

Antropausia y comportamiento humano: aportes desde una neurociencia educativa situada

Anthropause and Human Behaviour: Contributions from a Situated Educational Neuroscience

Antropausa e comportamento humano: contribuições a partir de uma neurociência educacional situada

María de los Ángeles Bacigalupe¹

Recibido: 29 de noviembre de 2020

Aprobado: 17 de enero de 2022

Publicado: 20 de mayo de 2022

Cómo citar este artículo:

Bacigalupe, M.A. (202X). Antropausia y comportamiento humano: aportes desde una neurociencia educativa situada. *Pensando Psicología*, 18(1), 1-37.
doi: <https://doi.org/10.16925/2382-3984.2022.01.01>

Artículo de investigación. <https://doi.org/10.16925/2382-3984.2022.01.01>

- ¹ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), La Plata, Argentina. División Etnografía, Museo de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Paseo del Bosque s/n, La Plata, Argentina.
Correo electrónico: mariabacigalupe@conicet.gov.ar, mariabacigalupe@fcnym.unlp.edu.ar
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8719-6637>



Resumen

Propósito: desde la perspectiva de la antropología relacional que adoptamos para nuestra propuesta de neurociencia educacional situada, realizamos una reflexión teórica a fin de generar espacios de discusión donde la neurociencia educacional pueda realizar aportes valiosos en el contexto de pandemia y pospandemia por COVID-19.

Tema: el contexto de pandemia por COVID-19 ha permitido poner en tensión cuestiones que estaban pendientes en la agenda global. Entre estos temas la importancia del ser humano como parte del ecosistema con el cual mantiene relaciones de co-construcción no es menor. La neurociencia educacional situada constituye una herramienta que puede traer a la discusión aportes valiosos para colaborar en el abordaje de esta tensión.

Desarrollo: destacamos cuatro aspectos en esta reflexión teórica: 1) la oportunidad del contexto actual de antropausia, 2) el rol de los estudios evolutivos y sociales del comportamiento humano, 3) la contribución de la investigación traslacional y el caso de la neurociencia educacional como transdisciplina con funciones de investigación traslacional y como enfoque de la educación y 4) la presentación sucinta de dos propuestas donde sostenemos que una neurociencia educacional situada tiene herramientas para aportar.

Conclusiones: proponemos conclusiones abiertas a la discusión donde retomamos la idea de una neurociencia educacional situada y comprometida. Como enfoque o como transdisciplina con funciones de investigación traslacional, consideramos que una neurociencia educacional situada contiene herramientas que pueden aportar a la conversación con otras ciencias y disciplinas y con los saberes empíricos de las comunidades, a fin de aunar esfuerzos para superar las injusticias sociales y salir adelante como humanidad de esta situación de pandemia actual, habiendo adquirido estrategias de resiliencia que puedan servir para afrontar otras situaciones persistentes y futuras.

Palabras clave: Neurociencia educacional, Antropausia, Comportamiento humano, Investigación traslacional.

Abstract

Objective: We develop a theoretical discussion from our perspective of the situated educational neuroscience, based on the relational anthropology point of view, to generate ambits of discussion in which the educational neuroscience can contribute into the context of COVID-19 pandemic and pospandemic.

Subject: The context of the COVID-19 pandemic has made it possible to put in tension issues that were pending on the global agenda. Among these issues, the importance of the human being as part of the ecosystem with which they maintain co-construction relationships is not minor. Situated educational neuroscience is a tool that can bring valuable contributions to the discussion to collaborate in addressing this tension.

Development: We organize de argumentation in four sections: 1. The opportunity the anthropause posts to the humankind and its relations with their environment, 2. The role that studies on behaviour and evolution have on this opportunity, 3. The contribution of a situated educational neuroscience as a framework and transdiscipline which works on translational research in this context of pandemics and anthropause, and 4. The succinct presentation of two examples where we argue that a situated educational neuroscience has tools to contribute.

Conclusions: We propose conclusions open to discussion where we return to the idea of a situated educational neuroscience which is committed with its context. As an approach or as a transdiscipline with translational research functions, we consider that a situated educational neuroscience contains tools that can contribute to the conversation with other sciences and disciplines and with the empirical knowledge of communities, in order to join efforts to overcome social injustices and move forward as humankind from this current pandemic situation, having acquired strategies of resilience that can serve to deal with other persistent and future situations.

Keywords: Educational neuroscience, Anthropause, Human behaviour, Translational research.

Resumo

Propósito: Olhando a partir da perspectiva da antropologia relacional que adotamos para nossa proposta de neurociência educacional situada, realizamos uma reflexão teórica a fim de gerar espaços de discussão onde a neurociência educacional possa dar contribuições valiosas no contexto da pandemia e pós-pandemia da COVID-19.

Tema: O contexto da pandemia do COVID-19 possibilitou colocar encima da mesa questões que estavam pendentes na agenda global. Dentre essas questões, a importância do ser humano como parte do ecossistema com o qual mantém relações de co-construção não é menor. A neurociência educacional situada é uma ferramenta que pode trazer contribuições valiosas à discussão para colaborar no enfrentamento dessa questão.

Desenvolvimento: Destacamos quatro aspectos nesta reflexão teórica: 1. A oportunidade do contexto atual da antropausa, 2. O papel dos estudos evolutivos e sociais do comportamento humano, 3. A contribuição da pesquisa translacional e o caso da neurociência educacional como uma transdisciplina com funções da pesquisa translacional, assim também como abordagem da educação e, finalmente, 4. A apresentação sucinta de duas propostas onde sustentamos que uma neurociência educacional situada tem ferramentas a contribuir.

Conclusões: Propomos conclusões abertas à discussão onde voltamos à ideia de uma neurociência educacional situada e comprometida. Como abordagem ou como transdisciplina com funções de pesquisa translacional, consideramos que uma neurociência educacional situada contém ferramentas que podem contribuir para o diálogo com outras ciências e disciplinas e com o conhecimento empírico das comunidades, a fim de unir esforços para superar as injustiças sociais e avançar juntos, como humanidade, desta atual situação de pandemia tendo adquirido estratégias de resiliência que podem servir para lidar com outras situações persistentes e futuras.

Palavras chaves: Neurociência educacional, Antropusa, Comportamento humano, Pesquisa translacional.

Introducción

El contexto actual llama a una reflexión profunda sobre nuestros haceres y decires desde la educación y a la propuesta de ideas y acciones que favorezcan comportamientos humanos protectores y beneficiosos no solo para sí, sino también para los medioambientes de vida de las personas, asumiendo que individuo y entorno están en una relación de co-construcción (Lahitte y Bacigalupe, 2008) donde ambos se modifican al relacionarse y que, cuando una de las partes de esta relación se ve dañada, la otra parte sufre las consecuencias.

Desde esta idea, proveniente de la antropología relacional y que adoptamos para nuestra propuesta de neurociencia educacional situada, realizaremos una reflexión teórica como producto de nuestras indagaciones y desarrollos previos en neurociencia educacional y comportamiento humano, a fin de generar espacios de discusión donde la neurociencia educacional pueda contribuir en conjunto con otras disciplinas de la educación, sociales y naturales. Comenzaremos exponiendo la situación actual y su vinculación con el comportamiento humano para luego dar lugar a algunas propuestas desde una neurociencia educacional situada.

Desarrollo del contenido temático

Antropausia

El periodo de confinamiento al que la mayoría del mundo humano se ha visto sujeto como medida de prevención y limitación del contagio en el contexto de pandemia por COVID-19 trajo consigo un escenario *sui generis* para analizar las relaciones individuo humano-entorno y el comportamiento humano como factor de cambio social. En este análisis todas las disciplinas tienen algo para contribuir y su trabajo colaborativo abre las puertas a la investigación traslacional, a la cual la neurociencia educacional no es ajena. En este análisis quedan suspendidas las disputas y oposiciones casi escolásticas y sin sentido entre lo social y lo natural, entre la naturaleza y la cultura, entre la mente y el cuerpo y entre la actividad humana y la vida silvestre, por solo mencionar algunas de las tantas históricas controversias disciplinares (Garay et al., 2015).

Christian Rutz et al. (2020) introducen el término *anthropause*, que traduciremos como antropausia, para designar el notable desaceleramiento –y hasta freno– global de las actividades humanas modernas, principalmente de la movilidad, vinculado con la pandemia por COVID-19. Esta ralentización de las actividades dio lugar a una nueva expresión de la naturaleza no humana, sobre todo en espacios urbanos. Mientras que algunas especies se empezaron a mostrar en espacios donde se habían acostumbrado a no visitar por las irrupciones humanas, otras especies se encontraron en situaciones difíciles de adaptación, tanto aquellas que corrían riesgo de extinción que, con la reducción de la actividad humana, quedaron más desprotegidas, como especies sociales como los roedores y otras que, acostumbradas a proveerse de alimentos humanos, se vieron en circunstancias difíciles, generando desafíos comportamentales para buscar recursos de supervivencia (Rutz et al., 2020).

Montgomery et al. (2021) han llamado a este periodo *COVID Quietus*, con el mismo sentido de desaceleramiento de la movilidad humana por las medidas de prevención del contagio y la consecuente reacción del mundo no humano. Por ejemplo, los investigadores en ecología y conservación han mostrado preocupación por el efecto de la pandemia tanto en las poblaciones no humanas como en aquellas cuyas fuentes de vida están en el turismo o los subsidios de conservación y que vieron disminuido o desaparecido ese insumo, aumentando el riesgo de la caza furtiva y de actividades ilegales de industrias extractivas (Corlett et al., 2020; Forti et al., 2020; Waithaca, 2020).

Se ha visto que si bien los niveles de emisiones de dióxido de carbono disminuyeron notablemente durante la primera parte del 2020, coincidiendo con el aislamiento

social y la disminución de las principales actividades humanas en todo el mundo, no solo ocurrió que a fines de abril de ese año fueron comenzando a reponerse a los niveles previos en algunos lugares del mundo, sino que también la evaluación general ha sido que esa disminución de emisiones no alcanzó los niveles suficientemente necesarios de acuerdo al programa medioambiental de la Naciones Unidas (Liu et al., 2020a; Liu et al., 2020b; Tollefson, 2021).

Todo esto muestra la incidencia creciente que ha logrado el ser humano en el ecosistema. Como corolario, Rutz et al. (2020) proponen ideas para la era posantropausa, sabiendo que la clave está en el comportamiento humano. En su artículo, estos autores señalan que:

The COVID-19 anthropause has transported us back to levels of human mobility observed a few decades –not centuries– ago. That means that we may discover that relatively minor changes to our lifestyles can potentially have major benefits for ecosystems and humans. (Rutz et al., 2020, p. 3)

Inspirados en fuentes como Cook et al. (2004) y Mace (2014), Rutz et al. (2020) promueven un cambio donde el sentido de tenencia (*owning*), tradicionalmente asociado –en el imaginario social y en disciplinas del saber– al dominio del humano sobre la naturaleza, se transforme en el sentido de pertenencia (*belonging*) de nuestra especie humana en comunión con el resto de la naturaleza y compartiendo una historia evolutiva en el sentido de co-evolución.

Este sentido de pertenencia es lo que se pone en juego en la pandemia por COVID-19, poniendo en evidencia la fuerte interconexión entre los seres humanos y los ecosistemas que habitan y la relación que esto tiene con los principios de sustentabilidad ambiental y social (Smith et al., 2021), expuestos en los objetivos de desarrollo sustentable de las Naciones Unidas (United Nations General Assembly, 2015). Para el logro de estos objetivos contribuye, pero no alcanza, con los debates y resoluciones de la pasada conferencia sobre el cambio climático en Glasgow en noviembre de 2021 (Nature, 2021).

