

# PIXEL BIT

Nº 57 ENERO 2020  
CUATRIMESTRAL

e-ISSN:2171-7966

ISSN:1133-8482

Revista de Medios y Educación





# PIXEL-BIT

REVISTA DE MEDIOS Y EDUCACIÓN

Nº 57 - ENERO- 2020

<https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/index>



EDITORIAL  
UNIVERSIDAD DE SEVILLA

**EQUIPO EDITORIAL (EDITORIAL BOARD)****EDITOR JEFE (EDITOR IN CHIEF)**

Dr. Julio Cabero Almenara, Departamento de Didáctica y Organización Educativa, Facultad de CC de la Educación, Universidad de Sevilla (España).

**EDITOR ADJUNTO (ASSISTANT EDITOR)**

Dr. Óscar M. Gallego Pérez, Secretariado de Recursos Audiovisuales y NN.TT., Universidad de Sevilla (España)

**EDITOR EJECUTIVO/SECRETARIO GENERAL EDITORIAL (EXECUTIVE EDITOR)**

Dr. Juan Jesús Gutiérrez Castillo, Departamento de Didáctica y Organización Educativa. Facultad de CC de la Educación, Universidad de Sevilla (España).

**CONSEJO DE REDACCIÓN****EDITOR**

Dr. Julio Cabero Almenara. Universidad de Sevilla (España)

**EDITOR ASISTENTE**

Dr. Óscar M. Gallego Pérez. Universidad de Sevilla (España)

**SECRETARIO**

Dr. Juan Jesús Gutiérrez Castillo. Universidad de Sevilla (España)

**VOCALES**

Dra. María Puig Gutiérrez, Universidad de Sevilla. (España)

Dra. Sandra Martínez Pérez, Universidad de Barcelona (España)

Dr. Selín Carrasco, Universidad de La Punta (Argentina)

Dr. Jackson Collares, Universidades Federal do Amazonas (Brasil)

Dra. Kitty Gaona, Universidad Autónoma de Asunción (Paraguay)

Dra. Elvira Esther Navas, Universidad Metropolitana de Venezuela (Venezuela)

Dr. Angel Puentes Puente, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra. Santo Domingo (República Dominicana)

Dr. Fabrizio Manuel Sirignano, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa (Italia)

**CONSEJO TÉCNICO**

Edición, maquetación: Manuel Serrano Hidalgo, Universidad de Sevilla (España)

Diseño de portada: Lucía Terrones García, S.A.V, Universidad de Sevilla (España)

Revisor/corrector de textos en inglés: Rubicelia Valencia Ortiz, MacMillan Education (México)

Revisores metodológicos: evaluadores asignados a cada artículo

Responsable de redes sociales: Manuel Serrano Hidalgo, Universidad de Sevilla (España)

Bases de datos: Bárbara Fernández Robles, Universidad de Sevilla (España)

Administración: Leticia Pinto Correa, S.A.V, Universidad de Sevilla (España)

**CONSEJO CIENTÍFICO**

Jordi Adell Segura, Universidad Jaume I Castellón (España)

Ignacio Aguedad Gómez, Universidad de Huelva (España)

María Victoria Aguiar Perera, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (España)

Olga María Alegre de la Rosa, Universidad de la Laguna Tenerife (España)

Manuel Área Moreira, Universidad de la Laguna Tenerife (España)

Patricia Ávila Muñoz, Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa (México)

Antonio Bartolomé Pina, Universidad de Barcelona (España)

Angel Manuel Bautista Valencia, Universidad Central de Panamá (Panamá)

Jos Beishuizen, Vrije Universiteit Amsterdam (Holanda)

Florentino Blázquez Entonado, Universidad de Extremadura (España)

Silvana Calaprince, Università degli studi di Bari (Italia)

Selín Carrasco, Universidad de La Punta (Argentina)

Raimundo Carrasco Soto, Universidad de Durango (México)  
Rafael Castañeda Barrena, Universidad de Sevilla (España)  
Zulma Cataldi, Universidad de Buenos Aires (Argentina)  
Manuel Cebrián de la Serna, Universidad de Málaga (España)  
Luciano Cecconi, Università degli Studi di Modena (Italia)  
Jean-François Cerisier, Université de Poitiers, Francia  
Jordi Lluís Coiduras Rodríguez, Universidad de Lleida (España)  
Jackson Collares, Universidades Federal do Amazonas (Brasil)  
Enricomaria Corbi, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa (Italia)  
Marialaura Cunzio, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa (Italia)  
Brigitte Denis, Université de Liège (Bélgica)  
Floriana Falcinelli, Università degli Studi di Perugia (Italia)  
Maria Cecilia Fonseca Sardi, Universidad Metropolitana de Venezuela (Venezuela)  
Maribel Santos Miranda Pinto, Universidade do Minho (Portugal)  
Kitty Gaona, Universidad Autónoma de Asunción (Paraguay)  
María-Jesús Gallego-Arrufat, Universidad de Granada (España)  
Fernando Gamboa Rodríguez, Universidad Nacional Autónoma de México  
Lorenzo García Aretio, UNED (España)  
Ana García-Valcarcel Muñoz-Repiso, Universidad de Salamanca (España)  
Antonio Bautista García-Vera, Universidad Complutense de Madrid (España)  
José Manuel Gómez y Méndez, Universidad de Sevilla (España)  
Mercedes González Sanmamed, Universidad de La Coruña (España)  
Manuel González-Sicilia Llamas, Universidad Católica San Antonio-Murcia (España)  
Ángel Pio González Soto, Universidad Rovira i Virgili, Tarragona (España)  
António José Meneses Osório, Universidade do Minho (Portugal)  
Carol Halal Orfali, Universidad Tecnológica de Chile INACAP (Chile)  
Mauricio Hernández Ramírez, Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)  
Ana Landeta Etxeberria, Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA)  
Linda Lavelle, Plymouth Institute of Education (Inglaterra)  
Fernando Leal Ríos, Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)  
Paul Lefrere, Cca (UK)  
Carlos Marcelo García, Universidad de Sevilla (España)  
Francois Marchessou, Universidad de Poitiers, París (Francia)  
Francesca Marone, Università degli Studi di Napoli Federico II (Italia)  
Francisco Martínez Sánchez, Universidad de Murcia (España)  
Ivory de Lourdes Mogollón de Lugo, Universidad Central de Venezuela (Venezuela)  
Angela Muschitiello, Università degli studi di Bari (Italia)  
Margherita Musello, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa (Italia)  
Elvira Esther Navas, Universidad Metropolitana de Venezuela (Venezuela)  
Trinidad Núñez Domínguez, Universidad de Sevilla (España)  
James O'Higgins, de la Universidad de Dublín (UK)  
José Antonio Ortega Carrillo, Universidad de Granada (España)  
Gabriela Padilla, Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)  
Ramón Pérez Pérez, Universidad de Oviedo (España)  
Angel Puentes Puente, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra. Santo Domingo (República Dominicana)  
Julio Manuel Barroso Osuna, Universidad de Sevilla (España)  
Rosalía Romero Tena, Universidad de Sevilla (España)  
Hommy Rosario, Universidad de Carabobo (Venezuela)  
Pier Giuseppe Rossi, Università di Macerata (Italia)  
Jesús Salinas Ibáñez, Universidad Islas Baleares (España)  
Yamile Sandoval Romero, Universidad de Santiago de Cali (Colombia)  
Albert Sangrà Morer, Universidad Oberta de Catalunya (España)  
Ángel Sanmartín Alonso, Universidad de Valencia (España)  
Horacio Santángelo, Universidad Tecnológica Nacional (Argentina)  
Francisco Solá Cabrera, Universidad de Sevilla (España)  
Jan Frick, Stavanger University (Noruega)  
Karl Steffens, Universidad de Colonia (Alemania)  
Seppo Tella, Helsinki University (Finlandia)  
Hanne Wächer Kjaergaard, Aarhus University (Dinamarca)



## FACTOR DE IMPACTO (IMPACT FACTOR)

FECYT: Ciencias de la Educación. Posición 34. Puntuación: 28,32) DIALNET MÉTRICAS (Factor impacto 2018: 0,94. Q1 Educación. Posición 15 de 225) ERIH PLUS - Clasificación CIRC: B - Categoría ANEP: B - CARHUS (+2018): C - MIAR (ICDS 2017): 9,9 - Google Scholar (global): h5: 21; Mediana: 43 - Criterios ANECA: 20 de 21.

Píxel-Bit, Revista de Medios y Educación está indexada entre otras bases en: SCOPUS, Fecyt, Iresie, ISOC (CSIC/CINDOC), DICE, MIAR, IN-RECS, RESH, Ulrich's Periodicals, Catálogo Latindex, Biné-EDUSOL, Dialnet, Redinet, OEI, DOCE, Scribd, Redalyc, Red Iberoamericana de Revistas de Comunicación y Cultura, Gage Cengage Learning, Centro de Documentación del Observatorio de la Infancia en Andalucía. Además de estar presente en portales especializados, Buscadores Científicos y Catálogos de Bibliotecas de reconocido prestigio, y pendiente de evaluación en otras bases de datos.

## EDITA (PUBLISHED BY)

Grupo de Investigación Didáctica (HUM-390). Universidad de Sevilla (España). Facultad de Ciencias de la Educación. Departamento de Didáctica y Organización Educativa. C/ Pirotecnia s/n, 41013 Sevilla.  
 Dirección de correo electrónico: [revistapixelbit@us.es](mailto:revistapixelbit@us.es) . URL: <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/index>  
 ISSN: 1133-8482; e-ISSN: 2171-7966; Depósito Legal: SE-1725-02  
 Formato de la revista: 16,5 x 23,0 cm

Los recursos incluidos en Píxel Bit están sujetos a una licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported (Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual)(CC BY-NC-SA 3.0), en consecuencia, las acciones, productos y utilidades derivadas de su utilización no podrán generar ningún tipo de lucro y la obra generada sólo podrá distribuirse bajo esta misma licencia. En las obras derivadas deberá, asimismo, hacerse referencia expresa a la fuente y al autor del recurso utilizado.


©2020 Píxel-Bit. No está permitida la reproducción total o parcial por ningún medio de la versión impresa de la Revista Píxel- Bit.

índice

- 1.- Construtivist and collaborative methodology mediated by ICT in Higher Education // Constructivismo y metodología colaborativa mediada por TIC en educación superior usando webquest (*Bilingue*)**  
María Carmen Corujo Vélez, María Teresa Gómez del Castillo, Alma Elizabeth Merla-González 7
- 2.- Big Data Irruption in Education // Irrupción del Big Data en la Educación (*Bilingue*)**  
Pablo Daniel Franco Caballero, Antonio Matas Terrón, Juan José Leiva Olivencia 59
- 3.- Codiseño de un chatbot para facilitar procedimientos administrativos a población migrada // Co-design of a chatbot to facilitate administrative procedures for migrants**  
Begoña Gros Salvat, Anna Escofet Roig, Montserrat Payá Sánchez 91
- 4.-Metodologías y Tecnologías para enseñar STEM en Educación Primaria: análisis de necesidades // Methodologies & Technologies to teach STEM in Primary Education: needs analysis**  
Javier Arabit García, M<sup>a</sup> Paz Prendes Espinosa 107
- 5.- Conocimiento de los estudiantes universitarios sobre herramientas antiplagio y medidas preventivas // University students knowledge on anti-plagiarism tolls and preventive measures**  
Violeta Cebrián-Robles, Manuela Raposo-Rivas, Francisco José Ruiz-Rey 129
- 6.- Perfiles de acceso y apropiación de TIC en ingresantes universitarios. Estudio comparativo en dos universidades públicas argentinas // Profiles of access and appropriation of ICT in freshmen students. Comparative study in two Argentine public universities.**  
María Luisa Bossolasco, Analía Claudia Chiecher, Daniel Andrés Dos Santos 151
- 7.- Validación de escala MPPUS-A sobre el uso problemático del smartphone // Validation of scale MPPUS-A on the problematic use of the smartphone**  
Andrés García-Umaña, Évelyn Córdoba Pillajo 173
- 8.- Desarrollo del oído absoluto a través de aplicaciones móviles // Development of the absolut pitch through mobile applications**  
Rosabel Roig-Vila, Facundo San Blas, Àngela Buforn 191
- 9.- Construcción del concepto fanbullying: Revisión crítica del acoso en redes sociales // Building the fanbullying concept: Critical review of social media harassment**  
Arantxa Vizcaíno-Verdú, Paloma Contreras-Pulido, María Dolores Guzmán-Franco 211
- 10.- Microblogging educativo en el aprendizaje de idiomas: una revisión sistematizada de las investigaciones publicadas entre 2010 y 2018 // Educational Microblogging for Language Learning: A Systematised Review of Research Publications between 2010 and 2018**  
Marta Rosón Jiménez, Daniel Losada Iglesias 231

## Constructivist and collaborative methodology mediated by ICT in higher education using webquest

Constructivismo y metodología colaborativa mediada por TIC en educación superior usando webquest

**Dra. María-Carmen Corujo-Vélez** mcorujo@us.es 

**Dra. María-Teresa Gómez-del-Castillo** mgomezdelcastillo@us.es 

**Dra. Alma-Elizabeth Merla-González** amerla@ece.edu.mx

Universidad de Sevilla - Facultad de Ciencias de la Educación - Departamento de Didáctica y Organización Educativa. C/ Pirotécnica s/n, 41013 Sevilla (España).

Escuela de Ciencias de la Educación - Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de Nuevo León. C/Serafin Peña 130. Monterrey. C.P. 64000 (México).

### ABSTRACT

The present article presents an experience of educational innovation framed in the constructivist approach and the collaborative methodology conducted with students of the Degree in Primary Education, in the module "ICT Applied to Education". The experience consisted of making the students competent in the design, creation and evaluation of WebQuests and Scavenger Hunts. To this end, globalising and competence-based strategies were used, with which the students learn, through a work project, to perform specific tasks designed by the teacher and carried out in collaborative groups based on constructivist models from an active learning. In this case, the students are taught what a WebQuest is by using a WebQuest designed by the teacher, who then gives them the task of creating a WebQuest or Scavenger Hunt designed for students in primary education. This experience is structured in three learning phases, as well as an initial evaluation (pre-test) and a final evaluation (post-test) to verify the extent of learning of the students. During the process, instruments of self-evaluation, heteroevaluation and coevaluation were used to enhance learning. The results show that the learning of these students increased, both in their didactic competence and in the use of ICT, using an alternative methodology to the traditional one ■

### KEYWORDS

Cooperative Learning, Formative Evaluation, Web Based Instruction, Information Management, Classroom Techniques.

