada revolución cognitiva asumió, al igual que lo hacían entonces la Cibernética o la Genética, que esos intercambios de energía se traducían en los sistemas psicológicos en información, que, a partir de las ideas de Schrödinger (1944) sobre la naturaleza de la vida y de los presupuestos de los teóricos de la comunicación y la cibernética (Wiener, 1948), se definió como entropía negativa o reducción de incertidumbre. Se asumió así en Psicología la llamada metáfora computacional, según la cual la mente funcionaba como un procesador de información, de modo análogo a un computador digital. Pero en los últimos 25 años el enfoque del procesamiento de la información ha dado paso a otra perspectiva, según la cual la mente es ante todo un dispositivo representacional, cuya función no es solo traducir la energía en información, sino usar esa información para generar representaciones del mundo con el que interactuamos.

Nuestra mente no es, por tanto, un procesador de información sino, en palabras del neurocientífico Rodolfo Llinás (2001), un “simulador de mundos”, un dispositivo para construir realidades virtuales, en las que vivimos como si fueran la verdadera realidad. Por más que creamos otra cosa, nosotros nunca estamos en contacto directo con la realidad, con el mundo en el que supuestamente vivimos, sino que todas nuestras interacciones, sean físicas o sociales, están mediadas por nuestras representaciones, que según otro neurocientífico, Antonio Damasio, tienen su origen primordial en el cuerpo: *“la naturaleza dio con una solución muy efectiva: representar el mundo externo en términos de las modificaciones que causa en el cuerpo”* (Damasio, 1994, pág. 213 de la trad. cast.). Antes de adentrarnos en esa naturaleza encarnada o corporeizada de la mente, con la que Damasio se propone superar el dualismo que atraviesa toda nuestra cultura, e incluso nuestra propia concepción del conocimiento, conviene perfilar mejor en qué consiste esa naturaleza representacional de la mente.

Nadie ha expresado con mayor brillantez esta imposibilidad de acceder directamente a la realidad a través del conocimiento, como aquel insigne metafísico, o más bien hoy metacognitivo, que fue Jorge Luis Borges. Entre sus muchos relatos que reflexionan sobre la relación entre la mente, el mundo y la cultura simbólica, como la Biblioteca de Babel o la célebre historia de Funes el Memorioso, hay un texto muy breve, titulado, de modo muy certero para nuestros propósitos aquí, *Del rigor en la ciencia*, que supone una metáfora luminosa de la naturaleza representacional de nuestra mente pero también de sus limitaciones. Dice así (Borges, 1960):

En aquel Imperio, el Arte de la Cartografía logró tal perfección que el mapa de una sola provincia ocupaba toda una ciudad, y el mapa del imperio toda una provincia. Con el tiempo, esos mapas desmesurados no satisficieron y los Colegios de Cartógrafos levantaron un Mapa del Imperio que tenía el tamaño del Imperio y coincidía puntualmente con él. Menos adictas al estudio de la Cartografía, las generaciones siguientes entendieron que ese dilatado mapa era inútil y no sin impiedad lo entregaron a las inclemencias del sol y de los inviernos. En los desiertos del Oeste perduran despedazadas las ruinas del mapa, habitadas por animales y por mendigos; en todo el País no hay otra reliquia de las disciplinas geográficas.

¿Qué nos está diciendo Borges? Según él, nuestro conocimiento es como un mapa que elaboramos para movernos por el territorio de la realidad. El conocimiento nunca puede ser una copia o un reflejo fi el de la realidad, nunca será por tanto “verdadero” en un sentido absoluto, como se asumía desde la epistemología positivista. Nunca podremos adquirir un mapa que sea exactamente igual al territorio que intenta representar. Además, para cualquier territorio posible siempre habrá múltiples mapas posibles, cuya validez dependerá de las metas de nuestro viaje. Si viajamos a Londres y queremos callejear por el Soho, nos será de poca utilidad el plano del metro, pero eso no significa que este esté equivocado. De hecho, si queremos viajar en metro debemos de fijarnos en unas líneas de colores trazadas en el mapa que sin embargo nunca encontraremos en el Londres real, por más que las busquemos. El mapa no refleja la realidad, la esquematiza para ayudarnos a movernos por ella. Pero también nos enseña Borges que, si bien no hay mapas verdaderos en un sentido positivo o absoluto, sino que la validez de cada mapa depende del viaje que queramos hacer, sí hay mapas falsos, que no se ajustan en absoluto a lo que sabemos sobre los territorios por los que queremos navegar. Yo no les recomendaría

viajar a Londres con un mapa de París. De la misma forma, muchos de los mapas que se intercambian hoy en los espacios sociales, algunos de los cuales se contagian muy fácilmente en cuanto a alguien los estornuda, son erróneos. El negacionismo climático, pero también histórico, científico, o educativo, se sostienen sobre mapas que, hasta donde sabemos, encajan muy mal con el territorio que pretenden representar.

Aprender es, por tanto, según la alegoría de Borges, no tanto acumular mapas como aprender a navegar con ellos. Su utilidad depende del grado en que nos permitan alcanzar las metas o destinos que nos proponemos, de que nos ayuden a movernos por el territorio, de que hagan posible el viaje del conocimiento. Tal vez por ello los alumnos no usan algunos de los mapas que tienen almacenados en esa abigarrada cartoteca en la que, tras tantos años de aprendizaje formal, se ha convertido su mente. Tienen muchos mapas, pero, fuera del contexto académico, no saben para qué viaje o territorio sirven, no saben navegar con ellos, ni construir nuevos mapas a partir de los que ya tienen.

Permítanme relatar una anécdota muy ilustrativa al respecto. En una ocasión, en el marco de las investigaciones que estábamos haciendo sobre la comprensión de la naturaleza corpuscular de la materia, estábamos preguntando a una alumna adolescente de qué estaban hechas las cosas, la mesa que estaba delante de ella, el vaso, el agua contenida en el vaso, su propio cuerpo. Ante esta última pregunta, la alumna contestó. “Ah, con eso tengo un lío muy grande porque el año pasado me dijeron que estaba hecha de células y este año me han dicho que estoy hecha de átomos”. ¿Cuándo estamos hechos de células y cuándo de átomos? Pues para los alumnos depende de la asignatura, que es el territorio para el que sirven esos mapas, más que de la pregunta o problema que afronten. Si queremos que aprendan a usar esos mapas para navegar por los diferentes territorios o problemas que plantea la llamada sociedad del conocimiento, si queremos que tomen decisiones a partir de esos mapas, debemos enseñarles no solo a conocer los diferentes mapas que habitan en su cartoteca mental, sino también a saber dialogar con ellos, a relacionarlos, a integrarlos, como tan lúcidamente reclamara esa alumna. Pero aún más importante es que les ayudemos a reconocer ciertos mapas que usan para moverse en los territorios cotidianos y que ni siquiera saben que tienen y por tanto no logran diferenciar, según hemos visto, de los conocimientos adquiridos. No usan los conocimientos científicos, no se contagian de ellos, porque tienen otras representaciones, otros mapas muchas veces más creíbles, de los que ni siquiera son conscientes.