Raju et al. (2022) se suman al argumento de Rutz et al. (2020) sobre la antropausa, destacando que la agencia humana tiene mucho que ver en los desastres climáticos que estamos viviendo y promoviendo una mirada humana responsable y proactiva. Una vez que el daño está producido, como ocurre en muchos casos en la situación actual, también se ha generado evidencia (Betts, 2021) que puede utilizarse para una planificación más pragmática y útil a las poblaciones y sus medioambientes.

Ya, en 1991, Michael Cole señalaba la situación en la que la industrialización de aquellos últimos tiempos (de su publicación, 30 años atrás) generaba para los llamados terceros países y la situación medioambiental en que estaban siendo dejados por la explotación de recursos naturales (Cole, 1991), apelando a una nueva teoría cultural del desarrollo que abordara el comportamiento humano desde los micro, meso y macroambientes y contemplando los contextos histórico-sociales concretos de las personas.

La antropausia se pone en evidencia en distintos estudios. Las observaciones en vida silvestre han puesto de manifiesto los efectos de la ausencia del turismo (por ejemplo, cambio en la presencia de luces de los hoteles en las costas y en el tránsito en rutas terrestres) y sus consecuencias en el comportamiento de las distintas especies (Stokstad, 2020). Para sistematizar estas observaciones, la sociedad internacional *Bio-Logging* ha reunido a cientos de expertos del mundo que están coordinado sus indagaciones sobre el efecto de la reducción de la movilidad humana terrestre, acuática y aérea en la vida silvestre (Stokstad, 2020).

Estudios como los de Primack et al. (2021) y Bates et al. (2021) pueden colaborar con las decisiones acerca de dónde optimizar los sitios de conservación de la vida silvestre, por ejemplo, o cómo administrar la actividad del turismo para generar el menor disturbio posible en los recursos naturales que se están explotando, promoviendo una industria turística sustentable.

Asimismo, en el laboratorio de Ari Seth Friedlaender (s/d) se están llevando a cabo estudios comparativos para analizar el efecto de la ausencia humana durante los primeros meses de 2020 en la microbiota y otros marcadores (como cortisol) en las especies silvestres marinas, su salud, sus estrategias de supervivencia, su interacción con otras especies y su co-adaptación a los cambios.

Investigadores como Bates et al. (2021), Friedlaender (s.f.), Primack et al. (2021), Rutz (2020) y Stokstad (2020) reconocen que este periodo de antropausia presenta una oportunidad única de experimento natural, lo cual no quita su reconocimiento de la tragedia que en muchas partes del mundo la pandemia ha representado. Sin duda, lo que está ocurriendo en el planeta tiene que ver con lo que significa el comportamiento de los individuos y sus relaciones con sus entornos.

Comportamiento humano

El término comportamiento refiere a un concepto relacional: constituye una relación entre ambiente e individuo donde ambos se modifican al relacionarse con el otro, generando una relación de co-construcción (Lahitte y Bacigalupe, 2008).

Como concepto vinculado con las ciencias de la vida, el concepto de comportamiento se define por ser la expresión de la actividad neural implementada por el cuerpo del individuo, desde el habla, la gestualidad, los ajustes posturales, la locomoción, la expresión facial y la construcción de hábitats, hasta las actividades espirituales. Tres rasgos claves definen al comportamiento (Gomez-Marin et al., 2014). En primer lugar, el comportamiento es relacional, implica la confluencia de un cerebro in-corporado (*embodied brain*) y un ambiente, donde las relaciones entre un individuo y su entorno definen las *affordances* u oportunidades de comportarse. En segundo lugar, el comportamiento es dinámico, es un proceso en el cual el cambio es a la vez esencial y accidental y se manifiesta tanto en el tiempo como en el espacio. Finalmente, el comportamiento es variable y complejo, multidimensional y no predecible.

La cualidad de co-construcción intra e interespecífica del comportamiento de las especies, analizada desde una perspectiva evolutiva, puede aportar una serie de *insights* para repensar las estrategias de afrontamiento de la pandemia y pospandemia. Cabe recordar, en este punto, el texto de Piaget (1978) donde argumentaba a favor de la idea del comportamiento como motor de la evolución y al texto de Dobzhansky (1973), que señalaba el rol esencial de la perspectiva evolutiva en el estudio de la biología, entendiendo la evolución de las distintas especies como relaciones de adaptación con sus medioambientes. Según Lewontin (2000), esas relaciones son de co-adaptación individuo-entorno.

Los vínculos humanos-virus han sido ampliamente documentados como relaciones de co-evolución (Chen et al., 2016; Guevara et al., 2016; Van Blerkom, 2003). En esta línea de pensamiento, Seitz et al. (2020) entienden al momento de pandemia como una oportunidad de experimento social a nivel global, donde se pueden analizar las interacciones complejas entre evolución genética y evolución cultural del *homo sapiens*. Los mecanismos de evolución cultural (desarrollo de valores, comportamientos y tecnologías) en el humano permiten la adaptación activa a los medioambientes cambiantes donde la sola evolución genética sería muy lenta para la supervivencia.

Sin embargo, el virus SARS-CoV-2, agente que provoca la enfermedad por coronavirus, parece no solo interactuar con los mecanismos genéticos, sino con los culturales de los humanos y, de ese modo, lograr éxito en sobrevivir y reproducirse. Seitz et al. (2020) señalan como ejemplo el aislamiento social adoptado como medida de prevención, obligado por la alta reproducción y contagio del virus, pero que trae consigo una desventaja comportamental al humano al generar, en mayor o menor medida, efectos no deseados por constituir una restricción a su naturaleza social.

A este respecto, la salud mental de las personas como efecto de las medidas que limitan la movilidad y el contacto social ha sido un tema de preocupación que continúa (Broche-Pérez et al., 2021; Organización Panamericana de la Salud [OPS], s. f.).

Frente a esta difícil situación, Seitz et al. (2020) se preguntan qué aportes pueden tomarse desde las perspectivas evolutivas que iluminen formas de salir resilientes de esta crisis social y sanitaria. Si bien los virus han evolucionado para explotar sus nichos hospedadores a fin de favorecer su replicación, también los humanos han evolucionado, y en su evolución cultural han desarrollado herramientas de nuestra especie que permiten enfrentar situaciones sanitarias que centurias atrás devastaban poblaciones. Aquí destacan el desarrollo del conocimiento científico y la tecnología que permiten, por un lado, entender la naturaleza de las estrategias virales para anticipar y controlar su esparcimiento y, por otro lado, entender la naturaleza humana para colaborar con la activación de los sistemas motivacionales favorables a la adopción de comportamientos saludables.

Así como la perspectiva evolutiva tiene mucho que aportar para el afrontamiento de la pandemia y las consecuencias sobrevinientes, no se pueden enfrentar situaciones sanitarias como la pandemia por COVID-19 sin la colaboración de expertos en ciencias comportamentales y sociales (Shah, 2020). Se puede tomar como antecedente la intervención de antropólogos durante la epidemia de ébola, que constituyó un pilar fundamental para el cambio comportamental y el desarrollo de estrategias de afrontamiento social de la crisis sanitaria (Maxmen, 2019).

Dar la palabra a las ciencias del comportamiento, la psicología y la sociología en el contexto de esta pandemia puede permitir conocer el comportamiento humano e indagar cómo se adapta y cómo cambia el comportamiento individual y colectivo frente a distintas situaciones sociales y sanitarias (Shah, 2020). Esta intervención de las ciencias comportamentales resulta necesaria para afrontar los problemas de la humanidad, donde es importante considerar que las normas y valores culturales y educacionales, los sistemas sociales de parentesco y los sistemas de diseño y arquitectónicos constituyen factores importantes para que las políticas públicas puedan funcionar en un contexto dado.

El comportamiento como combustible e instrumento de lucha en la pandemia actual es la sugerente idea de la editorial *Behaviour fuels, and fights, pandemics* (2020). En el comportamiento humano está la clave tanto de la causa de la pandemia por COVID-19 como de la forma de mitigarla y, finalmente, hallar la solución al problema global. En medio de este problema pueden surgir comportamientos aprendidos que no colaboren, sino que agraven la situación, como xenofobia, racismo y restricciones en las libertades individuales, así como puede ocurrir que se profundice la brecha en

la diferencia de oportunidades entre grupos dentro de una misma sociedad y entre sociedades. Lo que es claro es que el poder de cambio está en manos de las personas mismas que mediante su comportamiento definen relaciones con sus entornos de vida.

Con respecto a esto, Bavel et al. (2020) desarrollan un largo informe sobre el comportamiento humano y la forma de sobrellevar la pandemia actual que muestra aspectos del comportamiento tanto de la población como de los líderes y cómo esos aspectos han resultado clave en otros momentos de la historia, tomando herramientas que puedan servir para la situación actual.

Asimismo, Hyland-Wood et al. (2021) proponen una estrategia de comunicación para el cambio comportamental que sea de ida y vuelta, con mensajes claros que usen las vías de difusión adecuadas a los contextos, que sean dirigidos a las distintas audiencias de la población y que se sostengan en la participación comunitaria y el desarrollo de cooperación y confianza compartidas por los distintos agentes de la sociedad.

Cambio comportamental

Los principios del cambio comportamental pueden generar ideas para la adopción de estrategias frente a crisis sociales y sanitarias como la actual (West et al., 2020).

Considerando que el comportamiento implica una relación donde no solo se involucra la actividad física del sujeto, sino también sus actitudes y conocimientos, para comprender los mecanismos del comportamiento a fin de promover cambios comportamentales es necesario explorar estas relaciones cognitivo-afectivas. Las motivaciones de las personas necesitan ser comprendidas en su complejidad, su singularidad y su dinamismo, asumiendo que no existe algo así como un mejor o correcto comportamiento *per se* (Heimlich y Ardoin, 2008), sino que los comportamientos ocurren situados en contextos específicos.

Desde el enfoque del comportamiento basado en la evidencia, una estrategia de intervención promotora del cambio comportamental para superar crisis como la actual pandemia considera tres cuestiones centrales (West et al., 2020): a) capacidad de las personas involucradas de comprender qué hacer, por qué y cómo, b) oportunidad de acceso a los recursos necesarios para la acción, conservando lo más posible los comportamientos habituales y creando la oportunidad social de apoyar los comportamientos nuevos y c) motivación, que implica el sentimiento de necesidad de actuar de ese modo en las circunstancias apropiadas, superando deseos o necesidades competidores de las acciones necesarias para afrontar la crisis.

En el marco teórico de rueda del cambio comportamental (*Behaviour Change Wheel*, Michie et al., 2011), estos tres términos –capacidad, oportunidad y motivación– están relacionados causalmente formando bucles de retroalimentación. Las personas necesitan que el comportamiento que ponen en práctica sea valorado socialmente de manera que se sientan identificadas, además de ver que otros miembros del grupo actúan de la misma manera. Asimismo, las personas necesitan desarrollar reglas y hábitos para sostener en el tiempo esos comportamientos. Estos tres elementos del marco teórico han dado lugar a que también se lo llame modelo COM-B (*Capability – Opportunity – Motivation Behavior Model*, Michie y West, 2021).

Este marco teórico ha mostrado su efectividad en temas de salud pública como la lucha contra el sedentarismo en las sociedades occidentalizadas (Truelove et al., 2020) y se ha propuesto como marco para el abordaje del cambio comportamental sostenible en la pandemia por COVID-19 (Michie y West, 2021; Miller et al., 2020).

Estos tres elementos del modelo COM-B son necesarios en la adopción de comportamientos como el uso de máscaras faciales y en el sostenimiento a largo plazo del comportamiento –o su readopción– frente a la irrupción de nuevas variantes del SARS-CoV-2.

