



MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

USO DE LAS TIC EN LAS PRÁCTICAS DE LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE SECUNDARIA DE MATEMÁTICAS

- Carvajal Romero, Silvia
Universitat de Barcelona
Didàctica de les Ciències Experimentals i la Matemàtica, Facultat d'Educació
Passeig de la Vall d'Hebron, 171. 08035 Barcelona, Espanya.
scarvajal@ub.edu
- Font Moll, Vicenç
Universitat de Barcelona
Didàctica de les Ciències Experimentals i la Matemàtica, Facultat d'Educació
Passeig de la Vall d'Hebron, 171. 08035 Barcelona, Espanya.
vfont@ub.edu
- Giménez Rodríguez, Joaquín
Universitat de Barcelona
Didàctica de les Ciències Experimentals i la Matemàtica, Facultat d'Educació
Passeig de la Vall d'Hebron, 171. 08035 Barcelona, Espanya.
quimgimenez@ub.edu

1. **RESUMEN:** En esta comunicación se describe el uso que hacen de las TIC los futuros profesores en el segundo periodo de prácticas del Máster de Secundaria en Matemáticas de la Universitat de Barcelona (España). También se analizan, en sus Trabajos Final de Máster, los avances que se producen como resultado de la reflexión sobre su propia práctica.
2. **ABSTRACT:** The purpose of this paper is to describe the adoption of ICT among the students of Mathematics Secondary Teaching Master at University of Barcelona (Spain) during their internships. Additionally, and triggered by the internship feedback, the progress in ICT adoption is measured through the analysis of the students Final Projects in the Master.



MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

3. PALABRAS CLAVE: Formación profesores, secundaria, matemáticas, TIC. /

KEYWORDS: Teacher training, secondary, mathematics, ICT.

4. DESARROLLO:

a) Objetivos

Los objetivos de la investigación son: 1) determinar qué uso han hecho de las TIC los futuros profesores de secundaria de matemáticas en su periodo de prácticas y 2) analizar cómo la reflexión sobre su periodo de prácticas, realizada en su memoria de Trabajo Final de Máster, incide sobre el uso futuro que estos profesores en formación harán de las TIC.

b) Descripción del trabajo

La investigación que se describe se ha realizado con alumnos del Máster de Formación de Profesores de Secundaria de matemáticas de la Universitat de Barcelona durante el curso 2012-2013. Las tareas que deben realizar los futuros profesores relacionadas con las TIC son diversas y se hallan repartidas entre las diferentes asignaturas del Máster de Formación de Profesores de Matemáticas de la Universitat de Barcelona (MFPSM, a partir de ahora). Ahora bien, las asignaturas en las que se hace más énfasis sobre el uso de las TIC son las siguientes: Recursos y materiales educativos para la actividad matemática, Prácticum II y Trabajo Final de Máster.

Antes de la realización del periodo de prácticas, los alumnos del MFPSM han cursado la asignatura de “Recursos y materiales educativos para la actividad matemática”. Una vez cursada esta asignatura, los futuros profesores de matemáticas tienen un nivel básico de desarrollo de la competencia digital, dado que: a) están en condiciones de utilizar la tecnología digital para usar o desarrollar materiales didácticos en los que se contemplen las TIC. b) pueden utilizar la tecnología digital para obtener información útil para su labor profesional. Ahora bien, en el MFPSM se pretende que los alumnos, a partir de éste nivel básico, pasen a un nivel más elevado de desarrollo de la competencia digital, en el que las



MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

TIC realmente estén presentes en la implementación de las unidades didácticas de su periodo de prácticas.

El primer objetivo que se planteó fue precisamente conocer el uso real de las TIC en su periodo de práctica – lo cual da, por otra parte, información indirecta sobre el uso de la TIC que se está realizando en los centros de secundaria de Cataluña –, para ello se analizaron las memorias de su Trabajo Final de Máster (TFM, a partir de ahora). En esta memoria los futuros profesores debían de reflexionar sobre la implementación de la unidad didáctica diseñada utilizando una lista de criterios de calidad adaptados de Godino, Bencomo, Font y Wilhelmi (2007). Uno de los bloques de esta lista de criterios proporcionaba criterios para el uso idóneo de los recursos temporales y materiales (algunos de los criterios relacionados con el uso de recursos materiales hacían referencia al uso de las TIC) y debían de proponer una propuesta justificada de mejora (Giménez, Font, Vanegas y Ferreres, 2012). Se trata pues de documentos escritos que permiten, entre otros aspectos, conocer de manera indirecta el uso que realizaron los futuros profesores de las TIC durante su periodo de prácticas y, también, cómo proponen incorporarlas para mejorar una futura implementación de la unidad didáctica que habían implementado en su periodo de prácticas.