4. LA DUALIDAD DE LA MENTE COMO SISTEMA REPRESENTACIONAL

En su intento de identificar cómo construimos las personas los mapas con los que nos movemos en el mundo, la Psicología Cognitiva reciente asume que disponemos al menos de dos sistemas alternativos de representación y aprendizaje, a los que ingeniosamente el Premio Nobel Daniel Kahneman (2011) ha denominado Mente 1 y Mente 2, pero a los que otros autores asignan etiquetas algo más informativas (tabla 1).

Tabla 1. Algunos rasgos que definen a los dos sistemas de la mente dual, a partir de Evans (2010)

MENTE 1	MENTE 2
Implícita	Explícita
Experiencial	Racional
Rápida	Lenta
Heurística	Analítica
Asociativa	Basada en reglas
Automática	Controlada
No consciente	Consciente

Encarnada	Simbólica
Refleja	Reflexiva
Holística	Analítica
Inconsciente	Consciente

Por un lado las personas adquirimos buena parte de nuestras representaciones, de nuestros mapas sobre el mundo de forma no consciente o implícita, por procesos asociativos, basados en el viejo principio conexionista de que las redes de neuronas que se activan juntas se ensamblan juntas (“*fire together, wire together*”) (Reber, 2013), es decir detectando qué cosas tienden a coocurrir con otras (o más bien, según la idea de Damasio, 1994, los cambios que tiende a producir el ambiente en nuestro cuerpo), Las representaciones o mapas implícitos se adquieren apenas sin esfuerzo, sin motivación explícita, y tampoco requieren mucha atención para activarse, se ejecutan con rapidez y de forma automática, por lo que resultan muy eficaces desde el punto de vista cognitivo, o, si se quiere, energético.

Por otro lado, disponemos de conocimientos explícitos, usualmente codificados en sistemas simbólicos, mapas basados en sintaxis complejas, costosos de activar y procesar, cuya gestión requiere muchos recursos atencionales y cuyo aprendizaje requiere práctica e instrucción deliberada y por tanto motivación y esfuerzo intencional (Pozo, 2014). La mente implícita aborrece normalmente la incertidumbre, necesita respuestas inmediatas al menor costo posible, así que vive en un realismo intuitivo, en el que maneja, aquí y ahora, un solo mapa que asume como verdadero, confundiéndolo con el territorio. Pero por medio de procesos explícitos, deliberados, conscientes y esforzados, podemos contrastar o hacer dialogar diversos mapas o formas de conocimiento, lo que requiere códigos simbólicos que permitan traducir o redescibir unas representaciones en otras (Karmiloff-Smith, 1992).

Además de diferenciar estos dos sistemas, la investigación ha demostrado la primacía filogenética, ontogenética y funcional de la mente implícita (Reber, 1993), que se convierte así en el modo defectivo del funcionamiento mental. A no ser que hagamos un esfuerzo deliberado por activar y procesar nuestros mapas explícitos, la mayor parte de nuestra actividad cognitiva diaria la realizamos en piloto automático, nos dejamos llevar por un sistema de representaciones y funciones cognitivas sobre el que apenas tenemos control. Como dice José Saramago del personaje de una de sus novelas, *Todos los nombres*, no tomamos decisiones, son las decisiones las que nos toman a nosotros. Las representaciones implícitas nos proporcionan respuestas eficaces a preguntas que nunca nos hemos hecho. Y gratis. Nuestra mente implícita sirve para generar expectativas, para anticipar el futuro, para reducir lo nuevo a lo ya conocido, más que para recordar el pasado o imaginar otros mundos posibles. La mente implícita es un sistema predictivo más que explicativo, que tiende, de forma un tanto arrogante, a sobrevalorar nuestro conocimiento (Rosling, Rönnlund y Rosling, 2018) y nuestra comprensión del mundo (Rozenblit y Keil, 2002; Sloman y Fernbach, 2018), ya que nos proporciona muchas respuestas ciertas, seguras, sin que tengamos ni siquiera que formularnos las preguntas adecuadas. La verdadera comprensión requerirá hacerse preguntas y dudar de los mapas o respuestas que encontremos, y por tanto solo es posible desde una actitud epistémica que requiere conocimiento explícito de los propios mapas y de otros mapas alternativos.

Aunque obviamente estos dos sistemas de representación y funcionamiento mental no deben verse como dicotómicos, un nuevo dualismo en blanco y negro, sino como una escala de grises, con interacciones complejas entre ambos sistemas (Pozo, 2014, 2017), desde esta distinción no es extraño que el conocimiento científico y académico, claramente alineado en la columna derecha de la tabla 1, sea, según la metáfora de Sperber (1996), tan poco contagioso y que los alumnos, y las personas en general, sigan usando sus mapas implícitos o intuitivos en vez de los conocimientos científicos, académicos, que la sociedad del aprendizaje y los nuevos procesos alfabetizadores están reclamando. Buena parte de esas ideas, creencias, emociones o hábitos a los que me he referido anteriormente, que se muestran resistentes al cambio, se corresponderían con el funcionamiento de esa mente primaria de

naturaleza implícita. Usamos esos mapas sin saber que los tenemos, y con frecuencia confundimos el mapa con el territorio, por lo que la instrucción explícita en otros mapas, modelos o teorías, más potentes representacionalmente, pero también más costosos desde el punto de vista cognitivo, no menoscaba la eficacia pragmática de esos mapas primarios. Por más instrucción que reciben, los alumnos persisten en usar sus mapas implícitos cuando viajan a territorios cotidianos, más allá de las fronteras, a veces amuralladas, de las disciplinas académicas, donde sí están habituados a usar esos otros mapas explícitos.

Tomemos de nuevo como ejemplo las representaciones sobre el mundo físico. De forma mayoritaria, los alumnos, pero también los adultos, cuando se enfrentan a problemas que implican conceptos físicos como fuerza, movimiento, energía, calor, etc., tienden a usar sus modelos o representaciones implícitas, lo que podríamos llamar su física intuitiva. La investigación realizada en las últimas cuatro décadas sobre el aprendizaje y la enseñanza de la ciencia en diferentes niveles educativos ha mostrado otra paradoja, paralela a la del aprendizaje. Esa paradoja se resume en dos grandes noticias, una buena y otra mala, como en los chistes. Empecemos con la buena noticia, y es que, sin necesidad de estudiar ciencia, todos nosotros, ya desde la cuna, somos científicos intuitivos (Gopnik, Meltzoff y Kuhl, 1999). Los bebés pueden predecir con una precisión asombrosa cómo se mueven los objetos o de qué forma hay que agarrarlos para desplazarlos. Desde muy temprano los niños tienen también ideas muy arraigadas sobre cómo funcionan los organismos y lo que necesitan para sobrevivir (Coley *et al.* 2017). Los bebés tienen también un sentido intuitivo de la cantidad, pueden diferenciar cantidades pequeñas, desde luego mucho antes de empezar a estudiar matemáticas (Blakemore y Frith, 2005). Así que la buena noticia proporcionada por la investigación reciente es que todos nosotros, sin necesidad de estudiar ciencia, somos, en general, excelentes físicos, biólogos, psicólogos e incluso matemáticos intuitivos. Y además lo somos sin saber que lo somos y sin apenas gastar energía en ello.

