





# Revisión sistemática de métodos mixtos en el marco de la innovación educativa

## Systematic review of mixed methods in the framework of educational innovation

 Dra. María-Soledad Ramírez-Montoya, Profesora-Investigadora, Escuela de Humanidades y Educación, Tecnológico de Monterrey (México) (solramirez@tec.mx) (<https://orcid.org/0000-0002-1274-706X>)  
 Dr. Jairo Lugo-Ocando, Director de Educación Ejecutiva y de Posgrado, Universidad del Noroeste, Docha (Catar) (jairo.lugo-ocando@northwestern.edu) (<https://orcid.org/0000-0002-9533-2088>)

### RESUMEN

En el ámbito de la investigación, los métodos mixtos usan combinadamente datos cuantitativos y cualitativos para un acercamiento con la «realidad». En la literatura reciente de los estudios sociales y educativos, se ubica un crecimiento de publicaciones que integran tecnologías digitales y métodos mixtos y, con ello, se presenta la oportunidad de generar un aporte original de posibilidades para investigar la innovación educativa. El objetivo de este artículo fue analizar las características de estos estudios y las tendencias de nuevas contribuciones para la educación. Para lograrlo se realizó una revisión sistemática de literatura (SLR) de 311 artículos publicados, de enero 2010 a enero 2020, en las bases de datos Web of Science (WoS) y Scopus. Se trabajó con nueve preguntas que exploraron tres temas: características, tecnologías y diseños con líneas de innovación educativa. La validación se dio con los criterios de la Universidad de York: inclusión y exclusión, pertinencia y descripción de datos, así como evaluación de pares en el análisis. Los hallazgos dan cuenta de redes de co-términos, identificación de innovaciones educativas y tipos de diseños que están siendo trabajados en líneas de investigación de innovación educativa. Se concluye que el enfoque de métodos mixtos aporta con una combinación interceptada de estrategias y procesos para abordar la complejidad del fenómeno de la educación, con comprensión holística, interdisciplinar y cambio en la forma de hacer investigación en nuestros tiempos.

### ABSTRACT

In the field of education research, mixed methods have traditionally referred to the combination of quantitative and qualitative data that brings us closer to 'reality'. However, recent literature on social and educational studies has increasingly incorporated works that integrate digital technologies and mixed methods. This novelty provides an opportunity to re-examine original contributions in the field, particularly in relation to educational innovation. Therefore, the objective of this article is to analyze the characteristics and the trends of new contributions from researchers in education. To achieve this, we carried out a systematic literature review (SLR) of 311 articles published from January 2010 to January 2020 in the Web of Science (WoS) and Scopus databases. We worked with nine questions that explored three key themes: characteristics, technologies and designs within the realm of educational innovation. The validation for this analysis was achieved using a criterion adopted by scholars at York University, which incorporates: inclusion and exclusion, relevance and description of data, as well as peer review in the analysis. Our findings indicate that networks of co-terms, identification of educational innovations and the types of designs -currently applied in educational innovation- as well as the adoption of a mixed-method approach seem to be much better suited to underpin the required combination of strategies and processes that are interwoven in order to address the complexity of the education phenomenon in our times.

### PALABRAS CLAVE | KEYWORDS

Métodos mixtos, innovación educativa, tendencias digitales, innovación, educación, divulgación científica, validación, tecnología.

Mixed methods, educational innovation, digital trends, innovation, education, science dissemination, validation, technology.



## 1. Introducción

Los caminos que usa el investigador para acercarse a la «realidad» son los métodos, que es donde se establecen las relaciones, las estrategias y las técnicas que serán usadas, a través de un diseño. Un acercamiento a la «realidad» en ambientes sociales se puede dar a través de métodos mixtos. Estos métodos son definidos normalmente como la combinación de distintos métodos de investigación o múltiples estrategias metodológicas para estudiar y responder preguntas de un tema en particular. Entre las definiciones de métodos mixtos, encontramos la de Plano-Clark y Ivankova (2016: 57) que los conceptualizan como «la integración intencional de enfoques de investigación cuantitativos y cualitativos para abordar mejor un problema de investigación». Mientras tanto, otros los han definido como la capacidad de realizar análisis de estudio equilibrados que aumentan la validez de una justificación (Edmonds & Kennedy, 2017) y su alcance (Onwuegbuzie & Teddlie, 2003). De manera similar, varios autores han argumentado sobre los supuestos filosóficos que guían la colección y el análisis de datos, mezclando datos cuantitativos y enfoques cualitativos generales, incorporados en las diversas fases del proceso de investigación (Creswell, 2007; Yu, 2009; Tashakkori & Teddlie, 2010). Recientemente, Valenzuela-González (2019) ha indicado que la fusión de ambas formas de datos en el mismo diseño o método de investigación es algo nuevo, ya que la idea de mezclar datos, diseños de investigación específicos, el proceso de toma de notas, la terminología, los procedimientos y las dificultades para utilizar diseños diferentes son características recientes que surgieron en los albores del siglo XXI.

Con base en estas definiciones se puede indicar que métodos mixtos no es la suma de lo cuantitativo con lo cualitativo, sino que es la combinación estratégica lo que marca su diseño de aporte a la investigación. Creswell (2003) clasifica los diseños de investigación en seis tipos: diseño secuencial explicativo, diseño secuencial exploratorio, diseño secuencial transformador, diseño de triangulación concurrente, diseño anidado concurrente y diseño transformador concurrente. Otra clasificación la establecen Johnson y Onwuegbuzie (2004), cuando sugieren que hay nueve diseños representados en una matriz de cuatro cuadrantes en la que el investigador debe decidir entre el paradigma (dominante o no) y el momento de realizar el estudio (concurrente o secuencial). Por su parte, Teddlie y Tashakkori (2006) analizaron la utilidad de diversas tipologías de diseños, así como las dimensiones utilizadas por los autores y propusieron la Matriz Método-Cadenas, que presenta los diseños de investigación, especialmente en cuatro familias: secuencial, concurrente, de conversión y totalmente integrado. Sobre la base de estas clasificaciones, otros autores han contribuido en cuanto a las posibles preguntas y análisis (Onwuegbuzie & Leech, 2006).

Como parte de esta clasificación, Harwell (2014) vincula estos diseños a las preguntas de investigación que proporcionan en el proceso de realización de los estudios, incluyendo ejemplos para cada diseño. Además, DeCuir-Gunby y Schutz (2017) proponen cinco diseños básicos: diseño secuencial explicativo, diseño secuencial exploratorio, diseño paralelo convergente, diseño incrustado y diseño multifásico. Dicho esto, es importante tener en cuenta que los métodos mixtos también tienen sus retos para los investigadores, principalmente en relación con la incompatibilidad de los enfoques cualitativos y cuantitativos (Creamer, 2018). Cada uno de estos diseños tiene sus propios beneficios y sus propias dificultades y desafíos, por lo que la elección depende de las cuestiones de investigación y del propósito del estudio de investigación.

