

# Los procesos de investigación en tecnología desde una perspectiva mixta

## The processes of technology research from a mixed perspective

Bartolomé Rubia Avi 

Universidad de Valladolid (España)  
brubia@pdg.uva.es

Recibido: 08/11/2022  
Aceptado: 23/11/2022  
Publicado: 1/12/2022

### RESUMEN

La tecnología ha cambiado la forma de entender la sociedad y la acción humana. En los procesos de investigación donde incide la tecnología la obtener y analizar de datos han pasado a tener un carácter integral desde la digitalización, y desde que este proceso deja huellas de información que podemos analizar comparativamente de manera cualitativa y cuantitativa. Los procesos educativos también están integrados por usos tecnológicos que, de alguna manera, nos están ayudando a mejorar y completar los procesos de análisis e investigación de los mismos. Los diseños de carácter mixto, donde la información se recoge, organizan y analiza mezclando información cualitativa y cuantitativa, se han visto apoyados por la información que la tecnología nos aporta sobre las actividades educativas. Este trabajo pretende situar, además de mostrar las aportaciones que los métodos mixtos de investigación han tenido para mejorar los procesos de investigación educativa. Pasos que se muestran con apoyo en experiencias educativas, apoyadas con tecnología y diseños mixtos de investigación. Esto nos ha ayudado a generar un mejor conocimiento de los procesos que antes sólo se apoyaban en una pequeña mirada, la del observador que miraba a un grupo de personas que aprenden o les preguntaba sobre cómo se estaba produciendo su aprendizaje.

### PALABRAS CLAVE

Investigación educativa mixta, Tecnología, Datos cualitativos, Datos cuantitativos.

### ABSTRACT

Technology has changed the way we understand society and human action. In research processes where technology plays a role, obtaining and analysing data has become an integral part since digitalisation, and since this process leaves traces of information that we can analyse comparatively in a qualitative and quantitative way. Educational processes are also integrated by technological uses, which, in some way, are helping us to improve and complete the processes of analysis and research. The mixed designs, where information is collected, organised, and analysed by mixing qualitative and quantitative information, have been supported by the information that technology provides us with on educational activities. This paper aims to situate, as well as to show the contributions that mixed methods research has made to improve educational research processes. These steps are shown with the support of educational experiences, supported by technology and mixed research designs. This has helped us to generate a better understanding of processes that previously only relied on a small glance, that of the observer looking at a group of learners or asking them how their learning was taking place.

### KEYWORDS

Mixed educational research, Technology, Qualitative data, Quantitative data.

**CITA RECOMENDADA:**

Rubia, B. (2022). Los procesos de investigación en tecnología desde una la perspectiva mixta. *RiiTE Revista interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa*, 13, 80-92. <https://doi.org/10.6018/riite.546191>

**Principales aportaciones del artículo y futuras líneas de investigación:**

- Profundización en los modelos de investigación educativa mixta
- Demostración de las aportaciones que brinda los métodos mixtos a la investigación educativa.

## 1. INTRODUCCIÓN

Con la revolución tecnológica los procesos de desarrollo de aplicaciones y sistemas usados en el marco de los procesos humanos ha estado asociada a la eclosión de un gran número de información que, analizada cuidadosamente, nos muestra secuencias, conductas y perfiles humanos que se apoyan en el análisis de los datos que recogen los recursos tecnológicos, las máquinas (Bauman, 2000).

La acción humana está conformada de hechos, acciones concretas y particulares, centradas en dinámicas individuales y sociales relacionadas con cubrir necesidades que generan procesos de intercambio económico en el marco de la red Internet (comida, ropa, confort doméstico, ...) (Castells, 2006). En esos procesos de intercambio establecemos relaciones entre iguales, diferentes, cercanos o lejanos, en definitiva, información y datos asociados a los seres vivos (aquí habría que incluir a todo el reino animal, puesto que los sistemas digitales también recogen información al respecto).

La acción humana con tecnología está sujeta a múltiples tipos de contactos, comunicaciones, intercambios, relaciones temporales y espaciales, así como las que tienen como resultado las actividades habituales relacionadas con la fisiología, la movilidad, la comunicación, etc. Pero lo peculiaridad a la hora de entenderla, es que para recoger la huella que va dejando dicha actividad no debemos interrumpir la línea de datos sobre las distintas acciones y resultados obtenidos.

Como la tecnología es digital o se apoya en procesos de generación de información digital, que conectan y comparten los recursos, los servicios y los dispositivos, la identificación y recogida de información sobre las acciones humanas está unificada en forma de información, que se almacena en dichos entornos tecnológicos (servicios informáticos y telemáticos, así como en los dispositivos usados).

