

Desarrollo del aprendizaje y contenidos nucleares en un Máster de investigación online

Juan Luis Cabanillas García¹, Ricardo Luengo González² y José Luis Carvalho³

¹ Facultad de Educación de Badajoz, España. | jucabanil@alumnos.unex.es
| <http://orcid.org/0000-0001-8458-3546>

² Facultad de Educación de Badajoz, España. | rluengo@unex.es |
<http://orcid.org/0000-0003-4349-8606>

³ Facultad de Educación de Badajoz, España. | jlrc@unex.es |
<http://orcid.org/0000-0001-6384-7821>

Resumen: La educación online crece a pasos agigantados y cada vez son más las universidades que deben adaptar su oferta formativa para ofrecer titulaciones online. Pero esto, no supone una tarea sencilla, ya que tanto el profesorado como el alumnado, deben adaptarse a los cambios que supone el uso de este modelo educativo con la educación presencial. La investigación se ha desarrollado en una de las titulaciones de postgrado de la Universidad de Extremadura, que se desarrolla de forma virtual. En concreto, el Máster Universitario de Investigación en Formación del Profesorado y TIC. El objetivo general de investigación ha sido: "Determinar qué cambios se producen en el aprendizaje hacia la investigación, el conocimiento y uso de los recursos TIC y en los conceptos fundamentales observados en el Máster". Han participado un total de veintiún estudiantes en la investigación. La investigación se ha desarrollado en dos fases, un estudio piloto y uno definitivo. El diseño de investigación se ha basado en el análisis de contenido, en la Teoría de los Conceptos Nucleares y las Redes Asociativas Pathfinder para el análisis de datos. Se realizaron dos tomas de datos, una al inicio y otra al final del curso. Se diseñaron y validaron una tabla de categorías, un cuestionario de respuesta abierta y una entrevista estructurada para la realización de la toma de datos. Las principales conclusiones obtenidas, han sido que las actividades colaborativas son muy importantes en el e-learning, al igual que el uso de las TIC, siendo principalmente utilizadas para la comunicación y para el análisis de datos. El alumnado posee un conocimiento de recursos TIC básico. Los principales problemas detectados en el proceso de enseñanza/aprendizaje, se centran en el profesorado y en la organización.

Palabras clave: Educación a distancia; Aplicación de las TIC en el aprendizaje; Educación superior; Problemas de aprendizaje; Análisis cualitativo.

Development of learning and core content in an online research Master

Abstract: Online education is growing by leaps and bounds and more and more universities must adapt their training offer to offer online degrees. But this is not an easy task, since both teachers and students must adapt to the changes involved in the use of this educational model with face-to-face education. The research has been developed in one of the postgraduate degrees of the University of Extremadura, which is developed virtually. Specifically, the University Master's Degree in Research in Teacher Training and ICT. The general objective of the research has been: "To determine if there is a change in learning towards research, knowledge and use of ICT resources and in the fundamental concepts observed in the Master". Twenty-one students have participated in the research. The research has been developed in two phases, a pilot study and a definitive one. The research design has been based on content analysis, on the Theory of Nuclear Concepts and Pathfinder Associative Networks for data analysis. Two data collections were taken, one at the beginning and the other at the end of the course. A category table, an open response questionnaire and a structured interview were designed and validated for data collection. The main conclusions obtained have been that collaborative activities are very important in e-learning, as well as the use of ICT, being mainly used for communication and data analysis. The students have a basic knowledge of ICT resources. Among the main problems detected in the teaching / learning process, they stand out in the teaching staff and in the organization.

Keywords: Distance education; Application of ICT in learning; Higher education; Learning problems; Qualitative analysis.

1. Introducción

Son cada vez más las universidades que adaptan su oferta formativa a la enseñanza online. En concreto, en la Universidad de Extremadura oferta un total de treinta másteres con formación presencial, once de formación semipresencial y seis virtuales. No obstante, se espera que este número se incremente en los próximos años, tal y como sucede a nivel mundial.

En concreto, la investigación realizada se ha enfocado en el Máster Universitario de Investigación en Formación del Profesorado y Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC). Es un Máster que aglutina conocimientos en las diferentes áreas de la formación del profesorado y de la investigación, con asignaturas de metodología y análisis estadístico, de conocimiento de recursos TIC y plataformas virtuales educativas, asesoramiento educativo e historia comparada, junto a la realización de Trabajo Final de Máster (TFM) que debe elaborarse a través del contacto virtual con el tutor¹.

Ante las dificultades y problemas observados en la formación online, como son, tal y como nos indica Cabero (2006), el requerimiento de al menos un nivel competencial básico en el uso de recursos TIC por parte de alumnado y profesorado, requiere que el alumnado pueda trabajar de forma autónoma, supone soledad y ausencia de contacto físico y suele tener profesorado poco formado en este modelo educativo, se planteó el problema de investigación: “¿De qué forma se genera un cambio en el aprendizaje hacia la investigación, el conocimiento y uso de los recursos TIC y en los conceptos fundamentales observados en el Máster?” A partir de él, se diseñaron los objetivos de investigación que le dieran respuesta:

- Observar la evolución del aprendizaje en recursos TIC en el contexto de la investigación y la educación.
- Analizar la percepción del alumnado sobre la formación online y sus modelos predominantes.
- Comprobar la evolución en la resolución de problemas de enseñanza/aprendizaje en un Máster online.

