

INTRODUCCIÓN AL SEMINARIO: INVESTIGACIÓN CUALITATIVA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Introduction to the seminar: qualitative research in mathematics education

Montes, M.

Universidad de Huelva, Centro de Investigación COIDESO

INTRODUCCIÓN

El origen de la investigación cualitativa se remonta a los años 20-30 del siglo pasado, momento en el que la escuela de sociología de Chicago estableció la importancia de este tipo de aproximación para el estudio del ser humano. Desde entonces, y hasta ahora, la investigación cualitativa ha pasado por diferentes momentos históricos en su desarrollo (Denzin y Lincoln, 2000). No es hasta los 90 y principios de este siglo que dicho tipo de investigación adquiere un papel relevante en Educación Matemática a nivel internacional (Bikner-Ahsbahs, Knipping y Presmeg, 2014).

La Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática tiene ya más de dos décadas de recorrido, en las que ha sido habitual el desarrollo de investigaciones de corte cualitativo (en particular, Rico, 1998; Azcárate, 1998; Huerta, 1998; Ortiz, 1998; Contreras, 2001; Godino, Carrillo, Castro, Lacasta, Muñoz-Catalán y Wilhelmi, 2011; Carrillo y Muñoz-Catalán, 2011, son ejemplos de ponencias en seminarios dedicadas a ellas). Este seminario es el tercero que centra su atención en elementos metodológicos, y en particular, en los cualitativos. Anteriormente, se puso el foco en la entrevista como metodología de investigación (en el simposio de 1998), y el análisis de las metodologías seguidas en las comunicaciones de los diferentes simposios de la SEIEM (en el de 2011).

En este trabajo asumimos que las investigaciones desarrolladas desde una perspectiva metodológica cualitativa no se reducen al uso de métodos cualitativos, sino que implican un conjunto de posicionamientos epistemológicos, ontológicos y axiológicos, que tienen como consecuencia el uso de diferentes métodos y técnicas (Ernest, 1998; Carrillo y Muñoz-Catalán, 2011; Scheiner, 2019), por lo que tiene sentido hablar de investigación cualitativa.

En este seminario abordamos la investigación cualitativa en Educación Matemática, poniendo especial énfasis en dos diseños concretos: los estudios de caso y la investigación de diseño. Así, este seminario se estructurará en tres partes. Esta primera parte tendrá como objetivo clarificar algunos aspectos que caracterizan las aproximaciones cualitativas a la investigación en Educación Matemática, así como mostrar aspectos generales de las investigaciones cualitativas publicadas en AIEM desde el año 2014 hasta 2021. La segunda tendrá como objetivo caracterizar los estudios de caso en profundidad, y la tercera se centrará en describir la investigación de diseño.

En esta introducción profundizaremos en las características fundamentales de la investigación cualitativa (Toulmin, 1990; Flick, 2007), reflexionando sobre cómo dichas características se relacionan con los elementos centrales en cualquier investigación (Bikner-Ahsbahs y Prediger, 2010; Bikner-Ahsbahs, 2019). Finalmente, se hará un recorrido por las investigaciones cualitativas desarrolladas en Avances de Investigación en Educación Matemática, la revista oficial de la SEIEM, desde su inicio hasta el número publicado en mayo de 2021.

CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA

Encontrar una definición para la noción de investigación cualitativa, que ponga el énfasis en la naturaleza cualitativa de la misma, es una de las tareas pendientes para los investigadores en ciencias sociales (Aspers y Corte, 2019). Esto ocurre especialmente en educación matemática, disciplina en la que se conjugan fundamentos psicológicos, sociológicos, o antropológicos, entre otros, además de su naturaleza intrínsecamente ligada al contenido matemático. Sin embargo, existe cierto acuerdo en torno a algunas de las características, propósitos y fundamentos que tiene el quehacer de aquellos que desarrollan investigaciones de índole cualitativa.

Tradicionalmente existen tres grandes posiciones en investigación cualitativa, provenientes de la sociología: el interaccionismo simbólico, la etnometodología, y el estructuralismo (Flick, 2007).

El interaccionismo simbólico, cuyo inicio se atribuye a los trabajos de Blumer (1969), se fundamenta en estudiar los significados que las personas atribuyen a objetos, eventos, comportamientos, o fenómenos de forma subjetiva. Este posicionamiento sobre la subjetividad del significado tiene su origen en asumir que la sociedad, y todos los fenómenos que en ella ocurren, se construye a través de la interpretación humana, incluso aquellos elementos que derivan de la investigación. Así, desde esta perspectiva se pretende explorar los significados atribuidos a los diferentes elementos, así como a los procesos de atribución de significado.