### RESUMEN

En este artículo queremos dar a conocer una experiencia de innovación docente enmarcada en el enfoque constructivista y la metodología colaborativa, realizada con alumnos del Grado de Maestro de Educación Primaria en la Asignatura de Tecnologías de la Información y la Comunicación aplicadas a la Educación. Se trata de hacer a los alumnos competentes en el diseño, elaboración y evaluación de Webquest y "caza del tesoro". Para ello utilizamos, estrategias de aprendizaje globalizador y de tipo competencial, donde los alumnos aprenden, a través de un proyecto de trabajo, a realizar unas determinadas tareas diseñadas por el profesor y llevadas a cabo en grupos colaborativos basado en modelos constructivistas desde un aprendizaje activo. En el caso que nos ocupa se enseña a los estudiantes qué es una Webquest utilizando una Webquest diseñada por la profesora, y que exige en la tarea la realización de una Webquest o "caza del tesoro" dirigida a alumnos de Educación Primaria. Esta experiencia se estructura en 3 fases de aprendizaje, además de una evaluación inicial (pre-test) y otra final (post-test) para verificar el grado de aprendizaje de los alumnos. Durante el proceso también se utilizan instrumentos de autoevaluación, heteroevaluación y coevaluación que favorecen el aprendizaje. Los resultados demuestran el incremento superior del aprendizaje de los estudiantes tanto en su competencia didáctica, como en el uso de las TIC, utilizando una metodología alternativa a la tradicional ■

### PALABRAS CLAVE

Aprendizaje cooperativo, evaluación formativa, enseñanza a través de web, gestión de la información, estrategias de aula.

## 1.- Introduction

The present work shows an experience based on the use of WebQuest to train student teachers in the design of WebQuests (WQ) and Scavenger Hunts for students in primary education. Although this has been a practice in the education of children and young people for over 20 years, its use with university students to learn designing other WebQuests turned out to be a very rewarding work and the students expressed their satisfaction, both for the teaching methodology and for the learning results. Learning strategies were used, in which the students learned what a WQ is, by using a WQ and designing a Scavenger Hunt for primary school students, thus acquiring a wide range of competences, as well as theoretical and practical knowledge; they also carried out different types of initial, continuous and final evaluation. This evaluative experience confirms and complements other experiences with the use of WQ in the university context.

## 2.- Theoretical framework

### 2.1. Incorporation of ICT for competence-based learning

With the methodological change launched by the European Higher Education Area (EHEA), a large number of teachers have already incorporated technology in their teaching with the aim of carrying out a more active learning in their classroom. However, one study by Aldama & Pozo (2016) shows that there are differences between the teachers' beliefs and how they really use ICT in an educational manner; the same authors, claim that ICT offers a good set of tools for the design of learning environments focused on the student. Nevertheless, most of the activities proposed by them are based on traditional learning methods focused on the contents of the subject.

On the other hand, the interest in knowing the incidence of the use of ICT in the learning outcomes of students has taken on significant relevance in schools. García-Valcárcel & Basillota (2014) conducted a study to analyze the opinions that teachers have about the implementation of collaborative learning methodologies of constructivist approach mediated by ICT, and concluded that "the main advantages that teachers attribute to collaborative learning promote the «development of transversal competences», «interaction between students» and «development of the curriculum»"; highlighting that transversal competences correspond to social skills "(such as respect), problem solving, work habits (autonomy, responsibility, organization...), capacity for reflection, criticism and initiative" (pp. 68-69).



On this point, Blades, Blumberg & Oates (2013) affirm that “the growth of the Internet, children’s independent access to the Internet, and the development of interactive media like computer games have opened up new issues and new research areas that have hardly been investigated” (p. 65). And in accordance to the aforementioned, this project is meant to provide answers on the advantages of using video games in teaching. WebQuests help us to practice a task-based learning, i.e. learn by doing, through autonomous work and using ICT and LKT (Learning and Knowledge Technology), from an interdisciplinary and competence-based approach. These tools optimize the use of internet in the learning process, allowing students to interact with the information obtained from the net, which is previously selected by the teacher and, therefore, has the guarantee of being verified.

With regard to their usefulness in universities, Bernabé (2008) wondered if WebQuests were useful for the competence-based teaching model requested from Europe, as defined in the Tuning Project. His answer was affirmative, indicating that they contribute in a positive way to the development of generic competences, such as “interpersonal skills”, “basic general knowledge of the study field”, “basic informatic skills” and “ability to put knowledge into practice” (Perez & Dos Santos, 2016; Hernando, 2009). Moreover, it has been stated that both active learning based on research and cooperative learning enhance the instrumental, interpersonal and systemic competences (Marín & Cabero, 2015; Gallego & Guerra, 2007). We can highlight, among the instrumental competences, “planning and organizational skills”, “problem solving” and “decision making”; among the interpersonal competences, “the development of interpersonal skills for teamwork” and “cooperative work”; and, among the systemic competences, “project design and management”, “practical application of knowledge” and “ability to generate innovative ideas” (Temprano & Gallego, 2009; Yang, 2014).

20 years ago, Dodge (1995) presented the first WebQuest, and this tool is still a reference in the present for proposals of quality methodologies based on the use of internet in the classroom. Technological innovation has always depended on the pedagogical use of the technology selected, since the use of a computer, on its own, has never been enough to change the educational system; in fact, in some cases, computers have helped maintaining obsolete procedures, and we agree with Adell (2010) that the use of WebQuests enhances the real change in the learning models.

## 2.2. Work Projects through WebQuest or Scavenger Hunt

Both, WebQuest and Scavenger Hunts, are learning strategies that enhance a constructivist learning model, such as Problem-Based Learning (PBL), Cooperative Learning or Work Projects, incorporating ICT in this case. Their use turns out to be effective for learning because the students perform the construction of a product that is significant for their experience (Area, 2006; Martín & Quintana, 2011).

From the University of San Diego, the first WebQuest was created as a research activity based on the premise that the information needed is totally or partially found in websites that have been previously selected by the teacher. WebQuests are designed for managing and processing information, rather than just searching, which improves analysis, synthesis and evaluation (Dodge, 1995). This definition applies to both what Dodge called WebQuest and Scavenger Hunt, although WQ has more demanding levels of elaboration in the final task, which are usually not requested for Scavenger Hunt. A detailed description of each is presented next:

### 2.2.1. Scavenger Hunt

Professor Adell (2006) defines Scavenger Hunt as:

(...) a very simple type of didactic activity used by teachers that integrates the Internet in its protocol. It consists of a set of questions and a list of websites from which the answers can be either extracted or inferred. Some of these include a “big question” at the end, which requires the students to integrate the knowledge acquired in the process (p. 1).

It is very useful for gathering information about a certain topic, while practicing skills related to ICT and written comprehension and expression (Aula21.net, 2013); thereby, it enhances the linguistic and digital competences, as well as other competences related to the information requested.

A Scavenger Hunt usually consists of the following elements (Aula21.net, 2013; Román & Adell, 2006):

- Introduction: the e-activity is presented in an attractive and motivational manner, and the task and the instructions to carry it out are described.
- Questions: the questions that the students must answer are presented. These can be easy to search for in texts and very direct, or more complex, which may involve comparing, selecting, inferring

or organizing the information, so that the student analyses, makes a decision or attempts to solve a problem. Some of the possibilities to answer a question are: search in a map, write or outline its content, create lists, summarize and take notes, etc.

- Resources: it is websites where the students must search for information. The number of these may vary, especially taking into account the age of the students and the level of difficulty of the task (between 2 and 8, or a maximum of 10 points).
- The big question: a Scavenger Hunt does not always include a final question. If it does, this final question must be globalised and involve an elaboration by the participants; it must not be possible to find the answer in the resources presented, since it must be inferred from them, and it may include personal opinion and evaluative aspects about the topic searched.
- Evaluation: what was learned and how it will be evaluated is clearly described, so that the students can self-evaluate from a set of criteria and, therefore, be able to control their learning process. As criteria for self-evaluation, the teacher may include aspects such as: the number of correct answers, the quality of the answers, their expression, the search processes, teamwork, etc.

The participants may work individually or in teams, although working in small groups is the most recommended option, since it involves collaboration, communication and helping each other.

### 2.2.2. WebQuest

According to the definition used in the National Days of the Webquest in 2008,

a WebQuest is a didactic proposal of guided research, which mainly uses Internet resources; it takes into account the development of basic competences, contemplates cooperative work and individual responsibility, prioritizes the construction of knowledge through the transformation of information in the creation of a product and contains a direct evaluation of the learning process and its results (Barba, 2010, p. 115).

A WebQuest must be an e-activity presented as a guided adventure, in which the teacher proposes a task to be performed and a process to achieve so, but the searching, comparing, analyzing, synthesizing and evaluating work relies on the students, who build their knowledge with their classmates; the teacher's

role shifts to that of an assistant of the learning process, overcoming the position of sole director and manager of knowledge (Temprano & Gallego, 2009).

The elements of WebQuests are similar to those of Scavenger Hunts, previously mentioned, although the former include three distinctive elements that give them considerably more strength from the constructivist and creative perspective. These three elements are:

- A globalizing task, which must incorporate the information that has been used and elaborated.
- The process, in this case, is not only constituted by a set of questions; it is a work guide and it must pose a framework for the learning that enables the task to be carried out. Usually, it must include some guidelines about how to organize information or instructions to complete frameworks for information organization such as time lines, concept maps, cause-effect diagrams, etc.
- A conclusion section that finishes the task, reminds students what they have learned and encourages them to expand the experience to other contexts (Adell, Mengual, & Roig, 2015).

Thereby, the basic structure of a WebQuest can be defined with the following elements (Amorim, 2007; Román & Adell, 2006; Martín & Quintana, 2011): Introduction, Task, Process (which includes the web resources), Evaluation and Conclusion. Each of these elements leads the students through contextualized access suggestions for the realization of the task.

### **2.3. Constructive, active and dialogical learning**

These two tools help student teachers to get involved in significant learning through teamwork to solve problems extracted from the student context. Moreover, they allow teachers to use informatic resources in the classroom in an efficient manner. These aspects make both resources useful for teachers, and enhance the good use of intensive learning time (Santos, Carramolino, Rodríguez, & Rubia, 2009). Certainly, the use of WebQuests helps our students to be more creative, critical and supportive, since this tool forces us to organize the space, time, materials and the student roles, and it makes us rethink about our own role as teachers (Capella, 2013). Additionally, it is a way for students to work in a collaborative manner, from constructive discussion, discovering different perspectives and helping each other with responsibility. Both strategies comply with the principles of constructivism and dialogical learning (McMahon, 2011; Santos et al., 2009; Gómez-del-Castillo & Aguilera, 2016).

We can conclude asserting that, in order for a real integration of ICT to take place in the teaching and training of future teachers, we need to adopt a new concept of learning; otherwise, we will keep acting like always, but with new resources. This is about shifting from a process of individual transmission and reception of information, which is lineal and focused on the teacher, to an active, social, integrated and contextualized process, focused on the student, which integrates continuous evaluation in the processes.

This methodology is opposed to traditional teaching, centered on the teacher as a source and transmitter of knowledge, which is known as transmissive (Fandos, 2009) or expository methodology (Tejada, 2000). In the traditional methodology, the responsibility and control of the contents fall fundamentally on the teaching staff (Resta, 2004, cfdo. in Padilla, Leal, Hernández, & Cabero, 2012). Students passively receive explanations, take notes and sporadically participate to answer questions or solve doubts. In this case, the responsibility for their own learning is not worked implicitly and there is no self-evaluation of what has been learned, as this is always evaluated by the teaching staff. However, studies on teacher adaptation for the incorporation of technologies in their classrooms (Camacho & Lara, 2011; Eckert, Leite & Do Nascimento, 2019) insist that traditional methodologies are still rooted in teacher thinking and practice, despite the efforts to understand their role in the face of the new realities offered by ICTs. The latest authors also show that students, accustomed to having classes with traditional methodology, show strangeness and difficulty adapting to new methodologies. For their part, Alrasheedi, Capretz, & Raza (2016) point out that institutions and administrators of educational resources should consider new technologies as fundamental elements for the implementation of new methodologies.

#### **2.4. WebQuests in university teaching**

WebQuests are a learning strategy that has been applied in different university areas (Chang, Chen & Hsu, 2011) and degrees (tourism, education, economics, biology or health), since it develops a varied competence-based learning: oral communication in different languages, simulation of situations of professional context, stimulation of critical and self-critical capacity, triple evaluation (heteroevaluation, self-evaluation and coevaluation); these aspects promote autonomous work and enhance group activities (Pérez & Dos Santos, 2016); enabling a type of work in which the reader becomes the author and the author becomes his/her own reader, throughout the whole research (Dias, 2012).

When analyzing the perception that university students have on working with WebQuests, Martín

& Quintana (2011) point out that these improve their attitudes toward studying, they value the experience positively, they increase their motivation, academic autonomy, interpersonal skills and levels of satisfaction, and they improve their thinking and group integration. In this line, the study by Bernabé (2008) also indicates that WebQuests develop competences such as “basic general knowledge in the field of study”, “basic computer skills” and “ability to apply knowledge to practice”, which, according to the opinions of students who worked with them, considered them as a suitable methodology for competence-based learning in the EHEA (European Higher Education Area).

Before finishing this revision, we want to highlight how important it is for us to incorporate the evaluation competence in the learning process of future teachers. Thereby, we have included in our work elements of self-evaluation, hetero-evaluation and co-evaluation that are relevant for the teaching practice we present. The active role given to the students, where the learning process includes the evaluation process, is important. They must be assisted in the endeavor of learning how to carry out these processes by themselves, through which they become evaluators (Rodríguez & Ibarra, 2012), with the aim of allowing the students to lead these processes and develop their capability to act as judges of their own learning. But, in order to achieve so, the teacher must design the tasks that will allow this purpose (Boud & Molloy, 2013). In this regard, the study by Gargallo, Morera, Iborra, Climent, Navalón, & García (2014) confirms ‘that teachers’ teachings and evaluation methods influence the way their students learn and their academic performance (p. 431).

### 3.- Research problem and method

The research problem arises in the teaching-learning process, from teacher reflection, which we call the post-active phase of teaching (Medina & Salvador, 2002); this is framed within the theory of cognitivist teaching, which is supported by authors such as Shavelson, Ausubel and Bruner, among others (in Navarro, Rodríguez, Barcia & Bravo, 2007, p. 61), and which considers the teacher as a researcher of his own practice. We conceive teaching, in the words of Medina & Salvador (2002, p. 45) “as the most complex and changing mode of decision-making in uncertain contexts”; thus, in light of the previous knowledge of students on different topics discussed in the subject, we modified the teaching methodology to adapt to them, and verifying if innovation could be considered as such, that is, if it really produced benefits in the students. In the context of this situation, this research aims to answer the following question:

Are there changes in the level of didactic and evaluative competences in a group of students of the Degree of Primary Education as a result of the implementation of a constructivist learning activity and collaborative work to design a Web Quest?

To achieve this purpose, a pre-experimental mixed-concurrent triangulation study (Campos, 2014) was conducted, integrating qualitative and quantitative methods with a pretest-posttest design and a single group, whose scheme is as follows:

$$O_1 X O_2$$

According to León and Montero (2003) such representation is explained as follows:

“O” is the initial observation, and “it refers to the set of records of a group of subjects in a certain dependent variable”. Subscripts 1 and 2 indicate a temporal sequence [...]. X indicates that a treatment or intervention has occurred. This treatment reflects the presence of the independent variable [...]. It is understood that the treatment has been applied to all the subjects to which  $O_1$  refers. In  $O_2$ , therefore, the same dependent variable has been registered as in O (p. 331).

According to Babbie (2000) a pretest-posttest essentially takes the bases of an experiment under the described sequence:

In the simplest experimental design, the subjects are measured according to a dependent variable (pretest), they are exposed to a stimulus that represents the independent variable and they are measured again according to the dependent variable (posttest). The differences observed between the first and last measurement of the dependent variable are attributed to the independent variable (p. 213).

