

ASPECTOS DE ENCULTURACIÓN PROFESIONAL EN LA FORMACIÓN MATEMÁTICA DE LOS FUTUROS MAESTROS

Núria PLANAS¹, Mequè EDO², Àngel ALSINA³

Facultad de Ciencias de la Educación^{1,2}, Universidad Autónoma de Barcelona^{1,2}

Facultad de Psicología y Educación³, Universidad de Girona³

Resumen

Tras años de experiencia docente en el ámbito de la educación matemática en Titulaciones de Magisterio, hemos identificado una falta generalizada de interés de los estudiantes en el aprendizaje de formas de enseñar matemáticas y un bajo rendimiento en muchos estudiantes. La toma de conciencia de este problema ha motivado el trabajo en equipo con profesorado universitario y ha fundamentado las bases de la colaboración en la elaboración de estrategias didácticas para el aula. En esta comunicación, presentamos estrategias desarrolladas en la materia de 'Didáctica de la Matemática' con el objetivo de destacar la influencia del contexto en el conocimiento matemático y la participación de los estudiantes en la construcción de conocimiento. La exploración inicial de aspectos de enculturación profesional nos sirve para interpretar la estructura curricular de la materia por medio de nuevos procedimientos e ideas centrados en saberes matemáticos extra-académicos. Mostrar la práctica matemática como una realidad cultural que trasciende el aula es en sí mismo un proceso de cambio docente que requiere ser analizado. Para ello, hemos organizado las estrategias didácticas en tres grupos, relativos a los objetivos de la experimentación sobre cambio docente y 1) currículo; 2) instrucción; y 3) evaluación.

Palabras Clave: educación matemática, contexto, enculturación, aula universitaria, formación del profesorado, estrategias didácticas, aprendizaje reflexivo, competencia docente, currículo, variabilidad metodológica.

1. Introducción

A finales del curso 2006-2007, iniciamos la planificación de una experiencia docente sobre educación matemática para ser llevada a cabo a lo largo del siguiente curso en la Universidad Autónoma de Barcelona y en la Universidad de Girona. De acuerdo con lo previsto, en el curso 2007-2008 la experimentación tuvo lugar en dos aulas de Didáctica de la Matemática de la Universidad Autónoma de Barcelona, pertenecientes respectivamente a los Planes Piloto para la transición al Espacio Europeo de Enseñanza Superior de las Titulaciones de Educación Primaria y de Pedagogía, y en dos aulas de La Matemática y su Didáctica de las Titulaciones de Educación Infantil y Educación Primaria de la Universidad de Girona. En fecha setiembre de 2008 nos encontramos en la fase de reflexión e investigación sobre los efectos de la práctica profesional experimentada y sobre las posibilidades de mejora de las capacidades y habilidades pedagógicas del profesorado en el desarrollo de esta práctica.

Nuestra experiencia docente en el ámbito de la educación matemática en Titulaciones de Magisterio del país durante más de una década nos ha llevado a identificar dos importantes problemas de tipo pedagógico. En primer lugar, encontramos la falta generalizada de interés de los estudiantes en el aprendizaje de formas de enseñar matemáticas y, como consecuencia, el bajo rendimiento de muchos de estos estudiantes en el aula universitaria de Didáctica de la Matemática. En segundo lugar, encontramos la falta de conexiones entre conocimiento y práctica. La identificación de ambos problemas ha surgido del trabajo en equipo con profesorado de nuestras Universidades –en el marco de proyectos MQD (e.g., 'Aprender a enseñar a resolver problemas' y 'Ús de vídeo-portafolis com a eina metodològica per a la millora de la formació inicial del professorat de matemàtiques') y de redes de innovación docente (e.g., Xarxa TRAMA-Fundació Jaume Bofill); en base a estas colaboraciones, hemos fundamentado nuestros estudios actuales sobre el diseño de estrategias didácticas para la intrudcción de contexto extra-escolar en

el aula universitaria (Alsina y Planas, 2008 [1]; Alsina y Planas, 2008 [2]; Alsina y Planas, 2007 [3]; Edo, 2006 [4]; Planas y Alsina, 2007 [5]; Planas y Edo, 2009 [6]; Planas, Edo y Alsina, 2008 [7]).

2. Objetivos y supuestos

En relación con los aprendizajes de los estudiantes, los objetivos de la experiencia se sitúan en tres grandes ámbitos: currículo, comunicación y evaluación.