1.1 TIC y Aprendizaje Online

Las TIC están muy vinculadas con los modelos educativos online y son consideradas como esenciales para su buen desarrollo (Seoane et al., 2006) requiriendo un uso intensivo de éstas (Rivera et al., 2017). Se muestra por tanto, indispensable, que el alumnado y profesorado que participa en esta modalidad de enseñanza/aprendizaje, posea un nivel de conocimiento básico de recursos TIC, o al menos, conozca aquellos que son fundamentales para poder funcionar de forma adecuada, como son las que permiten la comunicación, la plataforma virtual sobre la que se desarrolla el curso, aquellas que dan soporte para realizar las actividades docentes, como son los procesadores de texto y las herramientas de búsqueda en Internet, siendo una de las componentes más importantes de la competencia digital docente (Cabanillas, Luengo et al., 2020).

Las TIC permiten que se puedan desarrollar actividades colaborativas, siendo necesarias en el e-learning para motivar e incentivar al alumnado (Scagnoli, 2005) y que se muestren como indispensables (Cabero y Gisbert, 2005). Además, son actividades que ayudan a captar los significados y conceptos esenciales para un aprendizaje significativo (Moreira, 2010) pudiendo suponer una gran ayuda en estudios de educación superior, como el Máster objeto de estudio de nuestra investigación, cuyos contenidos presentan una relativa complejidad.

¹ Los planes docentes pueden ser consultados en la dirección: <https://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/educacion/titulaciones/info/asignaturas?id=0623>

Por otra parte, a medida que más se utilizan los recursos TIC, se obtiene un mejor conocimiento de estos (Cabanillas et al., 2018; 2019) por lo que la propia interacción que se produce en el e-learning con las herramientas y recursos utilizados, mejorará su conocimiento. Es por tanto recomendable evaluar el nivel de conocimiento y de competencia digital en el alumnado que inicia un curso online, para detectar posibles deficiencias durante el aprendizaje, que pueden ser corregidas con formación previa.

1.2 La Teoría de los Conceptos Nucleares y las Redes Asociativas Pathfinder

De acuerdo con Cabanillas, Veríssimo et al. (2020a) la Teoría de los Conceptos Nucleares (TCN) (Casas, 2002; Casas y Luengo, 2013; Luengo, 2013) se basa en el marco teórico general de la Ciencia Cognitiva. Esta teoría menciona que el conocimiento se construye a partir de la conexión de pequeños nodos, que se unen formando una especie de red.

Cada uno de estos nodos, equivale a una estructura estable de conocimiento, pudiendo relacionarse entre sí y con los nuevos conceptos a adquirir. Al aprender un nuevo concepto, se produce un cambio en la estructura cognitiva previa. Los conceptos nucleares, son aquellos que poseen un mayor número de conexiones en la red, construyendo el conocimiento y los nuevos aprendizajes a partir de ellos (Veríssimo et al., 2017). Para realizar la representación gráfica de la estructura de los conceptos, se utiliza la técnica de las Redes Asociativas Pathfinder (RAP) (Schvaneveldt, 1990) representando la relación existente entre los conceptos, ofreciendo información sobre la estructura cognitiva del alumnado.

2. Metodología

A continuación, se detallarán el diseño de investigación utilizado, los participantes del estudio, los procedimientos y el instrumento utilizado para la toma de datos.

2.1 Diseño de Investigación

La investigación se ha ejecutado en dos fases. La primera fase (estudio piloto) sirvió para elaborar la tabla de categorías y darle validez, para poder ser utilizada en la segunda fase (estudio definitivo).

El diseño de investigación utilizado, se ha basado en la metodología cualitativa, mediante el uso del análisis de contenido. Siguiendo la propuesta de Bardín (1996) quien fue uno de los principales impulsores de esta propuesta. El análisis de contenido se basa en las diferentes técnicas que analizan los procesos comunicativos. En el caso de nuestra investigación, se utilizará un análisis descriptivo, mediante el uso de procedimientos sistemáticos para describir el contenido de los textos que se pretenden analizar.

El proceso para la elaboración de las categorías, es en primer lugar deductivo, a través del análisis de la Memoria Verifica del Máster, seleccionando las categorías de estudio fundamentales. Por otro lado, es inductivo, mediante la construcción de categorías emergentes que surgen al realizar el análisis de datos (Arbeláez y Onrubia, 2014). Para la obtención de los resultados, nos apoyaremos en la TCN y las RAP. El uso de estas técnicas, ya ha sido utilizado en investigaciones previas (Cabanillas, Veríssimo et al., 2020a; Cabanillas, Veríssimo et al., 2020b) sirviendo de apoyo a la metodología cualitativa.

2.2 Participantes

Para el desarrollo de la investigación, han participado un total de 21 alumnos y alumnas del grupo/clase del Máster. En su mayor parte, eran docentes en activo que querían mejorar su conocimiento y obtener una mejor puntuación para la interinidad. Estaba compuesta en un 57,1% de mujeres y un 42,9% hombres. Entre los rangos de edad, el rango entre 22 y 30 años era el predominante (57,2%), seguido de entre 31 y 39 años (23,8%) y finalmente, el alumnado con más de 39 años (19%).