En el ámbito de la investigación social y educativa, la huella digital y los avances tecnológicos han brindado la oportunidad de diseñar estudios con métodos mixtos que han hecho importantes contribuciones a la innovación en el sector. En un mapeo sistemático de la literatura, González-Pérez y otros (2019) localizaron los temas emergentes de la tecnología educativa: educación digital, modelos tecnológicos, tecnologías adaptativas, tecnologías abiertas, tecnologías inteligentes y tecnologías disruptivas. Estos temas han brindado oportunidades de innovación en diferentes campos. Rogers (2003: 11) ha definido la innovación como «una idea, práctica o proyecto que es percibida como nueva por un individuo u otra unidad de adopción», en la que la colaboración es sustancial (Corbo et al., 2016); también se ha definido como el proceso de elaboración de nuevos productos que pueden adoptarse o rediseñarse para su uso y transformación (Rikkerink et al., 2016), e incluso de forma abierta (Ramírez-Montoya, 2018). La innovación, en consecuencia, puede promover un nuevo proceso (organización, método, estrategia, desarrollo, procedimiento, formación y técnica), un nuevo producto (tecnología, artículo, instrumento, material, dispositivo, aplicación, fabricación, resultado, objeto y prototipo), un nuevo servicio

(atención, prestación, asistencia, acción, función, dependencia y beneficio) o un nuevo conocimiento (transformación, impacto, evolución, cognición, disensión, conocimiento, talento, patente, modelo y sistema).

De ello se desprende que los nuevos procesos, productos, servicios y conocimientos son los motores del cambio en el ámbito de la educación, en el que la innovación suele contribuir a abordar los problemas y situaciones derivados de las prácticas docentes y la prestación de servicios. A este respecto, Sein-Echaluce y otros (2019) han sostenido que la innovación educativa significa realizar cambios en el aprendizaje/formación para mejorar los resultados del aprendizaje. Para lograrlo, la innovación educativa debe adoptarse de manera holística e inclusiva: las empresas, los estudiantes, los proveedores de educación, las comunidades y las organizaciones políticas deben integrar los objetos de la innovación en todos los niveles (Baumann et al., 2016).

Igualmente, es importante comprender cómo se clasifican estos focos de investigación. En este sentido, algunos académicos del Grupo de Investigación de Innovación Educativa en México (Ramírez-Montoya & Valenzuela-González, 2019) han propuesto una clasificación exhaustiva. Se trata de una que incluye estudios: psicopedagógicos (relacionados con el aprendizaje y la enseñanza general); uso y desarrollo de la tecnología en la educación (aplicación e impacto de la tecnología en la educación, tanto presencial como a distancia); gestión educativa (procesos de administración: planificación, organización, gestión y evaluación de los recursos humanos, materiales y financieros de las instituciones educativas); y sociocultural (énfasis en el contexto sociocultural en el que tiene lugar el proceso educativo). Además, también destaca una categoría «disciplinaria», que se refiere al plan de estudios y al proceso de enseñanza-aprendizaje en disciplinas como las matemáticas, la medicina, las ciencias naturales, la ingeniería, la contabilidad, los negocios y el inglés, entre otras (Rodríguez et al., 2015). En estas líneas de investigación ¿qué contribución pueden hacerse con estudios que usen métodos mixtos?

Entre las obras académicas que han realizado revisiones sistemáticas de la literatura, meta-análisis y/o estudios basados en métodos mixtos, se encuentran contribuciones de una variedad de disciplinas. Entre ellas se encuentran las relacionadas con las computadoras y el uso de software en las pequeñas y medianas empresas (Sharma & Sangal, 2018). También debemos mencionar las que se refieren al ámbito de la salud y el género (Mabweazara et al., 2019), así como las que se ocupan del trastorno del espectro autista (Frantzen & Fetters, 2016) y la seguridad de los conductores de edad avanzada (Classen & López 2006). Por otra parte, estudiosos como Pluye y Hong (2014) han contribuido con revisiones que proporcionan directrices para planificar, realizar y evaluar investigaciones de métodos mixtos. Concretamente, en el ámbito de la educación, cabe mencionar la labor de Imanuel-Noy y Wagner (2016; 2014) que han examinado la formación de los profesores en el área clínica. A su vez, Levin y Wagner (2009) elaboraron una visión teórica y práctica de la educación, en la que se argumentaba su importancia para el avance del conocimiento y las políticas públicas. En general, estas contribuciones proporcionan una base valiosa para argumentar que los métodos mixtos han contribuido de hecho al avance de nuestro conocimiento en estas áreas.

Sin embargo, todavía hay cuestiones importantes que deben abordarse y en algunos casos siguen sin respuesta. En particular, en torno a los desafíos y oportunidades que surgen de la combinación de la era digital y la educación. De hecho, en la bibliografía existente todavía hay importantes lagunas de conocimiento en relación con las aportaciones de los métodos mixtos, concretamente en relación con su posible contribución a la innovación educativa. Un ejemplo concreto de ello es la brecha en ámbitos como la representación de estudiantes cultural y lingüísticamente diversos (Klingner & Boardman, 2011). En este sentido, este artículo pretende analizar estudios recientes (2010-20) que han integrado componentes digitales y tecnológicos en la investigación social y educativa, donde se aplicaron diseños de métodos mixtos. Por lo tanto, el objetivo sería entender las características de los estudios, los temas de investigación que se llevan a cabo a menudo, qué tipos de diseños de investigación se encuentran y la naturaleza de las contribuciones de innovación realizadas en el campo. Es necesario llenar esta laguna para diseccionar los conocimientos originales que, a su vez, pueden permitir desarrollar un marco teórico que pueda proporcionar una mayor orientación a los formadores, investigadores y responsables de la toma de decisiones, con una visión de mejora y cambio en la educación en general.

## 2. Método

Nuestro enfoque central fue llevar a cabo una revisión sistemática de la literatura (SLR), ya que ayuda a identificar, evaluar e interpretar la investigación disponible relacionada con un área temática (Kitchenham & Charters, 2007). El proceso se basa ampliamente en las directrices establecidas por Verner et al. (2012) y la Universidad de York (2009). Para analizar los artículos de manera justa, rigurosa y transparente, establecimos un protocolo de análisis con las siguientes fases: 1) Preguntas de investigación; 2) Proceso de búsqueda; 3) Criterios de inclusión y exclusión; 4) Proceso de selección y extracción de datos; 5) Síntesis de datos.