De hecho, el establecimiento de tendencias que terminan suponiendo la configuración de relaciones algorítmicas, se está usando para todos los ámbitos de la vida, incluida la escuela (Giannakos et al. 2022). Los procesos educativos no se producen de una manera distinta. Se enmarcan en las dinámicas sociales y se investigan con los mismos elementos procedimentales y de orientación, según se formule un tipo u otro de pregunta, el ámbito donde se realicen, el contexto y los intereses de solución de los problemas que formulan (resolución de problemas concretos o identificación de tendencias/poblaciones).

Tradicionalmente en el ámbito de las CCSS, los procesos de análisis e investigación se han aproximado a partir de los intereses particulares de los investigadores que, buscando un tipo de respuesta a sus preguntas, han usado intereses exploratorios o explicativos en sus diseños, el tipo de datos que han recogido o el tipo de análisis que han aplicado a sus estudios (Creswell, 2003). Con la aparición de los entornos tecnológicos que nos permiten recoger información percibida e información interactiva de las personas que participan en los procesos educativos, la inclusión de análisis cuantitativos y cualitativos

no es que sea posible, probablemente sea algo fundamental y necesario para el mejor entendimiento de lo investigado.

En este artículo vamos a presentar algunas ideas a la hora de plantearnos la investigación en el nuevo marco educativo: su posición epistémica, la lógica toma de decisión respecto al diseño, así como los instrumentos de investigación que nos ayudarán a recoger datos al respecto. También usaremos algunos ejemplos de investigaciones que han utilizado este tipo de diseños, extractando sus aportaciones e ideas, por si a la comunidad educativa y científica le pueden venir bien para reorientar algunos aspectos de las investigaciones que se están realizando.

## **2. PERSPECTIVA EPISTEMOLÓGICA EN LOS PROCESOS DE INVESTIGACIÓN DIGITAL**

Cuando nos ponemos a investigar en la escuela, solemos hacerlo a partir de distintas perspectivas clásicas. La profesora Mertens (2010) nos decía que nos estamos moviendo en un ámbito paradigmático entre dos paradigmas clásicos “Post-positivista”, que persigue el establecimiento de consideraciones generales entre las relaciones de un grupo de variables; y por otro lado, está el “Constructivista”, intenta que el peso de la investigación recaiga en los significados que elaboran los participantes en lo investigado. La perspectiva paradigmática “Crítica” (Carr, 1992) o “Transformadora” (Creswell, 2013), viene a completar el tradicional punto de vista en la toma de decisiones al respecto. Pero a lo largo del siglo XX y principios de siglo XXI se ha organizado una nueva configuración, como postulan muchos autores, pero que Harasim (2017), desde un análisis de cómo ha de enfocarse la acción educativa desde las nuevas perspectivas educativas identifica: la perspectiva “Conectivista” (Siemmes, 2005) y la perspectiva “Colaborativista” (Harasim, 2017), todas ellas enmarcadas en una forma de entender el proceso educativo apoyado en las posibilidades que la tecnología tiene, cuestión que ha hecho que tengamos que cambiar la forma en la que analizamos las acciones educativas.

Cada tradición educativa ha estado apoyada en una concepción paradigmática, así las tres visiones clásicas, han desarrollado una tradición en investigación centrada en la visión cuantitativa o cualitativa, pero las nuevas visiones de la concepción educativa han abierto la posibilidad de entender los procesos investigativos desde esas tradiciones tradicionales, pero también han incorporado el análisis desde soportes tecnológicos abriendo el campo de visión a perspectivas mixtas.

Los procesos de investigación educativa, además de una toma de posición epistemológica (Jorrín et al., 2021) tienen una serie de implicaciones metodológicas asociadas a las tradiciones cuantitativa y cualitativa. En 1989, a partir de Greene et al. (1989) empieza a tomar cuerpo una nueva perspectiva, la concepción “mixta” de los procesos de investigación. Esta perspectiva surgió como respuesta a la controversia clásica entre el interés extensivo y generalizador de la investigación, por otra parte, el interés profundizador y comprensivo de la situación investigada.

En el momento que se incorpora la tecnología en el ámbito educativo, todas las perspectivas y modelos generan procesos formativos, que al desarrollarse apoyados en la información que recoge esa tecnología, pueden aportar datos reales cuantificables, por un lado; y si se incorporan opiniones, observaciones y reflexiones, también pueden incorporar datos cualitativos. En todo caso, al posibilitar este tipo de metodologías mixtas, conseguimos que cualquier proceso de investigación se puedan observar cinco principios que buscan implementar una forma más completa de indagación en situaciones humanas, complejas y apoyadas en datos desde distintas perspectivas de los informantes.