Esa es la buena noticia. Ahora viene la mala, que como ustedes pueden imaginar es que, de hecho, esa ciencia intuitiva está en la raíz de los pobres resultados de alfabetización científica que he mencionado anteriormente, es el principal obstáculo para el “contagio” de las formas de conocer, pensar y sentir que es necesario distribuir en esta sociedad del aprendizaje y el conocimiento en la que queremos vivir. Dado que la mente implícita construye mapas, en los que vive sin siquiera saber que existen, dado que confunde el mapa con el territorio, y dado que aborrece la incertidumbre y la duda, y asume que para cada territorio hay un solo mapa (el que tiene abierto o activo en ese momento), nuestra mente implícita se convierte en un verdadero sistema inmunológico cognitivo que limita el contagio del conocimiento científico (Pozo, 2001). Nuestras teorías implícitas asocian fuerza y movimiento, calor y temperatura, fenotipo y genotipo, propiedades macroscópicas y microscópicas de la materia. Si asumimos, con Damasio (1994), que nos representamos el mundo físico a través de los cambios que produce en nuestro cuerpo, hay que convenir que todos esos mapas intuitivos resultan mucho más creíbles y útiles desde un punto de vista fenomenológico en la mayor parte de los contextos que los correspondientes conocimientos científicos.

Por tanto, no basta con estar expuesto a un conocimiento supuestamente incompatible con nuestras representaciones implícitas para abandonar estas. Baste como ilustración la conocida ilusión perceptiva de Muller-Lyer (figura 1).

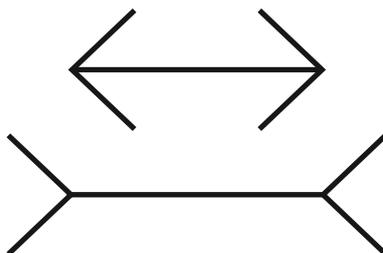


Figura 1. La ilusión perceptiva de Müller-Lyer:
¿Cuál de las dos líneas horizontales es más larga?

Lo que me interesa ahora de este fenómeno es que, por más que nos esforcemos, por más que tengamos la certeza, el conocimiento explícito, de que ambas líneas son iguales, incluso si alguien recurre a una regla para medirlas, seguiremos viendo la línea de abajo más larga, seguiremos teniendo una representación implícita y encarnada que no es un mero reflejo del territorio, sino una verdadera construcción cognitiva. Como dice Kahneman (2011, pág. 43 de la trad. cast.) uno “*no puede decidir ver las líneas iguales, aunque sepa que lo son*”. Igual sucede con casi todas nuestras representaciones implícitas. Por más que tengamos un conocimiento que las desmienta, nuestro cuerpo nos sigue informando de la tensión emocional que nos produce encontrarnos con una persona extraña en un callejón oscuro, especialmente si tiene ciertos rasgos que difieren de los nuestros, o nos lleva a vivir una sensación de riesgo cuando nos subimos a una montaña rusa, por más que nuestro conocimiento explícito nos informe de otra cosa.

Una de las razones de la resistencia al cambio de las representaciones implícitas es su alto valor predictivo, que les hace muy funcionales. Por más conocimiento físico que hayan adquirido, los físicos también conducen y se mueven usando su física intuitiva. Si para cruzar una calle tuviéramos que hacer como en los problemas escolares de física (“teniendo en cuenta la masa y la velocidad del coche, así como el rozamiento, calcular la trayectoria y el tiempo que tardará en llegar al paso de peatones...”), nunca llegaríamos a cruzarla. Pero no siempre nos basta con nuestros mapas intuitivos. El valor añadido del conocimiento científico es por supuesto su capacidad de colonizar territorios nuevos, su exceso de contenido empírico en términos de Lakatos (1978), anticipar sucesos no previstos por nuestras teorías implícitas. Pero, sobre todo, lo que aporta el conocimiento explícito, a través de los sistemas simbólicos de representación externa en que se apoya (Andersen *et al.*, 2009; Pérez Echeverría, Martí y Pozo, 2010), es la capacidad de redescubrir de forma abstracta y generalizable aquello que intuitivamente precedimos, pero sin saber por qué, la posibilidad de comprenderlo y explicarlo en términos de un conocimiento teórico contrastable.

Esta disociación entre representaciones implícitas y explícitas es también común en otros dominios. Así, por ejemplo, los niños adquieren una gramática intuitiva o implícita que les permite comunicarse con los demás. Por fortuna, no es preciso estudiar Lengua ni gramática para comunicarse con otros. No obstante, se estudia gramática en la escuela para aprender a usar de forma más eficaz la propia lengua. Sin embargo, tras estudiar Lengua, la investigación muestra que sigue habiendo una disociación entre la gramática que se conoce y la que se usa. Los alumnos aprenden reglas gramaticales que casi nunca utilizan y en cambio usan reglas gramaticales que no han aprendido de forma explícita, consciente. Una cosa es lo que dicen sobre la gramática y otra lo que hacen con ella (Medina, 2016).

Algo similar ocurre en relación con nuestras actitudes y conductas, ya sea ante la discriminación étnica o por género, en nuestra conducta medioambiental o con respecto a la propia salud. Una cosa es lo que sabemos y otra, sin duda, lo que hacemos. Los psicólogos sociales diferencian las actitudes explícitas de las implícitas, lo que se dice de lo que se hace. Muchas personas que no explicitan actitudes racistas, o sexistas, sí las manifiestan cuando se usan medidas implícitas (Bodenhausen y Grawovsky, 2013). Igualmente, los estereotipos se sostienen en buena medida en esos procesos de aprendizaje implícito, que, en el marco de una cultura, tienden a asociar ciertas expectativas y rasgos con grupos sociales concretos. Muchas de esas representaciones sociales sobre el endogrupo y los exogrupos tienen además un fuerte componente identitario y emocional. Y las emociones, tal como nos anunciaba Damasio (1994), son en principio reacciones corporales, vinculadas al funcionamiento de la mente implícita, que viajan con facilidad de una persona a otra, son muy contagiosas. Cuando se nos contagia una emoción ante un grupo social, nos sentimos amenazados y huimos más del riesgo, así que, por procesos implícitos o no conscientes, nos volvemos más conservadores (Sharot, 2017). Cuando se dispara la amígdala ante las opiniones de otros, se hace difícil que los procesos explícitos regulados por los lóbulos frontales actúen para corregir esas falsas creencias.