After the application of the pretest we observed that their knowledge about WebQuest or Scavenger Hunt were the lowest, proving to be very useful tools for their work as teachers of Primary Education. In order to achieve the learning goals of the subject, we decided to work on this topic in a different way from the previous ones. To address the issues most known to students we used an expository methodology, supported by slides of the Power Point software program, examples and web resources, but in which the students maintained a passive role, as spectators, with some brief intervention to consult or answer

questions. However, the implementation of a WebQuest or Scavenger Hunt, as an innovative teaching strategy, was carried out directly involving the students, as will be explained in section 3.3 (procedure). As can be deduced, the first educational objective is not a research objective, but a didactic one, of learning improvement, although they are both combined eventually; thus, the construction of different instruments arises, both qualitative and quantitative, in the frame of mixed design, which allow us to make a measurement, as scientific as possible, of the different aspects that interest us, and which are defined in the following objectives:

- Establish whether the use of a WQ in university teaching enhances the acquisition of theoretical and practical learning, as well as necessary competences for future teachers.
- Determine if there are significant differences between the competence levels acquired through the use of classic and expository methodologies, compared to those that used task-based learning, conducted in groups and cooperatively.
- Identify whether the evaluations performed by the students are consistent with the ones performed by the teachers.
- Promote the different forms of evaluation (self-evaluation, hetero-evaluation and co-evaluation) to increase the knowledge acquired through learning.

To fulfill the second objective, we decided to follow a pretest-posttest design with a single group that measured the impact achieved by implementing an active methodology compared to the traditional methodology used in previous topics. In this sense, the advantage of applying it as a first approach to the reality of the context was presented (Hernández, Fernández & Baptista, (2014). This meant the presence of threats of internal validity, defined as that which “measures the action of the independent variables or the treatments that produce the effects in the dependent variable” (Bernal 2010, p. 147). Among the sources of internal validity, Babbie (2000) includes: history, maturation, administration of tests, instrumentation, statistical regression, biases in the selection, experimental mortality, temporary causal order, diffusion or imitation of treatments and compensation.

To counteract the effects of maturation and training, we proposed different evaluation tools throughout the process, as well as observations made by different evaluators, such as teachers and students, through



triangulation, whose results are also analyzed in the corresponding section. The triangulation, technicality derived from navigation, consists in the use of at least three reference points for the location of an object, which is why research is associated with the use of multiple and independent measures (Chiva Gómez, 2001). Four categories of triangulation can be established: theory, which based on the use of theoretical models of a discipline to explain situations in others (not our case); data, which refers to the use of data from different sources or at different time points; researchers, which consists in the comparison of data obtained by different researchers on the same situation; and methodology, which is based on the use of different methods or techniques of data collection (Easterby-Smith, Thorpe & Lowe, 1991). The instruments and research procedure followed show the triangulation of data, researchers and techniques or collection methods used to counteract this threat of internal validity.

### **3.1. Participants**

The sample of the present study was composed of students registered of the 1<sup>st</sup> year of the Degree in Primary Education during the academic year 2017-2018. Surprisingly, none of the students left the module, and all the participants completed the procedure. The group was constituted by 44 students, with 35 women (79.36%) and 9 men (20.63%). Their age ranged between 18 and 26 years.

### **3.2. Instruments**

In order to carry out the teaching innovation experience, different instruments were used, for its evaluation and implementation:

1.- The pre-test/post-test was a Likert-like scale of initial and final evaluation of the entire module. It consisted of 9 items created by the authors of the present study, in which the students had to indicate their level of knowledge about the subject matter, by self-evaluating their competence in a scale of 1 to 4 (null, basic, user level or advanced). This scale served as a diagnostic evaluation of the module, since it referred to different ICT resources that have a great potential use in the field of education; we managed to determine the technological means that are more or less known to student teachers, and this allowed us to design our module from their results. These evaluations were carried out the first and last day of the academic year.

2.- The teacher created a WQ to teach the students what a WQ and a Scavenger Hunt are. In it, within the “process” section, the “big question” was asked (do you feel capable to perform a Scavenger Hunt for your future students?), which they answered individually with a score of 1 to 5 and justifying their answer.

In this WQ, in the “task” section, it was also proposed that the student teachers designed, in groups, a WQ or Scavenger Hunt targeted to primary education students.

3.- To evaluate the process of group work realization, participant observation techniques were used in the classroom; field notes were gathered by the teacher once the work of the students was finished and revised.

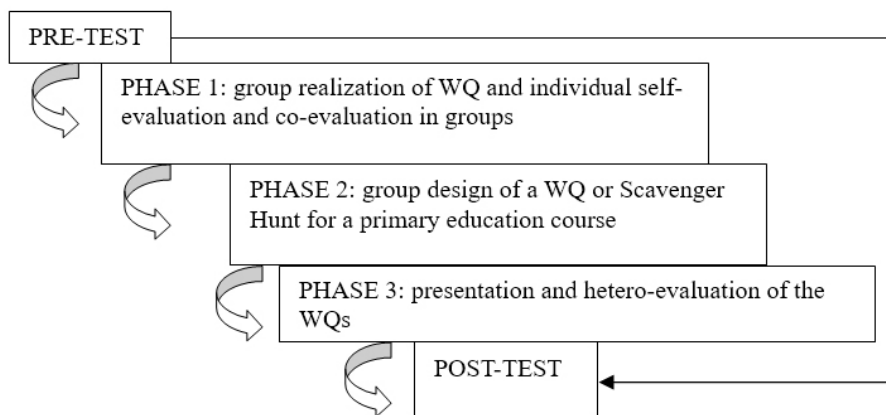
4.- An observation table was created to conduct the hetero-evaluation of the WQ or Scavenger Hunt performed by each of the student groups. This table included, in the y-axis, the number of the group to be evaluated, assigned according to the order in which they presented their work, and in the x-axis, the aspects to be evaluated, previously indicated by the teacher, which correspond to the main curricular elements of a didactic project: introduction, questions, resources, big question, evaluation, work presentation, background and format (contrast between letters and background, font size, the use of images) and adaptation to the educational level. Each of these aspects, were scored from 1 to 5 for each of the student groups in the classroom.

### **3.3. Procedure**

This is a quasi-experimental design with a pre-test at the beginning of the term and a post-test applied on the last day of class. The analysis of the pre-test, to know the previous knowledge of the students about the topics tackled in the module, allowed us to observe that what they knew the least about was in fact WQ and Scavenger Hunts; thereby, we proposed a change of methodology to tackle this topic, establishing a specific “treatment”, which consisted in carrying out a task, in groups of 4 to 6 people, from a WQ, to elaborate the theoretical contents of the topic. We used a free on-line platform for the creation of the WebQuest, specifically the application “1, 2, 3, Hunt the Treasures for Me”, designed by Aula21, which allows the creation, implementation and design of custom Scavenger Hunts from a generic template, through the URL <http://www.aula21.net/>. In order to store the material, we used the

virtual teaching platform of the University. We avoided printed material and explanations with slides, focusing only on the use of the WebQuest, which was created using the same software that the students used later on.

The work proposed was divided into three phases with different theoretical-practical and evaluating activities, which are represented in the following figure:



Phase 1: the aim was to make the students become familiar with the knowledge of WQs and Scavenger Hunts. To this end, they were given a WQ designed by the teacher to be carried out by them cooperatively in groups, answering the questions proposed about a series of theoretical and reflexive topics regarding WQs (what they are, creators, origins, elements, contributions to education, advantages and disadvantages). Once the answers were elaborated, using the “resources” given in the WQ, each group wrote and printed a document. The second part of this phase was individual and it consisted in the evaluation of the knowledge acquired in the previous group activity. In this self-evaluation, each student proposed for him/herself a score between 1 and 5, and gave the reasons that justified such score; the aim was to enhance the acquisition of meta-evaluation strategies. Then, the groups printed their works, which were revised and corrected by other groups, thus carrying out a co-evaluation, to reinforce the learning of the contents and develop skills in evaluation, necessary for their teaching function. Instructions were given on how it should be corrected, completing those incomplete answers and giving a numerical grade of 1 to 5. Each group returned the corrected document so that all the members of the group had the materials from which they would later be evaluated in the final, individual exam. If there were discrepancies or

doubts regarding the evaluation carried out, the evaluated groups could ask the evaluators, as a tutorial.

Phase 2: in order for the students to be able to acquire practical knowledge about WQs and develop the digital competence to design didactic resources in their professional future, they were proposed to design, in groups and using the virtual resource “1, 2, 3 Hunt the Treasures for Me”, a WebQuest or a Scavenger Hunt for students in Primary Education. The course and subject were optional and decided by each group. This allowed us to adjust the activity to the diversity of interests of the classroom.

Phase 3: with the aim of enhancing communicative competence and evaluate in a collective manner the creations of the classmates, thus fostering peer learning, they were asked to present to the rest of the class, in groups, the WQ or Scavenger Hunt they designed. At the end of each presentation, a short time was established to make suggestions or ask questions, as well as to fill up the evaluation grid, which included different items (each of the elements of the WQ, presentation, background and format, and adaptation to the educational level) that were marked, in a consensual manner by all the members of each group, using a scale from 1 to 5. Using the same instrument, the teacher evaluated the works and presentations, thus enhancing hetero-evaluation.

## 4.- Results and discussion

In the pre-test, conducted prior to the 3 phases described above, we analysed the 9 questions of the questionnaire in which the participants were asked about the level of knowledge they had about different ICT resources applied to education. The results obtained are shown in Table 1. The pre-test was done by 44 students, who were the ones who attended the lectures; thereby, the analysis and the results are presented as a function of these data.

We observed that the most unknown ICT resources were WQs (mean=1.3) and Scavenger Hunts (mean=1.07), in contrast to office automation programs, which obtained a mean value of 2.86 points, and multimedia presentations (mean=2.64). The mean values to which we refer are from the scores assigned to the self-evaluated level of knowledge from 1 to 4. These results led us to propose the methodology developed in the present study. Next, we show the results of each phase and we conclude with the Student's T-test between the results of the pre-test and post-test.

**Tabla 1.** Estadísticos descriptivos pre-test. (Elaboración propia)

Ítems	N	Media	Desv. tip.
Ordenadores (programas ofimáticos)	44	2,86	,510
Presentaciones multimedia	44	2,64	,838
Programas de Video Educativo	44	2,02	,664
Materiales multimedia (programas de producción)	44	1,77	,803
WebQuest	44	1,30	,594
Blogs	44	2,27	,624
Wikis	44	1,86	,702
Cazatesoros	44	1,07	,334
Videoconferencia	44	2,07	,545

Phase 1: in the self-evaluation of the knowledge acquired, after developing the contents proposed in the WQ, we obtained quantitative and qualitative results. In the numerical rating proposed (from 1 to 5), most students marked themselves with a 4 (69.05%); no scores below 3 were found, which means that all the students gave themselves a positive mark. Only 4 students marked themselves with a 3 (9.52%), and 3 students (7.14%) marked themselves with either a 3.5 or a 5.

After, analyzing the justification about the score they gave themselves, we observed that their reasons for the lowest scores were determined by the type of question (¿do you feel capable of creating a Scavenger Hunt for your students?), since it refers to the transfer of the knowledge acquired, and some students were not fully confident about their capability or the quality of their production. Nevertheless, we found students that admitted to have acquired enough knowledge and skills to create a WQ, although they did not give themselves a high score, but a 3.5. Lastly, we observed that some of the reasons are the lack of user-level digital competence. Among those who marked themselves with a 4, most of them admitted to have acquired theoretical knowledge about this tool, but they said that carrying out the next phase would help them gain complete command of the ICT resource. The students also expressed doubts about their capability to adapt the WQs to different educational levels. The students that marked themselves with a 5 justified their self-evaluation by pointing out the simplicity of the resource, its high motivational capacity and the learning possibilities for students in primary education, making more reference to the goodness of the tool than to the evaluation question.

After analyzing the corrections made between the groups, we did not find quantitative scores lower than 3 points; only one group was evaluated with 3.75 points. The other groups were evaluated with

4 points (3 groups) and 4.5 points (5 groups). Lastly, group 1 obtained an average grade of 4.88 in their development work. Regarding the qualitative analysis of the corrections made, we can highlight some annotations that consider the information provided in some questions as excessive, such as: “a lot of content” (group 5), and “should have been more summarized” (group 10). Others appear in the opposite direction: “each section needs to be explained” (group 9), “little developed” (group 3). In the corrections of the best rated group, the annotations expressed congratulations for the work done: “very good relationship of contents and concepts, everything with coherence and clarity” (group 1). No group was evaluated with 5 points. None of the corrections of the groups showed references to formal aspects or orthographic corrections, even if there were errors of this type; there were also no corrections on the contents of the questions, since in most cases they included all the elements in an appropriate way, with more or less detail and development.

Phase 2: during the time of cooperative work of designing a WQ or a Scavenger Hunt, the teacher was asked by several groups to help them solve questions or to confirm the information that was previously provided, for instance, about the educational level for which they had to design the WQ, whether they had to include all the sections, whether they could use different web sources, etc. Then, when the work was advanced, “questions related to the application” appeared, such as: “how do we insert a drawing?”, “is it possible to save the changes made to continue later?”, “we had an error”, etc. During the sessions dedicated to the design of the WQ, the teachers maintained a constant “patrolling” among the groups, not only to clear doubts, but also to foster cooperation in all the members of the groups and prevent distractions with mobile devices (although in this case, most of the time it was used as a complementary tool to search information or interesting websites that could be included in the section “work resources”).

Phase 3: a round table discussion of the WebQuests or Scavenger Hunts created by the groups, and the hetero-evaluation of each of them by the rest of the groups, were carried out. Next, the results obtained (table 2) in the evaluations of these group presentations are shown. The first column shows the group number and the following columns show each of the elements evaluated. The last column shows the mean value obtained for each group and the last row shows the mean value of each aspect evaluated: introduction (I=3.8), questions (Q=3.8), resources (R=3.7), big question (BQ=3.7), evaluation (E=3.8), presentation (P=3.9), text-background contrast (TB=3.3) and the level of adaptation to the course of

primary education chosen (A=3.9). None of the groups obtained a negative mark (below 3), since the scores could vary between 1 and 5.

**Tabla 2.** Resultados de la parrilla de evaluación de las exposiciones de las WQ (alumnos/as). (Elaboración propia)

Nº Grupo	I.	P.	R.	GP.	E.	EX.	TF.	A.	MEDIA
1	4,22	3,88	3,75	3,4	3,75	4,12	3,4	4,03	3,82
2	3,48	4,5	3,46	3,7	3,97	3,33	3,62	3,88	3,74
3	3,55	3,3	4,23	3,73	2,97	3,13	2,48	3,31	3,34
4	2,58	3,86	3,6	3,72	3,38	3,6	2,96	3,33	3,38
5	3,97	3,75	4,09	3,48	3,67	3,88	3,65	3,94	3,80
6	3,94	3,4	2,81	3,62	3,51	3,94	3,12	3,51	3,48
7	4	3,75	3,62	3,44	4,12	4,15	3,62	4,5	3,90
8	4,22	3,44	3,33	3,91	4,62	3,97	3,4	4,29	3,90
9	3,75	4,29	4,09	3,88	3,62	4,43	2,93	4,29	3,91
10	4,39	4,12	4,19	4,38	4,03	4,03	3,65	4,39	4,15
X ítem	3,8	3,8	3,7	3,7	3,8	3,9	3,3	3,9	3,7

The double-entry table allows to observe different results. The highest scores in each item were for the following groups: “introduction”, group 10 (4.39); “questions”, group 2 (4.5); “resources”, group 3 (4.23); “big question”, group 10 again (4.38); “evaluation”, group 8 (4.62); “presentation”, group 9 (4.43); and “adaptation to the educational level”, group 7 (4.5). The highest score (3.65) in “text-background contrast” was obtained by two groups equally (5 and 10).