Así perseguimos con la tecnología mejorar al buscar “triangular” la información, que converja o corrobore los aspectos analizados desde el punto de vista de cualquier método, pero si se usan dos métodos contrapuestos más aún. También se busca a veces la “complementariedad”, intentar ver la claridad en los resultados cuando una única perspectiva cualitativa o cuantitativa no nos ayuda. También buscamos “desarrollar” un proceso de entendimiento de uno a otro método. Buscamos a veces “expandir” y ampliar la investigación buscando identificar aspectos sobre partes o componentes de nuestro problema investigado. Y finalmente, “iniciar” un proceso de búsqueda de contradicciones o cuestiones complejas, a veces simplemente ampliando el marco. Estos cinco principios que Greene, desarrolló en 1989, toman cuerpo en su trabajo sobre la metodología mixta en 2007.

En estos trabajos, además de los desarrollados por autores como Creswell (2003; 2014) Creswell and Creswell (2018), o Tassacori y Teddly (2010) nos sitúan en un marco de la investigación en Ciencias Sociales y en Educación que nos encaminan a diseños complejos, que combinan datos y procesos de análisis cuantitativos y cualitativos, y que en el marco de la tecnología son fundamentales.

Y el lector se preguntará porqué. Podemos dar algunos argumentos sencillos y que le dan importancia a este tipo de enfoque. En primer lugar, porque cuando tenemos tecnología en un entorno educativo, los procesos que se ponen en marcha implican a personas que participan de las actividades, tienen opiniones, se les puede observar o participar en su observación de lo que viven, etc. También van dejando constataciones de esas mismas creaciones narrativas, opiniones, aportaciones cualitativas en formatos tecnológicos que quedan como constataciones de opiniones cualitativas en el marco de la tecnología. Redes sociales, Entornos Virtuales de Aprendizaje, aportaciones simples de tareas escolares, etc., son un ejemplo claro. Pero, además, con el uso de tecnología van dejando huellas de carácter cuantitativo que se pueden analizar y generar trayectorias, procesos sistemáticos de actuación, perfiles de uso, relaciones con otros usuarios, acciones dirigidas, etc. Todo ello recogido en los soportes tecnológicos, que aunque a veces generan una inquietud importante como el que nos traslada Marta Peirano (Peirano, 2019) denunciando el uso de los datos en las redes telefónicas y sociales de la información, pero que no quitan para que el proceso de investigación se beneficie de procesos, que ya se están poniendo en marcha en el tratamiento de la información en el mercado mundial y global.

Así, a la hora de planificar los procesos de investigación en entornos de tecnología y en contextos educativos, debemos tener presente que, si usamos tecnología, vamos a generar datos cuantitativos, además de los que seamos capaces de recoger desde la perspectiva cualitativa. Y que esos datos no los podemos obviar, porque la información de cómo se produce el aprendizaje se ve enriquecida por la información de los pasos iniciales, intermedios y finales, además de los que puedan aportar otras fuentes no alineadas (información de la extracción de información en la red).

En este sentido, tenemos que pensar entonces en cómo establecer esos diseños de investigación, cuál va a ser su orientación. ¿Va a tener un interés expansivo y explicativo o va a querer profundizar en el análisis de la situación concreta? También cuándo y cómo recogemos y analizamos cada parte de la información, su secuencia, qué dato o método informa al siguiente paso en ese diseño. Y por último, cómo conseguimos que los resultados y conclusiones nos aporten una visión más real de lo que ha ocurrido y estamos investigando. Porque la integración de recursos tecnológicos hace que la vivencia de las actividades educativas pueda tener diferentes planos, el observable a simple vista y el que permite desarrollar la tecnología por debajo del mundo real.

En el siguiente apartado vamos a presentar someramente algunos casos de tipologías básicas de ese tipo de diseños.