- Fase 1: Preguntas de investigación. Con el objetivo de analizar las características de los estudios sociales y educativos que se han publicado en los últimos diez años, se plantearon 9 preguntas de investigación para localizar las características de los artículos, los hallazgos y las tecnologías digitales, los tipos de diseños y las líneas de innovación educativa, donde han contribuido.

Tabla 1. Temáticas y preguntas de investigación		
Temáticas	Preguntas de Investigación (PI)	Posibles respuestas
Características de los estudios sociales y educativos que han integrado métodos mixtos en los últimos años	PI1-¿Cuáles son las palabras clave de los estudios, cómo se relacionan y qué grupos de incidentes se detectan?	Palabras clave de los estudios Red de co-términos Incidentes más frecuentes Lista de los incidentes más frecuentes
	PI2-¿En qué años se han publicado los artículos y en qué niveles de cuartil de la revista se encuentran?	Año de publicación Nivel Q de la revista
	PI3-¿Qué revistas han publicado más sobre el tema y cuántas citas han recibido sus artículos?	Los artículos más citados Revistas con más publicaciones
	PI4-¿Cuál es la distribución geográfica de los autores?	Ubicación geográfica del primer autor
Tecnologías digitales y hallazgos de innovación que han emanado de los estudios que han integrado métodos mixtos	PI5-¿Cuáles son las tecnologías digitales emergentes que han sido estudiadas con métodos mixtos?	Educación digital Modelos tecnológicos Tecnologías de adaptación Tecnologías abiertas Tecnologías inteligentes Tecnologías disruptivas
	PI6-¿Qué tipo de innovación aporta el artículo?	Nuevo proceso Nuevo producto Nuevo servicio Nuevo conocimiento
Diseño de métodos mixtos y líneas de investigación de innovación educativa	PI7-¿En qué muestra ha trabajado en el estudio?	Entre 1 y 50 Entre 51 y 100 Entre 101 y 150 Entre 151 y 200 Más de 200
	PI8-¿Qué tipo de diseño utilizaron?	Diseño explicativo secuencial Diseño de exploración secuencial Diseño transformativo secuencial Diseño de triangulación simultánea Diseño anidado concurrente Diseño transformativo simultáneo
	PI9-¿En qué líneas de investigación y temas se han realizado los estudios con métodos mixtos?	Psicopedagógico Sociocultural Uso y desarrollo de la tecnología Gestión de la educación Disciplinario

El origen de las nueve preguntas de investigación que impulsaron el estudio fue la identificación de las lagunas previamente identificadas en los estudios realizados por los autores de este documento, así como los desafíos (y beneficios) que han encontrado en la aplicación de la metodología, tanto en la realización de otros estudios, como en las actividades de capacitación con sus estudiantes y grupos de investigación. Las posibles respuestas surgieron del apoyo teórico en el que se basó el estudio. La motivación de los temas y las preguntas de investigación se basaron en la oportunidad de aportar nuevas formas de estudiar la innovación educativa.

- Fase 2: Proceso de búsqueda. El protocolo de búsqueda de artículos integró los procesos electrónicos en las bases de datos Scopus y Web of Science (WoS), delimitando las palabras clave (métodos mixtos, educativos, sociales, digitales), el idioma (español e inglés), lapso (2010-2020), el tipo de documento (artículo), el tipo de acceso (abierto) y el idioma (español e inglés). Las cadenas de búsqueda se presentan en el Excel integrado (<https://bit.ly/2VWFkqgx>).
- Fase 3: Criterios de inclusión y exclusión. Los artículos se incluyeron si: eran artículos que integraban en su título, resumen o palabras clave a los temas de los métodos mixtos, sociales o educativos y digitales o tecnológicos\*, publicados entre enero de 2010 y enero de 2020, en idioma inglés y español y de acceso abierto.

Se excluyeron los artículos que: eran artículos, capítulos de libros, revisiones de literatura relacionados con los temas de la búsqueda (métodos mixtos, sociales o educativos y digitales o tecnológicos\*), publicados en idiomas distintos del español y el inglés, que no fueran de acceso abierto y que se publicaran antes de enero de 2010 o después de enero de 2020.

- Fase 4: Proceso de selección y extracción de datos. La búsqueda dio como resultado la identificación de 190 artículos en Scopus y 184 en WoS. Los artículos fueron revisados en ambas bases de datos con el objetivo de identificar y eliminar posibles duplicados. Los artículos fueron revisados para verificar que contenían la integración de métodos mixtos en los estudios y que estaban relacionados con las áreas social y educativa. Finalmente, se seleccionaron 311 artículos que pueden ser consultados en el Excel integrado.

Los siguientes datos se habían extraído previamente de los estudios identificados: autores, título, doi, resumen, país y palabras clave. Los investigadores utilizaron un formulario de extracción de datos relacionado específicamente con las nueve preguntas en estudio en el SLR. Se realizó una validación con revisión por pares para comprobar la identificación de las respuestas; en caso de discrepancias se llegó a acuerdos para la selección de las respuestas y para acercarse al 100% de verificación de los datos.

- Fase 5: Síntesis de datos. Para sintetizar las respuestas se realizó una clasificación previa de las posibles representaciones gráficas, se realizó un análisis para localizar la intersección que pudiera ser interesante para relacionar términos, palabras clave, redes de co-términos, clusters y concatenación de categorías y subcategorías.

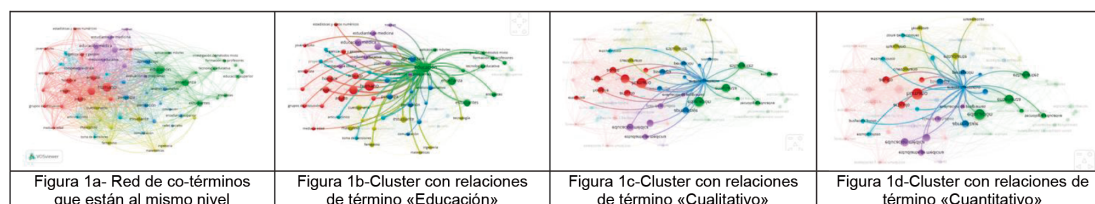
### 3. Resultados

En esta sección, que está organizada por los temas y subtemas identificados en la investigación, informamos de los resultados relacionados con las preguntas de la investigación. Las herramientas gráficas fueron Vosviewer y Tableau.

#### 3.1. Características de los estudios sociales y educativos que han integrado métodos mixtos en los últimos años

- P11: ¿Cuáles son las palabras clave de los estudios, ¿cómo se relacionan y qué grupos de incidentes se detectan?