Ya en los comienzos de la pandemia, el director de los Institutos Nacionales de Salud (NIH) de los Estados Unidos defendía el uso de máscaras faciales como una estrategia comportamental para la reducción del contagio y muertes (Collins, 2020):

I believe that we can, but only if each of us gets fully engaged with the public health recommendations. (...) under any scenario, this pandemic is far from over, and, together, we have it within our power to shape what happens next. (Collins, 2020)

Obviamente en esta discusión el contexto resulta ser clave y esto está plasmado en un artículo donde se discuten los beneficios y dificultades que puede plantear el uso de máscaras faciales en el contexto educacional (Spitzer, 2020). Volveremos a este tema más adelante.

Para promover la adopción de hábitos como el uso de máscaras es necesario incorporar a las narrativas sanitarias (cubrirse parte del rostro como herramienta de control de infecciones) las narrativas socioculturales (cubrirse como práctica social) (Westhuizen et al., 2020).

Las representaciones sociales sobre el uso de máscaras faciales difieren ampliamente entre los grupos humanos y esto condiciona su adopción como medida sanitaria (Isaacs, 2021; Kimmelmeier y Jami, 2021; Timpka y Nyce, 2021).

Previamente al COVID-19, cubrirse parte del rostro con una máscara facial podía tener muy distintos significados según la cultura y subcultura que se tratara, adoptando su uso como apropiado en escenarios específicos como protección facial frente a humo por incendios forestales (Washington State Department of Health, 2019) y en ciertos escenarios sanitarios (Matuschek et al., 2020). En otras ocasiones, cubrirse la cara ha sido asociado a demostraciones políticas y movimientos sociales, vinculando el comportamiento de uso de máscara con la solidaridad por una causa común de un grupo humano dado (Rutgers University Libraries, 2021). También existen culturas donde es tradicional el uso de piezas de vestir como un velo (sobre sus significados sociales puede verse el estudio cualitativo de Wagner et al., 2012).

En la situación actual de pandemia una forma de promover la adopción de esta práctica es a partir de comprender los significados y prácticas de cada sociedad en particular asociados al uso de máscaras faciales. Esto incluye dar importancia a la comodidad y la aceptabilidad, utilizar normas y usos sociales para fomentar su adopción y poner énfasis en valores que puedan subyacer al uso de máscaras faciales como la solidaridad y la seguridad colectiva (Westhuizen et al., 2020).

En la evolución del comportamiento del *Homo sapiens*, el disgusto o asco como emoción filogenéticamente adquirida puede haber servido como herramienta protectora de la expansión de un virus potencialmente perjudicial para la salud de los individuos (Seitz et al., 2020). Sin embargo, este comportamiento protector puede conducir a actitudes estigmatizantes (Chandrashekhar, 2020) que se constituyan en un agravamiento de la situación más que en una protección de la distribución de la infección.

En este contexto entendemos al estigma como comportamiento etiquetante sobre un individuo con una condición socialmente percibida –étnica, de salud, política o económica– que ocurre como respuesta de las personas del medioambiente del sujeto (Burgener y Berger, 2008). El estigma implica que la persona estigmatizada es desacreditada, considerada peligrosa, débil o con condiciones socialmente desacreditables, diferente a lo que se estima común y aceptado y, como consecuencia, el individuo es aislado y su identidad social queda amenazada (Maffoni et al., 2017).

En el contexto de la pandemia por COVID-19, el comportamiento estigmatizante puede darse hacia el individuo o la familia enfermos o hacia los individuos que no siguen la norma establecida por la autoridad para detener o disminuir la expansión del virus -como el uso de máscaras. En uno y otro caso, el estigma constituye un comportamiento con consecuencias negativas para la salud poblacional (Hatzembuehler et al., 2013).

La estigmatización dentro de determinados contextos puede conducir a las personas a ocultar su condición o síntomas por la repercusión que pueda tener en su entorno la noticia de su infección, intensificando el estrés del enfermo y reforzando las inequidades sociales (Chandrashekar, 2020, United Nations Children's Fund [UNICEF], s. f.).

En otros contextos, quienes se niegan a la vacunación pueden sentirse estigmatizados, como ha mostrado un estudio cualitativo en Australia con padres que rechazaban la vacunación para sus hijos (Wiley et. al, 2021).

La investigación traslacional y la neurociencia educacional

Investigación traslacional

La pandemia por COVID-19 ha impulsado el desarrollo de plataformas colaborativas de investigación que atraviesan distintas disciplinas (Rutz et al., 2020) y que implican distintos objetivos intermedios, configurando nuevos campos de investigación traslacional. La neurociencia educacional tiene elementos para contribuir en estas plataformas de investigación, trabajando en las intersecciones entre ciencias de la salud, de la educación, del ambiente y naturales, la tecnología informática y la comunidad como colaboradora, demandante y evaluadora de las prácticas de intervención.

El término *traslational research* o investigación traslacional proviene de la medicina y hace referencia al camino que conduce desde la investigación básica hacia el desarrollo de productos e intervenciones clínicas y epidemiológicas, y su contribución a la toma de decisiones y el cambio comportamental (Woolf, 2008).

La investigación traslacional no es ciencia básica ni aplicada, sino que puede conceptualizarse como el proceso transdisciplinario que revisa el conocimiento científico, lo hace accesible a la comunidad y a los tomadores de decisiones, involucra a todos los actores (ciencia-tecnología-ética-comunidad-administradores) y promueve la colaboración entre ellos, dentro de un marco de retroalimentación iterativa con criterios de evaluación distintos a los usualmente usados en investigación científica –la citación y la publicación– (Mitchell, 2016).

La investigación traslacional promueve prácticas basadas en la evidencia (Titler, 2018; Weiss et al., 2018), construyendo puentes bidireccionales que conectan el laboratorio y la ciencia básica con la práctica y la comunidad, y esto puede ocurrir tanto en las ciencias de la salud y la medicina como en las ciencias de la educación,

contribuyendo a mejorar tanto la salud como los resultados educacionales (Aymerich et al., 2014).

En este proceso iterativo de retroalimentación pueden aislarse subprocesos que implican desde el estudio básico del laboratorio y la generación de ideas, que desde la investigación básica pueden extenderse a los humanos, hasta el establecimiento de la efectividad en humanos y generación de directrices clínicas, la diseminación e implementación de la investigación y el análisis de resultados y efectividad de la intervención (Fort et al., 2017).

La producción de conocimiento con características de investigación traslacional para promover prácticas basadas en la evidencia no solo cabe para las ciencias biomédicas y de la vida, sino también para las ciencias sociales y comportamentales que, en el contexto de pandemia por COVID-19, puede constituirse en herramienta de búsqueda de bienestar social.

Sin embargo, Ijzerman et al. (2020) proponen que para que la investigación en ciencias sociales y del comportamiento pueda ser útil a la atención de problemas sociales, promoviendo acciones apropiadas, informadas y situadas, sin aplicaciones descontextualizadas, es necesario una revisión continua del proceso de producción y distribución del conocimiento, generando niveles de alistamiento o preparación de la evidencia. Esto significa una continua retroalimentación entre niveles de evidencia, con mirada cauta, respetando las normas sociales y la búsqueda de diversidad científico-cultural en investigadores, comunidad blanco y tomadores de decisiones. Una de las palabras clave de este proceso es el trabajo colaborativo entre diversidad de actores, lo que, junto con la revisión iterativa del proceso y el trabajo bidireccional entre laboratorio y comunidad, lo asimila a la investigación traslacional.

Neurociencia educacional

Thomas et al. (2019) señalan que la neurociencia educacional es un campo de investigación interdisciplinaria que busca trasladar los resultados de la investigación sobre los mecanismos neurales del aprendizaje a la práctica y la política educacional y comprender los efectos de la educación en el cerebro.

La neurociencia educacional tiene la labor de realizar el esfuerzo traslacional en investigación (Dresler et al., 2018; Gabrieli, 2016; Trends in Neuroscience and Education, s.f.) y, de ese modo, traer a la discusión educacional evidencia producida en otras áreas del saber, como la infectología y otras ciencias de la salud y del comportamiento.

En este trabajo concebimos a la neurociencia educacional como transdisciplina (Han et al., 2019) que realiza investigación traslacional y que para ello se construye con los aportes tanto de las neurociencias básicas y aplicadas, las neurociencias sociales y comportamentales, incluyendo todas las interdisciplinas *'omics* (genómica, metabolómica, proteómica y otras) y los aportes de la antropología biológica, social y cultural y de las ciencias sociales, incluyendo las ciencias de la educación.

La neurociencia educacional no es una disciplina aplicada: no busca aplicar los conocimientos de las neurociencias a la educación. Consideramos que este camino *aplicacionista* es un camino equivocado y hemos argumentado extensamente en otros artículos de acceso libre (Bacigalupe, 2018, 2020; Bacigalupe y Mancini, 2014). Asimismo, hemos argumentado sobre el rol de los estudios del comportamiento humano en la construcción de la neurociencia educacional (Bacigalupe, 2020), abogando por una diferenciación entre lo que sería una pedagogía de la diversidad (en otros tiempos llamada *pedagogía especial*) y la neurociencia educacional.

En estos espacios hemos sostenido que la neurociencia educacional se construye como transdisciplina que desde la educación toma los aportes de las ciencias naturales y humanas, haciendo hincapié en los avances de las neurociencias con un enfoque antropológico relacional donde la diversidad cultural y lo ecosistémico están presentes.

Desde nuestra perspectiva, la neurociencia educacional no elabora recetas para aplicar en el aula de clases, sino que colabora en una construcción de conocimiento que, en conjunto con las ciencias de la educación, pueda discutir el abordaje de los problemas educacionales. Estos problemas son concebidos como cuestiones complejas que van mucho más allá de lo que ocurre en el aula de clases, aunque la incluyen. La educación se define desde la concepción y las relaciones del individuo con el medioambiente constituyen un factor indispensable en la formación del individuo. Entendemos a la familia o el espacio social primario como la primera educadora y abogamos por políticas que desde la diversidad favorezcan las oportunidades de desarrollo de todas las personas.

Complementariamente a lo dicho, la neurociencia educacional puede concebirse como componente de un enfoque teórico-metodológico desde el cual desarrollar la enseñanza (Donoghue y Horvath, 2016). Siguiendo a Donoghue y Horvath (2016), agregamos que un enfoque tal aportaría a las ciencias de la enseñanza y el aprendizaje una comprensión del ser humano, sujeto de la educación, como individuo integrado a un ecosistema con el cual mantiene relaciones comportamentales mediante su cuerpo como instrumento de comunicación. Cualquiera sea la disciplina de enseñanza,

concebirla desde el cuerpo situado significa un desafío y una toma de decisiones a la que la neurociencia educacional brinda soporte y herramientas.

En el contexto actual de pandemia, una discusión de política educacional donde la neurociencia educacional puede aportar elementos a considerar es el tema de la presencialidad o no en las aulas de clase y de los comportamientos de prevención, como el uso de máscaras faciales en los ámbitos educativos (Spitzer, 2020, 2021). Para esto toma en cuenta estudios de las neurociencias y otras áreas el saber sobre la importancia de la gestualidad y el lenguaje no verbal en la educación (que no involucra solo el rostro, sino todo el cuerpo (Cook y Goldin-Meadow, 2006; Novak y Goldin-Meadow, 2015) así como también conociendo lo que se sabe hasta el momento acerca de las posibilidades de infección y transmisión del virus SARS-CoV-2, responsable de la infección por coronavirus, entre los niños (Kelvin y Halperin, 2020; Kozlov, 2022; Li et al., 2020).

Junto a estas contribuciones, la neurociencia educacional puede traer a la discusión los aportes de las neurociencias evolutivas y comportamentales, algunos de los cuales hemos mencionado más arriba, en la adquisición de hábitos protectores del contagio.