2.3 Procedimientos

En la figura 1 se muestran los procesos metodológicos desarrollados en el estudio definitivo.

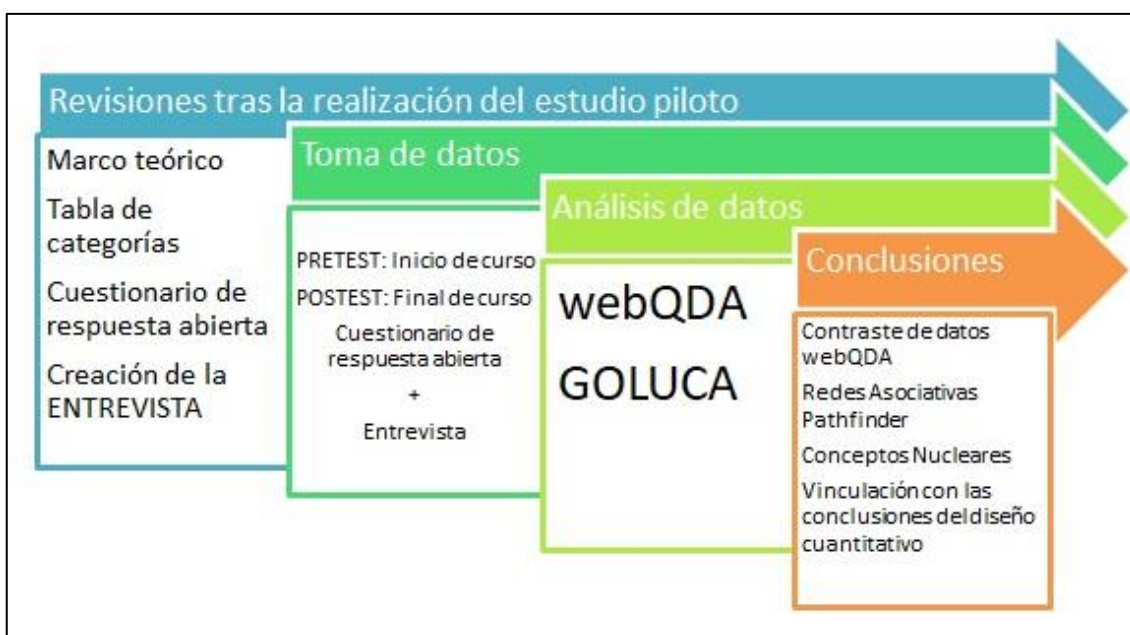


Fig. 1. Procedimientos realizados durante el desarrollo del estudio definitivo.

Se explican a continuación cada una de las fases:

- **Primera fase:** Se realizó la revisión del marco teórico y la adaptación de la tabla de categorías validada en el estudio piloto, Se redactó el guion de la entrevista estructurada y se realizaron adaptaciones en el cuestionario de respuesta abierta.
- **Segunda fase:** Se procedió a la toma de datos, realizando una al comienzo de curso y una al final. En ambas tomas, se le ofrecerá al alumnado el cuestionario de respuesta abierta y se realizarán cinco entrevistas.
- **Tercera fase:** Se realizó la introducción de los datos en webQDA, su categorización y creación de matrices triangulares y cuadrangulares, para su posterior análisis en GOLUCA, que nos permitirá crear las RAP. En el proceso de codificación participaron los tres investigadores, junto a un investigador externo al equipo de investigación, experto en la temática objeto de estudio y que fue alumno del Máster, que ayudó a mejorar la validez y la calidad de la tabla de categorías, siendo entrenado con antelación para realizar la codificación.
- **Cuarta fase:** Se observaron los resultados obtenidos en las RAP elaboradas en GOLUCA.

En la tabla se muestran de forma más completa los pasos desarrollados en la fase 3, que suponen el cuerpo principal del análisis cualitativo.

Tabla 1. Descripción del proceso de análisis de datos (Adaptado de Carvalho y Santos, 2020).

Procedimiento	Herramientas de soporte	Información adicional
1. Transcripción de los contenidos de las preguntas abiertas	Transcribe ²	Se transcribieron las grabaciones de las entrevistas telefónicas
2. Constitución del cuerpo documental	Microsoft Word	Se prepararon las transcripciones de las entrevistas y las respuestas abiertas del cuestionario en documentos de Word
3. Introducción del cuerpo documental en webQDA	webQDA: "Fuentes internas"	Se subieron ficheros de respuesta abierta y entrevistas, tanto del pretest, como del posttest al apartado de fuentes internas de webQDA
4. Pre-lectura del cuerpo documental		Se observó la concordancia entre categorías y subcategorías creadas y se observará si surgen discrepancias
5. Inicio del proceso de codificación de la muestra	webQDA: "Codificación"	Se crearon los "Códigos de árbol" y se comenzará la codificación
6. Creación de clasificaciones	webQDA: "Clasificaciones"	Se insertaron los datos sociodemográficos "Género y edad"
7. Relectura del cuerpo documental y recodificación	webQDA: "Codificación"	Se incluyeron las categorías emergentes surgidas en la codificación en los "Códigos Árbol"
8. Inicio del proceso de cuestionamiento de los datos: a. Análisis de las palabras más frecuentes b. Creación de las matrices cuadrangulares y triangulares	webQDA: "Palabras más frecuentes" y "Matrices cuadrangulares y triangulares"	Se observaron el número de palabras con mayor repetición Se crearon las matrices cuadrangulares para el análisis de contingencia Se crearon las matrices triangulares para exportar a GOLUCA en función de las subcategorías afines
9. Visualización e interpretación de los datos: a. Nube de palabras b. Conteo de las referencias asociadas a los diferentes indicadores c. Cruzamiento e interpretación de los datos d. Interpretación de los datos de las matrices	webQDA: "Nube de palabras" y "Códigos de árbol" Microsoft Excel webQDA: "Matrices"	Se crearon las nubes de palabras para la observación gráfica de los resultados de palabras más frecuentes Se consultaron los mapas de códigos observando el número de referencias de cada una de las categorías Se crearon las tablas y gráficas con las referencias resultantes en función de las categorías y subcategorías exportadas de webQDA en formato pdf

