



DATOS ABIERTOS EN LA INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS: PERSPECTIVAS, DESAFÍOS Y POSIBILIDADES

Nathália Helena Azevedo^I

<https://orcid.org/0000-0003-2075-9121>

Paula Cristina Cardoso Mendonça^{II}

<https://orcid.org/0000-0003-1762-4840>

RESUMEN:

En este editorial presentamos las perspectivas de la ciencia abierta adoptadas por *Ensaio* con énfasis en prácticas de datos abiertos y datos compartidos. La disponibilidad de datos de investigaciones puede mejorar la transparencia, la colaboración, la reproducibilidad, la replicación, la reutilización y el enriquecimiento de la producción científica en el campo de la Educación en Ciencias. Por lo tanto, presentamos nuevas perspectivas acerca del tema a partir del conocimiento aprendido a lo largo de 2023 en la implantación de una sección de datos, cuyo trabajo detallamos en el flujograma. Además, abordamos algunas de las posibles implicaciones del intercambio ético de datos en el área y relatamos algunos de los resultados de las interacciones que tuvimos con nuestro equipo de edición, autores y comunidad académica involucrada en las discusiones sobre los datos abiertos y también resumimos los caminos recorridos en esta esfera.

Palabras clave:

Ciencia abierta;
Datos abiertos;
Educación en Ciencias.

DADOS ABERTOS NA PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: PERSPECTIVAS, DESAFIOS E POSSIBILIDADES

RESUMO:

Neste editorial apresentamos as perspectivas de ciência aberta adotada pelo periódico dando destaque para as práticas de dados abertos e dados compartilhados. A disponibilização de dados de pesquisa pode aprimorar a transparência, colaboração, reprodutibilidade, replicação, reuso e o enriquecimento da produção científica no campo da Educação em Ciências. Por isso, trazemos novas perspectivas à temática com base em nossos aprendizados ao longo de 2023 na implementação de uma editoria de dados, a qual detalhamos o trabalho em um fluxograma. Além disso, abordamos algumas das possíveis implicações do compartilhamento ético de dados na área e relatamos alguns dos frutos das interações entre nossa equipe editorial, pessoas autoras e a comunidade acadêmica envolvida nas discussões sobre ciência aberta e sintetizamos os caminhos que temos trilhado nessa seara.

Palavras-chave:

Ciência aberta;
Dados abertos;
Educação em Ciências.

ABSTRACT:

In this editorial, we present the open science perspectives adopted by the *Ensaio* journal, emphasizing open data practices and shared data. The availability of research data can improve transparency, collaboration, reproducibility, replication, reuse, and enrichment of scientific production in Science Education. We offer new perspectives on the topic based

Keywords:

Open science;
Open data;
Science education.

I Universidad de Groningen, Instituto de Educación y Comunicación Científica, Groningen, Holanda.

II Universidad Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, Brasil.

on our experiences throughout 2023 in implementing a Data Editorship, whose work we detail in a flowchart. Furthermore, we address some of the possible implications of ethical data sharing in the field and report on some of the outcomes of the interactions between our editorial team, authors, and the academic community involved in discussions on open science by summarizing the paths we have taken in this sphere.

La tendencia global hacia la gestión y el intercambio de datos abiertos de investigación, que permite el acceso y la reutilización de conjuntos de datos originales (Albagli et al., 2014; Open Knowledge International, 2013), ya forma parte de las directrices de las agencias de fomento a investigaciones en ámbito nacional (e.g., FAPESP) e internacional (e.g., European Commission). Este movimiento hacia a los datos abiertos, que empezó al final de la década de 1990 y fue estimulado por organizaciones internacionales como la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, OCDE (2007), y la UNESCO (2021), se inserta en una perspectiva más amplia de ciencia abierta (Ruusalepp, 2008). Una serie de ventajas impulsan esta visión, como la promoción de nuevas investigaciones, la transparencia, la reproductibilidad, la replicación¹ el ahorro de costos, la diversidad en el análisis y el fortalecimiento de la investigación científica abierta (Janz, 2016; Chauvette et al., 2019; Mozersky et al., 2020a; Obels et al., 2020). Además, los datos abiertos contribuyen al aumento de la transparencia y la responsabilización, haciendo posible la utilización más efectiva y económica de los datos, especialmente en investigaciones financiadas por el sector público (Mozersky et al., 2020a; Prosser et al., 2022). Poner a disposición los datos también tiene la potencialidad de optimizar el valor de los datos y aliviar a los participantes de la carga, una vez que incentiva la reutilización de datos previamente recopilados (Mozersky et al., 2020a).

A medida que un número creciente de personas investigadoras, universidades y órganos de financiamiento buscan la apertura de datos, es fundamental reconocer en este debate las dimensiones éticas y las dimensiones ontológicas y epistemológicas que distinguen datos más cualitativos de los cuantitativos. Esto se debe a que no todos los datos son igualmente adecuados para la apertura (Chauvette et al., 2019). La investigación cualitativa, muy recurrente en los estudios en Educación en Ciencias, presenta desafíos ontológicos, epistemológicos y metodológicos distintos, debido a su naturaleza contextual y la variación en la utilidad de los datos cuando están apartados de su contexto. Por tanto, es esencial promover un diálogo transparente sobre las complejidades inherentes a la investigación cualitativa, como la preservación de la calidad y la integridad de los datos. Esto es crucial para garantizar que la transición a los datos abiertos no perjudique a los sujetos de la investigación ni comprometa la validez y la correcta interpretación de estos datos en la generación de conocimiento. (Prosser et al., 2022).

Estamos considerando que los datos son informaciones fundamentales recopiladas o generadas de manera sistemática para abordar cuestiones o resolver problemas de investigación. Estos datos son la materia prima para el desarrollo de raciocinios, discusiones y cálculos inherentes a la investigación (Jaunsen, 2018). Pueden tener diferentes formas, lo que depende de la etapa de procesamiento. Datos brutos, por ejemplo, representan la información directamente obtenida de una fuente, como cuestionarios rellenos, grabaciones de entrevistas, observaciones etnográficas, artefactos o documentos textuales y de imágenes. Por su parte, los datos procesados se refieren a las informaciones organizadas y codificadas, pero aún no sometidas a un análisis en profundidad, como cuestionarios digitados y codificados, o datos transcritos y categorizados. Ya

los datos tratados representan la forma más refinada y analizada de los datos, lo que incluye, por ejemplo, análisis estadístico, modelos, algoritmos y visualizaciones. Esta distinción entre datos brutos, procesados y tratados es fundamental, pues destaca la transformación de datos a lo largo del ciclo de investigación, desde su recopilación inicial hasta la producción de resultados y conclusiones sustanciales.