Por ejemplo, desde su contribución a los avances en neurociencia educacional, Spitzer (2021) realiza una revisión donde muestra la baja incidencia del coronavirus en población estudiantil, argumentando extensivamente sobre la necesidad de mantener los establecimientos escolares abiertos frente a la adversidad de la pandemia. En su artículo se enumeran numerosos efectos adversos del cese de actividades presenciales para los estudiantes, tanto el aumento de riesgo cardiovascular y de miopía por incremento de la inactividad y exposición a pantallas, como los efectos socioemocionales y las pérdidas en el aprendizaje escolar.

La discusión también puede incluir los aportes de las políticas educativas en combinación con los estudios del desarrollo neuropsicosocial de los niños y las necesidades para este desarrollo del espacio de socialización y educación en el contexto de grupo de pares y educadores –desde los tradicionales estudios de Vygotsky hasta los desarrollos en neurociencias cognitivas y comportamentales– (Blakemore, 2010; Soto-Icaza et al., 2015), sobre todo cuando en algunos espacios geopolíticos de Latinoamérica los niños han pasado casi un año lectivo completo, o más, sin asistir a las instituciones educacionales (Rodríguez, 2021). Con respecto a esto, la Directora Ejecutiva de UNICEF ha publicado su posición, señalando la importancia de que las instituciones escolares permanezcan abiertas pese al avance de las nuevas variantes del virus (Fore, 2021).

No solo la neurociencia educacional situada en un tiempo-espacio determinado puede colaborar con el desarrollo de comportamientos saludables, sino que también puede aportar evidencia producida por las ciencias de la salud y del comportamiento en el estudio de las estrategias de comunicación de estrategias de protección contra el COVID-19 en el ámbito escolar. A este respecto, cabe mencionar el análisis realizado por Durand et al. (2021) de la comunicación oficial para la reapertura de las instituciones escolares luego del cese por pandemia en Irlanda, donde se estudiaron las técnicas de cambio comportamental utilizadas en las comunicaciones mediante el análisis de contenido, detectando estrategias menos utilizadas que podrían reforzarse para mejorar los comportamientos saludables y mantener las instituciones escolares activas pese a las incertidumbres de la evolución de la pandemia.

Un material interesante para traer a la discusión respecto al uso de estrategias de comunicación y educación para la adopción de comportamientos favorables frente al uso de máscaras faciales en las instituciones de educación formal es el artículo de Sombetzki et al. (2021). Este artículo describe el estudio realizado en Alemania donde se concluyó que el uso de máscaras en docentes y estudiantes fue una medida efectiva para contener los brotes de coronavirus (Sombetzki et al., 2021).

Otros estudios también apoyan el uso de máscaras faciales de distintos tipos, aunque señalan la necesidad de directivas para su correcto uso ya que las personas pueden creer, erróneamente, que su utilización permite relajar los cuidados en otros aspectos comportamentales preventivos como el distanciamiento y la higiene de manos; asimismo, el uso de máscaras faciales también puede dificultar y disminuir la comunicación entre las personas (De Silva et al., 2021).

Muy lejos de sugerir que la neurociencia educacional pueda convertirse en algo así como la nueva pedagogía, lo cual sería un gran error, queremos señalar que sus aportes resultan contribuciones necesarias en la discusión de los problemas socio-político-educacionales, trayendo al campo de la educación evidencia producida en otros ámbitos del saber de forma contextualizada, informada y apropiada a los variados espacio-tiempos.

Las lecciones que la antropausia nos ha dejado no son ajenas a la neurociencia educacional situada, pues buscamos formar personas que puedan convivir en sus ecosistemas asumiendo su libertad y responsabilidad en el comportamiento y las decisiones que toman, logrando un sentimiento de pertenencia como un ser vivo más de la naturaleza.

Como enfoque de enseñanza-aprendizaje y transdisciplina que realiza investigación traslacional, la neurociencia educacional está comprometida desde el mismo instante de selección de los criterios para priorizar los problemas a indagar hasta la

adquisición de comportamientos humanos y decisiones sociales y políticas basadas en la evidencia.

En este proceso, la neurociencia educacional trabaja colaborativamente con las ciencias de la educación, la política, la cultura, las neurociencias básicas y aplicadas, la tecnología, las ciencias sociales, las humanidades y los aportes que provienen de las comunidades y su cultura, sabiendo que, a la vez, cada científico e investigador tiene sus propias asunciones culturales y sociales y que por ende sus desarrollos científico-tecnológicos no son ajenos a su formación sociocultural.

Intervenciones de la neurociencia educacional en el ámbito académico para el cambio de comportamiento

Concebida como enfoque de la educación, en colaboración con otros enfoques de las ciencias de la educación, la neurociencia educacional puede aportar elementos para repensar espacios específicos de enseñanza aprendizaje tales como la adquisición de estrategias de trabajo intelectual, el uso de la tecnología como mediadora de la enseñanza y aprendizaje y la formación de estudiantes de disciplinas específicas como el turismo.

Brevemente describiremos nuestra propuesta vinculada con las dos últimas situaciones pedagógico-didácticas mencionadas, a modo ilustrativo y sin pretensiones de exhaustividad en su tratamiento.

La enseñanza-aprendizaje mediada por la tecnología

La neurociencia educacional como enfoque aboga por concebir el cuerpo y sus sentidos e interrelaciones, su comportamiento, en la formación de las personas, generando posibilidades de comulgar con los entornos de vida. Esto implica pensar en términos ecosistémicos cuando ideamos estrategias educacionales, concebir a la educación como proceso vital y no solo como academia. Asimismo, se promueve la actitud de aprender a colaborar inter(trans)disciplinariamente, dentro de las ciencias de la educación y entre ciencias de la educación con otras áreas del saber, como la tecnología e ingenierías, la economía, la política y la ecología.

Desde la neurociencia educacional situada favorecemos la humanización de las tecnologías, su corporalización y su intersección con las relaciones interpersonales, asumiendo que la tecnología *per se* no debe privilegiarse sobre la pedagogía (Lodge y Horvath, 2017) y que el cuerpo y su accionar forma parte indisociable de la cognición (Kiefer y Trumpp, 2012).

Asumiendo que la comunicación es necesaria en el acto educativo y que el movimiento corporal es instrumento de comunicación (Birdwhistell, 1990), una de las primeras preguntas es qué ocurre con la comunicación interpersonal y el cuerpo en la educación a distancia.

Mediante técnicas de inteligencia artificial se ha podido indagar la diferencia en la sincronización del movimiento corporal (como medida de comunicación) entre docentes y estudiantes en la educación presencial y la educación a distancia sincrónica y asincrónica (Kwon et al., 2017). En el experimento se observó que en la educación presencial los parámetros de sincronización corporal fueron mayores. Sin embargo, no se detectaron diferencias significativas en la fortaleza de la sincronización entre las dos modalidades de educación a distancia.

En el caso específico de la educación mediada por tecnologías, que los sistemas educativos de distintas partes del mundo se vieron obligados a adoptar como alternativa para mantener la formación de los estudiantes frente al aislamiento social preventivo debido a la pandemia por coronavirus, se han estudiado los comportamientos y desafíos planteados a la educación, lo cual puede traer elementos muy interesantes a la hora de la planificación institucional (Rodríguez, 2021; Spitzer, 2021; Spitzer et al., 2021; Van der Velde et al., 2021).

Por ejemplo, Spitzer et al. (2021) utilizaron el análisis de supervivencia, un método que se aplica en ciencias médicas, para estudiar el involucramiento de los estudiantes en un entorno virtual de aprendizaje de matemáticas usado en Alemania (y otras partes del mundo, como Uruguay, aunque los datos del estudio provienen de una muestra nacional de estudiantes alemanes), comparando periodos previos al cierre de los colegios por coronavirus (2017-2018-2019) y los periodos de cese de 2020 y de 2021. Los autores observaron que si bien la matrícula de estudiantes había aumentado considerablemente en los periodos de cese de actividades presenciales escolares, el nivel de abandono había sido proporcionalmente mayor que en otros periodos y que este efecto se mantenía incluso luego de que los colegios reabrieran sus puertas. Para los autores, el efecto observado no se puede atribuir al cese de actividades presenciales por la pandemia por COVID-19 *per se*, sino que otros factores podrían estar interviniendo, como la motivación -tanto del estudiante como del docente-, la perseverancia a lo largo del tiempo y el sistema de asignación de tareas.

Otro estudio (Van der Velde et al., 2021) trabajó con una amplia muestra de estudiantes de Países Bajos, analizando los cambios en el uso de un entorno de aprendizaje virtual de idiomas durante el cierre de escuelas por la pandemia. Se registró un incremento en el uso del entorno virtual durante el periodo de aislamiento por pandemia, cambios en la rutina semanal y mejoramiento en las ejecuciones que

requerían mayor dedicación. Asimismo, los autores señalaron que no se registraban dilataciones en el periodo de mudanza a la virtualidad de la enseñanza, aunque resaltaron que los resultados obtenidos debían interpretarse solo en el ámbito nacional.

A diferencia de algunas regiones del mundo como las mencionadas en los dos párrafos anteriores, a comienzos de la pandemia en Latinoamérica la preparación para la virtualización de la educación, en general (aunque con diferencias regionales), era menor y la brecha en las oportunidades de acceso, mayor. Esto queda plasmado en el informe de Rodríguez (2021), que señala que Latinoamérica ha sido la región del mundo con más largos periodos de cese de presencialidad en las escuelas, con consecuencias importantes para la formación de los estudiantes, incluyendo la deserción escolar. Rodríguez (2021) enumera los desafíos de la educación en contexto de pandemia en la región latinoamericana, que incluyen no solo el acceso a la tecnología y la conectividad, sino también el soporte socioemocional de los estudiantes y las habilidades digitales en entornos virtuales de aprendizaje, así como también la formación docente para adaptar la enseñanza al entorno virtual.

Sin embargo, la misma autora reconoce que la pandemia y la virtualización de la enseñanza también trajeron oportunidades para algunos estudiantes y docentes, tales como el ejercicio de la independencia y el aprendizaje autodirigido, la flexibilización del currículo y la inclusión de la innovación en la enseñanza.

Los estudios arriba citados son ejemplos de las diferencias y continuidades entre educación presencial y virtual y las oportunidades que la pandemia y pospandemia proponen a la educación. Ninguna de estas cuestiones deja de lado nuestra preocupación, más arriba enunciada, sobre la inclusión del cuerpo en la educación.

La tecnología puede pensarse como un medio impersonal de instrucción o como un medio que puede utilizarse para el acercamiento a los estudiantes, acompañamiento, seguimiento y educación personalizada. Para ello resulta importante el registro de datos no verbales en los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje, lo cual, según Ulm et al. (2014), es una forma de incorporación de las señales corporales dentro de la educación virtualizada.

La importancia del cuerpo en la educación puede pensarse desde las hipótesis de la mente/cuerpo extendidos (Menary, 2010) y la cognición fundada (*grounded cognition*, Barsalow, 2008), asumiendo que la cognición no se encierra ni en el cráneo ni en la piel, sino que se extiende al contexto del individuo. Podría pensarse que la piel, como órgano que deriva del mismo tejido primario que el sistema nervioso central, el ectodermo, constituye, más que un límite, una posibilidad de extensión del cuerpo, además de permitir la función de la vida al intercambiar constantemente con el entorno.

Borghi y Caruana (2015) analizan distintas teorías de la cognición corporizada (*embodiment cognition*), indicando que dos cuestiones comunes subyacen a las distintas teorías: a) los procesos cognitivos están restringidos por los procesos perceptivos y motores, por ende, el tipo de cuerpo que los organismos tienen da forma a la cognición (la acción influye sobre la percepción y el pensamiento abstracto) y b) se rechaza el modelo de mente del procesamiento de la información y la metáfora de la mente como un software que manipula símbolos.