² **Transcribe:** Aplicación web que permite transcribir archivos de audio. <https://transcribe.wreally.com/>

10. Creación de proyectos GOLUCA	de en	GOLUCA: "Creación de Nuevo proyecto"	Se creará un proyecto para cada categoría y subgrupo de categorías
11. Inserción de datos		GOLUCA: "Inserción de datos"	Se insertan los datos exportados de la matriz de webQDA
12. Creación de redes		GOLUCA: "Desenredar la red"	A partir de la pestaña "Desenredar la red" se observará de forma gráfica la creación de la red
13. Visualización e interpretación de los datos		GOLUCA: "Exportar redes en jpg"	Se transforman las redes en formato gráfico para la observación de los nodos nucleares de la red

2.4 Tabla de categorías e instrumento de investigación

En el estudio piloto se elaboró y validó un cuestionario de respuesta abierta y la tabla de categorías que ha servido como base para el estudio definitivo. A su vez, para complementar la información del cuestionario de respuesta abierta, se elaboró un guion para la realización de entrevistas estructuradas al alumnado.

En la tabla se refleja la tabla de categorías, siguiendo el modelo descrito por Cisterna (2005) para la construcción de tablas de categorías, tomando como referencia las categorías, las preguntas de investigación, los objetivos y las subcategorías emergentes.

Tabla 2. Tabla de categorías.

Categoría	Subcategoría	Pregunta de investigación	Objetivo
Categoría 1: Recursos TIC	1.1 Actividades de investigación con recursos TIC	¿De qué forma se genera un cambio en el aprendizaje hacia la investigación, el conocimiento y uso de los recursos TIC y en los conceptos fundamentales observados en el Máster?	Observar si se produce un cambio en las diferentes actividades de investigación con recursos TIC que utiliza el alumnado durante el desarrollo del Máster
	1.2 TIC como herramienta de obtención de información	¿Se produce un cambio en la apreciación de cómo se obtiene información a través de las TIC durante el desarrollo del Máster?	Valorar si se produce un cambio en la apreciación de cómo se obtiene información a través de las TIC durante el desarrollo del Máster
	1.3 Uso de las TIC	¿Se produce un cambio en el uso que realiza el alumnado de las TIC durante el desarrollo del Máster?	Comprobar si se produce un cambio en el uso de las TIC por parte del alumnado durante el desarrollo del Máster
	1.4 Conocimiento TIC	¿Se produce una evolución en el conocimiento TIC del alumnado durante el desarrollo del Máster?	Observar si se produce una evolución en el conocimiento TIC durante el desarrollo del Máster
	1.5 Formación online	¿Se produce una evolución en el conocimiento sobre formación online durante el desarrollo del Máster?	Valorar si se produce una evolución en el conocimiento sobre formación online durante el desarrollo del Máster

Categoría 2: Resolución de problemas	2.1 Multidisciplina- riedad	¿Se trabaja y se produce una evolución en la forma de trabajar con las TIC entre las diferentes áreas de aprendizaje durante el desarrollo del Máster?	Valorar si se produce una evolución en la forma de trabajar con las TIC entre las diferentes áreas de aprendizaje durante el desarrollo del Máster
	2.2 Problemas del proceso de enseñanza y aprendizaje	¿Se produce un descenso en los problemas del proceso de enseñanza y aprendizaje online durante el desarrollo del Máster?	Comprobar si se produce un descenso en los problemas del proceso de enseñanza y aprendizaje online durante el desarrollo del Máster
	2.3 Extrapolación de conocimientos	¿En qué contextos se extrapolan los conocimientos adquiridos en el Máster? ¿Se produce un cambio en la valoración del alumnado durante el desarrollo del Máster?	Observar en que contextos se pueden aplicar los contenidos del Máster Determinar si se produce un cambio en la valoración del alumnado en los contextos en los que se pueden extrapolar los contenidos del Máster

3. Resultados

A continuación se muestran las Redes de Conceptos Nucleares obtenidas.

En primer lugar, en la figura 2 se puede observar las redes pretest y postest de la subcategoría 1.1, mientras que en la figura 3, se muestran las redes de las subcategorías 1.2 y 1.3.