Figura 1. Red de palabras clave y conglomerados de palabras



Se localizaron las palabras clave de los 311 artículos (Figura 1a) y se identificaron los grupos de mayor incidencia en las palabras «Educación» (Figura 1b), «Cualitativo» (Figura 1c) y «Cuantitativo» (Figura 1d). Los clusters establecen redes de co-términos que se encuentran al mismo nivel (palabras clave) y sus relaciones más frecuentes con otros términos. La representación se muestra en las siguientes figuras

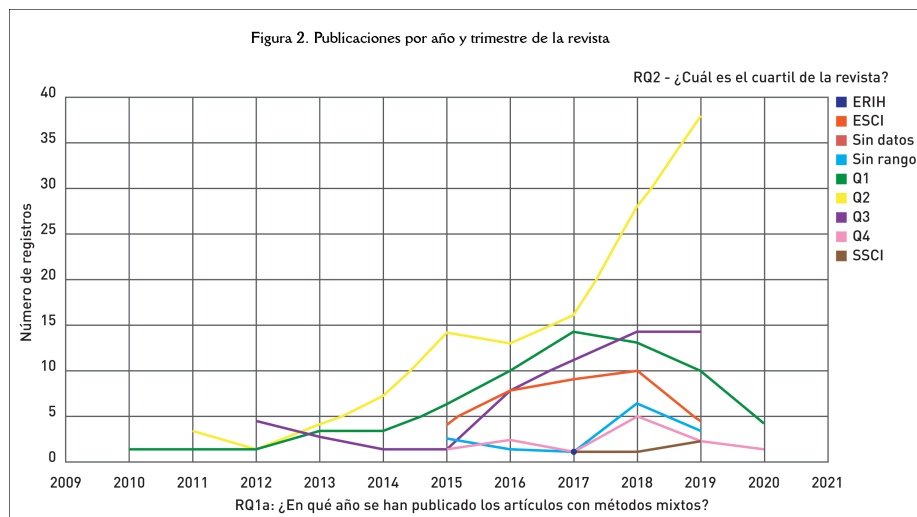
(Figura 1). En los co-términos de las palabras clave (Figura 1a) destacan cuatro grandes agrupaciones (colores) donde se destacan los términos más relacionados: humano, educación, plan de estudios y enseñanza, seguidos de evaluación, tecnología educativa, estudiantes, educación superior y educación médica. Basándose en el objetivo de este artículo, se hizo un acercamiento a los grupos de interés en el término de Educación y se destaca la relación con lo humano, lo psicológico, la mujer, el hombre, el aprendizaje y la enseñanza (Figura 1b). Los grupos de las palabras Cualitativo (Figura 1c) y Cuantitativo (Figura 1d) relacionan la relación con los términos estudiados: educación, humano, adulto, aprendizaje y currículo.

Estos resultados arrojan luz sobre los términos clave que han sido recurrentes en los artículos y pueden ser útiles para los marcos teóricos de los estudios de innovación educativa, de los métodos mixtos aplicados a la educación, para la evaluación educativa y para el apoyo de los programas de formación, con interés en la innovación educativa.

- PI2: ¿En qué años se han publicado los artículos y en qué niveles del cuartil de la revista se encuentran?

Se han buscado datos de cuartiles de las revistas para clasificarlos según el nivel (Q1, Q2, Q3, Q4). Hubo revistas con índices ESCI y ERIH y otras que se clasificaron como Sin datos (de la base de datos WvS) y Sin rango (de la base de datos Scopus) porque son revistas recién ingresadas en estas bases de datos y aún no reflejan el nivel (Figura 2).

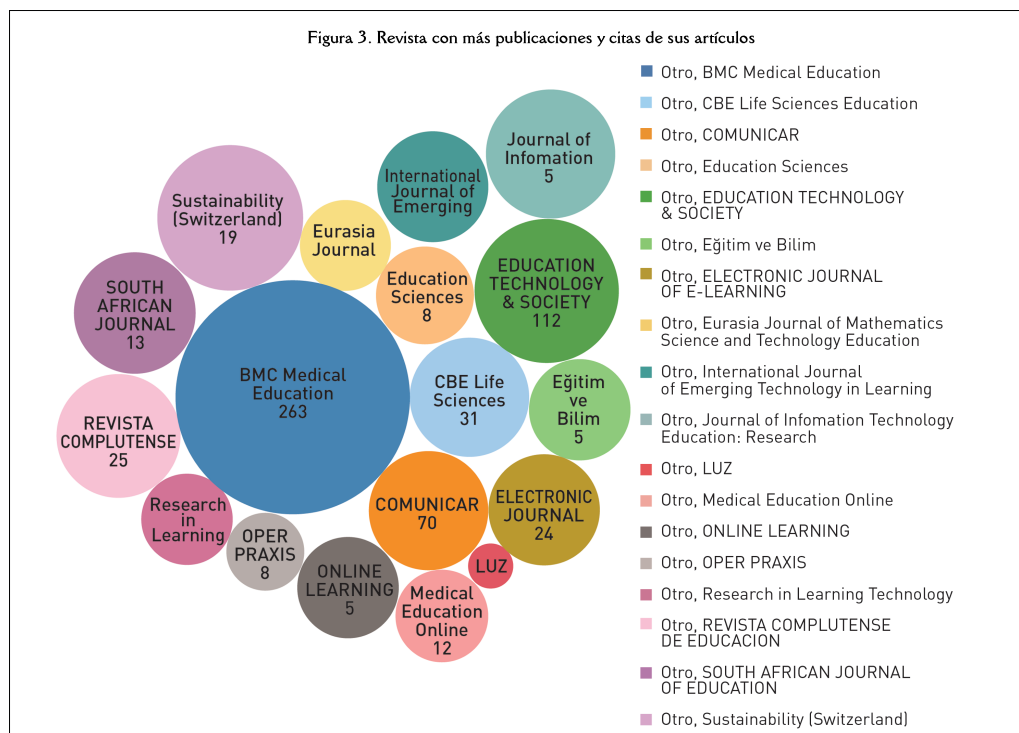
Cabe destacar el aumento de las publicaciones en las revistas del segundo trimestre en los últimos años y la disminución de las revistas del primer trimestre en este período.