### 3. MÉTODOS

#### 3.1. Definición de un diseño y la necesaria orientación cualitativa y cuantitativa

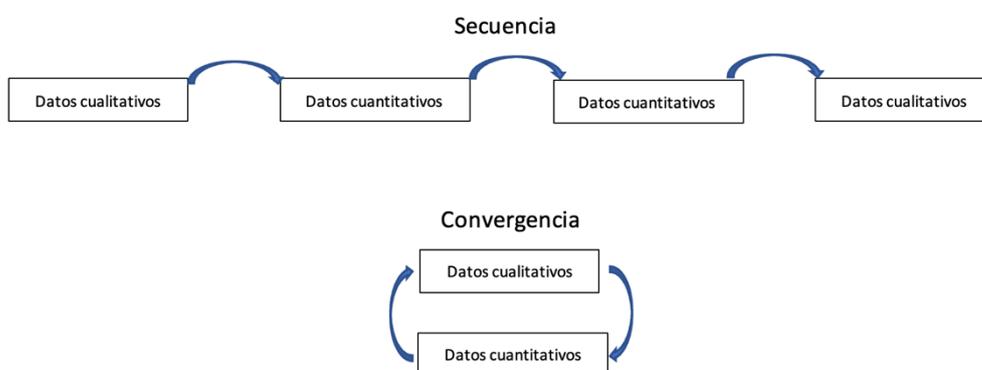
Los diseños de investigación desde la perspectiva mixta suelen tener distintas clasificaciones, según el énfasis que ponen en el proceso de mezcla de datos y análisis. Según cuál es la prioridad de un método o dato sobre otro, si es igual o a la vez, si es cualitativo o si es cuantitativo. Y también según manejan e integran la información recogida durante los distintos pasos en el proceso. Según Creswell (2003, 2014) y Creswell y Creswell (2018) si el énfasis en la Concurrencia de la información, donde no se da prioridad a ningún método en concreto y el manejo de información y su mezcla es durante el proceso de recogida de dichos datos, estamos ante una orientación o interés concurrente. Por tanto, la orientación concurrente de un proceso de investigación mixta en un contexto educativo, que se apoya en un entorno tecnológico concreto, nos obligará a recoger información cualitativa durante el proceso y a la vez cuantitativa del soporte, para que de una manera concurrente se pueda comparar lo que se observa, opinan y racionalizan los participantes, además de observar lo que hacen cuantitativamente hablando. Al concurrir al final del proceso, tendremos una idea combinada de información que nos dará una imagen más clara y completa del proceso (Martínez Mones et al., 2003).

Creswell nos habla también de Secuencialidad como aportación del método, prioridad en el método cuantitativo o cualitativo, donde a veces los datos nos ayudan a integrar la información durante el proceso del análisis de cada método. Otros autores como Morse (2010) construyen la tipología de diseños a partir de buscar el énfasis de los diseños atendiendo a la profundización que deseamos hacer en el estudio, estableciendo un nivel de sensibilidad en dicho estudio, de nuevo también hablan de secuenciación del diseño, de la intención de triangular el mismo, así como la complementariedad de los métodos.

En definitiva, la secuencia y el orden del método mixto en el diseño, así como su nivel de profundización y extensión, van a marcar el tipo de planificación que hagamos. La necesidad de que un dato cualitativo, junto a otro cuantitativo analicen una realidad, a veces ayuda a embeber incluso el mecanismo de análisis de estos, orientando el proceso de uno en el otro (Hesse-Biber, 2010).

**Figura. 1.**

*Relaciones básicas de combinación de datos y métodos.*



En todo caso, los autores Onwuegbuzie y Combs (2010) proponen nueve pasos para guiar el análisis de datos en estudios de corte mixto y que pueden ayudar a entender el proceso de investigación. Ellos identifican estos pasos para mostrar el juego que hace el investigador a la hora de realizar un estudio

mixto. Procesos a los que estamos acostumbrados desde las aportaciones de las acciones en las dinámicas de investigación que nos hicieron Miles y Huberman (1994, p.12) y que Rodríguez Gómez et al. (1999) identificaron como pasos en la investigación cualitativa. En este caso nos encontramos con pasos similares, pero desde la perspectiva mixta, que amplía esta visión y su transcendencia a la hora de planificar los diseños. Así nos encontramos con los siguientes:

(1) reducción de datos (reducción del número de dimensiones de estudio en los datos cuantitativos y cualitativos), (2) Disposición integrada de datos/ visualización de datos, (3) transformación de datos (cuantificación o interpretación de datos), (4) correlación de datos (correlacionar datos cuantitativos con datos cuantificados o correlacionar datos cuantitativos con datos interpretativos), (5) consolidación de datos (combinación de datos cuantitativos y cualitativos para crear conjuntos de datos nuevos consolidados), (6) comparación de datos (comparación de datos de las fuentes de datos cuantitativos y cualitativos), (7) integración de datos (integración en un todo coherente de los datos cuantitativos y cualitativos), (8) análisis de asertos comprobados y justificados, revisión de todos los datos cualitativos y cuantitativos para obtener meta-inferencias, y (9) importación de datos. Utilización de las conclusiones de seguimiento del análisis cualitativo para informar el análisis cuantitativo

Esta secuencia en el proceso de análisis la vamos a ilustrar en el punto siguiente, proporcionando ejemplos de usos en investigaciones con tecnología, que han ayudado al desarrollo de dinámicas de investigación mixta.