Podríamos decir, recordando a Saramago, que son las emociones las que nos toman a nosotros y no al revés. Considerando el funcionamiento de la mente implícita, la intolerancia, la exclusión o la discriminación, el miedo al otro, son más contagiosos que la inclusión o el diálogo con quien es diferente.

No es extraño pues que en estos tiempos convulsos que el mundo está viviendo desde hace una década, en los que tanta gente siente amenazada su forma de vida y sus expectativas de futuro, se estén contagiando de forma alarmante las ideologías de exclusión y de rechazo al otro, ideologías del miedo alimentadas además por el efecto nocivo de las redes sociales, que con sus medias verdades y sus falsas noticias, en estos tiempos de posverdad, despiertan nuevas ansiedades que llevan a las personas a huir de toda incertidumbre, con lo que Twitter acaba por convertirse, en expresión de Sharot (2017), en la amígdala de internet, el amplificador de todos nuestros miedos y, al mismo tiempo una fuente de respuestas fáciles e inmediatas que evitan la necesidad de hacerse nuevas preguntas ante problemas complejos.

Vemos por tanto que la propia mente puede actuar como un dispositivo de resistencia al cambio cognitivo y explicar parte de las dificultades que afrontamos para diseminar formas de conocimiento que sin duda son necesarias para lograr esa sociedad mejor a la que, según Pinker (2018), ya hemos llegado. No quisiera concluir esta presentación dejando el sabor amargo de esta reflexión, así que, abusando un poco más de su paciencia, intentaré esbozar, eso sí de forma muy sintética, algunas ideas o principios que, gracias a la investigación acumulada en estas últimas décadas, sabemos que pueden ayudar a promover el cambio de mentalidades necesario para lograr estos nuevos aprendizajes. Tómense estas ideas como principios que pueden guiar las prácticas de enseñanza y aprendizaje y no como recetas de aplicación fácil y segura.

5. LA ADQUISICIÓN DE CONOCIMIENTO COMO UN CAMBIO DE MENTALIDADES

Según vengo defendiendo, en la cultura del aprendizaje actual ya no basta con transmitir el conocimiento a las nuevas generaciones, hay que conseguir que ese conocimiento, tan costosamente elaborado y mantenido, transforme las creencias, las actitudes, las formas de pensar y sentir de esas personas. Conocer no es acumular información, ni siquiera mapas complejos y elaborados para los más diferentes fenómenos, conocer requiere cambiar la mente de esas personas, promover el cambio de mentalidad necesario para la convivencia y la racionalidad en una sociedad abierta y compleja. Pero hemos visto que esa tarea no es fácil, lo que nos conduce a la paradoja del aprendizaje. Espero haber mostrado a estas alturas que no basta con presentar el nuevo conocimiento, no basta con explicárselo a nuestros alumnos para transformar su mente, dadas las resistencias cognitivas (pero también culturales, sociales, etc.) que hay que vencer.

Según un proverbio árabe recogido por Ortega y Gasset (1940) en su obra *Ideas y creencias*, “el hombre no puede saltar fuera de su sombra”, que, según sabemos ahora, es la sombra que produce nuestro cuerpo en el mundo, en forma de esos mapas y representaciones encarnadas que construye y en los que, de hecho, vivimos la mayor parte del tiempo. Pero si bien es cierto que no podemos saltar fuera de nuestra sombra, porque no podemos abandonar las exigencias representacionales de nuestra mente, sí podemos tomar conciencia de ellas y, por medio del conocimiento, suspender o suprimir su efecto, dudar de nuestras primeras impresiones y de nuestras intuiciones, manejar y contrastar múltiples mapas alternativos que, por medio de los sistemas simbólicos de representación, puedan traducirse unos en otros (Pérez Echeverría, Martí y Pozo, 2010). Podemos cultivar la mente para que aprenda a dudar de sí misma, para que conozca sus propios sesgos y atajos, sus actitudes y sus miedos, e intente evitarlos. Pero para lograr estos nuevos aprendizajes hay que repensar algunas de las creencias –también aquí en gran medida implícitas– que nuestra sociedad, por su tradición cultural, mantiene sobre el aprendizaje y la enseñanza (Pozo *et al.*, 2006). Aunque todavía es mucho lo que queda por investigar, muchos los mapas que aún hay que trazar, es bastante lo que sabemos ya sobre cómo podemos avanzar hacia esa nueva cultura del aprendizaje.

Una primera idea tiene que ver con la relación entre el conocimiento teórico y la práctica. Según nuestra acreditada tradición cultural dualista, de raíz platónica, cristiana y cartesiana, “en el principio es el Verbo”, que luego se hace carne, se convierte en acción. Según esta idea, quien se apropia del verbo, está en posesión del verdadero conocimiento, por lo que aprender es ante todo adquirir conocimiento verbal o simbólico (Claxton, 2015; Pozo, 2016, 2017). Así sucede en todos los niveles educativos,

incluida la universidad, donde con frecuencia la práctica se concibe como mera aplicación de la teoría y se suele asignar a los profesores menos formados o con menos experiencia, sugiriendo de paso a los alumnos que la práctica es menos importante que la teoría. Pero esta primacía del conocimiento simbólico sobre el práctico no es cierta desde un punto de vista histórico ni menos aún ontogenético o psicológico. Las representaciones primarias, por su naturaleza implícita, son esencialmente planes de acción que con frecuencia ni siquiera pueden verbalizarse. Si queremos que el conocimiento se use realmente y transforme los modos de hacer, debemos partir de las prácticas para transformarlas por medio de una reflexión basada en el conocimiento (Schön, 1987), que implique una continua reconstrucción de mapas y territorios, un ir y venir de la teoría a la práctica y viceversa, en lugar de viajar siempre en una misma dirección.

Además, esta idea de iniciar el viaje del conocimiento en el territorio, en vez de comenzar con la presentación de mapas acabados, perfectos, para territorios aun no visitados, permite dar un nuevo enfoque a otro de los problemas endémicos en nuestras aulas, la dudosa motivación de los alumnos. Si aceptamos que motivar equivale, por su etimología, a poner la mente en movimiento, a inquietar, a iniciar un viaje sin destino seguro, no parece la mejor estrategia para motivar a los alumnos comenzar por proporcionarles mapas para territorios que aún no han visitado. Una maestra de inglés, que trabajaba en un barrio desfavorecido de Madrid, me contó que en una ocasión estaba intentando convencer a uno de sus alumnos de lo importante que sería para su futuro aprender inglés, a lo que el niño, con todo su sentido común intacto, le contestó. “mire, señor, yo para que voy a aprender inglés si nunca voy a ir a París”.

