

7. Análisis de datos cualitativos asistido por ordenador en Ciencias de la Educación

Josefa Eugenia Blasco Mira

Universidad de Alicante
josefa.blasco@ua.es

Santiago Mengual Andrés

Universidad de Alicante
santi.mengual@ua.es

Resumen

En el presente trabajo, queremos realizar un análisis de los principales software que se utilizan en el ámbito educativo en las investigaciones que se sitúan en el marco de la investigación cualitativa. Comenzaremos por explicar brevemente en qué consiste esta metodología de investigación, para, a continuación, presentar algunos estudios sobre nuestro tema de investigación. Concluiremos con la descripción de los software más utilizados en el análisis de datos que provienen de investigaciones cualitativas.

Palabras clave: educación, software, investigación cualitativa, CAQDAS

Abstract

In the present work we try to realize an analysis of principal software that they use in the educational area in the investigations (researches) that situate in the frame of the qualitative research. We will begin for explaining brief of that methodology of research consists this, to continue presenting some studies on our topic of research. We will end, with the description of the software most used in the analysis of information that come from qualitative researches.

Key words: education, software, qualitative research, CAQDAS

R. Roig Vila & M. Fiorucci (Eds.) (2010). *Claves para la investigación en innovación y calidad educativas. La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Interculturalidad en las aulas / Strumenti di ricerca per l'innovazione e la qualità in ambito educativo. Le Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione e l'Interculturalità nella scuola*. Alcoy & Roma: Marfil & Università degli Studi Roma Tre, 71-84.

1. FUNDAMENTACIÓN: IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA EN EDUCACIÓN

La investigación cualitativa tiene su origen en las contribuciones de los sociólogos Anselm Strauss y Barney Glasser. De su colaboración, en 1990, surgió *Basics of Qualitative Research*, que se convertiría en el manual de investigación cualitativa por excelencia. Para estos los autores, la investigación cualitativa es toda investigación que genera “hallazgos a los que no se llega por procedimientos estadísticos u otros medios de cuantificación” (Strauss y Corbin, 2002: 12). La también llamada *teoría fundamentada (Grounded Theory)*, tiene como objetivo la identificación de procesos sociales, que a través de la inducción es capaz de generar una teoría explicativa del objeto de estudio. Los citados autores consideran que aplicada de manera sistemática y a través de los procedimientos adecuados, reúne todas las condiciones para ser considerada como una investigación científica.

Su campo de aplicación es, tradicionalmente, el ámbito de las Ciencias Sociales. Los temas pueden abarcan desde las experiencias de las personas, sus sentimientos y emociones, movimientos y fenómenos sociales, hasta los comportamientos y análisis docente, pasando a conocerse entonces como investigación educativa.

La investigación educativa es una disciplina reciente. Sus orígenes se sitúan a finales del siglo XIX, cuando en pedagogía se adopta la metodología científica. Como disciplina de base experimental se denominó inicialmente *pedagogía experimental*, término equivalente al de *psicología experimental* acuñado por Wundt en 1880. Su cambio de nombre se debe, fundamentalmente, a cuestiones de tipo sociocultural y a los trabajos aportados al mundo por investigadores ingleses y americanos (Ocaña, 2010). Este autor se refiere a Landsheere (1998), quien señala lo siguiente:

“[...] la investigación educativa ha alcanzado un estatus científico y un nivel de calidad comparable al de otras disciplinas, pues ha evidenciado la existencia de marcadas diferencias entre los países en cuanto a su nivel o grado de desarrollo; además, ha permitido producir investigaciones de una alta calidad tanto en el plano teórico como en el metodológico, repercutiendo así su investigación, en la mejora de la práctica educativa y en un mayor desempeño académico de los alumnos.

La investigación educativa trata las cuestiones y problemas relativos a la naturaleza, epistemología, metodología, fines y objetivos en el marco de la búsqueda de conocimiento en el ámbito educativo”.

Tanto cuando hablamos de investigación cualitativa, como educativa, los datos necesarios para proceder con la investigación pueden provenir de varias fuentes: verbales, escritas o imágenes. Entre las primeras se encuentran las entrevistas personales no estructuradas y grupos de discusión. En cuanto a las segundas, las más usuales son las narrativas, registro de anécdotas, notas de campo procedentes de observaciones y cartas. Por lo que respecta a las imágenes, pueden ser vídeos, diapositivas, películas y fotografías. Una vez recolectada la información es necesario ordenarla y analizarla para lo cual existen básicamente varias fases: reducción de datos, disposición y transformación de datos, y obtención de resultados y verificación de las conclusiones (Glaser y Strauss, 1967; Miles y Huberman, 1984; Taylor y Bogdan, 1987; Rodríguez, Gil y García, 1995). En muchas ocasiones estos datos se codifican, lo que permite hacer un análisis estadístico para posteriormente realizar un análisis interpretativo de

los mismos. Es decir, lo que hacen es “descubrir conceptos y relaciones en los datos brutos y luego reorganizarlos en un esquema explicativo teórico” (Strauss y Corbin, 2002: 12).

Miles y Huberman (1995) presentan el esquema de análisis como un proceso recursivo que se compone de las siguientes fases:

- Tomar notas de campo
- Escribir o transcribir las notas de campo
- Editar: convertir las notas de campo en textos más extensos
- Codificar: agregar palabras o etiquetas a segmentos de texto
- Almacenamiento: guardar la información
- Búsqueda y recuperación de textos
- Vinculación de datos: conectar segmentos de datos y formar categorías
- Análisis de contenido: recuento de frecuencias y códigos
- Exposición de datos: transformar los datos en matrices o gráficos
- Extraer y verificar conclusiones
- Construir una teoría: explicar los hallazgos y verificar las hipótesis
- Preparar el informe final
- A pesar de que Szent György (1980) considera que la realidad que abordan los investigadores cualitativos es contradictoria, ilógica e incoherente, Morse la defiende aludiendo que:

“El proceso de investigar de manera cualitativa representa un reto, porque los procedimientos para organizar las imágenes no están bien definidas, y se basan en procesos de inferencia, comprensión, lógica y suerte y, al fin y al cabo del tiempo, con creatividad y trabajo arduo, los resultados emergen como un todo coherente” (Moraw, 2005: 27).