La etnometodología tiene su base en el análisis de las interacciones humanas como medio para comprender la construcción de la realidad (Garfinkel, 1967). Este tipo de trabajos se centra especialmente en los métodos utilizados por los miembros de la sociedad para crear la realidad (Bergman, 1981, citado en Flick, 2007). Esta perspectiva fundamenta las investigaciones basadas en el análisis de la conversación (Bryman, 2004).

Mientras que el interaccionismo simbólico y la etnometodología se centran en los significados construidos y en los procesos interactivos de construcción de significados, el estructuralismo, por su parte, asume la existencia de organizadores sociales implícitos, contenidos en los modelos culturales, que estructuran la actividad humana (Bourdieu, 1968). Desde esta perspectiva, el investigador tiene la función de extrapolar dichas estructuras, habitualmente a través de análisis lingüísticos o de las expresiones usadas.

Estas tres posiciones comparten ciertas asunciones epistemológicas, ontológicas, metodológicas, y axiológicas, que pueden encontrarse en la mayoría de las investigaciones de índole cualitativa en Educación Matemática. En general, las investigaciones de tipo cualitativo se basan en hacer un acercamiento a la realidad con el propósito de comprenderla a través de la mirada de aquellos que viven en ella. Esto supone una posición constructorista, en la que los fenómenos a ser investigados son resultado de las interacciones entre individuos, frente a posiciones que entienden que son fenómenos externos a aquellos que los construyen. Así, se tiende a asumir un paradigma interpretativo o transformativo (Scheiner, 2019), asumiendo la existencia de múltiples percepciones de lo real. Estas aproximaciones suelen tener un carácter inductivo, dado que generalmente se tiende a construir los elementos teóricos desde el análisis e interpretación de la realidad. El acercamiento que se hace al objeto de investigación suele implicar tomar como informantes a individuos o conjuntos de individuos no demasiado numerosos, lo cual lleva a reconstruir los procesos de atribución de significado que los individuos estudiados hacen. En Educación Matemática es necesario ampliar la perspectiva sobre los informantes, tomando en ciertos casos como tales libros de texto (López, Guerrero, Carrillo y Contreras, 2015), cuadernos (Arce, Conejo, Ortega, 2014), o diseños de enseñanza (Molina, Castro, Molina y Castro, 2011). Dentro de la investigación cualitativa, existen múltiples posibles diseños de investigación, desde aquellos de corte descriptivo-interpretativos: etnográfico, fenomenológico, biográfico, narrativo, investigación-acción, o documental; a aquellos de carácter más inductivo, que persiguen la generación de teoría, entre los que destacan los basados en la Teoría Fundamentada (Charmaz, 2014).

En general, podemos asumir que la investigación cualitativa tiene cuatro características fundamentales (Toulmin, 1990; Flick, 2007). La primera de ellas es consecuencia directa de pretender acercarse a la realidad a través de quienes viven en ella, para lo cual es necesario dar voz a dichos sujetos en el proceso de investigación, con lo que las investigaciones cualitativas tienen un profundo *énfasis en la oralidad*. Esto tiene un profundo impacto, por ejemplo, en las técnicas de recogida y análisis de información, que implican entrevistas, cuestionarios, o narrativas, entre otras técnicas de recogida de información, así como en los posibles focos de investigación, que incluyen el análisis de aspectos lingüísticos y de comunicación. En este sentido, es habitual trabajar sobre textos escritos, derivados de la transcripción de registros orales (incorporando, eventualmente, descripciones de aspectos de comunicación no verbal). La segunda característica está ligada a la *particularidad* de los resultados pretendidos, y, por tanto, a la dificultad de desarrollar teorías generales desde enfoques que tratan problemas circunscritos, por ejemplo, a comunidades concretas (e.g. Planas y Civil 2010). Desde este tipo de enfoques es imposible generalizar, pero permiten hacer aportaciones a las que la teoría debe ser sensible. El tercer rasgo se centra en lo *local* de los objetos y problemas investigados, lo cual se relaciona, por un lado, con que el acercamiento implique tomar una cantidad limitada de participantes, y por otro, con el habitual interés de que dichos participantes pertenezcan a grupos que compartan una idiosincrasia o característica particular. Esto se relaciona de forma inmediata con lo anterior, dada la imposibilidad de construir teorías generalizadoras desde casos particulares, o desde información proveniente de un sujeto o pequeño conjunto de sujetos elegidos por compartir cierta característica. Finalmente, los trabajos cualitativos, como sucede en general en la investigación educativa, deben centrarse en problemas de investigación oportunos y relevantes en el contexto social y educativo.