Resulta significativo que muchos futuros profesores no llegaron a utilizar las TIC. Las razones que dan son diversas:

- Falta de infraestructuras y recursos generales en el centro: una de las principales razones que dan los futuros profesores para no utilizar recursos digitales en la implementación de su unidad didáctica es la falta de infraestructuras del centro educativo. Por ejemplo, el alumno 1 da la siguiente explicación: A1: « (...) En el centro de prácticas, se implantó una nueva red WiFi con más ancho de banda que produjo, durante todo un día, el cuelgue del sistema de ordenadores y de fotocopias del centro. Por este motivo, las actividades que requerían el uso de las TIC tuvieron que posponerse. Por otro lado, el centro cuenta con dos aulas de informática. Una de ellas está ocupada casi totalmente por las clases que imparten los profesores de Tecnología. La otra, es de uso libre para cualquier grupo-clase del centro, con



MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

una reserva de dos semanas de antelación. En esta aula, al intentar utilizar el programa interactivo GeoGebra, no estaba instalado, y al intentar instalarlo el sistema operativo no lo soportaba». Y el alumno 2 comenta: A2: « (...) Tampoco pude realizar las actividades TIC preparadas, en parte por la falta de tiempo, pero también debido al hecho de que no poseía ordenador propio. Los mismos alumnos (integrados en el Proyecto EduCat 1x1) me cedían, en cada clase, un ordenador para conectarlo a la pizarra digital y siempre se producía algún problema relacionado con la necesidad de instalar algún plugin. En cada sesión utilizaba un ordenador diferente y descubría estas faltas directamente en la clase».

- Falta de recursos específicos relacionas con la temática del la unidad didáctica. Por ejemplo, el alumno 3 argumentó que no encontró recursos digitales apropiados para la enseñanza y aprendizaje del álgebra: A3: « (...) No encontré recursos didácticos efectivos para que los alumnos pudieran entender los contenidos de una manera diferente que no fuera realizar actividades convencionales con lápiz y papel».
- Falta de tiempo. Hay alumnos que si bien habían planificado el uso de recursos digitales no los pudieron utilizar en la implementación por falta de tiempo. Por ejemplo, el alumno 4 argumenta: A4: « (...) Preparé una actividad con el programa interactivo GeoGebra pero no llegué a implementarla por falta de tiempo. Hubiera necesitado una sesión más en la implementación de la unidad didáctica y descuadrar la temporización». El alumno 5 explica en su TFM que si hubiera podido aumentar el número de sesiones en la implementación de su unidad didáctica, hubiera introducido mayor número de actividades con recursos TIC: A5: « (...) Respecto a los recursos y materiales utilizados tuve dos visiones. La primera, a priori, era la de realizar un par de actividades con GeoGebra. La segunda visión, in situ, fue la de no saber encajarlas en la temporización de la unidad didáctica. Los alumnos no conocían el programa y en una única sesión no daría tiempo a conocer su funcionamiento y realizar la actividad. En el caso de disponer de más sesiones, los recursos informáticos se verían significativamente aumentados».



MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

- No se consideró pertinente utilizarlos. Por ejemplo, el alumno 6 da la siguiente explicación: A6: « (...) junto con la tutora del centro de prácticas consideramos conveniente no introducir recursos TIC en esta unidad. Era la primera vez que los alumnos estudiaban estadística y para que los recursos digitales sean aprovechados al máximo se tienen que tener unos mínimos conocimientos de estadística y del programa que se utilice».

Los futuros profesores que sí usaron las TIC en la implementación de su unidad didáctica, las introdujeron en diferente grado. Clasificamos el uso de los recursos digitales en la implementación de su unidad didáctica en cinco niveles: considera, interpreta, aplica, practica y crea/produce. Decimos que el futuro profesor (1) “considera” el uso de las TIC cuando las utiliza para desarrollar materiales didácticos o de referencia para su clase, (2) “interpreta” cuando las utiliza para obtener información útil para su labor profesional, (3) “aplica” cuando las utiliza para establecer contacto e intercambio social eficiente con colegas y alumnos, (4) “practica” cuando usa recursos digitales creados por otros y (5) “produce” cuando usa recursos digitales creados o producidos por el mismo.