- Contribuir a construir un conocimiento de la materia –Didáctica de la Matemática– cercano a otras materias y contextualizado en situaciones no escolares.
- Mejorar el grado de interés de futuros maestros y asesores de maestros en el aprendizaje de formas de enseñar matemáticas por medio de la exploración de relaciones entre educación matemática y actos de habla.
- Valorar posibilidades y limitaciones de la actuación del profesorado y del desarrollo de la experimentación en su conjunto.

En relación con los aprendizajes del profesorado, los objetivos de la experiencia se sitúan en los mismos ámbitos:

- Introducir nuevos contenidos en el currículo tradicional de las aulas universitarias de Didáctica de la Matemática.
- Facilitar estrategias didácticas de comunicación en el aula universitaria por medio de la promoción de diálogos que posibiliten el intercambio de conocimiento matemático.
- Valorar individualmente y en grupo posibilidades y limitaciones de la actuación docente propia, de la actuación de otros profesores y de la experimentación en su conjunto.

En el planteamiento de estos objetivos asumimos la necesidad de crear una comunidad de diálogo e investigación en el aula universitaria. Entendemos el acto didáctico –de actualización y evaluación de un currículo– como un acto de habla donde los contenidos de la enseñanza y del aprendizaje son, en primer lugar, contenidos de comunicación. Para que se produzca un acto didáctico, por tanto, conviene que los participantes en el aula –estudiantes y profesorado– aprendan a construir sus ideas sobre las de los otros, se ayuden entre ellos en las aclaraciones de tipo conceptual y en la formulación de dudas, se muestren flexibles ante la ambigüedad del conocimiento y de sus interpretaciones plurales y, sobretodo, se vean los unos a los otros como fuentes generadoras de conocimientos válidos.

3. Descripción

La experiencia que presentamos tuvo una duración de cuatro semanas, con ocho sesiones presenciales de una hora y media y cuatro sesiones no presenciales de aproximadamente dos horas. En las dos sesiones de clase de la primera semana, y en cada uno de los grupos clase donde se llevó a cabo la experimentación, se hicieron actividades de tipo preliminar para preparar el trabajo posterior sobre las relaciones entre educación matemática y contexto real. Estas sesiones se planificaron con la finalidad de establecer el máximo contacto con los estudiantes. Para empezar, se explicitaron y negociaron las normas de gestión didáctica, dejando que los estudiantes pudieran contribuir a modificarlas en parte si aportaban razones suficientes para indicar maneras más eficientes de relación con la materia y con el profesorado. Después de una primera fase de dinamización de procesos comunicativos y de investigación compartida (en cuanto al establecimiento de normas del aula), se introdujo la experiencia. En la tercera sesión de clase, se habló de la influencia del contexto real en el conocimiento matemático y de la importancia de la participación de los estudiantes en el aprendizaje de este conocimiento. Se proporcionó un dossier de lecturas breves para que los estudiantes se familiarizaran con el tema. Para examinar con más detalle la influencia del contexto real en la construcción de conocimiento matemático, se organizaron estrategias didácticas de tres tipos que, para esta comunicación, hemos agrupado bajo los títulos de: 1) currículo y cambio; 2) comunicación y cambio; 3) evaluación y cambio. A continuación, resumimos estos tipos y algunas de las estrategias.

3.1 Currículo y cambio

Las actuaciones docentes en este ámbito se centraron en la incorporación de contenidos asociados a conocimientos matemáticos no formales que dieran prioridad al desarrollo de un currículo culturalmente plural. A modo de ejemplo, explicamos parte de la estrategia didáctica de identificación de prácticas matemáticas en distintos oficios y profesiones. Se propuso a los estudiantes que descubrieran conexiones entre las matemáticas y el entorno a partir del estudio de prácticas matemáticas involucradas en diferentes oficios (taxistas, carpinteros, modistas, cocineros, ingenieros, etc.). Se les pidió que buscaran profesionales (parientes, conocidos...) que quisieran colaborar con la materia dejando que un grupo reducido de estudiantes les visitasen en su lugar de trabajo y compartieran con ellos prácticas propias de su oficio. El tiempo destinado al trabajo de campo fue aproximadamente de dos semanas –período equivalente a cuatro sesiones de trabajo autónomo. Antes de iniciar el trabajo de campo, se dieron pautas generales de observación para que los grupos supieran qué observar, cómo y por qué; también se les facilitó un guión para el registro de datos, que cada grupo tenía que completar con la información que obtuviera a raíz de la estancia en el escenario. El registro completado de cada grupo, con la información sobre las matemáticas relacionadas con un determinado oficio, se pensó como un documento que organizaría la reelaboración colectiva de conocimiento en el aula. Tras la estancia de cada grupo en su escenario, tuvo lugar una puesta en común de todos los grupos en el aula y se discutieron los documentos sobre los oficios; estos documentos habían sido previamente ubicados en el espacio de campus virtual dedicado a la materia y se había pedido a los estudiantes que se familiarizaran con ellos. En este sentido, el uso del campus virtual sirvió en parte para promover la corresponsabilización entre los estudiantes sobre su proceso formativo.