Cada uno de estos cuatro rasgos tienen implicaciones en diferentes aspectos de cualquier investigación en educación matemática que se pretenda plantear desde una perspectiva cualitativa. Así, en el siguiente apartado abordaremos cómo estos rasgos permiten dar forma a cada uno de los cinco elementos fundamentales que cualquier investigación debe considerar (Bikner-Ahsbahr y Prediger, 2006; Bikner-Ahsbahr, 2019).

IMPLICACIONES DE LA APROXIMACIÓN CUALITATIVA EN EL DISEÑO DE UNA INVESTIGACIÓN

En el diseño de cualquier investigación se han de tener en cuenta cinco elementos fundamentales y relacionados (Bikner-Ahsbahr y Prediger, 2006; Bikner-Ahsbahr, 2019): el propósito y objetivo de la misma, la pregunta de investigación, el objeto investigado, el conjunto de métodos y técnicas, y la situación de la investigación en el área¹. Así, la asunción de un enfoque cualitativo es consecuencia de diferentes decisiones alrededor de estos cinco elementos, a la vez que tiene implicaciones en el resto de componentes de una investigación. Por tanto, elegir un enfoque cualitativo lleva a asumir que estos cinco aspectos han de ser tratados con la especificidad que dicho enfoque exige. No profundizaremos en este trabajo en el último de los elementos, que da cuenta de si existen, por ejemplo, aproximaciones cualitativas al objeto de estudio, y permite identificar aquellos aspectos a ser abordados en un nuevo trabajo de investigación, así como algunas de las técnicas que tienden a ser usadas. Esto forma parte del proceso de familiarización con el objeto de estudio, que entendemos previo a cualquier decisión metodológica.

En cuanto a los propósitos y objetivos, que provienen de un problema o conjunto de aspectos problemáticos, en investigación cualitativa se suelen circunscribir a un ámbito *local* con características de interés para la investigación, para lo que se suele tomar como participantes en la investigación a individuos o grupos de individuos que no suponen una muestra cuantitativamente representativa de la población estudiada, siendo estos miembros representativos del contexto a estudiar, o singularidades interesantes. En este sentido, los objetivos de la investigación no suelen perseguir la generalización o la generación de teorías generalistas, aunque en ciertos casos se puede

reflexionar sobre generalizaciones plausibles (Bassey, 1999; Muñoz-Catalán, 2009) desde la particularidad estudiada hacia otras comunidades con ciertas relaciones.

El propósito y objetivo de las investigaciones se ligan de forma indisoluble a un objeto de investigación. Este objeto puede considerarse en un primer nivel epistemológico general (e.g. ‘el conocimiento del profesor’, ‘el aprendizaje de la geometría’), y se concreta posteriormente, dada la localidad y particularidad de las aproximaciones cualitativas, que van definiendo la investigación (e.g. ‘el conocimiento del profesor para la enseñanza de la geometría en un contexto multilingüe’). Es habitual que el objeto de investigación se vea modificado durante la investigación, tanto como consecuencia del progresivo aumento de la comprensión del investigador sobre dicho objeto, como debido a limitaciones emergentes en la investigación, lo cual tiene repercusión tanto en los propósitos y objetivos de la investigación, como en la pregunta de investigación.

Así, si nos centramos en la pregunta de investigación, en primer lugar, esta ha de ser tomada desde una perspectiva flexible en cuanto a su posible modificación. Así, es habitual que las preguntas de investigación varíen durante el desarrollo de la propia investigación, (Creswell, 2007; Agee, 2009), de forma que se ajustan y adaptan a la realidad a la que se accede y a las sucesivas concreciones y modificaciones del objeto investigado. Esto supone, por parte del investigador un reconocimiento implícito de la complejidad del objeto investigado (Davis, 2019). En segundo lugar, dado el foco *local* y *particular* de los propósitos de la investigación, la pregunta de investigación de las investigaciones de índole cualitativa tiende centrarse en los ‘cómo’, los ‘qué’ y los ‘por qué’ (Agee, 2009), pretendiendo así dar voz a los participantes en la investigación desde constructos teóricos (generados desde la propia investigación, o ya existentes).