Es difícil motivar a un alumno para aprenderse mapas de territorios que aún no ha visitado. Si queremos que los alumnos se interesen por el aprendizaje de nuevos mapas, debemos invitarles a viajar a territorios para los que sus mapas intuitivos, previos, sean insuficientes, que les conduzcan a expectativas que no puedan cumplir. Deben perderse para despertar en ellos la sed de aprender nuevos mapas. Frente a quienes creen que la motivación y el interés por aprender se van a generar aumentando los niveles de exigencia y creando evaluaciones externas que los promuevan, embarcar a los alumnos en viajes con una cierta dosis de incertidumbre es la vía más segura para promover en ellos la inquietud y la emoción de aprender. Asumamos con Claxton (1984) que motivar es cambiar las prioridades de una persona, partir de sus mapas y territorios para, mediante el aprendizaje de nuevos mapas, viajar a lugares a las que nunca hubiera imaginado llegar.

Ello nos lleva a un tercer punto esencial. Frente a la idea de que aprender es apropiarse de los saberes culturales establecidos, hay que instaurar en nuestras aulas la epistemología de la duda. Al movilizar las creencias o representaciones implícitas de los alumnos para dar sentido de nuevos territorios de práctica, se trataría de ayudarles a que tomen conciencia de esas creencias, a que las expliciten, pero al mismo tiempo de forzarles a hacerse preguntas que las debiliten. En la obra recién mencionada, Ortega y Gasset (1940) decía que las ideas (el conocimiento explícito en el sentido en que aquí he usado el término) son una ortopedia que crece en las grietas de las creencias (o representaciones implícitas). Hay que habituar a los alumnos a dudar de lo que creen sin saberlo, porque solo así necesitarán la prótesis del conocimiento, solo así buscarán nuevos mapas de los que también acabarán dudando, recuperando así la idea de que el conocimiento es siempre la respuesta a una pregunta previamente formulada en vez de la acumulación de respuestas a preguntas que los alumnos muchas veces ni siquiera llegan a plantearse.

Pero para promover esta epistemología de la duda hay que diseñar las actividades en forma de problema, es decir de una situación incierta para la que no hay una respuesta única ya decidida, en vez de como un simple ejercicio, en el que lo que hay que aprender esta previamente definido y todo lo que debe hacer el alumno es practicarlo una y otra vez sin cometer errores. Como hemos visto, nuestra mente implícita rehúye la incertidumbre, la duda, los problemas, no quiere navegar por territorios desconocidos ni perderse en ellos, tiende a convertir las situaciones abiertas y complejas (por ej., la relación con un desconocido) en escenarios cerrados y seguros (aplicando un estereotipo que reduce lo nuevo a lo ya conocido). Nuestros alumnos huyen de los verdaderos problemas, Todos quienes somos profesores

podríamos poner multitud de ejemplos de ello. Pero no solo los alumnos huyen de los problemas. Aquellos de ustedes que hayan venido hoy aquí en coche, cuando acabe esta sesión, se pueden encontrar con dos situaciones; al dar la llave de contacto puede que el coche arranque (un ejercicio) o puede que no arranque (un problema). ¿Qué prefieren ustedes para acabar esta sesión? ¿Y en qué situación aprenderían más? ¿Pero quién quiere aprender hoy sobre la mecánica del automóvil? Lo que queremos es que el coche arranque, algo parecido a lo que le sucede a la mayor parte de nuestros alumnos ante nuestra materia, quieren tener la certeza de que están en el viaje correcto y van a llegar sin sobresaltos a su destino. Y si el coche no arranca, llaman al mecánico o a la grúa, es decir al profesor, para que convierta el problema en un ejercicio con una respuesta segura.

Pero enfrentar a los alumnos a verdaderos problemas, a coches que no arrancan, requiere dotarles de competencias para un aprendizaje autónomo, que, en la jerga psicológica, remiten ante todo a fomentar sus procesos metacognitivos (es decir su conocimiento sobre su propio conocimiento). Para enfrentarse a una tarea así los alumnos deben ser capaces de planificar, supervisar y evaluar sus propias acciones en vez de limitarse a seguir una secuencia de pasos preestablecida (Alexander, Schunk y Greene, 2017). Cuando los alumnos leen, escriben, observan o diseñan un experimento es esencial que sepan definir las metas para ese viaje por un territorio desconocido, porque solo sabiendo sus metas podrán pensar cuál es el mejor mapa para ese viaje. Finalmente, recordando la pregunta tan certera de aquella alumna, dependiendo de cuál sea la meta de nuestro viaje estaremos hechos de células o de átomos

Obviamente en esos viajes de destino incierto cometerán muchos errores, se perderán muchas veces, pero eso debe formar parte también de la estrategia de cambio. Los errores, lejos de ser penalizados, deberían convertirse en el motor del aprendizaje. Si no se pierden y aprenden a buscar su propio rastro, difícilmente se volverán competentes. Cuando le preguntaron a Edison sobre sus múltiples fracasos hasta la invención de la bombilla eléctrica, se dice que respondió «no fracasé mil veces, encontré mil maneras distintas de cómo no había que hacer el filamento incandescente». Hay numerosos ejemplos de que los errores son el verdadero motor del aprendizaje y de la innovación en el conocimiento. Ahora que tanto se valora la formación para el emprendimiento hay que recordar que para ello hay que promover un aprendizaje sin miedo al error, ya que como hemos visto el miedo nos vuelve a todos conservadores, también a los aprendices.

Un ejemplo claro de ello lo encontramos en el aprendizaje de la interpretación musical, donde el tratamiento del error y las dificultades técnicas en los contextos de instrucción formal lleva a que los aprendices de música clásica informen sobre todo de emociones negativas (el famoso miedo escénico) mientras que los músicos que se forman en tradiciones musicales informales tienden a sentir y expresar más emociones positivas (Casas–Mas, Pozo y Scheuer, 2015; Perdomo–Guevara, 2014). Como el miedo nunca nos hace libres, los alumnos formados en esos formatos tradicionales tienden a orientarse más hacia un aprendizaje reproductivo (López–Iñiguez y Pozo, 2014). Para enseñar a los alumnos a afrontar el error de forma constructiva no solo hay que promover capacidades metacognitivas, sino ayudarles a gestionar sus emociones durante el proceso de aprendizaje. En estos tiempos en que tanto se habla de la felicidad y de la psicología positiva, hay que recordar que buena parte del aprendizaje realmente importante se produce tras un fracaso o un error, que genera frustración, y cuya solución requiere no solo la confianza necesaria para perseverar sino saber usar los mapas o conocimientos disponibles para buscar nuevos caminos y no incurrir en los mismos errores.