El alumno 7 es un ejemplo de “considera”: A7:« (...) preparé un dossier en formato Word». El alumno 8 es un ejemplo de “interpreta”: A8:« (...) realicé actividades en las que se necesitaba buscar y filtrar información en Internet». El alumno 9 es un ejemplo de “aplica”: A9:« (...) El centro de prácticas tenía aula virtual y la tutora de prácticas no la utilizaba. Observé que cuando un alumno falta algunos días, no puede seguir las clases con normalidad, o que durante las clases los alumnos se pierden en algunos de las explicaciones del profesor. Al subir todos los apuntes con los contenidos de las clases, los alumnos podían consultarlos en cualquier momento». El alumno 10 es un ejemplo de “practica”: A10:« (...) Utilicé actividades interactivas en las que se trabajaban contenidos específicos de la unidad, material manipulativo para hacer tangible algunas propiedades de los números y ejercicios de abstracción para poner en juego diferentes inteligencias múltiples». Otro ejemplo en el que el futuro profesor “practica” es el alumno 11: A11: « (...) Seleccioné y usé applets con los que se trabajaron conceptos como: la ordenación de números enteros, el



MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

valor absoluto y el valor opuesto de un número, las sumas y las restas a través de la recta real, el cálculo mental con enteros, etc.».

El alumno 12 y el alumno 13 es un ejemplo de “crea/produce”: El alumno 12 expone: A12:« (...) Los alumnos con mi ayuda, a través del programa interactivo GeoGebra y de una sesión introductoria del programa, resolvían gráficamente sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas». Y el alumno 13 argumenta: A13:« (...) En mis prácticas utilicé recursos informáticos, como por ejemplo, el programa Scratch, con el que realicé un juego dirigido a trabajar de una forma diferente los contenidos iniciales de la unidad didáctica. El juego estaba colgado en Internet y los alumnos (integrados en el Proyecto EduCat 1x1) accedían con sus portátiles. La experiencia fue muy satisfactoria».

El segundo objetivo era analizar cómo la reflexión sobre su periodo de prácticas, incidía sobre el uso futuro de las TIC. Las declaraciones de intenciones que hacen los alumnos en su TFM permiten inferir un desarrollo del nivel de uso de las TIC en sus futuras clases. Por ejemplo, para los trece alumnos citados anteriormente, la tabla siguiente muestra este desarrollo:

	Uso de las TIC en sus prácticas	Uso de las TIC en su propuesta de mejora
A1	Practica	Practica
A2	Practica	Practica
A3	Interpreta	Practica
A4	Crea/Produce	Crea/Produce
A5	Considera	Crea/Produce
A6	Practica	Crea/Produce
A7	Considera	Crea/Produce
A8	Interpreta	Crea/Produce
A9	Aplica	Crea/Produce
A10	Practica	Practica
A11	Practica	Practica
A12	Crea/Produce	Crea/Produce
A13	Crea/Produce	Crea/Produce



MODELOS FLEXIBLES DE FORMACIÓN: UNA RESPUESTA A LAS NECESIDADES ACTUALES

c) Resultados

Resulta significativo que muchos futuros profesores no llegaron a utilizar las TIC en su periodo de prácticas. Las razones que dan se pueden clasificar en dos grupos: 1) no se ha podido y 2) no se ha considerado pertinente. Los que dicen que no pudieron lo justifican por una falta de infraestructuras en el centro, por una falta de recursos específicos para la temática que tenían que explicar o bien por una falta de tiempo. En el segundo grupo la justificación está relacionada con el tipo de alumnos y el momento en que se explicó la unidad didáctica.

La reflexión propiciada en el TFM sobre la propia práctica, con el objetivo de mejorar su unidad didáctica para una futura implementación, produce en los alumnos declaraciones de intenciones que permiten inferir un desarrollo del nivel de uso de las TIC en sus futuras clases.

AGRADECIMIENTOS

Trabajo realizado en el marco del proyecto EDU2012-32644. “Desarrollo de un programa por competencias en la formación inicial de profesores de secundaria de matemáticas”.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Giménez, J., Vanegas, Y., Font, V., Ferreres, S. (2012). El papel del trabajo final de Máster en la formación del profesorado de Matemáticas. UNO, 61, 76-86.

Godino, J. D., Bencomo, D., Font, V. y Wilhelmi, M. R. (2007). Pauta de análisis y valoración de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada. Disponible en, http://www.ugr.es/local/jgodino/indice_eos.htm