La década de los Ochenta supuso el inicio del uso de los computadores en los estudios situados en el marco de la investigación cualitativa (Rodríguez, Corrales, Gil y García, 1995; Flick, 1996). La incorporación de los programas de análisis cualitativo asistidos por ordenador han facilitado considerablemente la ardua tarea del proceso de análisis a los investigadores cualitativos, sin que por ello haya variado las acciones propias del mismo, reducción de datos, disposición y transformación de datos y obtención de resultados y verificación de las conclusiones. Pero su introducción en este campo ha generado sentimientos encontrados. Mientras que para unos supone un notable avance en el tratamiento de los textos, para otros suponen cierta inquietud por cuanto entienden que pueden cambiar e incluso distorsionar la práctica cualitativa (Flick, 2004). Entre los segundos se encuentra De la Orden (1988), quien los identifica como una amenaza “mecanicista y deshumanizadora”. Del mismo modo, Tesch (1988) entiende que el uso de estas herramientas puede distanciar al investigador de los datos. Vallés (2005), en su trabajo sobre la revisión de las metodologías y tecnologías cualitativas, alude a la obra Fielding y Lee (1998) en la que profetizaban que el fuerte avance experimentado por el uso de lo tecnológico en el análisis cualitativos datos, lejos de suponer una mejora en el tratamiento de los datos, nos devuelven a épocas pasadas.

Por su parte, Coffey y Atkinson (2005: 216) entienden que los computadores se han convertido en un excelente aliado del investigador cualitativo, pero su utilización de programas no debería quedar restringida a la codificación y recuperación de segmentos de textos, y aunque “no existe ningún paquete de programación que pueda por sí mismo ejecutar el análisis da da-

tos”, facilitan notablemente las estrategias analíticas complementarias. Dichos programas no realizan por sí mismos un análisis cualitativo de forma automática como ocurre con el SPPS, ni tampoco son capaces de tomar decisiones conceptuales (Rodríguez, Corrales, Gil y García, 1995), sino que su función actual se reduce a lo que estos autores llaman “operaciones mecánicas” como son separar unidades de texto, codificar, agrupar, disponer y transformar. Por tanto, debemos considerarlos “facilitadores del análisis”.

Por otro lado, Lonkila (1995, cit. por Coffey y Atkinson, 1995) recomienda no hacer uso exclusivo de los programas informáticos de análisis cualitativos, sino que deben ser un complemento al análisis personalizado del investigador cualitativo, sobre todo en las fases iniciales de recogida de información, transformación, edición y codificación, en donde de la reiterada lectura de los textos emergen sistemas de categorías y códigos que pueden cambiar desde el listado inicial de categorías hasta el definitivo. En este sentido, Revuelta y Sánchez exponen que:

“El tratamiento informático de los datos ayuda al investigador a hacerse una visión de conjunto del objeto de estudio, es más, la ingente cantidad de datos que se obtienen en los entornos virtuales no deben desaprovechar el ser tratados con estas herramientas, ya que el soporte de los mismos da pie al uso de este tratamiento” (Revuelta y Sánchez, 2003).

Por otro lado, los autores afirman que el diseño multimedia de los mismos permiten a sus creadores actualizar continuamente sus prestaciones para adaptarlos a las necesidades que su continua utilización demanda.

Según Flick (2004), en los últimos años han aparecido diferentes publicaciones que tratan de aportar información desde diferentes ópticas, unas, como las de Richards y Richards (1998) sobre el desarrollo de programas, y otras que detallan las experiencias y opiniones de los usuarios.

2. ANTECEDENTES

Comenzaremos por el estudio comparativo que Casanova y Pavón (2002) realizan sobre las posibilidades que ofrecen los programas de análisis de datos cualitativos ATLAS.ti 4.1 (actualmente v.6) y N-Vivo 1.2 (actualmente v.9) en cuanto a la capacidad de cada uno de ellos para construir teorías a partir de la codificación. Al mismo tiempo clarificar las posibilidades de búsqueda, a nivel de qué buscar, dado que ambos, en principio, están diseñados para el mismo fin. Estos programas representan una herramienta que ayuda al investigador en el manejo de gran cantidad de información tanto en forma de textos, como digitalizados. Justifican su elección en base a que según Weitzman y Miles (1995) es uno de los más potentes del mercado y una de las más utilizadas en su contexto.

Gairín, Rodríguez-Gómez y Armengol (2002) analizan a través de un estudio de casos múltiples el papel del moderador en la aplicación de un programa en red desarrollados en diferentes centros educativos: la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Barcelona, la red Galatea formada por personal docente de educación Primaria y Secundaria especialistas en Ciencias Sociales, y la red THEMIS compuesta por personal especializado en violencia de género. Los instrumentos utilizados para la recolección de la información fueron una entrevista inicial a los gestores institucionales, a los administradores y a los moderadores. Asimismo, se utilizó la información generada por los foros y de los dos

grupos de discusión. En esta ocasión los autores eligieron el programa de análisis cualitativa AQUAD para el análisis de los resultados porque según Huber y Gürtler (2004: 8) una de las característica especial de AQUAD es su capacidad no sólo para clasificar y luego de reunir los datos para cada categoría, sino para permitir que el investigador pueda extraer conclusiones al relacionar las categorías entre sí”.