Esta segunda asunción conduce a dos variantes de la cognición corporizada. Una de las variantes (por ejemplo, Goldman y de Vignemont, 2009) rechaza la asunción de que las representaciones son símbolos amodales expresados en proposiciones y vinculados a sus referentes de forma arbitraria y sugiere que los conceptos se apoyan en la reactivación o simulación de la experiencia sensoriomotora con los objetos o eventos a los que se refieren. Una versión más radical de la teoría de la cognición corporizada (Van Elk et al., 2010) rechaza la asunción de que la cognición requiere de contenido de ningún tipo; es una versión antirrepresentacional de la teoría que abandona la idea de que la cognición requiera representaciones que involucren contenido.

En general, las teorías de la cognición corporizada reconocen el rol crucial de la percepción y de la acción. La propuesta de Barsalow de usar el término *grounded cognition* (Barsalow, 2008) en vez de *embodied cognition*, se relaciona con la idea de que la cognición está fundada en una variedad de situaciones y no solo en estados corporales. Otro grupo de teorías sugiere que el conocimiento está fundado en la acción y orientado a la acción (Borghi y Caruana, 2015).

Pensándola de este modo, la incorporación de la tecnología como herramienta de la cognición no significa deshumanizar la educación, sino reconfigurar el modo de entender la cognición en educación, asumiéndola como corporizada y extendida y utilizando los productos de la evolución cultural al servicio del desarrollo humano. Es tal la ubicuidad de la tecnología en el procesamiento cognitivo humano que se ha propuesto el concepto de cognición extendida por Internet (Smart, 2017).

En este sentido, la autora de este artículo se alinea con pensadores en neuroética como Reiner (Fitz y Reiner, 2016), promoviendo un diseño y uso de las tecnologías de la información y la comunicación adaptado a las necesidades e intenciones de los usuarios, extendiendo los alcances de las habilidades cognitivas y sosteniendo relaciones saludables entre los individuos y sus ambientes tecnológicos.

La incorporación de la perspectiva ecosistémica del comportamiento humano en la formación de estudiantes de disciplinas específicas como el turismo

Como más arriba señalamos, la movilidad humana constituye un factor relevante a la hora de considerar las relaciones de las personas con sus ambientes. Hemos comentado a partir de fuentes específicas que la reducción de la movilidad se ha asociado al fenómeno de antropausia e, incluso, que la disminución casi total, vinculada al aislamiento social, de la actividad humana significó una reducción significativa en las emisiones de dióxido de carbono contaminantes.

Una de las actividades humanas que mayor impacto tuvo en la reducción de la movilidad fue el turismo, donde se ha informado que la caída en 2020 fue de alrededor del 80% respecto a los niveles previos, previendo dificultades en su recuperación (Organisation for Economic Co-Operation and Development [OECD], 2020).

Contextualizando a las regiones de Latinoamérica y el Caribe, se ha informado el relevante impacto en sus economías de las medidas adoptadas por la pandemia, considerando tanto el empleo de las personas como las exportaciones y el producto bruto interno, donde el Caribe ha resultado de los espacios más afectados por el cese del turismo internacional y la especificidad de su actividad económica (Mulder, 2020).

Si bien el transporte vinculado a la actividad económica (y en gran parte al turismo) ha sido uno de los principales contribuyentes a la emisión de gases y crisis ambiental (World Health Organization [WHO], 2021) y que la actividad turística se ha asociado a la insatisfacción de los habitantes de destinos internacionales de gran caudal de visitas (Almeida-García et al., 2021), también se ha sugerido que el turismo puede tener un rol importante a nivel conservacionista y su paralización puede haber significado una amenaza a la crisis ambiental (Buckley, 2020).

Esto último significa que el turismo, si bien ha tenido un rol en la contaminación ambiental, también su existencia, en ciertos espacios, ha permitido controlar la presencia de las empresas extractivas y, por ende, disminuir su perjuicio medioambiental, así como también mantener importantes fuentes de trabajo que cubren las necesidades de las poblaciones y ayudan a controlar las actividades ilegales de alto impacto ambiental. Buckley (2020) lo dice de forma contundente: "conservation relies on tourism, to fund antipoaching and translocation programs, and for local economic support" (p. 1).

Consideramos que estas cuestiones de la actividad turística no solo son cuestiones institucionales y organizacionales: en el fondo se encuentran los más automatizados, inconscientes e internalizados comportamientos humanos. Su reconocimiento,

en vez de aliviar, agrega responsabilidad a los estudiosos del comportamiento, a los tomadores de decisiones y a todos los humanos como especie.

Como dice una editorial que ya citamos "This urgent timeline sends a powerful message: our behaviour aids, but crucially can also forestall, the spread of the virus" (Behaviour fuels, and fights, pandemics, 2020).

No es cuestión de demonizar al turismo, por el contrario, el turismo necesita reinventarse. Se supone que la recuperación del turismo está alineada a los esfuerzos de desarrollo de un sistema de producción económica signado por la neutralidad de las emisiones de carbón, donde, en vez de utilizar estrategias para retornar a la normalidad previa a la pandemia por COVID-19, se busque analizar cómo responder para una transformación de la economía global (Prideaux et al., 2020). Esta idea y alternativas posibles como la idea de considerar un turismo más sustentable son planteadas por algunas fuentes como Ateljevic (2020) y Gössling et al. (2020).

Consideramos que una forma de hacerlo, cuya implementación es responsabilidad de los sistemas educacionales, es incorporar en las carreras de grado de turismo asignaturas de carácter más humano y ecológico, desde un enfoque de la neurociencia educacional situada.

Abordar temas específicos de turismo desde este enfoque puede permitir vincular más a las personas con sus naturalezas y contextos específicos y proponer cómo tanto locales como turistas pueden convertir el turismo, sea en la modalidad que fuere, en un motor de concientización y cambio comportamental hacia una actitud que proteja los recursos y las comunidades a la vez que permita disfrutarlos (Canosa et al., 2020).

Para el logro de esto se necesita de una mirada educacional situada que considere a los individuos en interacción con sus ambientes conformando ecosistemas de vida, conservación y bienestar social (Hecht, 2020).

En este sentido, asumimos que el enfoque de la neurociencia educacional situada en un contexto y tiempo específicos, trayendo a discusión el estudio del comportamiento humano desde un punto de vista relacional, tiene sentido en este contexto y para el futuro pospandemia.

Conclusiones

Hablamos de una neurociencia educacional situada en el contexto actual y comprometida con el alcance de la educación y la salud universales. Entendida como enfoque o como transdisciplina con funciones de investigación traslacional, consideramos que una neurociencia educacional situada contiene herramientas que puede

aportar a la conversación con las ciencias de la educación y otras disciplinas naturales y sociales, así como con los saberes empíricos de las comunidades, a fin de aunar esfuerzos para superar las injusticias sociales y salir adelante como humanidad de esta situación de pandemia actual. En este proceso habremos adquirido estrategias de resiliencia, procedimientos y actitudes que puedan servir para afrontar otras epidemias y situaciones sociales que persisten y que se hacen visibles a partir de que empezamos a sufrir en todo el mundo.

Como sociedad, como especie y como parte del ecosistema hemos transitado una situación *sui generis* que se ha llamado antropausia. Pero ¿es la antropausia una figura útil para el presente y futuro o es una simple cualificación ambiental que quedará en la historia y el anecdotario mundial como algo que ocurrió en un momento puntual pero que, a la larga, no dejó huellas o aprendizajes? Se han propuesto argumentos a favor y en contra de la utilidad del concepto (Young et al., 2021) y dilemas como volver a la normalidad anterior a la antropausia (*business as usual*) o retornar de la crisis construyendo un desarrollo sustentable (*build back better*) (Zuluaga et al., 2021).

Dentro de estos dilemas y argumentos, nos servimos de algunos para sostener que la antropausia ha puesto en evidencia que más allá de toda tecnología y de las instituciones, declaraciones y pronunciamientos mundiales promotores de cambios, lo central en el devenir de la historia global es el comportamiento humano y sus relaciones con sus micro, meso y macroentornos, de manera que si comprendemos esto tenemos la herramienta en mano para producir cambios a largo plazo que puedan disminuir el efecto humano sobre el ambiente, como el calentamiento global.

También el concepto de antropausia puso sobre la mesa la idea de que los humanos formamos parte de un ecosistema, no somos dueños de él sino una parte más, entendiendo a nuestro comportamiento como las formas que adoptan nuestras relaciones bidireccionales con el entorno.

De esta forma, será el comportamiento humano el que defina si la antropausia consiste en un mero hecho o constituye un símbolo promotor del cambio sustentable. Estudiar el comportamiento humano y promover cambios comportamentales tiene sentido en este contexto y constituye un *métier* de la educación.

El estudio desde la neurociencia educacional situada puede tomar los aportes de las ciencias del comportamiento y de las ciencias de la salud, en un vínculo fraterno donde la calidad de vida de la población esté por encima de las ideologías partidarias y donde el diálogo permita abordar los problemas sobrevinientes.

Es el comportamiento humano el que nos permite poner a prueba las políticas y las decisiones gubernamentales. Por ejemplo, en el momento de antropausia se tomó

la decisión del aislamiento social y de la virtualización de la educación en la mayor parte del planeta. Juzgar lo acertado o no de esta virtualización no es cuestión de sentido común sino de estudios basados en la evidencia científica. Así, el ya citado informe de Rodríguez (2021) señala varias cuestiones a tener en cuenta como corolario de la virtualización de la educación por la pandemia por COVID-19 en Latinoamérica y constituye un material a considerar desde la educación.

La neurociencia educacional situada puede tomar esos aportes para discutirlos, junto con la evidencia producida por las ciencias de la vida y la salud, con la política y la administración.

Esto permite visualizar oportunidades para incorporar los aportes de la neurociencia educacional situada en la discusión político-educativa, ya sea por la necesidad de la formación integral de los estudiantes, incluyendo estrategias socioemocionales frente a la adversidad, así como por la necesidad de soporte motivacional y colaboración entre pares, familias y docentes. Estudios desde las neurociencias han mostrado que la colaboración y el trabajo en equipo activa funciones como la sincronización y la atención conjunta (Dikker et al., 2017; Eggebrecht et al., 2017; Fishburn et al., 2018; Saito et al., 2010; Shehata et al., 2021).

Asimismo, estas necesidades de colaboración entre distintos actores hacen de la función que pueda tener la neurociencia educacional una tarea de índole traslacional bidireccional entre la ciencia básica, la escuela, las familias y quienes toman las decisiones político-administrativas.

La pandemia por COVID-19 no ha acabado, aunque se espera que luego de la irrupción de la variante Omicron la situación mejore (Murray, 2022). Quizás podamos llegar al punto donde la declaración de pandemia cese y de lugar a una situación endémica. Esto no quita que la gravedad por el daño ocasionado sea negligible (Katzourakis, 2022): hace falta la educación informada para que las personas sean capaces de desarrollar comportamientos y modos de afrontamiento favorables al bienestar general y que disminuyan los riesgos de alteraciones de la salud mental y física de las personas y sus medioambientes. Las lecciones aprendidas durante la antropausia no pueden olvidarse: el medioambiente forma parte de las personas y su bienestar es necesario para el bienestar humano.

El desarrollo de estrategias de convivencia sustentables urge, no alcanza con desarrollar vacunas efectivas. En su artículo, Watson (2022) plantea cuántas nuevas dosis se seguirán aplicando a las personas como estrategia para abordar la pandemia. La efectividad de las vacunas contra el COVID-19 está mostrándose pero la estrategia no puede extenderse al infinito. La vacuna que ha sido aprobada de emergencia no está diseñada para esto. Otros cambios hacen falta.