Al explorar el intercambio de datos y materiales suplementarios en la investigación, es esencial comprender que la disponibilidad de estos datos puede ocurrir en diferentes etapas del procesamiento, con distintos niveles de acceso (Foster, s.d.). La noción de datos abiertos se refiere a informaciones accesibles a todos, sin restricciones, y que se pueden licenciar para diversos fines. Por otro lado, los datos compartidos permiten un amplio acceso, pero sujeto a condiciones como la restricción a la reutilización comercial o la necesidad de asignar la licencia de uso. En determinadas circunstancias, el acceso a estos datos puede ser concedido solamente a grupos específicos, como colegas de otras instituciones académicas. Ya los datos cerrados implican restricciones de confidencialidad, especialmente cuando se trata de datos sensibles. Sin embargo, incluso en estos casos, es fundamental divulgar los metadatos de las investigaciones, y se puede controlar el acceso por medio de repositorios específicos, asegurando que solamente personas autorizadas tengan acceso. Por lo tanto, cuando hablamos de compartir datos y materiales de investigación, también estamos considerando los distintos niveles de apertura, con el fin de garantizar la transparencia y la seguridad conforme la necesidad de cada situación.

Concluimos el editorial de 2023 – “Experiencias de la revista *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências* con la revisión por pares abierta” (Mendonça et al., 2023) – con la sección “De la OPR [*open peer review*] a los datos abiertos: nuestras perspectivas”, en la cual describimos las acciones iniciales realizadas por nuestro cuerpo editorial para implantar una política de intercambio abierto de datos y materiales suplementarios relacionados con la investigación. La disponibilidad de datos de investigación es una realidad y creemos que puede mejorar la transparencia, la colaboración, la replicabilidad y el enriquecimiento de la producción científica en el campo de la educación en ciencias. Por ello, en este editorial, presentamos nuevas perspectivas de la temática de acuerdo con nuestros aprendizajes a lo largo de 2023 en la implementación de una sección de datos, relatando algunos de los resultados de las interacciones entre nuestro equipo editorial, personas autoras y la comunidad académica involucrada en las discusiones acerca de la ciencia abierta y sintetizando los caminos recorridos en este campo.

¿CUÁLES SON LAS POSIBLES IMPLICACIONES POSITIVAS DEL INTERCAMBIO DE DATOS ABIERTOS?

Considerando la reciente y prolífica literatura acerca de los datos abiertos de investigación, no hay razón para no sostener, en principio, que la práctica del intercambio abierto de datos y materiales suplementario en investigación en educación en ciencias no pueda ser respaldada por una serie de motivos fundamentales que reafirma la credibilidad y contribuye a la construcción de nuevos saberes. De manera general, las personas investigadoras de diferentes áreas del conocimiento (incluidas las humanidades, pero sin datos específicos acerca del área de educación) han adoptado una perspectiva positiva ante el intercambio abierto de datos de investigación, reconociendo, en su mayoría, que la práctica ofrece beneficios a la ciencia (CWTS & Elsevier, 2017).

La disponibilidad de datos abiertos permite que las personas investigadoras y el público en general examinen, evalúen y verifiquen los resultados de estudios, reduciendo, así, las posibilidades de mala conducta científica (Corti et al., 2016) y errores honestos. En este contexto, los debates sobre el intercambio de datos abiertos incentivan a las personas investigadoras y las instituciones a adoptar padrones éticos, particularmente para evitar la manipulación de resultados, lo que contribuye a la integridad de la investigación y a los debates relacionados con ella. De esta forma, a menudo se listan la credibilidad y la transparencia como las principales razones para compartir datos de investigaciones de forma abierta, ya que este nivel de transparencia es esencial para establecer la confianza en la investigación (Uhlir & Schröder, 2007).

Además, los datos abiertos permiten la replicabilidad, reproducibilidad y la búsqueda por la validación en investigaciones. Al facilitar la replicación /reproducibilidad de estudios, es posible contribuir a la confirmación de validez de los resultados, lo que amplía la confianza y la robustez de los estudios científicos (Uhlir & Schröder, 2007; Wilbanks et al., 2006). A pesar de esto, diversas áreas del conocimiento, incluyendo las humanidades y la biología, han reportado desafíos ante la llamada crisis de reproducibilidad (Freese & Peterson, 2017; Munafò et al., 2017). Acerca de este tema, al elaborar un informe de estudios de consenso sobre reproductibilidad y replicabilidad en la ciencia, la Academia Nacional de Ciencias, Ingeniería y Medicina de los Estados Unidos destacó que:

The scientific enterprise depends on the ability of the scientific community to scrutinize scientific claims and to gain confidence over time in results and inferences that have stood up to repeated testing. Important throughout this process is the sharing of data and methods and the estimation, characterization, and reporting of uncertainty. Reporting of uncertainty in scientific results is a central tenet of the scientific process, and it is incumbent on scientists to convey the appropriate degree of uncertainty to accompany original claims (NAS, 2019, p.06).

Entre los beneficios significativos del intercambio de datos abiertos, encontramos la promoción de la colaboración e innovación. Al dejar disponibles los datos, los expertos pueden aprovechar diversas perspectivas y enfoques alternativos para el análisis, lo que resulta frecuentemente en nuevos conocimientos e innovaciones (Bispo & Kuula-Luumi, 2017). Esta práctica también contribuye a una mayor eficiencia de recursos, pues equipos de investigación pueden evitar la duplicación de esfuerzos en la recopilación de datos semejantes y, en cambio, construir a partir de trabajos que ya existen (Chavette et al., 2019), lo que permite una utilización más eficaz de los recursos financieros y humanos disponibles, aprovechando al máximo el impacto de la investigación (Mozersky et al., 2020a).

El intercambio de datos abiertos también permite la realización de estudios metaanalíticos, en los cuales múltiples conjuntos de datos pueden ser coordinados para un análisis más amplio (Bispo & Kuula-Luumi, 2017). Desde la perspectiva metodológica, los datos abiertos pueden estimular nuevos tipos de investigación y apoyar estudios acerca de métodos de recopilación y medición de datos, incorporando, por ejemplo, herramientas automatizadas para la organización y el procesamiento (Uhlir & Schröder, 2007). También permiten la creación de nuevos conjuntos de datos, informaciones y conocimientos al combinar datos de variadas fuentes (Uhlir & Schröder, 2007; Wilbanks et al., 2006).