En esa búsqueda de nuevas preguntas y respuestas, sabemos también que la epistemología de la duda, la solución de problemas o la gestión metacognitiva no se promueven tanto escuchando la voz de alguien que sabe más como promoviendo espacios dialógicos, en los que los diferentes mapas y representaciones posibles se contrasten, se alimenten e integren mutuamente. Frente a una enseñanza monológica, como la que promueven muchas veces nuestras aulas de bancos corridos, hay que impulsar aprendizajes dialógicos, en los que se crucen las múltiples voces de profesores y alumnos. Recuperando el texto de Sánchez y García Rodicio (2006, pág. 219) antes citado, *“necesitamos que los alumnos se enfrenten a la experiencia de confrontar un texto con otros textos, un texto consigo mismo, un texto con*

ellos mismos, necesitamos que los alumnos piensen con lo que leen y no sólo en lo que leen". Para ello, frente al aprendizaje individual hay que promover espacios de aprendizaje cooperativo, lo que requiere no solo hacer trabajar en grupo a los alumnos sino, sobre todo, dotarles de verdaderas competencias de cooperación.

Por último, para lograr este nuevo proceso alfabetizador necesitamos una educación personalizada, inclusiva, que no se oriente tanto a la formación de élites o a promover la excelencia como a distribuir el conocimiento para hacerlo más accesible a todos. Hay quien puede pensar, en el marco del nuevo proyecto alfabetizador, que el conocimiento complejo, científico, artístico, económico, histórico, no está al alcance de todas las mentes. Eso mismo pensaban muchas personas, intelectuales incluidos, cuando se promovió el primer gran proyecto alfabetizador, a finales del siglo XIX. Muchos creían que la lectura y la escritura, o el cálculo matemático, no podrían distribuirse socialmente y que debían seguir siendo patrimonio de unos pocos. Nuestro mayor error sería asumir, una vez más, el llamado efecto Mateo, en referencia a la parábola del Evangelio de San Mateo, según la cual, *"al que más tiene más se le dará, y al que menos tiene, se le quitará para dárselo al que más tiene"* (Mt, 25, 29).

En suma, si queremos, como nos propone Pinker (2018), que el conocimiento nos lleve a una sociedad mejor, no basta con generarlo, analizarlo críticamente y formar a profesionales que puedan seguir transformándolo. Como parte de nuestro sueño ilustrado, debemos proponernos además el enorme desafío de distribuir socialmente buena parte de ese conocimiento *urbi et orbi*, porque el conocimiento es la única forma de transformar y mejorar el funcionamiento psicológico de las personas y con él la sociedad. Y si, llegados a este punto, no he logrado aún convencerles, déjenme recurrir de nuevo a la ayuda de un escritor que expresará con mayor nitidez y en pocas palabras lo que yo he intentado, de forma sin duda más tediosa, transmitirles. En este caso es un escritor más cercano, Juan José Millás, quien, en una obra significativamente titulada *Cuerpo y Prótesis* (Millás, 2000, págs. 103–104) dice:

"Según estudios de toda solvencia, el alto índice de fracaso escolar se debe a la falta de conexión entre los planes de estudio y la realidad. En otras palabras: que el principio de Arquímedes o el pretérito imperfecto del verbo amar; por poner dos ejemplos sencillos, no tienen nada que ver con la vida. A lo mejor ya nadie desaloja la misma cantidad de agua de la bañera que el volumen de su cuerpo al introducirse en la bañera. Ni nadie amó a alguien en un tiempo remoto y le apetece expresarlo de esta forma verbal: yo amaba, tú no, él etcétera. Yo amaba a Beatriz... Personalmente, si no hubiera aprendido a hacer análisis sintácticos, no sabría desmontar mis estados de ánimo y echaría la culpa de todo lo que me pasa al portero, al jefe o al Gobierno. Quizá otra cosa no, pero la gramática sí tiene mucho que ver con la realidad. En cierto modo, la construye..."

Y es que continuamos llamando realidad a cualquier cosa, no aprendemos. De modo que hay días en los que se asoma uno a la ventana, o a los pactos municipales, y le dan ganas, en efecto, de coger la mochila de su hijo y correr al colegio, para huir de la quema. En otras palabras, que visto lo visto quizá sería preferible que los planes de estudios continuaran alejados de la realidad. Vida y cultura no deberían ser cosas diferentes, pero si llegaran a serlo y hubiera que elegir, uno preferiría quedarse con la cultura. La vida da asco, con perdón del asco" (Millás, 2000, págs. 103–104).

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alexander, P.; Schunk, D.H. y Greene, J. A. (eds) (2017). *Handbook of self-regulation of learning and performance*. Abingdon: Routledge.
- Alonso Tapia, J. (2005). *Motivar en la escuela, motivar en la familia*. Madrid: Morata.
- Andersen, Ch., Scheuer, N., Pérez Echeverría, M.P. y Teubal, E. (Eds.) (2009). *Representational Systems and Practices as Learning Tools in different Fields of Learning*. Rotterdam: Sense
- Banco Mundial (2018). *Informe sobre el desarrollo mundial 2018: Aprender para hacer realidad la promesa de la educación*. Banco Mundial, Washington, DC.
- Bereiter, C. (2005). *Education and mind in the knowledge age*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