3.2 Comunicación y cambio

Las actuaciones docentes en este ámbito se centraron en la incorporación de métodos de relación con los estudiantes basados en la discusión conjunta de contenidos de enseñanza y en la promoción de formas de comunicación ‘horizontal’ en torno a contenidos de aprendizaje no planificados. A modo de ejemplo, destacamos la estrategia didáctica de combinación de trabajo en gran grupo y en grupos reducidos. Se insistió en la necesidad de concebir la comunicación desde una perspectiva ‘horizontal’ que prestara atención a las situaciones de retorno donde se espera de todos los interlocutores que hablen y escuchen. El trabajo en grupos reducidos se planteó con frecuencia para optimizar las formas de participación en un ambiente de aula en el cual los estudiantes no estaban acostumbrados a tomar la palabra ni a contraargumentar lo dicho por sus compañeros o por el profesorado. En la puesta en común de los documentos elaborados para los oficios, se fomentó que los distintos grupos opinaran sobre el trabajo de exploración realizado por los otros grupos en los escenarios de campo respectivos. Se facilitó así que algunos estudiantes introdujeran cuestiones y datos que no habían sido tenidos en cuenta y que, de este modo, los documentos finales pudieran reflejar de forma integrada los conocimientos adquiridos durante el trabajo de campo y los conocimientos previos de todos los estudiantes del aula. En general, se crearon situaciones de comunicación dentro del gran grupo para que los conocimientos adquiridos durante el trabajo en grupos reducidos pudieran ser compartidos.

3.3 Evaluación y cambio

Las actuaciones docentes en este ámbito se centraron en la incorporación de métodos de valoración del profesorado sobre sus acciones. El desarrollo de las habilidades de auto-evaluación llevó al uso de distintas técnicas. A pesar de ello, se entendió la auto-evaluación más como una actitud que como una mera cuestión de aplicación de técnicas y recursos, de modo que quiso hacer partícipes a los estudiantes del proceso de valoración. Se supuso que las conversaciones con los estudiantes –dentro y fuera del aula– darían información relevante sobre la calidad docente de la experiencia y sobre el grado de adecuación de los objetivos de la experiencia con las expectativas de los estudiantes en torno a la materia. Para la práctica sistemática y continúa de la auto-evaluación, los tres profesores partimos del tradicional diario de clase, pero en él introdujimos un registro de las percepciones de los estudiantes que nos permitiera contrastar nuestro punto de vista con el de los aprendices. En la actualidad, tenemos

previsto llevar a cabo estrategias de co-evaluación con el profesorado universitario del equipo a partir de un análisis colaborativo de las sesiones de la experiencia que fueron grabadas en video. Por medio de la co-evaluación, esperamos confirmar datos de la auto-evaluación sobre el grado de promoción de la interacción entre estudiantes, la diversidad en el uso de modos comunicativos, los recursos en la gestión de dificultades y obstáculos, etc.

4. Resultados

En este apartado empezamos recogiendo algunos resultados de uno de los trabajos llevados a cabo por un grupo de estudiantes de la Titulación de Pedagogía de la Universidad Autónoma de Barcelona; se trata de un grupo que escogió el oficio de campesino por tener fácil acceso en sus familias a personas con este oficio. Para estudiar qué matemáticas necesita y utiliza un campesino en el desarrollo de su labor diaria, los estudiantes de este grupo establecieron hipótesis de trabajo y después validaron algunas de ellas por medio de la información recogida en entrevistas individuales a dos campesinos. Agruparon las hipótesis de actividad matemática en seis bloques: contar, localizar, medir, diseñar, reglar y explicar. Mostramos, manteniendo el redactado original, algunas de las hipótesis iniciales que más tarde los estudiantes confirmaron:

- Contar: cantidad de comida para animales en función de la cantidad de animales y de comida disponible; cantidad de semillas para plantar y de abono para el huerto; cantidad de kilogramos de cosecha, hectolitros de leche y hectolitros de agua para el riego y para los animales; cifras de productividad del huerto y de la granja en el pasado y en el futuro, y de beneficios y pérdidas económicas de la cosecha.
- Localizar: distribución de las cosechas en función del terreno, la luz y el tamaño de la planta; distribución del espacio tal en función de las necesidades habituales; disposición de los utensilios del huerto en el lugar donde se guardan.
- Medir: medida del espacio del terreno de cultivo y de cada especie; medida del tiempo del proceso de crecimiento de las especies y las horas de sol; medida de líneas rectas para la distribución de cultivos con estaca e hilo.
- Diseñar: diseño del espacio de la cuadra para la ubicación de los animales; diseño de la forma de las balas de paja y de las cañas para los plantas de tomates; diseño de los sistemas de riego en forma rectilínea; realización de esquemas de los canales de riego para calcular los espacios de cultivo disponibles.
- Reglar: establecimiento de los precios de los productos en base a las reglas de juego del mercado; consideración del ciclo vital de las especies y de los animales; consideración de las reglas de la propiedad privada en las demandas al municipio.
- Explicar: argumentación del uso de un utensilio y de un herbicida; argumentación del tiempo para la recolección de cultivos y la leche de cabras y vacas; argumentación de la opción adoptada para la distribución espacial del huerto; relación entre los precios de los productos, la productividad y su variación.

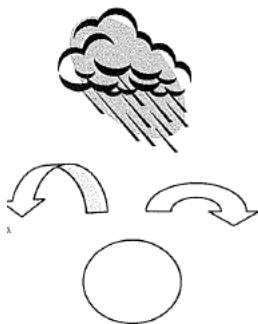
Los datos sobre la actividad matemática en el oficio de campesino ponen de relieve una percepción amplia del conocimiento matemático ya que los estudiantes de este grupo no se limitan a identificar aspectos cuantitativos y aritméticos en las tareas propias del campesino. En los otros grupos también hubo una interpretación bastante completa del conocimiento matemático, con referencias a aspectos geométricos, argumentativos, estadísticos y de medida, principalmente. Además de la preparación con un dossier de lecturas breves sobre la diversidad de prácticas que conforman el conocimiento matemático, las conversaciones con el profesor del aula tuvieron un fuerte impacto en las representaciones iniciales de los estudiantes. En la sesión de elaboración de un primer guión con hipótesis sobre la actividad matemática en los distintos oficios, la mayoría de estudiantes usaron vocabulario cuantitativo (decidir cantidades, seguir un

orden, etc.) y aritmético (agrupar objetos, rebajar cantidades, etc.) para referirse a las matemáticas que esperaban encontrar. Las intervenciones del profesor fueron fundamentales para que también se usara vocabulario geométrico (dar forma, localizar lugares, etc.), de medida (reducir espacios, comparar objetos, etc.) y argumentativo (explicar acciones, justificar hechos, etc.). La Figura 1 muestra parte del documento elaborado por el grupo cuyos datos hemos ejemplificado. De esta parte destaca el uso que los estudiantes hacen de diagramas y dibujos para representar la actividad matemática de uno de los campesinos que han entrevistado.

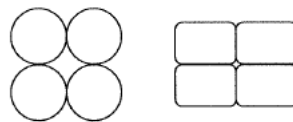
Didàctica de la matemàtica

L'ofici del pagès

inconvenient. Les bales de palla que tenen la forma quadrada, quan estan dretes al camp sense embalar, hi ha més probabilitat que es filtri l'aigua i per tant es podreixi amb més facilitat. Per tant han d'anar abans al cobert. Però, a l'hora d'emmagatzemar-les, s'aprofita molt més l'espai i és més fàcil de col·locar-les. En canvi, les bales de palla rodones quan estan al camp dretes, si plou l'aigua no filtre tant fàcilment, al tenir la forma rodona l'aigua llisca pels costats i no necessita tanta rapidesa per entrar-les al cobert. Això sí, a l'hora d'emmagatzemar-les ocupen més espai perquè deixen forats buits entre bala i bala.