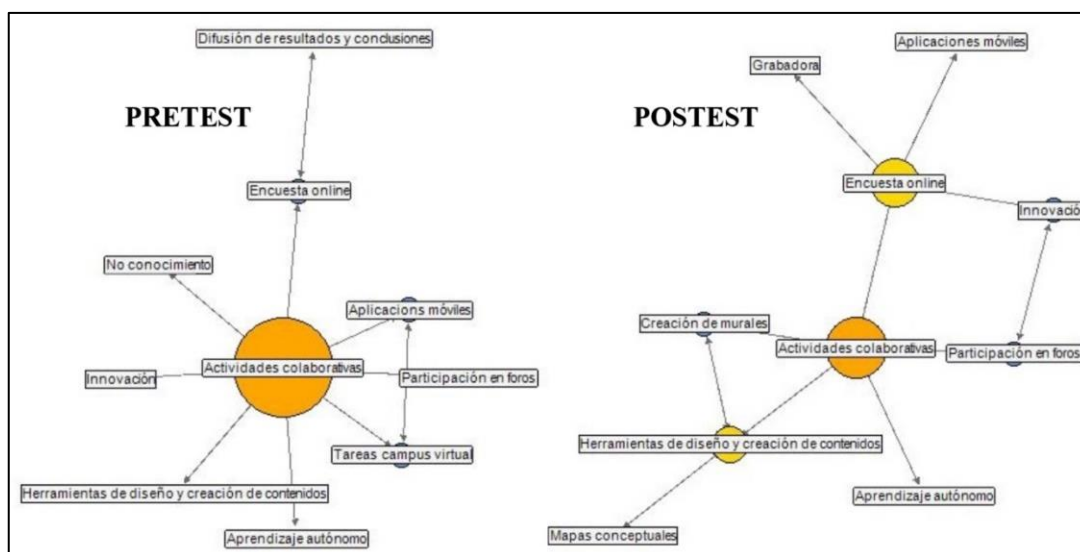


Fig. 2. Redes pretest-postest subcategoría 1.1: Actividades de investigación con recursos TIC (elaboración propia).

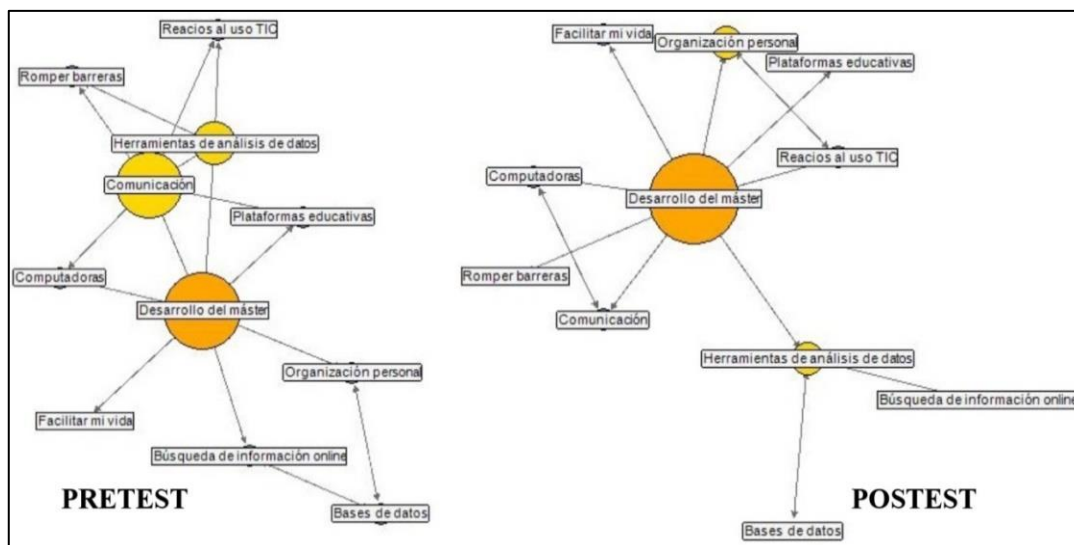


Fig. 3. Redes pretest-postest de las subcategorías 1.2: TIC como herramientas de obtención de información y 1.3: Uso de las TIC (elaboración propia).

El centro del eje de la figura 2, de son las actividades colaborativas, y se establece una relación entre las actividades de la plataforma virtual, la participación en los foros y las aplicaciones móviles. El contenido más alejado, es el uso de recursos TIC para la difusión de resultados y conclusiones.

En cambio en el postest, las actividades colaborativas siguen siendo el contenido fundamental de la red, pero se sitúan también dos contenidos importantes cercanos que son las herramientas de diseño y creación de contenidos y las encuestas online.

En la figura 3, se puede observar como el eje de la red del pretest es el uso imprescindible de los recursos TIC para el desarrollo del Máster, siendo otro contenido muy importante el uso de los recursos TIC como elemento para la comunicación, enlazándose con las herramientas de análisis de datos.

No obstante, en el postest, tanto la comunicación y las herramientas de análisis de datos descende su número de enlaces pero se sigue manteniendo como el eje de la red la consideración de que las TIC son indispensables para el desarrollo del Máster.