Con un ojo en los métodos y técnicas usados en la investigación cualitativa, lo primero que cabe destacar es que, como en cualquier otra investigación, debe haber coherencia entre los tres elementos anteriormente descritos (propósito y objetivos, objeto, y pregunta de investigación) y los métodos y técnicas usados. Así, por ejemplo, la *particularidad*, suele llevar a que la cantidad de participantes sea reducida, lo cual implica la adopción de diseños como el estudio de caso (Muñoz-Catalán, en este volumen). Este tipo de diseño, con un bajo número de participantes requiere, por un lado, la recogida de una gran cantidad de información, y, si bien la generalización de sus resultados a nivel general no suele ser el objetivo, sí que permite establecer generalizaciones plausibles (traducción libre del término inglés *fuzzy generalizations* propuesto por Bryman, 1999, para un mayor desarrollo, consultar la ponencia de Muñoz-Catalán en este volumen), en las que no existe una certeza absoluta de que un resultado de investigación sea aplicable a toda la población, pero sí una posibilidad razonable. En este sentido, la *localidad* de la investigación suele acotar el alcance de las generalizaciones plausibles que se pueden establecer.

Las técnicas usadas en investigación cualitativa se caracterizan, fundamentalmente, por la *oralidad* de los datos obtenidos (y la consiguiente textualidad, una vez procesada la información, si fuera necesario), y por la *particularidad* que contemplan. En ese sentido, la observación (participante o no participante), las entrevistas, los cuestionarios (semi)abiertos, o las narrativas, son técnicas habituales en la investigación cualitativa. Estas técnicas permiten al investigador dar voz, de forma libre o guiada, a los informantes, para que así pueda interpretar o analizar la perspectiva que dichos informantes poseen de la realidad. Así, dada la profundidad que se persigue en la comprensión del fenómeno estudiado, se hace necesario obtener un gran volumen de datos (Rodríguez, Gil y García, 1996; Carrillo y Muñoz-Catalán, 2011). En este tipo de técnicas, es habitual que la validación de los procesos analíticos involucre la obtención de datos por medio de múltiples técnicas (triangulación por uso de múltiples instrumentos), y/o la realización del análisis por parte de varios investigadores, y su comparación, ya sea a través de la comparación directa de sus resultados (e.g. Arnal-Bailera, Muñoz-Escolano y Oller-Marcén, 2018), o a través del uso de parámetros estadísticos como la Kappa de Fleiss (e.g. Fernández-Plaza et al., 2019). Las técnicas cualitativas, en general, van asociadas a una cantidad pequeña de participantes, como antes se indicaba.

LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA EN AIEM DESDE SU FUNDACIÓN HASTA LA ACTUALIDAD

Desde el inicio de su publicación en 2012, la revista “Avances de Investigación en Educación Matemática” ha ido consolidándose como uno de los referentes de la investigación de calidad en Educación Matemática en habla hispana. Tanto por su vinculación con la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática como por su proyección, es interesante estudiar la presencia y las características de la investigación cualitativa publicada en esta revista. Para ello, analizaremos dieciséis de los dieciocho números publicados hasta mayo de 2021. Excluimos de este análisis los dos primeros números de la revista, correspondientes al año de su fundación, ya que responden a artículos de corte fundamentalmente teóricos o descriptivos de líneas de investigación. Usaremos como dimensiones de análisis, las siguientes: el área de estudio, los informantes del trabajo, el tipo de diseño, las técnicas usadas, y el nivel educativo en el que se contextualiza el estudio. Así, esbozaremos un panorama de algunas de las características de las investigaciones cualitativas publicadas en la revista de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática.

En primer lugar, de los 97 artículos analizados, un total de 39 corresponden a aproximaciones cualitativas, mientras que el resto corresponde, fundamentalmente, a trabajos cuantitativos o teóricos. Esto implica un 39.2% del total de artículos publicados. Esto refleja que la presencia de este tipo de investigaciones en la revista AIEM, es similar a su presencia en las actas de la SEIEM (en el periodo revisado por Godino et al. (2011) corresponde a un 34.69%).

En cuanto a las áreas de estudio abordadas en los artículos que narran investigaciones de carácter cualitativo en AIEM (Tabla 1), destacan la de aspectos afectivos, socioculturales y de género, con un 28.2% de los trabajos, las investigaciones sobre conocimiento, formación, y desarrollo profesional, con un 23.1%, el estudio de procesos matemáticos genéricos (como la modelación o la ejemplificación), también con un 23.1%, y las ligadas a la Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria, con un 12.8%. En menor medida aparecen trabajos ligados a la Didáctica del Análisis. Sólo un artículo corresponde al grupo de Pensamiento Numérico y Algebraico, mientras que otro no corresponde a ningún grupo, centrándose en el desarrollo de tareas de forma no ligada a un contenido específico.

