

Título: Los Diseños Didáctico-Matemáticos De Profesores Universitarios

Rocío Toscano, Universidad de Sevilla

Abstract: *En este trabajo nos planteamos estudiar el diseño de aprendizaje realizado por profesores universitarios del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria en la especialidad de Matemáticas en relación con una asignatura concreta, profundizando en sus características y en la demanda cognitiva de las tareas que forman parte del mismo. El análisis de datos realizado adopta una perspectiva cualitativa. Los resultados obtenidos nos han permitido identificar el tipo de diseño, incorporando nuevas características a trabajos anteriores que permiten apreciar la diversidad y complejidad de la práctica docente universitaria.*

Palabras claves: *práctica educativa, tareas didáctico-matemáticas, MAES.*

1. Objetivos o propósitos:

ORIGEN Y JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El estudio de los diseños de aprendizaje de docentes universitarios en sus correspondientes materias ha sido en los últimos años objeto de interés. En particular algunos autores han considerado los diseños de enseñanza y aprendizaje de estos docentes como un medio que “permite adentrarnos en los procesos mediante los cuales los docentes piensan la enseñanza que pretenden desarrollar” (Marcelo, Yot, Sánchez, Murillo y Mayor, 2011, p.182). Estos autores, siguiendo a Cameron (2007), consideran el término diseño de aprendizaje como “un método general y comprensivo de descripción del proceso de enseñanza- aprendizaje que, según Datziel (2009), puede ser considerado como una metateoría de educación, o con más precisión, una teoría descriptiva de las actividades educativas y procesos” (p.183).

Según Koper y Bennet (2008) un diseño de aprendizaje hace alusión a “las actividades de aprendizaje que se necesitan para obtener unos objetivos de aprendizaje, en la mayoría de los casos, cuidadosamente secuenciadas de acuerdo con algunos principios pedagógicos incluyendo los recursos y mecanismos de apoyo necesarios para ayudar a los alumnos a completar estas actividades” (p.135). Así, se considera que el diseño de aprendizaje especifica el proceso de enseñanza y aprendizaje, junto con las condiciones bajo las cuales ocurre y las actividades llevadas a cabo por los profesores y alumnos con el fin de lograr los objetivos de aprendizaje (Conole, 2007; Koper y Olivier, 2004). En algunas de estas actividades se incluyen tareas para que los alumnos logren los objetivos de aprendizaje planteados. Las tareas, por lo tanto, son los

Organizado por:



instrumentos/herramientas de mediación para la enseñanza y el aprendizaje, y es de gran importancia considerar cómo las tareas se relacionan con el aprendizaje, y cómo las tareas se utilizan pedagógicamente.

En este trabajo se plantea estudiar el tipo de diseño de aprendizaje realizado por docentes universitarios del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria (MAES) en la especialidad de Matemáticas en relación con una asignatura concreta, profundizando en las tareas que forman parte de ese diseño. En particular, nos planteamos:

- Estudiar el diseño de aprendizaje realizado por docentes universitarios del mencionado MAES en relación con una asignatura concreta,
- Profundizar en las tareas que forman parte de ese diseño.

2. Marco teórico:

MARCO CONCEPTUAL

Dentro de los trabajos que han analizado los diversos diseños de aprendizaje para la enseñanza universitaria, en este estudio se va a considerar la clasificación recogida en el estudio de Marcelo et al. (2011), que nos proporcionan un esquema que permite situar el diseño de aprendizaje de un profesor dentro de un marco más general. Estos autores agrupan las diferentes actividades de aprendizaje en siete categorías: asimilativas, de gestión de información, de aplicación, comunicativas, productivas, experienciales y evaluativas.