- Blakemore, S.J. y Frith, U. (2005). *The learning brain*. Oxford: Blackwell. Trad. cast. de J. Soler: *Cómo aprende el cerebro*. Barcelona: Ariel, 2007.
- Bodenhausen, G.V. y Gawronski, B. (2013). Attitude change. En D. Reisberg (Ed) *The Oxford Handbook of Cognitive Psychology* (págs. 957-969) Oxford: Oxford Univ. Press.
- Borges, J.L. (1960). Del rigor en la ciencia. En: *El hacedor*. Buenos Aires: Emece.
- Bullock, H. E., Williams, W. R. y Limbert, W. M. (2003). Predicting support for welfare policies: The impact of attributions and beliefs about inequality. *Journal of Poverty*, 7(3), 35-56.
- Carretero, M., Castorina, J. A., Sarti, M., van Alphen, F. y Barreiro, A. (2013). La construcción del conocimiento histórico. *Propuesta educativa*, (39), 13-23.
- Casas-Mas, A.; Pozo, J.I. y Scheuer, N. (2015). Musical Learning and Teaching Conceptions as Sociocultural Productions in Classical, Flamenco and Jazz Cultures. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 46 (9), 1191-1225.
- Claxton, G. (1984). *Live and learn*. Londres: Harper & Row. Trad. cast. de C. González: *Vivir y aprender*. Madrid: Alianza, 1987.
- Claxton, G. (1999). *Wise up*. Londres: Bloomsbury. Trad. Cast. De P. Paterna: *Aprender: el reto del aprendizaje continuo*. Barcelona: Paidós, 2001.
- Claxton, G. (2008). *What's the point of school. Rediscovering the heart of education*. Oxford: Oneworld.
- Claxton, G. (2015). *Intelligence in the flesh: Why your mind needs your body much more than it thinks*. Londres: Yale University Press.
- Cokely, E. T., Galesic, M., Schulz, E., Ghazal, S. y Garcia-Retamero, R. (2012). Measuring risk literacy: The Berlin Numeracy Test. *Judgment and Decision Making*, 7, 25-47.
- Coley, J. D., Arenson, M., Xu, Y., y Tanner, K. D. (2017). Intuitive biological thought: Developmental changes and effects of biology education in late adolescence. *Cognitive psychology*, 92, 1-21.
- Covington, M.V. (1998). *The will to learn. A guide for motivating young people*. N. York: Cambridge Univ. Press. Trad. Cast de C. González: *La voluntad de aprender. Guía para la motivación en el aula*. Madrid: Alianza, 2000.
- Damasio, A. (1994) *Descartes's error. Emotion, reason and the human brain*. N. York: Avon Books. Trad. cast. de J. Ros: *El error de Descartes*. Barcelona: Crítica, 1996.
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro*. Paris: UNESCO
- Dubé, E., Laberge, C., Guay, M., Bramadat, P., Roy, R., y Bettinger, J. A. (2013). Vaccine hesitancy: an overview. *Human vaccines and immunotherapeutics*, 9(8), 1763-1773.
- European Commission (2018). *Integration of immigrants in the European Union*. https://ec.europa.eu/home-affairs/news/results-special-eurobarometer-integration-immigrants-european-union_en. Recuperado el 30 de julio de 2018.
- Evans, J, St B (2010) *Thinking twice. Two minds in one brain*. N. York: Oxford Univ. Press.
- EF-EPI (2017). *Índice del EF English Proficiency*. <https://www.ef.com/es/epi/> Recuperado el 29 de julio de 2018.
- Enkvist, I. (2009). La influencia de la nueva pedagogía en la educación: El ejemplo de Suecia. *Papeles de Economía Española*, (119), 2-18.
- Enkvist, I. (2011). *La buena y la mala educación*. Madrid: Ediciones Encuentro.
- FECYT (2017). *Percepción social de la ciencia y la tecnología 2016*. Madrid: Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.
- Fives, H., y Gill, M. G. (Eds.) (2015). *International handbook of research on teachers' beliefs*. N. York: Routledge
- Fundación BBVA (2012). *Estudio Internacional de la Fundación BBVA: Comprensión de la ciencia*. <http://www.fbbva.es/TLFU/dat/comprehension.pdf>. Recuperado el 29 de julio de 2018.
- Furnham, A. (2015). *Young People's Understanding of Society*. Londres: Routledge.
- Gallup (2005) *Americans Weigh In on Evolution vs. Creationism in Schools*. <https://news.gallup.com/poll/16462/americans-weigh-evolutionvs-creationism-schools.aspx>. Recuperado el 5 de Agosto de 2018.
- Gallup (2017) *Evolution, Creationism, Intelligent Design. Gallup Historical Trends* <https://news.gallup.com/poll/21814/Evolution-Creationism-Intelligent-Design.aspx>. Recuperado el 5 de Agosto de 2018.

- Gómez Crespo, M.A.; Pozo, J.I. y Gutiérrez Julian, M.S. (2013) Eppur si muove: The representation of the intrinsic movement of matter. En: B. Brizuela y B. Gravel (Eds.) “*Show me what you know*” *Exploring representations across STEM disciplines* (págs. 96-101). N. York: Teachers College Press.
- Gopnik, A.; Meltzoff, A. y Kuhl, P. (1999). *The scientist in the crib*. N. York: Morton.
- Gregory, T. R. (2009). Understanding natural selection: essential concepts and common misconceptions. *Evolution: Education and outreach*, 2 (2), 156.
- Huertas, J.A. (Ed) (1997). *Motivación. Querer aprender*. Buenos Aires: Aique.
- INEE (2012). *Estudio europeo de competencia lingüística. EECL*. Madrid: MECD.
- INEE (2013). *PIAAC. Programa internacional para la evaluación de las competencias de la población adulta. 2013*. Madrid: MECD.
- INEE (2014). *PISA 2012. Programa para la evaluación internacional de los alumnos informe español. Resultados y contexto*. Madrid: MECD.
- INEE (2017). *PISA 2015. Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos. Informe Español*. Madrid: MECD.
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. N. York: Farrar, Straus and Giroux. Trad. cast. De J. Chamorro: *Pensar rápido, pensar despacio*. Barcelona: Random House, 2012.
- Karmiloff-Smith, A. (1992). *Beyond modularity*. Cambridge, Mass.: Cambridge Univ. Press. Trad. cast. de J.C. Gómez y María Nuñez: *Más allá de la modularidad*. Madrid: Alianza, 1994.
- Killen, M., y Smetana, G.S. (Eds.) (2006). *Handbook of moral development*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Lakatos, I. (1978). *The methodology of scientific research programmes-philosophical papers* Vol.I. Cambridge Univ. Press. Trad. cast. de J.C. Zapatero: *La metodología de los programas de investigación científica*. Madrid: Alianza, 1983.
- Laspra, B. (2018). *La alfabetización científica. La comprensión de la ciencia en España*. Madrid: Libros de la Catarata/OEI
- Llinás, R. (2001). *I of the vortex*. Cambridge, Mass.: The MIT Press. Trad. Cast. de E. Guzmán: *El cerebro y el mito del yo*. Bogotá: Norma, 2003.
- London, M. (ed.) (2011). *The Oxford Handbook of Lifelong Learning*. N. York: Oxford University Press.
- López-Íñiguez, G.; y Pozo, J.I. (2014). Like teacher, like student? Conceptions of children from traditional and constructive teaching models regarding the teaching and learning of string instruments. *Cognition and Instruction*, 32 (3), 1-34.
- López Manjón, A. (1996). La explicación teleológica en la enseñanza y aprendizaje de la biología. En: M. Carretero (ed.) *Construir y enseñar las ciencias experimentales* (págs. 153-172). Buenos Aires: Aique.
- Marchesi, A. y Martín, E. (2014). *Calidad de la enseñanza en tiempos de crisis*. Madrid: Alianza.
- Mateos, M., y Solé, I. (2009). Synthesising information from various texts: A study of procedures and products at different educational levels. *European Journal of Psychology of Education*, 24(4), 435.
- Medina, L.P. (2006). ¿Qué gramática se aprende de la gramática que se enseña?. *El continuo implícito-explicito en la construcción del conocimiento lingüístico-gramatical*. Tesis Doctoral inédita. Facultad de psicología, Universidad Autónoma de Madrid.
- Millás, J.J. (2000). *Cuerpo y prótesis*. Madrid: Ediciones El País.
- Monereo, C. (2009). Aprender a encontrar y seleccionar información: de Google a la toma de apuntes. En: J.I. Pozo y M.P. Pérez Echeverría (eds.): *Psicología del aprendizaje universitario: la formación de competencias* (págs.89-105). Madrid: Morata.
- Monereo, C. y Pozo, J.I. (2008). El alumno en entornos virtuales: condiciones, perfil y competencias. En C. Coll y C. Monereo (Eds.) *Psicología de la educación virtual: Aprender y enseñar con las Tecnologías de la Información y la Comunicación*. Madrid: Morata.
- National Science Board (2016). *Science and Engineering indicators 2016*. <https://www.nsf.gov/statistics/2016/nsb20161/uploads/1/10/chapter-7.pdf>, Recuperado el 5 de agosto de 2018.