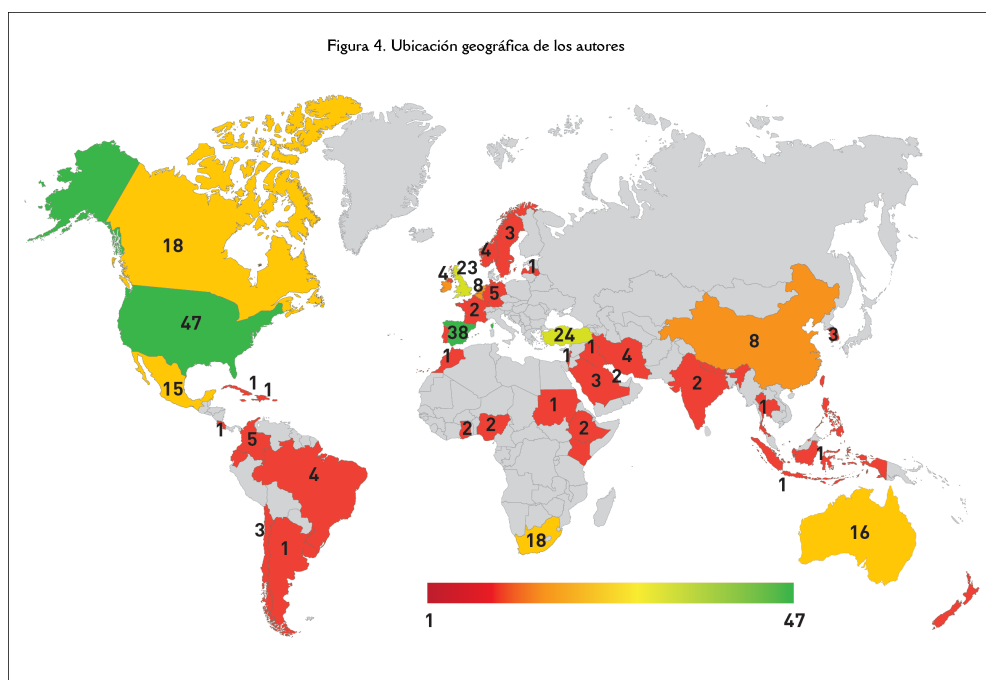
La Figura 2 puede ser de valor para las comunidades académicas de instituciones educativas (con interés en las clasificaciones), grupos de investigación (con interés en la consolidación), programas de capacitación (de grado y de posgrado), investigadores (por sus carreras y la visibilidad de sus publicaciones) y editores de revistas (factor de impacto temático frente a factor de impacto), al poder reconocer el crecimiento de las publicaciones que han utilizado métodos mixtos en sus investigaciones, así como el rango del factor de impacto, según el tipo de revista.

- PI3: ¿Qué revistas han publicado más sobre el tema y cuántas citas han recibido sus artículos?

Las citas recibidas de los artículos fueron identificadas y relacionadas con las revistas que tienen más publicaciones sobre el tema (Figura 3). La revista que se destaca es: BMC Medical Education con artículos que cuentan con 263 citas.



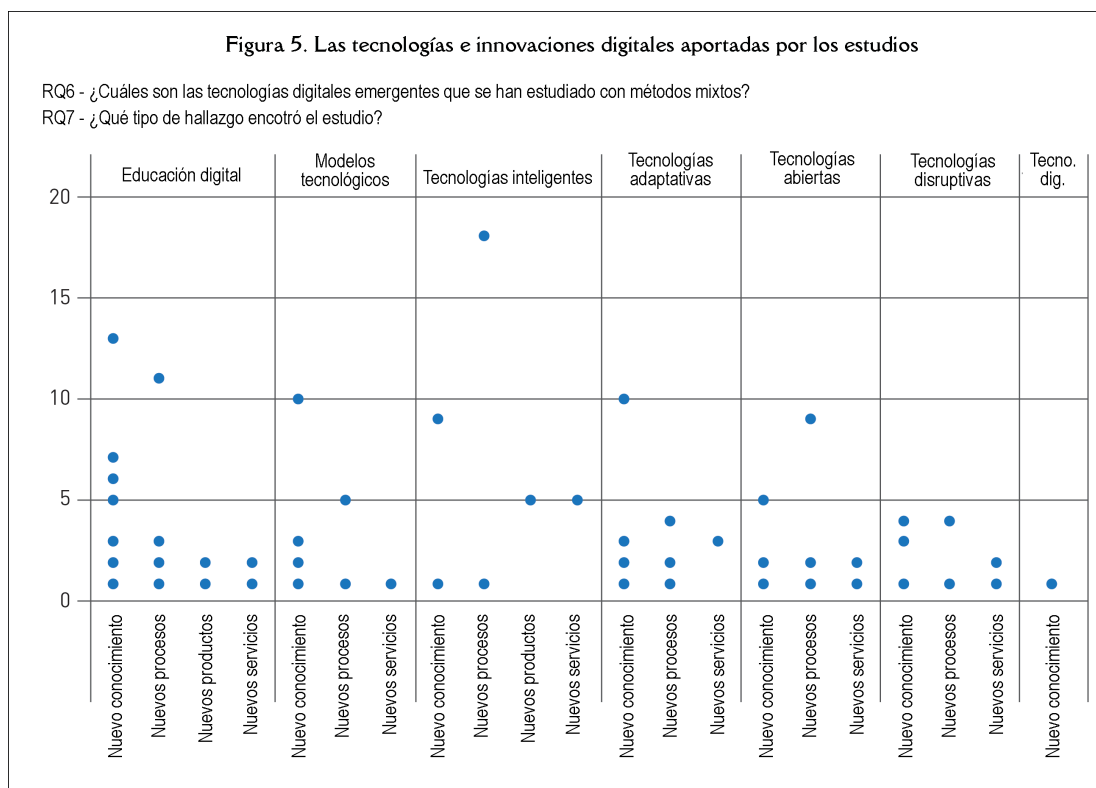
La contribución que ofrece esta Figura 3 es la localización de dos temas de gran interés para las comunidades interesadas en la innovación educativa, tanto en los sectores sociales, como en los gubernamentales, académicos y empresariales, donde la formación y la innovación son importantes, mediante la localización de las revistas que han publicado más artículos de investigación con métodos mixtos y el número de citas que han tenido. La visibilidad de los artículos es un tema importante para la apropiación social del conocimiento.



- PI4: ¿Cuál es la distribución geográfica de los autores? Para localizar dónde se encuentran los autores que más han trabajado con métodos mixtos en los últimos años, se identificó el país del primer autor y el número está representado en la Figura 4.

La creación de redes de innovación educativa es un motor estratégico para el crecimiento a todos los niveles: institucional, nacional, regional e internacional. La localización de autores que han trabajado en un tema de interés, en este caso, la localización de autores que han utilizado métodos mixtos en sus estudios, puede apoyar las relaciones estratégicas de estudiantes, profesores, investigadores y formadores. Algunas posibilidades son la realización de actividades académicas en colaboración, la investigación, la publicación o las estancias académicas. Además, la Figura 4 nos ayuda a identificar las regiones con autores que trabajan en el tema de los métodos mixtos.