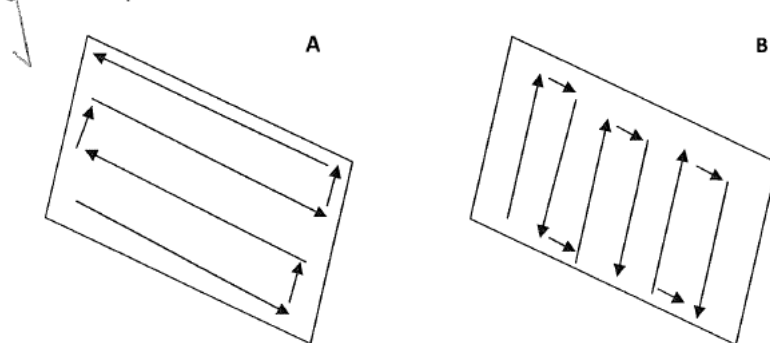


L'aigua cau pels dos costats i es filtra menys.



A l'hora de col·locar-les, les quadrades guanyen espai.

Una altra pràctica de dissenyar que realitza és a l'hora de llaurar un camp que té desnivell. Ha de pensar quins són els moviments més adequats per estalviar-te temps, gasolina, i evitar algunes conseqüències.



Amb un camp sense desnivell, és a dir, pla, lo lògic és seguir els moviments rectilinis del dibuix A, ja que les passades són més llargues i t'estalvies més girs de tractor. Però al ser un camp amb desnivell, el dibuix A no ens ajuda gaire perquè si ploués l'aigua fa erosió perquè el camp està desnivellat, i al fer-ho de llarg en sentit el desnivell desmuntem la llaurada; en canvi, seguint els moviments del dibuix B, com que estem desnivellats, ens assegurem que no hi hagi erosió perquè la forma que hem deixat fa d'aturador de l'erosió.

Fig. 1 Parte del documento sobre el oficio de campesino y las matemáticas

En general, los grupos de estudiantes mencionan de forma recurrente distintos verbos para referirse a la actividad matemática en contextos profesionales: explicar, hacer esquemas, agrupar, ordenar, comparar, predecir, inferir, probar, organizar, considerar alternativas, etc. El uso de algunos de estos verbos sorprende en tanto que se trata de acciones que habitualmente no aparecen de forma explícita en el currículo matemático escolar. Es el caso, por ejemplo, del verbo 'esquematar'. Cuando se preguntó a algunos de los estudiantes sobre el uso de 'esquematar' y 'hacer esquemas' en sus documentos, explicaron que habían tenido en cuenta un fragmento de una de las lecturas proporcionadas por el profesor donde se hablaba de las matemáticas como un modo de esquematizar y modelar la realidad, simplificándola, a cada momento según convenga, para destacar aspectos sustanciales de esta realidad. El uso de muchos otros verbos se argumentó en base a textos leídos o bien en base a conversaciones con el profesor del aula. Por otra parte, el uso adecuado y frecuente, en contextos no escolares, de verbos poco habituales en relación con el currículo matemático ("el taxista hace esquemas de las calles de su ciudad para orientarse", "la modista hace un esquema en la tela antes de cortar", "el enfermero pone en un esquema las dosis de medicinas para cada paciente", etc.) es una muestra de la implicación de los estudiantes en la experiencia, de su capacidad de transferencia y de la eficacia del proceso de enseñanza y aprendizaje seguido.

5. Conclusiones

A pesar de que todavía no hemos completado la fase de co-evaluación ni tampoco hemos finalizado el análisis en detalle de todos los datos recogidos, estamos en condiciones de formular conclusiones de tipo preliminar. Para la consecución de los objetivos de la experiencia, parece haber sido de especial relevancia el trabajo colaborativo entre profesorado que comparte unas mismas materias y que parte de motivaciones similares ante la práctica docente. Por otro lado, nuestra participación en proyectos de mejora de la calidad docente en nuestros Departamentos universitarios, con un número considerable de profesorado implicado, ha facilitado la implementación de la experiencia, aún cuando ésta ha requerido importantes cambios de tipo actitudinal y de visión de la disciplina matemática. Los resultados de nuestra experimentación tienen que contribuir a facilitar cambios docentes que promuevan la revisión del currículo matemático en los cursos de formación de profesorado. Éste es en un momento crucial de inicio de procesos de reestructuración de planes de estudio y, por tanto, de transición, que podría favorecer la inclusión de contenidos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas cercanos a prácticas del contexto real. En cualquier caso, ya hemos discutido con mayor profundidad estas consideraciones en Alsina y Planas (2008) [2] y en Planas, Edo y Alsina (2008) [7]. En el texto actual resaltamos datos sobre la implicación y el aprendizaje de los estudiantes por medio de la reproducción literal de frases redactadas por grupos de estudiantes de distintas aulas.