Por otro lado, la desigual distribución de la vacunación y la desventaja en que se encuentran algunos países frente a otros hace que la estrategia de la vacunación repetida no sea sustentable a largo plazo. La Organización Mundial de la Salud recomienda usar la vacunas aprobadas pero, frente a la necesidad de una estrategia sustentable, ir desarrollando y monitoreando alternativas de vacunas, pensando en una alternativa pan-coronavirus que sería, para este organismo internacional, la opción más sustentable en el tiempo (WHO, 2022).

Desde nuestra perspectiva, si bien la alternativa de la vacuna pan-coronavirus resulta muy interesante y abogamos por su logro, una clave para el desarrollo de estrategias sustentables está en el comportamiento humano, entendido como relación de las personas con sus ambientes, incluidos los microorganismos. Lograr que la dispersión del virus SARS-CoV-2 y sus nuevas variantes, sea en forma de pandemia o endemia, sea controlable, implica, en una sociedad democrática, poner en juego estrategias de educación comunitaria y de cambio comportamental y concientización de las relaciones bidireccionales de las personas con sus entornos.

Para su desarrollo no alcanza con políticas restrictivas del comportamiento: hace falta evidencia científica y hace falta una transdisciplina que realice el trabajo de traslación de los avances en ciencias de la salud y del comportamiento y las neurociencias al ámbito de la educación, y que lo haga de forma apropiada a los espacios-tiempos específicos. Ese sería el *métier* de la neurociencia educacional situada.

Desde una neurociencia educacional situada es posible contribuir a estos cambios a partir de aportar a la discusión político-educacional evidencias producidas en las neurociencias comportamentales, sociales y afectivas, en la antropología y en las ciencias computacionales, de la vida y de la salud. Un trabajo traslacional informado, apropiado y contextualizado, sin duda, puede contribuir con elementos muy valiosos para superar la crisis actual y generar resiliencia social que nos fortalezca a futuro.

Tomar algunos ejemplos serviría de mucho. Francine Ntoumi es una parasitóloga congoleesa que ha trabajado y continúa en la lucha contra enfermedades endémicas y el fortalecimiento de las instituciones locales en contextos de países con poblaciones social y sanitariamente desventajadas. En una publicación que consideramos muy apropiada (Ntoumi, 2020), ella comunicaba un mensaje que, sin dejar de ser esperanzador, señalaba que sería interesante que los mismos esfuerzos puestos para solucionar la situación global de pandemia por coronavirus fueran puestos para atender otras enfermedades virales y situaciones sociales que afectan a parte de la población mundial y que no están resueltas en absoluto.

Conociendo las situaciones difíciles por las que las poblaciones latinoamericanas han pasado y pasan, no solo por la pandemia por coronavirus sino cotidianamente,

su ejemplo nos inspira en nuestra labor desde una neurociencia educacional situada y comprometida con las personas y sus contextos de vida. No abogamos por una antropausia *in aeternum*, más bien, esperamos que las lecciones aprendidas de esta situación nos sirvan para aprender nuevas formas de convivir con nuestros entornos de vida.

Referencias

- Almeida-García, F., Cortés-Macías, R., Parzych, K. (2021). Tourism Impacts, Tourism-Phobia and Gentrification in Historic Centers: The Cases of Málaga (Spain) and Gdansk (Poland). *Sustainability*, 13(1), 408. <https://doi.org/10.3390/su13010408>
- Ateljevic, I. (2020). Transforming the (Tourism) World for Good and (Re)Generating the Potential “New Normal.” *Tourism Geographies*, 22(3), 467-475. <https://doi.org/10.1080/14616688.2020.1759134>
- Aymerich, M., Rodríguez-Jareño, M. C., Castells, X., Carrion, C., Zamora, A., & Capellá, D. (2014). Translational Research: A Concept Emerged from Health Sciences and Exportable to Education Sciences. *Annals of Translational Medicine & Epidemiology*, 1(1), 1005, 1-4.
- Bacigalupe, M. A. (2018). ¿La neurociencia educacional como espacio propio de la educación es posible? *Dios y el Hombre*, 2(1), 41-57. <https://doi.org/10.24215/26182858e015>
- Bacigalupe, M. A. (2020). Los estudios del comportamiento humano en la construcción de la neurociencia educacional. *Interdisciplina*, 8(22), 223-245. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2020.22.76427>
- Bacigalupe, M. A. y Mancini, V. A. (2014). Contribuciones para la construcción de un enfoque de las neurociencias de y con la educación en la formación universitaria de pregrado en Ciencias de la Educación. *Profesorado*, 18(3), 431-440. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/34549>
- Barsalow, L. W. (2008). Grounded Cognition. *Annual Review of Psychology*, 59(1), 617-645. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.59.103006.093639>
- Bates, A. E., Primack, R. B., Biggar, B. S., Bird, T. J., Clinton, M. E., Command, R. J., Richards, C., Shellard, M., Gerald, N. R., Vergara, V., Acevedo-Charry, O., Colón-Piñero, Z., Ocampo, D., Ocampo-Peñuela, N., Sánchez-Clavijo, L. M., Adamescu, C. M., Cheval, S., Racoviceanu, T., ... Duarte, C. M. (2021). Global COVID-19 Lockdown Highlights Humans as Both Threats and

- Custodians of the Environment. *Biological Conservation*, 263. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109175>
- Bavel, J. J. V., Baicker, K., Boggio, P. S., Capraro, V., Cichocka, A., Cikara, M., Crockett, M. J., Crum, A. J., Douglas, K. M., Druckman, J. N., Drury, J., Dube, O., Ellemers, N., Finkel, E. J., Fowler, J. H., Gelfand, M., Han, S., Haslam, S. A., Jetten, J., ... Willer, R. (2020). Using Social and Behavioural Science to Support COVID-19 Pandemic Response. *Nature Human Behaviour*, 4(5), 460-471. <https://doi.org/10.1038/s41562-020-0884-z>
- Behaviour Fuels, and Fights, Pandemics. (2020). *Nature Human Behaviour*, 4(5), 435-435. <http://dx.doi.org/10.1038/s41562-020-0892-z>
- Birdwhistell, R. (1990). *Kinesics and Context: Essays on Body Motion Communication*. University of Pennsylvania Press.
- Blakemore, S. J. (2010). The Developing Social Brain: Implications for Education. *Neuron*, 65(6), 744-747. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2010.03.004>
- Borghi, A. M., & Caruana, F. (2015). Embodiment Theory. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (pp. 420-426). <https://doi.org/10.1016/b978-0-08-097086-8.56025-5>
- Broche-Pérez, Y., Fernández-Castillo, E. y Reyes Luzardo, D. A. (2021). Consecuencias psicológicas de la cuarentena y el aislamiento social durante la pandemia de COVID-19. *Revista Cubana de Salud Pública*, 46(Suppl 1), e2488.
- Buckley, R. (2020). Conservation Implications of COVID-19: Effects via Tourism and Extractive Industries. *Biological Conservation*, 247, 108640. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108640>
- Burgener, S. C., & Berger, B. (2008). Measuring Perceived Stigma in Persons with Progressive Neurological Disease. *Dementia*, 7(1), 31-53. <http://dx.doi.org/10.1177/1471301207085366>
- Canosa, A., Graham, A., & Wilson, E. (2020). Growing Up in a Tourist Destination: Developing an Environmental Sensitivity. *Environmental Education Research*, 26(7), 1027-1042. <https://doi.org/10.1080/13504622.2020.1768224>
- Chandrashekar, V. (2020). From Leprosy to COVID-19, How Stigma Makes It Harder to Fight Epidemics. *Science*. <http://dx.doi.org/10.1126/science.abe8114>
- Chen, D. S., Wu, Y. Q., Zhang, W., Jiang, S., & Chen, S. (2016). Horizontal Gene Transfer Events Reshape the Global Landscape of Arms Race between Viruses and Homo Sapiens. *Scientific Reports*, 6. <https://doi.org/10.1038/srep26934>

- Cole, M. (1991). A Cultural Theory of Development: What Does it Imply about the Application of Scientific Research? *Learning and Instruction*, 1(3), 187-200. [https://doi.org/10.1016/0959-4752\(91\)90002-p](https://doi.org/10.1016/0959-4752(91)90002-p)
- Collins F. (2020). *Face coverings could save 130,000 American lives from COVID-19 by March*. NIH Director's Blog. <https://directorsblog.nih.gov/author/collinsfs/>
- Cook, S. W., & Goldin-Meadow, S. (2006). The Role of Gesture in Learning: Do Children use Their Hands to Change their Minds? *Journal of Cognition and Development*, 7(2), 211-232. https://doi.org/10.1207/s15327647jcd0702_4
- Cook, R. A., Karesh, W. B., & Osofsky, S. A. (2004). The Manhattan Principles on "One World, One Health". *Animal and Human Health for the Environment and Development*. Wild Conservation Society. <https://bit.ly/3NV2wnx>
- Corlett, R. T., Primack, R. B., Devictor, V., Maas, B., Goswami, V. R., Bates, A. E., Koh, L. P., Regan, T. J., Loyola, R., Pakeman, R. J., Cumming, G. S., Pidgeon, A., Johns, D., & Roth, R. (2020). Impacts of the Coronavirus Pandemic on Biodiversity Conservation. *Biological Conservation*, 246, 108571. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108571>
- De Silva, A. P., Niriella, M. A., & de Silva, H. J. (2021). Masks in COVID-19: Let's Unmask the Evidence. *Expert Review of Respiratory Medicine*, 15(3), 293-299. <https://doi.org/10.1080/17476348.2021.1838277>
- Dikker, S., Wan, L., Davidesco, I., Kaggen, L., Oostrik, M., McClintock, J., Rowland, J., Michalareas, G., Van Bavel, J. J., Ding, M., & Poeppel, D. (2017). Brain-to-Brain Synchrony Tracks Real-World Dynamic Group Interactions in the Classroom. *Current Biology*, 27(9), 1375-1380. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2017.04.002>
- Dobzhansky, T. (1973). Nothing in Biology Makes Sense Except in the Light of Evolution. *The American Biology Teacher*, 35(3), 125-129.
- Donoghue, G. M., & Horvath, J. C. (2016). Translating Neuroscience, Psychology and Education: An Abstracted Conceptual Framework for the Learning Sciences. *Cogent Education*, 3(1), 1267422. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2016.1267422>
- Dresler, T., Bugden, S., Gouet, C., Lallier, M., Oliveira, D. G., Pinheiro-Chagas, P., Pires, A. C., Wang, Y., Zugarramurdi, C., & Weissheimer, J. (2018). A Translational Framework of Educational Neuroscience in Learning Disorders. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, 12. <https://doi.org/10.3389/fnint.2018.00025>