Además, el intercambio abierto de datos desempeña un papel fundamental en el archivo y la preservación de activos de investigación. Aquí el Plan de Gestión de Datos cumple importante función para la gestión de las investigaciones, estableciendo la ruta estratégica para recolección, organización, almacenamiento e intercambio de datos. El PGD especifica métodos de recopilación y quién podrá acceder a los datos, y establece claramente los protocolos de seguridad y ética que serán adoptados. Al abordar cuestiones fundamentales, como cuáles tecnologías serán utilizadas para acceder a los datos y las estructuras para el almacenamiento y conservación, el PGD también ofrece directrices detalladas para garantizar la integridad y la seguridad de los datos a lo largo del tiempo. Aunque la elaboración del PGD aún no sea una práctica corriente en muchas áreas de investigación (Gorgolewski et al., 2013), su relevancia acompaña las discusiones acerca de los datos abiertos, y su elaboración ha crecido entre las agencias de fomento nacionales e internacionales.²

De forma ilustrativa, presentamos un estudio reciente que destacó la acentuada caída en el acceso de los datos de 516 estudios ecológicos publicados entre 1991 y 2011 (Vines et al., 2014). El estudio relató que la probabilidad de acceso a estos datos disminuyó 17% al año, con solamente 20% de los estudios de la década de 1990 manteniendo sus datos disponibles. Encontrar personas autoras y recibir respuestas fue difícil, con éxito en solamente 37% de los casos, ya la probabilidad de encontrar direcciones de correo electrónico funcio-

nales disminuyó 7% al año (Vines et al., 2014). Investigaciones más recientes en otros contextos, como el de las ciencias políticas, también han informado de dificultades para acceder a datos y materiales complementarios de estudios publicados, así como para replicar estos estudios (Avelino et al., 2021).

El intercambio abierto de datos no sirve solamente como una caja fuerte para el conocimiento científico, sino que también ofrece la oportunidad de aplicar nuevos métodos de análisis y explorar tópicos que pueden no haber sido previstos anteriormente (Uhlir & Schröder, 2007), lo que incentiva nuevas investigaciones y nuevos tipos de investigación, enriqueciendo no solo la base de conocimientos, sino también abriendo caminos para inesperadas maneras de comprender fenómenos y objetos de estudio. Además de esto, la disponibilidad de datos abiertos está en sintonía con la filosofía de la educación abierta, que busca hacer el conocimiento accesible. Esto es muy importante para la formación de nuevos equipos de investigación, que pasan a acceder a datos reales para aprender y practicar enfoques, estrategias y herramientas metodológicas, enriqueciendo el aprendizaje. Confirmando esta perspectiva, un estudio acerca del uso de repositorios de datos en el Reino Unido y Finlandia destacó que estudiantes y funcionarios de instituciones de enseñanza usan más los repositorios de datos abiertos de naturaleza cualitativa (Bispo & Kuula-Luumi, 2017).

Desde una perspectiva optimista y teórica, se considera también que los datos abiertos de investigación pueden contribuir a la transparencia de informaciones, impulsando el desarrollo de capacidades en países con menos recursos para investigación e incentivando la investigación interdisciplinaria, intersectorial, interinstitucional e internacional (Uhlir & Schröder, 2007; Wilbanks et al., 2006). Por último, se asume por principio que la práctica de intercambio de datos como parte de la ciencia abierta amplía el retorno de la inversión pública en investigaciones para la sociedad.

ESPECIFICIDAD DE LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA Y CONSIDERACIONES ACERCA DEL (NO) INTERCAMBIO DE DATOS

A pesar de los puntos que sintetizamos en la sección anterior, al debatir acerca del intercambio de datos, es fundamental reconocer explícitamente las peculiaridades inherentes a la investigación tradicionalmente cualitativa en Educación en Ciencias, así como las consideraciones que pueden restringir la viabilidad de compartir dichos datos. La literatura sobre el tema en Educación es aún escasa,³ lo que nos impulsa a proponer un diálogo interdisciplinario con personas investigadoras provenientes de otras áreas y países que se han ocupado del tema desde hace más tiempo. Es importante destacar el hecho de que las políticas y los recursos relativos al intercambio de datos abiertos exhiben variaciones considerables en ámbito global, pero la mayoría de ellas parecen haber sido desarrolladas con el propósito de atender a datos de naturaleza cuantitativa (Mozersky et al., 2020a).

No obstante, es parte intrínseca de los debates sobre la apertura de datos el principio de que estos deben ser accesibles siempre que posible, pero deben permanecer restringidos cuando necesario, preservando, con todo, la apertura de los metadatos, que sirven para contextualizar la naturaleza de los datos. Así el notable crecimiento del movimiento de la ciencia abierta sugiere que los estudios cualitativos también pueden estar sujetos a requisitos crecientes en lo que respecta al intercambio de datos (Bishop & Kuula-Luumi, 2017; Crosas et al., 2018). Cabe señalar que esto no implica un intercambio indiscriminado y no ético de datos, pues hay distintos niveles de apertura de datos desde la perspectiva de la ciencia abierta como mencionamos anteriormente, y los datos pueden estar disponibles en distintas etapas del proceso de investigación (Branney et al., 2019). A continuación, presentamos brevemente algunos aspectos que permean este debate, buscando ampliar el diálogo, considerando que esta es una discusión en marcha, aún inicial en la investigación en Educación en Ciencias.

En el contexto europeo y australiano, observamos la existencia de políticas consolidadas para estimular el intercambio de datos cualitativos, mientras que, en Estados Unidos y Brasil, la práctica es relativamente reciente. Entre las razones que explican la resistencia al intercambio de datos cualitativos están la naturaleza contextual y sensible de estos datos, la carencia de apoyo institucional y el reconocimiento, el financiamiento adecuado y la ausencia de infraestructura y tecnologías necesarias para la gestión de datos (Tenopir et al., 2011; CWTS & Elsevier, 2017; Mozersky et al., 2020a) Los desafíos relacionados con el tiempo y la actualización continua también representan obstáculos sustanciales. Por eso creemos que cualquier paradigma de intercambio de datos debe tener en cuenta tanto las dificultades a las que se enfrentan los investigadores para generar datos como el valor añadido para los usuarios finales (Jackson & Pachter, 2023).

Las dimensiones de apoyo y reconocimiento a los investigadores que adoptan la compartición de datos como práctica también han estado en la agenda de los debates sobre ciencia abierta, dado que las contribuciones y cargas de trabajo pueden ser reconocidas de forma desigual entre las distintas áreas de conocimiento. En este contexto, la asignación de un Identificador Digital de Objetos (DOI) a los conjuntos de datos depositados en Dataverse puede considerarse un estímulo significativo para la comunidad científica, ya que proporciona una identificación única y permanente, facilitando la precisión de las citas, el seguimiento del impacto a lo largo del tiempo y la promoción de la reutilización eficiente de los datos. A pesar de eso, en el contexto brasileño todavía no hay campos específicos designados para este fin en la plataforma nacional Lattes, aunque la inclusión de estos conjuntos de datos es factible en el campo de Producción Técnica.

Desde el punto de vista ético, es importante destacar que los datos cualitativos a menudo abordan cuestiones sensibles y estigmatizadas que pueden ser exploradas de manera amplia ante enfoques cuantitativos. Esto genera considerables preocupaciones relativas al consentimiento informado, la propiedad de los datos, la confidencialidad y la necesaria preservación del anonimato (DuBois et al., 2018; Prosser et al., 2022). La posibilidad de reidentificación del participante, sobre todo en virtud de los detalles intrínsecos de los datos cualitativos, puede ocasionar implicaciones adversas, haciendo el intercambio de los datos un punto ético delicado y complejo (Mozersky et al., 2020b).