Para conocer cuáles son las necesidades e intereses de la comunidad educativa ante el cada vez mas importante problema de la inmigración en España, y en concreto en el sistema educativo, Sánchez, Revuelta y Martín (2004) recomiendan realizar investigaciones de corte cualitativo y utilizar en la fase de análisis de datos programas de informáticos de ayuda al análisis cualitativo, a pesar de que estos nunca deben reemplazar la capacidad deductiva del investigador. En este línea hemos encontrado algunos trabajos como los de González, Carmo-na, Buendía y López (1999), quienes utilizando el programa de análisis cualitativo AQUAD 3.0 intentaron averiguar cuáles eran las concepciones de los profesores de Enseñanza Secundaria de la Provincia de Huelva a través de la implementación de un estudio empírico en el que utilizaron las entrevistas semiestructuradas y los grupos de discusión como instrumentos de obtención de información.

También en el ámbito educativo, pero en este caso en la formación de maestros especialista en Educación Física, Blasco (2002) utilizó el programa AQUAD 5 para conocer las opiniones de profesores tutores y alumnos durante el periodo de prácticas docentes. El diseño fue de estudio de casos y las entrevistas, grupos de discusión, narrativas y reflexiones, fueron los instrumentos utilizados para acceder a la información, que, como ha quedado dicho, se analizó a través de AQUAD 5.

Asimismo, Castro Caecero conoció las dificultades en las tareas de gestión que tienen los órganos unipersonales universitarios a través de las entrevistas semiestructuras y los grupos de discusión, cuyos resultados fueron, igualmente analizados a través de AQUAD 5.

Otro estudio en el que se utilizó AQUAD 5 fue el desarrollado por Robles Rodríguez en 2008 para conocer el tratamiento que el profesorado de Educación Física imprimía a la iniciación deportiva en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria. Para ello e autor elaboró un cuestionario que fue validado por juicio de expertos y analizado con SPSS, y aplicado a diez profesores expertos. En una segunda parte del estudio se realizaron entrevistas semiestructuradas cuyos resultados se analizaron con Aguad 5. Los resultados indicaron que no existe igualdad de contenidos en cuanto al desarrollo del deporte, y que son los deportes colectivos los que más predicamento tienen entre el profesorado, prestando más atención a los contenidos técnicos de cada deporte más que a los tácticos. Del mismo modo, el juego es el medio más habitual a través del que se desarrollan los contenidos.

Con la intención de mejorar la formación del profesorado de secundaria ruandés y aumentar el número de profesores, se aplicó, en 2001, un programa de Educación a Distancia (*Distance Learning Program of Teachers*). En él participaron tanto profesores en ejercicio como en prácticas. Dicho programa tuvo una duración de tres años. Al finalizar el mismo, Darika Mukamusoni (2006) realizó un estudio descriptivo de diseño cualitativo con la intención de identificar las experiencias del profesorado que participó en dicho programa. Para recabar los datos utilizó la entrevista no estructurada y los grupos de discusión, mientras que el análisis de los datos se inclinó por utilizar el programa NVivo.

Recientemente, Sandra Smith (2009) utilizó el programa de análisis cualitativo N-Vivo 8 para demostrar que algunas de las causas de la crisis económica tanto local como nacional se

deben en parte a la falta de trabajo y al abandono escolar. Para ello realizó un estudio descriptivo de diseño mixto cuya muestra fueron jóvenes de entre 18 y 24 años ($N=1321$) de la ciudad de Nueva York y que se sometieron aun programa para adultos de Centros de Distrito (YABCs). El instrumento utilizado fue una encuesta electrónica compuesta por 15 preguntas de las cuales 10 eran cerradas y 5 abiertas. El análisis a las respuestas cerradas de reañizó a través de Statistical Package for Social Ciencias (SPSS), mientras que los datos cualitativos fueron codificados y analizados por temas basados en la narrativa generados a partir de las respuestas de las preguntas abiertas de la encuesta, a través de la utilización de NVivo 8. Los resultados de este estudio revelaron que los servicios que ofrecen las nuevas YABCs de Nueva York están contribuyendo significativamente al éxito de la escuela de alta adultos graduación, el elevado número de graduados que continúa estudios universitarios. Del mismo modo, se observaron cambios en su modo de vida como consecuencia de la participación en el proyecto.

El mismo programa, NVivo 8, fue utilizado por Artis Barnes (2009) en su tesis doctoral sobre la aplicación de un programa para la mejora instruccional de alumnos con disminución de la capacidad auditiva y sordos. La muestra la constituyeron veintiséis profesores de colegios del sudeste de Estados Unidos, utilizando como instrumentos de recolección de información, diarios, entrevistas, observaciones y llamadas telefónicas. Los resultados evidenciaron la conveniencia de continuar con el programa debido al mejor rendimiento académico de los alumnos, las mejora en la relación entre los padres, y entre los estudiantes, así como la autoestima y confianza en sí mismos.

