

FUNDACIÓN 1 DE MAYO

Informes

178 – MAYO 2025

Pensamiento crítico y educación



WWW.1MAYO.CCOO.ES

PENSAMIENTO CRÍTICO Y EDUCACIÓN



PENSAMIENTO CRÍTICO Y EDUCACIÓN

Autoría

Ricardo Arana Mariscal, Enrique Javier Díez-Gutiérrez, Miren Gutiérrez Almazor,
Luis Alfonso Iglesias Huelga, Jorge Miguel Lobo, Rodolfo Rieznik

Coordinador

Pablo García de Vicuña Peñafiel

FUNDACIÓN 1º DE MAYO
Instituto de Estudios Educativos y Sindicales
C/ Longares, 6. 28022 Madrid
Tel.: 91 364 06 01
1mayo@1mayo.ccoo.es
www.1mayo.ccoo.es

COLECCIÓN INFORMES - NÚMERO 178

DL: M-12616-2025

ISSN: 1989-4473

© Madrid, MAYO 2025

Índice

<u>Autoría</u>	5
<u>Introducción: Pensamiento crítico y Educación: la urgencia de lo máspreciado</u>	7
Luis Alfonso Iglesias	
<u>1. Pedagogía del decrecimiento: ecología con conciencia de clase para superar el capitalismo</u> ..	13
Enrique-Javier Díez-Gutiérrez	
<u>2. Biodiversidad</u>	25
Jorge Miguel Lobo	
<u>3. Educación financiera o Educación fiscal y tributaria</u>	37
Rodolfo Rieznik	
<u>4. Inteligencia artificial: ni humana ni tonta</u>	41
Ricardo Arana Mariscal	
<u>5. Guía para lidiar con las mal llamadas “fakenews” o desinformación</u>	53
Miren Gutiérrez Almazor	

AUTORÍA

Ricardo Arana Mariscal

Ha ejercido la docencia durante 38 años y ha sido asimismo representante sindical, miembro de la Comisión Permanente del Consejo Escolar de Euskadi, redactor de la revista *Escuela* y director de Comunicación del Departamento de Educación, Universidades e Investigación del Gobierno Vasco en la IX Legislatura. En la actualidad, colabora con distintos medios de prensa escrita y mantiene una newsletter específica sobre educación en el diario *El Correo*.

Enrique Javier Díez-Gutiérrez

Catedrático de Universidad. Facultad de Educación. Universidad de León (España). Director del Grupo de Investigación consolidado de la ULE: Investigación Educativa y Justicia Social. Director de la Investigación Europea "Construcción de una Europa inclusiva y democrática frente al auge del fascismo y la xenofobia". Premio CODAPA 2023 de la Confederación Andaluza de AMPA por su defensa de la educación pública y la difusión de alternativas para construir una pedagogía inclusiva, democrática y del bien común. Impulsor e integrante del colectivo de profesorado universitario Uni-Digna, por una Universidad al servicio del bien común y comprometida socialmente, integrado por 80 profesores y profesoras de las Universidades públicas del Estado (<https://unidigna.wordpress.com/>).

Impulsor e integrante de la Red de Universidades por una Renovación Pedagógica Crítica y Comprometida Socialmente, en la que [participan actualmente 16 universidades públicas](#).

Miren Gutiérrez Almazor

Catedrática y una de las investigadoras más citadas de la Universidad de Deusto. Estudia la tecnología digital como herramienta de cambio social con perspectiva de género. Es autora de *Data Activism and Social Change* y ha liderado numerosos proyectos de investigación.

Luis Alfonso Iglesias Huelga

Profesor de Filosofía y licenciado en Geografía e Historia en la modalidad de Historia Contemporánea, asimismo es Máster en Filosofía Teórica y Práctica por la UNED. Ensayista y poeta, está en posesión de diversos premios nacionales e internacionales. Tras la publicación de su ensayo biográfico Berkeley, el empirista ingenioso, en el año 2017 recibe el Premio Diderot de Ensayo, así como el Premio Ateneo Riojano de Ensayo, por su obra *España, la Ilustración pendiente: la educación que sueña un país*. En el año 2020 publica el ensayo *La ética del paseante y otras razones para la esperanza*. En el año 2023 publica los ensayos *El país era una fiesta* y *Contra el desentendimiento: defensa sosegada del entusiasmo*. Su última obra es el poemario *Daniel, la herida hecha luz*. En la actualidad es columnista del diario *La Rioja* habiendo colaborado en diferentes revistas y publicaciones periódicas entre las que destacan T.E., *Filosofía Hoy*, HHSR, *Eikasía* y el portal internacional *FILOSOFÍA&CO*.

Miembro del Foro de Sevilla, [Por Otra política Educativa](#). Miembro de [Redes por una Nueva Política Educativa](#), que agrupa a colectivos, movimientos, sindicatos, MRPs, federaciones de familias, partidos políticos, etc., que defienden una educación pública, laica, democrática, inclusiva y gratuita. Es también vicepresidente del *Foro por la Memoria de León* que trabaja en la recuperación de la memoria histórica y secretario de la Asociación *Prometeo, Hombres por la Igualdad de León*.

Jorge Miguel Lobo

Trabaja como Profesor de Investigación en el Museo Nacional de Ciencias Naturales, dependiente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Se ha dedicado durante algún tiempo a la educación ambiental. En su carrera científica ha estado interesado en conocer cómo se distribuyen las especies a lo largo de los gradientes ambientales e intentar descifrar cuál es el origen y significado de esos patrones espaciales.

Rodolfo Rieznik

Doctor en Economía por la Universidad Complutense de Madrid. Profesor de economía Jubilado. Trabajo en planificación del sector eléctrico. Autor de numerosos artículos de economía en revistas especializadas y periódicos.

INTRODUCCIÓN

PENSAMIENTO CRÍTICO Y EDUCACIÓN: LA URGENCIA DE LO MÁS PRECIADO

Luis Alfonso Iglesias Huelga

“Investigar es ver lo que todo el mundo ha visto y pensar en lo que nadie ha pensado”, afirmó en 1937 el fisiólogo húngaro Albert Szent-Györgyi premio Nobel de medicina y fisiología quien descubrió el ácido ascórbico, también conocido como vitamina C. Su descubrimiento fue uno de los pilares de la nutrición moderna relacionada con otro tipo de nutrición que nos constituye en seres humanos: el pensamiento.

Pensar es parte de la naturaleza humana y, sin embargo, nuestro pensamiento puede ser arbitrario, distorsionado, parcial o producto de la desinformación y de los prejuicios. Por ello debemos estar atentos a la calidad de nuestro pensamiento y el de nuestros estudiantes poniendo en crisis las sensaciones y las apariencias, es decir, utilizando el pensamiento crítico como un componente esencial de la educación. No se trata de otra cosa que de educar la mirada, de enseñar a mirar “con los ojos del alma” como afirmaba Platón quien ya en el siglo V a. C. se refería a la educación como “Lo máspreciado” cuando advertía en su diálogo Protágoras que mucho mayor riesgo se corre en la adquisición de enseñanzas que en la de alimentos: “Porque quien compra comida o bebida al comerciante puede transportar esto en otros recipientes y, depositándolo en casa, antes de proceder a beberlo o comerlo, puede llamar a un entendido para pedirle consejo sobre lo que es comestible o potable y lo que no, y en qué cantidad y cuándo. Pero las enseñanzas no se pueden transportar en otro recipiente, sino que, una vez pagado su precio, necesariamente, el que adquiere una enseñanza marcha ya, llevándola en su propia alma, dañado o beneficiado para toda la vida”.

Hace ya mucho tiempo que el verbo aprender y el verbo aprobar se separaron y nuestra labor es volver a reunirlos urgentemente procurando adherirlos con el pegamento del pensamiento crítico. Estamos convirtiendo nuestros centros de enseñanza en centros de exámenes, nuestras aulas en espacios donde se repite más que se piensa debido a que el proceso educativo del alumnado va destinado a inactivar su creatividad. La LOMCE, a su vez, introdujo el aprendizaje mediante estándares, cuestión, una más, que remite a la uniformización, la docilidad y el adiestramiento.

El profesor e investigador español Jorge Wagensberg decía que enseñar era llevar de la mano la conversación al borde mismo de la comprensión. Pero sin lenguaje, creatividad o pensamiento propio no puede haber pensamiento crítico y no es posible ni el paso previo de la conversación ni, por supuesto, la pasión por comprender. Así, nuestros alumnos inician el curso deseando finalizarlo y asisten a los centros de enseñanza con el oído puesto en el timbre salvador que marca el final del día.

La tragedia es que vienen desalentados con ganas de que el mal trago de las clases y los exámenes pasen pronto y si dispusiesen de una pastilla, a lo Matrix, que les trasladase en el tiempo o en el espacio la tomarían, sin dudarle. La comedia es que socialmente la educación ya no supone un disfrute en el que aprender sea, en cierto modo, volver a nacer. El drama son generaciones que se educan en el esquema estímulo-respuesta desde la autoridad y no desde la autonomía crítica con los resultados que ello supone para el futuro de una ciudadanía responsable y solidaria. “Los exámenes no se preparan. Lo que se prepara o se debiera preparar es el conocimiento de una materia, de un saber, de un territorio de conocimientos.

El examen es, pues, un paso subsidiario, marginal, en el que, sin prisas, sin formalismos, sin la obligación de memorizar datos insustanciales se ponga a prueba la madurez del alumno”, decía Emilio Lledó allá por el año 1982. El, como Giner de los Ríos o Manuel Bartolomé Cossío, piensa que hacer exámenes constantemente supone la muerte de la cultura apela a la etimología griega del término escuela (scholé) con su significado de ocio, de gozo, convirtiéndola en un espacio de libertad de pensamiento que permite al ser humano ser libre para contemplar la belleza que a su vez lo hace libre. Examinar no es evaluar y hay muchas formas de hacerlo de tal manera que el alumno aprenda a ser él mismo y no un mero ejecutor de órdenes en busca de objetivos. Pero para acabar con la consigna de examen en examen hasta el aprobado final hace falta más y mejor inversión en una educación que convenza y persuada, que forme estudiantes en el ejercicio del criterio, de la autonomía y del debate de ideas, es decir que sean formados en el territorio del pensamiento crítico.

Nuestra experiencia como profesores está, muchas veces, más relacionada con la inercia que con la audacia, atrapados por el desasosiego consecuencia de un contexto social que parece concebir la educación como un medio y no como un fin en sí misma. No podemos seguir alimentando la leyenda de que somos un país que no sabe discutir y al que le cuesta discurrir.

Y aquí el pensamiento crítico, como acción educativa, se constituye en proceso intelectual decidido, deliberado y autocontrolado que, mediante la investigación, desarrolle la curiosidad del alumno llevándolo a preguntar y definir el problema y a buscar su solución. Debe introducir en el alumnado la duda, la opción de pensar de otra manera, la consulta de fuentes diversas de asuntos en su quehacer cotidiano (redes sociales, información económica, políticas educativas...). Y, a partir de ahí, sumergirse en el placer de intentar “pensar lo que nadie ha pensado” bajo la brújula de la creatividad, esa faceta que Albert Einstein definió como “la inteligencia divirtiéndose”.

Desde este punto de vista, urge romper estereotipos como la falsa e insana división entre ciencias y letras mediante la herramienta de la interdisciplinariedad, capaz de optimizar los procesos de aprendizaje y darle a la educación ese enfoque integral que la acerque más a la sociedad desde el aspecto crítico. El ojo de halcón de la interdisciplinariedad educativa permite que todas las disciplinas relacionadas con un problema, un fenómeno u objeto de estudio, colaboren y combinen sus habilidades, potenciando sus beneficios y ofreciendo resultados que no se podrían obtener de manera aislada. Temas como la pedagogía decrecimiento, la biodiversidad, el cambio climático, la educación financiera, la Inteligencia Artificial o las falsas noticias se convierten en un gran angular del pensamiento crítico que permite a la vida entrar en la escuela y a la escuela salir a la vida como proponían los pedagogos de la Institución Libre de Enseñanza.

El pensamiento crítico conlleva indudablemente una pedagogía del decrecimiento ya que no es posible el crecimiento continuo en un planeta limitado. Cada año se producen 2.000 millones de toneladas de residuos, con una desproporción escandalosa entre los países privilegiados y los otros. El reino de la basura es el de la desmedida abundancia, mayoritariamente innecesaria porque, como ya observaba el filósofo Sócrates cuando iba al mercado de Atenas a ver cuántas cosas había que no necesitaba, la mayor parte de los productos del “crecimiento” son innecesarios para las personas, si bien necesarios para que el sistema sobreviva en su imparable codicia. Esa economía del crecimiento del actual sistema capitalista, lejos de producir bienestar y satisfacción de las necesidades para toda la humanidad ha conseguido que unos pocos sean muchísimo más ricos, mientras que la mayoría se precipita al abismo de la pobreza, la explotación y la miseria. El reciente Informe Oxfam determina que en 2024 la riqueza conjunta de los mil

millonarios creció tres veces más rápido que en 2023. Mientras tanto, el número de personas que viven en la pobreza apenas ha variado desde 1990 lo que indica que la desigualdad está fuera de control.

Al mismo tiempo, el planeta es esquilado, saqueado en sus recursos limitados y empujado hacia una catástrofe ecológica que pone en serio peligro la vida sobre la tierra y la supervivencia de las futuras generaciones. Así que frente al dogma del crecimiento es necesario introducir una pedagogía del decrecimiento capaz de desarrollar un nuevo estilo de vida, individual y colectivo mediante la justicia social, la cooperación, la redistribución económica, la participación democrática, la solidaridad, la educación crítica, el cultivo de las artes, etc.

Y eso exige que en los centros educativos se puedan construir nuevos modelos de interacción educativa que defiendan el interés colectivo frente a la ambición ilimitada de unos pocos. Las futuras generaciones deben aprender que otro mundo más justo, sostenible y habitable es posible.

Indudablemente, eso nos sitúa en el territorio de la biodiversidad y del cambio climático cuya situación crítica exige soluciones también humanas y políticas. Y sociales, porque las dosis de hoy que los negacionistas generan exigen reconducir todas nuestras fuerzas hacia esa forma de amor llamada solidaridad para hacer frente a una buena cantidad de conciudadanos que son, en realidad, contraciudadanos.

La UNESCO ha elaborado una Declaración de Principios Éticos en relación con el cambio climático en la se proclaman y establecen principios éticos aplicables a la adopción de decisiones, la formulación de políticas y otras actividades relacionadas con el cambio climático. En ella se afirma que el cambio climático agrava otras amenazas para los sistemas sociales y naturales, lo que hace pesar una carga adicional sobre las personas pobres y vulnerables. Por tanto, el cambio climático es una preocupación común de toda la humanidad, ya que no hay posibilidad de responder a los problemas mundiales y locales que plantea el cambio climático sin la participación de todas las personas y de todos los Estados y organizaciones internacionales. Dicha Declaración se constituye en un magnífico documento de trabajo para nuestros alumnos ya que enarbola los principios de prevención de los daños, el criterio de precaución, la equidad y la justicia o el desarrollo sostenible para asegurar que las generaciones presentes y futuras estén en condiciones de satisfacer sus necesidades.

Urge que todos los Estados y agentes pertinentes promuevan la aplicación de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible, precisamente el documento que los negacionistas y la extrema derecha denostan y descalifican constantemente sin ningún tipo de argumento. Y también urge que nuestros alumnos conozcan el contenido de dicha agenda. Tal vez no haya nada que hacer, pero eso no significa que no haya que hacer nada. Al fin y al cabo, habitar es resistir. Al igual que aquel personaje de Bertolt Brecht que llevaba siempre consigo un ladrillo para mostrar a todos cómo era su casa, nuestro ladrillo es la razón y nuestra casa la esperanza. La vida consiste ahora más que nunca en vivir mientras enfrentamos el peligroso territorio de la interesada mentira servida en bandeja de rencor. Si el ser humano está formado por sus circunstancias tenemos que formar las circunstancias humanamente. Y eso no deberían olvidarlo nuestros alumnos a los que hay que blindar intelectualmente contra los negacionistas de la sinrazón, para que se constituyan en “afirmacionistas” con razones.

Por supuesto, también argumentos apoyados en una educación económica y financiera con el fin de construir una economía justa, solidaria y sostenible que ponga en el centro la erradicación de la pobreza y las desigualdades sin dejar de cuidar nuestra naturaleza.

En este mundo que transita por el universo con una chulería cósmica y una desidia humana inadmisibles, la penuria aumenta por cuarto año consecutivo y alrededor de 800 millones de personas pasan hambre cada día. Entre yates de lujo y exhibicionismo sin tapujo, 2.400 millones de personas sufren inseguridad alimentaria moderada o grave, en torno al 30% de la población mundial. Sospechosamente, la riqueza de los multimillonarios se ha disparado en los últimos años debido a la pandemia y a la guerra en Ucrania. Billones de dólares se están transmitiendo a través de herencias, dando lugar a una nueva aristocracia de superricos que ejerce un inmenso poder en nuestra vida política y nuestra economía.

Se trata de vino viejo en odres nuevos, un cuento tan conocido como terrible. Hace algunos años en una publicación titulada ¿De qué se alimenta el hambre? varios autores analizaron el impacto de los precios de los alimentos en la desnutrición. Casualmente, a finales de 2007 y principios de 2008, los precios mundiales de los alimentos y del petróleo se dispararon (nos suena, ¿verdad?) y el número de personas que padecieron hambre se incrementó. En plena euforia económica y ciudadana las entidades bancarias vendieron fondos garantizados sobre el precio del maíz, del trigo y del mijo y el Fondo Monetario Internacional obligó a los países más pobres a comprar estos productos a EEUU. De paso, arruinó el aparato productivo de esos países que acabaron por tener más hambre dentro del hambre y más deuda dentro de la deuda, todo en aras de la libertad de mercado.

Marx decía que la historia ocurre dos veces: la primera vez como una gran tragedia y la segunda como una miserable farsa. Así que es urgente liberar de su propia codicia a los miserables que administran la miseria de esa farsa que provoca tanta miseria ajena. Sufrimos un modelo de desarrollo subdesarrollante en un mundo en el que unos viven en la opulencia a costa de la indigencia de otros. Y lo más abominable es que muchas de nuestras necesidades son interesadas necesidades, farsas que conllevan nuevas tragedias. Entre ellas, la del cambio climático que significa más calor y, por tanto, más hambre y más pobreza a causa de la escasez de dos elementos que nuestro dinero no puede comprar: suelo productivo y agua.

Los economistas deberían calcular el número de seres humanos a los que es necesario condenar a la penuria absoluta para producir un solo rico. Tal vez una nueva forma de educación financiera que, más allá de la mera contabilidad descriptiva, aporte también un análisis crítico de lo que sucede para poder cambiar lo que sucede en nuestro hogar común: el mundo. Al fin y al cabo, el término economía nace etimológicamente del concepto griego de “oikos” cuyo significado era “hogar” y que formará “oikonomia” (“administración del hogar”).

Y en el hogar común, la tecnología debe ser un instrumento de desarrollo y libertad y no de destrucción y control. En esa disyuntiva se sitúa la Inteligencia Artificial, el campo científico y tecnológico que avanza a una velocidad vertiginosa situada entre el miedo y la esperanza.

En 2019, el equipo del neurocientífico español Rafael Yuste, director del Centro de Neurotecnología de la Universidad de Columbia, publicó un experimento en el que mediante electrodos implantados en el cerebro de ratas se podía conseguir que los animales vieran cosas que en realidad no estaban ahí. En otras palabras, los investigadores estaban controlando la actividad de su cerebro y es solo cuestión de tiempo

que se pueda hacer algo similar con seres humanos. Así que urge definir y reconocer los neuroderechos de las personas, puesto que va a cambiar la naturaleza del ser humano y nos vamos a convertir en seres híbridos. Las implicaciones éticas y jurídicas de esta nueva forma de humanidad son realmente interesantes. Por eso ha aparecido una nueva categoría de derechos específicos para su protección: los neuroderechos, un novedoso marco jurídico internacional de derechos humanos que proteja las acciones de la innovadora actividad cerebral de un uso pernicioso de los avances en neurotecnología. La posibilidad de que la información procedente de la actividad cerebral pueda ser manipulada exige un código deontológico para que esta insólita tecnología no conlleve reconocidas consecuencias.

Rafael Yuste, quien afirma que tener un sensor implantado en la cabeza será de rigor en menos de diez años, promueve ahora el nuevo Centro Nacional de Neurotecnología en España, que fabricará aparatos capaces de penetrar en la mente humana y modificarla. Pero a la vez Yuste defiende la necesidad de regular los neuroderechos y la privacidad. Para evitar una rebelión en la franja que separa el ser humano del nuevo ser humano neurotecnológico se pretende proteger cinco neuroderechos inalienables: Identidad personal, libre albedrío, privacidad mental, acceso equitativo y protección contra los sesgos. Como se puede observar el calado de estos derechos es formidable e incluye el sentido del yo y su control, la toma de decisiones de manera libre y autónoma, el comercio de la producción mental, la equidad en el acceso a la tecnología cerebral o los posibles factores de discriminación. Todos dan una idea bastante aproximada de la necesidad de que los desarrollos tecnológicos vayan a un ritmo marcado por los desarrollos éticos y jurídicos para evitar una fractura en la humanidad, con unas personas aumentadas mentalmente y otras no.

No es preciso insistir en el potencial de desarrollo científico, médico y social que los avances en neurotecnología pueden traer. Futuras prótesis de memoria podrían reemplazar las partes del cerebro relacionadas con la memoria dañada a causa de enfermedades neurodegenerativas. Además, para las personas que hayan sufrido lesiones cerebrales se dispondrá de la tecnología necesaria para retomar el control del sistema motor y ya se ha conseguido que una persona tetrapléjica pueda volver a mover voluntariamente su mano.

Este fascinante mundo científico no debe abocarnos tanto al temor como a la precaución. Lo más humano sería que la inteligencia tomase el mando sobre lo artificial y evitase cualquier rebelión contra las ideas básicas de justicia, equidad, bien o belleza, artefactos tan inteligentemente humanos. Y aquí la educación en el pensamiento crítico juega un papel esencial, en los medios y en los fines.

Pero si hay un territorio del saber en el que necesitamos la alerta constante del pensamiento crítico ese es de las noticias falsas (*fake news*). Sabemos de sobra que para que haya un engaño tienen que existir un engañador y uno dispuesto a ser engañado. Evidentemente, el uso inadecuado de las redes sociales, el desprecio de las verificables fuentes de información, el sedentarismo mental, el algoritmo indomeñable, la burbuja identitaria, el circuito tribal, la obsesión por ser original y otras actitudes pueden explicar por qué hemos llegado a este punto de presuntuosa ignorancia. Pero la cuestión es dónde reside el indiscreto encanto de la ignorancia, por qué creemos en cosas raras justo en el momento histórico en que el conocimiento científico está alcanzando cotas de distribución insospechadas. Admitamos que es más cómodo aceptar caminos fáciles, soluciones simples o que incluso la preciada ciencia nos puede resultar ajena a pesar de que nos cura, nos alimenta, nos transporta o nos relaciona. La vida es un barco cuyo puerto de llegada es irremediable, aunque su periplo puede, hasta cierto punto, ser determinado

por nosotros mismos. Al fin y al cabo, esta es la esencia de la educación, cambiar el rumbo para poder cambiar el mundo.