Buscando profundizar en la cuestión, Mozersky et al. (2020b) llevaron a cabo un estudio en Estados Unidos en el que realizaron entrevistas con 30 individuos que habían participado de estudios cualitativos sensibles, a fin de explorar sus perspectivas y preocupaciones en relación con el intercambio de datos cualitativos. Las personas participantes se mostraron favorables a compartir los datos, siempre que hubiera procedimientos de desidentificación y que el intercambio fuera llevado a cabo por expertos. Los individuos han planteado inquietudes sobre la confidencialidad y el uso inadecuado de los datos, pero, en su mayoría, expresaron la expectativa de que sus datos fueran compartidos, demostrando una posible mayor obligación de compartir de lo que anteriormente se consideraba (Mozersky et al., 2020b). Es importante señalar que los estudios de este tipo son todavía raros, especialmente cuando se refieren a poblaciones vulnerables, incluidos los niños, que frecuentemente figuran como participantes en investigaciones en el campo de la Educación en Ciencias. Así, a medida que avanza la discusión sobre la ética de los datos cualitativos, la promoción de prácticas más éticas para compartir y usar estos datos es fundamental para equilibrar la necesidad de transparencia y la protección de los participantes, especialmente en contextos de investigación sensible.

La naturaleza contextual de los datos cualitativos presenta un reto epistemológico significativo. Las personas investigadoras que originalmente recopilaban estos datos poseen una comprensión profunda del contexto y de la interpretación subyacente. Por lo tanto, el análisis secundario de datos cualitativos realizado por personas investigadoras que no poseen el conocimiento contextual y la experiencia de los expertos que originaron los datos cualitativos puede ser una tarea compleja. Sin embargo, no todos los datos cualitativos son inviables para el intercambio. Recursos como documentos de metadatos detallados, libros de códigos,

guías de entrevista y transcripciones anonimadas pueden estar disponibles para permitir la verificación de las conclusiones alcanzadas en estudios cualitativos específicos. Además, los análisis secundarios de estos datos pueden resultar en la obtención de nuevas percepciones, enriqueciendo el campo de la investigación cualitativa (DuBois et al., 2018), y se han tornado también una práctica creciente, incluyendo la creación de repositorios específicos para depositar datos cualitativos,⁴ como como comentamos en la siguiente sección.

¿LOS DATOS COMPARTIDOS SON REUTILIZADOS?

Hay diversas formas de compartir los datos de investigación, y el Dataverse despunta como una de las plataformas apropiadas para ese propósito. Ampliamente utilizado en instituciones académicas y científicas, el Dataverse desempeña un papel fundamental en la promoción de una cultura de datos abiertos, facilitando el intercambio, la publicación y la gestión de conjuntos de datos científicos. La plataforma, de código abierto, consiente a las instituciones adoptarla, personalizarla y contribuir a su desarrollo, ofreciendo una infraestructura centralizada con el propósito de almacenar, ordenar y hacer disponibles los datos. Además, proporciona información detallada, como metadatos y documentación, haciendo accesibles los datos tanto a la comunidad académica como al público en general (King, 2007). Adicionalmente, es notable el uso del Dataverse por entidades como la Scientific Electronic Library Online (SciELO), destacando su importancia en el ámbito del ecosistema de la investigación científica y en la disseminación de conocimiento en el contexto del Sur Global.

Los datos presentados por el proyecto Dataverse⁵ en diciembre de 2023 indicaban que existían 15,9 mil Dataverses, abarcando 403 mil conjuntos de datos (datasets) y casi 5 millones de archivos digitales. Dos conjuntos de informaciones derivados de estos datos se destacan y suscitan reflexiones para el diálogo que estamos proponiendo en este editorial. En primer lugar, el número total de descargas de estos archivos, las cuales pueden servir como un indicativo inicial, aunque genérico, del interés despertado por los datos. En diciembre de 2023, se contabilizaron alrededor de 74,8 millones de descargas, considerando el conjunto de archivos depositados en los Dataverses monitoreados. En segundo lugar, es adecuado destacar el intercambio de datos por áreas del conocimiento. De las colecciones de datasets, las áreas de Ciencias Sociales y Artes y Humanidades, tradicionalmente asociadas a la investigación cualitativa, fueron responsables por aproximadamente 62% de los datasets compartidos en los Dataverses monitoreados por el proyecto.⁶

Hasta el momento, carecemos de informaciones detalladas acerca de la utilización de estos repositorios de datos con fines de investigación, especialmente en el área de la Educación. Los trabajos evaluando citas de datasets compartidos abiertamente podrían ser un buen indicativo sobre el uso (y la calidad) de estos datos. De esta forma, así como hicimos en las secciones precedentes de este editorial, proponemos reflexiones y estudios provenientes de otras áreas del conocimiento como forma de estimular y profundizar en la discusión acerca del intercambio y la utilización de datos abiertos en el ámbito de la investigación en Educación en Ciencias.

Como anteriormente destacado, las implicaciones que vienen de la adopción de datos abiertos en investigaciones cualitativas involucran cuestiones de cuño epistemológico, metodológico, ético (Alexander et al., 2019; Childs et al., 2014) y también jurídico (ver Prosser et al., 2022). Más específicamente, surgen desafíos en relación con el análisis secundario, que implica la reutilización de datos cualitativos previamente recopilados en estudios anteriores. Esta práctica, como resumimos, puede estar motivada por la búsqueda de transparencia, validación de resultados y por la creación de nuevos saberes a partir de datos preexistentes.

Uno de los principales desafíos asociados al uso de datos abiertos en investigaciones cualitativas reside en la reutilización fuera del contexto original. Los datos cualitativos encapsulan experiencias individuales por medio de palabras, imágenes o comportamientos, y son moldeados por observaciones, entrevistas, documentos y artefactos (Chauvette et al., 2019; Weller, 2023). La singularidad de los datos cualitativos surge de con-

textos históricos, culturales y sociales, lo que les confiere una naturaleza inimitable (Creswell & Poth, 2018; Weller, 2023). La relación entre las personas investigadoras y los participantes lleva a cabo la construcción conjunta del conocimiento, destacando, así, la importancia del contexto de los datos. Adicionalmente, los datos cualitativos son intrínsecamente subjetivos, influenciados por las experiencias y perspectivas tanto de las personas participantes como de las propias personas investigadoras. De esta forma, la reutilización de los datos cualitativos sin la adecuada contextualización puede perjudicar la interpretación y el significado de estos datos.

La naturaleza de los métodos específicos utilizados en investigaciones cualitativas también presenta desafíos a la reutilización de datos abiertos. Algunas delineaciones de investigación no se prestan al análisis secundario, debido a la fuerte influencia de los expertos y la naturaleza contextual de las experiencias de las personas participantes. En las investigaciones participativas, por ejemplo, los datos no se limitan a simples transcripciones, lo que dificulta la reutilización sin la actuación de las personas participantes (Chauvette et al., 2019).