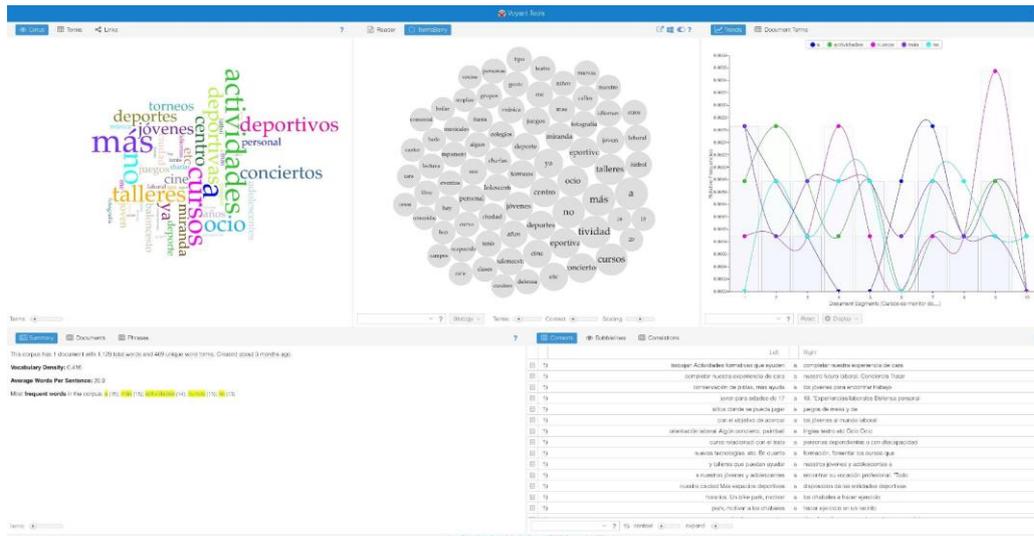
### **3.2. Ejemplos de diseños mixtos en el ámbito de la tecnología**

En este apartado vamos a mencionar algunos ejemplos, apoyados en investigaciones reales, que reflejan cómo los diseños mixtos de investigación se han apoyado en alguno de los pasos que nos plantean Onwuegbuzie y Combs (2010). Y que han descansado en el soporte tecnológico que les ha facilitado el proceso de diseño mixto de investigación. Estos ejemplos han recogido información o han utilizado tecnología para adaptar dicha información a un análisis mixto.

Apoyándonos en los pasos que proponen, cuando nos hablan del primero, el que ellos denominan Reducción Integrada de Datos, nos vamos a fijar en el momento en el que procedemos a reducir la dimensionalidad de los datos y/o hallazgos cualitativos utilizando análisis cuantitativos (por ejemplo, análisis factorial exploratorio de datos cualitativos) y / o de los datos y hallazgos cuantitativos, utilizando técnicas cualitativas (por ejemplo, análisis temático de datos cuantitativos). Este ejemplo lo vamos a ilustrar con una representación de ese análisis cuantitativo realizado a través de la herramienta Voyant (Sinclair y Rockwell, 2020) (ver: <https://voyant-tools.org>) de 126 respuestas abiertas a una pregunta concreta de un formulario que formaba parte de un estudio realizado en (Rubia et al., 2018).

Figura 2.

Ejemplo de reducción integrada de datos empleando Voyant.



Voyant permite la creación de paneles de datos interactivos para realizar análisis cruzados cuantitativos y cualitativos, de datos cualitativos. En este sentido, los datos extraídos desde un cuestionario abierto y mezclados con la cuantificación de dichos datos cualitativos. Cuando el usuario realiza distintos análisis, lo hace de manera mixta, utilizando las 24 funciones y herramientas de visualización que se ofrece la herramienta (ver: <https://voyant-tools.org/docs/#!/guide/about>). En la parte superior izquierda de la imagen se muestra una nube de conceptos generada con la función "cirrus," a partir del análisis de la frecuencia de aparición de términos en las respuestas analizadas. En la parte inferior izquierda, se muestra un resumen de las características del texto analizado. En la zona superior central aparece una visualización de la función "TermsBerry," que aún la visualización de términos de alta frecuencia, con la utilidad de explorar cómo esos mismos términos coexisten (en qué medida aparecen cerca unos de otros). En la zona superior derecha, se muestra una visualización generada a partir de la función "trends." Esta representa las frecuencias de los términos entre documentos en un corpus de análisis, o entre segmentos de texto en un mismo documento. Es un sistema que ayuda a reducir datos cualitativos, apoyados en la cuantificación tecnológica de estos y su representación para el análisis.