- OECD (2015). *Students, Computers and Learning: Making the Connection*, PISA, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239555-en>. Recuperado el 6 de agosto de 2018.
- Ortega y Gasset, J. (1940). *Ideas y creencias*. Madrid: Alianza Editorial, 1999.
- Pariser, E. (2011). *The filter bubble: What the Internet is hiding from you*. Londres: Penguin. Trad. cast. de M. Vaquero: *El filtro burbuja: Cómo la web decide lo que leemos y lo que pensamos*. Madrid: Taurus, 2017.
- Perdomo-Guevara, E. (2014). Is music performance anxiety just an individual problem? Exploring the impact of musical environments on performers' approaches to performance and emotions. *Psychomusicology: Music, mind, and brain*, 24 (1), 66-74.
- Pérez Echeverría, M. P., Martí, E. y Pozo, J. I. (2010). Los sistemas externos de representación como herramientas de la mente. *Cultura y Educación*, 22 (2), 133-147.
- Pérez Echeverría, M., Postigo, Y. y García Mila, M. (2016). Argumentation and education: notes for a debate. *Infancia y Aprendizaje*, 39, 1,1-24.
- Pinker, S. (2018). *Enlightenment now: the case for reason, science, humanism, and progress*. Milton Keynes, UK: Penguin.
- Pozo, J.I. (2001). *Humana mente: el mundo, la conciencia y la carne*. Madrid: Morata.
- Pozo, J.I. (2014). *Psicología del aprendizaje humano: adquisición de conocimiento y cambio personal*. Madrid: Morata.
- Pozo, J.I. (2016). *Aprender en tiempos revueltos: la nueva ciencia del aprendizaje*. Madrid: Alianza.
- Pozo, J.I. (2017). Learning beyond the body: from embodied representations to explicitation mediated by external representations. *Infancia y Aprendizaje*, 40 (2), 219-276.
- Pozo, J.I. y Carretero, M. (1992). Causal theories and reasoning strategies by experts and novices in Mechanics. En: A. Demetriou, M. Shayer y A. Efklides (Eds.) *Neopiagetian theories of cognitive development: implications and applications*, Londres: Routledge.
- Pozo, J.I. y Gómez Crespo, M.A. (1998). *Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Madrid: Morata.
- Pozo, J.I. y Gómez Crespo, M.A. (2005). The embodied nature of implicit theories: the consistency of ideas about the nature of matter. *Cognition and Instruction*, 23 (3), 351-387.
- Pozo, J.I. y Pérez Echeverría, M.P. (Eds.) (2009). *Psicología del aprendizaje universitario: de la adquisición de conocimientos a la formación de competencias*. Madrid: Morata.
- Pozo, J.I.; Scheuer, N.; Pérez Echeverría, M.P.; Mateos, M.; Martín, E y de la Cruz, M. (Eds.) (2006). *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje: Las concepciones de profesores y alumnos*. Barcelona: Graó.
- Prensky, M. (2004). The emerging online life of the digital native. http://www.marcprensky.com/writing/Prensky-The_Emerging_Online_Life_of_the_Digital_Native-03.pdf. Recuperado el 29 de julio de 2018.
- Reber, A.S. (1993). *Implicit learning and tacit knowledge*. N. York: Oxford Univ. Press.
- Reber, P. J. (2013). The neural basis of implicit learning and memory: A review of neuropsychological and neuroimaging research. *Neuropsychologia*, 51 (10), 2026-2042.
- Rivière, A. (1991). *Objetos con mente*. Madrid: Alianza
- Rosling, H., Rönnlund, A. R., y Rosling, O. (2018). *Factfulness: Ten Reasons We're Wrong about the World--and why Things are Better Than You Think*. Londres: Sceptre.
- Rozenblit, L., y Keil, F. (2002). The misunderstood limits of folk science: An illusion of explanatory depth. *Cognitive science*, 26(5), 521-562.
- Sánchez, E. y García Rodicio, H. (2006). Re-lectura del estudio PISA: qué y cómo se evalúa el rendimiento de los alumnos en la lectura. *Revista de Educación*, núm. extra, 195-226.
- Sawyer, R.K. (Ed.) (2006). *The Cambridge Handbook of the learning sciences*. N. York: Cambridge Univ. Press.
- Schleicher, A. (2006). Fundamentos y cuestiones políticas subyacentes al desarrollo de PISA. *Revista de Educación*, num. extra, 21-45.
- Schön, D. (1987). *Educating the reflective practitioner*. San Francisco: Jossey-Bass. Trad. cast. de L. Montero y J. M. Vez: *La formación de los profesionales reflexivos*. Barcelona, Paidós, 1992.

- Schrödinger E. (1944). *What's life? The physical aspect of living cell*. Cambridge Univ. Press. Trad. Cast. de R. Guerrero: *¿Qué es la vida?* Barcelona: Tusquets, 1983.
- Sharot, T. (2017). *The Influential Mind: What the Brain Reveals about Our Power to Change Others*. Londres: Little Brown.
- Sinatra, G. M., Southerland, S. A., McConaughy, F., y Demastes, J. W. (2003). Intentions and beliefs in students' understanding and acceptance of biological evolution. *Journal of Research in Science Teaching*, 40 (5), 510-528.
- Sloman, S., y Fernbach, P. (2018). *The knowledge illusion: Why we never think alone*. Croydon, UK: Macmillan.
- Sperber, D. (1996). *Explaining culture: a naturalistic approach*. Oxford: Blackwell. Trad. cast de P. Manzano: *Explicar la cultura: un enfoque naturalista*. Madrid: Morata, 2005.
- Vázquez, A., Acevedo, J. A., y Manassero, M. A. (2005). Más allá de la enseñanza de las ciencias para científicos: hacia una educación científica humanística. *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 4(2), 1-30.
- Whitmarsh, L. (2009). What's in a name? Commonalities and differences in public understanding of "climate change" and "global warming". *Public understanding of science*, 18 (4), 401-420.
- Wiener, N. (1948). *Cybernetics*. N. York: Wiley.
- Włodarczyk, A., Basabe, N., y Bobowik, M. (2014). The perception of realistic and symbolic threat and its influence on prejudice, ingroup favouritism and prosocial response: The native population in the face of immigration. *Revista de Psicología Social*, 29 (1), 60-89.
- Zimmerman, C. (2007). The development of scientific thinking skills in elementary and middle school. *Developmental Review*, 27(2), 172-223.