Las complejidades éticas y legales relacionadas con el intercambio de datos abiertos en investigaciones cualitativas no pueden ser subestimadas. El consentimiento informado del participante, así como las cuestiones de privacidad y confidencialidad figuran como elementos cruciales (Jesus, 2019). El intercambio de datos puede entrar en conflicto con las condiciones originales bajo las cuales se obtuvo el consentimiento. Además, la identificación involuntaria de participantes debido a detalles específicos de sus experiencias es razón de preocupación. En comunidades pequeñas o contextos específicos, la identidad de participantes puede ser reconstituida, comprometiendo su privacidad (Chauvette et al., 2019). La protección de la identidad de individuos y el anonimato pueden ser desafiantes, pudiendo resultar en la eliminación de informaciones cruciales, haciendo los datos inutilizables.

Ante estas ponderaciones sustanciales, surge la cuestión sobre la pertinencia de compartir datos cualitativos para el reúso en contextos diferentes de aquellos en los cuales fueron originalmente concebidos. A pesar de las aparentes limitaciones, los repositorios dedicados a la disponibilidad de los datos cuantitativos han experimentado crecimiento, siendo una realidad en países como Alemania, Australia, Eslovenia, Finlandia, Irlanda, Noruega, Polonia y Reino Unido (Bishop & Kuula-Luumi, 2017).

Al profundizar en el tema, Bishop y Kuula-Luumi (2017) llevaron a cabo un estudio centrado en dos repositorios en el Reino Unido y Finlandia, constatando un aumento en el uso de los datos cualitativos para el análisis secundario. El estudio demostró que la mayoría de las colecciones de datos fueron utilizadas, refutando la premisa de que los datos eran apenas archivados en los repositorios sin jamás ser empleados. Además, la investigación señaló que (i) los datos primarios pueden destacarse como recursos valiosos para abordar cuestiones complejas, cuando las respuestas directas son difíciles de obtener debido a la delicadeza de los tópicos y (ii) una variedad de enfoques para el análisis cualitativo secundario emergió y se amplió con el tiempo.

Además del estudio de Bishop y Kuula-Luumi (2017), hay evidencias de la expansión de la reutilización de los datos en análisis cualitativo secundario en disciplinas enteras, como se ha debatido de forma amplia en el área de la Psicología en los últimos años (DuBois et al., 2018). Para algunas personas autoras, el intercambio y uso de datos cualitativos ya se han convertido en una realidad, aunque personas investigadoras permanecen inconscientes o resistentes a estas discusiones (Prosses et al., 2022; DuBois et al., 2018; Strasser, 2013). Así, entendemos que la continuidad de estos diálogos y la promoción de mejores prácticas en el intercambio y el uso de datos cualitativos son esenciales para avanzar en la comprensión de las implicaciones y beneficios de este proceso en diversas áreas de la investigación académica, incluida la educación en ciencias.

CONSIDERACIONES SOBRE EL INTERCAMBIO DE DATOS EN LA INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS DESDE LOS PRINCIPIOS FAIR Y CARE

El intercambio y reúso de datos en la investigación científica depende, en gran medida, de dos factores esenciales: el adecuado archivo de los datos y la capacidad de encontrarlos posteriormente. En este contexto, los metadatos y los archivos “readme” sirven como claves para desbloquear la potencialidad de los datos. Operan como guías que describen el contenido, la estructura y el contexto de los conjuntos de datos, haciéndolos comprensibles a otras personas investigadoras y partes interesadas. Cuando los metadatos y estos archivos “readme”⁷ están bien elaborados, permiten el descubrimiento y la utilización eficaz de los datos, garantizando que la información esté clara, estructurada y más prontamente accesible (Elger et al., 2016; SciELO, 2021, 2023).

En este punto, entran en escena los principios FAIR, que establecen un conjunto de directrices que trascienden los archivos “readme” tradicionales. Aumentan la garantía de que los datos sean encontrados fácilmente (Findable); estén accesibles a personas interesadas (Accessible); estén interoperables entre diferentes sistemas y herramientas (Interoperable); y sean reutilizables en varias investigaciones (Reusable) (Wilkinson et al., 2016). Se adoptaron ampliamente estos principios para mejorar la eficiencia en la utilización de datos científicos en el archivo en repositorios como los Dataverses.

Los principios FAIR representan un avance cualitativo en el intercambio de datos, pues no solo hacen que los datos sean “legibles”, sino que también facilitan la colaboración y la solución de desafíos complejos en diversas disciplinas. Al seguir el principio FAIR, los investigadores e instituciones promueven la transparencia y la colaboración, alineándose con prácticas establecidas de gestión de datos en la era digital (Wilkinson et al., 2016). Sin embargo, los principios FAIR, aunque esenciales, no abordan completamente las complejidades inherentes a los datos de investigación en áreas sensibles, como la Educación en Ciencias. Las cuestiones éticas y culturales desempeñan un papel fundamental en la recopilación y el uso de estos datos, y es importante que se consideren también los principios asociados al cuidado y respeto con estos datos.

En este contexto, iniciativas como el “The Good Data Manifesto” (Trenham & Steer, 2019) y los principios CARE (Collective Benefit, Authority to Control, Responsibility, Ethics) (GIDA, 2018) han ganado destaque. Buscan garantizar el uso responsable de los datos, considerando el impacto social, cultural y ético (Borsetti et al., 2021). Los principios CARE, particularmente, se centran en la autoridad de las comunidades sobre sus datos, promoviendo la ética y la responsabilidad en el tratamiento y el uso de estas informaciones (GIDA, 2018).

Esta combinación de principios FAIR y CARE ha formado el movimiento para el intercambio de datos guiado por el lema #SeaJUSTOyCUIDADOSO (#BeCARE&FAIR), cuyo objetivo es promover un enfoque ético e integrador del intercambio de datos, respetando las diversas necesidades y contextos de las poblaciones afectadas, garantizando que se utilicen los datos de forma respetuosa y beneficiosa, considerando sus lenguas, culturas y visiones de mundo (Borsetti et al., 2021). Esto asegura que el intercambio de datos en la investigación en campos sensibles como la educación no solo cumpla con los criterios técnicos, sino que también respete los principios éticos y culturales esenciales. En ese contexto, los archivos “readme” son un punto de partida, los principios CARE representan las bases éticas y responsables necesarias para abordar informaciones sensibles, y los principios FAIR son el camino pragmático que posibilita el intercambio y el reúso de datos en la investigación.

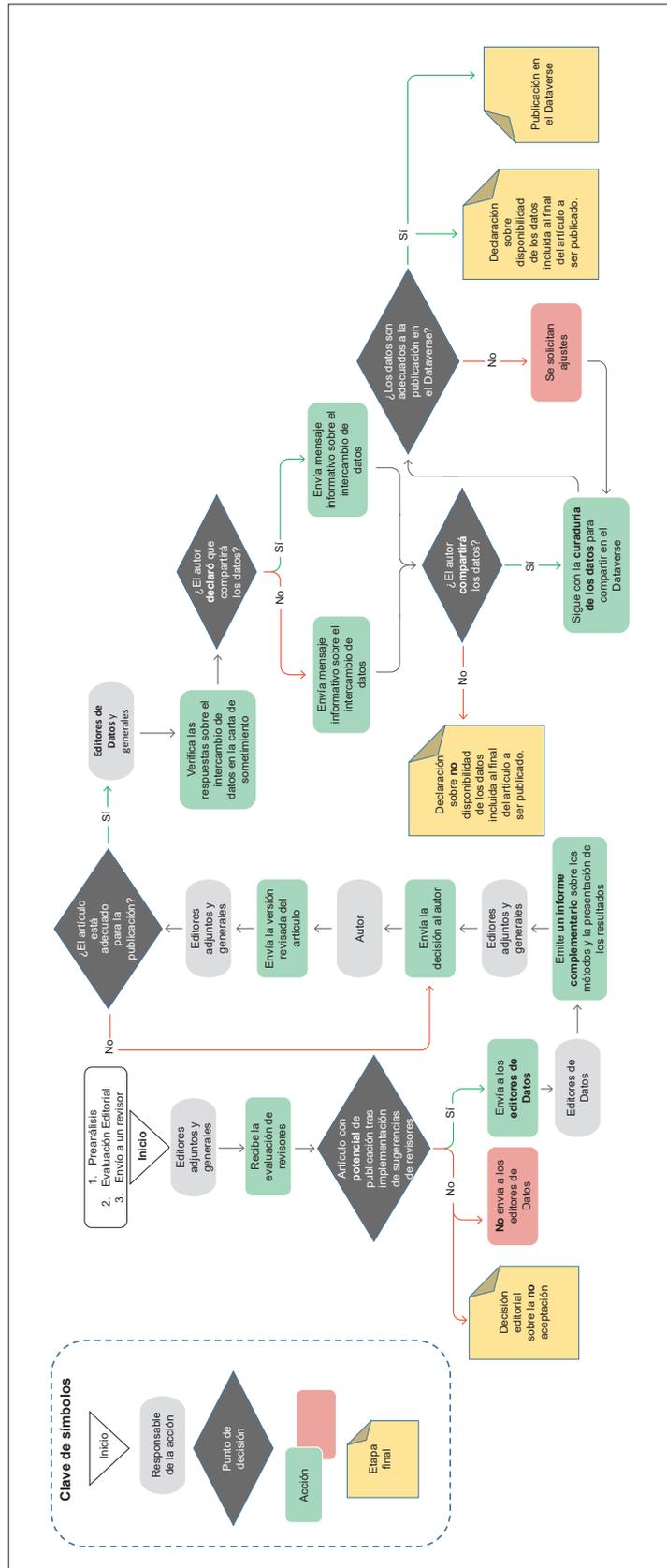
CAMINOS RECORRIDOS POR *ENSAIO*: PESQUISA EM EDUCAÇÃO E CIÊNCIA RUMBO AL INTERCAMBIO DE DATOS Y MATERIALES SUPLEMENTARIOS A LA INVESTIGACIÓN

En este editorial, presentamos una ampliación de los temas anteriormente tratados en nuestros editoriales acerca de las prácticas de Ciencia Abierta (ver Mendonça & Franco, 2021; Mendonça et al., 2023). Se promovió esta expansión por medio de reuniones formativas regulares entre el cuerpo editorial de la revista, durante las cuales realizamos lecturas y discusiones profundas sobre cuestiones cruciales, como directrices para la Ciencia Abierta y la ética en la investigación en educación, propuestas en materiales organizados por la Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED). Profundizar en nuestra comprensión de estos tópicos ha sido crucial para orientar el enfoque en pro de una Ciencia Abierta más responsable y ética en las acciones editoriales.

Otra realización notable fue la expansión de los conjuntos de datos publicados en el Dataverse de la *Ensaio: Pesquisa em Educação e Ciências (EPEC)*, organizados según las directrices de SciELO (SciELO, 2021, 2023). Esta colaboración continua con el equipo de SciELO Data ha permitido un diálogo constructivo y valioso, que ha contribuido al avance del intercambio de datos en nuestra área de investigación y auxiliado el cuerpo editorial a mejor apoyar las personas autoras que buscan publicar en *Ensaio*.

Adicionalmente, establecemos y estructuramos una Sección de Datos dedicada a revisar y a mejorar constantemente nuestra política editorial de compartir datos (Figura 1). Sus actividades constan desde la evaluación de la posibilidad de compartir los datos, incluidas la definición del nivel de apertura y la forma de hacerlos disponibles, hasta la verificación de eventuales tareas pendientes en la comunicación de la parte metodológica y de representación de datos. Además de esto, la Sección de Datos emite eventuales pareceres complementarios a los editores adjuntos y, cuando sea necesario, invita a las personas autoras a compartir sus datos. Posteriormente, realiza la curaduría de los datos y presta auxilio a las personas autoras en el proceso de intercambio, culminando con la publicación de los datos en el Dataverse de la revista.⁸

Figura 1. Flujograma del proceso editorial simplificado de EPEC, destacando las acciones de la Sección de Datos



Por medio de esta sección, hemos buscado mantener una comunicación cercana y constante con las personas autoras a lo largo de todo el proceso de edición, buscando comprender sus dudas e inquietudes. Esta interacción continua no solo enriqueció la comprensión de las complejidades de la Ciencia Abierta, sino que también sirvió como una fuente de inspiración para la elaboración de este editorial. En este proceso, percibimos una gran potencialidad para profundizar en la comprensión sobre este tema y buscamos contribuir al fortalecimiento del diálogo acerca del tema más allá de las páginas de esta revista. Como complemento a este editorial, hemos preparado recursos adicionales, como lo “Guia para preparação de conjunto de dados para depósito em repositório: orientações para a área de Educação em Ciências” (en portugués o inglés), con el fin de orientar la preparación de conjuntos de datos y facilitar su envío al Dataverse de la revista.

Nuestro compromiso con la Ciencia Abierta trasciende las fronteras de la revista. Participamos activamente en eventos promovidos por SciELO, como invitados a debates de relevancia, a ejemplo del Seminario SciELO 25 Años, en el cual discutimos políticas editoriales de datos en revistas de SciELO Brasil.⁹ Además, también invertimos en la creación de módulos dedicados a la Ciencia Abierta y a la ética en la investigación en educación, integrados en disciplinas ofrecidas a estudiantes de posgrado en universidades públicas (como UFOP y UFMG). Esta iniciativa tiene como objetivo preparar una nueva generación de investigadores y editores científicos equipados con las herramientas y los principios necesarios para promover prácticas de investigación y publicación más abiertas y éticas.