En la línea de la gestión y organización deportiva, hemos encontrado un ejemplo de utilización del software cualitativo para el análisis de los datos. Se trata del trabajo de Gallardo-Guerreo, García-Tascón y Burillo-Naranjo (2008). Esta investigación estudio trató de averiguar los requisitos que debían cumplir las herramientas tecnológicas que se utilizan en la gestión de las instalaciones y organizaciones deportivas españolas. Este estudio tiene un carácter descriptivo. Los participantes fueron un grupo de 22 expertos de diferentes regiones españolas, que a través de la técnica de discusión en grupos ofrecieron sus opiniones, las cuales fueron grabadas en cinta de audio y posteriormente transcritas a un documento de Word y analizada con el programa de análisis AQUAD 5. Los resultados evidenciaron la necesidad de renovación y adecuación de los software empleados hasta ahora, identificándose tres áreas de actuación: información y documentación electrónica sobre normas y condiciones de uso de cada una de las áreas de referencia (materiales, infraestructura, mantenimiento, usuarios, recursos humanos, seguridad, etc.); protocolos de trabajo para una gestión más eficiente del tiempo y de organización de los recursos; y sistematización y gestión automatizada de las instalaciones deportivas, datos de la instalación (bases, las reservas, el uso de instalaciones, etc.)

3. OBJETIVOS DEL TRABAJO

El objetivo del presente trabajo pretende identificar los principales *Computer Assisted Qualitative Data Analyses Software Packages* (CAQDAS) utilizables en las ciencias de la educación, así como sus características generales (funcionamiento, utilidad, etc), presentando otras alternativas válidas que pueden ser relevantes en investigaciones cualitativas.

4. MÉTODO

La exposición de herramientas de análisis cualitativo asistido por ordenador o CAQDAS presentada en el presente trabajo, no pretende ser una guía exhaustiva, manual de uso,

comparativa o *review* de las características de cada uno de ellos. Dado el rápido desarrollo e incorporación de novedades que los desarrolladores incorporan en cortos espacios de tiempo, resulta inviable hacer una revisión en profundidad. La metodología empleada consiste en ofrecer una visión global de las principales herramientas empleadas en el campo de la educación derivado de una revisión bibliográfica exhaustiva de la literatura de investigación. De este modo, se ofrece una perspectiva global de las herramientas que quedan a disposición del investigador y de sus características genéricas, siendo la complejidad del estudio y las necesidades intrínsecas del mismo las que pondrán de manifiesto la elección de la herramienta adecuada.

5. RESULTADOS, REVISIÓN DE SOFTWARES, CARACTERÍSTICAS Y ALTERNATIVAS

Diversas son las alternativas actuales de CAQDAS. En este sentido, podemos encontrar dos enfoques claramente diferenciados: aplicación directa y aprovechamiento. Por un lado, los softwares basados en la aplicación directa están constituidos por aplicaciones específicas para campos concretos basados en el análisis cualitativo. Como ejemplo de este enfoque encontramos los softwares de análisis notacional (basados en la observación y codificación de acciones a través de una matriz de datos preestablecida). Este tipo de softwares suelen aplicarse al campo de las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, encontrando como exponente aplicaciones específicas como SportCode Gamebreaker (software genérico para cualquier disciplina deportiva), Mercury (específico para la disciplina del VoleyBall), Utilius VS (genérico para deportes de equipo) o SportCode Elite o Pro, específicos pero aplicables a situaciones genéricas de codificación audiovisual. Derivado del enfoque del aprovechamiento, clasificaríamos todas aquellas herramientas que son susceptibles de uso de forma multicisciplinar, es decir, en diversas áreas de conocimiento.

La selección por parte del investigador de una u otra herramienta depende de numerosos factores: presupuesto, número de licencias necesarias, plataforma necesaria (Mac, Linux, Windows), características de análisis específicas (agrupación de códigos en categorías, aplicación de pruebas de contraste de hipótesis, tipo de soporte soportado a estudio, funciones de búsqueda, etc.), tiempo de aprendizaje necesario, competencia del investigador en otros softwares utilizados, obligatoriedad, etc. De entre las distintas alternativas existentes, presentamos a continuación las de mayor relevancia.

NVivo v.9 (<http://www.qsrinternational.com>), sucesor desde su versión 7 de NUD*IST, 6, es uno de los productos más completos y complejos que actualmente se emplean en investigación educativa, orientada principalmente al sector de la investigación y desarrollado originalmente por Tom Richards y Lyn Richards. Bajo el entorno Mac, QSR Internacional ha continuado el desarrollo de la aplicación para entornos Windows como una de las aplicaciones con más prospectiva de desarrollo actual. Con su capacidad para gestionar grandes volúmenes de información y proyectos grandes, puede analizar documentos textuales (Word, PDF), audio, video y fotografías, pudiendo crear estos documentos desde la propia aplicación así como su posibilidad de análisis multiusuario (varios observadores sobre el mismo proyecto). Cuenta con la función de crear Nodos, Categorías y Códigos; Anotaciones sobre partes del contenido y creación de notas. Del mismo modo, destaca su herramienta de construcción de búsquedas en función de la combinación de códigos o visualización de la matriz de los mismos. Así, la posibilidad de construir diversos modelos de Relaciones permite definir conexiones entre varios ítems del mismo proyecto (Lewins y Silver, 2007). Destaca la posibilidad de enlazar

transcripciones a los archivos originales (audio, video o imagen) y la posibilidad de realizar las mismas desde la misma aplicación. Como novedad de la última versión, destaca la posibilidad de obtención de datos a través de conexiones ODBC (*Open DataBase Connectivity*) a bases de datos, tablas o cualquier tipo de información compatible con éste controlador. En este sentido, la potencialidad de NVivo radica en su capacidad de análisis cualitativo basado en el análisis de redes, análisis del discurso y la investigación de métodos mixtos.

XSight (<http://www.qsrinternational.com>). Versión lite de NVivo desarrollada por la misma empresa. Cumple otro tipo de necesidades más básicas. Está enfocada a proyectos de investigación a corto plazo, donde el análisis de la información requiere de excesiva complejidad. Esta versión se enfoca más a la investigación comercial, mientras que NVivo está especialmente enfocada a la investigación educativa. Entre sus características, hay que destacar la posibilidad de aplicar etiquetas al contenido, funcionalidad de mapas y la de explorar información, características no disponibles en NVivo. Del mismo modo, XSight no dispone del módulo modelos (relaciones) y aplicación de consultas complejas por excelencia de NVivo.