- PI5: ¿Cuáles son las tecnologías digitales emergentes que han sido estudiadas con métodos mixtos? / PI6: ¿Qué tipo de innovación aporta el artículo? Hemos considerado interesante correlacionar los tipos de tecnologías emergentes identificadas en los artículos, siguiendo la clasificación de González-Pérez et al. (2019) y las posibilidades de contribución a la innovación educativa. Lo hicimos de tal manera que se analizaron dos dimensiones del mismo nivel para cada artículo: las tecnologías digitales que se identificaron en los artículos y el tipo de innovación localizada en las publicaciones. La Figura 5 muestra este cruce, destacando una frecuencia homogénea entre los distintos tipos de innovación.



El resultado localizado en esta figura trae luz en tres direcciones: a) En las dimensiones del eje superior es posible identificar cuáles son las tecnologías digitales emergentes que se están trabajando, como la educación digital, y cuáles lo son menos, como las tecnologías disruptivas; b) En las dimensiones del eje inferior se localizan los nuevos aportes dados por los estudios en términos de conocimientos, procesos, productos o servicios...; c) En la intersección de ambos ejes y la frecuencia identificada en los artículos, se puede ver el cuadro de cómo las tecnologías emergentes han apoyado la innovación en las prácticas de investigación, dejando desafíos, como el impulso de nuevos productos (no identificados en cuatro



categorías de tecnología) y el fomento de las innovaciones disruptivas (que tuvieron menos frecuencia en el análisis de los artículos). Estos resultados ofrecen oportunidades de desarrollo para equipos de programas creativos e innovadores y en los que los innovadores, los responsables de la adopción de decisiones y la comunidad educativa pueden localizar los avances de la investigación y visualizar los desafíos para aportar nuevos conocimientos.

- PI7: ¿Qué tipo de diseño usaron? / PI8: ¿En qué muestra han trabajado en el estudio? Los estudios fueron analizados para localizar el diseño de investigación de método mixto y la muestra que se está llevando a cabo en los estudios (Figura 6 en <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.12269414.v1>). Destacamos los diseños secuenciales exploratorios con una gran muestra (más de 200 participantes).

El cruce del diseño y las dimensiones de la muestra es un dato que consideramos interesante para identificar cómo se han comportado los diferentes tipos de diseño de investigación (siguiendo la clasificación de Creswell, 2003), con respecto al número de participantes que han estado presentes en los estudios. Esto puede arrojar luz para los estudiantes, investigadores y grupos de investigación interesados en contribuir mediante el uso de métodos mixtos.

- PI8: ¿Qué tipo de diseño utilizaron? / PI9: ¿En qué líneas de investigación y temas se han realizado los estudios con métodos mixtos? Se analizaron las líneas de investigación de innovación educativa de los artículos, con énfasis en la cuestión de la investigación del estudio, dado que «digital» fue una palabra clave en las publicaciones. Se identificaron los diseños de investigación utilizados en esas líneas, así como los temas más estudiados (Figura 7 en <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.12269477.v1>).

Una vez identificados los artículos por su tipo de diseño, se consideró interesante cruzarlo con las líneas de investigación de innovación educativa (Ramírez-Montoya & Valenzuela-González, 2019; Rodríguez et al., 2015); de esta manera se pueden ver las áreas que se están trabajando en los artículos y el tipo de diseño. Además, los temas que se están trabajando se ubican dentro de estas líneas. Por ejemplo, en la línea psicopedagógica destacan los artículos que tratan de la evaluación, o en la línea disciplinaria, los estudios de educación médica son de gran frecuencia. Este resultado puede ser de interés para las áreas de planificación, diseño instruccional, evaluación e investigación educativa, entre otras, donde los responsables de la toma de decisiones, las partes interesadas, los grupos académicos y los agentes de formación pueden tener una referencia para desarrollar nuevas formas de creación e investigación.

#### 4. Discusión y conclusiones

Las publicaciones relacionadas con las investigaciones que integran las tecnologías digitales, dan la oportunidad de realizar análisis desde una perspectiva que contribuye a la innovación educativa. El objetivo de este artículo se centró en aportar contribuciones originales a la investigación, las características de estos estudios y las tendencias de las nuevas aportaciones a la educación. Nuestro SLR destacó importantes focos de investigación sobre la innovación educativa. En particular, en torno a los hallazgos que implicaba el análisis y que llevaron a la deducción de redes de co-términos, la identificación de innovaciones educativas y los tipos de diseños que están siendo trabajados por los estudiosos. Cabe destacar algunos, entre ellos:

- Los artículos en las áreas de ciencias sociales y educación, con componentes de integración digital, que se estudian con métodos mixtos. Se destacan por su crecimiento emergente en los últimos años y por centrarse en aspectos clave de las ciencias de la educación (el factor humano y el proceso educativo) y en procesos que combinan estrategias cuantitativas y cualitativas. En la Figura 1 se muestra la red de palabras clave de los estudios, las relaciones que se establecen entre los términos más destacados (humano, educación, currículo y enseñanza) y su relación con otros del mismo nivel; asimismo, se destacan los clusters de procesos cualitativos y cuantitativos para estudiar el fenómeno educativo. En las Figuras 2, 3 y 4 se informa del aumento del número de artículos, de las citas de estos estudios y de la ubicación geográfica donde se trabajan. Estas conclusiones están en consonancia con lo que algunos metodólogos indican respecto de la realización de métodos mixtos, en los que la recopilación y el análisis deben equilibrarse en

las fases del proceso de estudio (Creswell, 2007; Tashakkori & Teddlie, 2010). Las redes de co-términos y las características de estos estudios analizados en los últimos años pueden ayudar a identificar marcos conceptuales para apoyar a las comunidades académicas y a los interesados en los enfoques de los proyectos, la capacitación y la evaluación.

- Otro tema es el de la mediación digital en los estudios de ciencias sociales y educación, que trae consigo la integración de las tecnologías digitales emergentes y las contribuciones a nuevos procesos, productos, servicios y conocimientos. Esta conclusión se refleja en la Figura 5, en la que se identifica el cruce de tecnologías y contribuciones, destacando que hay una mayor incidencia de las tecnologías clasificadas como educación digital y la necesidad de ampliar la escala de los nuevos productos y tecnologías disruptivas. Estas integraciones en los procesos de capacitación están vinculadas a las ideas básicas de Rogers (2003), quien define la innovación como una idea, práctica o proyecto que se percibe como nuevo, ya sea individualmente o en procesos de adopción. La identificación de las tecnologías digitales y las nuevas contribuciones ayudan además a establecer un vínculo con la innovación educativa, ámbitos que pueden ser de valor para los interesados, los encargados de la adopción de decisiones, los estudiosos y los equipos creativos interesados en generar nuevas opciones para la educación.
- También se pudo observar que los métodos mixtos se trabajan con muestras y diseños diferenciados que contribuyen a las líneas de investigación de la innovación educativa. Los tamaños de muestra trabajados en los diferentes diseños se reflejan en la Figura 6 y también en la Figura 7. En ella se muestra un corte transversal de los diseños y las líneas de investigación. Los datos se clasifican dentro de la taxonomía proporcionada por Ramírez-Montoya y Valenzuela-González (2019), y Rodríguez et al. (2015) donde se ubican las líneas psicopedagógicas, de uso y desarrollo de la tecnología en la educación, la gestión educativa, sociocultural y disciplinaria. La innovación educativa tiene (junto con los diferentes tipos de diseños) una oportunidad de generar nuevos conocimientos para procesos como el diseño, la evaluación, la formación y la investigación, donde el académico, el empresario, el gobierno y la sociedad en general tienen la oportunidad de emprender e innovar.