A continuación, en la figura 4 se pueden observar las redes de las subcategorías 1.4 y 1.5 y en la figura 5, se reflejan las redes de las subcategorías 4.1 y 4.3,

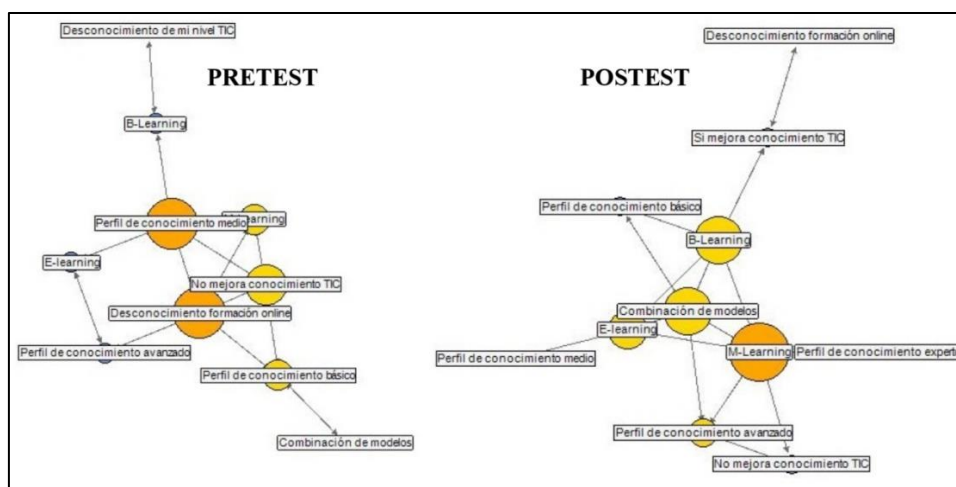


Fig. 4. Redes pretest-postest de las subcategorías 1.2: TIC como herramientas de obtención de información y 1.3: Uso de las TIC (elaboración propia).

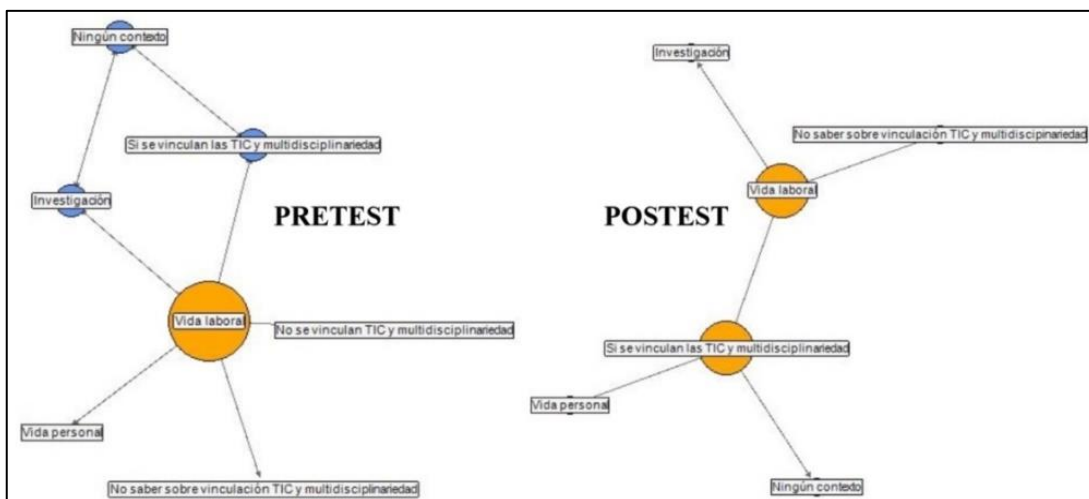


Fig. 5. Redes pretest-postest de las subcategorías 4.1: Multidisciplinariedad y 4.3: Extrapolación de conocimientos (elaboración propia)

En la figura 4, se observa que en el pretest se sitúan como contenidos nucleares en la red, el perfil de conocimiento TIC medio del alumnado y el desconocimiento en formación online. La combinación de modelos online, se sitúa en un nodo muy alejado en la red, mientras que en el posttest, toma una mayor importancia esta consideración por parte del alumnado.

No obstante, el concepto nuclear de la red en el posttest es el m-learning como modelo de formación online fundamental. En ambas redes se sitúa en un polo alejado la consideración de que el alumnado no conoce su nivel TIC ni tiene formación sobre los modelos de formación online.

En la figura 5, se sitúa como como nodo principal de la red del pretest la consideración del alumnado de que los conocimientos adquiridos en el Máster se pueden utilizar en su vida laboral. En cambio, en el posttest, este nodo central es compartido con la consideración de que las TIC se pueden trabajar utilizar de forma multidisciplinar en las diferentes áreas del Máster.

En la figura 6, se muestra la red de la subcategoría 4.2, en la que se puede observar que tanto en el pretest como el posttest, la consideración por parte del alumnado de que el docente es el eje principal de ambas redes, siendo el eje de los problemas de enseñanza/aprendizaje encontrados en el Máster. Se puede observar que en el posttest, aumenta incluso el número de enlaces con respecto al pretest.

De igual modo, coincide en ambas redes que los problemas de comunicación se sitúan en nodos alejados en el pretest y en el posttest. En el pretest son considerados también nodos importantes de la red la organización y la no dinamización de actividades del Máster, mientras que en el posttest, la evaluación es otro nodo importante junto al docente. Se puede observar que la evaluación, cobra también mayor importancia en el posttest, acercándose al nodo central de la red e incrementando su número de enlaces.