La elección de un producto y otro estará en función de la profundidad de análisis del contenido de la investigación. En términos generales, se recomienda XSight para proyectos a corto plazo o poca complejidad (análisis de grupos de discusión, entrevistas). Por el contrario, si se precisa el análisis de redes, organizaciones, o de evidencias de investigación basados en el análisis del discurso, teoría fundamentada, análisis de la conversación, etnografía, revisión de la literatura, fenomenología o investigación de métodos mixtos, se recomienda, en todo caso, NVivo.

MAXqda10 (www.maxqda.com). Desarrollado por Udo Kuckart en 1989. Desde su versión inicial MAXqda2 es considerada como herramienta de referencia para el análisis textual y ha sido empleada en la investigación de numerosas disciplinas académicas. Fue desarrollado para entornos Windows su interfaz es altamente intuitiva y clara. Entre sus características destacan la posibilidad de trabajar con ficheros textos (RTF, Word, PDF), imágenes y soporte UNICODE (cualquier idioma). Del mismo modo, y al igual que NVivo, permite realizar anotaciones y almacena los documentos dentro del mismo archivo de proyecto. Entre sus características de codificación, destaca su función de códigos flexibles (pueden ser movidos o reasignados a otros códigos o subcódigos), así como crear hasta 10 niveles de categorías de códigos. Su interfaz permite la visualización de múltiples códigos superpuestos en segmentos del texto así como la asignación de colores, el control de visibilidad de los códigos y la codificación automática de una o múltiples palabras predefinidas. Aunque su capacidad de codificación de vídeo es realmente limitada, destaca la posibilidad de codificar partes de una imagen, geolocalizar las mismas a través del programa y realizar transcripciones de audio/video desde la propia aplicación, pudiendo insertar enlaces internos o externos a los documentos originales.

En cuanto a sus herramientas de análisis, destacar su explorador interactivo de matriz de códigos, explorador de relación visual de códigos (conurrencia de códigos, frecuencias), tablas de frecuencia de códigos y funciones avanzadas de contraste de hipótesis mediante el análisis de distribución de patrones (proximidad, intersección, etc.), así como funciones de búsqueda léxica avanzada. Del mismo modo, hay que destacar la versatilidad de las herramientas visuales de análisis (líneas de tiempo de distribución de códigos, visualización secuencias de la distribución, matriz de códigos, matriz coloreada de códigos) y la integración del paquete MAXMaps para la creación de modelos visuales.

Cabe resaltar que algunas funciones de análisis son posibles gracias al paquete MAXDicio, incluido únicamente en la versión MAXQDA+. En términos generales, la herramienta pone a disposición del investigador funciones de análisis textual avanzadas, una interfaz intuitiva y versatilidad a la hora de trabajar con grandes volúmenes de información.

Atlas.ti 6 (<http://www.atlasti.com>). Desarrollado por Thomas Muhr. Se concibe como un software que facilita el análisis cualitativo de datos textuales bajo entornos Windows. No obstante, la aplicación permite el análisis de documentos textuales (Word, RTF, PDF), así como de todo tipo de audiovisuales. Su interfaz es algo distinta NVivo y MAXqda, dado que no integra los paneles de administración de códigos, notas y nodos dentro de la misma pantalla. En este sentido, mantiene la filosofía multi-ventana, clásica de versiones anteriores. Comparte la mayoría de singularidades de análisis que NVivo y MAXqda, permitiendo vincular o incrustar el contenido dentro del mismo proyecto. Como elemento de interés, hay que destacar su opción de *Network*, componente esencial y característico del programa que permite representar la información compleja de forma intuitiva mediante representaciones gráficas de los distintos componentes y relaciones que se han establecido entre ellos. Del mismo modo, debemos resaltar la flexibilidad de su herramienta de generación de búsquedas mediante la utilización de operadores booleanos que lo aproximan mucho a la teoría de la lógica de conjuntos y la posibilidad de ejecutar la aplicación en modo multiusuario, de forma que varios usuarios puedan compartir el mismo proyecto.

Como novedades de la última versión, hay que destacar, coincidiendo con Friese (2009), la posibilidad de mantener el formato de documentos complejos (páginas web) con todos y cada uno de sus elementos (tablas, imágenes), mantener los números de línea utilizados en algunas metodologías de análisis (narrativas, análisis de la conversación), mantener las revisiones y comentarios de documentos de Word y OpenOffice, así como segmentar las imágenes incluidas en los documentos y tratarlas como objetos gráficos independientes.

QDA Miner 3.2 (www.provalisresearch.com). Sencilla, pero versátil aplicación para la codificación textual de datos, inserción de anotaciones y revisión de datos y documentos codificados. Con una interfaz unificada, permite manejar proyectos complejos y volúmenes de datos extensos. Basado en el entorno Windows, ofrece herramientas de análisis exploratorio que permiten identificar patrones de codificación y relaciones entre códigos y otras propiedades numéricas o categoriales. Soporta el análisis de ficheros de texto (RTF, Word, Word 2007, HTML, PDF) y la codificación por zonas de ficheros gráficos. Comparte similitud de funciones respecto a Atlas.ti, NVivo, MAXqda e HyperResearch. Cabe destacar la posibilidad de generar “grupos virtuales” a partir de grupos de códigos, frecuencias, concurrencias, codificación de variables o cálculos. Del mismo modo, permite agregar atajos de teclado y asignación de códigos facilita la tarea de codificación. Así, la utilidad de sus modelos de gráficos 2D y 3D facilitan la construcción de procedimientos en base a mapas de conceptos. En la misma línea, debemos destacar la posibilidad de importar proyectos de otras aplicaciones (QSR N6, NVivo 7 and NVivo 8, Atlas.ti, HyperResearch, Ethnograph, Transana, & Transcriber). Por último, hay que resaltar la opción de trabajo en grupo, una utilidad de colaboración que permite unificar en un mismo proyecto la codificación, anotaciones, informes y entradas de registro de distintos codificadores de forma independiente. Igualmente, la aplicación puede integrarse con otras herramientas para análisis cuantitativo de contenido profundos, como WordStat y SimStat, facilitando de este modo la integración de métodos cuantitativos y cualitativos.