Diseñar la enseñanza mediante un conjunto de actividades de aprendizaje secuenciadas de los alumnos ha llevado a Marcelo et al. (2011) a identificar patrones de secuencias de aprendizaje, entendidos como “estructuras de tareas de aprendizaje que se repiten con una determinada frecuencia, y que, disponen de una estructura de tareas subyacente simple, las anteriormente citadas, que se amplía al repetirse, ser precedida o antecedida de otras estructuras simples o tareas de aprendizaje puntuales” (p.190). Entre ellos, por ejemplo el *Patrón 1, Escuchar, buscar y compartir* (constituido por una actividad asimilativa, seguida por una de gestión de información y otra comunicativa). Los mismos autores proporcionan un esquema gráfico para visibilizar este patrón:



Figura 1. Representación del patrón 1. Estructura simple.

Entre otros, estos autores han recogido una amplia gama de diseños de aprendizaje representando el total de secuencias de aprendizaje en un repositorio digital que han denominado “Alacena” (Marcelo, Yot & Mayor, 2011).

Por otro lado, la particularización de los diseños en un contenido didáctico-matemático nos lleva a incorporar algunos referentes que nos permitan profundizar en aquellas actividades que incluyen tareas entendidas como aquello que el profesor plantea al alumno para que realice con objeto de conseguir un determinado aprendizaje, se

examinan las tareas de instrucción didáctico-matemáticas en términos de sus demandas cognitivas. Por demanda cognitiva nos referimos a la clase y nivel de pensamiento requerido a los estudiantes con el fin de participar con éxito y resolver la tarea, es decir, lo que la tarea exige a los estudiantes determina la demanda cognitiva de la tarea y en parte su potencial de aprendizaje (Stein, Smith, Henningsen & Silver, 2000). Aquí se han adaptado los cuatro niveles de demanda cognitiva propuestos por Smith & Stein (1998) para las tareas escolares, considerando que las tareas que se van a utilizar en el caso de los futuros profesores son tareas didáctico-matemáticas.

En nuestro caso, bajo nivel de demanda implica reproducir lo previamente aprendido, no hay ambigüedad, se reproduce algo previamente visto, no hay conexión entre los conceptos o significados que subyacen en lo que se plantea; medio nivel de demanda son tareas que requieren el uso de procedimientos dados en la tarea o procedentes de experiencias anteriores, existe poca ambigüedad sobre lo que se necesita hacer y cómo hacerlo, no tiene conexión al significado de los conceptos que subyacen en el procedimiento que se usa, enfocada a producir respuestas correctas en lugar de desarrollar comprensión didáctico-matemática; alto nivel de demanda, donde se usan procedimientos para desarrollar niveles de comprensión más profundos, sugiere explícita o implícitamente caminos a seguir, requiere implicarse con las ideas conceptuales que subyacen en el procedimiento; y, el más alto nivel de demanda requiere un pensamiento complejo, una aproximación o camino predecible o bien ensayado no se sugiere explícitamente, requiere explorar la naturaleza de los conceptos didáctico-matemáticos, procesos o relaciones, requiere que accedan a experiencias y conocimiento relevante.

3. Metodología:

MÉTODO

Participantes

La muestra participante en este estudio está constituida por dos profesores pertenecientes a la Universidad de Sevilla que imparten docencia en el Máster en la especialidad de Matemáticas (MAES), concretamente, en la asignatura Aprendizaje y enseñanza de las materias de Matemáticas. Ambos profesores poseen una destacada trayectoria tanto docente como investigadora, a parte tienen experiencia docente en Educación Secundaria.

La forma de trabajo

Los profesores universitarios parten de una trayectoria de formación previamente acordada dentro de las líneas generales establecidas por el grupo de trabajo de su departamento. La trayectoria sigue unos presupuestos constructivistas adoptados dentro del grupo en el que se pretende que el alumno construya su conocimiento (García, 2000, p.63).

La tarea-situación

Organizado por:



La tarea-situación se diseñó teniendo en cuenta dos dimensiones: las tareas profesionales que tienen que desarrollar los profesores, y el contenido matemático que se pretende trabajar. Abordando esas dos dimensiones, la tarea-situación adoptó la forma de caso, en el que un docente desarrolló el contenido de relaciones funcionales y la tarea profesional de organizar y planificar el contenido matemático para la enseñanza (Tarea1), y el otro docente trató las formas y figuras y sus propiedades y la tarea profesional de analizar e interpretar las respuestas de los alumnos (Tarea2).