If we consider the total scores, which are shown in the last column, the group that received the highest overall mark from their classmates was group 10, with a final average score of 4.15 out of 5. The group that received the lowest overall mark from their classmates was group 3, followed by group 4, with a final average score of 3.34 and 3.38, respectively.

These results were compared with the evaluation performed by the teacher on the work of each group; Table 3 shows the scores obtained by each group. The first row of each group corresponds to the mean value of the co-evaluation performed by the students, the second row shows the hetero-evaluation of the teacher and the third row presents the difference in means.

Overall, we found in the table great consistency between the scores given by the students and those given by the teacher. However, none of these values are exactly the same; the closest coincidence in scores is found in “group 4”, with a difference in the final average of -0.2, which means that it was evaluated

more positively by the teacher, by 0.2 points. The greatest differences are found in groups 5 and 8, with a difference in means of -0.9 and -0.8, respectively. Only “group 1” was evaluated more positively by the students (with a positive mean difference of 0.3) with respect to the score given by the teacher. These findings suggest that the students are more critical than the teacher when evaluating their classmates.

**Tabla 3.** Resultados de la parrilla de evaluación de las exposiciones de las WQ (docente). (Elaboración propia)

Nº Grupo	I.	P.	R.	GP.	E.	EX.	TF.	A.	MEDIA
1	4,22	3,88	3,75	3,40	3,75	4,12	3,40	4,03	3,8
	3,00	5,00	3,00	1,00	4,00	4,00	3,00	5,00	3,5
	1,22	-1,12	0,75	2,40	-0,25	0,12	0,40	-0,97	0,3
2	3,48	4,50	3,46	3,70	3,97	3,33	3,62	3,88	3,7
	4,00	5,00	3,00	5,00	5,00	3,00	3,00	5,00	4,1
	-0,52	-0,50	0,46	-1,30	-1,03	0,33	0,62	-1,12	-0,4
3	3,35	3,30	4,23	3,73	2,97	3,13	2,48	3,31	3,3
	5,00	5,00	5,00	4,00	1,00	4,00	3,00	3,00	3,8
	-1,65	-1,70	-0,77	-0,27	1,97	-0,88	-0,52	0,31	-0,4
4	2,58	3,86	3,60	3,72	3,38	3,60	2,96	3,33	3,4
	3,00	4,00	3,00	3,00	5,00	4,00	3,00	4,00	3,6
	-0,42	-0,14	0,60	0,72	-1,63	-0,40	-0,04	-0,67	-0,2
5	3,97	3,75	4,09	3,48	3,67	3,88	3,65	3,94	3,8
	5,00	5,00	3,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,8
	-1,03	-1,25	1,09	-1,52	-1,33	-1,12	-1,35	-1,06	-0,9
6	3,94	3,40	2,81	3,62	3,51	3,94	3,12	3,51	3,5
	2,00	5,00	3,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	4,1
	1,94	-1,60	-0,19	-1,38	-1,49	-0,06	-0,88	-1,49	-0,6
7	4	3,75	3,62	3,44	4,12	4,15	3,62	4,5	3,9
	5	5	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	5	4,5
	-1	-1,25	-0,38	-0,56	-0,88	0,15	-0,38	-0,5	-0,6
8	4,22	3,44	3,53	3,91	4,62	3,97	3,40	4,29	3,9
	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,8
	-0,78	-0,56	-0,47	-1,09	-0,38	-1,03	-1,60	-0,71	-0,8
9	3,75	4,29	4,09	3,88	3,62	4,43	2,93	4,29	3,9
	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,8
	-1,25	-0,71	0,09	-1,12	-1,38	-0,57	-1,07	-0,71	-0,8
10	4,39	4,12	4,19	4,32	4,03	4,03	3,65	4,39	4,1
	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,8
	-0,61	-0,88	0,19	-0,68	0,03	-0,97	-1,35	-0,61	-0,6



Once the module had finished, the same questionnaire used in the pre-test was given to the students in the last day of class. The scores obtained are shown in Table 4.

**Tabla 4.** Estadísticos descriptivos post-test. (Elaboración propia)

Items	N	Media	Desv. tip.
Ordenadores (programas ofimáticos)	44	2,93	,950
Presentaciones multimedia	44	3,11	1,083
Programas de Video Educativo	44	2,73	,997
Materiales multimedia (programas de producción)	44	2,48	1,089
WebQuest	44	3,00	1,078
Blogs	44	2,68	1,116
Wikis	44	2,66	1,033
Cazatesoros	44	3,23	1,097
Videoconferencia	44	2,48	1,045

The results of the post-test show an increase of the mean values in all the items, which was expected after the learning process conducted, although these differences are greater for WebQuests and Scavenger Hunts (3.00 and 3.23, respectively in the post-test). These items show the most significant increases in the mean values; this could be due to the methodological change carried out for their learning, which is far from the more expository and less participatory methodology with which other contents of the module were taught.

After confirming that the distribution was normal, through the KS-test (One Sample Kolmogorov-Smirnov Test), which showed that the standard deviation was above 0.5, we checked whether the differences in means were significant, using the Student's T-test for two related samples, whose results are shown in Table 5.

We can confirm, with 99% certainty ( $p$  is below 0.01), that there is a difference in means in favour of the post-test, i.e. there was an increase in the knowledge of the students about the multimedia presentations, educational videos, multimedia materials, WQs, blogs, wikis, Scavenger Hunts and videoconferences, and also for office automation programs, with 95% certainty ( $p$  below 0.5). The greatest differences correspond to WQs (difference in means = -1.70) and Scavenger Hunts (difference in means = -2.16), which are the ones we worked on with an innovative methodology based on a constructive, active and dialogical learning, using a WQ as the source of knowledge construction instead of the classical expository teaching methods.

**Tabla 5.** Estadísticos para muestras relacionadas (prueba T). (Elaboración propia)

		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (Bilateral)
		Media	Desviación tip.	Error tip. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Ordenado - Ordpost	-,07	,974	,147	-,36	,23	-,464	43	,645
Par 2	Premulti - Prespost	-,48	1,229	,185	-,85	-,10	-2,575	43	,014
Par 3	Videoedu - Videpost	-,70	1,133	,171	-1,05	-,36	-4,126	43	,000
Par 4	Matmulti - Multpost	-,70	1,193	,180	-1,07	-,34	-3,919	43	,000
Par 5	Websques - Webspost	-1,70	1,212	,183	-2,07	-1,34	-9,329	43	,000
Par 6	Blogs - Blogpost	-,41	1,187	,179	-,77	-,05	-2,285	43	,027
Par 7	Wikis - Wikipost	-,80	1,173	,177	-1,15	-,44	-4,498	43	,000
Par 8	Cazateso - Cazapost	-2,16	1,119	,169	-2,50	-1,82	-12,794	43	,000
Par 9	Videocon - Vconpost	-,41	,996	,150	-,71	-,11	-2,725	43	,009

Then, we calculated the effect size of these differences by applying the Cohen’s d using an on-line application (easycalculation.com), to determine whether it was small ( $d= 0.20$ ), medium ( $d=0.50$ ) or large ( $d=0.80$ ), according to Cohen (1988). The results show a small effect in: office automation programs (0.09), multimedia presentations (0.48), blogs (0.45) and videoconferences (0.49), although the last three were close to medium size. The effect size for multimedia materials was medium-large (0.74), since these were also performed specifically by the students in the presentation of their WQs and Scavenger Hunts. Lastly, the resources that reached a large effect size were: educational video programs (0.83), WQs (1.95), Wikis (0.90) and Scavenger Hunts (2.66), as shown in Table 6.

The results obtained confirm that, during the development of the module, there was a high degree of learning in the students, who acquired more knowledge in those aspects of ICT that they initially did not know about.

**Tabla 6.** Valor “d” de Cohen sobre el tamaño de efecto. (easycalculation.com). (Elaboración propia)

Items	Valor “d” de Cohen	Efecto de tamaño (r)
Ordenadores (programas ofimáticos)	0.091	0.045
Presentaciones multimedia	0.485	0.235
Programas de Video Educativo	0.838	0.386
Materiales multimedia (programas de producción)	0.742	0.347
WebQuest	1.953	0.698
Blogs	0.453	0.221
Wikis	0.905	0.412
Cazatesoros	2.663	0.799
Videoconferencia	0.491	0.238

## 5.- Conclusions

We have demonstrated that WebQuests enhance the learning and practice of diverse competences, although their effect could be even greater if they are properly designed, i.e. integrating all the professional elements that are essential for future teachers. Without going into too much detail, the most important competences that were worked on in this study were: analysis and synthesis; information organization, planning and management; communicate and explaining oneself verbally and/or in written form; ability to adapt to new situations and generate new ideas; being competent to work in a team and individually; problem solving and decision making; and, obviously, increase the digital competence of students.

Moreover, this practice enhances the motivation of students, due to its creative feature and because it was designed to make “learning by doing” easier, which is the most efficient way of learning. This has allowed to get the students involved, as well as to stimulate strategies of self-evaluation, hetero-evaluation and co-evaluation, which are essential for an autonomous learning and for their future as thoughtful teachers, according to Revuelta & Pedrera (2015). The self-evaluation conducted by the students, in the first (pre-test) and last (post-test) phase, in which the students were expected to learn what a WebQuest and a Scavenger Hunt were by using a WebQuest, was highly positive.

With regard to the hetero-evaluation, conducted in the third phase, the score of some groups over others was very similar to the score given by the teacher, although in 90% of the cases the groups were more critical with themselves compared to the teacher’s criticism.

Learning about ICT using ICT has increased the learning of the students, well over the level of what they learned with expository activities and learning to design a WebQuest or a Scavenger Hunt using a WebQuest has increased the learning of the students more than other methodologies used in the module; these two technological resources obtained the highest scores between the pre-test and the post-test.

In addition, unlike other experiences carried out in our context (García-Barrera, 2015; Marín-Díaz & Cabero-Almenara (2015), the combination of these resources, with a formative evaluation during the process (self-evaluation of each student, before and after the process, co-evaluation of the products between groups and the final hetero-evaluation of the expositions group), allowed students to increase their involvement in learning and improve their evaluative and metaevaluative skills. However, these aspects were not specifically evaluated in the work, which is a limitation to it and, at the same time, a proposal for improvement in future research.

In the present study, we used a free on-line platform to create the WQs or Scavenger Hunts. This posed some problems for the students at the technical level (i.e. inserting images or backgrounds, recovering files with the work saved), but these were solved easily, and this fact even created situations to carry out a cooperative learning, since some groups helped others solving their problems.

In addition, another limitation added to the study is due to the timing, which prevents performing several practices on the same resource, or using others, thus the transfer of learning is not guaranteed. Therefore, content from other subjects is currently being developed using WQs or Scavenger Hunts, such as General Didactics or Attention to Diversity in the Degrees of Primary Education and Early Childhood Education, which, although not specific to ICT, will make it easier for students to develop their digital skills.

It is necessary to conduct further research in this line, introducing educational technologies that are professionally well designed and justified, to make it easier for university students to use and apply them as future teachers, although in order to achieve this goal we must keep bringing down educational barriers and the reluctance toward their use among teachers and students, and improve the technical and technological training and resources available. In this line of shared learning, we must point out that there are many groups of teachers in primary education, secondary education and university teaching who are working with Webquests, organized in on-line groups or platforms.

These favors, not only the exchange of information, but also the possibility to learn together, share curiosities and doubts of professionals committed to improve the use of ICT in the classroom. There are also information exchange forums, and several Webquest and Scavenger Hunt generators that offer the possibility to upload your own designs to the server (or download the designs of other colleagues), making the information public and accessible to collaborate and enrich the common work (Temprano & Gallego, 2009). The way is now open for us to gather and move forward together.

As a proposal of future research lines, contact will be made with the different faculty members who use ICT in their classes, in order to make a repository of materials of different subjects using WQ, which may be available to through the virtual teaching platform in a complementary way, or alternative to the usual material. This proposal would solve, to a large extent, the limitation of the sample presented in our work, and we could continue to investigate with more samples and expand the contents of various scientific areas.

# Constructivismo y metodología colaborativa mediada por TIC en educación superior usando webquest

## 1.- Introducción

En este trabajo queremos presentar una experiencia basada en el uso de WebQuest para enseñar a los estudiantes de Magisterio el diseño de WebQuest (WQ) y “caza del tesoro” (Scavenger Hunt) aplicables a alumnos de Educación Primaria. Aunque se trata de un recurso utilizado en la enseñanza de niños y jóvenes desde hace más de 20 años, su uso con estudiantes universitarios para aprender a diseñar otras WebQuest ha resultado un trabajo muy gratificante y los estudiantes han expresado su satisfacción tanto por la metodología de enseñanza como por los resultados de aprendizaje. Se han utilizado estrategias de aprendizaje, donde el alumnado ha aprendido lo que es una WQ a través de una WQ y diseñando una “casa del tesoro” para alumnos de Primaria, adquiriendo así un gran número de competencias, conocimientos teóricos y prácticos, además de llevar a cabo distintos tipos de evaluación inicial, continua y final. Esta experiencia de evaluación confirma y complementa otras experiencias de uso de WQ en el contexto universitario.

## 2.- Metodología

### 2.1. Incorporación de las TIC para el aprendizaje competencial

Con el cambio metodológico impulsado por el Espacio Europeo de Educación Superior, han sido muchos los profesores que incorporaron tecnologías en su docencia para intentar llevar a cabo un aprendizaje más activo en sus aulas. Sin embargo, la investigación de Aldama y Pozo (2016) muestra cómo existen diferencias entre las creencias de los profesores y el uso educativo que realmente hacen de las TIC; los mismos autores afirman que las TIC son buenas herramientas para diseñar entornos de aprendizaje centrados en el alumno, y sin embargo, la mayoría de las actividades propuestas por ellos mismos, responden a formas de enseñanza tradicionales centradas en los contenidos de la asignatura.

Por otro lado, el interés por conocer la incidencia del uso de las TIC en los resultados de aprendizaje de los estudiantes ha adquirido una relevancia significativa en las escuelas. García-Valcárcel y Basillota (2014) realizaron un estudio para analizar las opiniones que los docentes tienen sobre la implementación

de metodologías de aprendizaje colaborativo de enfoque constructivista mediadas por las TIC, y concluyó que “las principales ventajas que los docentes atribuyen al aprendizaje colaborativo promueven el “desarrollo de competencias transversales”, “la interacción entre estudiantes” y “el desarrollo del currículo”, destacando que las competencias transversales corresponden a habilidades sociales “(como el respeto), resolución de problemas, hábitos de trabajo (autonomía, responsabilidad, organización ...), capacidad para la reflexión, la crítica y la iniciativa (pp. 68-69).