HyperRESEARCH 2.8 (www.cualsoft.com). Desarrollado en 1990 por Sharlene Hesse-Biber, T.Socott Kinder y Paul Dupuis. Es la primera aplicación de las aquí revisadas que ofrece compatibilidad nativa para entornos Mac y Windows. De uso sencillo, se combina con el paquete HyperTRANSCRIBE 1.5, aplicación comercializada por separado para la transcripción de archivos audiovisuales. La interfaz del programa conserva la filosofía de trabajo basada en ventanas propia de las plataformas MacOs, intuitivo y fácil de manejo, con posibilidad de manejar archivos de texto (RTF, Word) y audiovisuales. De las aplicaciones analizadas, tal vez sea esta la que menos características posea y con una filosofía en su entorno de codificación algo diferente. Como puntos a favor destacan su atractivo uso para el análisis de archivos audiovisuales, especialmente por ser una de las pocas herramientas existentes para entornos Mac. Del mismo modo, su función de creación y comprobación de hipótesis es altamente versátil. Es una herramienta flexible que puede agrupar pruebas en función de temas o selección de criterios preestablecidos. Así, tal y como afirma Lewins y Silver (2007), la aplicación de temas a segmentos de códigos puede ser una forma útil de agrupar los códigos, estrategia eficaz en combinación con el mapa de códigos. Esta forma de manipulación de análisis incremental es bastante diferente que en el resto del software aquí analizado.

En términos generales, hay que resaltar su sencillez de uso, disponibilidad multiplataforma así como el editor visual de mapas de códigos y comprobar de hipótesis claro y versátil.

Qualrus (<http://www.qualrus.com>). Desarrollado por *Idea Works*. Se diferencia del resto de CAQDAS analizados por usar estrategias inteligentes de codificación. Basado en entorno Windows y de una extremada sencillez y claridad de su entorno, es capaz de trabajar tanto con ficheros de texto, gráficos, audio/video y HTML. Desde un punto de vista práctico, resulta más fácil de manejar que otros softwares aquí descritos (NVivo), pero con menores funcionalidades. No obstante, las funciones de codificación automática eliminan tareas a la hora de hacer búsquedas y seguimiento en grandes volúmenes de datos numéricos. En este sentido, y dado que basa su tecnología en la inteligencia artificial, la aplicación es capaz de proponer códigos y nuevos códigos a medida que el investigador va codificando la información, de especial interés para aquellos investigadores que trabajen el análisis deductivo.

AQUAD 6 (www.aquad.de). Desarrollado por Gunter L. Huber (1997). Es, sin duda, una de las herramientas más empleadas en investigación. No obstante, ofrece un entorno poco amigable e inestable en las nuevas versiones del sistema operativo Windows (Vista y 7). Del mismo modo y, a pesar de soportar el análisis de ficheros de texto y audiovisuales, precisa de importación de los mismos siguiendo las especificaciones del programa, competencias que en determinadas ocasiones un investigador debe aprender. A pesar de estos inconvenientes, el programa es flexible y totalmente funcional, destacando sus herramientas de contraste de hipótesis, matrices de frecuencia y comparación de códigos.

Revisadas las principales herramientas CAQDAS existentes en el mercado, creemos oportuno analizar otras alternativas válidas que pueden ser objeto de uso por parte del investigador y que, aunque poco habituales o empleadas dentro del campo de investigación, pueden suponer una alternativa al software comercial o dar solución a un problema de investigación en circunstancias determinadas.

TAMS Analyzer 3.72 (<http://tamsys.sourceforge.net>). OpenSource, desarrollado por Matthew Weinstein en 2002, y distribuido bajo licencia GPL. Es una aplicación pensada para realizar codificación textual bajo entornos MacOs X y Linux. Del mismo modo, permite incrustar

archivos de audio, realizar transcripciones y el acceso a las mismas desde el mismo programa. De interfaz sencilla, resaltan sus posibilidades de codificación multiusuario, búsquedas y generación de informes avanzados y generación de gráficos. Como complemento a este útil software encontramos **Transcriber** (<http://trans.sourceforge.net>), herramienta OpenSource para entornos Linux, MacOS y Windows que permite realizar transcripciones de audio y sincronizarlas con el texto. Su interfaz es sencilla, pudiendo acceder a la línea de tiempo del audio con todas las transcripciones de cada uno de los intervinientes. En la misma línea, el paquete **ELAN 3.8** (<http://www.lat-mpi.eu>), desarrollado por el *Max Planck Institute for Psycholinguistics Developer* es, sin lugar a duda, el mejor software gratuito para la transcripción, anotación y codificación de archivos audiovisuales. Compilado en Java, es capaz de ejecutarse en cualquier tipo de entorno y sistema operativo. Entre sus bondades destacar el intuitivo proceso de codificación y visualización de las anotaciones, la posibilidad de trabajar con plantillas de codificación, las búsquedas múltiples empleando expresiones regulares, así como la importación y exportación de múltiples formatos y estándares procedentes de otros CADQS, software especialmente interesante para realizar análisis de la conducta, comportamiento, análisis del lenguaje, comunicación u otras líneas de investigación que requieran de un control exhaustivo, preciso y sincronizado de cada una de las partes del material audiovisual: audio, vídeo y texto.