Recogida de datos

Las fuentes de datos fueron las entrevistas a los profesores y las tareas planteadas por los mismos. En concreto, se realizaron tres entrevistas semiestructuradas a cada profesor; inicial, de planificación y final.

Todas las entrevistas se grabaron en audio, la inicial y final tuvieron una duración media de 30 minutos y la de planificación de 60 minutos. Una vez finalizada la entrevista de planificación, esta se reconstruyó en un documento de manera que reprodujera la secuencia de aprendizaje de cada profesor para posteriormente entregárselas a ellos con el fin de que la verificaran o indicaran alguna modificación para la comprensión de la secuencia de aprendizaje.

Además, se recogieron las tareas que los profesores plantearon a los alumnos y que formaron parte del diseño de aprendizaje de cada profesor, así podremos obtener más información sobre la secuencia de actividades de aprendizaje y el nivel de demanda cognitivo de cada tarea.

Análisis de datos

El análisis de datos que se realiza adopta una perspectiva cualitativa. Por tanto:


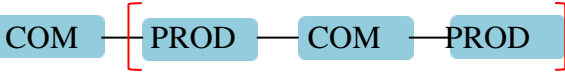
- se ha aplicado análisis de contenido de la información obtenida a través de las transcripciones de las diferentes entrevistas, utilizando la técnica clásica de identificación de unidades de análisis, siguiendo un proceso inductivo de identificación temática y posterior clasificación.
- se han analizado las tareas recogidas en base a los elementos didáctico-matemáticos en juego y las relaciones que se establecen entre ellos, identificando posibles niveles de demanda.

4. Discusión de los datos, evidencias, objetos o materiales

Resultados

A continuación, pasamos a describir los resultados de este trabajo, estructurados en base a las preguntas de investigación que nos habíamos planteado.

Sobre el diseño de aprendizaje, los resultados del análisis realizado según se ha indicado en el apartado anterior nos permitieron identificar los patrones de cada profesor.

	Secuencia de aprendizaje	Repetición
Profesor 1		El esquema ASI-PROD se repite cada sesión de clase (esquema ligado a una sesión)
Profesor 2		El esquema PROD-COM-PROD se desarrolla a lo largo del curso (secuencia ligada a todas las sesiones)

Estas dos secuencias de aprendizaje identificadas en cada profesor no se encuentran entre los patrones de secuencias de aprendizaje dados por Marcelo et al. (2011), por tanto, estaría aportando otras secuencias de aprendizaje diferente a las identificadas en sus trabajos. Queremos destacar que en estos resultados se ha puesto de manifiesto que, a pesar de las declaraciones recogidas en la entrevista inicial de ambos profesores de asumir como forma de trabajo el esquema presentado, cambia en la práctica la forma de tenerlo en cuenta, dando lugar a las dos mencionadas secuencias.

En relación con las tareas, incluidas en las “Actividades Productivas” dentro de las secuencias obtenidas para cada profesor, hemos identificado que en ambas tareas se pueden apreciar caracterizaciones de esos niveles pero con algunas distinciones a destacar como puede ser el objeto de análisis. Ambas tareas requieren analizar en base a unas herramientas conceptuales dadas, pero la primera tarea se refiere a unas tareas claras y precisas donde se aplican las herramientas, y la segunda requiere el análisis de las respuestas de los estudiantes lo que lleva implícito interpretar esas respuestas. Por tanto, el objeto de análisis es presentado de forma más directamente en la Tarea 1 que en la Tarea 2 en la cual se requieren otros tipos de conocimiento a parte del relacionado con las herramientas conceptuales dadas, lo que nos llevaría a situar esta última en un nivel superior. Se puede decir que en las tareas didáctico-matemáticas se puede matizar la demanda cognitiva en función de la situación de enseñanza-aprendizaje que plantean.

