

El desarrollo de competencias generales y específicas a través de la mentoría

Paloma J. Velasco Quintana, Fernando Dominguez Santos, Silvia Quintas Barreto⁽¹⁾,

Ascensión Blanco Fernández⁽²⁾

(1) Departamento de Ciencias. E. Superior Politécnica. UEM

(2) Vicerrectorado de profesorado e innovación académica. UEM.

Resumen

La mentoría o tutoría entre iguales es una estrategia de orientación cada vez más utilizada en las universidades españolas para mejorar la integración y adaptación de los alumnos de nuevo ingreso. En estas sesiones alumnos de últimos cursos con excelente rendimiento académico y destacadas habilidades interpersonales orientan a los alumnos recién llegados, abarcando aspectos sociales, administrativos y, en algunos casos, académicos. Se trata de encontrar nuevos entornos de aprendizaje en los que, mediante las interacciones educativas, los estudiantes desarrollen su autonomía y adquieran conjuntamente diversas habilidades competenciales. Con esta herramienta proporcionamos una ayuda personalizada a los alumnos que presentan dificultades, y a los estudiantes con mayores capacidades, una oportunidad para desarrollarlas.

Se presenta una propuesta práctica del uso de la tutoría entre iguales como herramienta para el desarrollo de competencias generales tales como la planificación, responsabilidad, habilidades comunicativas o el trabajo en equipo, y de competencias más específicas dentro del área de Matemáticas, como la argumentación, la construcción de modelos para la resolución de problemas reales, la utilización adecuada del lenguaje formal y técnico, interpretación de datos y resultados, el aprovechamiento matemático de las TIC, etc. Este modelo es accesible a todo tipo de docentes y se puede adaptar perfectamente a cualquier área educativa.

1. INTRODUCCIÓN

La reforma educativa que está viviendo la universidad española para formar el Espacio Europeo de Educación Superior supone grandes transformaciones. Estos cambios tienen que realizarse en dos direcciones: por un lado, hay que adaptar las titulaciones de modo que aumente la compatibilidad y comparabilidad de los distintos sistemas educativos de Educación Superior, respetando su diversidad, con el fin de mejorar la movilidad de los estudiantes; y por otro, hay que realizar una transformación dentro de las aulas, para que los estudiantes adquieran, no sólo conocimientos, sino también una serie de habilidades o competencias dando, así una *formación integral*.

Los profesores tenemos que utilizar nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje para conseguir que nuestros estudiantes sean co-responsables de su aprendizaje y desarrollen la autonomía necesaria para resolver con éxito el paso por esta nueva etapa. Sin embargo, ¿están los alumnos preparados para ser los protagonistas del aula? y ¿tienen estos alumnos las capacidades necesarias para gestionar su aprendizaje?.

Para que los estudiantes desarrollen este nuevo rol, los profesores debemos proporcionarles nuevos entornos en los que estos alumnos potencien sus habilidades y aumenten su autonomía para ser capaces de gestionar su propio aprendizaje.

Como profesores de matemáticas de primeros cursos hemos observado que el perfil de los alumnos que llegan principalmente desde la educación secundaria es el de estudiantes que presentan, en muchos casos, importantes desfases formativos,

especialmente en nuestra área (Matemáticas) incluso en carreras técnicas, unido a carencias relacionadas con la adquisición de competencias. Son ya muchas las iniciativas que se están realizando en la educación secundaria para potenciar el desarrollo de las habilidades competenciales, sin embargo los alumnos de nuevo ingreso se siguen encontrando con un problema de adaptación a los cambios y a las nuevas metodologías universitarias que ocasiona un importante número de fracasos y abandonos.

Para mejorar el problema de adaptación de los alumnos de primer curso, las universidades españolas ofertan durante los primeros días varios tipos de “cursos de nivelación” o “cursos cero” con el fin de homogeneizar conocimientos, sin embargo resultan en muchos casos insuficientes. Estos cursos están basados únicamente en la adquisición de conocimientos relegando a un segundo plano la adquisición de competencias. El alumno con carencias precisa un apoyo continuado a lo largo del primer curso, que le permita obtener los conocimientos y procedimientos necesarios para afrontar con éxito su paso por la Universidad, contribuyendo asimismo a mejorar su actitud frente a las matemáticas. Es por ello que la orientación se convierte, en este escenario, en uno de los pilares esenciales de una Universidad de calidad. Los estudiantes deberán ahora, con la ayuda de profesores, tutores y otros estudiantes aprender por sí mismos, y lograr la autonomía necesaria para afrontar con éxito su paso por la Universidad y lo que es aun más importante, lograr superar las dificultades que encuentren a lo largo de su vida.

Entre las distintas estrategias de orientación, la tutoría entre iguales realizada por los propios estudiantes permite involucrar a los alumnos en la acción tutorial y se beneficia de la cercanía que brinda la relación con un compañero que no hace mucho tiempo estaba en su misma situación.

En palabras de Rico (2006) *la calidad de un programa de formación viene dada por la relevancia de las competencias que se propone, mientras que su eficacia responde al modo en que éstas se logran en el medio y largo plazo.*

El término *competencia* surge a principios de la década de los setenta dentro del ámbito empresarial, para designar aquello que caracteriza a una persona capaz de realizar una tarea concreta de forma eficiente. En Educación, tampoco es una novedad el uso de estos términos para hablar de las habilidades necesarias para que los alumnos integren saberes y aprendizajes, sobre todo a raíz de esta reforma universitaria en la que estamos inmersos, con el objetivo de crear la Europa del conocimiento.

Además de competencias más generales, si nos centramos en el área de Matemáticas, la adquisición de la *competencia matemática* se refiere a las capacidades de los estudiantes para analizar, razonar y comunicar eficazmente cuando enuncian, formulan y resuelven problemas matemáticos en una variedad de dominios y situaciones.

2. LA TUTORIA ENTRE IGUALES.

En este escenario universitario en el que el desarrollo de competencias resulta clave en la formación integral de los alumnos, no resulta extraño que el aprendizaje cooperativo juegue un papel primordial. Dentro de los distintos niveles de aprendizaje cooperativo, la mentoría entre iguales es un sistema de tutoría con relación asimétrica, en el que alumnos con distintos niveles de conocimiento comparten el objetivo común de desarrollar competencias curriculares. O en palabras de Romero Rodríguez et al

(1998), la mentoría es un "proceso de intercambio continuo de guía y apoyo orientador entre un estudiante de un curso superior (estudiante mentor) que asesora y ayuda a estudiantes recién ingresados en la Universidad (estudiante mentorizado), con la finalidad de desarrollar un proceso de autorrealización y beneficio mutuo".

De amplia tradición en el mundo anglosajón, la mentoría es un recurso de orientación en el que se consigue que tanto mentor como mentorizados desarrollen conjuntamente diversas habilidades competenciales. Por un lado, los mentores al enseñar, aprenden; y por otro, los mentorizados están orientados por compañeros, que por ser expertos conocedores de la universidad por experiencia propia y tener un brillante expediente académico, están perfectamente capacitados para ayudarles a aprender lo que no hubieran sido capaces de hacer por si solos o lo hubieran conseguido con mayor dificultad (Carr, 2003). Con respecto a la calidad de la ayuda que recibe el alumno de nuevo ingreso existen investigaciones (Good y Brophy 1997 citado en Duran 2004) que sostienen que en determinadas circunstancias la mediación de un igual puede llegar a ser más efectiva que la de un profesor aumentando, en estos casos, la ratio tiempo efectivo de trabajo, las oportunidades de responder y la inmediatez en la corrección de errores (Greenwood, Carta y Kamps, 1990).

De entre los distintos sistemas de tutoría entre iguales existentes destacamos la mentoría formal, planificada, intencional o sistemática, en la que los objetivos y beneficios están claramente identificados y existe mayor control y seguimiento de la acción. Sus rasgos más relevantes son (Valverde, 2004):

- Acción estructurada en la que se planifican, sistemáticamente, los objetivos a alcanzar y los beneficios y logros esperados.
- Intervención de otros agentes institucionales (tutores u organizadores) encargados de seleccionar a los mentores y de realizar un seguimiento adecuado del proceso.
- El mentor recibe una formación específica para el correcto desarrollo de su función como tutor.
- La selección de los alumnos participantes se realiza basándose en sus logros académicos, personales y profesionales.

3. DESARROLLO DE COMPETENCIAS A TRAVÉS DE LA MENTORÍA

Para comprender el concepto de "competencia" conviene ver algunas de las definiciones que se manejan en la literatura, así como las distintas clasificaciones que se hacen de las mismas para situar el ámbito más adecuado para desarrollarlas.

Existen diversas definiciones del término "competencias" según el ámbito de aplicación (profesional o educativo) o el énfasis que se le quiera otorgar a uno u otro elemento. De forma generalizada podríamos decir que una competencia es *saber hacer en un contexto*. El desarrollo de competencias es fundamental en la sociedad del conocimiento ya que en ésta es prioritario el *saber hacer* frente al *saber*. Esto requiere de conocimientos (teóricos, prácticos y teórico-prácticos), afectividad, compromiso y cumplimiento. (Posada 2004).

La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) por su parte, define el término *competencia* como: “el conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas, tanto específicas como transversales, que debe reunir un titulado para satisfacer plenamente las necesidades sociales”. Y la OCDE sostiene que “una competencia es más que conocimiento y habilidades, implica la capacidad de responder a demandas complejas, utilizando y movilizandorecursos psicosociales (incluyendo habilidades y actitudes) en un contexto particular. Cada competencia-clave debe contribuir a resultados valorados por la sociedad y los individuos.” (OCDE, 2005)

Para Zabala y Arnau (2007) “la competencia ha de identificar aquello que necesita cualquier persona para dar respuesta a los problemas a los que se enfrentará a lo largo de su vida. La competencia consistirá en la intervención eficaz en los diferentes ámbitos de la vida mediante acciones en las que se movilizan, al mismo tiempo y de manera interrelacionada, componentes actitudinales, procedimentales y conceptuales.”

Existen diferentes categorizaciones de las competencias. Una de las más aceptadas contempla tres categorías:

- Las competencias **básicas** o instrumentales, que son las asociadas a conocimientos fundamentales y se adquieren en la formación general. Entre estas competencias están la habilidad para la lecto-escritura, la comunicación oral y el cálculo.
- Las competencias **genéricas** o transversales, que se relacionan con los comportamientos y actitudes de labores propias de diferentes ámbitos de producción. Entre estas competencias están, por ejemplo, la capacidad para trabajar en equipo, la capacidad de planificación, la habilidad para negociar, etc.
- Las competencias **especializadas, específicas o técnicas**, que tienen relación con aspectos técnicos directamente vinculados con la ocupación y que no son tan fácilmente transferibles a otros contextos laborales.

El Proyecto Tuning Educational Structures in Europe (2003) enuncia otra clasificación de las diferentes competencias y destrezas consideradas de vital importancia a desarrollar en los estudiantes, desde cualquier titulación académica. Éstas son:

- Competencias instrumentales: orientadas a la adquisición de habilidades cognoscitivas, metodológicas, tecnológicas y lingüísticas.
- Competencias interpersonales: referidas al desarrollo de capacidades individuales y sociales.
- Competencias sistémicas: centradas en la capacidad de integración.

La educación basada en competencias va en consonancia con el informe presentado a la UNESCO por la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI, presidida por Jacques Delors (1996), donde sostienen que la educación a lo largo de la vida se basa en cuatro pilares: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, aprender a ser.

Aprender a conocer: combinar una cultura general suficientemente amplia con la profundización en determinados conocimientos particulares de cada disciplina. Esto requiere el desarrollo de la competencia de aprender a aprender con el fin de aprovechar las posibilidades que ofrece la educación a lo largo de la vida.

Aprender a hacer: adquirir no sólo una calificación profesional sino también capacitar al individuo para hacer frente a gran número de situaciones y a trabajar en equipo. Cabe señalar además la importancia actual de la formación profesionalizadora en la Universidad, y por tanto en el desarrollo de las competencias relacionadas con el saber emprender.

Aprender a vivir juntos: desarrollar la comprensión del otro y de interdependencia así como prepararse para realizar proyectos comunes y resolver conflictos, respetando los valores de pluralismo, comprensión mutua y paz.

Aprender a ser: obrar con creciente capacidad de autonomía, de juicio y de responsabilidad personal. Con tal fin, no menospreciar en la educación ninguna de las posibilidades de cada individuo: memoria, razonamiento, sentido estético, capacidades físicas, aptitud para comunicar...

A partir de estas definiciones podríamos decir que la competencia es un saber en acción, cuyo objetivo no es describir la realidad sino modificarla, no es definir problemas sino solucionarlos, un saber el qué pero también el cómo. En otras palabras, son acciones para poder hacer frente a situaciones o problemas que se nos presentan y en los que debemos utilizar todos aquellos recursos de los que disponemos. Para ello es necesario dominar los procedimientos, habilidades y destrezas que involucra la acción que ha de llevarse a cabo.

En la tutoría entre iguales el desarrollo de competencias se produce, como ya hemos comentado, en ambos grupos (mentores y mentorizados). Presentamos, a continuación, cómo se potencian algunas competencias generales en cada uno de ellos a través de la mentoría.

Competencia	Desarrollo de la competencia en la tutoría entre iguales
Aprender a aprender	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de técnicas y hábitos de estudio principalmente en los mentorizados. - Potenciación de la autonomía por parte de los mentorizados - Aprendizaje significativo: contenidos vistos en el contexto de la titulación a través de la experiencia del mentor. - Aprendizaje activo y participativo. - Control, mayor dominio y profundización de los contenidos y organización de los conocimientos propios para poder transmitirlos. Conciencia de las propias carencias y de las carencias del otro (mentores).

Organizar y planificar	- Preparación de los contenidos a tratar en las reuniones por parte de mentores y mentorizados.
Adaptarse a nuevas situaciones	- Facilita la adaptación a la universidad y a las nuevas metodologías de aprendizaje.
Tecnológicas	- Manejo de nuevas formas de comunicación en las asignaturas (uso de foros, chats, wikis, etc.) a través de la plataforma moodle. Uso avanzado de programas de contenido matemático.
Expresarse con claridad de manera oral	- Plantear con claridad las dudas y problemas (mentorizados) - Dar respuestas claras y saber formular preguntas (mentores)
Trabajar de forma colaborativa	- Permite ver los beneficios de la ayuda mutua y la colaboración. - Fomenta la solidaridad y la empatía.
Capacidad de iniciativa y de liderazgo	- Desarrollada básicamente en los mentores al asumir la responsabilidad de un grupo de compañeros y tener que organizar el contenido y desarrollo de las reuniones.
Responsabilidad y compromiso	- El mentor siente que el aprendizaje depende de la ayuda que él proporciona. - Asistencia a las reuniones con puntualidad y debidamente preparadas. - Presentación semanal de informes sobre las reuniones, y memorias mensuales y anual, por parte de los mentores cómo método de seguimiento y mejora del programa.
Autoconfianza y autoconcepto	- Se ven favorecidos por un clima de confianza y compañerismo. Se reduce el estrés y la ansiedad. - En los mentores el resultado positivo de los compañeros tutelados favorece la autoconfianza. - En los mentorizados al sentirse más seguros de sus conocimientos y capacidades. - Favorece la reducción del aislamiento social.
Motivación	-Satisfacción personal al enfrentar con éxito las tareas. -Valoración del trabajo realizado por parte de un compañero.

Tabla 1: competencias generales y su desarrollo en la tutoría entre iguales

4. DESARROLLO DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA

Como profesores del Departamento de Ciencias, y más específicamente de asignaturas del área de Matemáticas, cuando hablamos desde el título de desarrollo de competencias específicas mediante la tutoría entre iguales, estamos hablando fundamentalmente de competencia matemática.

La competencia matemática

La competencia matemática se define como “la habilidad de entender, juzgar, hacer y usar matemáticas en una gran variedad de situaciones y contextos en los cuales la matemática desempeña, o podría desempeñar, un papel importante” (Niss, 1993, citado en Alsina, C., 2008).

Esta definición, y una “actualización” en el marco de PISA que mencionaremos más adelante, se debe a Mogen Niss. Niss, vinculado a la Escuela de la Matemática Realista del Instituto Freudhental, es pues una de las primeras personas, si no la primera, en hablar de competencia matemática en estos términos, acallando con este nuevo concepto las voces que se referían a las competencias como una forma de alejarse del dominio de la propia disciplina. Esto es así porque su concepto de competencia matemática abarca a la vez el dominio de destrezas propias de la disciplina, y la operatividad de dichas destrezas (saber en acción: saber qué y saber cómo). O, como mencionan Zabala y Arnau (2007), la mejora de la competencia implica la capacidad de reflexionar sobre su aplicación, y para alcanzarla es necesario el apoyo del conocimientos teórico. No hay pues conflicto entre el *qué* y el *cómo*, entre los contenidos y las habilidades.

Dentro de la competencia matemática general (hay que señalar que Niss distingue *competences* y *competencies*, utilizando la primera para la *competencia matemática*, y la segunda para las *competencias matemáticas* que mencionaremos a continuación), Niss (1993) habla de cinco competencias que forman parte de ella:

- Competencia de visualización (interpretar y representar elementos del espacio)
- Competencia heurística (formular conjeturas y validarlas o refutarlas por medio de contenidos matemáticos)
- Competencia de resolución de problemas
- Competencia de modelización
- Competencia comunicativa

El propio Niss (Niss, 2003) modificará ligeramente estas cinco competencias, tiempo después, dando una lista final de ocho competencias matemáticas (*competencies*) vinculadas a la competencia matemática general (*competence*):

- Pensar matemáticamente
- Plantear y resolver problemas matemáticos
- Modelizar matemáticamente
- Razonar matemáticamente
- Representar entidades matemáticas
- Manejar símbolos matemáticos y formalismos
- Comunicar en, con y sobre matemáticas
- Hacer uso de materiales de apoyo y herramientas

Más adelante, en el marco del célebre informe PISA (en el que, como hemos mencionado, Niss estaba involucrado), la OCDE define la competencia matemática como “la capacidad de una persona para identificar y entender el papel de las matemáticas en el mundo, para emitir juicios bien fundamentados y utilizar las matemáticas en formas que le permitan satisfacer sus necesidades como ciudadano

constructivo, comprometido y reflexivo” (OCDE, 2007, citado en Alsina, Planas, 2008). En dicho informe, tenemos, aunque en un orden diferente, las ocho competencias de las que habla Niss (Pensar y razonar, Argumentar, Comunicar, Construir modelos, Plantear y resolver problemas, Representar, Utilizar un lenguaje simbólico, formal y técnico, Utilizar herramientas de apoyo (por ejemplo, TIC), citadas por Rico (2005) y Martín Recio (2008))

Ésas ocho competencias serán nuestra referencia tanto para describir las carencias que detectamos en un número significativo de alumnos de primer curso, como para proponer cómo un programa de mentoría entre iguales puede desarrollar la competencia matemática de esos y otros alumnos.

Carencias

En nuestro quehacer diario en las aulas, como profesores de matemáticas de los primeros cursos de universidad, observamos cómo ciertos alumnos llegan con importantes carencias. Detectarlas, y conseguir que las superen, es determinante para evitar uno de los mayores problemas con que nos encontramos: el alto índice de abandonos y fracasos en la asignatura.

Podemos agrupar estas carencias en dos grupos, fundamentalmente: las carencias en conceptos y procedimientos, y las relacionadas con la actitud del alumnado hacia las matemáticas (debidas en parte a la presencia previa de las primeras, aunque no sólo a eso). Aunque en el caso de la competencia matemática estemos hablando principalmente de conceptos y procedimientos (como menciona Martín Recio (2008), el informe PISA evalúa tan sólo conocimientos y destrezas, no actitudes), hemos incluido algunas carencias en cuanto a actitud en el siguiente cuadro, vinculándolas todas ellas, en la medida de lo posible, a las ocho competencias matemáticas. De actitudes, en cualquier caso, hemos hablado ya en apartados anteriores, si bien es cierto que vinculamos fuertemente unas y otras carencias. De ahí nuestra concepción integral (competencias específicas y generales) de un programa de mentoría entre iguales¹.

¹ Creemos que, desarrolladas las competencias matemáticas en el marco de un aprendizaje cooperativo, entendida como tal la tutoría entre iguales, se pueden producir mejoras sustanciosas en la actitud de los alumnos hacia la asignatura. Así, aunque PISA renuncie explícitamente a evaluar actitudes y emociones de los alumnos, la tutoría entre iguales resulta un complemento perfecto para nuestro propósito.

Así, tenemos:

Competencias Matemáticas	Carencias
Pensar matemáticamente	<ul style="list-style-type: none"> - confusión en la reversibilidad o no de razonamientos. - problemas con cuantificadores, con el cero y el infinito, con indeterminaciones
Plantear y resolver problemas matemáticos	<ul style="list-style-type: none"> - dificultad para plantear un problema - problemas de comprensión del enunciado
Modelizar matemáticamente	<ul style="list-style-type: none"> - subestimación del papel de las matemáticas en la carrera y en su futuro desempeño profesional - dificultad para ver y aceptar la utilidad de las matemáticas - percepción de distancia entre las matemáticas académicas o escolares y la “vida real”
Razonar matemáticamente	<ul style="list-style-type: none"> - dificultad para razonar - demostraciones cerradas en falso - generalizaciones erróneas a partir de supuestas verificaciones numéricas concretas -incapacidad de cuestionarse resultados, o conceptos
Representar entidades matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> - dificultad para “dibujar” un problema, considerando a veces un dibujo de apoyo como “el” dibujo para la resolución
Manejar símbolos matemáticos y formalismos	<ul style="list-style-type: none"> - extensión de la conmutatividad, aditividad, proporcionalidad a prácticamente todo (senos, cosenos, potencias, raíces, logaritmos, fracciones...) - confusión en la jerarquía de operaciones - problemas con valores absolutos
Comunicar en, con y sobre matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> - incapacidad para comprender enunciados matemáticos, o para expresar matemáticamente un enunciado - ausencia de preguntas en el aula o fuera de ella
Hacer uso de materiales de apoyo y herramientas	<ul style="list-style-type: none"> - usos incorrectos de calculadoras, o de programas de matemáticas

Tabla 2: carencias en el área de matemáticas, vinculadas a las competencias matemáticas

Muchas de estas carencias están ya descritas en Guzmán y otros (1998), Schechter (2006), Cossío y Tejada (1999) y Mallavibarrena y Muñoz (2008). En el caso que nos ocupa, se pueden elaborar cuestionarios para la detección de carencias particulares de

los alumnos con los que vamos a trabajar. Estos cuestionarios pueden pasarse al comienzo del curso, y debería tratar por un lado la parte de conceptos y procedimientos, y por otro lo que corresponde a actitudes: utilidad de la asignatura, actitud hacia la misma y su estudio.

Tutoría entre iguales y competencia matemática

En este contexto (carencias que presentan nuestros alumnos, tanto de conceptos, procedimientos como actitudes), ¿cómo desarrollar la competencia matemática para superar esas carencias? Nuestra propuesta pasa por un programa de mentoría, o de tutoría entre iguales. A continuación describiremos un poco nuestra propuesta, basándonos fundamentalmente en uno de los principios que el trabajo por competencias desarrolla, descrito por Niss.

Según Niss (Niss, 1993, citado en Alsina, À. y Planas, N., 2008), el trabajo por competencias permite el desarrollo de tres principios básicos (esencialmente información:

- Contextualización de la enseñanza de las matemáticas (aportando información principalmente para profesores y quienes elaboren materiales para la enseñanza)
- Globalización dentro de las matemáticas (permitiendo evaluar conocimientos, destrezas, intuiciones, habilidades... como un todo)
- Personalización del aprendizaje matemático

Este último principio lo describe Niss afirmando que “permite tener acceso a los procesos individuales de los estudiantes por medio del conocimiento de su desarrollo como pensadores matemáticos y sus potencialidades” (Alsina, À. y Planas, N., 2008). Desde nuestra experiencia, creemos que es eso precisamente lo que desarrolla un programa de tutoría entre iguales: el mentor tiene acceso a los procesos individuales de los alumnos asignados, desde una perspectiva privilegiada que no tiene el profesor de la asignatura. Y no sólo tiene acceso, sino que, mediante su trabajo continuado (que en parte se ha descrito en el marco de competencias generales), puede sacar lo mejor de sus alumnos tutelados como “pensadores matemáticos”, por utilizar las palabras del propio Niss.

Antes de presentar en una tabla cómo se desarrolla cada competencia mediante la tutoría entre iguales, conviene aclarar que, si bien la propuesta que presentamos se centra en el desarrollo de la competencia matemática en alumnos que presentan carencias en ese sentido, también el programa contribuye a desarrollar dicha competencia en los alumnos que participan como mentores, aunque ciertamente a otros niveles. En ese sentido se expresa Rico (2005), mencionando los diferentes niveles de desarrollo de las competencias matemáticas descritas:

- Primer nivel: reproducción y procedimientos rutinarios;
- Segundo nivel: conexiones e integración para resolver problemas estándar
- Tercer nivel: razonamiento, argumentación, intuición y generalización para resolver problemas originales.

A lo largo de las diferentes sesiones de tutoría entre iguales, todos, tanto mentores como mentorizados, desarrollan dichos niveles. En el caso de los mentorizados, ya

podemos considerar cumplido el objetivo cuando alcanzan el segundo nivel (no olvidemos que es una propuesta para un solo curso, pudiendo desarrollar el tercero en cursos posteriores, incluso como alumnos mentores). En el caso de los mentores, podemos afirmar que desarrollan, principalmente, el tercer nivel, que puede empezar a vislumbrarse en ellos al comienzo de las sesiones (y que, en cierto modo, será una de las razones para su selección como mentores), y que se alcanza plenamente al final del curso.

A continuación, presentamos una tabla en la que, vinculado a cada competencia matemática, describimos algunos ejemplos sobre cómo el trabajo de los mentores y mentorizados la va desarrollando en las sesiones de tutoría entre iguales.

Competencias Matemáticas	Cómo se desarrolla
Pensar matemáticamente	<ul style="list-style-type: none"> - Mediante un dominio más fluido del lenguaje matemático pero desde un enfoque menos formal y riguroso. - Dotando de significado lo aprendido viendo, por ejemplo, su utilidad en el contexto de la titulación.
Plantear y resolver problemas matemáticos	<ul style="list-style-type: none"> - Ayudando y guiando en el planteo de problemas. - Haciendo que sea el alumno tutelado quién trate de aislar el concepto no entendido y que lo plantee con claridad y en un tema que sirva de contexto. - Resolviendo problemas más sencillos que el mentor suele proponer para que se corrijan en la siguiente reunión.
Modelizar matemáticamente	<ul style="list-style-type: none"> - Mediante ejemplos concretos que el mentor puede mostrar o proponer al tutelado, a partir de su experiencia en la utilización de conceptos de la matemática para resolver cuestiones ajenas a la misma y en el lenguaje propio de la titulación a la que pertenezcan.
Razonar matemáticamente	<ul style="list-style-type: none"> - Ayudando a reflexionar sobre la validez de los resultados.
Representar entidades matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> - Dotando de herramientas visuales para resolución y planteamiento de problemas
Manejar símbolos matemáticos y formalismos	<ul style="list-style-type: none"> - Ayudando en la adquisición de destrezas con operaciones elementales y cálculo básicos, bien justificadas
Comunicar en, con y sobre matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> - Verbalizando las dudas, los comentarios, las expresiones matemáticas. Explicando (mentor) o preguntando (mentorizado)

Hacer uso de materiales de apoyo y herramientas	<ul style="list-style-type: none"> - Aprendiendo a usar la calculadora en las reuniones. - Uso por parte de los mentores en la tutoría del material disponible en el campus virtual, y de la bibliografía recomendada.
---	--

Tabla 3: Desarrollo de la competencia matemática mediante la tutoría entre iguales

Conviene destacar además, a modo de conclusión de esta sección, que una de las cosas que más favorece todo este desarrollo es el contexto, el clima más distendido de trabajo, y el lenguaje más cercano que se establece entre compañeros o iguales. Por otra parte, el ritmo de progreso no está fijado por toda una clase sino por las necesidades individuales del mentor y el mentorizado (el acceso a sus procesos individuales). Eso permite desarrollar adecuadamente el aprendizaje de ese “saber en acción” que hemos mencionado ya anteriormente.

5. CONCLUSIONES

La mentoría entre iguales, como método de trabajo cooperativo, es un recurso educativo que permite utilizar las diferencias de conocimientos entre los estudiantes, beneficiándose de dicha diversidad. Este tipo de tutoría surge como una oportunidad de transmisión y adquisición horizontal del conocimiento, fomentando el trabajo autónomo de los estudiantes y ayudándoles a adquirir competencias que les serán útiles para afrontar diversos problemas a lo largo de sus vidas. Los mentores desarrollan un papel de mediador entre el alumno mentorizado y su nuevo entorno entendido este desde el punto de vista social, afectivo y académico. Esta interacción no sólo es una forma de incrementar el éxito académico sino también de generar un clima de bienestar de potenciar valores como la colaboración, la ayuda mutua y la solidaridad.

El clima de compañerismo y complicidad creado en estas sesiones gracias a la ausencia de formalismos y de jerarquía consigue que las reuniones sean más que un lugar de aprendizaje puramente académico, consiguiendo, así, un mejor desarrollo de habilidades interpersonales. El mentor, por el hecho de ser también un alumno, le permite advertir cuestiones, situaciones y detalles que les son propios al alumnado en general y consigue así establecer canales de comunicación en un plano más personal.

En cuanto a competencias específicas, en el presente trabajo hemos descrito cómo desarrollar la competencia matemática con un programa de tutoría entre iguales, dado que somos profesores de dicha asignatura, y es en ella en la que hemos detectado estas necesidades. Pero creemos que las sesiones de tutoría entre iguales para la consecución de competencias específicas se pueden adaptar a cualquier otra asignatura.

Para ello es necesario un conocimiento de las dinámicas del alumnado en la asignatura, así como una planificación cuidadosa de las actuaciones, delimitando muy bien los objetivos que se persiguen.

BIBLIOGRAFÍA

- Alsina, À. y Planas, N. (2008) *Matemática Inclusiva. Propuestas para una educación matemática accesible*. Ed. Narcea
- Alsina Catalá, C. (2007) *La vuelta al mundo buscando las ocho competencias*, en Competencia Matemática e Interpretación de la Realidad, pp 9 – 22, Aulas de verano del Instituto Superior de Formación y Recursos en Red para el profesorado.
- Carr R. (1999) *Alcanzando el futuro: el papel de la mentoría en el nuevo milenio*. Peer Resources. Disponible en www.mentors.ca
- Delors, Jacques et al. (1996) *La educación encierra un tesoro*. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI. Santillana/UNESCO.
- Duran D. y Vidal V.(2004) *Tutoría entre iguales: de la teoría a la práctica. Un método de aprendizaje cooperativo para la diversidad en educación secundaria*. Ed. Graó.
- Durán D. y Huerta V. (2008) *Una experiencia de tutoría entre iguales en la universidad mexicana de Oxana*. Revista Iberoamericana de Educación, n.º 48.
- Greenwood, C.R., Carta, J., Kamps, D. (1990). *Teacher-mediated Versus peer-mediated instruction: a review of advantages and disadvantages*. A: Foot H.C.Morgan, M.J., Shute, R.H. (comps.). *Children helping children*. Chiester: John Wiley and sons.
- Cossío, J. y Tejada, D. M. (1999) *Errores típicos en matemáticas de los estudiantes de primer semestre de universidad*. Revista de la facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, DYNA, nº 128
- Good T. y Brophy J.E. (1997). *Looking in classroom*. New York, ISBN: 0-205-49678-4.
- Guzmán, M., Hodgson, B., Robert, A. y Villani, V.(1998) *Difficulties in the passage from secondary to tertiary education*. Proceedings of the international Congress of Mathematicians. Vol. III, Invited Lectures, pg. 747 – 762
- Johnson D., Johnson R. (1991): *Learning together and alone. Coperative, competitive and individualisytic learning*. Needham Height. Allyn and Bacon.
- Mallavibarrena, R. y Muñoz, R. (2008) *Sobre la pregunta ¿para qué sirve lo que estudio?*, La Gaceta de la RSME, Vol. 11 (2008), Núm. 1, Págs. 171–192
- Manzón y Fabelo (2007) *Una propuesta para la asimilación de conceptos matemáticos a través del aprendizaje significativo*. Disponible en <http://personales.ya.com/casanchi/didactica.htm>
- Martín Recio, Ángel (2008) *Aprendizaje de competencias matemáticas, Avances en Supervisión educativa*, Revista de la Asociación de Inspectores de Educación de España, mayo 2008
- Murillo J. y Marcos G. (2007) *Una metodología para potenciar y analizar las competencias geométricas y comunicativas*. Investigación en educación matemática XI., pp157-170
- Niss. M. (2003) *Quantitative Literacy and Mathematical Competencies*. En Bernard L. Madison, B. L. and Steen L. A., Editors, *Quantitative Literacy. Why Numeracy Matters for Schools and Colleges*. Proceedings of the National Forum on Quantitative Literacy held at the National Academy of Sciences in Washington, D.C.

- on December 1-2, 2001. /National Council on Education and the Disciplines
Princeton, New Jersey, 2003. Pg. 215-220. Disponible en
<http://www.maa.org/ql/qltoc.html>
- Pérez Gómez, Rafael (2007) *¿Por qué Juanito decidió aprender a sumar?*, en
Competencia Matemática e Interpretación de la Realidad, pp 121 – 137, Aulas de
verano, Instituto Superior de Formación y Recursos en Red para el profesorado,
Ministerio de Educación, Política Social y Deporte
- Posada Álvarez, R. (2004) *Formación Superior basada en competencias,
interdisciplinaridad y trabajo autónomo*. Revista Iberoamericana de Educación
- Rico, L. (2005) Pisa 2003 *Pruebas de Matemáticas y de Solución de Problemas*.
Instituto Nacional de Evaluación y Calidad del Sistema Educativo (INECSE)
- Schechter, E. (2006) *The most common errors in undergraduate mathematics*.
Disponible en www.math.vanderbilt.edu/~schectex/commerrs
<<http://www.math.vanderbilt.edu/%7Eschectex/commerrs>>
- Valverde Macías A., Ruiz de Miguel C., García Jimenez E., Romero Rodríguez
S.,(2004) *Innovación en la orientación universitaria: la mentoría como respuesta*.
Contextos Educativos, 6-7, 87-112.
- Zabala, A. y Arnau, L. (2007) *Cómo aprender y enseñar competencias*. Editorial
GRAÓ, junio 2008