Ante las reflexiones presentadas en este editorial y la escasez de discusiones en el área sobre datos abiertos en la investigación en Educación en Ciencias, reiteramos la importancia de promover un debate abierto y comprensivo sobre este tópico, en diversos espacios y formatos. Invitamos a la comunidad de Educación en Ciencias a juntarse a este diálogo. Las implicaciones derivadas de las investigaciones presentadas aquí enfatizan la urgencia de adoptar políticas de intercambio de datos abiertos, no solo como salvaguardia para informaciones valiosas, sino también como un catalizador para el desarrollo sustentable del conocimiento en nuestra área. Además, para sostener esta tendencia creciente hacia los datos abiertos cualitativos, es fundamental que las implicaciones epistemológicas, metodológicas, legales y éticas se aborden de manera apropiada, proporcionando una base sólida para esta práctica emergente.

Inspirados por las discusiones ya en marcha en áreas como la Psicología (por ejemplo, DuBois et al., 2018; Roller & Lavrakas, 2018), consideramos que el impacto significativo del intercambio de datos en el área de Educación en Ciencias dependerá, en gran parte, de las decisiones tomadas por personas investigadoras en cuanto a los materiales y recursos que elijan compartir de manera abierta, lo que puede resultar en beneficios metodológicos notables en comparación con el escenario en el cual el intercambio de datos es escaso.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Federal de Ouro Preto por los recursos para la traducción del editorial al inglés y al español. Al CNPQ por la beca de productividad en investigación de la segunda autora.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

NATHÁLIA HELENA AZEVEDO: Análisis formal, Conceptuación, Redacción – Primera versión, Redacción – Revisión y Edición, Visualización.

PAULA CRISTINA CARDOSO MENDONÇA: Análisis formal, Redacción – Revisión y Edición, Financiamiento, Visualización.

REFERENCIAS

- Albagli, S., Clinio, A., & Raychtock, S. (2014). *Ciência Aberta: correntes interpretativas e tipos de ação*. *Liinc em revista*, 10(2).
- Alexander, S. M., Jones, K., Bennett, N. J., Budden, A., Cox, M., Crosas, M., ... Weber, N. (2019). Qualitative data sharing and synthesis for sustainability science. *Nature Sustainability*. doi:10.1038/s41893-019-0434-8
- Avelino, G., Desposato, S., & Mardegan, I. (2021). Transparency and Replication in Brazilian Political Science: A First Look. *Dados*, 64.
- Bishop, L., & Kuula-Luumi, A. (2017). Revisiting qualitative data reuse: A decade on. *SAGE open*, 7(1), 2158244016685136.
- Borsetti, S., Vidotti, G., Torino, E., & Coneglian, C. (2021). #SejaJUSTOeCUIDADOSO: princípios FAIR e CARE na gestão de dados de pesquisa. In: SALES, Luana Farias; VEIGA, Viviane dos Santos; HENNING, Patrícia; SAYÃO, Luís Fernando (org.). *Princípios FAIR aplicados à gestão de dados de pesquisa*. Rio de Janeiro: Ibict, 2021. p. 201-214.
- Branney, P., Reid, K., Frost, N., Coan, S., Mathieson, A., & Woolhouse, M. (2019). A context-consent meta-framework for designing open (qualitative) data studies. *Qualitative Research in Psychology*, 16(3), 483-502.
- Chauvette, A., Schick-Makaroff, K., & Molzahn, A. E. (2019). Open data in qualitative research. *International Journal of Qualitative Methods*, 18, 1609406918823863.
- Childs S., McLeod J., Lomas E., Cook G. (2014). Opening research data: Issues and opportunities. *Records Management Journal*, 24, 142.
- Corti L., Fielding N., Bishop L. (2016). Editorial for special edition, digital representations: Re-using and publishing digital qualitative data. *SAGE Open*, 6, 1.
- Creswell J. W., Poth C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Crosas, M., Gautier, J., Karcher, S., Kirilova, D., Otalora, G., & Schwartz, A. (2018). Data policies of highly-ranked social science journals. Retrieved from https://dataverse.org/sites/projects.iq.harvard.edu/files/dataverseorg/files/data_policies_of_highly-ranked_social_science_journals.pdf
- Centre for Science and Technology Studies (CWTS) & Elsevier. (2017). Open Data: the researcher perspective. https://www.elsevier.com/___data/assets/pdf_file/0004/281920/Open-data-report.pdf
- DuBois, J. M., Strait, M., & Walsh, H. (2018). Is it time to share qualitative research data? *Qualitative Psychology*, 5(3), 380–393.
- Elger, K., Biskaborn, B. K., Pampel, H., & Lantuit, H. (2016). Open research data, data portals and data publication—an introduction to the data curation landscape. *Polarforschung*, 85(2), 119-133.
- Foster. (s.d.). *Managing and Sharing Research Data*. <https://www.fosteropenscience.eu/>
- Freese, J., & Peterson, D. (2017). Replication in social science. *Annual Review of Sociology*, 43, 147-165.
- GIDA, The Global Indigenous Data Alliance. (2018). CARE principles for Indigenous data governance <http://gida-global.org/>
- Gorgolewski, K. J., Margulies, D. S., & Milham, M. P. (2013). Making data sharing count: a publication-based solution. *Frontiers in neuroscience*, 7, 9.
- Jackson, K. C., & Pachter, L. (2023). A standard for sharing spatial transcriptomics data. *Cell Genomics*, 3(8).
- Janz, N. (2016). Bringing the gold standard into the classroom: replication in university teaching. *International Studies Perspectives*, 17(4), 392-407.
- Jaunsen, A. (2018). *The state of Open Science in the Nordic countries: Enabling data-driven science in the Nordic countries*.