Finalmente, la demanda cognitiva de las tareas se puede unir a las secuencias de aprendizaje identificadas en cada profesor, aportando información sobre el potencial de aprendizaje de la tarea a través de la mencionada demanda cognitiva de la misma.

5. Resultados y/o conclusiones

CONCLUSIONES

En relación a los objetivos, retomando nuestras preguntas de investigación podemos decir que la clasificación de Marcelo et al. (2011) nos ha permitido identificar el tipo de diseño, ampliando los diseños identificados por estos autores con nuevos diseños que permiten apreciar la diversidad de la práctica docente universitaria. En ellos se aprecia:

Organizado por:



- como algunos elementos básicos se encadenan de diferentes formas para dar origen a nuevos diseños.
- como a pesar de tener unos planteamientos iniciales comunes cada profesor concreta su práctica en un diseño diferente.
- como la incorporación del análisis de tareas a las actividades en las que éstas están presentes ayuda a apreciar lo que dichas tareas demandan al alumno.

Además, el trabajo presentado permite dar un paso más en la caracterización de los diseños, al tratarse en este caso de tareas didáctico-matemáticas que se sitúan en la intersección de los campos sociales y matemáticos.

Así mismo, la adaptación hecha al marco de Smith y Stein (1998) nos ha permitido analizar las tareas didáctico-matemáticas aunque pensamos que es preciso una mayor particularización del marco en el que se recojan características o elementos de forma minuciosa para poder realizar un exhaustivo análisis de las tareas. Se ha puesto de manifiesto la complejidad de las tareas planteadas por los profesores participantes.

En cuanto a las perspectivas de futuro, se podría extender el análisis a más profesores lo que podría aportar una información más detallada de los procesos de enseñanza-aprendizaje que se desarrollan en el MAES. Pues este trabajo no ha pretendido en ningún caso generalizar sino simplemente acercarse a la realidad de unos alumnos con unos profesores en un aula universitaria concreta.

6. Contribuciones y significación científica de este trabajo:

[Insertartexto]

7. Bibliografía

REFERENCIAS

Conole, G. (2007). Describing learning activities. Tools and resources to guide practice. In H. Beetham & R. Sharpe (Eds.), *Rethinking pedagogy for a digital age: Designing and delivering e-learning* (pp. 81-91). Oxon: Routledge.

García, M. (2000). El aprendizaje del estudiante para profesor de matemáticas desde la naturaleza situada de la cognición: Implicaciones para la formación inicial de maestros. En C. Corral & E. Zurbano (Eds.), *Propuestas metodológicas y de evaluación en la Formación Inicial de los Profesores del Área de Didáctica de la Matemática*, (pp. 55-79). Oviedo: Universidad de Oviedo.

Koper, R. & Olivier, B. (2004). Representing the Learning Design of Units of Learning. *Educational Technology & Society*, 7 (3), 97-111.

Organizado por:



#CIMIE14

3er Congreso Internacional Multidisciplinar de Investigación Educativa

Koper, R. & Bennett, S. (2008). Learning Design: Concepts. In H. H. Adelsberger, J. M. Pawlowski, Kinshuk & D. Sampson (Eds.), *Handbook on Information Technologies for Education and Training* (pp. 135-154). Heidelberg: Springer.

Marcelo, C., Yot, C. & Mayor, C. (2011). “Alacena”: repositorio de diseños de aprendizaje para la enseñanza universitaria. *Comunicar*, 37 (11), 37-44.

Marcelo, C., Yot, C., Sánchez, M., Murillo, P. & Mayor, C. (2011). Diseñar el aprendizaje en la universidad: identificación de patrones de actividades. *Profesorado*, 15 (2), 181-198.

Smith, M.S. & Stein, M.K. (1998). Selecting and Creating Mathematical Tasks: From Research to Practice. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 3 (5), 344- 350.

Stein, M., Smith, M., Henningsen, M. & Silver, E. (2000). *Implementing Standards based Mathematics Instruction*. New York: Teachers College Press.

Organizado por:

