

16. FORMACIÓN INICIAL EN MATEMÁTICAS PARA FUTUROS MAESTROS DE EDUCACIÓN PRIMARIA SEGÚN EL MODELO REALISTA

Israel GARCÍA-ALONSO

igarcial@ull.edu.es

Universidad de La Laguna

Diana SOSA-MARTÍN

dnsosa@ull.edu.es

Universidad de La Laguna

Josefa PERDOMO-DÍAZ

jperdomd@ull.edu.es

Universidad de La Laguna

Palabras clave: Educación matemática, Formación inicial, Modelo Realista

Resumen: El objetivo de este trabajo es describir y analizar un proyecto de innovación desarrollado en el aula de formación inicial de maestros en Educación Primaria que ha seguido una metodología de formación realista en la que la formación didáctica y la formación disciplinar se dan la mano y se encuentran en una organización metodológica en la que el desarrollo competencial del maestro de matemáticas es el objetivo común. Se ofrecerán situaciones de aprendizaje organizadas para que los estudiantes de maestros tomen decisiones, diseñen actividades y se adelanten a las posibles dificultades de aprendizaje que los estudiantes de primaria pueden mostrar ante un concepto matemático concreto.

Abstract. The objective of this work is to describe and analyze a developed innovation project in the initial teacher training classroom in Primary Education that has followed a realistic training methodology in which teaching training and disciplinary training join together and find themselves in a methodological organization where the competency development

of the math teacher is the common goal. Organized learning situations will be offered for teacher students to make decisions, design activities, and move forward with the potential learning issues that elementary school students can show in a mathematical concept concrete.

Key words: Mathematics Educations, Initial training, Realistic methodology.

JUSTIFICACIÓN

El estudio internacional 'Teacher Education and development study in Mathematics' (TEDS-M), desarrollado por la IEA (*International Association for the Evaluation Achievement*), en el que se analiza la formación inicial del maestro de Educación Primaria, con foco en las matemáticas, señala dos características de dicha formación que queremos destacar:

- Se forman futuros maestros generalistas con un marcado perfil pedagógico y escasa preparación en las distintas materias del currículo de la Educación Primaria.
- Es llamativa la escasa o nula atención al desarrollo de las competencias profesionales de los futuros profesores de Educación Primaria en su formación inicial.

Ante este panorama descrito en dicha investigación, consideramos que es necesario desarrollar proyectos de innovación que aborden tanto el conocimiento disciplinar como el desarrollo de las competencias profesionales desde la formación inicial. El estudio TEDS-M (2012) añade que en el caso de España, además, se da la circunstancia de que el conocimiento matemático y didáctico se encuentra por debajo de la media de los países estudiados. Si bien, es verdad, que cuando un estudiante para maestro ha cursado Matemáticas II en Bachillerato, los resultados acerca del conocimiento disciplinar y didáctico son mejores.

La formación inicial de los futuros maestros y maestras (en adelante el término maestro hace referencia tanto al maestro como a la maestra) debe tener como objetivo el desarrollo de las competencias profesionales necesarias para el ejercicio de esta profesión. Durante los años de formación inicial, el futuro maestro debe adquirir las herramientas necesarias para el desarrollo de su carrera docente con garantías de éxito y con conciencia de que es necesario una formación continua a lo largo de todos los años de profesión. Autores como Esteve y Alsina (2010) indican que esta competencia profesional hace referencia tanto al conocimiento técnico como a cualidades personales encaminadas a la toma de decisiones y el intercambio de información, necesarias para un

desempeño efectivo. En definitiva, es competente quien tiene el conocimiento y habilidades pero además «reflexiona sistemáticamente acerca de la necesidad y el compromiso de actuar con flexibilidad, dedicación y perseverancia para resolver adecuadamente los problemas profesionales» (Alsina, Batllori y Falgás, 2016, p. 13).

El modelo empleado generalmente en la formación de los futuros maestros ha sido «de la teoría a la práctica» (Carlson, 1999), en el que el profesor universitario transmite el conocimiento teórico a los futuros maestros y estos lo aplican en las prácticas que desarrollen posteriormente. Posteriormente se desarrollaron modelos de aprendizaje deductivo, en el que el futuro maestro aprende directamente en las prácticas. Pero este modelo produce desinterés por la reflexión y la profundización (Cole y Knowles, 1993).