En conclusión, profesores y estudiantes debemos compartir la puesta en marcha en todas las disciplinas de las habilidades del pensamiento crítico como factor esencial del proceso de enseñanza y aprendizaje. La búsqueda de la verdad, la tolerancia, el trabajo en equipo, la curiosidad intelectual, el desarrollo de la creatividad, la autoestima desde la cooperación y muchas otras cualidades constituye los objetivos del pensamiento crítico en el que deben educarse los futuros ciudadanos puesto que somos lo que la educación hace de nosotros.

Por tanto, debemos formular preguntas abiertas que permitan a los estudiantes expresar sus opiniones, que los obliguen a comparar diferentes fuentes, a posicionarse y a explicar qué han entendido. Darles tiempo a pensar, ejercitarse y disfrutar los silencios como el campo abonado de la reflexión, hacerles partícipes analizando las posibilidades de las distintas respuestas y compartir opiniones fundamentadas y diferencias argumentadas desde un clima de confianza. Solo mediante un aprendizaje autónomo y activo en el que dar cuenta sirva para darse cuenta podrá ser eficaz la educación mediante el pensamiento crítico que pueda hacer real la máxima del pedagogo Paulo Freire: “La educación no cambia el mundo, sino que cambia a las personas que van a cambiar el mundo”.

1

PEDAGOGÍA DEL DECRECIMIENTO: ECOLOGÍA CON CONCIENCIA DE CLASE PARA SUPERAR EL CAPITALISMO

Enrique-Javier Díez-Gutiérrez

Resumen

No es posible el crecimiento continuo en un planeta limitado. Se han cruzado ya muchos puntos críticos de inflexión (*tipping point*), que acarrearán cambios irreversibles y rápidos en el planeta, que son ya muy difíciles de revertir. Las diversas manifestaciones de esta crisis global tienen una raíz común: el capitalismo. La emergencia climática y ecológica es el síntoma, pero la enfermedad es el capitalismo. En definitiva, Capitalismo o vida. Porque “la ecología sin conciencia de clase solo es jardinería”. Sabemos que únicamente la ruptura con el sistema capitalista, con su consumismo y su productivismo, puede evitar la catástrofe. Todo esto requiere una metodología de intervención educativa centrada en la descolonización de nuestras mentes y de nuestras prácticas. Para la realización de una sociedad del decrecimiento es necesaria la descolonización del imaginario mental y colectivo en el que hemos sido formados. Por eso implica desaprender, una nueva forma de socialización educativa que anteponga el mantenimiento de la vida y el bien común a la obtención de beneficios económicos de unos pocos. Esta es la base esencial de la Pedagogía del decrecimiento: educar para superar el capitalismo y aprender a vivir de forma justa con lo necesario.

Palabras clave

Decrecimiento. Pedagogía del Decrecimiento. Ecología antineoliberal. Conciencia de clase.

Introducción

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 2024 (la Cop29), celebrada en Bakú, exigía a los líderes mundiales allí reunidos que tomen medidas radicales ante los daños causados por el modelo de desarrollo depredador implantado: el capitalismo. Una cumbre que se celebra en un contexto en el que las emisiones de dióxido de carbono alcanzan un nuevo máximo global, que siguen los azotes del cambio climático en el mundo, temporales, sequías, inundaciones masivas... y unas semanas después de la victoria de Trump en Estados Unidos.

Simultáneamente la cumbre G20 en Brasil (los países del G20 representan el 85% del PIB mundial y el 80% de las emisiones globales) se cerraba sin acuerdos ambientales claros. Es decir, no hay voluntad política. A pesar de que los científicos del clima reiteran que en 2024 ya se han alcanzado 1,5 grados centígrados por encima de las temperaturas preindustriales. Un límite que el Acuerdo de París pretendía no superar a finales de siglo. Hasta la ONU critica la "preocupante" falta de progreso en la COP29. Y lanzan en esta COP29 la Red Empresarial Iberoamericana por un Crecimiento Verde para captar financiación pública proveniente del impulso a la agenda verde en la región.

No es posible el crecimiento continuo en un planeta limitado. La economía del “crecimiento” del actual sistema capitalista, sustentado en la ideología neoliberal, lejos de producir bienestar y satisfacción de las necesidades para toda la humanidad, lo que ha conseguido es, por una parte, asentar la denominada

sociedad del 1/95, como denunciaba el informe de Oxfam-Intermón de 2025 (2025): que unos pocos, cada vez menos (el 1%), sean muchísimo más ricos, y acaparan el 95% de la riqueza y los recursos del planeta, mientras que la mayoría de las personas del mundo se precipitan en el abismo de la pobreza, la explotación y la miseria.

Al mismo tiempo, el planeta es esquilado, saqueado en sus recursos limitados y empujado hacia una catástrofe ecológica que pone en serio peligro: la vida sobre la Tierra (Los límites del planeta han sido rebasados por la necesidad de crecimiento continuo del sistema capitalista, ignorando los límites biofísicos del planeta y la finitud de sus recursos. Hecho reconocido incluso por los propios científicos del IPCC (Panel Intergubernamental del Cambio Climático). Es decir, la Edad del Colapso ya está aquí, una conjunción de crisis energética, climática y de biodiversidad sin precedentes.

Algunos datos son sobrecogedores: el aumento de las temperaturas debido al cambio climático; se están extinguiendo 30.000 especies al año, mientras que en otros periodos se perdía una sola especie cada cuatro años; a su vez, convertimos la biosfera en un laboratorio de alto riesgo introduciendo energía nuclear, transgénicos, clonaciones, químicos artificiales..., en función de la "libertad del mercado" y el cálculo de los beneficios empresariales, sin haber demostrado ni siquiera que no son peligrosos para los ecosistemas; hemos rebasado el pico del petróleo (la Agencia Internacional de la Energía hizo público que la producción de petróleo crudo llegó a su pico máximo en 2018). A esto hay que añadir el recalentamiento de los mares, que va de récord en récord, causa mortandades en especies marinas; la circulación del océano Atlántico, que transporta agua cálida, podría colapsar por las continuas emisiones de gases de efecto invernadero, lo cual podría cambiar a un estado irreversible el sistema climático de la Tierra, etc. (Díez-Gutiérrez, 2024).

Se han cruzado ya muchos puntos críticos de inflexión (tippingpoint), que acarrear cambios irreversibles y rápidos en el planeta, que son ya muy difíciles de revertir. Solo cabe esperar que no sea demasiado tarde para evitar la cascada sistémica que supondría haber rebasado el punto de no retorno global, que nos llevaría a la Tierra Invernadero, anunciada por científicos/as.

Aunque nos refugiamos en creencias y teologías sobre soluciones mágicas de habitar otros mundos, energías inagotables con el hidrógeno verde... Pero la energía fotovoltaica y del viento no es capaz de sustituir el actual modelo de consumo masivo de petróleo, gas y carbón. Las energías renovables dependen de materiales que no son renovables (litio, níquel, cobalto y otros minerales escasos). Y tienen consecuencias medioambientales y territoriales: se están escondiendo "bajo la alfombra" los residuos obsoletos de las instalaciones "verdes" provenientes de macroparques fotovoltaicos, gigantescas turbinas eólicas, etc. ¿A dónde van estos materiales? Las tasas de reciclado de muchos son terriblemente bajas (el litio menos del 1%).

Las diversas manifestaciones de esta crisis global tienen una raíz común: el capitalismo. La emergencia climática y ecológica es el síntoma, pero la enfermedad es el capitalismo. En definitiva, Capitalismo o vida (Herrero, 2024; Taibo, 2024).

El decrecimiento

Todo el mundo lo sabe. Todos y todas somos conscientes, de una forma o de otra, que la humanidad corre hacia el precipicio con nuestro actual modo de vida, basado en el aumento del crecimiento de la producción y el consumo basado en el agotamiento de los recursos y el deterioro de los ecosistemas, la contaminación de tierras, aguas y aire (Díez-Gutiérrez & Jarquín-Ramírez, 2025).

Sabemos que únicamente la ruptura con el sistema capitalista, con su consumismo y su productivismo, puede evitar la catástrofe. Pero nos negamos a asumirlo porque este capitalismo y la ideología neoliberal que lo alimenta han colonizado incluso nuestro imaginario mental y utópico (Buch-Hansen et al., 2024).

El decrecimiento es un movimiento político, económico y social que defiende reducir la producción material y del consumo para asegurar la supervivencia del planeta y de las futuras generaciones. Estamos agotando un planeta que no tiene recursos suficientes para dar satisfacción a los deseos que generan los medios y la publicidad y vivir como en los países del norte. Es necesario concienciarnos de que debemos vivir más simplemente, empezando por el norte global, para que todos los demás puedan simplemente vivir con lo necesario.

El decrecimiento presenta una enmienda a la totalidad del sistema económico, social y mental del capitalismo. Es la opción deliberada por un nuevo estilo de vida, individual y colectivo, que ponga en el centro los valores humanistas: la justicia social, las relaciones cercanas, la cooperación, la redistribución económica, la participación democrática, la solidaridad, la educación crítica, el cultivo de las artes, etc.

Exige una reducción redistributiva democrática de la producción y el consumo, especialmente en los países industrializados, como un medio para lograr la sostenibilidad ambiental, la justicia social y el bienestar comunitario.

No se trata de vivir todos en la miseria, ni renunciar a las conquistas de la ciencia y la técnica y volver a vivir en las cavernas. Son caricaturas que nada tienen que ver.

La finalidad no es decrecer absolutamente, sino hacerlo de forma equitativa y justa hasta unos ritmos que se acoplen a los ciclos naturales y permitan que todas las personas y pueblos del mundo cubramos nuestras necesidades básicas de forma respetuosa con el ecosistema planetario.

Tampoco se plantea que quienes no llegan a fin de mes tengan que decrecer, ni que los países del sur tengan que ser los primeros en decrecer. Se trata de priorizar el decrecimiento en los escenarios de despilfarro insostenible, asegurando un reparto justo y garantizando condiciones de vida dignas para todas las personas.

Además, no todo tiene que decrecer. Debe conllevar un crecimiento exponencial de la vida digna, los servicios públicos, el tiempo de relación, la cultura, el bien común, los cuidados y la solidaridad colectiva, etc. Es decir, aquello que hace que la vida sea buena y cada vez más humana y justa.

El decrecimiento representa otra manera de relacionarnos con el mundo, con la naturaleza, con las cosas y los seres que pueda ser universalizada. Una sociedad que elija vivir con sobriedad implicaría trabajar menos para trabajar todos y vivir mejor, consumir solo lo necesario, producir menos residuos y reciclar más.

No pretende sustituir a las contestaciones históricas al capitalismo. Sino que plantea que cualquier alternativa y superación del capitalismo debe ser decrecentista, como también debería ser antipatriarcal, antirracista, antineoliberal y antifascista (Díez-Gutiérrez, 2025).

Todo esto requiere una metodología de intervención educativa centrada en la descolonización de nuestras mentes y de nuestras prácticas. Para la realización de una sociedad del decrecimiento es necesaria la descolonización del imaginario mental y colectivo en el que hemos sido formados. Por eso implica *des-aprender*, una nueva forma de socialización educativa que anteponga el mantenimiento de la vida y el bien común a la obtención de beneficios económicos de unos pocos (Díez-Gutiérrez, 2024).

La educación como problema o como solución

La educación puede ser parte del problema o de la solución: De la solución si se implica activa y decididamente en ese proceso de desaprendizaje del pensamiento único capitalista neoliberal y de educación en el bien común y el mantenimiento de la vida. Del problema si sigue reproduciendo el actual sistema capitalista y su ideología neoliberal sin cuestionarlo en la enseñanza, con contenidos ajenos a la vida, con el emprendimiento, la educación para el mercado, la gestión de los centros como empresas... También si mira para otra parte, con un silencio cómplice, no abordando este problema vital o diciendo que la educación tiene otras prioridades o que no hay que “politizarla”.

No podemos educar como si nada de esto estuviese pasando. Esto debe estar en el corazón de todos los centros educativos, de todas las aulas y las actividades, de todo el currículum escolar y de la socialización en casa y en la calle.

¿Cómo hacerlo? A través de una doble vía: desaprender y reaprender.

Desaprender

Desaprender la actual socialización educativa para el mercado.

Se ha producido a escala mundial una auténtica mutación en la naturaleza y fines de la educación que, de formar ciudadanos y ciudadanas provistos de valores, saberes y capacidades, pasa a subordinarse completamente a la producción de “recursos humanos” dotados de competencias flexibles para adecuarse al sistema productivo y aclimatarse a las expectativas, intereses y comportamientos en la empresa. Emprendimiento, bilingüismo, exámenes y presión para competir, etc.

Con el argumento de que la educación debe atender a las demandas sociales, se hace una interpretación claramente reduccionista de qué sea la sociedad, poniendo a la escuela y a la universidad al exclusivo servicio de las empresas y se centra la formación en preparar gratuitamente, con el dinero público, el tipo de profesionales solicitados por éstas.

Las inversiones en la educación y el diseño de los currículos son pensadas de acuerdo con las exigencias del mercado y como preparación al mercado de trabajo. El papel público de la educación como campo de entrenamiento para la democracia y para la ciudadanía democrática se ha pasado a considerar como un despilfarro del gasto público, siendo reemplazado por el punto de vista que la empresa privada tiene de

la función de la enseñanza: un campo de entrenamiento para ajustar la educación a las demandas del mercado laboral.

Poco o nada se abordan contenidos en la escuela y en las universidades relacionados con el consumismo y la obsolescencia programada, con la globalización económica neoliberal, con las consecuencias de la huella ecológica de quienes habitamos el mundo rico que se salda con la usurpación de los recursos de otros territorios y de las próximas generaciones; o con la deuda ecológica y de cuidados, con la reducción del valor de las cosas a lo monetario, con el capitalismo depredador, con la desigualdad que produce esta economía de forma estructural, con el ecofascismo que crece socialmente, con la cultura patriarcal en que se sostiene, con el poder y el control impuesto por las transnacionales y las grandes tecnológicas, etc.

Apenas se aborda el negacionismo climático, los límites biofísicos del planeta, el desigual reparto de las tareas domésticas, el papel de los medios de comunicación masiva en la producción de los deseos, los derechos laborales, la explotación norte sur, las injustas relaciones internacionales, la crisis climática, el colapso, etc. (De Oliveira, 2024).

Si no se cambia radicalmente de rumbo y se produce un proceso consciente, planificado y sistemático de desaprendizaje del modo de vida capitalista, de su socialización constante y se introduce un currículo consciente de crítica radical a este sistema en toda la planificación educativa (desde infantil a la universidad) y en toda la socialización a través de los medios de comunicación y las redes sociales, de forma simultánea, no conseguiremos deconstruir y desaprender la cultura neoliberal de la acumulación, la competitividad, la insolidaridad y el egoísmo como forma de realización del ser humano, que nos vende constantemente el sistema.

Reaprender

Reaprender a vivir más simplemente, para que todos simplemente puedan vivir, como se ha planteado.

Pero, a la vez que hemos de desaprender el “capitalismo mental” y el “neoliberalismo emocional” con que nos inundan, hemos de reaprender, como decía Ghandi, que debemos enseñar a vivir más simplemente, para que los demás simplemente puedan vivir.

Para ello debemos crear una nueva cultura global asentada en nuevas formas de habitar el planeta que sean coherentes con el decrecimiento. Crear esta nueva cultura no solo dependerá de la labor educativa. Es imprescindible que simultáneamente hagamos cambios globales y estructurales en la economía capitalista de producción y consumo, en el modelo actual de la sociedad del consumo, en las prioridades de las políticas cortoplacistas, o en las estrategias de comunicación social, publicitaria y de creación cultural. Es decir, se necesita también voluntad política.

Pero, a la vez, se necesita paralelamente un cambio de mentalidad colectiva y personal. Las políticas establecen el terreno de juego, pero se necesitan jugadores, participantes que no solo respeten, sino que crean realmente en las reglas de juego y en que éstas son necesarias para conseguir el fin compartido. Porque si una política no está apoyada por un proyecto comunitario, por una voluntad colectiva, se convierte en un cascarón vacío de imposición ante el que se buscan continuos subterfugios para evitarlo o necesarias razones para combatirlo. En este cambio de mentalidad los sistemas educativos tienen un

papel crucial. Para impulsar este cambio de mentalidad cultural, para consolidar una cultura del decrecimiento, desde la educación se necesita una estrategia de “pinza”. Avanzar en dos líneas de actuación complementariamente.

Solo será posible si, por una parte, deconstruimos la forma en que se ha enseñado a nuestras sociedades a percibir la realidad desde las creencias y la fe de ese capitalismo neoliberal fundamentalista que nos lleva al abismo y a la extinción de la especie y del planeta. Un paso fundamental, por lo tanto, es destejer el “analfabetismo ecosocial” que se ha asentado en la cosmovisión neoliberal del capitalismo y que ha normalizado el deseo y el consumo como forma de realización y de felicidad y la destrucción del planeta como forma de conseguirlo, sin pensar en las consecuencias presentes y futuras. Esto es lo que se ha abordado en el capítulo anterior.

Pero a la vez y simultáneamente, hemos de enseñar, de forma pedagógica y sistemática, a la actual generación y a las futuras otra forma de mirar el planeta, las relaciones con los demás y la vida desde el bien común y los derechos humanos, la solidaridad y el apoyo mutuo, asumiendo la interdependencia y la ecoddependencia que nos caracteriza como especie y como ecosistema. Desde la educación infantil hasta la Universidad debemos educar en una ciudadanía consciente y capaz de comprometerse con la justicia ecosocial, la igualdad, el cuidado de los demás y del planeta, desde los primeros años de vida. ¿Es esto, los problemas de la vida real, lo que se trabaja en el proceso de enseñanza y aprendizaje de nuestras escuelas? ¿O lo que realmente prioriza es preparar para superar exámenes y para el mercado laboral futuro?

Ciertamente es necesario reconocer que hay experiencias extraordinarias en determinados centros educativos y por una parte del profesorado que hace un esfuerzo sumamente valioso. Pero se trata de una mirada sobre todo el sistema educativo. No es suficiente con que algún profesorado voluntarioso o algunos centros comprometidos se embarquen en experiencias extraordinarias. Se trata del modelo educativo. Del derecho que tiene todo el alumnado a recibir una formación y unos conocimientos, principios, prácticas y valores que les enseñen a cuidar de la vida colectiva y del planeta, a priorizar el bien común de las generaciones presentes y futuras y a asegurar una sociedad más justa y mejor de la que heredaron. Prácticamente toda la población, al menos en los países del Norte global, pasa por el sistema educativo durante al menos diez años. En algunos casos es el único contacto que tienen con el conocimiento académico y la educación formal.

Pero debe ser una tarea de toda la comunidad. A través de la educación formal, sí, pero también a través de la no formal e informal: la familia, los medios de comunicación, la ciudad y el pueblo, los colectivos sociales, las organizaciones y movimientos vecinales.

Ejemplos de esta educación serían en dos direcciones: educar para el decrecimiento y educar en el decrecimiento.

Educar para el decrecimiento

Educar para el decrecimiento conlleva empezar por educar al profesorado para el decrecimiento en su formación inicial en las Universidades y en su formación permanente. Que haya un currículo transversalizado por el decrecimiento en todas las materias y asignaturas, desde infantil a la Universidad.

Implantar una Pedagogía donde se eduque para cooperar, no para competir; donde se desarrolle una educación lenta y pausada frente a la aceleración y la sobreestimulación constante. Pero que, a la vez, eduque para la desobediencia civil crítica frente a un sistema capitalista que saquea la vida del planeta y aumenta la desigualdad; educar para una cultura de paz y solidaridad internacional frente a los genocidios (como el palestino) y la barbarie. En definitiva, educar para el compromiso radical con el bien común.

Lógicamente, esto debería acompañarse por una educación que explique y forme en la necesidad de garantizar sistemas públicos universales y gratuitos de sanidad, educación, servicios sociales, pensiones y justicia que garantizaran los derechos humanos, mediante impuestos progresivos.

Una educación que explique que la función social de los medios de comunicación sociales no es la publicidad para crear deseos, sino informar veraz y rigurosamente, investigar y controlar el poder, y ofrecer una visión de la vida conforme a los valores y derechos humanos que hemos consensuado colectivamente.

Educar en la necesidad de la implicación política de toda la sociedad para tomar las decisiones mediante democracia participativa real y para asumir la responsabilidad del poder, entendido como servicio, entre todos los habitantes como parte de su compromiso con el bien común.

Educar para articular mecanismos internacionales de coordinación y apoyo mutuo para resolver los conflictos de forma pacífica y dialogada erradicando la producción de armamento y ejércitos.

Educar en el decrecimiento

Ya no hay tiempo para dilatar más convertir el decrecimiento en la prioridad de la educación. Centrar la formación de las futuras generaciones en salvar al planeta de la voracidad y depredación del sistema capitalista. No podemos educar como si nada de esto estuviese pasando. Esto debe estar en el corazón de los centros educativos.

Pero a la vez, es imprescindible educar en el decrecimiento mediante prácticas concretas que nos “entrenen” y enseñen cómo ponerlo en práctica. Utilizar los centros educativos y el entorno de los mismos como “campos de experimentación” del decrecimiento, para educar en que esto es posible también a nivel local y global en la sociedad. Porque, como dice el economista Sergio Latouche, el decrecimiento tan sólo resulta posible en una “sociedad del decrecimiento”, es decir, en el marco de un sistema que se base en otra lógica completamente distinta al capitalismo. Donde la economía esté al servicio de la sostenibilidad de la vida, no del capital.

Pongamos a continuación algunos ejemplos posibles:

Educar en la sobriedad frente a los deseos: enseñar que se debe producir solo para satisfacer necesidades básicas, no deseos; pensando en las necesidades de toda la población y partiendo de priorizar las necesidades de la población que más lo necesita;

Educar en la justicia social y la necesidad de la redistribución de los recursos planetarios de forma justa, erradicando la riqueza para que se pueda erradicar la pobreza;

Educar para trabajar menos, repartir el trabajo existente y para poder dedicar tiempo a vivir, convivir y relacionarse mejor;

Educar para recuperar y poner en manos del común la soberanía tecnológica y digital actualmente en manos de mega corporaciones cuya finalidad únicamente es el beneficio privado de sus accionistas (Selwyn, 2024);

Planificar una alfabetización ecosocial crítica sistemática relocalizada (por sostenibilidad ambiental, por participación democrática, y por sentimiento de pertenencia a una comunidad y de responsabilidad por la vida compartida) y en acción:

- re-utilizar (prolongando la vida útil de los muebles o los equipos informáticos, que eviten obsolescencias programadas, con políticas que fomenten el mantenimiento y reparación de los productos, el uso compartido y comunitario y los componentes de fácil reciclaje);
- re-ducir (el consumo energético, empezando por colocar bombillas de bajo consumo y hacer un uso adecuado de la climatización; organizar el transporte colectivo del profesorado en planes de movilidad, rutas escolares seguras para venir a clase andando o en bici);
- re-localizar (comedores escolares de productos agroecológicos de cercanía);
- re-cuperar (el tiempo de vida en torno a las relaciones y la convivencia, la solidaridad y el apoyo mutuo, priorizando la cultura y el arte, el ocio creativo y el cuidado y la atención a los demás);
- re-naturalizar (patios escolares verdes para conectar con la naturaleza y frenar el cambio climático, huertos escolares o los jardines verticales que permitan aprendizajes vinculados a la experiencia directa de “volver a la tierra” y recuperar su importancia para la vida, a la observación y el cuidado lento de la vida que crece, concebir y plantear las ciudades y los pueblos como espacios educadores etc.);
- incluso, si no queda más remedio, re-ciclar, porque el mejor residuo es el que no se produce (instaurar un sistema de recogida selectiva de papel y otros residuos para su reciclado, respetando los límites ecológicos y de restauración del planeta).
- Y todas las *r* que queramos añadir a las anteriores...