- Durand, H., Mc Sharry, J., Meade, O., Byrne, M., Kenny, E., Lavoie, K. L., & Molloy, G. J. (2021). Content Analysis of Behaviour Change Techniques in Government Physical Distancing Communications for the Reopening of Schools during the COVID-19 Pandemic in Ireland. *HRB Open Research*, 4. <https://doi.org/10.12688/hrbopenres.13357.1>
- Eggebrecht, A. T., Elison, J. T., Feczko, E., Todorov, A., Wolff, J. J., Kandala, S., Adams, C. M., Snyder, A. Z., Lewis, J. D., Estes, A. M., Zwaigenbaum, L., Botteron, K. N., McKinstry, R. C., Constantino, J. N., Evans, A., Hazlett, H. C., Dager, S., Peterson, S. J., Schultz, R. C., ... The IBIS Network. (2017). Joint Attention and Brain Functional Connectivity in Infants and Toddlers. *Cerebral Cortex*, 27(3), 1709-1720. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhw403>
- Fishburn, F. A., Murty, V. P., Hlutkowsky, C. O., MacGillivray, C. E., Bemis, L. M., Murphy, M. E., Huppert, T. J., & Perlman, S. B. (2018). Putting our Heads Together: Interpersonal Neural Synchronization as a Biological Mechanism for Shared Intentionality. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 13(8), 841-849. <https://doi.org/10.1093/scan/nsy060>
- Fitz, N. S., & Reiner, P. B. (2016). Perspective: Time to Expand the Mind. *Nature*, 531(7592), S9. <http://dx.doi.org/10.1038/531s9a>
- Fore, H. (2021). *Children Cannot Afford Another Year of School Disruption: Statement by UNICEF Executive Director Henrietta Fore*. UNICEF. <https://uni.cf/3tjw2vr>
- Fort, D. G., Herr, T. M., Shaw, P. L., Gutzman, K. E., & Starren, J. B. (2017). Mapping the Evolving Definitions of Translational Research. *Journal of Clinical and Translational Science*, 1(1), 60-66. <http://dx.doi.org/10.1017/cts.2016.10>
- Forti, L. R., Japyassú, H. F., Bosch, J., & Szabo, J. K. (2020). Ecological Inheritance for a Post COVID-19 World. *Biodiversity and Conservation*, 29(11-12), 3491-3494. <http://dx.doi.org/10.1007/s10531-020-02036-z>
- Friedlaender, A. S. (s/d). *Variation in Whale Stress Hormone Levels in Response to COVID19-Related Decreases in Ocean Noise and Vessel Traffic*. Friedlaender Lab. UC Santa Cruz. Institute of Marine Sciences. <https://bit.ly/3NZk7uL>
- Gabrieli, J. D. E. (2016). The Promise of Educational Neuroscience: Comment on Bowers (2016). *Psychological Review*, 123(5), 613-619. <https://doi.org/10.1037/rev0000034>
- Garay, C., Bacigalupe, M. A., Istvan, R., y de Mier, S. (2015). Sobre la integración entre ciencias naturales y sociales. En AAW. *Prácticas pedagógicas y políticas educativas. Investigaciones en el territorio bonaerense* (pp. 463-496). UNIPE: Editorial Universitaria.

- Goldman, A., & de Vignemont, F. (2009). Is Social Cognition Embodied? *Trends in Cognitive Science*, 13(4), 154-159. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2009.01.007>
- Gomez-Marin, A., Paton, J. J., Kampff, A. R., Costa, R. M., & Mainen, Z. F. (2014). Big Behavioral Data: Psychology, Ethology and the Foundations of Neuroscience. *Nature Neuroscience*, 17(11), 1455-1462. <https://doi.org/10.1038/nn.3812>
- Gössling, S., Scott, D., & Hall, C. M. (2020). Pandemics, Tourism and Global Change: A Rapid Assessment of COVID-19. *Journal of Sustainable Tourism*, 29(1). <https://doi.org/10.1080/09669582.2020.1758708>
- Guevara, A. A., Criollo, A., Suarez, J. J., Bohórquez, M. E., & Echeverry de Polanco, M. M. (2016). A Systematic Review of Genetic Coevolution of *Homo Sapiens* and *Helicobacter pylori*: Implications for Development of Gastric Cancer. *Revista Colombiana de Gastroenterología*, 31(4), 376-390.
- Han, H., Soylyu, F., & Anchan, D. M. (2019). Connecting Levels of Analysis in Educational Neuroscience: A Review of Multi-Level Structure of Educational Neuroscience with Concrete Examples. *Trends in Neuroscience and Education*, 17, 100113. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2019.100113>
- Hatzenbuehler, M. L., Phelan, J. C., & Link, B. G. (2013). Stigma as a Fundamental Cause of Population Health Inequalities. *American Journal of Public Health*, 103(5), 813-821. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2012.301069>
- Hecht, M. (2020). Relational Processes between People and Place: Understanding Environmental Interest and Identity through a Learning Ecosystem Lens. *Environmental Education Research*, 26(7), 1060-1061. <https://doi.org/10.1080/13504622.2020.1762846>
- Heimlich, J. E., & Ardoin, N. M. (2008). Understanding Behavior to Understand Behavior Change: a Literature Review. *Environmental Education Research*, 14(3), 215-237. <http://dx.doi.org/10.1080/13504620802148881>
- Hyland-Wood, B., Gardner, J., Leask, J., & Ecker, U. K. H. (2021). Toward Effective Government Communication Strategies in the Era of COVID-19. *Humanities and Social Sciences Communications*, 8(1). <https://doi.org/10.1057/s41599-020-00701-w>
- Ijzerman, H., Lewis, N. A., Przybylski, A. K., Weinstein, N., DeBruine, L., Ritchie, S. J., Vazire, S., Forscher, P. S., Morey, R. D., Ivory, J. D., & Anvari, F. (2020). Use Caution when Applying Behavioural Science to Policy. *Nature Human Behaviour*, 4(11), 1092-1094. <http://dx.doi.org/10.1038/s41562-020-00990-w>

- Isaacs, D. (2021). Mask Wearing: A Historical, Cultural and Ethical Perspective. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 57(2), 176-177. <https://doi.org/10.1111/jpc.15162>
- Katzourakis, A. (2022). COVID-19: Endemic Doesn't Mean Harmless. *Nature*, 485. <https://doi.org/10.1038/d41586-022-00155-x>
- Kelvin, A. A., & Halperin, S. (2020). COVID-19 in Children: the Link in the Transmission Chain. *The Lancet Infectious Diseases*, 20(6), 633-634. [https://doi.org/10.1016/s1473-3099\(20\)30236-x](https://doi.org/10.1016/s1473-3099(20)30236-x)
- Kemmelmeier, M., & Jami, W. A. (2021). Mask Wearing as Cultural Behavior: An Investigation Across 45 U.S. States During the COVID-19 Pandemic. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.648692>
- Kiefer, M., & Trumpp, N. M. (2012). Embodiment Theory and Education: The Foundations of Cognition in Perception and Action. *Trends in Neuroscience and Education*, 1(1), 15-20. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2012.07.002>
- Kwon, J., Fang, X., & Miyake, Y. (2017). The Role of Body Motion Synchrony in Distance Education. *The 2017 AAAI Spring Symposium Series* (pp. 694-701). <https://bit.ly/391pj2m>
- Kozlov, M. (2022). Does Omicron hit Kids Harder? Scientists are Trying to Find Out. *Nature*. <https://doi.org/10.1038/d41586-022-00309-x>
- Lahitte, H. B., y Bacigalupe, M. A. (2008). El rol del medio en el comportamiento: una aproximación antropológica. *Revista Española de Antropología Americana*, 38(2), 107-117. <https://bit.ly/3tdP3PO>
- Lewontin, R. (2000). *Genes, organismo y ambiente: las relaciones de causa y efecto en biología*. Gedisa.
- Li, X., Xu, W., Dozier, M., He, Y., Kirolos, A., & Theodoratou, E. (2020). The Role of Children in Transmission of SARS-CoV-2: A Rapid Review. *Journal of global health*, 10(1), 011101. <https://doi.org/10.7189/jogh.10.011101>
- Liu, Z., Ciais, P., Deng, Z., Davis, S. J., Zheng, B., Wang, Y., Cui, D., Zhu, B., Dou, X., Ke, P., Sun, T., Guo, R., Zhong, H., Boucher, O., Bréon, F., Lu, C., Guo, R., Xue, J., Boucher, E., Bréon, F. M., Lu, Ch., Guo, R., Xue, J., Tanaka, K., & Chevallier, F. (2020a). Carbon Monitor, a Near-Real-Time Daily Dataset of Global CO2 Emission from Fossil Fuel and Cement Production. *Scientific Data*, 7(1). <http://dx.doi.org/10.1038/s41597-020-00708-7>

Liu, Z., Ciais, P., Deng, Z., Lei, R., Davis, S. J., Feng, S., Zheng, B., Cui, D., Dou, X., Zhu, B., Guo, R., Ke, P., Sun, T., Lu, C., He, P., Wang, Y., Yue, X., Wang, Y., Lei, Y., Zhou, H., Zhaonan, c., Wu, Y., guo, R., Han, T., Xue, J., Boucher, O., Boucher, E., Chevallier, F., Tanaka, T., Wei, Y., Zhong, H., Kang, Ch., Zhang, N., Chen, B., Xi, F., Liu, M., Bréon, F. M., Lu, Y., Zhang, Q., Guan, D., Gong, P., Kammen, D., He, K., & Schellnhuber, H. J. (2020b). Near-Real-Time Monitoring of Global CO2 Emissions Reveals the Effects of the COVID-19 Pandemic. *Nature Communications*, *11*(1). <http://dx.doi.org/10.1038/s41467-020-18922-7>

Lodge, J. M., & Horvath, J. C. (2017). Science of Learning and Digital Learning Environments. En HJ. C. Horvath, J. M. Lodge, & J. Hattie (Eds), *From the Laboratory to the Classroom: Translating Science of Learning for Teachers* (pp. 122-135). Routledge.

Mace, G. M. (2014). Whose Conservation? *Science*, *345*(6204), 1558-1560. <http://dx.doi.org/10.1126/science.1254704>

Maffoni, M., Giardini, A., Pierobon, A., Ferrazzoli, D., & Frazzitta, G. (2017). Stigma Experienced by Parkinson's Disease Patients: A Descriptive Review of Qualitative Studies. *Parkinson's Disease*, *2017*, 7203259. <https://doi.org/10.1155/2017/7203259>

Rutgers University Libraries (2021). Masks in social movements. <https://bit.ly/3auUWl8>

Matuschek, C., Moll, F., Fangerau, H., Fischer, J. C., Zänker, K., van Griensven, M., Schneider, M., Kindgen-Milles, D., Knoefel, W. T., Lichtenberg, A., Tamaskovics, B., Djiepmo-Njanang, F. J., Budach, W., Corradini, S., Häussinger, D., Feldt, T., Jensen, B., Pelka, R., Orth, K., ... Haussmann, J. (2020). The History and Value of Face Masks. *European Journal of Medical Research*, *25*(1). <https://doi.org/10.1186/s40001-020-00423-4>

Maxmen, A. (2019). Exclusive: Behind the Front Lines of the Ebola Wars. *Nature*, *573*(7773), 178-183. <http://dx.doi.org/10.1038/d41586-019-02673-7>

Menary, R. (2010). Introduction: The Extended Mind in Focus. En R. Menary (Ed.), *The Extended Mind* (pp. 1-25). MIT Press.