- Nordic Co-operation. <http://norden.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1257306&dswid=3471>
- Jesus, D. M. (2019). Integridade na coleta, na produção e na análise de dados. In ANPED. Ética e pesquisa em Educação: subsídios, vol 1. 127-132.
- King, G. (1995). Replication, Replication. *PS: Political Science and Politics*, vol. 28, n.03, pp. 444-452.
- King, G. (2007). An Introduction to the Dataverse Network as an Infrastructure for Data Sharing. *Sociological Methods and Research*, 36, Pp. 173–199.
- Mendonça, P. C. C., Franco, L. G. (2021). Editorial: A ciência aberta e a área de Educação em Ciências – perspectivas e diálogos. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 23, <https://doi.org/10.1590/1983-21172021230102>
- Mendonça, P. C. C., Franco, L. G., Massi, L., & Coelho, G. R. (2023). Editorial: Experiências da revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências com avaliação por pares aberta. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 25, <https://doi.org/10.1590/1983-21172022240137>
- Mozersky, J., Walsh, H., Parsons, M., McIntosh, T., Baldwin, K., & DuBois, J. M. (2020a). Are we ready to share qualitative research data? Knowledge and preparedness among qualitative researchers, IRB members, and data repository curators. *IASSIST quarterly*, 43(4).
- Mozersky, J., Parsons, M., Walsh, H., Baldwin, K., McIntosh, T., & DuBois, J. M. (2020b). Research participant views regarding qualitative data sharing. *Ethics & human research*, 42(2), 13-27.
- Munafò, M. R., Nosek, B. A., Bishop, D. V., Button, K. S., Chambers, C. D., Percie du Sert, N., ... & Ioannidis, J. (2017). A manifesto for reproducible science. *Nature human behaviour*, 1(1), 1-9.
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2019). Reproducibility and replicability in science.
- Organization for Economic Cooperation and Development. (2007). OECD principles and guidelines for access to research data from public funding. Retrieved from <http://www.oecd.org/sti/sci-tech/38500813.pdf>
- Open Data Handbook. (2013). What is open data? *Open Knowledge International*. Retrieved from <http://opendatahandbook.org/guide/en/what-is-open-data/>
- Obels, P., Lakens, D., Coles, N. A., Gottfried, J., & Green, S. A. (2020). Analysis of open data and computational reproducibility in registered reports in psychology. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science*, 3(2), 229–237.
- Prosser, A.M., Hamshaw, R.J., Meyer, J., Bagnall, R., Blackwood, L., Huysamen, M., ... & Walter, Z. (2022). When open data closes the door: A critical examination of the past, present and the potential future for open data guidelines in journals. *British Journal of Social Psychology*.
- Roller, M. R., & Lavrakas, P. J. (2018). A total quality framework approach to sharing qualitative research data: Comment on Dubois et al. (2018). *Qualitative Psychology*, 5(3), 394–401.
- Ruusalepp R. (2008). A comparative study of international approaches to enabling the sharing of research data. Retrieved from https://www.era.lib.ed.ac.uk/bitstream/handle/1842/3361/Ruusalepp%20Data_Sharing_Report.pdf;jsessionid=AEA3F674EFD77EB4667BA978EC45EE48?sequence=1
- SciELO. Guia de preparação de dados de pesquisa [online]. SciELO, 2021. Available from https://wp.scielo.org/wp-content/uploads/Guia_preparacao_pt.pdf
- SciELO. Guia de depósito de dados de pesquisa [online]. SciELO, 2023. Available from https://wp.scielo.org/wp-content/uploads/Guia_deposito_pt.pdf
- Strasser, C. (2013). Some answers to the most common misconceptions about sharing research data. London School of Economics. <https://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/2013/05/06/answers-to-common-misconceptions-about-data-sharing/>
- Tenopir, C., Allard, S., Douglass, K., Aydinoglu, A.U., Wu, L., Read, E., Manoff, M. & Frame, M. (2011). Data sharing by scientists: practices and perceptions, *PLoS One*, 6, e21101.

Trenham, C., & Steer, A. (2019). The good data manifesto. In Angela Daly, S. Kate Devitt and Monique Mann. *Good Data*, 37-53.

Uhlir, P.F., & Schröder, P. (2007). Open Data for Global Science. *Data Science*

UNESCO (2021). UNESCO Recommendation on Open Science. <https://doi.org/10.54677/MNMH8546>

van Dijk, W., Schatschneider, C., & Hart, S. A. (2021). Open science in education sciences. *Journal of Learning Disabilities*, 54(2), 139-152.

Vines, T. H., Albert, A. Y., Andrew, R. L., Débarre, F., Bock, D. G., Franklin, M. T., ... & Rennison, D. J. (2014). The availability of research data declines rapidly with article age. *Current biology*, 24(1), 94-97.

Weller, S. (2023). Fostering habits of care: Reframing qualitative data sharing policies and practices. *Qualitative Research*, 23(4), 1022-1041.

Wilbanks, J., Boyle, J., Reynolds, W.N. (2006). Introduction to Science Commons. Retrieved from http://sciencecommons.org/wpcontent/uploads/ScienceCommons_Concept_Paper.pdf

Wilkinson, M. D., Dumontier, M., Aalbersberg, I. J., Appleton, G., Axton, M., Baak, A., ... & Mons, B. (2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Scientific data*, 3(1), 1-9.

NOTAS

1 Los conceptos de transparencia, reproducibilidad y replicación aparecen a frecuencia indistintamente en la literatura. En este texto, seguimos la definición propuesta por Janz (2016) y King (1995), en la que la transparencia se refiere a la disponibilidad de los materiales de investigación para la comunidad académica, la reproducibilidad se refiere a la capacidad de reproducir un estudio utilizando los datos disponibles, mientras que la replicación se entiende como la capacidad de reproducir un estudio considerando nuevas variables o hipótesis.

2 Hay una serie de recursos y herramientas en línea para facilitar la creación de un PGD. La FAPESP ya realizó una curaduría del tema, disponible en <https://fapesp.br/gestaodados-documentosinterest>

3 Destacamos aquí trabajos relacionados con la ciencia del aprendizaje, como van-Dijk et al. 2021

4 Por ejemplo (i) <https://discover.ukdataservice.ac.uk/qualibank> y (ii) <https://qdr.syr.edu/>.

5 <https://dataverse.org/>

6 Proyectos internacionales que monitorean otros repositorios en Europa y Estados Unidos (e.g., <https://www.re3data.org/>) indican la existencia de repositorios específicos dedicados a las Ciencias de la Vida y de la Naturaleza, así como repositorios que indican aceptar datos del área de Educación.

7 Como complemento a este editorial, hemos elaborado lo Guía para preparação de conjunto de dados para depósito em repositório: orientações para a área de Educação em Ciências (en portugués o inglés), en la que tratamos en detalle las características técnicas de los conjuntos de datos y el documento readme. La guía está disponible en el dataverse de la revista <https://data.scielo.org/dataverse/brepec>

8 <https://data.scielo.org/dataverse/brepec>

9 <https://25.scielo.org/seminarios/scielo-data/>

Nathália Helena Azevedo

Investigadora de posdoctorado (Instituto de Educación y Comunicación Científica), Universidad de Groningen, Groningen, Holanda.
Doctora en Educación en Ciencias (Programa Interunidades en Educación en Ciencias, USP, Brasil).

Correo electrónico: helenanathalia@gmail.com

Paula Cristina Cardoso Mendonça

Profesora Asociada en la Universidad Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, Brasil. Doctora en Educación (Universidad Federal de Minas Gerais, UFMG, Brasil).

Correo electrónico: paulamendonca@ufop.edu.br

Dirección Institucional:

Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais – CECIMIG

Faculdade de Educação | Universidade Federal de Minas Gerais

Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha

Belo Horizonte - MG | Brasil

CEP 31270-901

revistapec@gmail.com

**El CECIMIG agradece a la Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq) y a la
Fundación de Apoyo a la Investigación del Estado de Minas Gerais (FAPEMIG)
por el financiamiento de la edición de este artículo.**