Una cuestión que quedó clara, a partir del análisis de los datos, es que el crecimiento de la investigación educativa debe incluir el reconocimiento de que trabajar con métodos mixtos implica diseños que convergen. Esto con el fin de enriquecer el enfoque que los estudiosos emprenden cuando evalúan los hechos sobre el terreno. Por lo tanto, no es solo la suma de la recopilación de datos cuantitativos y cualitativos, sino la intersección en los diferentes niveles del proceso de investigación (pregunta de investigación, selección de técnicas y estrategias, recopilación de datos, análisis, interpretación, legitimación y presentación de informes) lo que marca de hecho la diferencia entre ser innovador o no.

Uno de los aspectos más importantes que podemos destacar es que, al adoptar un enfoque de métodos mixtos en la investigación sobre la educación, los estudiosos han podido, no solo colmar importantes lagunas en nuestra comprensión del campo, sino también mejorar la interdisciplinariedad. De hecho, el enfoque de métodos mixtos no solo proporcionó una base más holística al conocimiento, sino que también cambia la mentalidad sobre la forma en que los investigadores abordan los estudios en cuestión. Este análisis de la bibliografía existente también proporciona una orientación adicional hacia una investigación que, debido a su naturaleza, es siempre orgánica y en movimiento. Es decir, la naturaleza cambiante de la educación en sí misma requiere una combinación de estrategias de investigación que permita una comprensión mejor y más amplia del tema en cuestión.

Además, nuestro SLR pone de relieve cómo la impronta tecnológica y la digitalización de los procesos han provocado cambios en los procesos educativos y en las formas y posibilidades de hacer investigación. De hecho, como señalan Klingner y Boardman (2011), la investigación de métodos mixtos puede llevar a comprender los posibles problemas de aplicación, así como las circunstancias en las que una práctica tiene más probabilidades de éxito, con lo que se añade una profundidad y una amplitud que no se obtienen únicamente mediante diseños cuantitativos. En particular, porque este enfoque es más adecuado para abordar la enorme complejidad del fenómeno educativo, que tiende a ser en general heterogéneo y específico de cada caso y disciplina.

Basándose en el trabajo encontrado que ha utilizado métodos mixtos, uno podría preguntarse cómo ayuda esta metodología mixta a llevar a cabo una mejor investigación en el campo analizado aquí, por lo menos en comparación con los estudios que utilizan un solo método. En otras palabras, es importante preguntarse: ¿cuál es el valor añadido de la metodología mixta para avanzar y mejorar la investigación en el campo analizado? El aporte radica en la posibilidad de acercarse al conocimiento de entidades complejas, como los estudios de ciencias sociales, educación, comunicación, con visiones de profundidad y alcance. En este sentido, los diferentes diseños en torno a los métodos mixtos ayudan también a vincular los datos cuantitativos y cualitativos, aportando así sentido y significado a las realidades complejas.

El valor diferencial se encuentra en la forma de combinar datos, diseños de investigación, procesos de recolección, terminologías, procedimientos, lo que en su mezcla conduce a resultados diferenciados. La amalgama (no solo la suma) de datos cuantitativos y cualitativos en un mismo diseño o método de investigación, es algo nuevo, con grandes posibilidades de estudios más completos. Por lo tanto, no cabe duda de que el enfoque de los métodos mixtos trae consigo una combinación de estrategias y procesos para hacer frente a la complejidad del fenómeno de la educación. Uno que ofrece una comprensión holística e interdisciplinaria y que tiene el potencial de cambiar la forma en que se hace la investigación en nuestro campo. Este estudio es una invitación a continuar explorando e investigando este tema y específicamente a expandir nuestro conocimiento sobre cómo traer una continua innovación educativa a nuestro trabajo. Esto creemos que es una oportunidad para el cambio y la mejora que no debe perderse.

### Apoyos

El presente documento es producto del proyecto «OpenSocialLab: vincular el aprendizaje experimental a niveles de escala de dominio de las aptitudes empresariales sociales», con financiación del Fondo Novus 2019 (Acuerdo: Novus 2019).

### Referencias

- Baumann, T., Mantay, K., Swanger, A., Saganski, G., & Stepke, S. (2016). Education and innovation management: A contradiction? How to manage educational projects if innovation is crucial for success and innovation management is mostly unknown. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 226, 243-251. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.06.185>
- Classen, S., & Lopez, E.D.S. (2006). Mixed methods approach explaining process of an older driver safety systematic literature review. *Topics in Geriatric Rehabilitation*, 22(2), 99-112. <https://doi.org/10.1097/00013614-200604000-00002>
- Corbo, J.C., Reinholz, D.L., Dancy, M.H., Deetz, S., & Finkelstein, N. (2016). Framework for transforming departmental culture to support educational innovation. *Physical Review Physics Education Research*, 12(1). <https://doi.org/10.1103/physrevphyseducre.12.010113>
- Cremer, E. (2018). Chapter 10 controversies and future directions. In Cremer, E. (Ed.), *An introduction to fully integrated mixed methods research* (pp. 198-224). Sage. <https://doi.org/10.4135/9781071802823.n13>
- Creswell, J.W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed method approaches*. Sage. <https://doi.org/10.5539/elt.v12n5p40>
- Creswell, J.W. (2007). *Qualitative inquiry research design. Choosing among five approaches*. Sage. <https://bit.ly/3dph7VW8>
- Decuir-Gunby, J., & Schutz, P. (2017). Chapter 6 mixed methods designs: frameworks for organizing your research methods. In DeCuir-Gunby, J., & Schutz, P. (Eds.), *Developing a mixed methods proposal: A practical guide for beginning researchers* (pp. 83-106). Sage. <https://doi.org/10.4135/9781483399980.n10>
- Edmonds, W., & Kennedy, T. (2017). Mixed methods. In Edmonds, W., & Kennedy, T. (Eds.), *An applied guide to research designs* (pp. 177-180). Sage. <https://doi.org/10.4135/9781071802779>
- Frantzen, K.K., & Feters, M.D. (2016). Meta-integration for synthesizing data in a systematic mixed studies review: Insights from research on autism spectrum disorder. *Quality & Quantity*, 50(5), 2251-2277. <https://doi.org/10.1007/s11135-015-0261-6>
- González-Pérez, L.I., Ramírez-Montoya, M.S., & García-Peñalvo, F.J. (2019). Innovación educativa en estudios sobre el desarrollo y uso de la tecnología: Un mapeo sistemático. In Ramírez-Montoya, M.S., & Valenzuela-González, J.R. (Eds.), *Innovación educativa: Tendencias globales de investigación e implicaciones prácticas* (pp. 171-195). Octaedro. <https://bit.ly/2Lzr0oa>
- Harwell, R. (2014). Research design in qualitative/quantitative/mixed methods. In Clifton, F., & Ronald, C. (Eds.), *The Sage handbook for research in education: Pursuing ideas as the keystone of exemplary inquiry* (pp. 147-164). Sage. <https://doi.org/10.4135/9781483351377>
- Immanuel-Noy, D., & Wagner, T. (2016). Unpacking the clinical and participatory dimensions of the Trump math-teacher-residency-program. *Australian Journal of Teacher Education*, 41(7). <https://doi.org/10.14221/ajte.2016v41n7.6>
- Johnson, R.B., & Onwuegbuzie, A.J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational Researcher*, 33(7), 14-26. <https://doi.org/10.3102/0013189x033007014>
- Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering*. Keele University & University of Durham. <https://bit.ly/2LmHwbj>
- Klingner, J.K., & Boardman, A.G. (2011). Addressing the 'research gap' in special education through mixed methods. *Learning Disability Quarterly*, 34(3), 208-218. <https://doi.org/10.1177/0731948711417559>