Michie, S., Van Stralen, M. M., & West, R. (2011). The Behaviour Change Wheel: A New Method for Characterising and Designing Behaviour Change Interventions. *Implementation Science*, *6*(1). <https://doi.org/10.1186/1748-5908-6-42>

Michie, S., & West, R. (2021). Sustained Behavior Change is Key to Preventing and Tackling Future Pandemics. *Nature Medicine*, *27*(5), 749-752. <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01345-2>

- Miller, J. G., Hartman, T. K., Levita, L., Martinez, A. P., Mason, L., McBride, O., McKay, R., Murphy, J., Shevlin, M., Stosks, T. V. A., Bennett, K. M., & Bentall, R. P. (2020). Capability, Opportunity, and Motivation to Enact Hygienic Practices in the Early Stages of the COVID-19 Outbreak in the United Kingdom. *British Journal of Health Psychology*. <https://doi.org/10.1111/bjhp.12426>
- Mitchell, P. (2016). *From concept to classroom: What is translational research?* ACER. https://research.acer.edu.au/professional_dev/9/
- Montgomery, R. A., Raupp, J., & Parkhurst, M. (2021). Animal Behavioral Responses to the COVID-19 Quietus. *Trends in Ecology and Evolution*, 36(3), 184-186. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2020.12.008>
- Mulder, N. (Coord.). (2020). The impact of the COVID-19 pandemic on the tourism sector in Latin America and the Caribbean, and options for a sustainable and resilient recovery. *International Trade series*, 157, (LC/TS.2020/147), Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC).
- Murray, C. J. L. (2022). COVID-19 Will Continue but the End of the Pandemic is Near. *The Lancet*. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)00100-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)00100-3)
- Nature. (2021). Sustainability at the crossroads. *Nature*, 600, 569-570. <https://doi.org/10.1038/d41586-021-03781-z>
- Novack, M., & Goldin-Meadow, S. (2015). Learning from Gesture: How our Hands Change our Minds. *Educational Psychology Review*, 27(3), 405-412. <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9325-3>
- Ntoumi, F. (2020). What if Tropical Diseases had as Much Attention as COVID? *Nature*, 587(7834), 331-331. <https://doi.org/10.1038/d41586-020-03220-5>
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2020). Mitigating the impact of COVID-19 on tourism and supporting recovery. *OECD Tourism Papers*, 2020/03, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/47045bae-en>
- Organización Panamericana de la Salud [OPS]. (s. f.). *Salud mental y COVID-19*. <https://www.paho.org/es/salud-mental-covid-19>
- Piaget, J. (1978). *Behavior and Evolution*. Pantheon Books.
- Prideaux, B., Thompson, M., & Pabel, A. (2020). Lessons from COVID-19 can Prepare Global Tourism for the Economic Transformation Needed to Combat Climate Change. *Tourism Geographies*, 22(3), 667-678. <http://dx.doi.org/10.1080/14616688.2020.1762117>

- Primack, R. B., Bates, A. E., & Duarte, C. M. (2021). The Conservation and Ecological Impacts of the COVID-19 Pandemic. *Biological Conservation*, 260. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109204>
- Raju, E., Boyd, E., & Friederike, O. (2022). Stop Blaming for Climate Disasters. *Communications Earth & Environment*, 3. <https://doi.org/10.1038/s43247-021-00332-2>
- Rodríguez, L. (2021). Challenges and Opportunities for Secondary Education in Latin America and the Caribbean During and After the Pandemic. *Challenges Newsletter*, 24. <https://bit.ly/3zIOAyQ>
- Rutz, C., Loretto, M.-C., Bates, A. E., Davidson, S. C., Duarte, C. M., Jetz, W., Johnson, M., Kato, A., Kays, R., Mueller, T., Primack, R. B., Ropert-Coudert, Y., Tucker, M. A., Wikelski, M., & Cagnacci, F. (2020). COVID-19 Lockdown Allows Researchers to Quantify the Effects of Human Activity on Wildlife. *Nature Ecology & Evolution*, 4(9), 1156-1159. <https://doi.org/10.1038/s41559-020-1237-z>
- Saito, D. N., Tanabe, H. C., Izuma, K., Hayashi, M. J., Morito, Y., Komeda, H., Uchiyama, H., Kosaka, H., Okazawa, H., Fujibayashi, Y., & Sadato, N. (2010). "Stay Tuned": Inter-Individual Neural Synchronization During Mutual Gaze and Joint Attention. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, 4. <https://doi.org/10.3389/fnint.2010.00127>
- Seitz, B. M., Aktipis, A., Buss, D. M., Alcock, J., Bloom, P., Gelfand, M., Harris, S., Lieberman, D., Horowitz, B. N., Pinker, S., Wilson, D. S., & Haselton, M. G. (2020). The Pandemic Exposes Human Nature: 10 Evolutionary Insights. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(45), 27767-27776. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.2009787117>
- Shah, H. (2020). Global Problems Need Social Science. *Nature*, 577(7790), 295. <http://dx.doi.org/10.1038/d41586-020-00064-x>
- Shehata, M., Cheng, M., Leung, A., Tsuchiya, N., Wu, D.-A., Tseng, C., Nakauchi, S., & Shimojo, S. (2021). Team Flow Is a Unique Brain State Associated with Enhanced Information Integration and Interbrain Synchrony. *eNeuro*, 8(5). <https://doi.org/10.1523/ENEURO.0133-21.2021>
- Smart, P. (2017). Extended Cognition and the Internet. *Philosophy & Technology*, 30(3), 357-390. <http://dx.doi.org/10.1007/s13347-016-0250-2>
- Smith, M. K. S., Smith, I. P. J., Swemmer, L. K., Mokhatla, M. M., Freitag, S., Roux, D. J., & Dziba, L. (2021). Sustainability of Protected Areas: Vulnerabilities and Opportunities as Revealed by COVID-19 in a National Park Management Agency. *Biological Conservation*, 255. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.108985>

- Sombetzki, M., Lücker, P., Ehmke, M., Bock, S., Littmann, M., Reisinger, E. C., Hoffmann, W., & Kästner, A. (2021). Impact of Changes in Infection Control Measures on the Dynamics of COVID-19 Infections in Schools and Pre-Schools. *Frontiers in Public Health*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.780039>
- Soto-Icaza, P., Aboitiz, F., & Billeke, P. (2015). Development of Social Skills in Children: Neural and Behavioral Evidence for the Elaboration of Cognitive Models. *Frontiers in Neuroscience*, 9. <https://doi.org/10.3389/fnins.2015.00333>
- Spitzer, M. (2020). Masked Education? The Benefits and Burdens of Wearing Face Masks in Schools During the Current Corona Pandemic. *Trends in Neuroscience and Education*, 20, 100138. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tine.2020.100138>
- Spitzer, M. (2021). Open Schools! Weighing the Effects of Viruses and Lockdowns on Children. *Trends in Neuroscience and Education*, 22, 100151. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2021.100151>
- Spitzer, M. W. H., Gutsfeld, R., Wirzberger, M., & Moeller, K. (2021). Evaluating Students' Engagement with an Online Learning Environment during and after COVID-19 Related School Closures: A Survival Analysis Approach. *Trends in Neuroscience and Education*, 25, 100168. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2021.100168>
- Stokstad, E. (2020). The Pandemic stilled Human Activity. What Did this "Anthropause" Mean for Wildlife? *Science*. <http://dx.doi.org/10.1126/science.abe3232>
- Thomas, M., Ansari, D., & Knowland, V. (2019). Annual Research Review: Educational Neuroscience: Progress and Prospects. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 60(4), 477-492. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12973>
- Timpka, T., & Nyce, J. M. (2021). Face Mask use During the COVID-19 Pandemic-the Significance of Culture and the Symbolic Meaning of Behavior. *Annals of Epidemiology*, 59. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2021.03.012>
- Titler, M. G. (2018). Translation Research in Practice: An Introduction. *OJIN: The Online Journal of Issues in Nursing*, 23(2). <https://doi.org/10.3912/OJIN.Vol23No02Man01>
- Tollefson, J. (2021). COVID Curbed Carbon Emissions in 2020 — But not By Much. *Nature*, 589(7842), 343-343. <http://dx.doi.org/10.1038/d41586-021-00090-3>
- Truelove, S., Vanderloo, L. M., Tucker, P., Di Sebastiano, K. M., & Faulkner, G. (2020). The Use of the Behaviour Change Wheel in the Development of ParticipACTION's Physical Activity App. *Preventive Medicine Reports*, 20. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2020.101224>

- Trends in Neuroscience and Education*. (s. f.). Elsevier Journals [presentation Trends in Neuroscience and Education journal]. <https://www.journals.elsevier.com/trends-in-neuroscience-and-education>
- Ulm, M., Brickmann, M., & Krajnc, E. (2014). The Human Body in the Virtual World—A Missing Part of a Perfect Online Learning Communication. *EDULEARN14 Proceedings*, 6867-6873. <https://library.iated.org/view/ULM2014HUM>
- United Nations Children's Fund [UNICEF]. (s. f.). *El estigma asociado con el COVID-19. Una guía para prevenir y abordar la estigmatización social*. <https://uni.cf/3Nn2aGA>
- United Nations General Assembly. (2015). *A/RES/70/1 - Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. <https://bit.ly/38W72DA>
- Van Blerkom, L. M. (2003). Role of Viruses in Human Evolution. *American Journal of Physical Anthropology*, 122, 14-46. <https://doi.org/10.1002/ajpa.10384>
- Van der Velde, M., Sense, F., Spijkers, R., Meeter, M., & van Rijn, H. (2021). Lockdown Learning: Changes in Online Foreign-Language Study Activity and Performance of Dutch Secondary School Students During the COVID-19 Pandemic. *Frontiers in Education*, 6. <https://doi.org/10.3389/educ.2021.712987>
- Wagner, W., Sen, R., Permanadeli, R., & Howarth, C. S. (2012). The Veil and Muslim Women's Identity: Cultural Pressures and Resistance to Stereotyping. *Culture & Psychology*, 18(4), 521-541. <https://doi.org/10.1177/1354067x12456713>
- Waithaca, J. (2020). *The Impact of COVID-19 Pandemic on Africa's Protected Areas Operations and Programmes*. International Union for Conservation of Nature [IUCN]. <https://bit.ly/3MoRo1d>
- Van Elk, M., Slors, M., & Bekkering, H. (2010). Embodied language comprehension requires an activist paradigm of cognition. *Frontiers in Psychology*, 1, Article 234. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2010.00234>
- Washington State Department of Health (2019). *Wildfire Smoke and Face Masks*. <https://bit.ly/38V6UUJ>
- Watson, C. Three, Four or More: What's the Magic Number for Booster Shots? (2022). *Nature*. <https://doi.org/10.1038/d41586-022-00200-9>
- Weiss, M. E., Bobay, K. L., Johantgen, M., & Shirey, M. R. (2018). Aligning Evidence-Based Practice with Translational Research: Opportunities for Clinical Practice Research. *The Journal of Nursing Administration*, 48(9), 425-431. <https://doi.org/10.1097/NNA.0000000000000644>

- West, R., Michie, S., Rubin, G. J., & Amlôt, R. (2020). Applying Principles of Behaviour Change to Reduce SARS-CoV-2 Transmission. *Nature Human Behaviour*, 4(5), 451-459. <https://doi.org/10.1038/s41562-020-0887-9>
- Westhuizen, H. M. van der, Kotze, K., Crine, S. T., Gobat, N., & Greenhalgh, T. (2020). *Face Coverings for COVID-19: From Medical Intervention to Social Practice*. Authorea, Inc. <http://dx.doi.org/10.22541/au.159197439.94809899>
- Wiley, K. E., Leask, J., Attwell, K., Helps, C., Barclay, L., Ward, P. R., & Carter, S. M. (2021). *Stigmatized for Standing up for my Child: A Qualitative Study of Non-Vaccinating Parents in Australia*. *SSM - Population Health*, 16. <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2021.100926>
- Woolf, S. (2008). The Meaning of Translational Research and Why it Matters. *JAMA*, 299(2), 211-213. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2007.26>
- World Health Organization [WHO]. (2021). *Air Pollution and Climate Change*. <https://bit.ly/3tmeBu3>
- World Health Organization [WHO]. (2022). *Interim Statement on COVID-19 Vaccines in the Context of the Circulation of the Omicron SARS-CoV-2 variant from the WHO Technical Advisory Group on COVID-19 Vaccine Composition (TAG-CO-VAC)*. <https://bit.ly/3O2EGGH>
- Young, N., Kadykalo, A. N., Beaudoin, C., Hackenburg, D. M., & Cooke, S. J. (2021). Is the Anthropause a Useful Symbol and Metaphor for Raising Environmental Awareness and Promoting Reform? *Environmental Conservation*, 48(4), 274-277. <https://doi.org/10.1017/S0376892921000254>
- Zuluaga, S., Speziale, K., & Lambertucci, S. A. (2021). Global Aerial Habitat Conservation Post-COVID-19 Anthropause. *Trends in Ecology & Evolution*, 36(4), 273-277. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2021.01.009>