Área de Estudio	Frecuencia	Porcentaje
Aspectos afectivos, socioculturales y de género	11	28.2%
Estudio de procesos matemáticos genéricos	9	23.1%
Conocimiento, formación y desarrollo profesional	9	23.1%
Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria	5	12.8%
Didáctica del Análisis	3	7.7%
Pensamiento Numérico y Algebraico	1	2.6%
Diseño de tareas	1	2.6%

Tabla 1: Áreas de estudio en las que se desarrollan investigaciones cualitativas en AIEM.

Con la mirada puesta en los informantes en los que ponen su atención los estudios cualitativos desarrollados en AIEM (Tabla 2), se centran fundamentalmente en tres grandes grupos. El 38.4% de las investigaciones cualitativas analizadas se centran en el estudio de los alumnos y aspectos ligados al aprendizaje, mientras que un 28.2% se centran en el profesor, ya sea en formación inicial o en ejercicio. Por otro lado, un 15.4% de los trabajos toman como informantes diseños instruccionales, y en una cantidad idéntica, libros de texto. El porcentaje restante está asociado a investigaciones que se centran en documentos como TFM o PAU o en un determinado grupo de población no escolarizada.

Informantes	Frecuencia	Porcentaje
Alumnos	15	38.4%
Profesor	11	28.2%
Diseño instruccional	6	15.4%
Libro de texto	4	10.3%
Trabajo Fin de Máster/PAU	2	5.1%
Grupo de población no escolarizada	1	2.6%

Tabla 2: Informantes en las aproximaciones cualitativas en AIEM.

Centrándonos en el tipo de diseño que siguen las distintas investigaciones cualitativas publicadas en AIEM (Tabla 3), destaca en primer lugar que 12 de los 39 estudios, un 30.8%, no indican el tipo de diseño que siguen de forma explícita. En cuanto a aquellas investigaciones que declaran el diseño de investigación, un 23.1% desarrollan un estudio de caso, y un 20.5% desarrollan investigaciones de diseño. Por otro lado, un 15.4% desarrollan investigaciones de carácter documental, ligadas a las anteriormente indicadas de libros de texto y TFM o PAU, mientras que las investigaciones que declaran seguir un diseño ligado a la teoría emergente o a estudios etnográficos constituyen un porcentaje cercano al 10%.

Tipo de diseño	Frecuencia	Porcentaje
Estudio de caso	9	23.1%
Investigación de diseño	8	20.5%
Documental	6	15.4%
Teoría emergente	3	7.6%
Etnográfico	1	2.6%
No declaran tipo de diseño	12	30.8%

Tabla 3: Tipos de diseño de las investigaciones cualitativas en AIEM.

Con la mirada puesta en las técnicas de recogida de datos (Tabla 4), destaca especialmente el uso de la grabación de aula como registro de la observación de la misma, con un 53.8% del total de artículos analizados. Asimismo, en un 28.2% de las investigaciones se recogen datos de tareas o producciones escritas de alumnos o profesores. Destaca también el uso de entrevistas con diferentes grados de estructuración, con un 17.9%, y de cuestionarios, con un 5.1%. Finalmente, en 6 de los trabajos la recogida de datos se hace a través de la selección de documentos, ya sean libros de texto, o pruebas escritas no diseñadas ad hoc para la investigación, como Trabajos Fin de Máster o pruebas de acceso a la universidad. La variedad de técnicas usadas tiene en común el énfasis en la oralidad, evidenciándose que dicha oralidad tiene una traslación a un registro textual, ya sea a través de una transcripción (grabaciones de aula, entrevista), o por tomar los datos en un formato que obliga a la textualidad (tareas, documentos).

Técnica de recogida de datos	Frecuencia	Porcentaje
Grabación de aula	21	53.8%
Tareas	11	28.2%
Entrevista	7	17.9%
Recolección de documentos	6	15.2%
Cuestionario	2	5.1%

Tabla 4: Técnicas de recogida de datos de las investigaciones cualitativas en AIEM.