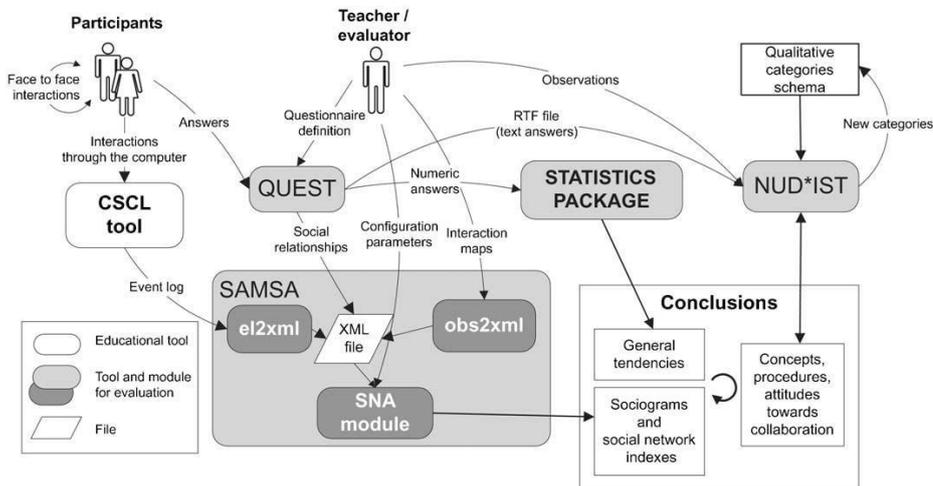
Otro ejemplo lo tenemos asociado al segundo paso en el proceso de análisis que según estos autores se denomina Disposición Integrada de Datos, que se encuentra en un buen trabajo de Gallego-Lema et al. (2017-2019). Donde podemos ver cómo se ha comenzado a integrar información a partir de dos tipos de datos gráficos y usando mapas y geo-localización. Este ejemplo de soporte tecnológico de una actividad al aire libre, se apoya en la disposición de datos que aporta la tecnología, así como, mezcla comportamientos aleatorios de los participantes y los datos cuantitativos del sistema de geolocalización.



recolección de información. El esquema de la figura 5, podemos ver la representación e integración de datos cualitativos surgidos de cuestionarios abiertos y los que aportaban los log de eventos de un sistema digital BSCW (<https://public.bscw.de/pub/>-Plataforma digital de almacenamiento donde se recoge la actividad de los distintos usuarios).

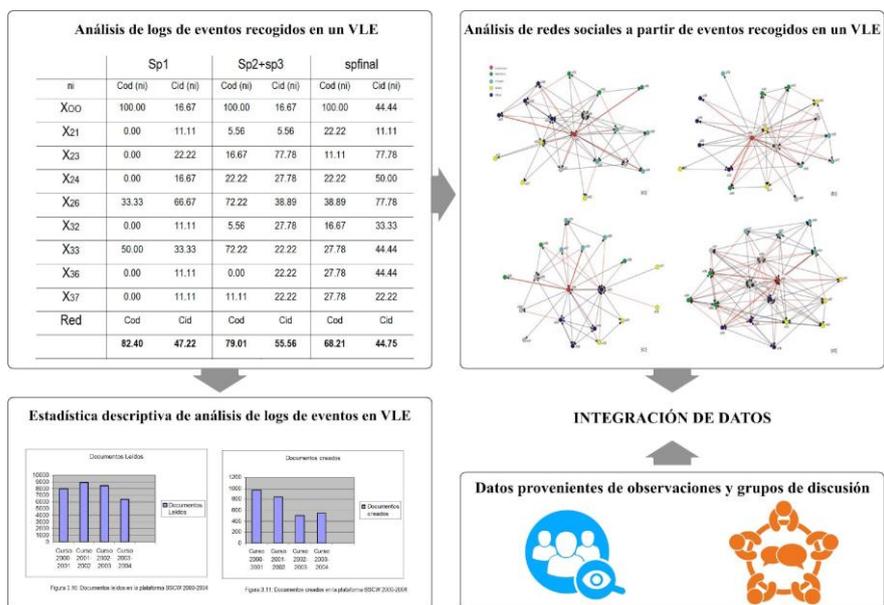
**Figura 5.**

*Esquema de integración de datos (Martínez Mones et al. 2003).*



Este sistema de recogida de información y que tan bien representa la integración de datos tecnológicos y por tanto cuantitativos, nos sitúa ante una experiencia que realizaba una tarea formativa en clase, donde la tecnología soportaba la actividad de interacción y almacenamiento de actividades por parte del alumnado participante. A la vez, esa información automática era cumplimentada, completada o triangulada con otra información más cualitativa: por un lado, la que recogía un sistema de cuestionario abierto; y en segundo lugar, la información que recogían observadores de manera directa, pero cualitativa. Toda esta secuencia cuantitativa y cualitativa generaba un proceso de interpretación, que se triangulaba con una serie de grupos de debate que servían para comprobar los análisis previos, al final del proceso o sus fases. En la figura 6 podemos observar cómo la integración de datos nos da una visión mixta de lo investigado, proporcionando información más completa y compleja. La figura nos muestra los resultados del análisis cuantitativa de los soportes tecnológicos y las representaciones que, en forma de nubes de datos, nos sitúan a los usuarios y su nivel de implicación en las prácticas observadas.

**Figura 6.**  
Ejemplo de datos integrados (Martínez Moenes et al. 2003).



Todos estos ejemplos nos muestran momentos y circunstancias en las que, dando pasos en los procesos de recogida de información en investigaciones realizadas, la aportación que ha hecho la tecnología ha supuesto un acercamiento claro a la investigación desde una perspectiva mixta.

## 4. CONCLUSIONES

### 4.1 Aportaciones básicas y directrices para la investigación en Tecnología Educativa

Atendiendo a lo presentado hasta el momento, podemos decir que las perspectivas de investigación en tecnología están necesariamente abocadas a la perspectiva mixta. Pero no sólo por cumplir con los principios básicos que plantea Greene (2007) o Creswell (2014): triangular, complementar, desarrollar, expandir o iniciar, es básicamente, porque en el ámbito de la investigación en tecnología educativa, estos procesos se ven mejorados y aumentados. Construir conclusiones a partir de las opiniones expresadas por participantes u observadas en el proceso de educativos, también en cualquier proceso social, no son más que visiones de parte, si además podemos usar datos de informaciones de actividades realizadas de manera automática, puede que a veces no apoyen los argumentos esgrimidos o ideados por esos participantes de los que sacamos la información. Por tanto, entendemos que la investigación en Tecnología Educativa tiene que realizarse de manera mixta por distintas razones:

En primer lugar, por las problemáticas, porque las situaciones sociales están marcadas por los usos tecnológicos, por tanto, el análisis de dichos datos cuantitativos nos puede ayudar mejor el entendimiento de la información cualitativa que habitualmente, viviendo una experiencia educativa e investigándola, solemos encontrar. También por las posibilidades de mejorar el diseño, puesto que la combinación de fuentes de información, intersubjetivas y objetivas nos pueden ayudar a tener más miradas que las clásicas asociadas a las personas que participan en las tradiciones de investigación educativa.

Otro de los aspectos fundamentales es la posibilidad de profundizar en los análisis de datos. Las fuentes son fácilmente contrastables, así como sus posibilidades de acercamiento en cuanto a los resultados que cada técnica de análisis proporcione.

Y por último, la mejora en la aportación de conclusiones. En este caso, los trabajos de investigación en tecnología educativa nos pueden ayudar a trasladar aportaciones más sólidas y contrastadas.

Esta reflexión que pretendemos mostrar en este artículo es sólo la punta de iceberg, la complejidad de los procesos humanos es muy grande y nos hemos acostumbrado a utilizar la simplificación a la hora de analizarlos. Habitualmente desplazando o suprimiendo “variables”, para concretar en un análisis simple de una realidad compleja. Y en nuestro ámbito de investigación social, tenemos que avanzar hacia la posibilidad de configurar el análisis de dicha complejidad.

## 5. ENLACES

Voyan Tools aplicación web para realizar análisis de texto: <https://voyant-tools.org>

Guía de la herramienta Voyan Tools: <https://voyant-tools.org/docs/#!/guide/about>

Plataforma digital de almacenamiento donde se recoge la actividad de los distintos usuarios: <https://public.bscw.de/pub/>

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bauman, Z. (2000). *Modernidad Líquida*. Fondo de Cultura Económica.

Castells, M. (2001). *La Galaxia Internet*. Areté.

Castells, M. (2006). *La era de la información: economía, sociedad y cultura*. Alianza.

Carr, W. (1990). *Una teoría para la educación. Hacia una investigación educativa crítica*. Morata.

Creswell, J.W. (2003). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Method Approaches*. SAGE publications.

Creswell, J.W. (2013). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions*. Sage Publications.

Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). Sage.

Creswell, J. W. y Creswell, J.D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches* (5th ed.). Sage.

Gallego-Lema, V., Muñoz-Cristóbal, J.A., Arribas-Cubero, H.F. y Rubia-Avi, B. (2017). *Orienteering in the natural environment: Ubiquitous learning through the use of technology*. *Movimento (ESEFID/UFRGS)*, 23(2), 755-770.

Gallego Lema, V., Muñoz-Cristóbal, J.A., Arribas-Cubero, H.F. y Rubia-Avi, B. (2019) *El Prácticum en Educación Física en el Medio Natural: Conectando Espacios Físicos y Virtuales*. *Porto Alegre* 25, e25017.

Greene, J. C. (2007). *Mixed Methods in Social Inquiry*. John Willey & Sons.

Greene, J.C., Caracelli, V. J. y Graham, W. F. (1989). *Toward a Conceptual Framework for Mixed-Method Evaluation Designs*. *Educational Evaluation and Policy Analysis* Fall 1989,11(3), 255-274

- Giannakos, M., Spikol, D., Di Mitri, D., Sharma, K., Ochoa, X. y Hammad, R. (Eds.) (2022). *The Multimodal Learning Analytics Handbook*. Springer.
- Harasim (2017). *Teoría del aprendizaje y tecnologías en línea*. Routledge.
- Hesse-Biber, S. N. (2010). *Mixed methods research: Merging theory with practice*. Guilford Press.
- Jorrín-Abellán, I.M., Fontana-Abad, M. y Rubia-Avi, B. (2021). *Investigar en Educación*. Ed. Síntesis.
- Martínez Monés, A., Dimitriadis-Damoulis, I., Rubia-Avi, Gómez-Sánchez, E. y De la Fuente, P. (2003). *Combining qualitative evaluation and social network analysis for the study of classroom social interactions*. *Computers and Education*, 41, 353- 368
- Mertens, D. M. (2010). *Research and evaluation in education and psychology: Integrating diversity with quantitative, qualitative, and mixed methods* (3rd ed.). Sage.
- Miles, M.B. y Huberman, A.M. (1994). *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook* (2nd Ed.). Sage.
- Morse, J. M. (2010). *Simultaneous and Sequential Qualitative Mixed Method Designs*. *Qualitative Inquiry*, 16(6), 483–491. <https://doi.org/10.1177/1077800410364741>
- Rodríguez Gómez, G., Gil Flores, J. y García Jiménez, E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Archidona: Ediciones Aljibe.
- Peirano, M. (2019). *El enemigo conoce el sistema: Manipulación de ideas, personas e influencias después de la economía de la atención*. Ed. Debate.
- Onwuegbuzie, A.J. y Combs, J.P. (2010). Emergent data analysis techniques in Mixed Methods Research. En Tashakkory, A. and Teddlie, C. (Eds.), *Handbook of Mixed Methods in Social & Behavioral Research* (pp. 397-430). Sage publications.
- Rubia Avi, B y Rodríguez Medin, J. (2018). *Proyecto PASTEUR: Proyecto de Análisis Sistemático de Técnicas de Estudio Unidas a Resultados*. Conference Papers CIPE 2018. Universidad de la Rioja-Logroño.
- Rubia, B. y Greene, J.C., Jorrín, I., (2020). *Metodologías mixtas emergentes en investigación social: El reto de la digitalización*. *Comunicar*, 28(65).
- Siemens, G. (2005). *Connectivism: A learning theory for the digital age*. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1).
- Grant, K., Dombrowski, Q., Ranaweera, K., Rodriguez-Arenas, O., Sinclair, S. y Rockwell, G. (2020). *Absorbing DiRT: Tool Directories in the Digital Age*. *Digital Studies/le Champ Numérique*, 10(1).
- Tashakkori, A. y Teddlie, C. (2010). *SAGE handbook of mixed methods in social & behavioral research*. SAGE.

## INFORMACIÓN SOBRE EL AUTOR

### **Bartolomé Rubia Avi**

Universidad de Valladolid

Doctor por la Universidad de Valladolid en Diseño curricular e Investigación Educativa y Catedrático de Universidad en el Departamento de Pedagogía de la citada Universidad, siendo especialista en Tecnología Educativa. Previamente, se licenció en la Universidad de Granada en Filosofía y Ciencias de la Educación. Es miembro del Grupo de Investigación Reconocido (GIR) por la Universidad de Valladolid y Unidad de Investigación Consolidada por Junta de Castilla y León Grupo de Sistemas Inteligentes y Cooperativos, Educación y Medios, Informática y Cultura. (GSIC-EMIC <http://www.gsic.uva.es> ). Ha sido Director del Centro de Investigación Transdisciplinar en

Educación (CETIE-UVA <http://www.cetie.uva.es>). Actualmente es Director del Dpto. de Pedagogía de la Universidad de Valladolid.

---



Los textos publicados en esta revista están sujetos a una licencia de Reconocimiento 4.0 España de Creative Commons. Puede copiarlos, distribuirlos, comunicarlos públicamente y hacer obras derivadas siempre que reconozca los créditos de las obras (autoría, nombre de la revista, institución editora) de la manera especificada por los autores o por la revista. La licencia completa se puede consultar en: [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-Compartir por igual 4.0 Internacional](#).