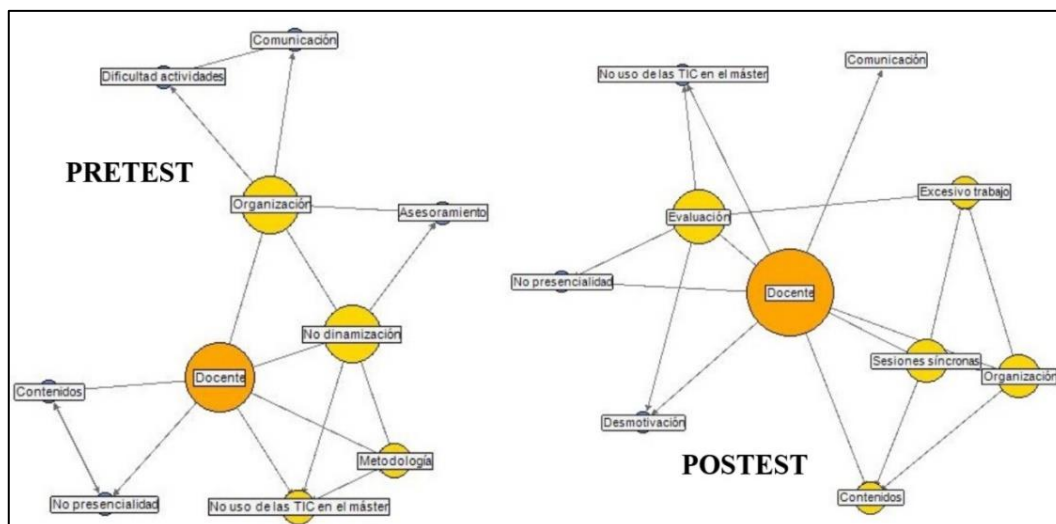


Fig. 6. Redes pretest-postest de la subcategoría 4.2: Problemas del proceso de enseñanza/aprendizaje (elaboración propia)

4. Discusión y conclusiones

Se ha observado que en las actividades de investigación con recursos TIC, al inicio del Máster el contenido fundamental eran las actividades colaborativas, coincidiendo con Moreira (2010) en que son actividades que ayudan a captar los significados y conceptos esenciales para un aprendizaje significativo y con otros autores que identifican que el aprendizaje colaborativo y grupal, es fundamental e indispensable en el e-learning (Cabero y Gisbert, 2005). No obstante, al final de curso, estas actividades perdían parte de su importancia para el alumnado en favor de las herramientas de diseño y creación de contenidos, que tras el desarrollo del Máster, ganan en importancia para el alumnado.

Con respecto al uso de las TIC, al inicio del Máster el alumnado consideraba que son una pieza fundamental para el desarrollo del Máster, coincidiendo con los autores que muestran que el uso de las TIC es una característica fundamental del e-learning (Seoane et al., 2006).

En el análisis en la evolución del conocimiento en recursos TIC, el alumnado coincide tanto al inicio como al final del Máster, que posee un nivel de conocimiento medio en recursos TIC, pero al final reconoce que su nivel de conocimiento TIC mejora con el desarrollo del Máster. No obstante, en el conocimiento de los modelos formativos online, tanto al inicio como al final del Máster, el alumnado considera que el e-learning es el contenido fundamental, pero se observa un cambio en la valoración inicial del alumnado que tiene un desconocimiento de la formación online, en favor de un mayor conocimiento y consideración del modelo formativo m-learning.

En el pretest, los principales focos de problemas en el proceso de enseñanza y aprendizaje se han relacionado con los docentes (Cabero, 2006), debido principalmente a las consideraciones de que hay una falta de formación, que de acuerdo con Pérez (2008) es una formación docente adquirida de manera fundamentalmente autodidacta, en muchas ocasiones incompleta y muy poco homogénea, detectando también por parte del alumnado una falta de adaptación a la metodología online y una falta de implicación, coincidiendo con los resultados del estudio realizado por Rodríguez et al. (2009) que destaca una falta de motivación e implicación del profesorado en aquellos docentes que no logran motivar al alumnado.

El uso de una metodología cualitativa para el desarrollo de esta investigación, nos ha ayudado a poder profundizar y obtener los contenidos y conceptos clave del Máster para el alumnado, a través de una toma de datos muy poco invasiva, donde el alumnado expresaba sus opiniones de forma libre y espontánea.

Los resultados obtenidos se muestran muy relevantes para la mejora del proceso educativo del Máster, pudiendo ayudar al resto de los diferentes másteres de investigación impartidos en la Universidad de Extremadura de forma virtual.

Agradecimientos

Esta investigación fue financiada por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional y Junta de Extremadura. Proyecto GR18115, junto al Grupo de Investigación CiberDidact que dio soporte a la investigación.