Sobre este punto, Blades, Blumberg y Oates (2013) afirman que “el crecimiento de Internet, el acceso independiente de los niños a Internet y el desarrollo de medios interactivos como los juegos de computadora han abierto nuevos problemas y nuevas áreas de investigación que difícilmente han sido investigados” (p. 65). Y, de acuerdo con lo mencionado anteriormente, este proyecto está destinado a proporcionar respuestas sobre las ventajas de usar videojuegos en la enseñanza. La WebQuest nos ayuda a practicar un aprendizaje basado en tareas, es decir, aprender haciendo, a través del trabajo autónomo y utilizando las TIC y TAC (Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento), desde un enfoque interdisciplinario y basado en competencias. Estas herramientas optimizan el uso de internet en el proceso de aprendizaje, permitiendo a los estudiantes interactuar con la información obtenida de la red, que previamente fue seleccionada por el profesor y, por lo tanto, tiene la garantía de ser verificada.

En cuanto a su utilidad para el ámbito universitario, Bernabé (2008) se preguntó si las WebQuest son útiles para el modelo de enseñanza por competencias exigido desde Europa, tal como se definen en el proyecto Tuning. Su respuesta fue afirmativa, señalando que contribuyen positivamente al desarrollo de competencias genéricas como las “Habilidades interpersonales”, “Conocimiento general básico en el campo de estudio”, “Habilidades informáticas básicas” y “Capacidad de aplicar el conocimiento a la práctica” (Perez y Dos Santos, 2016; Hernando, 2009). Además, se reconoce que el aprendizaje activo basado en la investigación y un aprendizaje cooperativo, favorecen las competencias instrumentales, interpersonales y sistémicas (Martín y Cabero, 2015; Gallego y Guerra, 2007). Podemos destacar entre las Competencias Instrumentales, “la capacidad de organización y planificación”, “la resolución de problemas” y “la toma de decisiones”; entre las Competencias Interpersonales, “el desarrollo de habilidades interpersonales para el trabajo en grupo” y “el trabajo cooperativo”, y entre las Competencias Sistémicas, “el diseño y gestión de proyectos”, “la aplicación práctica de los contenidos” y “la capacidad

de generar ideas innovadoras” (Temprano y Gallego, 2009; Yang, 2014).

Se han cumplido 20 años desde que Dodge (1995) presentó la primera WebQuest, y esta herramienta sigue siendo una referencia al plantear metodologías de calidad basadas en el uso de Internet en el aula. La innovación tecnológica siempre ha dependido del uso pedagógico que se hace de la tecnología escogida, porque el ordenador, por sí solo, nunca ha sido capaz de cambiar el sistema educativo, incluso, en algunas ocasiones, ha ayudado a perpetuar actuaciones obsoletas, y entendemos con Adell (2010) que el uso de WebQuest favorece el cambio real en los modelos de aprendizaje.

## **2.2. Proyectos de Trabajo a través de WebQuest o “caza del tesoro”**

Tanto las WebQuest como las “cazas del tesoro” son estrategias de aprendizaje que favorecen un modelo de aprendizaje constructivista, tal como son el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el Aprendizaje Cooperativo o los Trabajos por Proyectos, en este caso incorporando las TIC. En todas estas ocasiones, su uso resulta eficaz para el aprendiz porque el alumno experimenta la construcción de un producto significativo para su experiencia (Area, 2006; Martín y Quintana, 2011).

Desde la Universidad de San Diego se creó la primera WebQuest como una actividad de investigación basada en la premisa de que la información necesaria proviene, total o parcialmente, de páginas de Internet seleccionadas previamente por el profesor. Las WebQuest están pensadas para el manejo y procesamiento de la información más que para su búsqueda, potenciando el pensamiento en los niveles de análisis, síntesis y evaluación (Dodge, 1995). A esta definición responde tanto lo que Dodge llamó WebQuest como “la caza del tesoro”, aunque la primera tiene unos niveles de elaboración en la tarea final más exigentes, y que normalmente no se le pide a la segunda. A continuación, se presenta una descripción detallada de cada una de ellas:

### **2.2.1. Caza del Tesoro**

El profesor Adell (2006) define la “caza del tesoro” (Scavenger Hunt) como:

(...) un tipo de actividad didáctica muy sencilla que utilizan los docentes que integran la Internet en el currículum. Consiste en una serie de preguntas y una lista de direcciones de páginas web de las que pueden extraerse o inferirse las respuestas. Algunas incluyen una “gran pregunta” al final, que requiere que los alumnos integren los conocimientos adquiridos en el proceso (p.1).



Es muy útil para obtener información sobre un determinado tema, mientras practican habilidades relacionadas con las TIC, la comprensión y expresión escrita (Aula21.net, 2013), por tanto, favorece por sí misma la competencia lingüística y la digital, además de otras competencias relacionadas con la información solicitada.

Una caza del tesoro normalmente consta de los siguientes elementos (Aula21.net, 2013; Román & Adell, 2006):

- Introducción: Se presenta la e-actividad de forma atractiva y motivadora y se describe la tarea y las instrucciones para llevarla a cabo.
- Preguntas: Se presentan las preguntas que los alumnos deben responder y que pueden ser de fácil búsqueda en los textos, muy directas, o más complejas, que impliquen comparar, seleccionar, inferir u organizar la información de cara a que el alumno analice, tome una decisión o intente solucionar un problema. Algunas de las posibilidades de las preguntas son: buscar en un mapa, escribir o esquematizar su contenido, crear listas, resumir y tomar notas, etc.
- Recursos: Son las páginas de internet donde los alumnos deben buscar la información. Su número puede variar, fundamentalmente, teniendo en cuenta la edad de los alumnos y el nivel de complejidad de la tarea. Podrían variar entre un par de direcciones a ocho o diez como máximo.
- La gran pregunta: No siempre “la caza del tesoro” incluye una pregunta final. Si se presenta debe ser globalizada y debe implicar una elaboración por parte de los participantes, no se debe poder localizar en los recursos presentados, dado que se debe inferir de ellos, puede incluir aspectos valorativos y de opinión personal sobre el tema buscado.
- Evaluación: Se describe claramente qué y cómo se evaluará lo aprendido, para que los sujetos sean capaces de autoevaluarse a partir de unos criterios, y por tanto pueden controlar su proceso de aprendizaje. Se pueden incluir como criterio los aciertos de las preguntas, la calidad de las respuestas, su expresión, los procesos de búsqueda, el trabajo en equipo... etc.

Puede trabajarse de forma individual o grupal, aunque esta segunda fórmula, en número reducido, es la más recomendable, por lo que supone de colaboración, comunicación y ayuda entre los propios sujetos.

### 2.2.2. WebQuest

De acuerdo con la definición aportada en las Jornadas Nacionales de WebQuest del año 2018,

Una WebQuest es una propuesta didáctica de investigación guiada, que utiliza principalmente recursos de Internet; tiene en cuenta el desarrollo de las competencias básicas, contempla el trabajo cooperativo y la responsabilidad individual, prioriza la construcción del conocimiento mediante la transformación de la información en la creación de un producto y contiene una evaluación directa del proceso y los resultados del aprendizaje (Barba, 2010, p.115).

Las WebQuest deben ser e-actividades que aparecen como una aventura guiada, donde el profesor plantea una tarea a realizar y un proceso para conseguirlo; pero la labor de descubrimiento, comparación, análisis, síntesis y evaluación recae sobre el estudiante que va construyendo su conocimiento junto a los compañeros, pasando el profesor a ser un facilitador del proceso de aprendizaje, superando el papel directivo y de gestor único del conocimiento (Temprano y Gallego, 2009).

Los elementos de las WebQuest son similares a los de la “caza del tesoro” nombrados anteriormente, incorporando tres elementos distintivos y que proporcionan mucha mayor fuerza desde el punto de vista constructivista y creativo. Estos tres elementos son:

- Una tarea globalizadora que debe incorporar la información utilizada y elaborada.
- El proceso, en este caso, no solo está constituido por una serie de preguntas, sino que es una guía de trabajo y debe suponer un andamiaje para el aprendizaje que hace posible la consecución de la tarea. Normalmente debe incluir algunas orientaciones sobre cómo organizar la información o instrucciones para completar marcos de organización de la información tales como líneas de tiempo, mapas conceptuales, diagramas causa-efecto, etc.
- Un apartado conclusión que cierre la tarea y que recuerde a los alumnos lo que han aprendido y, les anime a extender la experiencia a otros contextos. (Adell, Mengual y Roig, 2015).

Por ello, la estructura básica de una WebQuest podemos definirla con los siguientes elementos (Amorim, 2007; Román y Adell, 2006; Martín y Quintana, 2011):

Introducción, Tarea, Proceso (que incluye los recursos web), Evaluación y Conclusión. Cada uno de estos

elementos conduce a los alumnos a través de propuestas de acceso contextualizadas para la consecución de la tarea.

### **2.3. Aprendizaje constructivo, activo y dialógico**

Estas dos herramientas ayudan al estudiante de magisterio y a los estudiantes de enseñanzas básicas a involucrarse en aprendizajes significativos mediante el trabajo en equipo para resolver problemas extraídos del contexto de los estudiantes. Además, permiten a los profesores utilizar eficazmente recursos informáticos en clase. Estos aspectos hacen que ambos recursos sean útiles para los profesores, y favorece el aprovechamiento del tiempo de aprendizaje intensivo (Santos, Carramolino, Rodríguez y Rubia, 2009). Ciertamente el uso de WebQuest contribuye a que nuestros alumnos sean más creativos, críticos y solidarios, dado que nos obliga a organizar el espacio, el tiempo, el material, el rol de los alumnos y a replantearnos nuestro propio rol como docentes (Capella, 2013). También es una manera de que los estudiantes trabajen colaborando, desde el diálogo constructivo, descubriendo diferentes perspectivas y ayudándose con responsabilidad.

Ambas estrategias responden a los principios del constructivismo y del aprendizaje dialógico (McMahon, 2011; Santos *et al.*, 2009; Gómez-del-Castillo y Aguilera, 2016).

Por todo ello, podemos concluir afirmando que para que se produzca una auténtica integración de las TIC en la enseñanza y en la formación de los futuros docentes, es necesario que nos situemos en una concepción del aprendizaje nueva; si no, correremos el riesgo de seguir actuando como siempre, con la diferencia de que lo haremos con nuevos recursos. Se trata de pasar de un proceso de transmisión y recepción individual de la información, lineal y centrado en el profesor, a un proceso activo, social, integrado y contextualizado, centrado en el que aprende e integrando la evaluación continua en los procesos.

Esta metodología se opone a la enseñanza tradicional, centrada en el maestro como fuente y transmisor de conocimiento, lo que se conoce como metodología transmisiva (Fandos, 2009) o expositiva (Tejada, 2000). En la metodología tradicional, la responsabilidad y el control de los contenidos recaen fundamentalmente en el profesorado (Resta, 2004, *cfdo.* en Padilla, Leal, Hernández y Cabero, 2012). Los estudiantes reciben pasivamente explicaciones, toman notas y participan esporádicamente para

responder preguntas o resolver dudas. En este caso, la responsabilidad de su propio aprendizaje no se trabaja implícitamente y no hay una autoevaluación de lo aprendido, ya que esto siempre es evaluado por el personal docente. Sin embargo, los estudios sobre la adaptación de los docentes para la incorporación de tecnologías en sus aulas (Camacho y Lara, 2011; Eckert, Leite y Do Nascimento, 2019) insisten en que las metodologías tradicionales todavía tienen sus raíces en el pensamiento y la práctica de los docentes, a pesar de los esfuerzos por comprender su papel ante las nuevas realidades que ofrecen las TIC. Los últimos autores también muestran que los estudiantes, acostumbrados a tener clases con metodología tradicional, muestran extrañeza y dificultad para adaptarse a nuevas metodologías. Por su parte, Alrasheedi, Capretz y Raza (2016) señalan que las instituciones y los administradores de los recursos educativos deben considerar las nuevas tecnologías como elementos fundamentales para la implementación de nuevas metodologías.

#### **2.4. Las WebQuests en la enseñanza universitaria**

La WebQuest es una estrategia de aprendizaje que se ha venido aplicando en diferentes áreas (Chang, Chen y Hsu, 2011) y titulaciones universitarias (turismo, educación, economía, biología o salud), dado que desarrolla un aprendizaje competencial variado: la habilidad oral en diversos idiomas, simulación de situaciones de contextos profesionales, estimulación de la capacidad de crítica y autocrítica, la triple evaluación (heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación); estos aspectos promueven el trabajo autónomo e impulsan las actividades en grupo (Pérez y Dos Santos, 2016), posibilitando un trabajo en el que el lector se convierte en autor y el autor en su propio lector, durante toda la investigación (Dias, 2012).

Al analizar la percepción que el propio alumno universitario tiene del trabajo con WebQuests, Martín y Quintana (2011) señalan que mejoran sus actitudes hacia el ámbito de estudio, valoran positivamente la experiencia, incrementan su motivación, su autonomía académica, sus habilidades interpersonales, sus niveles de satisfacción, y mejoran su pensamiento y la integración en el equipo. En esta línea, la investigación de Bernabé (2008), además señala, que las WebQuests desarrollan competencias como “Conocimiento general básico en el campo de estudio”, “Habilidades informáticas básicas” y “Capacidad de aplicar el conocimiento a la práctica”, lo que las convierte, según las opiniones de los estudiantes analizados, en una metodología adecuada para la enseñanza competencial en el EEES (Espacio Europeo de Educación Superior).

No queremos terminar esta revisión sin señalar la importancia que tiene para nosotras la competencia evaluadora dentro de los procesos de aprendizaje de aquellos que van a ser futuros docentes. Por ello, hemos incluido en nuestro trabajo elementos de autoevaluación, heteroevaluación y coevaluación relevantes en la práctica docente que presentamos. Es importante el papel activo que se le otorga al estudiante, donde el proceso de aprendizaje incluye al proceso de evaluación. Hay que favorecer que aprendan cómo llevar a cabo estos procesos por sí mismos, convirtiéndose en evaluadores. (Rodríguez e Ibarra, 2012), intentando que el estudiante lidere estos procesos, desarrollando su capacidad para actuar como jueces de sus propios aprendizajes. Pero para ello, es el profesor el que debe diseñar las tareas que lo hagan posible (Boud y Molloy, 2013). En este, el estudio de Gargallo, Morera, Iborra, Climent, Navalón y García (2014) confirma *que las enseñanzas y los métodos de evaluación de los docentes influyen en la forma en que sus alumnos aprenden y en su rendimiento académico* (p. 431).

### 3.- Problema de investigación y método

El problema de la investigación surge en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a partir de la reflexión del maestro, que llamamos la fase post-activa de la enseñanza (Medina y Salvador, 2002); esto se enmarca dentro de la teoría de la enseñanza cognitivista, respaldada por autores como Shavelson, Ausubel y Bruner, entre otros (en Navarro, Rodríguez, Barcia y Bravo, 2007, p. 61), y que considera al profesor como investigador de su propia práctica. Concebimos la enseñanza, en palabras de Medina y Salvador (2002, p. 45) “como el modo más complejo y cambiante de toma de decisiones en contextos inciertos”; por lo tanto, a la luz del conocimiento previo de los estudiantes sobre los diferentes temas discutidos en la asignatura, modificamos la metodología de enseñanza para adaptarlos y verificar si la innovación podía considerarse como tal, es decir, si realmente producía beneficios en los estudiantes. En el contexto de esta situación, esta investigación tiene como objetivo responder la siguiente pregunta:

¿Hay cambios en el nivel de competencias didácticas y evaluativas en un grupo de estudiantes del Grado de Educación Primaria como resultado de la implementación de una actividad de aprendizaje constructivista y trabajo colaborativo para diseñar una WebQuest?