Como una alternativa algo más completa, encontramos **Transana 2** (<http://www.transana.org>), desarrollado por el centro para la Investigación Educativa de la Universidad de Wisconsin-Madison. Entre sus características destaca la posibilidad de codificar vídeo y audio, transcribir, identificar clips, asignar palabras claves a los mismos y crear complejas colecciones interrelacionadas de los mismos. El software puede ejecutarse para entornos Windows y MacOS X. Se distribuye bajo licencia OpenSource, aunque se debe precisar de conocimientos de compilación de código. No obstante, existe una versión previamente compilada con carácter comercial. Del mismo modo, **WEFT QDA 1.0** (<http://www.pressure.to/qda>) se presenta como una herramienta de tipo gratuito (licencia de dominio público) para entornos Windows, Linux y MacOS X. Es fácil de usar y orientada al análisis textual, transcripción de entrevistas, notas de campos o textos escritos. De interfaz sencilla y limitadas funcionalidades, permite, de forma clara, asignar matrices de códigos, informes estadísticos básicos, búsquedas textuales rápidas y avanzadas mediante la combinación de operadores booleanos. Al mismo tiempo, es posible comparar códigos de múltiples categorías y exportar los resultados en formato HTML y CVS.

De entre las nuevas iniciativas y software emergentes, **The Observer XT 9** (<http://www.noldus.com>), desarrollado por *Noldus Information Technology*, es una de las aplicaciones más completas y complejas empleadas en el campo de la investigación del comportamiento humano. Ampliamente aceptado en la comunidad científica y con gran repercusión en la literatura de investigación desde 2008, de entre las instituciones que cuentan el paquete destacan la Universidad de Oxford, así como numerosos hospitales y centros de investigación de reconocido prestigio nacional e internacional. Entre sus características más destacadas encontramos la posibilidad de combinar su uso con instrumentación específica tal como: monitores de ritmo cardiaco, datos procedentes de un electromiógrafo, analizadores de gases, electrooculogramas, etc., lo que convierte a la aplicación en un paquete mixto tanto de análisis cuantitativo como cualitativo. De forma parecida, **Interact** (<http://www.mangold-international.com>), desarrollado por *Mangold International*, pretende aproximarse a las características de *Observer*,

buen paquete de software de análisis a través de la observación. Destaca la sencillez en el marcado de códigos y sus herramientas de análisis estadístico, contando con la posibilidad de importar datos procedentes de otras fuentes en formato CVS y sincronizarlo con los clips de video.

Finalmente, debemos citar otras aplicaciones de interés tal como **EZ-Text** y **AnSWR**, ambas gratuitas y desarrolladas por el departamento de Salud y Servicios Sociales del Estado de Atlanta (USA), herramientas interesantes y con cierta literatura científica que los avala. Por último, destacar la herramienta **QDAP** que está siendo desarrollada actualmente por la Universidad de Pittsburgh.

6. PERSPECTIVAS DE APLICACIÓN Y CONCLUSIONES

Para terminar nuestro trabajo, señalaremos, siguiendo a Uwe Flick (2004), las razones por las que utilizar y elegir programas informáticos para analizar datos cualitativos. Entre las primeras se encuentran la velocidad en el manejo, gestión, búsqueda y exposición de los datos los elementos relacionados (Seale, 2000; Weitzman, 2000). En segundo lugar, parece que resulta más fácil demostrar la calidad en relación a la coherencia en los procesos analíticos (Weitzman, 2000) y el aumento del rigor (Seale, 2000) y validez cualitativa (Kelle y Laurie, 1995), y por último, la transparencia en el proceso (Flick, 2004). En cuanto a la elección del programa, el mencionado autor recomienda que el investigador cualitativo que se decida por ayudarse de un programa de análisis cualitativo de datos en sus investigaciones deberá responderse a las siguientes preguntas: ¿De qué conocimientos dispongo respecto al trabajo con ordenadores?, ¿El programa se utilizará para una sola investigación o lo seguiremos utilizando en el futuro? De no ser así, en este sentido habrá que valorar su coste económico con su utilización. ¿Qué tipos de tipos de datos vamos a manejar?, textos, imágenes, acústicos, videos...y por último, ¿Qué tipo de análisis está previsto? Si fuera cuantitativo, el más utilizado en la actualidad es el paquete estadístico SPSS, mientras que si se tratara de análisis cualitativo, tendrían un importante abanico para elegir, algunos de los cuales hemos descrito en las páginas que anteceden.

Desde el punto de vista de los autores, no existe una macada preferencia de selección, más bien ésta condicionada por numerosos factores que atañen tanto a los investigadores como al propio tema sujeto a estudio. Tal y como se ha podido comprobar, existen multitud de alternativas: comerciales, libres y funcionalidades en dependencia del software elegido. Esta decisión debe ser una fase importante de la investigación y, ante todo, cualquier elección será adecuada siempre y cuando contribuya a alcanzar los objetivos previstos.

Son muchas las posibilidades actuales de investigación educativa mediante metodologías cualitativas. Un ejemplo claro radica en las nuevas formas de relación social establecidas por la Web 2.0 y la forma en que los estudiantes se relacionan, intercambian y consumen información. Este hecho hace necesario la utilización de metodologías de análisis de contenido, textual, visual y, especialmente, audiovisual, por ser uno de los materiales que más es consumido actualmente.

Del mismo modo, nos parece acertada la línea de trabajo de ciertos softwares sobre la inclusión de la inteligencia artificial en la codificación, dado que contribuye a mejorar la calidad de proceso, la rigurosidad, la productividad y objetividad de los resultados, aunque es una tecnología emergente y desarrollar, y en ningún caso puede sustituir la tarea de interpretación humana que realiza el investigador.

REFERENCIAS

- Arnal, J., Del Rincón, D. y Latorre, A. (1992). *Investigación educativa. Fundamentos y Metodología*. Barcelona: Labor.
- Artis Barnes, I. T. (2009). *Looping as an Educational Practice in Deaf Education: A Grounded Theory Study*. Tesis doctoral. University of Phoenix.
- Casanova, J. y Pavón, F. (2002). *Nuevas herramientas para el procesamiento de datos cualitativos*. Ágora digital, 3. Recuperado de <http://www.uhu.es/agora/version01/digital/numeros/03/03-articulos/miscelanea/pavon.PDF>.
- Castro, D. (2008). *Dificultades de las funciones directivas en la Universidad de Barcelona*. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona.
- Coffey, A. y Atkinson, P. (2005). *Encontrar el sentido a los datos cualitativos. Estrategias complementarias de investigación*. Alicante: Publicaciones de la Universidad de Alicante.
- Chacón, E. (2004). *El uso de ATLAS/TI como herramienta para el análisis de datos cualitativos en Investigaciones cualitativas*. I Jornadas Universitarias JUTEDU2004.UNED-Madrid 29 y 30 de octubre 2004.
- De la Orden, A. (1988). *Informática e investigación educativa, en aspectos metodológicos de la investigación educativa*. II Congreso Mundial Vasco. Dendaluze, I. (coord.). Madrid:Nancea, 276-295.
- Emerson, R. M. (1983) (Comp.). *Contemporary Field Research*. Boston: Little, Brown.
- Gairín-Sallán, J., Rodríguez-Gómez, D. y Armengol-Asparó, C. (2010). Who exactly is the moderator? A consideration of online knowledge management moderation in educational organisations. *Computer&Education*, 55 (1), 304-312 doi: 10.1016/j.compedu.2010.01.016.
- González, D., Carmono, M., Buendía, L. y López, R. (1999). Concepciones de los profesores de Educación Secundaria sobre evaluación. *Revista Educación XXI, Facultad de Educación*, 2, 125-154.
- Fielding, N. y Lee, R. (Eds.) (1991). *Using Computers in Qualitative Researchs*. Londres: Sage.
- Frieze, S. (2009). *Getting the most out of Native PDF Support*. Atlas.ti Newsletter, 2: 2-4.
- Flick, U. (2004). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Morata.
- Huber, G. L. (1997). *Analysis of qualitative data with Aquad Five for Windows*. Verlag Ingeborg Huber, Germany.
- Lewins A., Silver, C. (2007). *Using software in qualitative research: a step-by-step guide*. London: SAGE.
- Miles, M. B. y Huberman, A. M. (1984). *Qualitative data analysis: A sourcebook of new methods*. Beverly Hills: Sage Publications.
- Morse, J. (Ed.) (2005). *Asuntos críticos en los métodos de investigación cualitativa*. Alicante: Publicaciones Universidad de Alicante.
- Mukamusoni, D. (2006). Distance Learning Program of Teachers' at Kigali Institute of Education: An expository study. *International Review of Research in Open and Distance Learning Volume 7, 2*.
- Ocaña, R. (2010). *Pasado y presente de la investigación educativa*. Recuperado de <http://www.revista.unam.mx/vol.11/num2/art18/int18.htm>.
- Revuelta, F. I. y Sánchez, M^a. J. (2003). Programas de análisis cualitativos para la investigación de espacios virtuales de formación. *Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 4. Recuperado de http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_04/n4_art_revuelta_sanchez.htm.
- Robles, J. (2008). *Tratamiento del deporte dentro del área de Educación Física en la Enseñanza Secundaria Obligatoria*. Tesis Doctoral. Universidad de Huelva.
- Rodríguez, G., Corrales, A., Gil, J. y García, E. (1995). El tratamiento de la información en investigación educativa (Una propuesta informatizada a entorno PC). *Revista Pixel-Bit*, 5. Recuperado de <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n5/n5art/art55.htm>.
- Sánchez, M^a. C., Revuelta, F. I. y Martín, I. (2004). *Herramientas de análisis cualitativos para la investigación en contextos multiculturales*. Congreso Nacional de Pedagogía, Valencia. Recuperado de http://web.usal.es/~fird/docs/Nacional_Pedagogia-Valencia_2004.pdf.

- Smith, S. (2009). *Alternative to High School Programs: a Descriptive Study of The impact of New York city's young Adult borough Centres On Disconnected youth*. Tesis de doctorado no publicada, University of Capella, Mineapolis, USA.
- Strauss, A. y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa*. Universidad de Antioquia.
- Taylor, S. J. y Bogdan, R. (2008). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Paidós Básica.
- Tesch, R. (1988). *The impact of the computer on qualitative data análisis*. Comunicación presentada en la reunión *Computers in qualitaive Researchs*. Fielding, N. y Lee, E. (Eds.). Londres: Sage, 107-116.
- Vallés, M. S. (2005). Metodologías y tecnologías cualitativas: actualización de un debate, desde la mirada más atenta en la obra de Barney Glaser. *EMPIRIA Revista de Metodología de Ciencias Sociales*, 9, 145-168.
- Weitzman, E. A., Matthew B., Miles, M. B. (1995). *Computer programs for qualitative data analysis: a software source*. Londres: Sage.