En este trabajo se parte del *modelo de formación realista* (Melief, Tigchelaar y Korthagen, 2010), en el que la actividad formativa debe iniciarse con la toma de conciencia por parte del aprendiz de sus experiencias previas y creencias para que estas no lleguen a ser una barrera ante los nuevos conocimientos didácticos y disciplinares. De esta forma «la persona que se forma lo hace dando significado a unos contenidos, y no recibiendo esos contenidos impregnados de significado.» (Alsina et al., 2016, p. 14).

El futuro maestro mostrará unas características que estarán estrechamente relacionadas con su experiencia como estudiante, así como con aquellos modelos de enseñanza que haya conocido o vivido en su etapa formativa. Pues la formación vivencial es la que más tiempo permanece. Es por ello, que consideramos que es importante dedicar especial atención a los modelos de enseñanza que se ofrecen durante la formación inicial de forma que estos sean ejemplificadores de métodos aplicables en las futuras aulas cuando sean responsables de ellas nuestros estudiantes.

Por otro lado, el maestro se hace a través de la formación que, de alguna forma, debe generar un cambio en la forma de pensar, de modo que experimente una transición del rol de alumno al rol de profesor. Este cambio requiere de una especial atención, pues se trata de un tránsito hacia un modelo de pensamiento mucho más activo, que requiere de nuevas estrategias y en el que continuamente se desarrolla una toma de decisiones sobre todo lo que sucede en el aula. Todo ello se logra mediante la exposición a situaciones semejantes y donde se pueda manifestar el desarrollo competencial que un futuro maestro debe adquirir. Para ello es indispensable generar espacios en los que pueda reflexionar sobre el proceso desarrollado y en ellos exista la posibilidad de realizar los reajustes necesarios.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

El objetivo general del proyecto de innovación es diseñar e implementar un conjunto de situaciones de aprendizaje innovadoras para la formación inicial de maestros. Para ello proponemos los siguientes objetivos específicos:

- Diseñar e implementar actividades en la formación inicial de maestros en matemáticas, orientadas a su desarrollo profesional que requieran el análisis de dificultades de aprendizaje y la toma de decisiones en contextos de enseñanza y aprendizaje
- Diseñar e implementar actividades que sigan el modelo realista: análisis, reflexión, cooperación, autonomía y autorregulación.
- Diseñar e implementar actividades de autoconocimiento sobre contenidos matemáticos.

METODOLOGÍA

La metodología empleada sigue el modelo realista (Melief et al., 2010), que señala cinco principios fundamentales para la formación de maestros:

- El punto de partida son los interrogantes que emergen de la misma práctica y que el maestro en formación experimenta en un contexto real de aula. Desde la matemática hay una necesidad de mayor formación y de análisis en profundidad del conocimiento que se imparte. Se profundiza en estos aspectos a través del análisis didáctico-disciplinar.
- Fomenta una reflexión sistemática. Para ello consideramos que deben plantearse proyectos que generen discusión y reflexión sobre lo que están realizando. Serán proyectos vivos y creativos, pero a la vez que requieran de la indagación y la búsqueda de información, que debe ser contrastada y validada. En esa reflexión continua se produce la inmersión docente y es una competencia necesaria y muy recurrida en la profesión.
- El aprendizaje es un proceso social e interactivo. Los proyectos se desarrollan en equipos cooperativos que funcionan a modo de comunidades de aprendizaje. Todos ellos supervisados y orientados por el docente, pero organizados para que desarrollen su proceso de formación de manera conjunta. Cuanto más aporte al grupo mayor será el avance. Esto es importante que lo descubran y experimenten. El

- aprendizaje en un equipo cooperativo es más que la suma de los aprendizajes de cada uno por separado.
- Se distinguen tres niveles de aprendizaje (Gestalt, Esquema y Teoría), y se trabaja en los tres niveles. En el aprendizaje se produce una guía del proceso de reflexión individual y grupal a través del acompañamiento colaborativo por parte del formador. De esta forma surgen las experiencias, inquietudes y necesidades de los aprendices (gestalts) y que progresivamente van controlando su proceso de aprendizaje pasando al nivel esquema (conexión subjetiva de esquemas mentales) y de teoría (organización lógica de las relaciones conceptuales establecidas). Para ello se desarrollan diferentes fases en cada proyecto de trabajo que va profundizando en estos niveles.
 - Se fomenta la autonomía y la construcción autorregulada del desarrollo profesional. Con este modelo los aprendices serán capaces de enfrentarse a la propia actuación, a la propia realidad, a los propios problemas y a las propias circunstancias y a llevar a cabo una reflexión continuada de su quehacer diario. Serán capaces de, tras la reflexión sobre las dificultades, buscar soluciones y evaluarlas por sí mismo haciendo uso de los instrumentos necesarios.

Esta experiencia se ha desarrollado en la materia «Didáctica de la Numeración, de la Estadística y del Azar» (DNEA) del primer cuatrimestre del tercer curso del grado de Maestro en Educación Primaria de la Universidad de La Laguna (España). Participaron un total de 204 estudiantes, 125 del turno de mañana y 79 del turno de tarde. En el grupo de tarde se crearon 17 equipos de trabajo formados por 3-4 estudiantes en cada uno de ellos.

A continuación se muestra la organización del curso desarrollado, así como los elementos metodológicos introducidos.

PROYECTO DE INNOVACIÓN EN DIDÁCTICA DE LA NUMERACIÓN, LA ESTADÍSTICA Y EL AZAR

Cuando un profesor debe realizar una propuesta didáctica para un volumen elevado de estudiantes es necesario que seleccione de forma adecuada la metodología a desarrollar. Además, esta metodología debe promover el desarrollo profesional de los futuros maestros y a la vez ofrecer información acerca de la evolución del aprendizaje de sus estudiantes con objeto de poder reconducir el proceso de enseñanza si fuera necesario. El modelo de aprendizaje realista se ajusta a estas necesidades,

pues, desarrollan el trabajo en grupos cooperativos, se fomenta la autonomía y autorregulación de su desarrollo profesional y la materia se organiza en proyectos de discusión anclados en aspectos teóricos y prácticos, todo ello facilita la atención del profesor y un mejor seguimiento de la marcha del aprendizaje en el aula.

La materia se organizó en torno a cuatro proyectos diferentes (Tabla 1). En cada proyecto se trabaja un contenido didáctico, a la vez que se va avanzando en los distintos contenidos matemáticos que deben conocer. Además, cada proyecto se acompaña de un material manipulativo adecuado para los conceptos que en él se desarrollan ya que las actividades de manipulación a edades tempranas ayudan a diversificar los modos de aprendizaje de los estudiantes, pues *«la manipulación es mucho más que una manera divertida de desarrollar aprendizajes. La manipulación de materiales es en ella misma una forma de aprender que debe hacer más eficaz el proceso de aprendizaje»* (Alsina y Planas, 2008, p. 50). Otro elemento introducido es el análisis de dificultades ya que, como futuros maestros, deben adelantarse a las posibles dificultades que pueden surgir a sus estudiantes. Esto ayudará a entender que el aprendizaje no es lineal e igual para todos, y contribuirá a desarrollar en el futuro maestro la competencia necesaria para adelantarse a situaciones que pueden darse en el aula y tomar decisiones fundamentadas en la teoría y resultados de la investigación.

Para lograr lo anteriormente indicado, hemos organizado los proyectos en tres fases de forma que incidan en el tránsito del pensamiento de los futuros maestros. En la tabla 1 se muestran los proyectos realizados, el conocimiento matemático desarrollado, el material manipulativo empleado y las dificultades que pueden presentar los estudiantes ante el aprendizaje de dicho conocimiento.

- La primera fase consiste en desarrollar actividades matemáticas similares a las que realizan los estudiantes de Primaria. Con esta fase se pretende movilizar el conocimiento del contenido y, a la vez, dotarse de ejemplos de actividades relacionadas con el contenido que se esté desarrollando. En esta fase siguen en el rol de estudiante.
- La segunda fase consiste en la realización de un análisis didáctico de las actividades realizadas en la fase 1. Esta fase es central, pues ahora los estudiantes deben desarrollar el rol de profesor y observar las actividades como tal. Para ello deben realizar una revisión del contenido en el currículo, analizar y estudiar materiales apropiados para introducir dicho contenido, seleccionar y desarrollar actividades con diferentes niveles de dificultad para el contenido que se esté trabajando, ... Además, deben pensar en cuestiones relacionadas con el agrupamiento, el tiempo y la evaluación.

- En la tercera fase, los estudiantes deben conocer las dificultades que entraña el contenido que están desarrollando. Y aquí, siguiendo con su rol de profesor reflexivo, conectan la teoría con la práctica, lo que la investigación indica que es conveniente incorporar a la práctica y que mejora su enseñanza y aprendizaje.

TABLA 1. RELACIÓN DEL CONOCIMIENTO, MATERIAL Y DIFICULTADES TRABAJADAS EN CADA PROYECTO. (DNEA, CURSO 2019-2020)

Proyecto	Conocimiento	Material manipulativo	Dificultades analizadas
Mis primeros números. Operaciones aditivas	Numeración Estructura aditiva Resolución de problemas de estructura aditiva	Ábaco Regletas	Sentido numérico Operaciones de estructura aditiva Resolución de problemas de estructura aditiva
Multiplicando y dividiendo	Estructura multiplicativa. Resolución de problemas de estructura multiplicativa	Bloques multibase Regletas	Operaciones de estructura multiplicativa Resolución de problemas de estructura multiplicativa
Partes del total	Fraciones, decimales y porcentajes. Resolución de problemas	Tiras de fracciones Calculadora	Fraciones como operador Operaciones con fracciones Representación de las fracciones
Muchos números	Estadística Azar		Construcción de gráficos Lectura e interpretación de gráficos

Mediante esta organización del contenido se pretende que los estudiantes movilicen su conocimiento matemático pasando a pensar en la enseñanza de dicho conocimiento e incorporando aspectos de la didáctica específica, de manera que se amplía su conocimiento pedagógico como futuro profesor y así logra dotarse de herramientas para la enseñanza en el aula. Por tanto, es una formación de futuros profesores centrada en el estudio y reflexión y basada en la toma de decisiones en el aula fundamentada en los conocimientos matemáticos y didácticos que el estudiante va adquiriendo.

En el aula se combinan dos métodos de enseñanza: «flip-ped classroom» y trabajo en estructura cooperativa. Con ello se pretende que, además, los futuros maestros experimenten y conozcan estos métodos para que los puedan incorporar a sus futuras aulas con la experiencia de su desarrollo.

La clase invertida requiere que los estudiantes deben analizar los elementos teóricos fuera del aula, y así, el tiempo de clase se dedica a aplicar esos conocimientos teóricos. Cuentan para el conocimiento teórico con vídeos explicativos y, una vez en clase, los estudiantes se organizan en equipos cooperativos que conforman pequeñas comunidades de aprendizaje. La distribución de los grupos se realizó al azar con objeto de obligarles a salir de su zona de confort y esforzarse en desplegar sus mejores capacidades al servicio del grupo para aprender.

Se establecieron directrices de comunicación y organización dentro de los grupos, como la de crear una carpeta compartida entre los miembros del grupo y con el profesor donde se recogiera toda la información, o bien, no contar con más de un ordenador por grupo en la sesión de clase, de forma que se priorizase la discusión y el trabajo manipulativo y evitar el reparto de las tareas del proyecto entre los miembros del grupo como único acuerdo.

Esta organización en el aula ayuda al profesor a lograr una atención más individualizada, tratando de resolver aquellas dudas o consultas que puedan tener a partir de lo estudiado de forma individual. Además, ofrece la oportunidad de reconducir aspectos del aprendizaje que no se estén desarrollando de manera adecuada.

Por su parte, a los estudiantes les resulta exigente, pues deben llevar la materia al día para poder aprovechar al máximo lo que se les propone en los proyectos. Esto, junto con tener que trabajar de forma cooperativa y no por reparto de tareas, son los mayores retos de este proyecto de innovación. A lo largo del curso se demostró que no todos los grupos lograron entender y desarrollar bien el trabajo cooperativo.

EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Como instrumento de evaluación del desarrollo del proyecto se utilizó un cuestionario de elaboración propia que se implementó al finalizar el Proyecto 2 (Tabla 2). El objetivo de este cuestionario fue que los estudiantes reflexionaran acerca del trabajo individual y grupal que se venía desarrollando en la clase. A este cuestionario respondieron 58 estudiantes del turno de tarde.

La encuesta se responde de forma individual y deben comentar aspectos sobre el trabajo en el aula, en equipo, reflexión sobre su aprendizaje y propuesta de mejora del proceso de enseñanza al profesor. Todos estos aspectos buscan, por un

lado, la habitual reflexión sobre su proceso de aprendizaje y participación en el aula y, por otro lado, situarse en el rol docente y realizar desde esa perspectiva un análisis de la propuesta que actualmente experimenta como estudiante, con el fin de mejorarla. Pasar al rol docente no es evidente. Es una competencia que los estudiantes de maestro deben ejercitar y sea una habilidad adquirida como docentes. Se busca que sean críticos del modelo, pero desde la argumentación y justificación teórica que han estudiado. En este sentido, la encuesta también tiene carácter formativo.

Tabla 2. Cuestionario de análisis y reflexión sobre el aprendizaje y el modelo de enseñanza.

MI PARTICIPACIÓN EN EL GRUPO

Valoro mi aportación en el desarrollo general del proyecto con la puntuación: 1-2-3-4

Justifico la valoración que he hecho del proyecto: ____

Durante la realización del proyecto 1, ¿Cómo valoro mi aportación al mismo? 1-2-3-4

Justificación de la valoración anterior: ____

¿El rol desempeñado considero que ha sido positivo o negativo? Explícalo: ____

PARTICIPACIÓN DE MIS COMPAÑEROS

En general, la nota que pondría al funcionamiento del grupo es: 1-2-3-4

Justifico lo anterior: ____

Valora a cada miembro del grupo. (Escribe su nombre, su rol y un breve comentario sobre cómo fue su trabajo): ____

¿Qué debería cambiar en mi grupo? ¿A qué deberían comprometerse mis compañeros?

PROYECTO 2 – DESARROLLO Y APRENDIZAJE

Con respecto al desarrollo del proyecto 2, mi valoración es: 1-2-3-4

La calificación anterior la justifico en: ____

Las dificultades que he visto son: ____

En cuanto a lo que he aprendido, lo valoro: 1-2-3-4

Justifico la valoración anterior: ____

¿En qué me ayuda este proyecto como futuro maestro/a? ____

PROPUESTAS DE MEJORA

Con respecto a la marcha de la clase, explicaciones y organización del profesor: ____

Considero lo siguiente como propuesta de mejora en general para los proyectos que realicemos:

Para el análisis de la encuesta, agrupamos la información atendiendo a las siguientes categorías: valoración del trabajo en equipo cooperativo, valoración de mi aprendizaje, valoración del proceso de enseñanza.

VALORACIÓN DEL TRABAJO EN EQUIPO COOPERATIVO.

El trabajo en equipo cooperativo incide en el aprendizaje de cada uno de los estudiantes, pero de una forma diferente. En esta categoría se contempla cómo han visto los estudiantes que este trabajo en equipo, compartiendo los aprendizajes, les ha beneficiado en su propio aprendizaje.

El trabajo que han desarrollado en los equipos se valora positivamente (Figura 1). Aquí destaca la valoración del aprendizaje fruto del intercambio en el equipo, puntuando la mayoría el valor máximo al funcionamiento del equipo (Figura 2). En la Tabla 3 justifican esta puntuación en los materiales que han utilizado, la reflexión sobre las diferentes formas de abordar una misma tarea y el trabajo desarrollado con el currículo. También valoran positivamente los diferentes puntos de vista que se ponen de manifiesto en los equipos de trabajo cuando se abordan las tareas. Estas justificaciones son la evidencia de que el trabajo de reflexión y debate se está produciendo en los equipos de trabajo de forma que se fomenta el aprendizaje cooperativo y de autorregulación.

En general, la nota que pondría al funcionamiento del grupo es...

58 respuestas

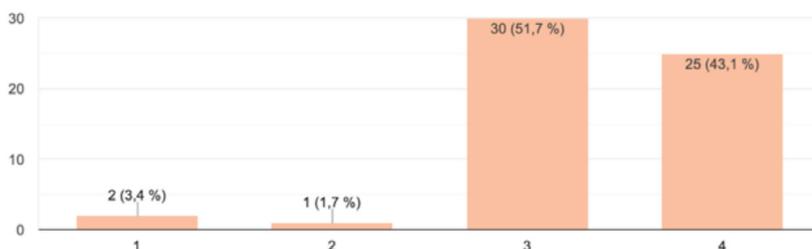


Figura 1. Valoración del grupo (DNEA, Curso 2019-2020).

Destacamos que los estudiantes cuando desarrolla en el trabajo en equipo, este se desarrolla en diferentes aspectos, como puede ser el aprendizaje didáctico propio de la materia referido al currículo o los materiales manipulativos, pero

también a los aprendizajes relacionados con las herramientas tecnológicas, la diversidad de puntos de vista ante una tarea o situación y lo práctico que les ha resultado todo el proceso. Además, intercambian sus miedos e inseguridades y de qué forma este proyecto les ayuda a tener más seguridad acerca de lo que aprenden. En definitiva, hacen constar que esta forma de trabajo les ha resultado exigente, pero es que realmente el trabajo de docente es exigente.

En cuanto a lo que he aprendido, lo valoro:

58 respuestas

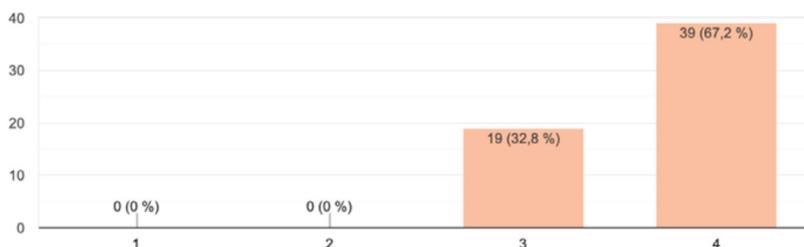


Figura 2. Valoración de lo aprendido (DNEA, Curso 2019-2020).

TABLA 3. JUSTIFICACIONES DE LOS ESTUDIANTES CON RESPECTO A LA VALORACIÓN DEL TRABAJO DE LOS EQUIPOS

«Al trabajar de manera cooperativa con mis compañeros he aprendido otros puntos de vista de los que me he enriquecido y al trabajar en cada uno de los ejercicios he aprendido mucho más que si lo hubiéramos repartido, ya que en ese caso solo sabría realizar aquellos ejercicios que me han sido asignados»
 «Aprendemos más que si lo hiciéramos de forma individual porque la forma de interpretar las preguntas no es la misma y las ideas tampoco son las mismas, entonces nos complementamos y hacemos un efecto bola de nieve, empezamos con algo muy pequeño que entre todas vamos aportando y se hacen mucho mejor»

En la organización inicial, al configurar los grupos cooperativos, los estudiantes no estaban de acuerdo con que se realizar al azar. Al preguntarles si cambiarían de grupo, en este momento menos del 9% lo considera necesario. Esto pone de relieve que lo que al principio generó rechazo en el estudiantado al final no ha sido relevante (Figura 3).

Creo que el grupo debería...

58 respuestas

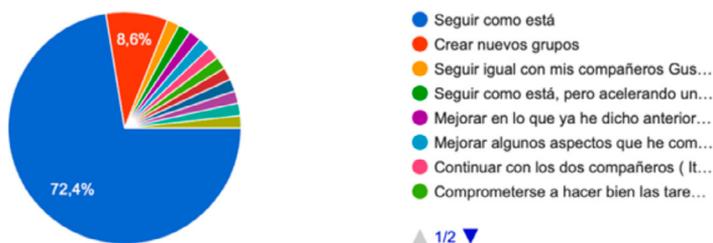


Figura 3. Opinión sobre modificación de grupos (DNEA, Curso 2019-2020).

VALORACIÓN DE MI APRENDIZAJE

En este apartado hemos preguntado sobre lo que observan que esta materia les aporta como futuros maestros. En este sentido es destacable que tienen presente las fases que se han desarrollado y, por tanto, comprenden que esta organización de los proyectos está alineada con el desarrollo profesional que se espera de un maestro. Cabe destacar el comentario de un estudiante indicando que «en ocasiones los alumnos no aprenden porque no entienden lo que están haciendo». Este futuro maestro ha llegado al nivel de reflexión en el que observa que debe formarse en diferentes formas de enseñar para poder facilitar el aprendizaje de los estudiantes.

TABLA 4. JUSTIFICACIONES DE LOS ESTUDIANTES CON RESPECTO A LO QUE LES AYUDA ESTE APRENDIZAJE COMO FUTURO MAESTRO.

«Ayuda a explicarle a un niño por qué una multiplicación se hace de una forma y no de otra o por qué dividimos de la forma en la que lo hacemos. Nos ayuda a darle sentido a las matemáticas.»

«En conocer los problemas o dificultades que tenga el alumnado y poder ayudarlo facilitándole diferentes soluciones, recursos, apoyos manipulativos, etc ...»

«me ha brindado una nueva metodología, unas herramientas diversas de trabajo y unas estrategias diferentes para enseñar. Hasta el momento pensaba que sólo había una manera de multiplicar, restar o sumar (las que me enseñaron)»

«Creo que esto es de vital importancia porque como maestros/as debemos enseñar a nuestros alumnos/as diferentes algoritmos y sobre todo antes de realizar esos algoritmos, enseñarles con objetos manipulativos lo que esto significa para que lo vean con mayor claridad. Considero esto porque a veces los niños no aprenden porque no entienden lo que están haciendo y no lo ven con claridad, o simplemente les es más difícil un método que otro.»

VALORACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA

Al analizar las respuestas dadas por los estudiantes a esta reflexión encontramos que la gran mayoría lo que hace constar es la falta de tiempo para desarrollar plenamente las actividades de los proyectos. Demandan que el trabajo pudiera contar con más tiempo para poder desarrollar una reflexión más profunda, dado que observan que esta metodología así lo requiere. Con respecto a este apartado debemos indicar que la materia, a pesar de ser cuatrimestral, se desarrolla en solo 7 semanas, es decir, que se duplica el trabajo semanal. Esta es una de las razones por las que los estudiantes consideran que es mucho el trabajo a realizar, pero, efectivamente, se comprime todo el trabajo en este poco tiempo.

Otros comentarios buscan volver a un modelo de enseñanza más tradicional y proponen la explicación magistral, y otros alegan que no consideran suficiente el material audiovisual ofrecido. Y algunas recomendaciones se dirigen a su organización en el grupo de trabajo, proponiendo que antes de preguntar al profesor se expongan las dudas y las traten de resolver en el equipo.

Otros comentarios, lo satisfactorio que está siendo el proceso desarrollado y que, a pesar de las dudas al comienzo del curso, ahora entienden que esta forma de trabajar en el aula les reporta más aprendizajes de los esperados.

TABLA 5. PROPUESTAS DE MEJORA PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA DE DNEA.

«Me parecen muy buenos los métodos utilizados por el profesor. Apenas ha realizado la metodología tradicional en la que el profesor expone y el alumno escucha, y cuando se ha hecho ha sido de forma muy dinámica.»

«No se si es un problema mío, pero al visualizar los vídeos y coger apuntes (que cojo apuntes a mano), siento que no retengo la información. A mi me parece que los vídeos son un complemento muy útil, pero yo en particular, siento que necesito otro tipo de apoyo para poder aprender la teoría mejor con los vídeos, es decir, para mi los vídeos no están siendo suficiente.»

«Al principio la metodología del profesor puede asustar un poco, no estábamos acostumbrados, después se ha ajustado los tiempos y la cantidad de trabajo. Por una parte es muy estimulante aprender con más autonomía, preguntando dudas al profesor pero puede resultar un poco desorientador al principio.»

«Que cuando haya dudas se pongan en común con los compañeros antes de acudir al profesor.»

«Personalmente, considero que la metodología en el aula es innovadora y sencilla, me gusta la manera de llevar el trabajo en el aula, y considero que el profesor desempeña bien su rol de apoyo en clase, por lo que no cambiaría nada (hasta el momento).»

«Personalmente, estoy muy contenta y agradecida por las formas del profesor ya que no sólo explica si no que nos impulsa a investigar, cosa que hace que aprenda realmente más que si el estuviese hablando.»

«Es una metodología a la que no estamos acostumbrados, y me ha parecido interesante y diferente. El profesor ha dado unas explicaciones breves y ha incentivado el trabajo del alumnado, por lo que hemos estado constantemente trabajando.»

PROPUESTAS DE MEJORA

Mediante esta propuesta de innovación en el aula de Didáctica de la Numeración, de la Estadística y del Azar se ha promovido el aprendizaje autónomo, guiado por el docente, de forma que los estudiantes fuesen los actores principales de su aprendizaje. Hemos puesto en práctica el modelo de formación realista, en el que los futuros maestros vivenciaran y reflexionaran sobre los aspectos que en la práctica deberán ejercitar continuamente.

Con este modelo de enseñanza en el aula hemos podido constatar la satisfacción descrita por los propios estudiantes durante el proceso de desarrollo de la misma. Han sido capaces de analizar la teoría desde la utilidad para comprender los procesos de aprendizaje y realizar un análisis reflexivo de su práctica. También, han transitado por diferentes formas de pensar hasta construir el pensamiento propio del docente, esto es, competencia para realizar análisis didáctico y de dificultades de los estudiantes. Además, han desarrollado criterios para el análisis y selección de materiales, trabajo que, en un futuro próximo, ya como profesores, deberán realizar habitualmente.

En todo proyecto de innovación en su valoración se deben incorporar elementos de mejora que cubran aquellas limitaciones encontradas y ofrezca propuestas de mejora a tener en cuenta para futuras ediciones. En este sentido, un estudiante comenta que *«los cambios siempre nos cuestan. La metodología al ser diferente, a priori, podría parecer peor, pero sin duda tiene grandes ventajas y algún inconveniente»*.

Hemos detectado que, dado el enorme volumen de estudiantes del aula, esto se traduce en un elevado número de proyectos y fases entregadas que deben ser retroalimentadas en un corto espacio de tiempo para que permita el ajuste del aprendizaje. Esto conlleva un proceso de revisión que exige mucho tiempo de dedicación al profesor, pues si la respuesta al trabajo realizado por el estudiante no llega a tiempo, el efecto de reconducción del aprendizaje puede no desarrollarse, perdiendo efectividad la organización propuesta. Pero comentarios de los estudiantes como el siguiente son los que hacen que el esfuerzo merezca la pena: *«Este proyecto nos ayudará a ser maestros más críticos, a trabajar con diferentes materiales para ayudar a nuestros futuros alumnos, ayuda a que sepamos que trabajar en cooperativo es bastante interesante y podríamos ayudar a aquellos niños/as que muestren más dificultades en el aprendizaje de las matemáticas.»*

Obtener un seguimiento individual consideramos que es necesario y se puede conseguir mediante el desarrollo de cuestionarios individuales de autocorrección, en los que se realicen preguntas tanto sobre el contenido como sobre aspectos didácticos teóricos. Estos cuestionarios ayudarían, por un lado, a tomar conciencia de la marcha de cada estudiante y les sirve a los propios estudiantes de autorregulación de su aprendizaje, de forma que refuercen aquello cuyo aprendizaje es más débil.

Finalmente, los materiales utilizados están en constante revisión y, en ese sentido, no descartamos la incorporación de nuevos materiales, elaboración propia de vídeos explicativos así como la incorporación del análisis de proyectos realizados por estudiantes en cursos anteriores como propuesta de mejora de este proyecto para futuras ediciones.

Los estudiantes universitarios demandan metodologías que acerquen la teoría a la práctica, que desarrolle en ellos las capacidades que necesitan para ser buenos profesionales. El método de formación realista es un modelo útil en este sentido, y el proyecto de innovación aquí presentado un buen ejemplo de cómo desarrollarlo en el aula. Esperamos que esta comunicación estimule la difusión y adaptación a otras materias relacionadas con la didáctica.

REFERENCIAS

- ALSINA, A., BATLLORI, R., FALGÁS, M., GÜELL, R. , VIDAL, I. (2016). ¿Cómo hacer emerger las experiencias previas y creencias de los futuros maestros? Prácticas docentes desde el modelo realista. *Revista de docencia Universitaria*. 14(2), 11-36.
- ALSINA, A. y PLANAS, N. (2008). *Matemática inclusiva. Propuestas para una educación matemática accesible*. Madrid: Narcea
- CARLSON, H.L. (1999). From practice to theory: A social constructivist approach to teacher education. *Teachers and teaching: Theory and Practice*. 5(2), 203-218.
- COLE, A.L. y KNOWLES, J.G. (1993). Teacher development partnership research: A focus on methods and issues. *American Educational Research Journal*, 30(3), 473-495.
- ESTEVE, O., y ALSINA, A. (2010). Hacia el desarrollo de la competencia profesional del profesorado. En O. Esteve, K. Melief y Á. Alsina (Eds.). *Creando mi profesión. Una propuesta para el desarrollo profesional del profesorado*. (pp. 7-18). Barcelona: Editorial Octaedro.

Instituto Nacional de Evaluación Educativa (2012). *TEDS-M Informe Español: Estudio internacional sobre la formación inicial en matemáticas de los maestros*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

MELIEF, K., TIGCHELAAR, A. y KORTHAGEN, F., en colaboración con van Rijswijk, M. (2010). Aprender de la práctica. En O. Esteve, K. Melief y A. Alsina (Eds.). *Creando mi profesión. Una propuesta para el desarrollo profesional del profesorado*, 19-38. Barcelona: Editorial Octaedro.