Para lograr este propósito, se realizó un estudio de triangulación mixta concurrente pre-experimental (Campos, 2014), integrando métodos cualitativos y cuantitativos con un diseño pretest-postest y un solo grupo, cuyo esquema es el siguiente:

O1 X O2

Según León y Montero (2003), dicha representación se explica de la siguiente manera:

“O” es la observación inicial, y “se refiere al conjunto de registros de un grupo de sujetos en una determinada variable dependiente”. Los subíndices 1 y 2 indican una secuencia temporal [...]. X indica que se ha producido un tratamiento o intervención. Este tratamiento refleja la presencia de la variable independiente [...]. Se entiende que el tratamiento se ha aplicado a todos los sujetos a los que se refiere  $O_1$ . En  $O_2$ , por lo tanto, se ha registrado la misma variable dependiente que en O (p. 331).

Según Babbie (2000), una prueba pretest-postest toma esencialmente las bases de un experimento bajo la secuencia descrita:

En el diseño experimental más simple, los sujetos se miden de acuerdo con una variable dependiente (pretest), se exponen a un estímulo que representa la variable independiente y, se miden nuevamente de acuerdo con la variable dependiente (postest). Las diferencias observadas entre la primera y la última medición de la variable dependiente se atribuyen a la variable independiente (p. 213).

Después de la aplicación del pre-test, observamos que su conocimiento sobre WebQuest o “caza del tesoro” era el más bajo, a pesar de ser herramientas muy útiles para su trabajo como maestros de Educación Primaria. Para lograr los objetivos de aprendizaje de la asignatura, decidimos trabajar en este tema de una manera diferente a las anteriores. En el abordaje de los temas más conocidos por los estudiantes, utilizamos una metodología expositiva, apoyada por diapositivas del programa de software PowerPoint, ejemplos y recursos web, pero en la que los estudiantes mantuvieron un papel pasivo, como espectadores, con una breve intervención para consultar o responder preguntas. Sin embargo, la implementación de una búsqueda web o búsqueda del tesoro, como una estrategia de enseñanza innovadora, se llevó a cabo directamente con la participación de los estudiantes, como se explicará en la sección 3.3 (procedimiento). Como se puede deducir, el primer objetivo no es un objetivo de investigación, sino didáctico, de mejorar el aprendizaje, aunque ambos se combinan eventualmente; así surge la construcción de diferentes instrumentos, tanto cualitativos como cuantitativos, en el marco del diseño mixto, que nos permiten hacer una medición, lo más científica posible, de los diferentes aspectos que nos interesan, y que se definen en los siguientes objetivos:

- Establecer si el uso de una WQ en la enseñanza universitaria facilita la adquisición de aprendizajes teóricos y prácticos, así como de competencias necesarias para futuros maestros.
- Conocer si existen diferencias significativas entre los niveles de competencia adquiridos mediante el uso de metodologías clásicas y expositivas, frente a aquellas que utilizan el aprendizaje basado en la tarea, realizada de forma grupal y cooperativa.
- Identificar si las evaluaciones realizadas por los estudiantes son acordes con las realizadas por los docentes.
- Favorecer las diversas formas de evaluación (autoevaluación, hetero-evaluación y coevaluación) para potenciar el conocimiento del propio aprendizaje.

Para cumplir con el segundo objetivo, decidimos seguir un diseño pretest-postest con un solo grupo que midió el impacto logrado al implementar una metodología activa en comparación con la metodología tradicional utilizada en temas anteriores. En este sentido, se presentó la ventaja de aplicarlo como primer acercamiento a la realidad del contexto (Hernández, Fernández y Baptista, (2014). Esto significó la presencia de amenazas de validez interna, definidas como aquello que “mide la acción de las variables independientes o los tratamientos que producen los efectos en la variable dependiente” (Bernal 2010, p. 147). Entre las fuentes de validez interna, Babbie (2000) incluye: historia, maduración, administración de pruebas, instrumentación, regresión estadística, sesgos en la selección, mortalidad experimental, orden causal temporal, difusión o imitación de tratamientos y compensación.

Para contrarrestar los efectos de la maduración y la capacitación, propusimos diferentes herramientas de evaluación a lo largo del proceso, así como observaciones hechas por diferentes evaluadores, como profesores y estudiantes, a través de la triangulación, cuyos resultados también se analizan en la sección correspondiente. La triangulación, tecnicismo derivado de la navegación, consiste en el uso de al menos tres puntos de referencia para la ubicación de un objeto, razón por la cual la investigación se asocia con el uso de medidas múltiples e independientes (Chiva Gómez, 2001). Se pueden establecer cuatro categorías de triangulación: la teoría, que se basa en el uso de modelos teóricos de una disciplina para explicar situaciones en otros (no en nuestro caso); datos, que se refiere al uso de datos de diferentes fuentes o en diferentes momentos; investigadores, que consiste en la comparación de datos obtenidos por diferentes

investigadores sobre la misma situación; y metodología, que se basa en el uso de diferentes métodos o técnicas de recolección de datos (Easterby-Smith, Thorpe y Lowe, 1991). Para contrarrestar la amenaza de validez interna, se han utilizado diferentes instrumentos para la recogida de datos y la triangulación de los mismos.

### 3.1. Participantes

En el siguiente estudio participaron los alumnos y alumnas matriculados en el grupo 4 de 1º del Grado de Educación Primaria durante el curso 2017-2018. Curiosamente ningún estudiante abandonó la asignatura, por lo que todos completaron el procedimiento seguido. El grupo estaba constituido por 44 estudiantes, siendo 35 mujeres (79,36%) y 9 hombres (20,63%). La edad de los mismos oscilaba entre los 18 y 26 años.

### 3.2. Instrumentos

Para llevar a cabo esta experiencia de innovación docente utilizamos diversos instrumentos, tanto para su evaluación como para su implementación:

1.- El pre-test/post-test era una escala tipo likert de evaluación inicial y final de toda la asignatura. Estaba compuesta por 9 ítems de elaboración propia, donde el alumnado debía marcar su grado de conocimientos de la materia, autoevaluando su competencia en una escala de 1 a 4 (nula, básica, de usuario o avanzada). Dicha escala nos sirvió como evaluación de diagnóstico de la asignatura, dado que hacía referencia a diferentes recursos TIC con gran utilidad en el ámbito educativo, y así conseguimos saber los medios tecnológicos más o menos conocidos para los estudiantes como futuros maestros, y programar nuestra asignatura a partir de sus resultados. Estas evaluaciones se llevaron a cabo el primer día de clase y el último.

2.- La elaboración por parte de la profesora de una WQ para enseñar a los estudiantes qué es una WQ y una “caza del tesoro”. En ella se planteó dentro del apartado “Proceso” la “gran pregunta” (¿te sientes capacitado/a para realizar una “caza del tesoro” para tus futuros alumnos?) que contestaron de manera personal con una puntuación de 1 a 5 y justificando su puntuación.

En esta WQ también se propuso, en el apartado “Tarea”, que los estudiantes de Magisterio diseñasen por



grupos una WQ o una “caza del tesoro” dirigida a trabajar el currículum de los alumnos de Educación Primaria.

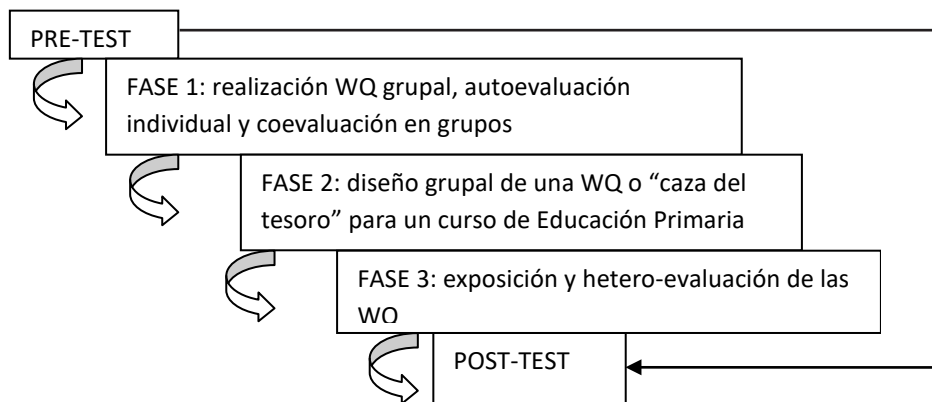
3.- Para evaluar el proceso de elaboración de los trabajos en grupo usamos técnicas de observación participante en el aula, a través de un cuaderno de campo que completó la docente una vez finalizado y revisado el trabajo de los estudiantes.

4.- Una tabla de observación para llevar a cabo la coevaluación de la WQ o la “caza del tesoro” realizada por cada uno de los grupos de alumnos. En la tabla se incluyó, en el eje de ordenadas, el número de grupo a evaluar, asignado según el orden de presentación de su trabajo, y en el de abscisas los aspectos a evaluar, señalados previamente por la profesora, y que fueron: introducción, preguntas, recursos, gran pregunta, evaluación, exposición del trabajo, fondos y formato (contraste entre letras y fondo, tamaño de fuentes, incorporación de imágenes) y adecuación al nivel educativo. Cada uno de estos aspectos, fueron puntuados de 1 a 5, para cada uno de los grupos de estudiantes del aula.

### 3.3. Procedimiento

Se trata de un diseño cuasi-experimental con pre-test al iniciar el cuatrimestre y un post-test aplicado el último día de clase. El análisis del pre-test para conocer los conocimientos previos del alumnado sobre las temáticas abordadas en la asignatura, nos permitió observar que el desconocimiento mayor era sobre la WebQuest y la “caza del tesoro”, por tanto, planteamos un cambio en la metodología para abordar ese tema, estableciendo un “tratamiento” específico, que consistió en realizar un trabajo en grupos, de 4 a 6 personas, partiendo de una WQ para elaborar los contenidos teóricos del tema. Utilizamos una plataforma on-line gratuita para la producción de WebQuest, concretamente la aplicación “1, 2, 3, Tu caza en la Red”, diseñada por Aula21, que permite la elaboración, implementación y diseño de “cazas del tesoro” propias a partir de una plantilla genérica, a través de la URL <http://www.aula21.net/>. Para alojar el material utilizamos la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad de Sevilla. Evitamos materiales impresos y explicaciones mediante diapositivas, contando sólo con la WebQuest, elaborada con el mismo software que utilizaron posteriormente los estudiantes.

El trabajo propuesto se divide en tres fases, con diferentes actividades teórico-prácticas y evaluadoras del proceso, que se representa en la siguiente figura:



**Figura 1:** Diseño de investigación. (elaboración propia)

Fase 1: pretendíamos que el alumnado se aproximara al conocimiento de la WQ y a la “Caza del Tesoro”. Para ello se les dio una WQ diseñada por la docente para que realizaran de forma cooperativa y grupal las preguntas planteadas sobre una serie de cuestiones teóricas y reflexivas sobre las WQ (qué son, creadores, orígenes, elementos, aportaciones a la enseñanza, ventajas e inconvenientes...). Una vez elaboradas las respuestas con los “recursos” dados en la WQ, cada grupo escribió e imprimió un documento. La segunda parte de esta fase fue individual, estaba referida a la evaluación de los aprendizajes adquiridos en la actividad grupal anterior. En esa autoevaluación cada estudiante propuso para sí mismo una nota de 1 a 5, y dio las razones que justificaban dicha puntuación, con ello queríamos facilitar la adquisición de estrategias de meta-evaluación. Luego, los grupos imprimieron sus trabajos, que fueron revisados y corregidos por otros grupos, llevando a cabo una evaluación conjunta, para reforzar el aprendizaje de los contenidos y desarrollar habilidades de evaluación, necesarias para su función docente. Se dieron instrucciones sobre cómo debía corregirse, completando las respuestas incompletas y dando una calificación numérica de 1 a 5. Cada grupo devolvió el documento corregido para que todos los miembros del grupo tuvieran los materiales de los que luego serían evaluados en el examen final, individual. Si hubiera discrepancias o dudas con respecto a la evaluación realizada, los grupos evaluados podrían preguntar a los evaluadores, como una tutoría.

Fase 2: para que el alumnado pudiera adquirir conocimientos prácticos sobre la WQ y desarrollar la competencia digital para diseñar recursos didácticos en su futuro profesional, se les propuso que, mediante el recurso virtual “1, 2, 3 Tu Caza en la Red”, diseñasen en grupo una WebQuest o una “caza

del tesoro” para estudiantes de Educación Primaria, cuyo curso y temática eran optativos y decididos por cada grupo. Esto permite adecuar la actividad a la diversidad de intereses del aula.

Fase 3: con objeto de facilitar la competencia comunicativa y evaluar de forma colectiva las producciones de los compañeros, fomentando así el aprendizaje entre iguales, se les pidió que, por grupos, presentasen la WQ o “caza del tesoro” diseñada al resto de alumnos. Al finalizar cada exposición se estableció un tiempo breve para hacer sugerencias o plantear dudas, así como completan la parrilla de evaluación, donde se incluyeron diferentes ítems (cada uno de los elementos de la WQ, exposición, fondos y formato, y adecuación al nivel educativo) que fueron puntuados, de forma consensuada por todos los miembros de cada grupo, utilizando una escala del 1 al 5. La profesora evaluó con el mismo instrumento los trabajos y exposiciones, facilitándose así la hetero-evaluación.

## 4.- Resultados y discusión

En el pre-test, realizado previo a las 3 fases de la investigación descritas anteriormente, analizamos las 9 preguntas del cuestionario donde se les preguntaba por el nivel de conocimientos que tenían sobre diferentes recursos TIC aplicados a la educación, los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 1. Completaron el pre-test 44 alumnos, que fueron los asistentes al aula, por lo que el análisis y los resultados, se presentarán en función de estos datos.

Observamos que los recursos TIC más desconocidos fueron las WQ (1,3 de media) y las “cazas del tesoro” (1,07 de media), a diferencia de los programas ofimáticos, que obtuvieron una media de 2,86 puntos y las presentaciones multimedia (2,64). Las medias a las que nos referimos provienen de las puntuaciones asignadas al nivel de conocimiento autoevaluado del 1 al 4. Estos resultados nos llevaron a plantear la propuesta metodológica que desarrollamos en este artículo. A continuación presentamos los resultados de cada fase y terminamos con la prueba T de contraste de medias entre los resultados del pre-test y pos-test.

Fase 1: en la autoevaluación del aprendizaje adquirido, tras desarrollar los contenidos propuestos en la WQ, obtuvimos resultados cuantitativos y cualitativos; en la calificación numérica propuesta (de 1 a 5) la mayoría del alumnado se calificó con un 4 (69,05%), no encontramos puntuaciones inferiores al 3, por

lo que todos los estudiantes se valoraron con una nota positiva. Solo 4 alumnos/as se puntuaron con un 3 (9,52%) y un 7,14% se valoró con un 3,5 y un 5, respectivamente.

**Tabla 1.** Estadísticos descriptivos pre-test. (Elaboración propia)

Items	N	Media	Desv. típ.
Ordenadores (programas ofimáticos)	44	2,86	,510
Presentaciones multimedia	44	2,64	,838
Programas de Video Educativo	44	2,02	,664
Materiales multimedia (programas de producción)	44	1,77	,803
WebQuest	44	1,30	,594
Blogs	44	2,27	,624
Wikis	44	1,86	,702
Cazatesoros	44	1,07	,334
Videoconferencia	44	2,07	,545

Tras el análisis de contenido de la justificación sobre la calificación que se otorgaron, observamos que los motivos que dan para las notas más bajas están determinados por el tipo de pregunta- ¿te sientes capacitado/a para realizar una “caza del tesoro” para tus alumnos?-, ya que ésta hace referencia a la transferencia de lo aprendido, y algunos estudiantes no confiaban plenamente en su capacidad, o en la calidad de su producción. Aun así, encontramos alumnos que reconocieron haber adquirido conocimientos y capacidades suficientes para realizar una WQ, pero no se puntuaron con una nota alta, sino con un 3,5. Por último, observamos que algunos motivos responden a una falta de competencia digital a nivel de usuario. Entre los que se calificaron con un 4, la mayoría reconocieron que habían adquirido conocimiento teórico sobre esta herramienta, pero opinaron que realmente la práctica de la siguiente fase sería la que les garantizaría una adquisición o dominio total del recurso TIC, también planteaban dudas sobre su capacidad para adaptarlas a diferentes niveles educativos. Los estudiantes que se calificaron con un 5 justificaron su autoevaluación por la sencillez del recurso, su alta capacidad motivadora y las posibilidades de aprendizaje para el alumnado de Primaria, refiriéndose más a sus bondades que a la pregunta de evaluación.

Después de analizar las correcciones hechas entre los grupos, no encontramos puntajes cuantitativos más bajos de 3 puntos; solo un grupo fue evaluado con 3.75 puntos. Los otros grupos fueron evaluados con 4 puntos (3 grupos) y 4.5 puntos (5 grupos). Por último, el grupo 1 obtuvo una calificación promedio de 4.88 en su trabajo de desarrollo. En cuanto al análisis cualitativo de las correcciones realizadas, podemos

destacar algunas anotaciones que consideran que la información proporcionada en algunas preguntas es excesiva, como: “gran cantidad de contenido “(grupo 5) y “debería haber sido más resumido “(grupo 10). Otras aparecen en la dirección opuesta: “cada sección necesita ser explicada” (grupo 9), “poco desarrollado” (grupo 3). En las correcciones del grupo mejor calificado, las anotaciones expresaron felicitaciones por el trabajo realizado: “muy buena relación de contenidos y conceptos, todo con coherencia y claridad” (grupo 1). Ningún grupo fue evaluado con 5 puntos. Ninguna de las correcciones de los grupos mostró referencias a aspectos formales o correcciones ortográficas, incluso habiendo errores de este tipo; tampoco hubo correcciones en el contenido de las preguntas, ya que en la mayoría de los casos incluyeron todos los elementos de manera apropiada, con

más o menos detalles y desarrollo.

Fase 2: durante el tiempo de trabajo cooperativo de diseño de una WQ o una “caza del tesoro”, la profesora fue requerida por diferentes grupos para solventar cuestiones o confirmar la información anteriormente facilitada, por ejemplo, sobre el nivel para el que tenían que diseñar la WQ, si tenían que incluir todos los apartados, si podían utilizar diferentes recursos web,... Posteriormente, cuando avanzamos el trabajo, aparecieron “cuestiones relativas a la aplicación”, tales como: “¿cómo insertamos un dibujo?, ¿se pueden guardar los cambios hechos para continuar posteriormente?”, “nos ha dado un error”, etc. Durante las sesiones dedicadas al diseño de la WQ se mantuvo una constante rotación entre los grupos por parte del profesorado, no sólo para aclarar dudas, sino para fomentar el trabajo de todos los miembros de forma colaborativa y evitar distracciones con dispositivos móviles (aunque en este caso, la mayoría de las veces era usado como una herramienta complementaria al PC, para buscar información o páginas interesantes para incluir en el apartado de recursos del trabajo).

Fase 3: se realizó la puesta en común de las Webquest o “caza del tesoro” de los grupos y la heteroevaluación de cada uno de ellos por parte del resto de los grupos. A continuación (Tabla 2) se muestran los resultados obtenidos en las evaluaciones de dichas exposiciones grupales. En la primera columna están los números de los grupos y en las siguientes columnas cada uno de los elementos evaluados. La última columna es la media obtenida por cada grupo y la última fila incluye la media de cada aspecto evaluado: introducción (I=3,8), preguntas (P=3,8), recursos (R=3,7), gran pregunta (GP=3,7), evaluación (E=3,8), exposición (EX=3,9), contraste de texto y fondo (TF=3,3) y nivel de adecuación al curso de Primaria

elegido (A=3,9). Ningún grupo obtuvo una calificación negativa, inferior a 3, dado que las puntuaciones podían variar entre 1 y 5.

**Tabla 2.** Resultados de la parrilla de evaluación de las exposiciones de las WQ (alumnos/as). (Elaboración propia)

Nº Grupo	I.	P.	R.	GP.	E.	EX.	TF.	A.	MEDIA
1	4,22	3,88	3,75	3,4	3,75	4,12	3,4	4,03	3,82
2	3,48	4,5	3,46	3,7	3,97	3,33	3,62	3,88	3,74
3	3,55	3,3	4,23	3,73	2,97	3,13	2,48	3,31	3,34
4	2,58	3,86	3,6	3,72	3,38	3,6	2,96	3,33	3,38
5	3,97	3,75	4,09	3,48	3,67	3,88	3,65	3,94	3,80
6	3,94	3,4	2,81	3,62	3,51	3,94	3,12	3,51	3,48
7	4	3,75	3,62	3,44	4,12	4,15	3,62	4,5	3,90
8	4,22	3,44	3,33	3,91	4,62	3,97	3,4	4,29	3,90
9	3,75	4,29	4,09	3,88	3,62	4,43	2,93	4,29	3,91
10	4,39	4,12	4,19	4,38	4,03	4,03	3,65	4,39	4,15
X ítem	3,8	3,8	3,7	3,7	3,8	3,9	3,3	3,9	3,7

La tabla de doble entrada permite observar diferentes resultados. La mejor puntuación para cada grupo se da en los siguientes apartados: “introducción”, grupo 10 (4,39); “preguntas”, grupo 2 (4,5); “recursos”, grupo 3 (4,23); “gran pregunta”, grupo 10 de nuevo (4,38); “evaluación”, grupo 8 (4,62); “exposición”, grupo 9 (4,43); y “adecuación al nivel educativo”, grupo 7 (4,5). La puntuación más alta (3,65) en el apartado “fondos” se repite en dos grupos (5 y 10).

Si tenemos en cuenta las puntuaciones totales, que aparecen en la última columna, el grupo mejor valorado por sus compañeros es el 10, con una calificación total de 4,15, sobre 5. El grupo peor valorado por sus compañeros es el 3, seguido por el 4, con una media total de 3,34 y 3,38 respectivamente.

Estos resultados los comparamos con la evaluación que el docente realizó sobre el trabajo de cada grupo, la Tabla 3 muestra las puntuaciones obtenidas por cada grupo. La primera fila de cada grupo corresponde a la media de la coevaluación entre el alumnado, la segunda a la hetero-evaluación del docente y la tercera muestra la diferencia de medias.

En general encontramos en la tabla un alto grado de acuerdo entre las puntuaciones dadas por alumnado y las de la docente, no obstante, no hay ninguna que coincida plenamente, la más aproximada es la del “grupo 4” con una diferencia de media total de menos -0,2, lo que significa que ha sido evaluado

mejor por la docente en 0,2 puntos. Las diferencias mayores se encuentran en los grupos 5 y 8, con una diferencia de medias de -0,9 y -0,8 respectivamente. Sólo el “grupo 1” ha sido mejor evaluado por el alumnado (obtiene una diferencia de media positiva, 0.3) que por la docente, por lo que diríamos que los estudiantes son más estrictos en la evaluación de sus compañeros que la profesora.

**Tabla 3.** Resultados de la parrilla de evaluación de las exposiciones de las WQ (docente). (Elaboración propia)

Nº Grupo	I.	P.	R.	GP.	E.	EX.	TF.	A.	MEDIA
1	4,22	3,88	3,75	3,40	3,75	4,12	3,40	4,03	3,8
	3,00	5,00	3,00	1,00	4,00	4,00	3,00	5,00	3,5
	1,22	-1,12	0,75	2,40	-0,25	0,12	0,40	-0,97	0,3
2	3,48	4,50	3,46	3,70	3,97	3,33	3,62	3,88	3,7
	4,00	5,00	3,00	5,00	5,00	3,00	3,00	5,00	4,1
	-0,52	-0,50	0,46	-1,30	-1,03	0,33	0,62	-1,12	-0,4
3	3,35	3,30	4,23	3,73	2,97	3,13	2,48	3,31	3,3
	5,00	5,00	5,00	4,00	1,00	4,00	3,00	3,00	3,8
	-1,65	-1,70	-0,77	-0,27	1,97	-0,88	-0,52	0,31	-0,4
4	2,58	3,86	3,60	3,72	3,38	3,60	2,96	3,33	3,4
	3,00	4,00	3,00	3,00	5,00	4,00	3,00	4,00	3,6
	-0,42	-0,14	0,60	0,72	-1,63	-0,40	-0,04	-0,67	-0,2
5	3,97	3,75	4,09	3,48	3,67	3,88	3,65	3,94	3,8
	5,00	5,00	3,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,8
	-1,03	-1,25	1,09	-1,52	-1,33	-1,12	-1,35	-1,06	-0,9
6	3,94	3,40	2,81	3,62	3,51	3,94	3,12	3,51	3,5
	2,00	5,00	3,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	4,1
	1,94	-1,60	-0,19	-1,38	-1,49	-0,06	-0,88	-1,49	-0,6
7	4	3,75	3,62	3,44	4,12	4,15	3,62	4,5	3,9
	5	5	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	5	4,5
	-1	-1,25	-0,38	-0,56	-0,88	0,15	-0,38	-0,5	-0,6
8	4,22	3,44	3,53	3,91	4,62	3,97	3,40	4,29	3,9
	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,8
	-0,78	-0,56	-0,47	-1,09	-0,38	-1,03	-1,60	-0,71	-0,8
9	3,75	4,29	4,09	3,88	3,62	4,43	2,93	4,29	3,9
	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00	4,8
	-1,25	-0,71	0,09	-1,12	-1,38	-0,57	-1,07	-0,71	-0,8
10	4,39	4,12	4,19	4,32	4,03	4,03	3,65	4,39	4,1
	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,8
	-0,61	-0,88	0,19	-0,68	0,03	-0,97	-1,35	-0,61	-0,6

Una vez terminada la asignatura, el último día de clase, se volvió a aplicar el mismo cuestionario que utilizamos en el pre-test. Las puntuaciones obtenidas se muestran en la Tabla 4.

**Tabla 4.** Estadísticos descriptivos post-test. (Elaboración propia)

Items	N	Media	Desv. típ.
Ordenadores (programas ofimáticos)	44	2,93	,950
Presentaciones multimedia	44	3,11	1,083
Programas de Video Educativo	44	2,73	,997
Materiales multimedia (programas de producción)	44	2,48	1,089
WebQuest	44	3,00	1,078
Blogs	44	2,68	1,116
Wikis	44	2,66	1,033
Cazatesoros	44	3,23	1,097
Videoconferencia	44	2,48	1,045

En los resultados del post-test observamos un aumento en las medias alcanzadas en todos los ítems, algo lógico tras el proceso de enseñanza realizado, no obstante, estas diferencias son más altas cuando nos referimos a las WQ y “cazas del tesoro” (3,00 y 3,23, respectivamente en el post-test). Son las que han experimentado una subida de medias más significativa, que podemos explicar por el cambio metodológico llevado a cabo para su aprendizaje, que dista mucho de la metodología más expositiva y menos participativa con la que se trataron otros contenidos de la asignatura.

Tras confirmar que la distribución es normal, mediante la prueba K-S (Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra), donde observamos que la desviación típica es mayor que 0,5, comprobamos si las diferencias de medias eran significativas, mediante la prueba T para dos muestras relacionadas, cuyos resultados mostramos en la Tabla 5.

Podemos afirmar con un 99% de seguridad (p. es menor 0,01) que hay una diferencia de medias a favor del post-test, es decir, se produjo un aumento de conocimiento en el alumnado sobre las presentaciones multimedia, los videos educativos, materiales multimedia, WQ, blogs, wikis, “cazas del tesoro” y videoconferencias. También sobre los programas ofimáticos, con un nivel de seguridad del 95%. (p. menor 0,05). Observamos que las diferencias más grandes corresponden a las WQ (diferencia de medias de -1,70) y las “Cazas del Tesoro” (diferencia de medias de -2,16), que son las que trabajamos con una metodología innovadora, basada en el aprendizaje constructivo, activo y dialógico, utilizando una WQ como fuente de construcción del conocimiento frente a una docencia expositiva.



**Tabla 5.** Estadísticos para muestras relacionadas (prueba T). (Elaboración propia)

		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (Bilateral)
		Media	Desviación tip.	Error tip. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Ordenado - Ordpost	-,07	,974	,147	-,36	,23	-,464	43	,645
Par 2	Premulti - Prespost	-,48	1,229	,185	-,85	-,10	-2,575	43	,014
Par 3	Videoedu - Videpost	-,70	1,133	,171	-1,05	-,36	-4,126	43	,000
Par 4	Matmulti - Multpost	-,70	1,193	,180	-1,07	-,34	-3,919	43	,000
Par 5	Websques - Webspost	-1,70	1,212	,183	-2,07	-1,34	-9,329	43	,000
Par 6	Blogs - Blogpost	-,41	1,187	,179	-,77	-,05	-2,285	43	,027
Par 7	Wikis - Wikipost	-,80	1,173	,177	-1,15	-,44	-4,498	43	,000
Par 8	Cazateso - Cazapost	-2,16	1,119	,169	-2,50	-1,82	-12,794	43	,000
Par 9	Videocon - Vconpost	-,41	,996	,150	-,71	-,11	-2,725	43	,009

Posteriormente calculamos el efecto del tamaño de estas diferencias aplicándoles la *d* de Cohen mediante una aplicación on-line (easycalculation.com), para conocer si este es pequeño ( $d=0,20$ ), mediano ( $d=0,50$ ) o grande ( $d=0,80$ ), según Cohen (1988). Los resultados nos muestran un efecto pequeño en: programas ofimáticos (0,09), presentaciones multimedia (0,48), blogs (0,45) y videoconferencias (0,49), aunque cercanos los tres últimos al tamaño medio. Los materiales multimedia obtienen un tamaño de efecto medio-alto (0,74), ya que éstos también fueron trabajados específicamente por el alumnado en la presentación de sus “cazas del tesoro” o WQ. Por último, los recursos que alcanzaron un tamaño de efecto grande fueron: los programas de vídeo educativo (0,83), las WQ (1,95), Wikis (0,90) y Cazas del Tesoro (2,66), como puede observarse en la Tabla 6.

Los resultados obtenidos confirman que, durante el desarrollo de la asignatura, el alumnado ha alcanzado un alto grado de aprendizaje, adquiriendo más conocimientos en aquellas Tecnologías de la Información y la Comunicación que inicialmente les resultaban más desconocidas.

**Tabla 6.** Valor “d” de Cohen sobre el tamaño de efecto. (easycalculation.com). (Elaboración propia)

Ítems	Valor “d” de Cohen	Efecto de tamaño (r)
Ordenadores (programas ofimáticos)	0.091	0.045
Presentaciones multimedia	0.485	0.235
Programas de Video Educativo	0.838	0.386
Materiales multimedia (programas de producción)	0.742	0.347
WebQuest	1.953	0.698
Blogs	0.453	0.221
Wikis	0.905	0.412
Cazatesoros	2.663	0.799
Videoconferencia	0.491	0.238

## 5.- Conclusiones

Hemos comprobado como las Webquest facilitan siempre el aprendizaje y la práctica de diversas competencias, aunque el diseño de éstas puede potenciarlo aún más si utilizamos una metodología adecuada, por ejemplo, integrando todos los elementos curriculares, tan imprescindibles para los futuros docentes. Sin intención de detallar excesivamente, las competencias más importantes que se han trabajado en esta investigación son: análisis y síntesis; organización, planificación y gestión de la información; comunicar y hacerse entender de forma oral y/o escrita; capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y generar nuevas ideas; ser competentes para trabajar en equipo y de forma autónoma; resolver problemas y tomar decisiones; y por supuesto, aumentar la competencia digital de los estudiantes.

Además, esta práctica, favorece la motivación del estudiante, por su componente creativo y porque se ha diseñado para facilitar el “learning by doing”, aprender haciendo, que es la forma más eficaz de aprendizaje. Con ello se ha conseguido implicar a los alumnos, además de estimular estrategias de autoevaluación, hetero-evaluación y coevaluación, fundamentales para un aprendizaje autónomo y su futuro como docentes reflexivos, como señalaban los trabajos de Revuelta y Pedrera (2015). La autoevaluación realizada por los estudiantes, en la primera fase (pre-test) y en la última (post-test), donde pretendíamos que los estudiantes aprendiesen qué es una WebQuest y una “caza del tesoro” usando una WebQuest, fue muy positiva.

Y en el caso de la coevaluación, que se realizó en la tercera fase, vemos cómo la calificación de unos grupos sobre otros es muy parecida a la otorgada por la profesora; aunque en el 90% de los casos, los propios

grupos son más exigentes con ellos mismos que la propia profesora.

Aprender sobre TIC usando las propias TIC ha aumentado el aprendizaje del alumnado, muy por encima de lo aprendido con actividades expositivas. Y aprender a diseñar WebQuest o “caza del tesoro” usando WebQuest ha aumentado el aprendizaje de los estudiantes más que otras metodologías utilizadas en la asignatura. Siendo estos dos recursos tecnológicos los que mayores puntuaciones presentan entre el pre-test y el post-test.

Además, a diferencia de otras experiencias llevadas a cabo en nuestro contexto (García-Barrera, 2015; Marín-Díaz y Cabero-Almenara (2015), la combinación de estos recursos, con una evaluación formativa durante el proceso (autoevaluación de cada alumno, antes y después del proceso, co-evaluación de los productos entre grupos y la hetero-evaluación final por grupo de las exposiciones), permitió a los estudiantes aumentar su participación en el aprendizaje y mejorar sus habilidades evaluativas y metaevaluativas. Sin embargo, estos aspectos que no fueron evaluados específicamente en el trabajo, por lo que lo consideramos una limitación y, al mismo tiempo, una propuesta de mejora en futuras investigaciones.

En nuestra investigación hemos utilizado una plataforma on-line gratuita para la creación de WQ o “caza del tesoro”, este hecho ha planteado algunos problemas para el alumnado a nivel técnico (inclusión de dibujos o fondos, recuperación de archivos con el trabajo realizado), aunque se han solventado con facilidad, posibilitando incluso situaciones para realizar un aprendizaje cooperativo, pues algunos grupos ayudaban a otros a resolver sus problemas.

Además, otra limitación añadida al estudio se debe a la falta de tiempo, que impide realizar varias prácticas sobre el mismo recurso, o utilizando otros, por lo tanto, no se garantiza la transferencia del aprendizaje.

Por lo tanto, actualmente se están desarrollando temas utilizando WQ o “cazas del tesoro” en otras asignaturas como Didáctica General o Atención a la Diversidad en los Grados de Educación Primaria y Educación Infantil, que, aunque no sean específicas de TIC, facilitará a los estudiantes el desarrollo de su competencia digital.

Es necesario seguir avanzando en esta línea, introduciendo tecnologías educativas, bien diseñadas y justificadas curricularmente, para facilitar a los estudiantes universitarios su uso y aplicabilidad como futuros docentes, aunque para ello hay que continuar rompiendo barreras formativas y reticencias a su uso entre docentes y discentes, mejorar la formación y los recursos técnicos y tecnológicos disponibles. En esta línea de aprendizaje compartido, señalar que existen diversos grupos de profesores de Primaria, de Secundaria y de Enseñanza Universitaria trabajando con WebQuest, agrupados en colectivos o plataformas on-line.

Esto favorece, no sólo el intercambio de información, sino la posibilidad de aprender juntos, de compartir inquietudes y dudas de profesionales comprometidos en la mejora del uso de las TIC en las aulas. Existen también foros de intercambio de información, y varios generadores de WebQuest y de “caza del tesoro” que facilitan la posibilidad de subir al servidor diseños propios (o descargar diseños de otros colegas), haciendo pública y accesible la información para colaborar y enriquecer el trabajo común (Temprano & Gallego, 2009). El camino está trazado, sólo hay que perder el miedo a recorrerlo juntos.

Como propuesta de futuras líneas de investigación, se establecerá contacto con los diferentes miembros de la Facultad que usan las TIC en sus clases, con el fin de hacer un depósito de materiales de diferentes materias usando WQ, que pueden estar disponibles a través de la plataforma virtual de enseñanza como un recurso complementario, o alternativo al material habitual. Esta propuesta resolvería, en gran medida, la limitación de la muestra presentada en nuestro trabajo, y podríamos continuar investigando con más muestras y expandir los contenidos de diversas áreas científicas.

## Bibliographic references

- Adell, J. (2006). Internet en el aula: la caza del tesoro. *Edutec-e. Revista electrónica de tecnología educativa*, 16, 1-10. Retrieved from: <https://bit.ly/2IItgI3>
- Adell, J. (2010). Educació 2.0. En Barba, C. & Capella, S. (Eds.). *Ordinadors a les aules. La clau és la metodologia*. (pp. 19-32). Barcelona: Graó.
- Adell, J, Mengual, S, & Roig, R. (2015). WebQuest: 20 años utilizando Internet como recurso para el aula. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 52, 1-7
- Aldama, C, & Pozo, J. I. (2016). How are ICT used in the classroom? A study of teachers' beliefs and uses. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 14(39), 253-286. DOI: <http://dx.doi.org/10.14204/ejrep.39.15062>
- Alrasheedi, M., Capretz, L. & Raza, A. (2016). Management's Perspective on Critical Success Factors Affecting Mobile Learning in Higher Education Institutions. An Empirical Study. *Journal of Educational Computing Research*, 54(2), 253-274. <https://doi.org/10.1177/0735633115620387>
- Amorim, A. A. (2007). WebQuests. Guest Editor's Introduction. *Interactive Educational Multimedia-IEM*, 15, 1-6. Retrieved from: <https://bit.ly/2VVvsDzz>
- Area, M. (2006). Hablemos más de métodos de enseñanza y menos de máquinas digitales: los proyectos de trabajo a través de la WWW. *Cooperación Educativa del MCEP*, 79, 26-32. Retrieved from: <https://bit.ly/2wmMNib>
- Aula21.net (2013). Las cazas del tesoro. Retrieved from: <https://bit.ly/2QqffUZ>
- Babbie, E. (2000). *Fundamentos de la investigación social*. México: International Thomson Editores.
- Barba, C. (2010). Les webquestes a Catalunya. In Barba & Capella (Eds.). *Los ordenadores en las aulas. La clave es la metodología*. Barcelona: Graó. 97-111.
- Bernabé, I. (2008). *Las WebQuests en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Desarrollo y evaluación de competencias con tecnologías de la información y la comunicación (TICs) en la universidad*. (Tesis de Doctorado). Universitat Jaume I, Castelló de la Plana, España. Retrieved from: <https://bit.ly/2K8wWoW>

- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Colombia: Pearson.
- Blades, M., Blumberg, F. & Oates, C. (2013). The Importance of Digital Games for Children and Young People. *Zeitschrift für Psychologie*, 221, 65-66. <https://doi.org/10.1027/2151-2604/a000132>
- Boud, D. & Molloy, E. (2013). Rethinking models of feedback for learning: the challenge of design. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 38(6), 698-712.
- Bruner, J. (1996). *The culture of education*. Cambridge: Harvard University Press.
- Camacho, M. & Lara, T. (2011). *M-learning en España, Portugal y América Latina*. Salamanca: Observatorio de la formación en red Scopeo. Retrieved from: <https://bit.ly/1ha8L1e>
- Campos, A. (2014). *Métodos mixtos de investigación: integración de la investigación cuantitativa y la investigación cualitativa*. México: Nueva Editorial Iztaccíhuatl.
- Capella, S. (2013). *10 motivos para empezar a utilizar las WebQuest*. Retrieved from: <https://bit.ly/2X9CQti>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral science* (2nd ed.). Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Chang, C.S., Chen, T.S., & Hsu, W.H. (2011). The study on integrating WebQuest with mobile learning for environmental education. *Computers & Education*, 57(1), 1228-1239. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.12.012>
- Chiva Gómez, R. (2001). El estudio de casos explicativo. Una reflexión. *Revista de Economía y Empresa*, 41, 119-132.
- Dias, R. (2012). WebQuests: tecnologias, multiletramentos e a formação do professor de inglês para a era do ciberespaço. *Brasileira Linguística Aplicada*, 12(4), 861- 881. Retrieved from: <https://bit.ly/2QtDmzP>
- Dodge, B. (1995). *Some thoughts about WebQuests*. San Diego: San Diego State University. Retrieved from: <https://bit.ly/2YRhQb8>

- Easterby-Smith, M., Thorpe, R. & Lowe, A. (1991). *Management research: an introduction*. Londres: Sage Publications.
- Eckert Matzembacher, D., Leite Gonzales, R. & Do Nascimento, L. F. M. (2019). From informing to practicing: Students' engagement through practice-based learning methodology and community services. *The International Journal of Management Education*, 17(2), 191-200.
- Fandos, M. (2009). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la educación: un proceso de cambio*. Tarragona: URV.
- Freire, P. (2002). *A la sombra de este árbol*. Barcelona: El Roure.
- Gallego, D. & Guerra, S. (2007). Las WebQuest y el aprendizaje cooperativo. Utilización en la docencia universitaria. *Revista Complutense de Educación*, 18(1), 77-94.
- García-Barrera, A. (2015). Percepciones de los estudiantes de Magisterio acerca de la utilidad de las Wiki-WebQuest en el aula tras su realización. EDUTEC. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 54, 1-12.
- García-Valcárcel, A. & Basillotta, V. (2014). Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria. *Revista Comunicar*, 21(42), 65-74. <https://doi.org/10.3916/C42-2014-06>
- Gargallo, B., Morera, I., Iborra, S., Climent, M. J., Navalón, S. & García, E. (2014). Metodología centrada en el aprendizaje. Su impacto en las estrategias de aprendizaje y en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios. *Revista Española de Pedagogía*, 259, 415-435.
- GómezdelCastillo, M. T. & Aguilera, A. (2016). *¿Qué escuela necesitamos para el siglo XXI?*. En Congreso Internacional Hispano-Marroquí "Diversidad cultural, inmigración y inclusión educativa". Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Hernando, A. (2009). A WebQuest for Vocational Guidance in High Schools. *Comunicar*, 32(XVI), 215-221 <https://doi.org/10.3916/c32-2009-03-003>
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. (6ª. Ed.). México: McGraw Hill Educación.

INCLUD-ED. *Strategies for inclusion and social cohesion from education in Europe*. Sixth Framework Programme. Priority 7 Citizens and governance in a knowledge-based society. European Commission, 2011.

León, O. & Montero, I. (2003). *Métodos de investigación en Psicología y Educación*. (3ª. Ed.). McGraw Hill: Madrid, España.

Marín Díaz, V. & Cabero Almenara, J. (2015). Innovando en el aula universitaria a través de Dipro 2.0. *Sophia*, 11(2), 155-168.

Martín, M. V. & Quintana, J. (2011). The WebQuests in the spanish university area. *Digital Education Review*, 19, 36-46. Retrieved from: <https://bit.ly/2Xb47Ma>

McMahon, J. P. (2011). La aplicación de la teoría del constructivismo al aprendizaje de lenguas para fines específicos a través de la WebQuest. *Innovación Educativa*, 21, 279- 288.

Medina Rivilla, A. & Salvador Mata F. (2002). *Didáctica General*. Madrid: Prentice-Hall.

Navarro Hinojosa, R. (coord.), Rodríguez Gallego, M.R., Barcia Moreno, M., Bravo Garrido, M. A. et al. (2007). *Didáctica y Curriculum para el desarrollo de competencias*. Madrid: Dykinson, S.L.

Padilla Sánchez, G. E., Leal Ríos, F., Hernández Ramírez, M. & Cabero Almenara, J. (2012). *Un reto para el profesor del futuro: la tutoría virtual*. Sevilla: GID.

Pérez, A. & Dos Santos, F. (2016). Applied analysis of academic studies on WebQuests to the teaching and learning of a second language. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 49, 135-148. <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i49.09>

Revuelta, F. I. & Pedrera, M. J. (2015). Employing Webquest in a Uuniversity Course for Early Childhood Teachers. *EDUTEC- Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 52, 1-12. DOI: <http://dx.doi.org/10.21556/edutec.2015.52.294>

Rodríguez, G. & Ibarra, M. S. (2012). Some thoughts about the assessing competence of lecturers in Higher Education. *Revista de Docencia Universitaria (REDU)*, 10 (2), 149-161.



- Román, P. & Adell, J. (2006). La caza del tesoro. En Cabero, J. & Román, P. *E-actividades: un referente básico para la formación en Internet*. (pp.155-168). Sevilla: MAD-Eduforma X.
- Santos, R., Carramolino, B., Rodríguez, H. & Rubia, B. (2009). Wiki-WebQuest: A Collaborative Activity on the Information and Communication Technologies Applied to an Education Course. *Revista de Docencia Universitaria*, V, 1-15.
- Tejada Fernández, J. (2000). Estrategias didácticas para adquirir conocimientos. *Revista Española de Pedagogía*, 58 (217), 491-514.
- Temprano, A, & Gallego, D. (2009). Diseño, desarrollo e implantación de un software libre para la creación de WebQuest. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 34, 165-177.
- Yang, K. H. (2014). The WebQuest model effects on mathematics curriculum learning in elementary school students. *Computers & Education*, 72, 158-166. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.11.006>

**Cómo citar este artículo:**

Corujo-Vélez, M<sup>a</sup>. C., Gómez-del-Castillo, M<sup>a</sup>. T., & Merla-González, A. E. (2020). Construtivist and collaborative methodology mediated by ict in Higher education. [ Constructivismo y metodología colaborativa mediada por TIC en educación superior usando webquest]. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 57, 7-57. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2020.i57.01>