Para finalizar, con la mirada puesta en el nivel educativo en el que se desarrollan las investigaciones (Tabla 5), existe una cantidad muy significativa de estudios desarrollados en contextos universitarios. En particular, un 23.1% del total de estudios se desarrollan en contextos de formación de profesores, 3 de ellos en formación de maestros y los otros 6 en formación de profesores de secundaria. En 18 de los 39 estudios, un 46.2%, el contexto se centra en Secundaria y Bachillerato, mientras que un 15.4% del total de trabajos se centran en Educación Primaria. Existe sólo un trabajo que se centre en Educación Infantil. Cabe mencionar que sólo uno de los trabajos aborda varios niveles educativos a la vez, Primaria y Secundaria.

Nivel educativo	Frecuencia	Porcentaje
Universidad (no formación de profesores)	5	12.8%
Universidad (formación de profesores)	9	23.1%
Bachillerato	4	10.3%
Secundaria	14	35.9%
Primaria	6	15.4%
Infantil	1	2.6%
Contexto no escolar	1	2.6%

Tabla 5: Niveles educativos en los que se centran las investigaciones cualitativas en AIEM.

REFLEXIONES FINALES

Esta introducción supone un sucinto esbozo de las características de la investigación cualitativa, así como de la relación de dichas características con los diferentes elementos de cualquier investigación. El objetivo es evidenciar que la investigación cualitativa no sólo se caracteriza por el uso de ciertas técnicas, sino que implica un tejido complejo y coherente de decisiones que dan forma a un acercamiento a la realidad a estudiar. Asimismo, se ha evitado conscientemente cualquier comparación con la investigación de carácter cuantitativo, para huir de lo que Bryman (2001) califica como “guerra de paradigmas” debido al profundo apego que los investigadores sujetos a ciertas tradiciones de investigación sienten por cada tipo de aproximación metodológica.

La investigación cualitativa en general, y en Educación Matemática en particular, es consecuencia de la toma de decisiones de forma coherente, sobre cada uno de los distintos elementos de la investigación anteriormente descritos. Así, el objetivo, la pregunta, el objeto, y los métodos y técnicas de investigación se deben definir de tal manera que sean compatibles, llegando al grado de profundización que el investigador o equipo de investigadores pretenda, para dar respuesta a la pregunta de investigación. La elección de la concreción de cada elemento debe ser posteriormente acompañada de la decisión de cómo realizar la obtención y el procesamiento de los datos del estudio, de forma que, durante el proceso, el investigador se familiariza con los mismos, pudiendo llegar al momento del análisis. Dicho análisis puede adoptar muchas formas, si bien la elección más habitual es el análisis temático o análisis cualitativo de contenido (Krippendorff, 2013; Kuckartz, 2019). En este sentido, es necesario remarcar que la elección del tipo de análisis debe ser consecuencia de decisiones anteriores (sobre el objeto investigado, pregunta, etc.), y puede ser matizada por la idiosincrasia propia de la investigación que se desarrolla, desapegándose de la estructura estandarizada de análisis que se elija (Simon, 2019).

Este trabajo ha abordado algunos aspectos generales de la investigación cualitativa, si bien no todos. Un investigador que desarrolla una investigación cualitativa debe tener en cuenta, además de los descritos aquí, cuestiones como la estructura de análisis, la generación del reporte de investigación (en forma, por ejemplo, de artículo), o la posible transferencia de sus resultados a la sociedad. De forma transversal a todo el proceso de investigación, es necesario tener en mente aspectos éticos, que no suelen ser objeto de discusión, pero que, especialmente durante el proceso de formación de nuevos investigadores, deberían ser explicitados. Así, emergen cuestiones como la necesidad de informar a los profesores o alumnos (y sus tutores legalmente responsables) de que son objeto de estudio, así como del propósito de este. En el caso de que existan posibles relaciones de poder entre el investigador y el investigado, también se hace necesario explicitar al segundo la

voluntariedad de la participación en el estudio. Asimismo, debe existir, por parte de cualquier investigador en Educación Matemática, el compromiso de no manipular los datos obtenidos de forma que alteren la información que aportan. Finalmente, es importante que el investigado conozca el uso que se hará de los datos, así como la difusión que éstos puedan tener, dando su consentimiento informado, quedando esto registrado, o bien por escrito, o bien en una (video)grabación que permita identificarle.

En la revisión realizada de los trabajos de AIEM se observa la heterogeneidad de áreas de estudio y niveles educativos en los que se desarrollan investigaciones de naturaleza cualitativa, así como la variedad de técnicas e informantes que se toman, no limitándose estos últimos a personas físicas. Destaca también que los dos diseños más habitualmente elegidos son los que se presentan en este seminario: estudio de caso e investigación de diseño. Tras esta revisión, observamos por un lado que la investigación cualitativa tiene una presencia significativa en AIEM, y que. Por otro destaca, en relación con la dimensión ética anteriormente indicada, que no se explicita en los trabajos analizados el compromiso ético con los informantes, por lo que entendemos que lo asumen de forma implícita. También llama la atención que una porción significativa de los estudios no indica el diseño de investigación usado. Creemos que en próximos trabajos sería interesante contemplar explícitamente aspectos éticos, así como hacer un esfuerzo por caracterizar el tipo de diseño seguido, en pro de promover la claridad y transparencia en la difusión de los trabajos de investigación desarrollados.

Agradecimientos

Este trabajo se ha desarrollado en el marco del proyecto: “Conocimiento especializado del profesorado de matemáticas y formación del profesorado” (RTI2018-096547-B-I00, del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, España), y ha sido apoyado por el grupo de investigación DESYM (HUM-168), y el centro de investigación COIDESO. Asimismo, está vinculado a la Red MTSK, auspiciada por la Asociación Universitaria Iberoamericana de Posgrado (AUIP).

Referencias

- Agee, J. (2009) Developing qualitative research questions: a reflective process. *International Journal of Qualitative Studies in Education*, 22(4), 431-447.
- Arce, M., Conejo, L. y Ortega, T. (2014). ¿Cómo transcriben los alumnos en sus cuadernos las reglas y técnicas de derivación? Un estudio en tres aulas de bachillerato. En M. T. González, M. Codes, D. Arnau y T. Ortega (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVIII* (pp. 137-146). Salamanca: SEIEM.
- Arnal-Bailera, A., Muñoz-Escolano, J. M. y Oller-Marcén, A. M. (2018). Análisis de las anotaciones realizadas por profesores al calificar pruebas escritas de matemáticas. En L. J. Rodríguez-Muñiz, L. Muñiz-Rodríguez, A. Aguilar- González, P. Alonso, F. J. García García y A. Bruno (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXII* (pp. 131- 140). Gijón: SEIEM.
- Aspers, P. y Corte, U. (2019). What is qualitative in quantitative research. *Qualitative sociology*, 42, 139-1260.
- Azcárate, C. (1998). Las entrevistas en investigaciones de didáctica de las Matemáticas. Análisis de algunas experiencias próximas. En E. Lacasta y J.R. Pascual (Eds.), *Actas del II Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática* (pp. 125-31). Pamplona: SEIEM
- Bassey, M. (1999). *Case Study Research in Educational Settings*. Celtic Court: Open University Press.
- Bergman, J.R. (1981). Ethnomethodologische Konversationsanalyse. En P. Schröder y H. Sterger (Eds.). *Dialogforschung*. (pp. 9-51). Düsseldorf: Schwann.
- Bikner-Ahsbahr, A. (2019). The Research Pentagon: A Diagram with Which to Think About Research. En G. Kaiser y N. Presmeg (Eds.), *Compendium for Early Career Researchers in Mathematics Education* (pp. 153-180). Springer: ICME

- Bikner-Ahsbabs, A., Knipping, C. y Presmeg, N. (2014). *Approaches to qualitative methods in mathematics education—Examples of methodology and methods*. Suiza: Springer.
- Bikner- Ahsbabs, A. y Prediger, S. (2006). Diversity of Theories in Mathematics Education. How can we deal with it?. *ZDM*, 38(1), 52-57.
- Blumer, H. (1969). *Symbolic interactionism: Perspective and method*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Bordieu, P. (1968). Structuralism and theory of sociological knowledge. *Social Research*, 35(4), 681-706.
- Bryman, A. (2004). *Social research methods*. Oxford: Oxford University Press.
- Carrillo, J. y Muñoz-Catalán, M.C. (2011). Análisis metodológico de las actas de la seiem (1997-2010) desde la perspectiva de los métodos cualitativos. Reflexión en torno a un caso. En Marín, M., Fernández, G., Blanco, L. y Palarea, M. (Eds.). *Investigación en Educación Matemática XV* (pp. 77-98). Ciudad Real: SEIEM.
- Charmaz, K. (2014). *Constructing Grounded Theory*. Second Edition. London : Sage
- Contreras, L.C. (2001). Un estudio cualitativo de corte interpretativo en el ámbito del pensamiento del profesor de secundaria. En M. Moreno, F. Gil, M. Socas y J.D. Godino (Eds.), *Investigación en Educación Matemática V* (pp. 72-83). Almería: SEIEM.
- Creswell, J. (2007). *Qualitative inquiry and research design*. 2ª ed. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Davis, B. (2019). Going to where your research takes you. En K.R. Leatham (Ed.), *Designing, Conducting, And Publishing Quality Research in Mathematics Education* (pp. 143-154). Suiza: Springer.
- Denzin, N. y Lincoln, Y. (2000). *Handbook of Qualitative Research* (segunda edición). Sage
- Ernest, P. (1998). The epistemological basis of qualitative research in mathematics education: a Postmodern perspective. En A. R. Teppo (Ed.), *Qualitative research methods in mathematics education* (Vol.. 9, pp. 22–39). NCTM
- Fernández-Plaza, J. A., Ruiz-Hidalgo, J. F., Flores, P., Castro-Rodríguez, E., Segovia, I., Rico, L. y Lupiáñez, J. L. (2019). Identificación de errores escolares en matemáticas por maestros en formación. En J. M. Marbán, M. Arce, A. Maroto, J. M. Muñoz-Escolano y Á. Alsina (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXIII* (pp. 293-302). Valladolid: SEIEM.
- Flick, U. (2007). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Morata.
- Garfinkel, H. (1967). *Studies in Ethnomethodology*. Englewood Prentice Hall
- Godino, J.D., Carrillo, J., Castro, W.F., Lacasta, E., Muñoz-Catalán, M.C. y Wilhelmi, M.R. (2011). Análisis de los trabajos publicados en los simposios de la SEIEM (1997-2010). En M. Marín, G. Fernández, L. Blanco y M. Palarea, (Eds.). *Investigación en Educación Matemática XV* (pp. 33-50). Ciudad Real: SEIEM.
- Huerta, P. (1998). La entrevista clínica y los mapas conceptuales. En E. Lacasta, J.R. Pascual (Eds.), *Actas del II Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática* (pp.56-66). Pamplona: SEIEM.
- Krippendorff, K. (2013). *Content Analysis: an introduction to its methodology*. Thousand Oaks: Sage.
- Kuckartz, U. (2019). Qualitative Text Analysis: A Systematic Approach. En G. Kaiser, N. Presmeg (Eds.), *Compendium for Early Career Researchers in Mathematics Education*, (pp. 181-197). Suiza: Springer.
- López, E.M., Guerrero, A.C., Carrillo, J. y Contreras, L.C. (2015). La resolución de problemas en los libros de texto: un instrumento para su análisis. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 8, 73-94.
- Molina, M., Castro, E., Molina, J.L. y Castro, E. (2011). Un acercamiento a la investigación de diseño a través de los experimentos de enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 29(1), 75-88.
- Muñoz-Catalán, M.C. (2009). *El desarrollo profesional en un entorno colaborativo centrado en la enseñanza de las matemáticas: el caso de una maestra novel*. Tesis doctoral. Huelva, España: Universidad de Huelva.

- Ortiz, A. (1998). Entrevistas semiestructuradas. Una aplicación en educación primaria. En E. Lacasta y J.R. Pascual (Eds.), *Actas del II Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática* (pp. 33-55). Pamplona: SEIEM.
- Planas, N. y Civil, M. (2010). El aprendizaje matemático de alumnos bilingües en Barcelona y Tucson. *Cuadrante*, 19(1), 5-28.
- Rico, L. (1998). Presentación del primer seminario. En E. Lacasta y J.R. Pascual (Eds.), *Actas del II Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática* (pp. 17-23). Pamplona: SEIEM.
- Rodríguez Gómez, G., Gil Flores J. y García Jiménez, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Simon, M. (2019). Analyzing Qualitative Data in Mathematics Education. En K.R. Leatham (Ed.), *Designing, Conducting, and Publishing Quality Research in Mathematics Education* (pp. 111-122).
- Scheiner, T. (2019). If we want to get ahead, we should transcend dualisms and foster paradigm pluralism. En G. Kaiser, N. Presmeg (Eds.), *Compendium for Early Career Researchers in Mathematics Education*, (pp. 511-532). Suiza: Springer.
- Toulmin, J. (1990). *Cosmopolis. The hidden agenda of modernity*. Nueva York: Free Press

ⁱ Asumimos que la toma de decisiones se realiza cuando el investigador ya se ha posicionado respecto del paradigma de investigación. Una casuística habitual en la investigación en Educación Matemática es la no explicitación del mismo, por lo que Carrillo y Muñoz-Catalán (2011) invitan a realizar dicha explicitación.