- Levin, T., & Wagner, T. (2009). Mixed-methodology research in science education: Opportunities and challenges in exploring and enhancing thinking dispositions. In Shelley, M.C., Yore, L.D., & Hand, B. (Eds.), *Quality research in literacy and science education* (pp. 213-243). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8427-0\\_11](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8427-0_11)
- Mabweazara, S.Z., Leach, L.L., & Ley, C. (2019). Development of a context-sensitive physical activity intervention for persons living with HIV and AIDS of low socioeconomic status using the behaviour change wheel. *BMC Public Health*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7091-8>
- Onwuegbuzie, A., & Teddlie, C. (2003). A framework for analyzing data in mixed methods research. In Tashakkori, A., & Teddlie, C. (Eds.), *Handbook of mixed methods in social and behavioral research* (pp. 351-384). Sage. <https://doi.org/10.4135/9781506335193>
- Onwuegbuzie, A.J., & Leech, N.L. (2006). Linking research questions to mixed methods data analysis procedures 1. *The Qualitative Report*, 11(3), 474-498. <https://bit.ly/2TbXt8j>
- Plano-Clark, V., & Ivankova, N. (2016). What is mixed methods research?: considering how mixed methods research is defined. In Plano-Clark, V., & Ivankova, N. (Eds.), *Mixed methods research: A guide to the field* (pp. 55-78). Sage. <https://doi.org/10.4135/9781506335193>
- Pluye, P., & Hong, Q.N. (2014). Combining the power of stories and the power of numbers: Mixed methods research and mixed studies reviews. *Annual Review of Public Health*, 35, 29-45. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-032013-182440>
- Ramírez-Montoya, M. (2018). Innovación abierta, interdisciplinaria y colaborativa para formar en sustentabilidad energética a través de MOOCs e investigación educativa. *Education in the Knowledge Society*, 19(4), 11-11. <https://doi.org/10.14201/eks20181941130>
- Ramírez-Montoya, M., & Valenzuela-González, J. (2019). Prólogo. In Ramírez-Montoya, M., & Valenzuela-González, J. (Eds.), *Innovación educativa: Tendencias globales de investigación e implicaciones prácticas* (pp. 9-17). Octaedro. <https://bit.ly/2WgnEgd>
- Rikkerink, M., Verbeeten, H., Simons, R.J., & Ritzen, H. (2016). A new model of educational innovation: Exploring the nexus of organizational learning, distributed leadership, and digital technologies. *Journal of Educational Change*, 17(2), 223-249. <https://doi.org/10.1007/s10833-015-9253-5>
- Rodríguez, R., Neri, L.J., & Valenzuela-González, J.R. (2015). *Identidad de los grupos de investigación: Retos en la definición de sus líneas de investigación*. Chihuahua (México). <http://hdl.handle.net/11285/579395>
- Rogers, E.M. (2003). *Diffusion of innovations*. Free Press. <https://bit.ly/3dqBBO7>
- Sein-Echaluce, M.L., Fidalgo-Blanco, A., & García-Peñalvo, F.J. (2014). Método para diseñar buenas prácticas de innovación educativa docente: Percepción del profesorado. In Sein-Echaluce, M.L., Fidalgo-Blanco, A., & García-Peñalvo, F.J. (Eds.), *Aprendizaje, innovación y cooperación como impulsores del cambio metodológico. Actas del V Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Cooperación* (pp. 623-628). CINAIC. <https://doi.org/10.26754/cinaic.2019.0127>
- Sharma, P., & Sangal, A.L. (2018). Framework for empirical examination and modeling structural dependencies among inhibitors that impact SPI implementation initiatives in software SMEs. *Journal of Software: Evolution and Process*, 30(12), e1993. <https://doi.org/10.1002/smr.1993>
- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (2010). *Sage handbook of mixed methods in social & behavioral research*. Sage. <https://doi.org/10.4135/9781506335193>
- Teddlie, C., & Tashakkori, A. (2006). A general typology of research designs featuring mixed methods. *Research in the Schools*, 13(1), 12-28. <https://bit.ly/2SlnYSr>
- University of York (Ed.) (2009). *Systematic review*. CRD, University of York. <https://bit.ly/2zJzE0E>
- Valenzuela-González, J.R. (2019). Mixed methods: Lessons learned from five cases of doctoral these studies. In *Proceedings of the Seventh International Conference on Technological Ecosystem for Enhancing Multiculturality* León (España): León (España). <https://bit.ly/2SMkVZx>
- Verner, J., Brereton, O.P., Kitchenham, B., Turner, M., & Niazi, M.K. (2012). *Risk mitigation advice for global software development from systematic literature reviews*. Keele University. <https://doi.org/10.1049/ic.2012.0001>
- Wagner, T., & Imanuel-Noy, D. (2014). Are they genuinely novice teachers? Motivations and self-efficacy of those who choose teaching as a second career. *Australian Journal of Teacher Education*, 39(7), 31-57. <https://doi.org/10.14221/ajte.2014v39n7.5>
- Yu, C.H. (2009). Book review: Designing and conducting mixed methods research. *Organizational Research Methods*, 12(4), 801-804. <https://doi.org/10.1177/1094428108318066>