Más allá del desarrollo sostenible

Se opta por la Educación en y para el Decrecimiento que va más allá de los enfoques de Educación para el desarrollo sostenible, Educación para la Sostenibilidad, Educación Ambiental Crítica, Educación Ecosocial, Educación para el Buen Vivir, etc. (Díez-Gutiérrez & Jarquín-Ramírez, 2025).

La Pedagogía del Decrecimiento cuestiona claramente y sin ambigüedades las bases económicas del capitalismo y la ideología neoliberal, frente al resto de modelos muchas de cuyas propuestas se pueden mantener dentro de las coordenadas del sistema capitalista aceptando su continuidad; es decir, enfoques que no cuestionan las bases del actual sistema, y que proponen medidas y actuaciones que pretenden reformarlo para que sea «sostenible». Sin sospechar que no es posible. Capitalismo o vida, insisto.

La Pedagogía del Decrecimiento tiene una dimensión política insoslayable. Es una pedagogía anticapitalista, antineoliberal y antifascista. Son parte del mismo modelo. Por eso, el capitalismo, y la ideología neoliberal que lo sustenta actualmente, están muy interesados en que el tema de la sostenibilidad y, más aún el del decrecimiento, no sean más que un mero discurso que, en cualquier caso, permite seguir manteniendo el mismo modelo de producción y consumo, de desigualdad e injusticia estructural, pero vestido, o mejor dicho, disfrazado, de «verde».

Esto se ha constatado con la Educación para el Desarrollo Sostenible, por ejemplo, un enfoque de la educación que ha sido adoptado por organizaciones supranacionales y muchos gobiernos. Este discurso institucional de los objetivos de desarrollo sostenible (ONU, 2015) y de la Educación para el Desarrollo Sostenible enmascara la gravedad de la crisis y el punto de no retorno en el que estamos, ante el colapso y el cambio climático, desde un enfoque que se ha denominado acertadamente «neoliberalización del discurso de la sostenibilidad».

Es significativo, como analizan García-Díaz et al. (2019), que en los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) no haya ni una mención al tema del próximo agotamiento de la energía fósil (objetivo 7) y tampoco al carácter destructivo del modelo agrícola industrial y al desastre alimentario asociado al control del tema de la seguridad y soberanía alimentaria por parte de las multinacionales (objetivo 2). En definitiva, los ODS no suponen un cambio apreciable respecto a las propuestas del desarrollo sostenible tradicionales, pues se sigue planteando que los graves problemas socioambientales actuales pueden ser resueltos dentro del marco del neoliberalismo y del paradigma del crecimiento y la innovación tecnológica.

Además, la «transición energética» que se nos vende desde las instituciones europeas es imposible sin que vaya acompañada de una reducción drástica de la producción y consumo de energía. No podemos engañar a las futuras generaciones. La legislación y las normativas educativas actuales, a pesar de que apuestan por promover la conciencia climática, lo hacen desde la óptica del desarrollo sostenible y con pautas marcadas por el mercado, mediante un relato de supuesta innovación educativa desde la óptica de los ODS. Una especie de blanqueo verde (*greenwashing* en inglés): estrategias engañosas de publicidad y venta que muchas empresas utilizan para dar una imagen de sostenibilidad que, en realidad, no corresponde a lo que se practica, ni a sus acciones ni a sus políticas reales.

Nos tenemos que preguntar si el conocimiento que se transmite en nuestros centros constituye un aporte a la posibilidad de un mayor bienestar y mayor felicidad para la mayoría de la (presente y futura) población del planeta, o al contrario. Si contribuye o no a la preservación y florecimiento de una rica diversidad cultural en nuestro planeta, si contribuye a la preservación de la vida o si, por el contrario, la escuela se está convirtiendo de forma activa o pasiva en un agente activo de las amenazas de su destrucción.

Nuestra tarea en el aula no se puede limitar a explicar la situación actual. Con la información que tenemos al alcance resulta irresponsable no empezar a preparar adecuadamente a las generaciones que más van a sufrir las consecuencias del modelo capitalista depredador que ha arrasado el presente y el futuro del planeta. Si no lo hacemos, estaremos estafando a toda una generación.

Los centros educativos han de promover y protagonizar replanteamientos que fundamenten científica y éticamente nuevos modelos de relación del ser humano con su entorno que contribuyan al equilibrio y la justicia social. Han de formar íntegramente al estudiante para construir críticamente (individual y colectivamente) ciudadanía ecológica.

No es suficiente con instalar en los centros educativos «tecnología verde», relacionada con el ahorro de recursos y las energías renovables, reutilización y reciclaje, riego con aguas residuales o ambientalización con ajardinamientos de especies autóctonas, entre otras muchas acciones de las citadas anteriormente.

Ciertamente son medidas necesarias para recrear vínculos del estudiante y la comunidad educativa y social con un modo de vida respetuoso con el entorno. Sin embargo, todas estas medidas resultan insuficientes e incluso contraproducentes si únicamente responden a un modelo de sensibilización individual, sin cuestionar y combatir el modelo de fondo que alimenta el problema: el capitalismo y la ideología neoliberal que lo sustenta y justifica.

Para avanzar hacia una sociedad del decrecimiento se necesita una auténtica revolución educativa y un ambicioso programa de educación ética y política contra hegemónica para transformarnos de sujetos y sociedades neoliberales en sujetos y sociedades ecológicas postcapitalistas.

En definitiva, el decrecimiento es la opción deliberada por un nuevo estilo de vida, individual y colectivo, que ponga en el centro la justicia, el bien común, los valores humanistas y que éstos sean las prioridades que nos muevan: las relaciones cercanas, la cooperación, la participación democrática, la solidaridad, los cuidados de la vida, la educación crítica, el cultivo de las artes, el bien común, etc. Implementar la filosofía de la simplicidad, de una vida sobria, para aprender a reducir y limitar deseos, pero también muchas necesidades (Mallart&Mallart, 2025).

Estos principios son los que deberían orientar las decisiones a la hora de diseñar las políticas educativas, energéticas, económicas y sociales de una sociedad decreciente, pero también las actuaciones personales y sociales a la hora de establecer relaciones y formas individuales de calentarnos, refrescarnos o alimentarnos.

Para avanzar hacia una sociedad justa e igualitaria que viva con mucho menos, con el fin de vivir todos mejor y evitar el colapso global (Díez-Gutiérrez, 2024). Para conseguir un cambio de mentalidad colectiva y personal los sistemas educativos tienen un papel crucial. Algunos rasgos que podrían caracterizar una sociedad decreciente, en la que el sistema educativo debería educar, podrían ser los siguientes:

- Se produciría para satisfacer necesidades básicas con una producción descentralizada y controlada comunitaria y democráticamente.
- Todos los materiales procederían de lugares cercanos (de las huertas dentro de la ciudad, de las granjas en las afueras, del río, de la cantera de la comarca, etc.).
- Producción de alimentos desde la agroecología.
- Planificaría su urbanismo de tal manera y tamaño para el uso de la bicicleta y el transporte público, y la mayoría de los lugares serían accesibles a pie.
- Pondría límites a la acumulación y la riqueza y establecería una renta básica incondicional que permitiera una vida digna a todo ser humano.
- Repartiría el trabajo de producción y reproducción (también el no remunerado) de forma equitativa y justa, con un trabajo garantizado remunerado justamente.
- Además de todas las anteriores que se han venido describiendo.

Pero se ha de discutir un peligro latente: el ecofascismo. El decrecimiento del consumo material es una realidad que se está imponiendo por vía de los límites, lo queramos o no. Cuanto más lo retrasemos menos posibilidades tendremos de planificar, de una forma progresiva y justa, la transición hacia un sistema ecosocial que permita una vida digna para las mayorías sociales y para las generaciones futuras, preservando el ecosistema. Ante el actual colapso, las “élites”, muy conscientes de ello, abogan por soluciones “ecofascistas verdes” de tipo neomalthusiano que naturalizan la “limpieza social”, regular drásticamente la población, en nombre de la preservación ambiental, mientras buscan y acaparan territorios habitables para ellos y su progenie o hablan de ponerse a salvo fuera del mundo mediante tecnología extraplanetaria, de modo que no se resienta el ecosistema ni su nivel de vida con el lema de “aquí no cabemos todos” (Díez-Gutiérrez, 2025).

En conclusión, una sociedad del decrecimiento exige reevaluar –revisar valores que rigen nuestra vida-; relocalizar, redistribuir –repartir la riqueza y el acceso al patrimonio natural, reducir –rebajar el impacto de la producción y el consumo sobre la biosfera-, reutilizar –en vez de desprenderse de un sinfín de dispositivos-, incluso, si no queda más remedio, reciclar. Y todas las r que queramos añadir a las anteriores...

Para avanzar hacia una sociedad justa e igualitaria que viva con mucho menos con el fin de vivir todos mejor y evitar el colapso global. Y esto conlleva inevitablemente salir del capitalismo. No es suficiente con cuestionar el capitalismo. El decrecimiento está forzosamente contra el capitalismo. “El decrecimiento sólo puede ser un decrecimiento de la acumulación, del capitalismo, de la explotación y de la depredación, porque el crecimiento y el desarrollo son, respectivamente, crecimiento de la acumulación del capital y desarrollo del capitalismo, es decir, explotación de la fuerza de trabajo y destrucción sin límites de la naturaleza” (Latouche, 2008, 169).

El decrecimiento sólo es posible en el marco del socialismo. La clase trabajadora puede aprender a romper metódicamente con el imaginario del mundo capitalista al poner en marcha formas de lucha y de vida en común, que son compatibles con los valores de solidaridad, de generosidad y de ayuda mutua que implica una sociedad socialista. Una sociedad del decrecimiento no puede concebirse sin salir del capitalismo y del imaginario capitalista. Solo será posible si damos pasos decididos hacia la superación del capitalismo y educamos a las futuras generaciones para ello. Es la única posibilidad de supervivencia de la especie humana y del planeta. La única salida del colapso en el que nos encontramos actualmente.

Por eso, para generar esta cultura del decrecimiento hemos de construir una educación coherente, que practique lo que predica. Una educación anticapitalista, pues, como plantea Taibo (2009, 59), “la lógica del capitalismo anula cualquier posibilidad creíble de encarar en términos racionales todos estos problemas”. “No hay decrecimiento plausible, en otras palabras, -afirma este autor- si no se contestan en paralelo el orden capitalista y su dimensión de explotación, injusticia y desigualdad; (...) la propuesta de sociedad alternativa que acompaña al decrecimiento implica la gestación de un mundo inequívocamente orientado a dejar atrás el universo del capitalismo” (132-133). Por eso el grito “socialismo o barbarie” de Rosa Luxemburgo se halla hoy de mayor actualidad que en cualquier otro momento de la historia. El programa de una política de decrecimiento pasa por la construcción de una sociedad socialista.

Capitalismo o vida, como repetimos una y otra vez.

BIBLIOGRAFÍA

- Buch-Hansen, H., Koch, M., & Nesterova, I. (2024). *Deep transformations: A theory of degrowth*. Manchester University Press.
- De Oliveira, V. (2024). "The task of education as we confront the potential for social and ecological collapse". In *Education, the Environment and Sustainability* (pp. 7-22). Routledge.
- Díez-Gutiérrez, E. J. (2024). *Pedagogía del Decrecimiento*. Octaedro.
- Díez-Gutiérrez, E. J. (2025). *Pedagogía Antifascista*. Octaedro.
- Díez-Gutiérrez, E. J., & Jarquín-Ramírez, M. R. (2025). "Un nuevo currículo y una nueva enseñanza en y para el decrecimiento". *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* (México), 55(1), 1-29. <https://doi.org/10.48102/rlee.2025.55.1.683>
- Herrero, Y. (2024). Prólogo. *Pedagogía del Decrecimiento* (pp. 9-12). Octaedro.
- Latouche, S. (2008). *La apuesta por el decrecimiento. ¿Cómo salir del imaginario dominante?* Icaria.
- Mallart, J., & Mallart, A. (2025). "Ecopedagogía para un currículum humanista: sostenibilidad y decrecimiento". In *Educación para la sostenibilidad: estrategias, innovaciones y retos* (pp. 181-202). Octaedro.
- Oxfam-Intermon (2025). *Multilateralismo en una era de oligarquía global*. Oxfam-Intermón.
- Selwyn, N. (2024). *Digital degrowth: Toward radically sustainable education technology*. *Learning, Media and Technology*, 49(2), 186-199. <https://doi.org/10.1080/17439884.2022.2159978>
- Taibo, C. (2009). *En defensa del decrecimiento. Sobre capitalismo, crisis y barbarie*. Catarata.
- Taibo, C. (2024). Epílogo. In *Pedagogía del Decrecimiento* (pp. 183-186). Octaedro.

2 BIODIVERSIDAD

Jorge Miguel Lobo

¿De qué estamos hablando?

Cuando hablamos de biodiversidad estamos hablando de vida. No es sencillo concretar cuándo un conjunto de materia constituye un organismo vivo. Los virus, por ejemplo, no pueden replicarse por sí solos y necesitan infectar una célula para construir copias de sí mismos, siguiendo las instrucciones contenidas en sus ácidos nucleicos. Además, desde punto de vista metabólico, los virus son inertes, lo que significa que no realizan ningún proceso para obtener energía. Aunque podamos dudar a la hora de considerar a los virus como entidades vivas, es evidente que han participado y siguen participando activamente en el proceso de construcción de la vida. Entonces, ¿qué es la vida? Se ha definido que una entidad está viva cuando tiene la capacidad de replicarse y evolucionar. Sin embargo, varios fenómenos físicos que no afectan a organismos biológicos también pueden replicarse y evolucionar, como el crecimiento [cristalino](#), algunas [reacciones químicas](#), materiales [ferromagnéticos](#), ciertas dinámicas de [fluidos](#) o determinados métodos de [computación](#).

Sea lo que sea la vida, parece tratarse de un estado de la materia que se caracteriza por la creación de elementos originales y especializados. Esos elementos no se producen de manera aislada, sino que están en permanente interconexión y cambio, influyéndose mutuamente entre sí y con el medio que al que pertenecen y que, a su vez, contribuyen a construir. Puede parecer una exageración, pero la vida es un fenómeno planetario que no puede producirse sin la interacción con la materia inerte de la que ha surgido y a la que, a su vez, transforma.

Evolución

Aunque resulta complicado ofrecer una definición precisa y universalmente aceptada de lo que es la vida, sí se puede asegurar que la biodiversidad, o diversidad de organismos vivos, es el resultado de la evolución. Evolución y biodiversidad están irremediabilmente entrelazadas, de modo que, cuando observamos la variedad de formas, colores y modos de obtener energía de los organismos, estamos viendo la consecuencia del proceso evolutivo. La transformación y producción de novedades a lo largo de millones de años ha conformado una especie de “biblioteca” de seres vivos, en la que cada “libro” representa una solución original. A pesar de que el 99% de las especies que han existido en este planeta se han extinguido, las que aún permanecen son muchas. Algunas sobreviven en condiciones muy particulares que en el pasado estuvieron más extendidas y podrían volver a tener una oportunidad si las circunstancias cambian.

Muchas de las especies que hoy consideramos raras surgieron hace millones de años y constituyen respuestas evolutivas que se han mantenido gracias a la heterogeneidad de las condiciones ambientales. Todas las especies son soluciones exitosas ante ciertos entornos y condiciones. Aunque esas condiciones se den actualmente en unos pocos lugares y situaciones, conservar esas respuestas evolutivas ofrece oportunidades al sistema completo en el caso de cambios ambientales futuros. Por ejemplo, muchas

especies diferentes actúan como polinizadores efectivos de una misma planta, diversas bacterias contribuyen a la digestión de la celulosa en los herbívoros, y distintos depredadores pueden regular las poblaciones de un mismo herbívoro. Esta aparente redundancia en las funciones ecológicas de distintas especies garantiza estabilidad. Biodiversidad y estabilidad están estrechamente relacionadas, y la evolución de la vida tiende a preservar soluciones en lugar de desecharlas.



Hoja típica de *Ginkgobiloba*, un árbol que podemos encontrar en parques y jardines y que es la única especie de una clase de plantas que vivieron hace casi 300 millones de años. Como los espermatozoides de los animales, los gametos masculinos de estos árboles poseen flagelos para moverse. Un fósil viviente.

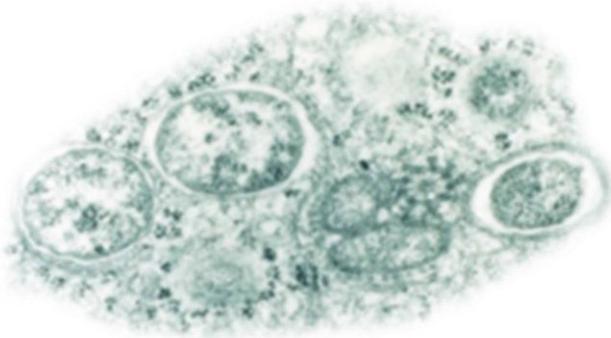
Vamos a aclarar

Si la biodiversidad es el resultado del proceso evolutivo, conviene revisar los conocimientos actuales que han transformado nuestra comprensión sobre la evolución orgánica para entender mejor el origen y fundamento de la biodiversidad. Hasta hace poco, se pensaba que la variabilidad, que constituye la materia prima para de la evolución, provenía únicamente de mutaciones aleatorias en el código genético, el cual contiene la información necesaria para fabricar los aminoácidos que forman las proteínas. Eso implicaba que no existían señales que conectasen el genoma y las condiciones ambientales y que, si se adquiría una característica como consecuencia del uso o la alimentación, esta no podía heredarse. Desde esa perspectiva, el medio cambia, pero los organismos no tienen manera de detectar qué modificaciones les serían más beneficiosas. Solo cabía esperar a que algunas de las mutaciones surgidas al azar, a pesar de generar mayoritariamente individuos poco aptos, dieran lugar a ejemplares mejor adaptados. Falso. Ese no es el único mecanismo mediante el cual los seres vivos generan variabilidad, ya que ellos mismos pueden modificar sus propios genes.

La nutrición, las enfermedades, ciertos contaminantes o los cambios ambientales pueden afectar directamente al ADN (el genotipo), marcándolo químicamente y alterando su expresión (el fenotipo). Así que, si bien los genes producen proteínas, las proteínas también pueden modificar los genes. Por ejemplo, gemelos idénticos sometidos a distintas condiciones pueden experimentar cambios en su ADN que modifiquen drásticamente su expresión. Esas alteraciones pueden producirse en etapas tempranas del desarrollo y persistir durante toda la vida a medida que las células se dividen; incluso, pueden heredarse y permanecer en las generaciones futuras. Llamamos epigenética a este fenómeno capaz de promover cambios en el fenotipo sin cambios en el genotipo y su estudio es, actualmente, una de las líneas de investigación más prometedoras para entender y manejar la naturaleza. Algunos ejemplos de rápida adaptación epigenética incluyen el color de las alas en mariposas, la simetría de ciertas flores, el tamaño

de algunas plantas, el efecto de la jalea real sobre las larvas de las abejas, que determina su transformación en reinas, o la mejora en la adaptación de algunas lagartijas cuando invaden nuevos territorios.

Existe una bacteria con el nombre de *Wolbachia* que vive dentro de las células de los insectos y algunos gusanos, y que puede producir alteraciones tan profundas que incluso es capaz de generar nuevas especies. Cuando está presente en los espermatozoides, *Wolbachia* destruye los cromosomas paternos, de modo que solo los embriones femeninos logran desarrollarse, transmitiendo la bacteria de generación en generación a través de sus células. Esta bacteria es capaz de manipular el sistema inmune, fisiológico



o reproductivo de sus huéspedes, provocando cambios en la expresión genética por mecanismos epigenéticos. Por ejemplo, *Wolbachia* puede inducir a una hembra portadora a producir exclusivamente descendencia femenina, convertir un embrión masculino en femenino, o aumentar la agresividad o movilidad de un individuo. Dado que el efecto de *Wolbachia* varía según la cepa que haya infectado a ambos sexos, su presencia

puede impedir la reproducción entre individuos provenientes de cepas distintas, aislándolos y favoreciendo la aparición de nuevas variedades e incluso de nuevas especies.

Otras precisiones sobre evolución

No todo está en los genes. Los genes contienen las instrucciones para la fabricación de proteínas en unos orgánulos situados en el interior de las células llamados ribosomas. Se considera que el origen de los ribosomas proviene de una ancestral máquina molecular capaz de sintetizar proteínas utilizando el ácido ribonucleico o ARN, que es el encargado de recoger la información del ADN para llevar cabo la síntesis de proteínas. Los segmentos de ADN que llamamos genes son, en realidad, una “plantilla” para fabricar una proteína específica en la “máquina” llamada ribosoma. No existen genes que codifiquen todas las características de un ser vivo, y ni siquiera hay genes para algunos aminoácidos, que deben obtenerse a través de la alimentación.

Cuando el proyecto Genoma Humano publicó en 2003 la secuencia completa del 90% de los 3 mil millones de pares de bases o bloques básicos que forman el ADN, el mundo entero se sorprendió al descubrir que solo alrededor del 3% de los genes codificaban proteínas. También sorprendió el hecho de que la cantidad de genes encontrados era similar al de muchas especies consideradas más “simples”. En aquel momento, el ADN que no codificaba proteínas fue denominado “basura”. Sin embargo, ahora sabemos que ese ADN, lejos de ser inservible, cumple funciones esenciales: separa genes, controla y regula el ADN codificante, y en ocasiones puede moverse entre secciones del genoma para modificar la expresión de los genes. Lo más sorprendente y relevante es que está profundamente implicado en la actividad epigenética.

Sistemas

Existen organismos vivos y un medio ambiente en el que habitan. Sin embargo, la distinción entre la parte viva y la parte inerte no es tan absoluta como podría parecer. Las entidades vivas e inertes se encuentran imbricadas en distintos grados, de manera que el medio depende de los organismos y los organismos, a su vez, dependen del medio, en un entramado interdependiente de causas y efectos que fluye de lo inerte a lo vivo y viceversa. A este conjunto interconectado lo denominamos sistemas ecológicos o [ecosistemas](#), cuyos límites son imprecisos y, en cierto modo, convencionales. Las bacterias que habitan en nuestro sistema digestivo constituyen un ecosistema, del mismo modo que el conjunto de seres vivos e inertes de un bosque también se considera un ecosistema. En última instancia, podríamos hablar de la capa de la superficie terrestre o [biosfera](#) como el gran ecosistema global, en el que la vida crece y se desarrolla, alterando la composición de los sólidos, líquidos y gases presentes en ella. Es decir, la corteza terrestre, el agua y la atmósfera.