5. Referencias

- Arbeláez, M., y Onrubia, J. (2014). Análisis bibliométrico y de contenido. Dos metodologías complementarias para el análisis de la revista colombiana Educación y Cultura. *Revista de Investigaciones UCM*, 14(23), 14-31.
<http://www.revistas.ucm.edu.co/ojs/index.php/revista/article/viewFile/5/17>
- Bardín, L. (1996). *El análisis de contenidos*. Madrid: Akal.
- Cabanillas, J. L., Luengo, R., y Carvalho, J. L. (2018). Correlación entre el conocimiento, actitud hacia las TIC y las emociones en el máster universitario de formación del profesorado y TIC. *Revista Internacional de Tecnologías en la Educación*, 5(2), 69-79.
<https://doi.org/10.37467/gka-revedutech.v5.1820>
- Cabanillas, J. L., Luengo, R., y Carvalho, J. L. (2019). Diferencias de actitud hacia las TIC en la formación profesional en entornos presenciales y virtuales (Plan@ vanza). *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (55), 37-55. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i55.03>
- Cabanillas, J. L., Luengo, R., y Carvalho, J. L. (2020). La búsqueda de información, la selección y creación de contenidos y la comunicación docente. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(1), 241-267. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.23.1.24128>
- Cabanillas, J. L., Veríssimo, S., y Luengo, R. (2020a). Diferencias entre alumnado y profesorado en la valoración del uso de una plataforma virtual para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. En S. Oliveira, F. Freitas, P. Castro, M. González y A. P. Costa (Eds.), *Investigación Cualitativa en Educación. Avances y Desafíos* (pp. 378-389).
<https://doi.org/10.36367/ntqr.2.2020.378-389>
- Cabanillas, J. L., Veríssimo, S. M., y Luengo, R. L. (2020b). Contraste en la percepción sobre el uso de una plataforma virtual para la mejora de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *RISTI-Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (38), 33-47.
<http://dx.doi.org/10.17013/risti.38.33-47>
- Cabero, J. (2006). Bases pedagógicas del e-learning. *RUSC. Universities and knowledge society journal*, 3(1), 0. <https://www.redalyc.org/pdf/780/78030102.pdf>
- Cabero, J., y Gisbert, M. (2005). *Formación en Internet. Guía para el diseño de materiales didácticos*. Sevilla: MAD.
- Carvalho, A. R., y Santos, C. (2020). La centralidad del análisis de contenido asistido por WebQDA en un estudio de caso colectivo: cómo evaluar la percepción de maestros y estudiantes mentores que participan en proyectos de tutoría entre pares. En S. Oliveira, F. Freitas, P. Castro, M. González y A. P. Costa, *Investigación Cualitativa en Educación. Avances y Desafíos* (pp. 239-255). Aveiro: Ludomedia. <https://doi.org/10.36367/ntqr.2.2020.239-255>
- Casas, L. (2002). *El estudio de la estructura cognitiva de alumnos a través de redes asociativas Pathfinder. Aplicaciones y posibilidades en geometría* (tesis doctoral). Instituto de Ciencias de la Educación: Universidad de Extremadura. <http://bit.ly/2u29ZOi>
- Casas, L. M., y Luengo, R. (2013). The study of the pupil's cognitive structure: the concept of angle. *European Journal of Psychology of Education*, 28(2), 373-398.
<https://doi.org/10.1007/s10212-012-0119-4>

- Luengo, R. (2013). La Teoría de los Conceptos Nucleares y su aplicación en la investigación en Didáctica de las Matemáticas. *UNIÓN: Revista iberoamericana de educación matemática*, 34, 9-36. <http://www.fisem.org/www/union/revistas/2013/34/archivo5.pdf>
- Moreira, M. A. (2010). ¿Por qué conceptos? ¿Por qué aprendizaje significativo? ¿Por qué actividades colaborativas? ¿Por qué mapas conceptuales? *Revista Currículum*, 23, 9-23. https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/13338/Q_23_%282010%29_01.pdf?sequence=1
- Pérez, M. (2008). Asignaturas virtuales en universidades presenciales: perspectivas y problemas. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (31), 187-198. https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/45650/file_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rivera, P., Alonso, C., y Sancho, J. M. (2017). Desde la educación a distancia al e-Learning: emergencia, evolución y consolidación. *Revista educación y tecnología*, (10), 1-13. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6148504.pdf>
- Rodríguez, S., Núñez, J. C., Valle, A., Blas, R., y Rosario, P. (2009). Auto-eficacia docente, motivación del profesor y estrategias de enseñanza. *Escritos de Psicología (Internet)*, 3(1), 1-7. Recuperado de http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1989-38092009000300001&script=sci_arttext&tlng=en
- Schvaneveldt, R. (1990). *Pathfinder Associative Networks. Studies in Knowledge Organization*. Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation.
- Seoane, A. M., García, F. J., Bosom, Á., Fernández, E., y Hernández, M. J. (2006). Tutoring on-line as quality guarantee on elearning-based lifelong learning. Definition, modalities, methodology, competences and skills. *Virtual Campus 2006 Post-proceedings. Selected and Extended Papers*, 186, 41-55. <https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/123197/1/Seoane%202006d.pdf>
- Veríssimo, S., Godinho, V., Casas, L., y Luengo, R. (2017). Evaluation of Changes in Cognitive Structures after the Learning Process in Mathematics. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*, 25 (2), 17-33. <https://openjournals.library.sydney.edu.au/index.php/CAL/article/download/11295/11122>