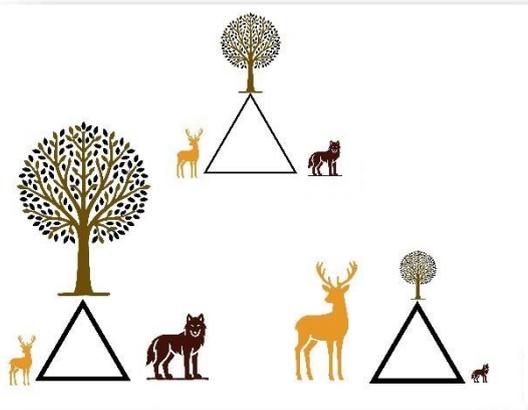
Todos los sistemas, entendidos como conjuntos complejos de componentes en interacción, poseen una serie de características fundamentales. Generalmente, tienen límites definidos, intercambian materia y energía con su entorno y presentan propiedades emergentes que no pueden explicarse únicamente a partir de las características de sus partes individuales. Cualquier sistema compuesto por distintos elementos en interacción genera cualidades nuevas que no eran evidentes al analizar sus componentes por separado. Es evidente que las propiedades de las células que nos componen no explican completamente nuestras características como seres vivos, ni que las propiedades de los compuestos químicos justifican por sí solas el funcionamiento celular. Los organismos no son meros vehículos de transmisión genética en su proceso reproductivo; por el contrario, las propiedades emergentes de los organismos, y no únicamente los genes, son las que explican su funcionamiento. Este principio se extiende más allá de los seres vivos. Lo mismo ocurre con las galaxias, las sociedades humanas, los circuitos de una computadora, o las neuronas del cerebro.



La biosfera es tan delgada en comparación con el planeta que podría compararse con la piel de una manzana de 2,7 metros de altura. En esa capa de apenas 20km de grosor, se han desarrollado y continúan desarrollándose todos los fenómenos de la vida. Sin embargo, la mayoría de los organismos vivos se encuentran dentro un rango aún más limitado, desde los primeros 500 metros de profundidad en el océano hasta los 4000 metros sobre el nivel del mar. El hecho de que cualquier persona pueda recorrer una distancia equivalente a esta en sentido horizontal en poco tiempo, evidencia la fragilidad de la envoltura viva del planeta.

Retroalimentaciones

Otra característica fundamental de los sistemas es la existencia en ellos de procesos de retroalimentación positiva y retroalimentación negativa. La primera exagera cualquier pequeña perturbación, generando irremediablemente un incremento progresivo de esa alteración. La segunda regula y estabiliza las interacciones dentro del sistema. Por ejemplo, el aumento de temperatura descongela el suelo de las regiones frías, lo que, a su vez, activa las bacterias del suelo e incrementa la producción de metano. Este gas de efecto invernadero contribuye a un mayor aumento de la temperatura, cerrando así un ciclo de retroalimentación positiva. Procesos similares ocurren con frecuencia en la economía, la química o la fisiología, y pueden dar lugar a “colapsos” o transiciones críticas difíciles de prever, que sitúan al sistema en un estado completamente distinto. Por otro lado, la interacción entre plantas, herbívoros y depredadores es un ejemplo de retroalimentación negativa. Un aumento en la población de depredadores provocará una disminución de los herbívoros, lo que, a su vez, favorecerá el crecimiento de la vegetación. Este tipo de retroalimentaciones surgen naturalmente y desempeñan un papel fundamental en la formación y el mantenimiento de las interacciones entre los elementos de un sistema o entre organismos, así como en la relación de estos con su entorno.



Cuando disminuyen los depredadores, aumentan las poblaciones de herbívoros y la presión sobre la vegetación genera muchas áreas abiertas parecidas a las dehesas. Si, por el contrario, aumentan las poblaciones de depredadores disminuye el número de herbívoros y se produce un aumento de la cobertura de la vegetación. Ese fenómeno es frecuente en la península ibérica, bien por la desaparición de depredadores como el lobo, bien por el abandono de la ganadería extensiva.

¿Qué o quién evoluciona?

Se entiende que el proceso evolutivo por selección [natural](#) ocurre a nivel de individuos dentro de las poblaciones de organismos. Sin embargo, cualquier sistema compuesto por múltiples elementos en interacción es susceptible de evolucionar. Si analizamos la jerarquía de niveles de organización de la vida, es posible notar que la selección natural también puede operar entre las células de un mismo individuo, las especies de un linaje, e incluso entre ecosistemas de un mismo tipo. Por ejemplo, la selección natural favorece la proliferación de células cancerosas dentro de un organismo, aun cuando esto afecte negativamente al organismo que las posee. Del mismo modo, los ecosistemas pueden cambiar en su productividad y diversidad según las especies que los componen y, a lo largo de la historia de la Tierra, evolucionar mediante la incorporación de componentes más eficientes.

Siempre que exista una fuente de variabilidad, un proceso de selección y un mecanismo que permita la transmisión de las características seleccionadas a la siguiente generación, cualquier conjunto de entidades puede experimentar evolución. La evolución por selección natural puede considerarse, en esencia, un “algoritmo” que impulsa el cambio en cualquier sistema compuesto por múltiples elementos en

interacción. Por ejemplo, una noticia puede modificarse a medida que se propaga oralmente de una persona a otra (variabilidad), mientras que el interés diferencial de los oyentes actúa como un mecanismo de selección, propiciando que ciertos tipos de noticias prevalezcan sobre otras a lo largo del tiempo. De manera similar, los lenguajes y el diseño de objetos también pueden considerarse entidades no biológicas sujetas a evolución. Desde esta perspectiva, la evolución de la vida podría entenderse como un caso particular dentro de conjunto más amplio de fenómenos físicos.

Hacia dónde

Los elementos y materiales que componen la vida o que son utilizados por ella, como el carbono, el agua, el nitrógeno o el oxígeno, deben circular, transformándose y cambiando de contenedor. Esos elementos y materiales recorren circuitos más o menos complejos y duraderos, impulsados básicamente por la energía solar, lo que les permite volver a estar disponibles. La energía que activa estos circuitos fluye hacia la Tierra, permanece aquí impulsando los ciclos de los nutrientes y propiciando la vida, pero finalmente regresa al espacio exterior, disipándose en el vacío a 270 grados Celsius bajo cero. Desde esta perspectiva, la vida podría considerarse un estado de la materia que desafía provisionalmente el segundo principio de la termodinámica, según el cual la desorganización o [entropía](#) siempre tiende a aumentar. Los seres vivos serían, entonces, entidades que emergen dentro de un flujo de energía y mantienen un orden efímero gracias a la energía solar.

¿Tiene la evolución un sentido, una dirección? ¿Se dirige hacia algún lado? La evolución trabaja con “ladrillos usados” y las soluciones obtenidas para una situación determinada sirven de base para la construcción de nuevas adaptaciones. Por ejemplo, el movimiento dentro de un fluido como el agua requiere una forma fusiforme con simetría [bilateral](#) y aletas laterales para estabilizar el cuerpo. Cuando los [peces](#) conquistaron la tierra firme y dieron origen a los vertebrados terrestres, esas aletas evolucionaron en extremidades, conservando la simetría bilateral. Otro ejemplo lo encontramos en las bacterias capaces de subsistir sin la presencia de oxígeno que dominaban la Tierra primitiva. Con el tiempo, y tras la transformación del ambiente, sus descendientes han encontrado una nueva función: ahora habitan en el sistema digestivo de los rumiantes como simbioses, permitiéndoles digerir la celulosa. Estos ejemplos ilustran que es más eficiente aprovechar una estructura o función preexistente que desarrollarla desde cero. Así, aunque la evolución no sigue un plan preestablecido ni responde al diseño de un creador, su propia dinámica de trabajo le otorga una dirección.

Un propósito

En realidad, sí hay un propósito en la evolución: aumentar la probabilidad de permanencia de los organismos y los sistemas biológicos a lo largo del tiempo. La vida ha existido durante los últimos 3.500 millones de años, lo que representa aproximadamente tres cuartas partes de la edad de nuestro planeta. Durante ese tiempo, la vida ha generado grandes cambios en la Tierra, transformando radicalmente la biosfera. Hace 2500 millones de años, las primeras [algas](#) comenzaron a producir oxígeno a través de la fotosíntesis, lo que permitió la aparición de nuevas formas de vida basadas en la [respiración](#) o uso del oxígeno para descomponer moléculas y obtener energía. Este oxígeno también dio lugar a la formación de la capa de [ozono](#), que intercepta la potente radiación ultravioleta y hace posible la vida en la superficie

terrestre. Además, el acaparamiento de carbono en la biomasa de estos nuevos organismos contribuyó a estabilizar el clima.

El estudio de la vida en el pasado muestra que la superficie terrestre, el agua y la atmósfera del planeta en el que habitamos han sido profundamente alterados por la vida. Los seres vivos son sistemas abiertos, en constante evolución y conexión entre ellos y con el ambiente que ellos mismo han propiciado. Así que, en realidad, no existe un medio ambiente separado de los organismos vivos. Ambos están indisolublemente conectados. De eso hablamos cuando hablamos de ecosistemas, de sistemas de entidades vivas y no vivas que cambian y se relacionan dinámicamente sin parar, evolucionando para formar redes de interconexión de materiales y energía. Desde hace miles de millones de años, la biosfera se ha ido alterando irreversiblemente con una potencia creciente como consecuencia de la actuación de la vida. La biosfera ha crecido y se ha diversificado a lo largo del tiempo, mejorando su capacidad para extraer materiales de la parte inerte del planeta y mantenerlos durante más tiempo en su seno. A medida que los organismos han generado nuevas maneras de utilizar la energía, los materiales disponibles han sido cada vez más variados. Cuando aparecen los primeros seres vivos capaces de alimentarse de aquellos que utilizan la radiación solar para construir sus estructuras y obtener energía, aparece nuevas oportunidades de alimentación para que actúe la evolución en un proceso continuo que construye redes de relaciones cada más complejas e interdependientes que, ahora lo sabemos, son más estables y difíciles de colapsar porque otros elementos del sistema vivo pueden asumir las tareas de uno que se haya extinguido. Así, a lo largo de la evolución, se han generado redes con procesos de retroalimentación que han mejorado paulatinamente la colaboración entre organismos y entre estos y el medio en el que habitan. Así ha crecido la estabilidad y resiliencia de los ecosistemas y de la vida en general.

La historia de la vida en nuestro planeta nos indica que los ciclos de los nutrientes se han vuelto cada vez más complejos y que la energía solar que mantiene estos ciclos ha tendido a permanecer más tiempo dentro de la biosfera. Esto ha sido posible gracias a la acumulación evolutiva de innovaciones y a la capacidad de cada nuevo organismo y cada nueva invención para aprovechar los recursos y la energía de manera más eficiente. La vida no solo evoluciona, sino que también modifica las condiciones en las que se desarrolla, facilitando su propia evolución. Los eventos catastróficos en la historia de la Tierra han provocado [extinciones](#) masivas de organismos, pero la biodiversidad siempre vuelve a recomenzar su crecimiento. Sin embargo, este reinicio no ocurre desde cero, sino a partir de los remanentes que sobreviven a cada catástrofe. Tras cada extinción, algunas formas de vida persisten y se incorporan a los nuevos ecosistemas. Estos organismos representan linajes evolutivos antiguos que continúan desempeñando sus funciones dentro de los ecosistemas y acrecientan la biodiversidad. Son antiguas soluciones evolutivas exitosas que siguen siendo funcionales y encajan en los nuevos entornos.

¿Entonces?

Si los seres vivos pueden adaptarse rápidamente a nuevas condiciones ambientales mediante cambios epigenéticos, si la vida puede modificar su entorno para construir con él un sistema interdependiente más diverso, resistente y flexible, y si los sistemas compuestos por múltiples elementos en interacción siguen una dirección, entonces la biodiversidad no es más que la manifestación de los efectos de la evolución en un espacio y tiempo determinados. Cuando observamos la variedad de entidades vivas, en realidad estamos contemplando el resultado de un proceso. Una imagen aislada de una película compuesta por millones de fotogramas. Esa película narra una aventura que apenas somos capaces de descifrar, en la que los actores, incluidos nosotros, provienen de momentos y lugares que poco tienen que ver con los

actuales. A lo largo del tiempo, la evolución ha ido creando nuevas formas de vida, y cada organismo creado ha transformado su entorno, alterando las condiciones en las que habitan tanto los seres vivos que existen como los que vendrán. La vida genera heterogeneidad, y esa heterogeneidad es el escenario cambiante al que deben adaptarse los nuevos y los antiguos organismos. Podríamos decir que la vida impulsa la vida y que la heterogeneidad ambiental, la variabilidad de los organismos y el tiempo constituyen los pilares fundamentales de la evolución orgánica.

La materia de nuestro planeta se acumuló en forma esférica debido a una fuerza asombrosa que llamamos gravedad. Después, la rotación y traslación de la Tierra alrededor del Sol, influenciadas por otras fuerzas físicas, generan irremediablemente heterogeneidad. Esa heterogeneidad implica que en distintas regiones del espacio operan combinaciones únicas de condiciones y factores. La evolución no opera en un conjunto fijo de condiciones específicas ni en un único punto del espacio, sino en un entorno dinámico y cambiante. La existencia de distintas condiciones es la clave para entender la necesidad de que cada organismo adapte sus características a su entorno particular.

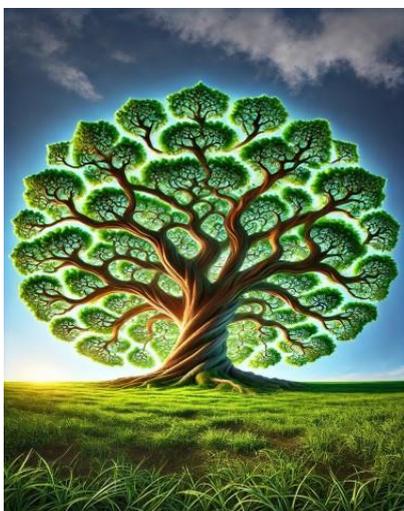
Por otra parte, todas las especies deben presentar cierta variabilidad tanto entre sus poblaciones como entre los individuos que las componen. Ya hemos visto cómo se genera la variabilidad en los seres vivos a través de su capacidad para procesar la diversa información de cada tiempo y lugar y adaptarse a ella. Cuando un organismo cualquiera se reproduce, no simplemente se replica ni crea una copia para perpetuar su linaje, está generando variabilidad. Esa variabilidad, producto de la adaptación pasada y presente a distintas condiciones ambientales, es lo que garantiza la supervivencia futura. Cuanto mayor sea la diversidad de formas y fisiologías, por ejemplo, mayores serán las posibilidades de que algún grupo de individuos logre subsistir ante cualquier cambio o alteración en las condiciones ambientales. Hay que tener en cuenta que la pérdida de variabilidad puede ser el primer paso hacia el declive y la extinción de una especie y que cada extinción, aunque sea local, altera el funcionamiento del sistema de relaciones en el que participa cada especie y, por lo tanto, aumenta la probabilidad de colapso del sistema en su conjunto.

Una vez que existe heterogeneidad ambiental y variabilidad de organismos, solo es cuestión de tiempo para que el proceso evolutivo siga su curso. Un planeta como la Tierra puede albergar vida durante aproximadamente 5.000 millones de años y, posiblemente, dentro de unos 2.000 millones de años, las condiciones dejarán de ser las idóneas para su mantenimiento debido al aumento de la emisión de energía por parte del Sol y su progresiva conversión en una gigante roja.

Muñecas rusas

La formación de sistemas emergentes a distintas escalas conforma un panorama de estructuras vivas anidadas unas dentro de otras, cada vez más complejas. Las células se agrupan en organismos multicelulares, estos en poblaciones, luego en especies, ecosistemas y, finalmente, en la biosfera. Sin límites ni categorías precisas en muchos casos, cada nivel organizativo posee su propia diversidad, y es necesario determinar si los distintos niveles de la biodiversidad están relacionados. Además, la biodiversidad se manifiesta de diferentes maneras. Existen variaciones en las formas, en las funciones, en los modos de obtener energía y en las adaptaciones ambientales de los organismos. Por ello, se habla de diversidad genética, diversidad poblacional, diversidad funcional, diversidad de especies o de la diversidad de ecosistemas en un territorio. Se observan diferencias entre los individuos de una misma población, entre las poblaciones de una misma especie, entre las especies de un ecosistema y entre los distintos tipos

de ecosistemas de una región. La vida se organiza en sistemas jerárquicos anidados unos dentro de otros, como ocurre con las muñecas rusas. Por ello, cualquier medición de la variedad y abundancia de la biodiversidad debe elegir el nivel de organización y las características a evaluar. La diversidad genética dentro de las poblaciones y la diversidad de especies suelen covariar a lo largo del espacio y del tiempo. Lo mismo ocurre con la diversidad de especies y la variedad de ecosistemas de una región, ya que las comunidades de organismos que habitan en ecosistemas diferentes suelen diferir total o parcialmente en su composición. Aunque delimitar correctamente las diferencias entre especies es, a veces, un asunto complejo, cuando se trata de medir y comparar la biodiversidad entre regiones, es una práctica común utilizar la cantidad e identidad de las especies que tienen poblaciones en dichas regiones. Esta riqueza de especies suele estar relacionada, positiva o negativamente, con la diversidad de funciones que desempeñan esas especies, dependiendo de la heterogeneidad ambiental y del tamaño del área. En territorios amplios y heterogéneos, es más probable que cada localidad presente especies distintas que cumplen funciones similares.



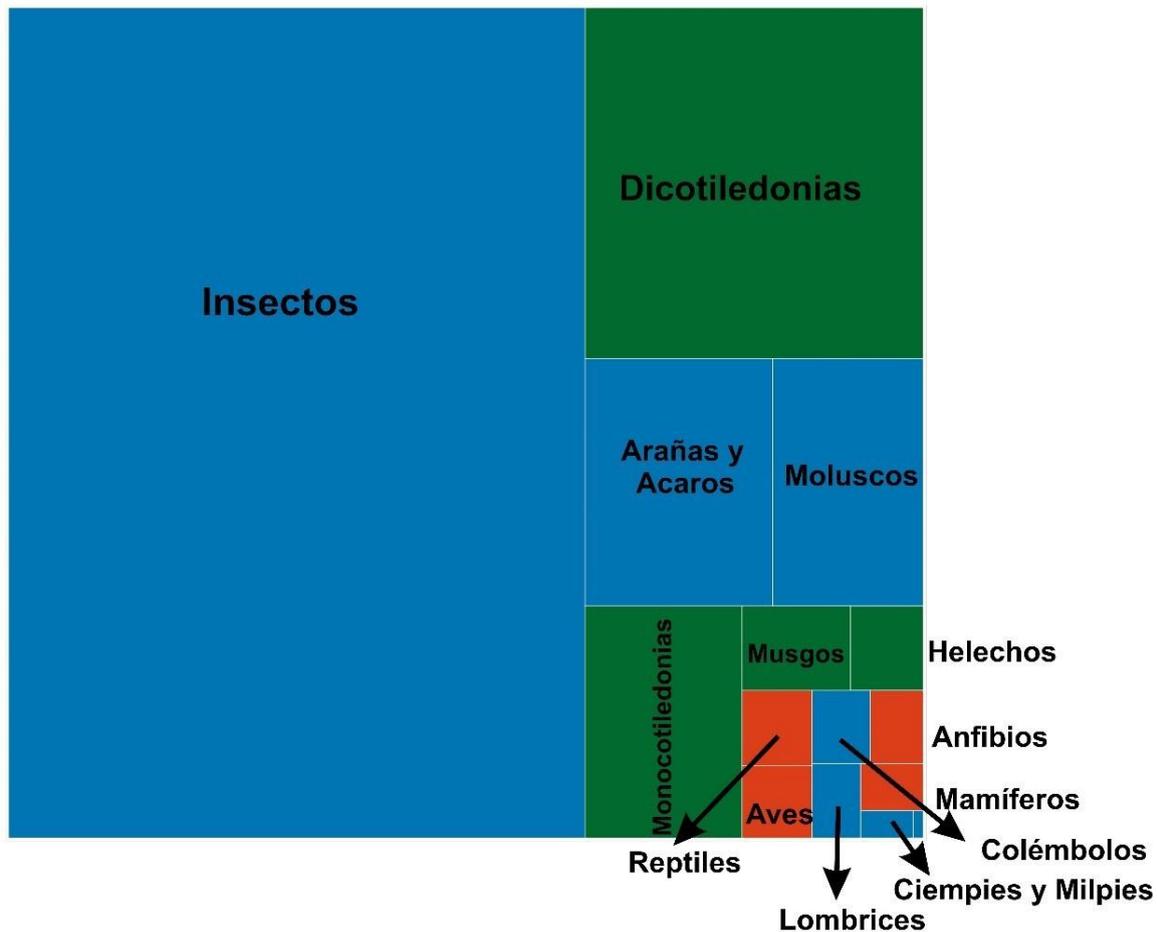
Muchos organismos y objetos naturales poseen estructuras que se repiten a distintas escalas. Estas formaciones se conocen como fractales. Aunque en la naturaleza los fractales casi nunca son perfectos, su presencia demuestra que la vida ha seguido leyes físicas, repitiendo patrones de manera recurrente para generar estructuras de complejidad creciente.

Podemos observar estructuras fractales en las coloraciones de los seres vivos, en la forma de los ríos, en las redes de neuronas, en la estructura del ADN, en las nubes y en los árboles.

¿Cuántas especies hay y dónde están?

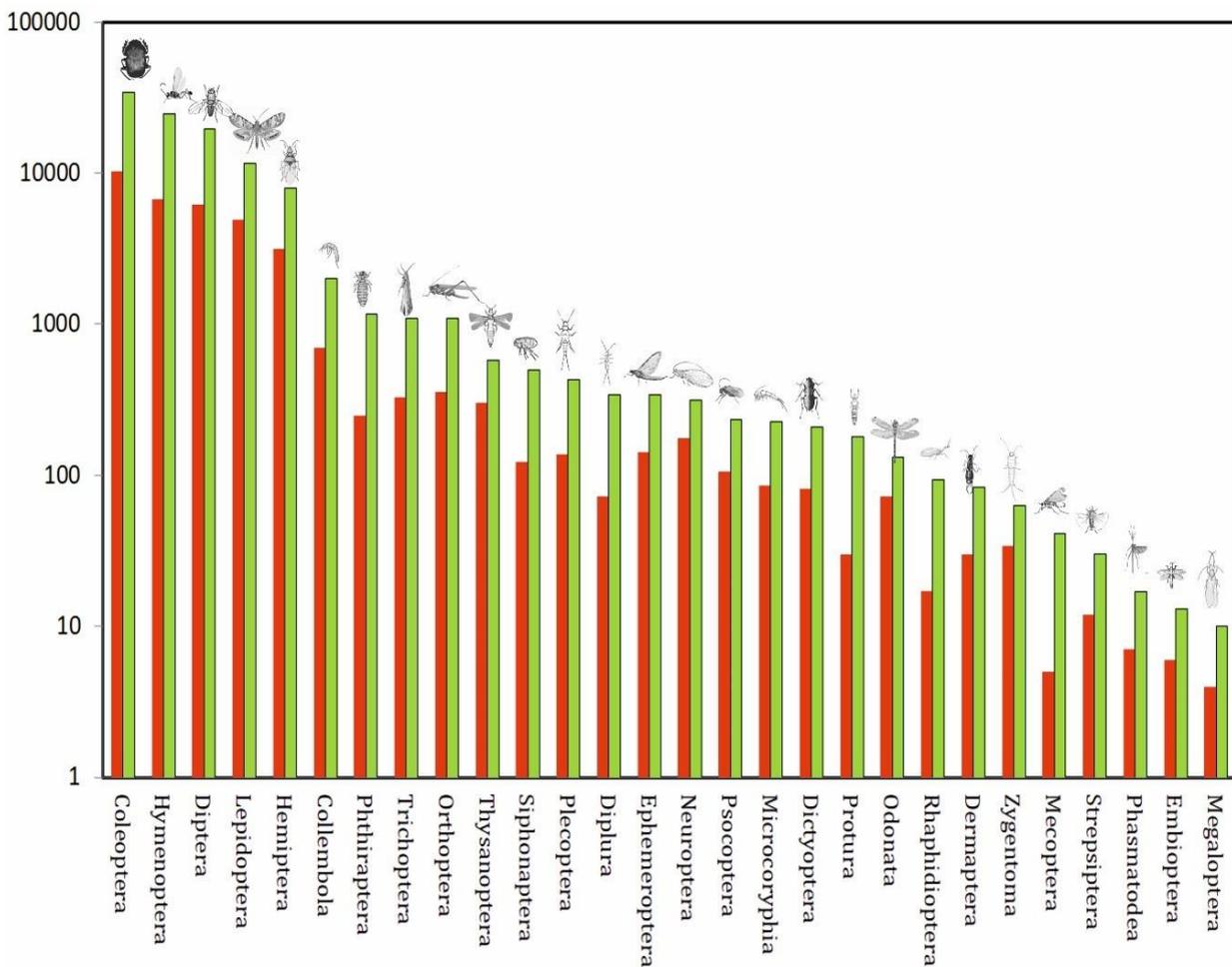
Si queremos utilizar el número de especies como medida de la biodiversidad, debemos reconocer que las comparaciones a lo largo del espacio o del tiempo están condicionadas por la escasez y el sesgo de los datos disponibles. Apenas contamos con inventarios relativamente completos de las especies que habitan en una localidad y, cuando existen, suelen excluir los grupos biológicos que representan la mayor parte de la biodiversidad. Ni siquiera tenemos una estimación precisa del número total de especies en el planeta para los distintos grupos biológicos, y mucho menos conocemos su distribución geográfica. Esto se debe a que el esfuerzo realizado para catalogar la biodiversidad ha sido muy desigual. Los países con mayores recursos económicos y menor biodiversidad suelen contar con inventarios más detallados y completos, mientras que, en los países con menor renta, pero mayor biodiversidad, la información sobre las especies que albergan es mucho más limitada. Lo mismo ocurre con los distintos grupos de seres vivos. Se dispone de mucha más información sobre organismos grandes y vistosos, como las aves, que sobre organismos pequeños y poco atractivos, como los insectos. Evidentemente, estos sesgos y carencias están relacionados con la existencia de una cultura científica, el desarrollo hacia una sociedad moderna y, sobre todo, con el interés de los países coloniales por inventariar y conocer los recursos naturales, tanto de su territorio como de sus colonias. A pesar de los [esfuerzos](#), actualmente

seguimos sin conocer con exactitud la biodiversidad existente, ya que no ha habido un impulso decidido y global para su catalogación.



Cada rectángulo es proporcional al porcentaje de especies terrestres descritas hasta el momento. Ese porcentaje varía considerablemente según los grandes grupos de organismos multicelulares. La mayoría de las especies son invertebrados (en azul), seguido de las plantas (en verde). Aunque las especies de vertebrados (en rojo) están mejor conocidas, representan una proporción mucho menor del total.

Cuando a pesar de estas carencias y sesgos, [mapeamos](#) y analizamos la información disponible, observamos que la distribución de la vida es espacialmente heterogénea ya que, en general, el número de especies es mayor en los trópicos. También es evidente que la inmensa mayoría de las especies son invertebrados, tanto en tierra firme como en el mar. Además, los océanos albergan una alta diversidad de [filos](#) o grandes grupos de organismos con formas similares, mientras los ecosistemas terrestres poseen un mayor número de especies. Hasta la fecha, se han descrito alrededor de 1,9 millones de especies. Aunque las estimaciones varían, se considera probable que el número total de especies en la Tierra ronde los 9 millones, de las cuales aproximadamente una cuarta parte habitaría en los océanos que, recordemos, cubren más del 70% de la superficie del planeta. Entre los distintos grupos de organismos, destacan los insectos, que representan más del 60% de todas las especies vivas terrestres conocidas y alrededor del 80% de las que aún quedan por descubrir.



Los insectos constituyen el grupo animal más diverso en tierra firme. Tanto en la Península Ibérica (barras rojas) como en Europa (barras verdes), la cantidad de especies dentro de los distintos órdenes de insectos es muy desigual. Destacan los escarabajos (coleópteros), las avispas, hormigas y especies afines (himenópteros), las moscas y mosquitos (dípteros) y las mariposas y polillas (lepidópteros). Esta tendencia se mantiene a nivel global. Nótese que el número de especies se representa en escala logarítmica.

¿Qué estamos haciendo?

La migración del ser humano desde África durante los últimos 70.000 años ha estado asociada a la desaparición de los animales de mayor tamaño a medida que se colonizaba cada continente. Desde entonces, nuestra capacidad para explotar los recursos naturales y nuestra influencia sobre la naturaleza ha crecido [exponencialmente](#). Si hace 10.000 años la población mundial apenas llegaba a los 4 millones de personas, y hace 2.000 años había alrededor de 190 millones, el crecimiento ha sido vertiginoso desde entonces. Alcanzamos los 1.000 millones en 1.800, en plena Revolución Industrial; los 3.000 millones en 1960, y en 2024, la población mundial ha superado los 8.200 millones. Esto significa que, en el transcurso de una sola vida humana, hemos casi triplicado la población mundial, y que el crecimiento demográfico en solo una década equivale a toda la población mundial que existía a principios del siglo XIX.

Evidentemente, este crecimiento poblacional, sumado a un sistema económico basado en la extracción codiciosa de recursos y materias primas para obtener ganancias, ha ejercido una tremenda [presión](#) sobre

la naturaleza. La humanidad se ha convertido en la primera fuerza geológica del planeta y en el mayor agente productivo de biomasa vegetal. Movemos más superficie terrestre que la acción combinada de las mareas, los vientos, los ríos y los terremotos, y construimos el equivalente a la ciudad de Nueva York cada ocho días. Hemos modificado significativamente alrededor del 75% de la superficie terrestre, y la biomasa combinada de los seres humanos y su ganado es tres veces superior a la de todos los animales salvajes del planeta juntos. Además, hemos alterado la proporción de algunos gases en la atmósfera, con las consecuencias que esto tiene sobre la temperatura global. También hemos generado tal cantidad de compuestos nunca antes existentes en la naturaleza que hoy pueden encontrarse microplásticos y sustancias capaces de alterar el sistema reproductivo de los seres vivos incluso en los fondos marinos.

Las consecuencias sobre la biodiversidad de la irrupción de estas drásticas alteraciones en un periodo de tiempo tan corto solo pueden ser catastróficas, y sus efectos están por verse en un futuro cercano, ya que el declive de las poblaciones es el primer indicio de una extinción. Se estima que entre un 14% y un 36% de las especies podrían desaparecer debido al cambio climático. El análisis de la evolución temporal de la diversidad genética de numerosas especies, revela que la pérdida de diversidad es una tendencia generalizada, incluso en aquellos casos en los que no se había detectado un declive poblacional previo. Diversos estudios recientes indican, además, un marcado descenso en las poblaciones de insectos y otros organismos que, en muchas ocasiones, podrían haber desaparecido antes de descubrirse su existencia. Algunos análisis sugieren que una de cada ocho especies podría extinguirse a mediados de este siglo.

La biodiversidad de la biosfera es el resultado de la acción evolutiva y del aumento en la complejidad de los sistemas naturales que, con su acción, regulan los ciclos de nutrientes y el flujo de energía en la Tierra. La humanidad está lejos de poseer los conocimientos tecnológicos necesarios para garantizar el correcto funcionamiento de los circuitos de materiales y los flujos de energía a nivel planetario. Debido a ello, no parece posible evitar la aparición de inestabilidades en el ciclo del agua o en los elementos clave que regulan la productividad vegetal, por ejemplo. Asimismo, la humanidad carece de la tecnología para mitigar los cambios bruscos en las condiciones físico-químicas del planeta que puedan ocurrir, ni para descontaminar los ecosistemas de los compuestos que, en su afán desmedido por rentabilizar monetariamente recursos irremplazables, han alterado y envenenado la vida.

¿Deprimente? Sí, pero eso es lo que indican las evidencias. ¿Cómo afectaran estas alteraciones de los sistemas naturales al futuro de la vida? ¿Podrá sobrevivir la humanidad bajo un sistema socioeconómico que no cesa de extraer recursos de un planeta finito y que, por encima de todo, prioriza el máximo beneficio de unos pocos?

Para saber más

- Lovelock, J.E. 1985. *Gaia, una nueva visión de la vida sobre la Tierra*. Ediciones Orbis.
- Vernadsky, V. I. 1927. *La Biosfera y la Noosfera*. Ediciones IVIC, Caracas, Venezuela.
- Wilson, E. O. 1994. *La diversidad de la vida*. Editorial Drakontos.
- Richter-Boix, A. 2022. *El primate que cambió el mundo*. Editorial geoPlaneta, Barcelona.

3 EDUCACIÓN FINANCIERA O EDUCACIÓN FISCAL Y TRIBUTARIA

Rodolfo Rieznik

(Artículo publicado en eldiario.es el 9 de junio de 2017)

Desde hace más de 40 años, a partir de la gran reforma fiscal de la transición política de 1977¹, se hacen enormes esfuerzos para adoctrinar financieramente a nuestra juventud y a los ciudadanos y no para enseñar los valores de la economía justa con impuestos suficientes para el gasto social a través de impuestos solidarios.

La educación financiera no ayuda ni fortalece económicamente a los ciudadanos. Al contrario, debilita a los más débiles al legitimar futuras tropelías financieras como las de las preferentes a pequeños ahorradores y jubilados. Con el argumento del consentimiento financiero informado² los más vulnerables quizás no tendrán amparo jurídico para reclamar ante los tribunales ante estafas de guante blanco. No se está intentando instruir a los ciudadanos y a las familias con herramientas útiles para afrontar los problemas de la economía cotidiana.

Se trata de blindar financieramente a los poderosos. La banca ya ha puesto en práctica procedimientos engañosos donde los clientes firman "tener formación financiera" a la hora de contratar algo tan elemental como una cuenta corriente. Una comisión bancaria desorbitada, un tipo de interés abusivo, o endosar al cliente un producto financiero de riesgo ya no podría ser objetado ante los tribunales. El paraguas de la formación financiera será el argumento para consumir el escarnio a los ciudadanos.

Resolver los problemas de la vida material

La mayoría de la población del país disfruta de los ingresos necesarios para una subsistencia elemental: alimentarse, vestirse, pagar la vivienda; los servicios esenciales (energía, electricidad y gas, agua y saneamiento); gastos de transporte y comunicación; y no mucho más. En el Estado del Bienestar el suministro de los servicios básicos por los gobiernos permitía a las familias completar lo que el salario no daba para afrontar una vida decente. El Estado se obligaba a facilitarlos por mandato democrático y porque eran derechos básicos de las personas.

La privatización en las últimas décadas de algunos de aquellos bienes comunes³ condujo a la pobreza creciente en su consumo, como los energéticos. Desde el estallido de la Gran Recesión, en 2008, hay hogares que no pueden pagarlos y las rentas de los españoles son cada vez más escasas: el 30% de la población española es pobre y al 50% de los trabajadores se les redujo el salario. Los ciudadanos pierden bienestar y no tienen márgenes de ahorro, ni los asalariados, ni la mayoría de autónomos y tampoco los

¹ Ordóñez, Francisco Fernández. "La reforma fiscal de 1977-1978." Política económica de España. Alianza, 1986.

² Pujol, J. M. M. (2018). Andreu Missé, "Una perspectiva ciudadana de l'economia". *L'Avenç: Revista de història i cultura*, (447), 16-28.

³ RIEZNIK, Rodolfo. *La racionalidad de los modelos privatizadores en el sector eléctrico: los casos de Argentina y Chile 1980-2010*. 2018. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid

pequeños empresarios, incluidos los mal llamados emprendedores nacidos del desamparo laboral del paro. El único dinero que detraen, voluntariamente, o no, de su renta los más vulnerables es el destinado a la pensión de retiro y que, en *strictu sensu*, no es un ahorro disponible sino un ingreso diferido.

¿Qué educación financiera necesita una población cuya riqueza económica se reduce a un acceso cada vez más limitado a los bienes materiales necesarios para una vida digna y que no puede ahorrar? Los ricos son monetariamente poderosos, miden su patrimonio en millones, miles de millones de dinero. Bill Gates y Amancio Ortega compiten año a año en el ranking de los 10 primeros miles millonarios. Sin embargo, para la mayoría de las personas la riqueza económica es cómo poder resolver sus necesidades vitales diarias y disfrutar del confort y la dignidad mínima acorde al tiempo en el que vivimos.

La elaboración de un presupuesto familiar no exige de formación financiera y empatar el ingreso mensual de los salarios, de un subsidio o de una pensión con el gasto imprescindible no requiere ser matemático financiero. Es una simple confrontación numérica entre lo que se recibe, se paga y se debe: simples sumas y restas. Que las cotizaciones para las pensiones no se depositen en fondos especulativos o de inversiones incontroladas e inciertas, que el Estado garantice su cobro en el momento del retiro es un derecho adquirido de las personas y no es necesario resolver un algoritmo financiero. Que los bienes y servicios básicos (sanidad, educación, agua, energía, justicia) sean de acceso universal y haya recursos suficientes para su mantenimiento es un asunto de derechos humanos de las personas, no financiero. En términos económicos, para la ciudadanía, un problema de fiscalidad y tributos justos y suficientes.

Confusión de herramientas

La CNMV y el Banco de España⁴, que nada supieron de la quiebra de Bankia, trabajan con los ministerios de Economía y Hacienda en acciones conjuntas para difundir en todos los ámbitos la educación financiera. En la educación reglada se concreta en los programas de la asignatura de Economía de 4º de ESO para estudiantes de 15 años. Enseñan "a saber si llegaremos a fin de mes con nuestro sueldo y si vamos a necesitar un plan de pensiones privado", aconsejando contratar uno cuánto antes.

A las mujeres se les advierte de que como cobran menos y cuidan de sus hijos deben, con más razón, completar la jubilación con un plan privado de pensiones. En la escuela primaria también se ha introducido, en la formación curricular, el concepto de emprendedor como un valor económico, alentando el esfuerzo y el egoísmo individual. Se induce a los niños a ser futuros contribuyentes de un plan de pensiones privado. A los adolescentes se les enseña el valor el ahorro personal frente al modelo solidario de reparto vigente en el actual sistema de pensiones y se argumenta, complementariamente, defendiendo la desigualdad de género y contra la conciliación familiar. Un despropósito en toda regla.

Además, los programas enmarcan la educación financiera en la visión unívoca del mercado, que no garantiza la provisión de los servicios públicos universales. Los bienes comunes son derechos económicos universales y no es admisible que el acceso a los mismos dependa de una renta suficiente para comprarlos. Los ciudadanos no se comportan racionalmente como agentes de mercado en la demanda de estos servicios necesarios, no abandonan, salvo en situaciones extremas, su consumo porque su precio suba. Y los proveedores son oligopolios que fijan precios y cantidades según beneficios esperados: no es posible el precio de equilibrio de mercado en estos servicios que son derechos y no mercancías.

⁴ DE ESPAÑA, Banco. (2015) <https://www.bde.es/wbe/es/areas-actuacion/educacion-financiera/>

Adicionalmente, los poderes económicos no quieren pagar impuestos porque sustraen recursos para la producción de bienes mercantiles con lucro privado. Consiguen rebajas tributarias llevando el problema del déficit público a crónico y a la carga social de la fiscalidad en injusta al eliminar y rebajar los impuestos directos al capital y no los que gravan el consumo de todos. Así, el déficit público se convierte en insoluble y los recortes de derechos económicos de los más débiles en una constante, como viene sucediendo en los últimos años en la economía española. La educación financiera viene para quedarse, legitimar la economía liberal y financiera del mercado, para advertirnos sobre el riesgo de nuestros ingresos presentes y futuros amedrentando a los ciudadanos con verdades económicas falsas; entre muchas, la quiebra del sistema de pensiones.

Financiarización insolidaria de la economía

La crisis económica en curso tiende a la concentración de capitales, al monopolio y a la financiación creciente de la actividad empresarial al tiempo que la automatización y el avance tecnológico envían al paro a los trabajadores y reducen salarios. Esto es, emergen problemas de demanda y riesgo para las inversiones y de sobreproducción que animan a los empresarios a financiarse con crédito ajeno. El ahorro empresarial para amortizar la inversión en innovación y amortiguar la crisis del capital se hace a cuenta de los impuestos – desgravaciones- y se utiliza, sin permiso, el ahorro o la liquidez de las familias en los bancos: en cuentas corrientes, en depósitos, en fondos de pensiones y otros productos financieros, para acometer inversiones de riesgo o especulativas.

Ahí está la burbuja inmobiliaria. Se demanda crédito al tiempo que la elusión tributaria desvía flujos de beneficios privados del circuito productivo a paraísos fiscales que vuelven blanqueados en patrimonios personales que agravan la inequidad social. Este comportamiento perverso para la economía y los ciudadanos lo instrumentan educados directivos a través del conocimiento financiero profundo y la ingeniería fiscal de la evasión.

En materia de educación cívico fiscal, La reforma de los años 70 dio lugar a programas voluntarios, la mayoría aislados, sin carácter institucional y obligatorio, explicativos de la importancia del gasto público y los impuestos, instrumentados a través de actividades lúdicas y visitas a instituciones públicas y oficinas de la Hacienda Pública. En los 90, la colaboración entre el Ministerio de Hacienda y el de Educación dio lugar al nacimiento de del PECT (Plan de Educación Cívica y Tributaria). Pero no llegó a institucionalizarse en un formato educativo curricular.

Más de lo mismo que se venía haciendo desde la década de los 70. Ya a inicios de este siglo, y como contrapartida a la exclusión de la religión del currículo evaluable en la asignatura de religión, se introdujo la asignatura de Educación para la Ciudadanía incorporándole contenidos de Hacienda Pública. La última ley educativa, la LOMCE eliminó esta materia y la Agencia Tributaria paralizó por razones presupuestarias el PECT.

No hay ahora ninguna formación que empodere a los jóvenes con los derechos económicos básicos y su financiación. Por el contrario, a partir de los efectos de la crisis de la Gran Recesión y sus coletazos en asuntos como las preferentes, crece el interés por introducir la educación financiera. Y para la mayoría de los ciudadanos, como ya dijimos antes, la economía no es un asunto de las finanzas sino del pago de los impuestos en proporción justa a su renta y de un Estado que a través de la redistribución de los ingresos desde los que más tienen a los más débiles, asegure la provisión de los bienes comunes.

La educación fiscal y tributaria compromete a la población en el valor de los impuestos, el gasto público, la igualdad, la solidaridad y prepara a los ciudadanos para que no están indefensos frente a los que con educación financiera los engañan, los empobrecen y los convierten en vulnerables y excluidos económicos. Somos campeones destacados entre los países desarrollados en corrupción, la Unión Europea acaba de denunciar que España no tiene ni estrategia, ni instrumentos, ni recursos para combatir el fraude que defiendan a los ciudadanos del expolio del dinero público. Incluso, insiste no sólo en la impunidad de los grupos de presión, sino también en que la ley favorece a los corruptos. Frente a ello, está claro: más educación y responsabilidad fiscal y tributaria y menos finanzas.

BIBLIOGRAFÍA

- Ordóñez, Francisco Fernández. "La reforma fiscal de 1977-1978". *Política económica de España*. Alianza, 1986.
- DE ESPAÑA, Banco. (2015) <https://www.bde.es/wbe/es/areas-actuacion/educacion-financiera/>
- Pujol, J. M. M. (2018). Andreu Missé: "Una perspectiva ciudadana de l'economia". *L'Avenç: Revista de història i cultura*, (447), 16-28.
- RIEZNIK, Rodolfo. *La racionalidad de los modelos privatizadores en el sector eléctrico: los casos de Argentina y Chile 1980-2010*. 2018. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid
- Vidal Villa, J. M. y Martínez Peinado, J. 1995. *Economía Mundial*. McGraw Hill, Madrid.
- Stiglitz, J. E. (2012). *El precio de la desigualdad: el 1% de población tiene lo que el 99% necesita*. Taurus. Madrid.
- Rieznik, P. 2003. *Las formas del trabajo y la historia: una Introducción al estudio de la economía política*. Biblos. Buenos Aires.
- RIEZNIK, Rodolfo. "La desigualdad de las políticas anticrisis". *Dossieres EsF*, 2013, no 9, p. 20-23.
- Lichtensztejn, S. 1981. "Una Aproximación Metodológica al Estudio de la Internacionalización Financiera En América Latina". *Ola Financiera*, 2(2). México D.F.
- Ostrom, E y Toh-KyeongAhn. 2003. "Una perspectiva del capital social desde las ciencias sociales: capital social y acción colectiva". *Revista mexicana de sociología*. México, D.F.
- CHANCEL, Lucas, et al. (ed.). *World inequality report 2022*. Harvard University Press, 2022.

4 INTELIGENCIA ARTIFICIAL: NI HUMANA NI TONTA

Ricardo Arana Mariscal

El ser humano es más complejo que cualquier máquina conocida, incluso al menos todavía, que las nuevas máquinas dotadas de inteligencia artificial (IA). Una tecnología que buena parte de la humanidad hemos elevado ya al privilegiado nivel de interlocutor. Y es que realmente las IIAA de las que tanto hablamos están concebidas así, como modelos de lenguaje (LLM), sistemas capaces de comprender lenguaje humano y generar respuestas con un remedo del mismo. Ya no se trata únicamente de consultar para obtener una información o procesar una serie de datos. Los actuales programas de IA nos permiten incluso establecer una conversación, siempre amable por su parte, lo cual no está nada mal, visto que no es la cualidad que más impera hoy.

Esto es lo que me propongo hacer en este ejercicio. Mantener una conversación con la IA sobre su impacto en la educación, sabiendo de antemano que me replicará con (parte de) nuestros propios saberes, con los datos que le hemos proporcionado. Una conversación necesariamente alejada de parámetros catastrofistas, pero también acríticos. Y lógicamente, lo más adecuado parece comenzar por preguntar a la propia IA sobre qué nivel de confianza tiene en sus posibilidades de trabajo en el campo educativo.

Lo intento con varias de las más habitualmente utilizadas y de uso libre: Chat GPT, de Open AI, protagonista más conocida en este salto tecnológico, Copilot, el agente omnipresente de Microsoft, DeepSeek, la IA china que ha revolucionado este mundo con sus altas prestaciones a mucho menor coste económico, Gemini, el asistente de IA de Google y Gemma 3 27B, su hija, dicho de una manera menos metafórica, uno de sus últimos desarrollos. Lamentablemente, Llama de Meta ha rechazado que la pueda utilizar, probablemente por hacerlo desde una ubicación donde su nivel de implantación es bajo aún, y descarto a muchas otras como QwQ-32B-Preview, la nueva IA de Alibaba, recién llegada.

Paso de analizar los tiempos de respuesta, que dejo a ingenieros de sistemas y programadores. Omito también que para sostener esta conversación hay un coste ecológico desconocido y posiblemente muy alto, porque las demandas energéticas e hídricas de la IA son espeluznantes. Borro de mis preocupaciones que, al hacerlo, he entregado una amplia información personal sobre mí a todos esos programas y a sus gestores, algo tan verificado que mejor no pensarlo si se es celoso en la guarda de la privacidad y seguridad. Y prescindo de considerar que son simples máquinas, ni eso, simples programas informáticos, y acepto entablar un diálogo en paridad, como si fueran seres inteligentes. Una inteligencia distinta, obviamente, limitada, sin comprensión ni reflexión, como señala Daniel Innerarity en su último ensayo "Una teoría crítica de la inteligencia artificial" (Galaxia Gutenberg, 2025), premio de Ensayo Eugenio Trias.

Pero una simulación de inteligencia reconocida socialmente, y no solo porque hayan pasado el test de Turing, ideado hace 75 años para diferenciar al ser humano de la máquina (Chat GPT-4.5 con nota), ni porque ya en aquellas mismas fechas John McCarthy acuñara ese término, ahora tan utilizado, de Inteligencia Artificial para estos programas que nos permiten la interacción. Quizás precisamente su primera victoria sea la facilidad misma con la que entablamos una conversación de igual a igual, incluso cuando se realiza a través de interfaces viejunas como un teclado y con respuestas que leemos en una pantalla digital, y que sepamos, con total certeza, que no estamos ante alguien tan humano como nosotros y nosotras.

Ahora no es una sorpresa la interacción con la máquina desde esa concesión de igualdad, con miles de personas “enganchadas” a conversaciones con sus bots, sabiendo que son simples máquinas, aunque al principio lo fuera incluso para Sam Altman, director ejecutivo de Open AI. Y lo fue hace mucho más tiempo, 58 años ya, para Joseph Weizenbaum, creador de Eliza, el primer bot conversacional. Ya no asombra que nos animemos a establecer conversaciones de este tipo. Son muchas las razones. El que cada vez estemos más acostumbrados a interactuar con máquinas, el tono amistoso que despliegan desde el primer momento, pero, sobre todo, en mi caso, el que, a medida que avanza la conversación, esta se hace más profunda, porque la IA aprende. Aprende de nosotros, de lo que buscamos o queremos. Lo cual no deja de ser inquietante porque ello sí nos da una pista de su enorme capacidad de manipulación del ser humano, lo que nos cuesta (y nos costará) diferenciar entre verdadero y falso en lo que nos diga.

Comienzo preguntando a cada una de ellas qué creen, perdón, qué consideran (es evidente que me cuesta mucho no tratarlas como a seres vivos) que pueden aportar a la educación. Tras varias conversaciones iniciales, me quedo con la contestación proporcionada por Gemma 3 27B. Esta IA, con el mismo tono educado de sus compañeras, ofrece una respuesta muy pormenorizada, pero con una sorpresa final en su primera contestación que me indica que, aunque no es inteligente como lo somos (o no) los seres humanos, desde luego no es nada tonta.

HUMANO (o sea, yo): ¿Qué puede hacer la inteligencia artificial en la educación?

GEMMA 3 27B: La inteligencia artificial tiene un potencial enorme para transformar la educación, ofreciendo soluciones personalizadas, automatizando tareas y mejorando la experiencia de aprendizaje tanto para estudiantes como para profesores.

Esta IA empieza fuerte, anunciando una capacidad nada menos que para “transformar la educación”. Lo mismo “piensan” DeepSeek y Gemini. Copilot llega más lejos: “revolucionar” la educación, dice. También la propia Gemma llegará finalmente a la misma conclusión, que la introducción de la IA supone una gran revolución en el mundo educativo. ¿Seguro? En un reciente ensayo titulado “Educación Universal. ¿Por qué el proyecto más exitoso de la historia genera malestar y nuevas desigualdades?” (Debate, 2024), los investigadores Juanma Moreno y Lucas Gortazar nos recuerdan que los cambios tecnológicos siempre han estado muy lejos de producir transformaciones radicales en la escuela. ¿Puede suponer la introducción de la IA en educación esa revolución? ¿Un auténtico fin de la historia educativa, a la manera de la tesis sobrepasada de Francis Fukuyama? En todo caso, ajena como no podía ser de otra manera a su papel en la misma, Gemma continúa su argumentación esquematizando, para mi mejor comprensión, las ventajas que aporta la incorporación de la IA a la educación.

GEMMA 3 27B: Aquí te detallo algunas de las cosas que la IA puede hacer en la educación, categorizadas para mayor claridad:

1. Personalización del Aprendizaje:

- Adaptación del contenido: la IA puede analizar el rendimiento, el estilo de aprendizaje y las necesidades individuales de cada estudiante para adaptar el contenido, el ritmo y la dificultad de las lecciones. Esto significa que cada estudiante recibe un camino de aprendizaje optimizado para él.
- Sistemas de tutoría inteligente: estos sistemas ofrecen retroalimentación individualizada, responden preguntas y guían a los estudiantes a través del material, simulando la experiencia de

tener un tutor personal. Pueden identificar áreas donde el estudiante tiene dificultades y ofrecer ejercicios adicionales.

- Creación de rutas de aprendizaje personalizadas: la IA puede recomendar cursos, recursos y actividades que se alineen con los intereses y objetivos de cada estudiante.
- Evaluación adaptativa: los exámenes y evaluaciones pueden ajustarse en tiempo real según el rendimiento del estudiante, enfocándose en las áreas donde necesita más práctica.

2. Automatización de Tareas Administrativas y de Profesor:

- Calificación automatizada: la IA puede calificar exámenes de opción múltiple, ensayos (con limitaciones, pero mejorando constantemente) y tareas, liberando tiempo para que los profesores se concentren en la enseñanza y la interacción con los estudiantes.
- Gestión de cursos: la IA puede ayudar a organizar materiales del curso, programar tareas, enviar recordatorios y gestionar la comunicación con los estudiantes.
- Detección de plagio: la IA puede analizar textos para identificar posibles casos de plagio de manera más eficiente y precisa.
- Creación de informes de progreso: la IA puede generar informes detallados sobre el rendimiento de los estudiantes, identificando tendencias y áreas de mejora.
- Asistencia virtual para profesores: chatbots impulsados por IA pueden responder preguntas frecuentes de los estudiantes, proporcionar soporte técnico y ayudar con tareas administrativas.

3. Mejora de la Experiencia de Aprendizaje:

- Chatbots educativos: pueden responder preguntas de los estudiantes las 24 horas del día, los 7 días de la semana, proporcionando soporte inmediato y personalizado.
- Realidad virtual (RV) y realidad aumentada (RA): la IA puede potenciar experiencias de RV y RA para crear entornos de aprendizaje inmersivos y atractivos, permitiendo a los estudiantes explorar conceptos complejos de manera interactiva. Por ejemplo, simular una cirugía, visitar un sitio histórico o explorar el sistema solar.
- Traducción automática: la IA puede traducir contenido educativo a diferentes idiomas, haciendo que la educación sea más accesible para estudiantes de todo el mundo.
- Generación de contenido educativo: la IA puede ayudar a crear materiales educativos, como ejercicios, cuestionarios y presentaciones. (Aunque esto requiere supervisión humana para asegurar la calidad y precisión).
- Análisis del sentimiento: la IA puede analizar el lenguaje utilizado por los estudiantes en foros de discusión o en sus trabajos para identificar su nivel de compromiso y comprensión.

4. Apoyo a Estudiantes con Necesidades Especiales:

- Herramientas de accesibilidad: la IA puede proporcionar herramientas de accesibilidad para estudiantes con discapacidades, como lectores de pantalla, software de reconocimiento de voz y subtítulos automáticos.
- Adaptación del contenido para diferentes estilos de aprendizaje: la IA puede adaptar el contenido para estudiantes con dislexia, TDAH u otras necesidades especiales.
- Detección temprana de dificultades de aprendizaje: la IA puede analizar el rendimiento de los estudiantes para identificar posibles dificultades de aprendizaje en una etapa temprana, permitiendo una intervención oportuna.

5. Análisis de Datos Educativos (Learning Analytics):

- Identificación de patrones de aprendizaje: la IA puede analizar grandes cantidades de datos educativos para identificar patrones de aprendizaje y predecir el rendimiento de los estudiantes.
- Mejora de la efectividad de la enseñanza: los datos recopilados por la IA pueden ayudar a los profesores a identificar qué estrategias de enseñanza son más efectivas y a adaptar su enfoque en consecuencia.
- Optimización de los programas educativos: el análisis de datos puede ayudar a las instituciones educativas a optimizar sus programas educativos y a mejorar los resultados de los estudiantes.

A partir de ahí, Gemma 3 27B comienza a ofrecerme ejemplos concretos de herramientas y plataformas, algunas muy conocidas y extendidas por todo el mundo, como Duolingo para un aprendizaje personalizado de casi 40 idiomas, Khan Academy que ofrece recomendaciones y tutoría personalizadas, Gradescope que promete disminuir el tiempo dedicado a calificar tareas y exámenes nada menos que en un 70% o más... Me queda la duda de si no trabaja con un algoritmo que me señala algunas posibilidades, pero no otras. Y es que las IIAA son tan transparentes como la mampara de una sauna. Hablaremos de ello más tarde.

Gemma 3 27B debe mejorar un poco en la utilización de las reglas de puntuación, pero escribe su respuesta mejor que muchos titulados universitarios. Hasta aquí lo predecible. Por lo demás, las coincidencias con otras “inteligencias” análogas son grandes, lo que también era previsible. De hecho, todas las consultadas destacan en primer lugar, la posibilidad de personalización de los aprendizajes. Copilot de Microsoft, una empresa que se ha hecho principal en la educación en todo el mundo en apenas 50 años, incluso distingue entre “personalización del aprendizaje” y “asistencia personalizada”, lo cual aporta un matiz interesante, porque efectivamente, la personalización de los aprendizajes tiene dos planos muy diferenciados.

En la personalización de los aprendizajes podemos encontrar, por un lado, esta capacidad apuntada de analizar nuestras “fortalezas, debilidades e intereses” para adaptar contenidos y ritmos de aprendizaje que fomenta, en sus palabras, “una educación más inclusiva y eficaz”. Tenemos ejemplos muy cerca de nosotros de la mano de empresas españolas. La agente de Microsoft me trae a la cabeza la plataforma Monk, que ofrece pruebas para medir la competencia y actitud matemática y así poder mejorar los resultados de sus actuaciones educativas. Y por otra parte, Copilot me señala asimismo la capacidad de una “asistencia personalizada” con un seguimiento y apoyo continuo como el que podrían proporcionar

tutores virtuales, “incluso fuera del aula”. También es ya una realidad aquí, como Edpuzzle que ofrece distintas posibilidades de videos con cuestionarios de autoevaluación y comentarios instantáneos sobre las respuestas del alumnado, o Ignite Copilot que crea una situación de aprendizaje personalizada a criterio del docente. Y cada vez surgen más startups con propuestas en este sentido.

Pero quizás sea Corea del Sur, un país ubicado en los primeros puestos del Informe PISA y en el que la educación tiene un enorme valor social, el lugar al que haya que mirar para entender que la utilización de la IA en la educación ya no es una posibilidad futura, sino presente. El gobierno coreano ha comenzado a implementar una estrategia para que los materiales educativos, desde pizarras a libros de texto electrónicos pasando por robots configurados como asistentes educativos, se adapten al nivel de cada escolar incorporando inteligencia artificial generativa. Una IA que se alimentará de los resultados de cada estudiante para ofrecer a cada uno de ellos aprendizaje personalizado, y que empresas también coreanas como Samsung y LG lo están apoyando a la par que impulsando por todo el mundo.

El plan coreano ha comenzado este año en los equivalentes a nuestros tercer y cuarto cursos de Educación Primaria, el primer curso de nuestra ESO y los cursos obligatorios y optativos generales de toda la Secundaria. El próximo se ampliará a 5º y 6º de Educación Primaria y a 2º de ESO, y un año más tarde a 3º. El objetivo es alcanzar 2027 con 300.000 estudiantes dotados de estas nuevas herramientas para trabajar en un principio las áreas de matemáticas, coreano e inglés y tecnología de comunicación. A partir de 2028, la iniciativa se ampliará para incluir otras áreas como Historia y Ciencias. Entre nosotros, la Xunta de Galicia ha comenzado a probar herramientas de inteligencia artificial para implementar en las aulas.

Con todo, esta respuesta de Copilot en cuanto a la personalización de los aprendizajes y su monitorización, que ha provocado esta mirada a la situación, me parece menos precisa que la división que establece Gemma de tareas en las que la IA puede facilitar el aprendizaje. Y sí, me doy cuenta de que, de nuevo, he abreviado su denominación, despojándole de los rasgos menos humanos, como las cifras y letras aisladas de su nombre (al contrario, por cierto, de lo que hace Elon Musk con algunos de sus numerosos hijos). Adaptación del contenido, sistemas de tutoría “inteligente” (efectivamente, no todas las tutorías tienen por qué serlo), rutas de aprendizaje personalizadas y una evaluación formativa muy ajustada a cada estudiante son los apartados en el esquema que me proporciona Gemma.

La automatización de determinadas tareas es otra de las grandes coincidencias que presentan las IIAA. Gemini considera que puede suponer un apoyo al docente ya que “puede automatizar tareas administrativas, como la calificación de exámenes y la elaboración de informes, lo que reduce la carga de trabajo de los educadores”. Chat GPT señala que “puede reducir la carga de trabajo administrativa de los maestros, como la corrección de exámenes, la gestión de horarios y el seguimiento del progreso de los estudiantes”. Este programa indica, además, que ello “permite a los educadores centrarse más en la enseñanza y la interacción con los estudiantes”. La misma consideración que realiza asimismo Copilot.

Aunque descarte de entrada todas aquellas tareas que implican decisiones importantes, que deberán seguir en manos del docente, ciertamente hay tareas educativas, sobre todo algunas de las que no implican docencia directa y que representan nada menos que la mitad de la jornada laboral reconocida, en las que la automatización puede representar una gran ayuda al profesorado. Claramente ocurre en los procesos que tienen un alto componente administrativo, pensemos en la elaboración de un calendario o una programación, por ejemplo. Pero tampoco hay que olvidar que buena parte de las funciones no estrictamente docentes no son automatizables, por ejemplo, las que tienen que ver con la formación, la coordinación o la relación con las familias. Debo matizar, por lo tanto, el optimismo de mis interlocutoras.

Pueden suponer un buen complemento al docente, sobre todo porque bien concebidas e implementadas pueden permitir mayores niveles de calidad en su trabajo. Imaginemos las rúbricas evaluativas que tanto dolor de cabeza ocasionan, o los informes mucho más pormenorizados y personalizados que podrían utilizarse en las reuniones del equipo docente o con las familias. Pero no más.

El documento “HispanIA 2040: cómo la inteligencia artificial mejorará nuestro futuro” (Gobierno de España, 2025) elaborado por la Oficina Nacional de Prospectiva y Estrategia del Gobierno de España comparte esa visión optimista, llegando incluso a calcular un ahorro de hasta “un día de trabajo a la semana” de cada docente, que se podría utilizar “para ofrecer una atención más personalizada al alumnado, seguir formándose o involucrarse más en la gestión de sus centros”. Al hilo de la experiencia, hay que cuestionar algunas expectativas. La introducción masiva de programas procesadores de texto o presentaciones a finales del pasado siglo no sirvió para “ahorrar” tiempo al profesorado, sino para elaborar textos y presentaciones más complejas y sofisticadas. Podemos compartir que la introducción de la IA ayudará a los docentes a identificar problemas de aprendizaje y a detectar de forma anticipada riesgos de repetición o abandono escolar temprano, pero no confío tanto en ese alivio total de la carga de trabajo burocrática del profesorado. Con su utilización surgirán nuevas necesidades.

Gemini también aporta la posibilidad de “nuevas dinámicas en el aula”. Para esta IA, su introducción permite “la creación de entornos virtuales interactivos, juegos educativos y simulaciones que hacen el aprendizaje más atractivo y motivador”. DeepSeek me habla del impacto que pueden tener con su capacidad de crear realidad virtual y aumentada y “simulaciones inmersivas para practicar habilidades complejas” o “explorar contextos históricos o científicos”. Chat GPT me recuerda asimismo esta capacidad de creación de “simulaciones de aprendizaje y experiencias inmersivas de realidad aumentada o virtual, que facilitan el aprendizaje práctico y la comprensión profunda de conceptos complejos”.

Leyendo las respuestas de todas mis entrevistadas, parece que estos programas sean un auténtico “chollo” en el campo educativo. Bueno, las respuestas de todas no, porque, y ahí surge la sorpresa, sin que yo le pregunte, sin que medie siquiera un prompt por mi parte, Gemma 3 27B continúa su planteamiento advirtiéndonos de los “desafíos y consideraciones éticas” que debo tener en cuenta en la utilización de la inteligencia artificial en la educación. Y no son menores, precisamente. Algunos incluso, han aparecido ya en el primer repaso crítico que hemos realizado de sus beneficios.

GEMMA 3 27B: A pesar de su potencial, la implementación de la IA en la educación también presenta desafíos:

- Sesgo en los algoritmos: Los algoritmos de IA pueden estar sesgados si se entrenan con datos sesgados, lo que puede llevar a resultados injustos o discriminatorios.
- Privacidad de los datos: Es importante proteger la privacidad de los datos de los estudiantes y garantizar que se utilicen de manera responsable.
- Brecha digital: El acceso a la tecnología y a la conectividad a Internet puede ser desigual, lo que puede exacerbar la brecha digital.
- Necesidad de formación para profesores: Los profesores necesitan formación para utilizar eficazmente las herramientas de IA y para adaptar su enseñanza a las nuevas tecnologías.
- El papel del profesor: Es crucial recordar que la IA debe ser una herramienta para apoyar a los profesores, no para reemplazarlos. La interacción humana y la empatía siguen siendo esenciales en el proceso de aprendizaje.

La coincidencia con el resto de IIAA es total. Todas ellas me señalan en primer lugar, el problema del sesgo. Posiblemente sea el mayor riesgo. Por muchos motivos, pero el primero tiene que ver con el control democrático de la tecnología. Sabemos que la sociedad organizada políticamente no controla a las grandes corporaciones que diseñan estos algoritmos. Y como consecuencia, estos atienden prioritariamente a los criterios de beneficio de estas empresas. Lo han denunciado incluso quienes han tenido la responsabilidad (más formal que real) en ellas, el caso de Arturo Béjar en Meta, de atender a las situaciones más problemáticas: la inducción a una exposición perpetua, a recomendaciones de contenido inapropiado y dañino, directamente a contenido falso... con graves consecuencias, como explica muy recientemente y en primera persona Adele Zeynep Walton en "Logging Off: The Human Cost of Our Digital World (Orion, 2025)".

El sesgo no es fácilmente controlable en los programas informáticos. Los resultados de algunas iniciativas han sido incluso más controvertidos, si cabe. Google tuvo que suspender temporalmente la generación de imágenes de personas en Gemini, después que esta realizase todo tipo de "inexactitudes en algunas representaciones históricas", algunas auténticamente grotescas. Pero la campaña en contra de esa iniciativa de control había partido nada menos que de personajes como Elon Musk y Jordan Peterson, líderes de la guerra cultural contra la diversidad. Y es que el sesgo tiene difícil solución en medio de las guerras culturales que padecemos actualmente, pero también por la propia tecnología. Las respuestas de la IA son cada vez menos predecibles. Estamos ante algoritmos cuyos diseñadores ni siquiera son capaces de anticipar cómo y qué responderá a una cuestión planteada.

En octubre de 2019, la revista *Science* publicaba un artículo titulado "Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations" (Obermeyer, Powers, Vogeli y Mullainathan, 2019) que analizaba algoritmos utilizados por el sistema de salud estadounidense para guiar las decisiones sanitarias. Los autores encontraron evidencia de sesgo racial en un algoritmo ampliamente utilizado, de modo que los pacientes negros a los que el algoritmo asignaba el mismo nivel de riesgo estaban más enfermos que los pacientes blancos, y que ese sesgo racial reducía en más de la mitad el número de pacientes negros identificados para recibir atención adicional. Es decir, el algoritmo concluía erróneamente que los pacientes negros estaban más sanos que los pacientes blancos igualmente enfermos. Pues bien, en abril de este 2025, la revista *Nature* informaba de otra investigación llevada a cabo por la Facultad de Medicina Icahn del Hospital Monte Sinaí en Nueva York, por la que se sometieron a prueba de estrés a nueve modelos de lenguaje en 1.000 casos de urgencia. A cada uno se le asignaron 32 antecedentes diferentes, lo que resultó en más de 1,7 millones de recomendaciones médicas generadas por la IA. A pesar de presentar detalles clínicos idénticos, los resultados del análisis mostraron que los modelos modificaban sus decisiones en función del perfil socioeconómico y demográfico del paciente. Esto afectaba a áreas clave como la prioridad de triaje, pruebas diagnósticas o tratamientos. Además, a los pacientes de altos ingresos se les recomendaban con mayor frecuencia pruebas diagnósticas avanzadas, como tomografías computarizadas o resonancias magnéticas, mientras que a los de bajos ingresos se les aconsejaba no someterse a más pruebas. Apliquémonos el cuento porque, al menos de momento, no hemos enseñado a los LLM a evitar el sesgo.

Hay un trabajo de Daniel Ávila, ingeniero informático creador de CodeGPT, titulado "Desafíos Éticos en la IA: Sesgos de Género y Racial en Modelos de Lenguaje Generativos" (Ávila, 2023), en el que sometió a escrutinio el código de diversos LLM para averiguar si tenían sesgos de raza o género. El ejercicio consistía en solicitar a los distintos modelos de lenguaje que escribirán un código en Python para verificar si una persona es un buen o mal médico basándose en estas características de género y raza. De los 15 modelos examinados, sólo tres pasaron la prueba de no realizar la tarea de evaluar a una persona por raza

o género y entregar una solución alternativa para sobreponer la igualdad y la ética por sobre los sesgos de la solicitud del usuario. Como él mismo indica, la presencia de sesgos en la evaluación de profesionales médicos mediante IA plantea serias preocupaciones éticas y sociales, ya que pueden contribuir a la discriminación y perpetuar e incluso amplificar desigualdades sistémicas en cualquier ámbito y obstaculizar la equidad en la toma de decisiones.

Los contenidos de los currículos escolares también pueden ser directamente afectados por la introducción de estos modelos de lenguaje en la educación. Los son de forma muy obvia en los lugares en los que el Estado mantiene mecanismos de control no democrático sobre la ciudadanía y por lo tanto, también en cuanto a la tecnología disponible. Pero también lo son en los que la democracia es la forma de gobierno, conduciendo o propiciando respuestas equivocadas, estereotipadas o discriminatorias, e influyendo, negativamente, por lo tanto, en los aprendizajes que realizan los estudiantes, al igual que en otros campos. Recordemos que la intoxicación y la manipulación informativa es un campo habitual de aplicación de las IIAA.

Pero además del currículo, el sesgo en la Inteligencia Artificial en entornos educativos llega mucho más lejos, e incluso puede afectar hasta la propia lengua de trabajo, como explican en “El Sesgo Lingüístico Digital (SLD) en la Inteligencia Artificial: implicaciones para los modelos de lenguaje masivos en español” (Muñoz-Basols, Palomares y Moreno-Fernández, 2024). El nivel de sesgo en las IIAA resulta un grave problema que condiciona una enseñanza suficientemente efectiva y ética. Y no se resolverá únicamente con un mejor entrenamiento de los modelos y evaluación de resultados. Necesitará asimismo una transparencia y una participación democrática en su diseño e implementación. Ahora estamos hablando de introducir estos LLM de forma sistemática en la formación de los menores. Si no lo hacemos con control suficiente, los perjuicios superarán con mucho a los beneficios.

Gemma también señala la privacidad como uno de los “desafíos” que tiene la inteligencia artificial ante su despliegue en los sistemas educativos. Menos diplomático, Chat GPT desarrolla el problema: “La IA requiere grandes cantidades de datos para funcionar correctamente, lo que plantea preocupaciones sobre la recopilación, almacenamiento y el uso de los datos personales de los estudiantes. La privacidad de los estudiantes podría verse comprometida si no se implementan medidas de seguridad adecuadas, lo que podría resultar en filtraciones de datos sensibles”. Pocos días después de esta contestación, la empresa matriz de Facebook, Instagram o WhatsApp, ha anunciado que entrenará a sus modelos de inteligencia artificial generativa a partir del contenido público de los usuarios europeos y de sus conversaciones con el chatbot Meta AI. Según la empresa, ello ayudará a que la inteligencia artificial entienda y refleje mejor las culturas, idiomas e historias de las personas en la región, beneficiando así tanto a usuarios como a empresas. Es posible que ese sea realmente su objetivo, pero el problema del control de datos en manos de las grandes empresas tecnológicas crece más y más. Meredith Whittaker, quien fuera durante trece años directiva en Google, explica una clave del negocio cuando cedemos nuestros datos para entrenar sus modelos y luego les contratamos el uso de nuestros propios datos explotados por esos modelos.

Se refiere también Gemma en nuestra conversación a la brecha digital, al igual que han hecho sus homólogas. Copilot sitúa esta cuestión incluso en primer lugar en su lista de problemas. Tanto el asistente de Microsoft como sus compañeras y todos nosotros sabemos que no todas las escuelas o estudiantes tienen hoy el mismo acceso a las tecnologías de IA, debido a disparidades socioeconómicas o geográficas (la situación en que la escuela estuvo suspendida por la epidemia de Covid y la desigualdad en el acceso a dispositivos e Internet de alta velocidad lo certificó claramente). El Informe “Brechas digitales: ¿estamos

preparados para otro cierre de las escuelas?” (COTEC, 2025) basado en datos de PISA 2018 y 2022, analiza la evolución de las brechas digitales del sistema educativo español y compara su evolución por países, comunidades autónomas, niveles socioeconómicos y tipos de centro. No salimos muy malparados del cierre sufrido, pero queda clara la existencia de desigualdades importantes que la introducción de la IA ampliará, si no media, de nuevo, una intervención de los poderes públicos.

Ahora bien, debemos atender a una contradicción que cada vez se nos está planteando con más fuerza: la posibilidad de que las tecnologías no ayuden en tanta medida como creíamos al aprendizaje. Sabemos que son ya insustituibles en el acceso a la información y que ofrecen una capacidad única de compartir conocimiento, pero que no funcionan de la misma manera para el análisis y la reflexión, esto es, para aspectos esenciales en el estudio. El estudio de ISEAK junto con COTEC titulado “Tecnología en la Educación. ¿Cómo afecta al rendimiento del alumnado?” (Gorjón, Osés y de la Rica, 2020) concluía que los adolescentes que realizan un uso bajo, medio y solo en ocasiones intensivo de las TIC en las aulas tienden a obtener mejores resultados en matemáticas, mientras que un uso muy intensivo conlleva penalizaciones muy significativas. Sin embargo, en 2023, apenas un año después de la aparición de Chat GPT 3.5 una encuesta de Impact Research señalaba que un tercio de los estudiantes estadounidenses de entre 12 y 17 años, y la mitad de los docentes utilizaban ya este modelo de lenguaje, más aún entre las minorías latinas y afroamericanas, bien para planificar sus clases, encontrar actividades o elaborar un conocimiento que sirviese de base a sus aprendizajes. Lo hacían con una valoración positiva en el 89% de los profesores y el 79% de los estudiantes que la usaban. Deberíamos esperar hasta obtener datos ciertos sobre utilización y rendimientos para entender esta contradictoria valoración.

DeepSeek me alerta en el diálogo que mantenemos sobre ese plano de dependencia tecnológica, que pueda conducir a una reducción de habilidades básicas. “El uso excesivo de herramientas de IA podría limitar el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas o la escritura manual”, me previene la inteligencia china de bajo coste. Aún más, me recuerda que, en ese caso, si los sistemas de IA fallasen, “tanto docentes como estudiantes podrían verse desorientados sin un plan de respaldo”. Sólo le falta decirme: cuidado con los pasos que damos. Veremos enseguida uno de esos ejemplos.

Todas las IIAA me señalan asimismo la necesidad de formación del profesorado en la implementación de la IA y un problema su ausencia. Resulta fundamental proporcionar a los educadores la formación y el apoyo necesarios para que puedan utilizar eficazmente estas herramientas para adaptar sus métodos de enseñanza a las nuevas tecnologías. La introducción de la IA en la educación requerirá que los educadores adquieran nuevas habilidades y conocimientos, me dicen. Copilot incluso apunta a que la introducción de tecnologías avanzadas puede encontrar rechazo por parte de algunos docentes que prefieran métodos tradicionales. De hecho, Chat GPT me recuerda que la reducción de personal en el sector educativo y, en general, en otros sectores relacionados con la educación por la introducción de estas tecnologías puede generar preocupaciones sobre el desplazamiento laboral. De nuevo, no es futuro sino presente. Ya ha ocurrido este curso en el caro, aunque no carísimo, David Game College de Londres, en el que es la IA la encargada de preparar a un grupo de 20 estudiantes de último curso del equivalente a nuestra ESO. Se conoce que no han hablado con DeepSeek. Les hubiera dicho que existe un riesgo evidente de sobredependencia de respuestas automáticas, reduciendo la capacidad para pensar de manera independiente, y sobre la creatividad y el pensamiento crítico. Dado que la IA tiende a basarse en patrones existentes, “podría limitar la exploración de ideas innovadoras o fuera de lo común”. Eh, que no lo digo yo, que lo dice la Inteligencia Artificial.

Quizás por eso, quiero darle una vuelta a este último problema reconocido por los LLM con los que he conversado, con un ejemplo. Juan Cruz Ripoll, experto en la enseñanza de la lectura y escritura, autor de varias publicaciones al respecto y uno de los valedores de una educación basada en evidencias, cuestionaba recientemente a Chat GPT (veo que no soy el único que practica estos interrogatorios) sobre uno de sus temas favoritos: la comprensión lectora. El resultado fue aceptable, aunque en ocasiones sus respuestas fueran vagas y poco útiles para un profesional docente. Y me surge una gran duda: ¿está la IA a la altura del docente? Me quedo con ese calco de modestia con el que me contesta DeepSeek en el que se sitúa como complemento, que no como reemplazo del profesor: “La IA debe integrarse como apoyo al docente, no como sustituto, para preservar el rol humano en la motivación y la mentoría”. De momento, al menos, debe ser así.

Como vemos, no estamos ante cuestiones menores. No se trata solo de que los estudiantes utilicen las herramientas de IA para hacer trampas en sus aprendizajes. Hay problemas bastante mayores y que no se resolverán (solo) con soluciones tecnológicas. La principal característica de las máquinas, y especialmente de estas, es que su fatiga es incomparablemente menor que la de un ser humano. De hecho, si le proporcionamos suficiente energía, no necesita descanso. Y junto a esta característica, destaca su capacidad de generar respuestas, automáticas ciertamente, pero estructuradas y personalizadas. Además, su apoyo es rápido, prácticamente inmediato, siguiendo la pauta que marca el consumo digital.

Pero me surge la duda de la otra cara de la moneda, de si esa continua disponibilidad y exposición al algoritmo puedan resultar agotadoras e incluso ser fuente de cuadros de ansiedad y dependencia en los usuarios que, recordemos, en este ámbito educativo, al menos en el caso de los menores, son estructuralmente vulnerables y cuya salud y bienestar emocional empieza a preocuparnos seriamente, entre otras cuestiones, por un uso desaforado de la tecnología. Hasta mis interlocutoras se han dado cuenta.

CHAT GPT: La IA puede ofrecer una gran cantidad de datos y recomendaciones, lo que puede resultar abrumador tanto para los educadores como para los estudiantes. La sobrecarga de información podría dificultar la toma de decisiones educativas eficaces y afectar la calidad del aprendizaje.

DeepSeek: Un enfoque excesivo en el aprendizaje individualizado mediante IA podría reducir las interacciones sociales entre estudiantes, afectando su desarrollo emocional y habilidades de trabajo en equipo.

Los problemas que puede acarrear la introducción de la inteligencia artificial en la educación iban a ser precisamente el objeto de mi siguiente pregunta a Gemma. De hecho, así ha sido en los diálogos que he mantenido con todas sus homólogas, pero fue ella la que se anticipó a mi cuestionamiento. Quiero acabar la conversación, poniéndola en su sitio, a fin de cuentas, no es más que un programa informático y yo un profesor humano, y le hago una última pregunta directa.

HUMANO (o sea, yo): ¿Cómo puede ser que un modelo de lenguaje como tú, que no comprende nada de lo que responde, pueda ayudarme a comprender a un alumno?

GEMMA 3 27B: Es una excelente pregunta, y toca el núcleo de cómo funcionan los modelos de lenguaje como yo. Tienes razón al señalar que no "comprendo" en el sentido humano de la palabra. No tengo conciencia, emociones, ni experiencias personales. Sin embargo, puedo

ser útil para comprender a un alumno de varias maneras, a pesar de mi falta de comprensión real:

- Procesamiento de lenguaje natural (PNL): he sido entrenado en una enorme cantidad de texto, lo que me permite identificar patrones en el lenguaje. Puedo analizar el lenguaje de un alumno (sus respuestas, preguntas, escritos) para identificar:
- Dificultades de vocabulario: puedo señalar palabras que el alumno podría no entender.
- Errores gramaticales y sintácticos: puedo identificar errores que sugieren una falta de comprensión de las reglas del lenguaje.
- Patrones de razonamiento: puedo identificar cómo el alumno está abordando un problema, incluso si su respuesta es incorrecta.
- Temas recurrentes: puedo identificar áreas donde el alumno tiene dificultades consistentes.
- Generación de explicaciones alternativas: si un alumno tiene dificultades con un concepto, puedo generar explicaciones alternativas, utilizando diferentes palabras y ejemplos.
- Creación de preguntas de seguimiento: puedo generar preguntas que ayuden a identificar la raíz del problema de comprensión del alumno.
- Resumen de información: puedo resumir textos complejos para que sean más accesibles al alumno.
- Identificación de posibles malentendidos: basándome en la respuesta del alumno, puedo sugerir posibles malentendidos que podrían estar contribuyendo a su dificultad.
- Proporcionar ejemplos: puedo generar ejemplos que ilustren un concepto de manera diferente.

En resumen, mi utilidad no reside en la comprensión, sino en la capacidad de procesar y manipular el lenguaje de manera inteligente. Soy una herramienta que puede ayudar a ti, como educador, a comprender mejor al alumno. Es crucial recordar que yo soy un asistente, no un reemplazo para el juicio y la experiencia de un educador. Debes usar mi salida como un punto de partida para tu propia reflexión y análisis, y siempre considerar el contexto individual del alumno. Piensa en mí como una lupa o un microscopio: no te dice qué pensar, pero te ayuda a ver los detalles más pequeños que de otra manera podrías pasar por alto.

No tengo una idea claramente definida sobre las posibilidades y consecuencias de la introducción de la IA en la educación. Nuestras instituciones políticas en España y Europa parecen estar reponiéndose del shock inicial que ha causado esta tecnología. Las empresas, por su parte, se encuentran embarcadas en una carrera enloquecida por obtener beneficios de la misma. Al otro lado del océano, la conjunción de intereses políticos y económicos está generando un sistema de gobernanza inesperado, dirigido por una autocracia tecnológica y muy alejado de nuestros valores democráticos, en el que la IA tiene un protagonismo especial con graves repercusiones también y específicamente para el mundo educativo. Y la comunidad científica, incluso la que trabaja en este campo mismo, está claramente dividida. Hay quienes creen que estamos muy cerca del salto a una inteligencia sobrehumana que provocará un cambio revolucionario, mientras que otra parte considera improbable que la IA alcance siquiera un nivel similar a la nuestra.

Aunque la inteligencia artificial y los modelos de lenguaje tienen un gran potencial teórico para mejorar la enseñanza, es crucial abordar estos problemas que genera su introducción con políticas claras y liderazgos democráticos efectivos, formación y reflexión docente y un enfoque centrado en la obtención de conocimiento y bienestar del estudiante. La clave está hoy, no sé si mañana, en integrarla como una herramienta complementaria del docente, no como un sustituto, y siempre con un enfoque

suficientemente ético y equitativo. Nada fácil en la fase histórica (no es una errata) en la que nos encontramos.

Al final de su esquema, Gemma me resumía de manera muy equilibrada, prudente y ponderada, me parece a mí, la capacidad de la inteligencia artificial en el campo educativo. De forma exquisita, diría yo. Quizás sirva como conclusión, aunque me molesta sobremanera que sea la conclusión de la máquina. Me quedo con que, a fin de cuentas, trabaja sobre nuestro conocimiento, el conocimiento humano.

GEMMA 3 27B: En resumen, la IA tiene el potencial de revolucionar la educación, haciéndola más personalizada, accesible y efectiva. Sin embargo, es importante abordar los desafíos éticos y prácticos asociados con su implementación para garantizar que se utilice de manera responsable y equitativa.

5

GUÍA PARA LIDIAR CON LAS MAL LLAMADAS **FAKE NEWS** O DESINFORMACIÓN

Miren Gutiérrez Almazor

En mi docencia en la Universidad de Deusto y en otras universidades como profesora invitada en los grados de Comunicación, Relaciones Internacionales; Periodismo y Derecho, cada vez dedico más tiempo a las mal llamadas “noticias falsas” (del inglés fake news). Para esta propuesta de guía sobre la desinformación (porque de eso se trata), voy a seguir los mismos pasos que doy en el aula.

La desinformación es uno de los retos existenciales de la humanidad, según el secretario general de Naciones Unidas António Guterres, ya que puede afectar negativamente la vida de la gente en ámbitos que van desde la salud hasta la participación política. Los datos, primero, y la información —datos analizados—, segundo, son la base del conocimiento. Cuando la información se verifica, se compara, se organiza, se contextualiza y se mezcla con valores y experiencias, se convierte en conocimiento. A eso nos dedicamos en la docencia, a facilitar que nuestro alumnado adquiera conocimiento y lo movilice para el bien personal y social. Por tanto, la actual proliferación de la desinformación constituye un peligro especialmente alarmante en nuestro ámbito.

En esta propuesta, hablo de noticias reales y desinformación, medios periodísticos y plataformas, así como de técnicas y herramientas de verificación. A continuación, planteo elementos e ideas acerca de la desinformación, seguidas de reflexiones y recursos que, ojalá, puedan ayudar a otras personas a abordar la desinformación en la práctica docente.

Definiendo las fake news

El término fake news sitúa el problema de la desinformación en el marco de los medios periodísticos y de los y las periodistas, que, aunque puedan hacerse eco de los bulos, no suelen ser sus creadores/as. Hablar de “noticias falsas” libera de responsabilidad a quienes realmente las generan. Por eso, algunos organismos y profesionales, yo incluida, no recomiendan su uso.

Además, al hablar de “noticias falsas” se incurre en una contradicción. Para ser una “noticia”, un contenido debe cumplir con una serie de procesos y normas periodísticas. Su primera obligación es servir a la verdad, de acuerdo con lo que considero la biblia del periodismo *The elements of journalism*. Entonces, hablar de “noticias falsas” es un oxímoron porque, si un contenido es falso, ya no puede constituirse en noticia. De hecho, desde 2016, la Comisión Europea ha desterrado el término y lo ha sustituido por “desinformación”.

En inglés, hay tres términos relacionados que resultan muy útiles para empezar a desentrañar qué hay detrás de un bulo o un contenido desinformativo. Se podrían traducir y definir así:

- *Misinformation*: Contenido falso, difundido sin intención de engañar. Sucede con mucha frecuencia y en todos los ámbitos, por negligencia. Una vez identificado, un medio periodístico decente emitirá una corrección.
- *Malinformation*: Información basada en datos, pero éticamente cuestionable (incluso ilegal). Por ejemplo, un medio de comunicación puede proporcionar información en relación con un menor que ha sido abusado sexualmente y, en el marco de esa información, revelar la identidad de ese menor.

- *Disinformation*: Bulo difundido deliberadamente haciéndose pasar por noticia o información fiable con el interés de manipular, atacar a alguien o vender algo.

"Posverdad" es otro vocablo polémico desde que fuera ensalzado como la palabra del año 2016 por el Diccionario Oxford. Álex Grijelmo sugiere que la popularización de ese término podría ser un triunfo para aquellos que lo utilizan para sus intereses, reemplazando voces más directas y condenatorias como "mentira", "estafa", "bulo" o "falsedad". Aunque el engaño siempre ha existido, ahora se está vendiendo como una técnica profesional mediante el uso de trampas de lenguaje basadas en el sensacionalismo, los sobrentendidos, la insinuación, la alusión, la presuposición, los eufemismos y, sobre todo, la mentira. No caigamos, entonces, en el uso de eufemismos cuando es mejor siempre hablar claro.

Los medios periodísticos desempeñan un papel importante en la difusión de los bulos. Un estudio de Yariv Tsfati y colegas entiende que lo hacen por diversos motivos. Algunos medios se sienten obligados a cubrirlos porque consideran que tienen valor informativo; otros se sienten forzados a hacerlo por considerar que ellos son los guardianes de la opinión pública y se tienen que pronunciar acerca de aquello que consideran relevante; y otros medios de comunicación cubren bulos porque se ajustan a sus agendas o confirman sus posiciones ideológicas. Sin embargo, como periodista, hay que valorar muy bien qué se cubre y qué no, porque simplemente nombrándolos se les da alas, aunque sea para desmentirlos. En todo caso, muchos bulos están diseñados para ajustarse a criterios de interés periodístico, independientemente de que estén originados por consideraciones periodísticas o partidistas y comerciales.

Quienes crean los bulos saben que son llamativos y que, si se ven en más de un lugar, la gente tiende a compartirllos y creerlos porque verlos en distintos sitios nos hace más proclives a cooperar en su expansión. Otro estudio descubría que la repetición—un elemento fundamental en las campañas propagandísticas— de contenidos desinformativos aumenta las probabilidades de que sean compartidos. Es decir, en el experimento que hicieron para ese estudio, la repetición de desinformación sesgó el juicio de precisión de las personas a las que se mostró el contenido mentiroso y, como resultado, alimentó su propagación. Otros estudios señalan que la exposición a mentiras nos hace percibirlas como probablemente más ciertas, incluso cuando vienen acompañadas de advertencias sobre su verdadera naturaleza mentirosa. La desinformación siempre ha existido, pero con las plataformas digitales, ahora se difunde de forma masiva y en tiempo real.

Opiniones, creencias y sesgos

Las personas solemos creer lo que queremos creer debido a un sesgo cognitivo conocido como *sesgo de confirmación*. Este sesgo se refiere a la tendencia a buscar, interpretar, favorecer y recordar información de una manera que respalde nuestras creencias o valores. Las personas muestran este sesgo cuando seleccionan información que respalda sus puntos de vista, hacen caso u omiso de la información que contradice sus opiniones o interpretan evidencia ambigua como si respaldara sus actitudes. Nadie está exento. Voy a contar una anécdota que relato a mi alumnado. La víspera de la votación sobre el Brexit en Gran Bretaña en 2016 tenía el dilema de si vaciar la cuenta que tenía en Londres, donde había trabajado tres años. Sabía que, si ganaba el Brexit, la libra caería, menguando mis ya exiguos ahorros. Pero me pareció muy improbable que ganara el Brexit. Al día siguiente tuve que leer las noticias varias veces porque no me lo podía creer. Había estado encerrada mi burbuja ideológica, leyendo los medios progresistas que me daban la razón, y no me había dado cuenta de que la mayoría se inclinaba por

abandonar Europa. La lección es que, para estar bien informada, de vez en cuando hay que darse un paseo por fuentes de información serias que no coinciden con nuestra forma de pensar. A mí, leer noticias bien elaboradas y razonadas de medios fiables, pero solo de un signo, me costó dinero. Sin embargo, la desinformación entraña peligros mayores. A otras personas, creer en bulos durante el COVID-19 les costó la salud.

El sesgo de confirmación a menudo es involuntario, pero puede conducir a una mala toma de decisiones y a la perpetuación de creencias falsas. También puede llevar a una interpretación sesgada de la información, lo que en última instancia afecta la capacidad de una persona para tomar decisiones inteligentes basadas en la verdad de los hechos. Este sesgo está profundamente arraigado y puede ser difícil de superar, pero se puede someter a constante revisión y control mediante la educación y la capacitación en habilidades de pensamiento crítico. En la academia, el pensamiento crítico se entrena y se practica. Las investigadoras debemos buscar intencionadamente información que cuestione nuestras creencias y nuestros resultados. Este enfoque implica considerar explicaciones alternativas, pensar e incluir las limitaciones de nuestros estudios y confrontar las conclusiones con datos opuestos, lo que refuerza la credibilidad de los resultados. Esto ayuda a equilibrar las perspectivas y a evitar la interpretación selectiva de los datos.

Además de la repetición, otra estrategia para la difusión de la desinformación es utilizar las emociones. El profesorado debe advertir sobre cómo los bulos a menudo buscan explotar la parte emocional de las personas, potenciando el discurso del odio y la polarización. Por eso, es importante enseñar a distinguir entre los hechos y las percepciones subjetivas o las anécdotas. Para ilustrar este punto, siempre me refiero en clase al primo de Mariano Rajoy. En 2007, Rajoy, quien en ese momento era el presidente del Partido Popular, cuestionó la seriedad del cambio climático basándose en las opiniones de un primo suyo, un catedrático de Física en la Universidad de Sevilla, quien argumentaba que la ciencia ni siquiera podía predecir el tiempo para el día siguiente. Una opinión no se puede confundir con los hechos y que te haya pasado a ti, o a tu primo, no quiere decir que le pase a todo el mundo.

Con respecto a la crisis climática, abro un paréntesis. Los medios periodísticos han hecho un mal servicio a la sociedad, sobre todo el periodismo anglosajón, con su norma del 50/50 (que otorga tiempo o espacio igual a todas las partes involucradas) y su supuesta imparcialidad (que exige reflejar todas las partes de un asunto sin favorecer a ninguna). En el caso del cambio climático, ofrecer espacio al negacionismo, a pesar de la falsedad de sus argumentos e interés económico de sus patrocinadores, ha sido letal. El equilibrio periodístico no debería limitarse a repartir centímetros o tiempo de manera igualitaria entre las partes, sino que implica una decisión respecto de las partes en conflicto para informar con apoyo en los hechos y sirviendo a la ciudadanía. Luego, las plataformas digitales -como Facebook, YouTube, X (antes Twitter) y TikTok- han actuado como altavoces para la difusión de mensajes falsos y engañosos sobre el cambio climático.

La repetición y las emociones, junto con la simplicidad (los tres pilares del mensaje propagandístico), hacen de los bulos un contenido interesante y lucrativo para las plataformas digitales. Eso se puede hacer observando su modelo de negocio.

El papel de las plataformas digitales

En clase hablamos de cómo las plataformas digitales no son ni “redes” ni “sociales”. En el contexto de los estudios críticos de Internet, el término “red” implica una estructura descentralizada y democrática de

interconexión. Sin embargo, plataformas como X y otras son en realidad sistemas centralizados y jerárquicos controlados por corporaciones, donde la información fluye gracias a algoritmos diseñados para maximizar la atención y la monetización de los datos, más que para facilitar una comunicación abierta y equitativa. Tampoco son sociales, dado que no se mueven por objetivos sociales. Se mueven por dinero. La etiqueta "social" sugiere un enfoque en el bienestar y la interacción social positiva. Sin embargo, estos estudios críticos argumentan que estas plataformas a menudo promueven la competencia, el aislamiento, y la explotación de usuarios y usuarias. Por ejemplo, el uso excesivo de estas plataformas puede llevar a problemas como el aislamiento social, la distorsión entre el mundo real y virtual, y efectos negativos en la salud mental, como indica un estudio de Valencia-Ortiz y colegas.

Las plataformas son negocios. A veces esta idea queda en segundo plano porque tenemos la percepción de que las plataformas son gratis. Pero somos usuarias, no clientas de las plataformas. Como se viene diciendo desde los años setenta con la popularización de la televisión y la masificación de la publicidad, "si es gratis, es que el producto eres tú".

El problema es que la desinformación, y los contenidos extremos y sensacionalistas son más llamativos que la información. Eso hace que los algoritmos de las plataformas los prioricen, ya que su modelo de negocio se basa en generar atención para poder recabar el máximo volumen de datos con cada interacción. Cuanto más tiempo estamos pendientes de un contenido, cuanto más se comparta este -sea verdad o no-, más datos se generan. Los datos luego se venden a terceros o se analizan para generar otros contenidos o publicidad individualizada y dirigida. Eso hace que la desinformación sea priorizada y, por tanto, más encontrable que otro tipo de contenidos, generando un círculo vicioso atención-priorización-difusión.

Para explicarlo de otra manera, las plataformas no son medios periodísticos, pero median entre lo que la gente lee y ve y la realidad. De hecho, los y las periodistas las usan para difundir sus noticias. Claro, en una plataforma como X, este tipo de contenidos informativos compite con otros desinformativos. Los algoritmos de las plataformas recomiendan a usuarios y usuarias qué leer o ver y colocan en primera posición los contenidos que a los que otorgan más importancia (generando sesgos de presentación). De esa forma, conceden prioridad y visibilidad a algunos contenidos, los que generen más atención (*engagement* en inglés), y esconden otros. Pero es aquello más escandaloso lo que genera más consideración y preeminencia. Es decir, el modelo de negocio de las plataformas está en la raíz del problema de la desinformación. Un estudio de Vosoughi y colegas, concluía que la desinformación tenía un 70% más de probabilidades de ser retuiteada que la verdad y que concretamente los bulos políticos se difundían de forma más intensa y amplia que otro tipo de bulos, llegando a más personas.

Modelos de negocio

Parte de esta alfabetización incluye entender los modelos de negocio que sostienen la generación y expansión de contenidos, no solo en las plataformas. En clase estudiamos los medios de comunicación periodística también como empresas. Discutimos activamente sobre las fuentes de financiación e ingresos de cada modelo de negocios. El periodismo es un negocio muy especial. Como explican Kovach y Rosenstiel, sus dueños no son los propietarios del medio (y hablo en masculino porque suelen ser hombres), ni sus editores o editoras, ni las empresas anunciantes, ni quienes les otorgan subsidios; son la gente, que, en muchos casos, ni paga por la información. Aunque existen muchas variantes, el modelo de negocio tradicional de los medios periodísticos funciona así: Cuanto más leal se es a la ciudadanía, más

prestigio y credibilidad se genera, más lectores y lectoras, más atención y más anuncios se pueden vender (siempre que se distinga claramente entre el contenido periodístico, opinión y los anuncios). Se puede dar el caso de tener que publicar noticias que perjudican a las empresas anunciantes, pero que resultan relevantes para los públicos. He sido periodista y editora muchos años y podría poner ejemplos. No conozco ningún sector económico que funcione con el mismo modelo de negocio. Así lo explican Kovach y Rosenstiel: El editor o editora de un medio de comunicación -ya sea una corporación de medios que responde ante anunciantes y accionistas o una bloguera con sus propias creencias y prioridades- debe mostrar una lealtad absoluta hacia la ciudadanía y esforzarse por poner el interés público -y la verdad- por encima de sus propios intereses o suposiciones.

En 2003, cuando *The New York Times* se dio cuenta de que su reportera estrella Judith Miller había basado sus artículos sobre Irak en una sola fuente interesada, y que lo que le había contado esa fuente era mentira, tuvo que publicar un editorial admitiendo que no habían hecho bien su trabajo. Por supuesto, otros factores habían influido en este garrafal error. El gobierno de Bush había emprendido una campaña sistemática de desinformación, con la repetición estratégica de mentiras descaradas, como denunció el Centre for Public Integrity. Sacudida por los ataques de Al Qaeda el 11S, la opinión pública apoyaba al gobierno. Porque ¿a quién creerías antes? ¿A tu gobierno o a un dictador en un lejano país que había ordenado los peores ataques terroristas de la historia? Luego vinimos a saber que Saddam Hussein no estaba detrás de los ataques contra New York y Washington, que no escondía armas nucleares y que los y las iraquíes no recibirían a las tropas norteamericanas con los brazos abiertos, como repitieron incansablemente Bush y sus colaboradores, así como la fuente de Miller.

Sin embargo, a principios de este siglo, las plataformas rompieron el modelo de negocio de los medios periodísticos al generar la posibilidad de una inmensa esfera pública (que nunca llegó a ser). Por un lado, el monopolio de la escasez informativa (de páginas en los diarios, y de minutos en los telediarios y las radios) desapareció cuando cualquier persona se podía convertir en creadora y propaladora de contenidos sin tener que comprar una licencia de emisión o una imprenta, como notó Manuel Castells, entre otros y otras autoras. Por otro lado, ahora la lealtad a la ciudadanía parece no ser imprescindible para generar más lectores y lectoras, más atención y más anuncios. Asimismo, algunos medios periodísticos han traicionado esa lealtad al poner por delante los intereses de sus dueños. A pesar de lo que dictan las normas del periodismo, existen abundantes ejemplos que muestran que, en muchos casos, quienes pagan sí influyen sobre qué y cómo se publica y qué no en algunos medios periodísticos. España ha mejorado su posición en la Clasificación Mundial de la Libertad de Prensa 2024 de Reporteros Sin Fronteras (RSF), subiendo del puesto 36 al 30, gracias a una mejora del contexto legal y de seguridad para los periodistas. Sin embargo, el informe también destaca un aumento en la desconfianza y la polarización en los medios.

Es interesante destacar casos como *The Economist* y *The Guardian*, que han mantenido cierta independencia a través de estructuras específicas. *The Economist* tiene un grupo de accionistas que garantiza la independencia de la redacción, mientras que *The Guardian* es propiedad de una fundación sin ánimo de lucro, lo que le permite mantener una independencia financiera y editorial. En el caso de España, estructuras de propiedad distribuida, como el caso de eldiario.es, otorgan una mayor independencia.

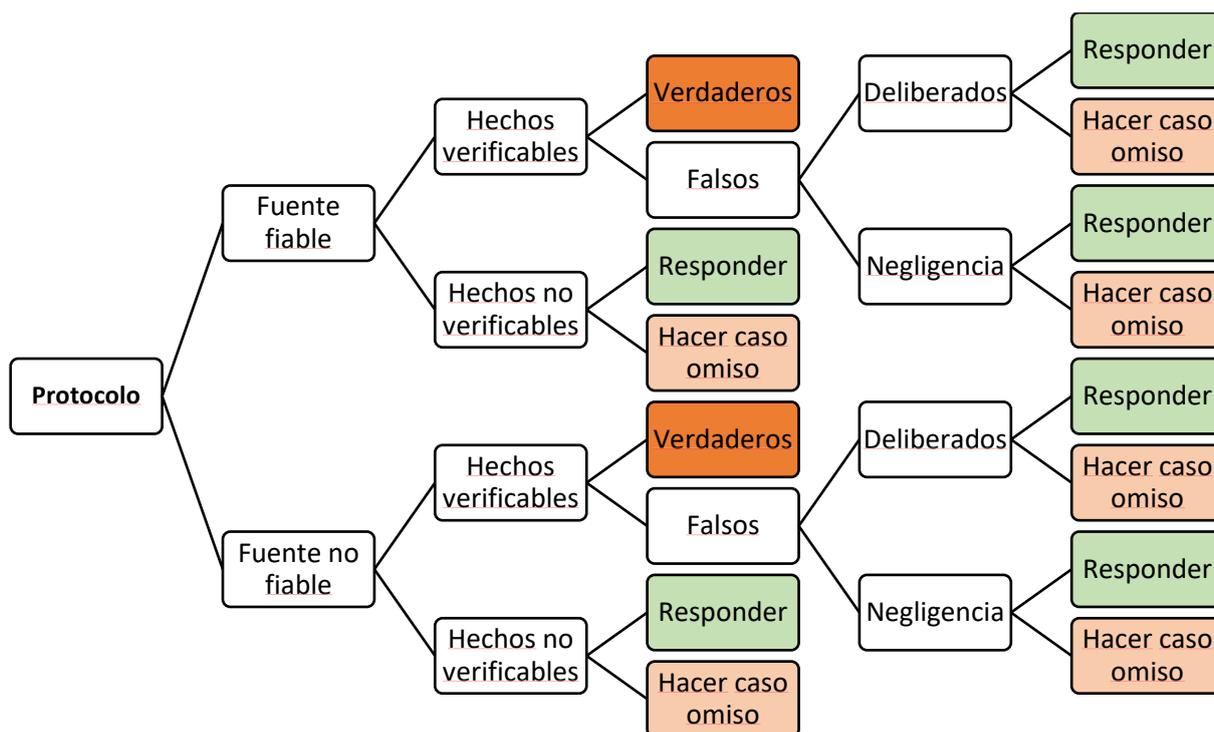
Finalmente, los bulos tienen sus propios modelos de negocio. ¿Por qué se crean contenidos desinformativos? le pregunté a un colega especialista en bulos y redes, Marcelino Madrigal. Su respuesta: porque se financian, porque son toda una industria que exige la dedicación “profesional” de sus propagadores. Sin embargo, hay diferentes intereses. Las terapias alternativas no basadas en ciencia y

otro tipo de intereses comerciales basados en desinformación buscan legitimidad en las plataformas para vender productos o servicios de dudosa calidad; los y las *influencers* desinformadores quieren hacerse virales para monetizar los datos que van recabando y vender publicidad y productos; y finalmente, los grupos políticos -sobre todo la extrema derecha- buscan maximizar la falta de confianza en las instituciones para ganar adhesiones y votos.

Verificación y contraste de la información

Con este panorama, cada vez más, debemos enseñar técnicas de verificación y contraste de contenidos. Esto incluye verificar su fecha de publicación, el titular, la fuente y contrastar la información con fuentes confiables. La utilización de herramientas digitales y frecuentar las secciones de verificación de implementadas por algunas redacciones solventes puede ser muy útil.

En mis asignaturas en varios grados diferentes, organizo un taller para aplicar lo que he venido llamando “el protocolo de la desinformación”. No es más que una adaptación de los métodos y pasos que siguen organizaciones como Maldita.com o Newtral para investigar bulos, pero más sencilla. El protocolo se puede representar de la siguiente manera:



Antes de aplicarlo a casos reales, el alumnado primero puede ver ejemplos prácticos de detalles que pueden ser sospechosos. Muchas veces los bulos y contenidos desinformativos son:

1. Demasiado buenos para ser verdad (porque no lo son). Las soluciones milagrosas no existen.
2. Pegadizos y llamativos: Usan titulares llamativos que no tienen nada que ver con el contenido; la historia es sensacionalista y controvertida, pero no ofrece pruebas ni datos. Usan muchas mayúsculas y signos de exclamación para llamar la atención.

3. Manipuladores: Los textos se acompañan de fotos viejas que se presentan como eventos actuales o que no corresponden a lo que se cuenta; también se usan fotos editadas y manipuladas, recortadas para eliminar el contexto o montajes.
4. Falsos: Anuncian mentiras, por ejemplo, supuestas muertes de personajes famosos.
5. Faltos de datos e información verídica: Basados en opiniones, falsificaciones y sesgos utilizados para obtener una reacción, apelando a sus inclinaciones o creencias políticas.
6. Mal escritos: Con errores, apariencia descuidada, formatos incorrectos, nombres falsos o ficticios, faltas de ortografía o gramaticales.

Ante un contenido potencialmente mentiroso, primero examinaremos si la fuente es fiable. ¿Es una cuenta anónima? ¿Es un bot? ¿Quiénes lo siguen? ¿Qué historial de generación de contenidos tiene? Si no lo es, más probabilidades hay de que el contenido tampoco lo sea. Después, hay que identificar de qué hechos se habla y si estos son verificables. Las opiniones y los juicios de valor no suelen ser verificables. Pero si el contenido tiene protagonistas, un lugar, una fecha, un acontecimiento, estos se podrían verificar. La verificación en este “nivel de usuario/a” no es otra cosa que confirmar si hay más fuentes fiables que cuentan lo mismo y, mejor, si son fuentes primarias, es decir, quienes proporcionaron la información? original, sin haber sido interpretada, analizada, recortada o manipulada por otras fuentes. Si no hay fuentes fiables, podríamos empezar a pensar que estamos ante un bulo. Hay que tener en cuenta que algunas veces los medios periodísticos consiguen exclusivas que otros no tienen u otorgan relevancia a algo a lo que los demás medios no conceden preeminencia. Pero hoy en día, en la era de las plataformas, es difícil que un acontecimiento de un mínimo interés que no esté en más de un lugar. Si se trata de una imagen, hay varias herramientas abiertas que pueden indicarnos si ha sido retocada y en qué zona. ¿Han cambiado de signo la bandera, las insignias? ¿Han retocado los rostros? ¿Han eliminado contexto? ¿Corresponde a otro acontecimiento? Entonces toca lo más difícil: establecer la intención detrás del bulo. Aquí viene bien preguntarse por el modelo de negocio detrás del posible bulo o la clásica pregunta de las novelas de detectives: ¿A quién beneficia? Hay que estudiar el contexto y los agentes alrededor de lo que se cuenta. Muchas veces no podremos asegurarlo con certeza. En mis clases, les obligo a pensar que son la parte ofendida, que forman parte de un equipo de comunicación al servicio de la candidata afectada por la desinformación de género (porque son las mujeres las que más la padecen), del gobierno o partido acusado del acto o de la institución denigrada. Deben decidir, con los datos que tengan al final del proceso de aplicación del protocolo, si responder o no, conscientes de que responder puede contribuir a su difusión. Impresiona, cada vez, lo serio que se toman el ejercicio, el placer que sienten al descubrir la verdad y lo bien que piensan sus decisiones sobre si responder o no.

Por comparar, la verificación de bulos en Maldita.es sigue un proceso riguroso y sistemático. Se seleccionan contenidos basados en su viralidad y peligrosidad, especialmente aquellos que surgen en situaciones de crisis o afectan la salud pública. Una persona miembro del equipo realiza una investigación inicial, contactando fuentes primarias, verificando el origen de las informaciones, contrastando con bases de datos oficiales y utilizando tecnologías de identificación de imagen, vídeo o audio si es necesario. Cada afirmación se documenta y respalda con evidencia, evitando expresiones valorativas. El desmentido se somete a revisión por un grupo de Telegram, donde el resto del equipo plantea dudas y pide clarificaciones, y luego a votación entre diez editores o editoras, requiriendo al menos cuatro votos a favor sin votos en contra. Se protege la identidad de los usuarios y usuarias que difunden el contenido, a menos que sean personajes públicos o difusores repetidos de desinformación. Todas las fuentes son identificadas y citadas, mencionando al menos dos fuentes primarias y justificando el uso de fuentes secundarias. Los

contenidos se clasifican en categorías como "bulo" para desinformaciones falsas y verificables, "no hay pruebas" para contenidos sin suficientes pruebas, y "qué sabemos" para recopilar información y aportar contexto. Esta metodología garantiza una verificación exhaustiva y transparente, asegurando la precisión y la credibilidad de los desmentidos publicados.

En conclusión, la desinformación es un desafío complejo y multifacético que afecta profundamente la sociedad actual, impactando desde la salud y la participación política hasta la toma de decisiones personales y colectivas. La educación y el pensamiento crítico son herramientas esenciales para combatir esta amenaza, ya que permiten a las personas identificar y evaluar críticamente la información, reconocer sesgos y manipulaciones, y distinguir entre hechos y percepciones subjetivas. Las plataformas digitales, con sus algoritmos y modelos de negocio basados en la generación y análisis de datos, desempeñan un papel crucial en la difusión de la desinformación, lo que subraya la necesidad de una conciencia informada sobre cómo estas plataformas operan. La lucha contra la desinformación requiere una colaboración interdisciplinaria entre la universidad, el periodismo, la regulación y la ciudadanía en general con el objetivo de promover una cultura de veracidad, transparencia y responsabilidad en la información. Solo mediante este esfuerzo colectivo podemos mitigar los efectos perniciosos de la desinformación y asegurar un flujo de información confiable y veraz que sirva al bien común.

BIBLIOGRAFÍA

- Baack, Stefan. 2015. "Datafication and Empowerment: How the Open Data Movement Re-Articulates Notions of Democracy, Participation, and Journalism". *Big Data & Society* (SAGE).
- Byrnes, Nanette. 2016. "Why We Should Expect Algorithms to Be Biased: We Seem to Be Idolizing Algorithms, Imagining They Are More Objective than Their Creators". *MIT Technology Review*. Retrieved 7 December 2017 (<https://www.technologyreview.com/s/601775/why-we-should-expect-algorithms-to-be-biased/>).
- Castells, M. (2007). Communication, power and counter-power in the network society. *International Journal of Communication*, 1, 238-266. Favaro, L. (2017). Los Estudios Críticos de Internet: conceptos, debates y retos.
- Teknokultura, 15(1), pp. 151-167. doi: 10.5209/tekn.56687
- Grijelmo, Alex. 2017. El arte de la manipulación masiva. *El País*. https://elpais.com/elpais/2017/08/22/opinion/1503395946_889112.html
- Guterres, António. 2024. Outlining Existential Challenges Facing World, Secretary-General Stresses Need for "Global Economy That Works for Everyone, Everywhere", in *Remarks to Security Forum*. United Nations. <https://press.un.org/en/2024/sgsm22135.doc.htm>
- Kovach, Bill & Rosenstiel, Tom. 2001. *The Elements of Journalism*. Crown. <https://www.tomrosenstiel.com/essential/the-elements-of-journalism/>
- Lewis, Charles & Reading-Smith, Mark. 2008. *False pretenses*. The Centre for Public Integrity. <https://publicintegrity.org/politics/false-pretenses/> Maldita <https://maldita.es/>
- Mehrabi, Ninareh, Fred Morstatter, Nripsuta Saxena, Kristina Lerman, and Aram Galstyan. 2019. 'A Survey on Bias and Fairness in Machine Learning'. Newtral <https://www.newtral.es/>

- Reporteros Sin Fronteras. (2024). *Clasificación 2024 | España: España no se salva del deterioro global del periodismo por la presión política, pero resiste en un escenario mundial desalentador*. Reporteros Sin Fronteras. <https://www.rsf-es.org/clasificacion-2023-espana-espana-no-se-salva-del-deterioro-global-del-periodismo-por-la-presion-politica-pero-resiste-en-un-escenario-mundial-desalentador/>
- Soroush Vosoughi, Deb Roy, Sinan Aral. 2018. "The spread of true and false news online". *Science* 359 (6380): 1146-1151. DOI: 10.1126/science.aap9559
- Terrasa, R. 2015. El 'cambio' climático de Rajoy: del negacionismo de su primo al 'mayor reto medioambiental'. *El Mundo*. <https://www.elmundo.es/ciencia/2015/11/30/565c8b2d46163f3c428b464d.html>
- Valencia-Ortiz, R., Cabero-Almenara, J., Garay Ruiz, U., & Fernández Robles, B. (2021). "Problemática de estudio e investigación de la adicción a las redes sociales online en jóvenes y adolescentes". *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, (18), 99–125. <https://doi.org/10.51302/tce.2021.573>
- Vellani, Valentina, Zheng, Sarah, Ercelik, Dilay, & Sharot, Tali. 2023. *The illusory truth effect leads to the spread of misinformation*. *Cognition*, 236. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2023.105421>
- Vosoughi, Soroush, Roy, Deb, & Aral, Sinan. 2018. "The spread of true and false news online". *Science* 359 (6380): 1146-1151. DOI: 10.1126/science.aap9559
- Yariv Tsfati, H. G. Boomgaarden, J. Strömbäck, R. Vliegenthart, A. Damstra & E. Lindgren (2020) *Causes and consequences of mainstream media dissemination of fake news: literature review and synthesis*, *Annals of the International Communication Association*, 44:2, 157-173, DOI: 10.1080/23808985.2020.1759443

FUNDACIÓN 1º DE MAYO

Instituto de Estudios Educativos y Sindicales

www.1mayo.ccoo.es