"Para el oficio escogido de conductor de camión, nos hemos dado cuenta de que una acción profesional que nunca habíamos pensado que tenía relación con las matemáticas, comporta en realidad muchas actividades matemáticas. Al principio nos ha costado mucho pensar en las matemáticas de los conductores de camión, pero después de las tutorías con la profesora y las entrevistas con conductores que conocíamos, todos ha empezado a tener sentido. En nuestro trabajo, hemos intentado dar una visión global de las tareas que desarrolla un conductor teniendo en cuenta que hay actividades que son muy frecuentes. A veces ha sido difícil adjudicar un único tipo de actividad matemática a una práctica de un conductor porque precisamente la visión global hace que contar, diseñar, explicar... todo está muy conectado."

"Las matemáticas son muy importantes para los montadores de neumáticos, que es la especialidad que hemos estudiado. Si hubiéramos estudiado otra especialidad, estamos seguros de que también hubiéramos encontrado muchas matemáticas porque ahora sabemos cómo buscarlas. Si un montador de neumáticos no utilizara las matemáticas, entonces los coches irían desequilibrados, con una presión en las ruedas que no es la adecuada, y pasarían muchos otros disparates. Todo esto no quiere decir que el montador esté siempre haciendo una actividad mental muy compleja ya que a menudo realiza prácticas que ha conseguido automatizar después de muchos años. Resulta, además, que mucho de lo que rodea el mundo de los vehículos está

escrito con números y con formas geométricas que el montado tiene que saber reconocer. Un montador tiene que saber que una rueda está desinflada sólo con mirar la forma que tiene.”

“Hemos descubierto que los enfermeros necesitan recurrir a las matemáticas constantemente. En casi todas las tareas de este oficio son necesarias las operaciones matemáticas: adecuación de la dosis de una medicina, recuento de las pulsaciones de un enfermo, realización de un inventario de medicinas, recopilación de datos clínicos, disolución de medicamentos, etc. aún así, los enfermeros que hemos entrevistado no son conscientes de estar usando las matemáticas, sobretodo cuando no hay números directamente implicados en lo que hacen. Les hemos tenido que explicar que tomar medidas de tensión arterial, temperatura, peso... son prácticas matemáticas. También lo son la ordenación de fármacos en el botiquín o la localización de un punto físico adecuado para la administración de una dosis intravenosa.”

“Los camareros cuentan cuando cobran a los clientes su consumición, pero hacen matemáticas en muchos otros momentos del día en el trabajo. Tienen que colocar a los clientes que van llegando en las mesas según las características del grupo y sin olvidar la distribución que quieren mantener para las mesas. Tienen que saber buscar los productos en los almacenes, las neveras y los estantes, y luego volverlos a poner en su lugar. Los camareros también tienen que medir muchas cosas como, por ejemplo, cantidades de líquidos, de comida... si ponen demasiadas anchovas en un plato, el amo del bar les va a decir que tienen que poner menos y colocarlas de manera que parezca que hay muchas. Lo que más nos maravilla del trabajo de los camareros es la gran habilidad que tienen para distribuir correctamente el peso en la bandeja o en las manos.”

“Ha sido una gran idea ir a buscar matemáticas en las peluquerías. Las peluqueras que hemos entrevistado han hecho que el trabajo fuera fácil porque nos han explicado muchas prácticas matemáticas. Medir la proporción de tinte y agua para teñir se tiene que saber hacer muy bien para que salga el color que se quiere. En general, medir es muy importante: no se puede poner demasiada laca, ni demasiada espuma, ni lavar demasiadas veces el pelo o usar agua demasiada caliente o fría, ni tampoco calcular mal el tiempo necesario que hay que estar debajo de una secadora o con el tinte en el pelo. Si además las peluqueras se implican todavía más, tendrán que organizar los espejos teniendo en cuenta factores como la luz y organizar las revistas prestando atención a los diferentes tipos de lectura.”

6. Referencias

- [1] ALSINA, À.; PLANAS, N. *Matemática inclusiva: propuestas para una educación matemática accesible*. Madrid: Narcea, 2008.
- [2] ALSINA, À.; PLANAS, N. “Modelo para aprender a autorregular conocimientos matemáticos durante la formación inicial de maestros”. *Actas del Congreso Internacional UNIVEST08*. Girona: Universidad de Girona, 2008.
- [3] ALSINA, À.; PLANAS, N. “Cambio de perspectiva en la resolución de problemas a través del aprendizaje reflexivo”. *Actas del I Congreso Internacional sobre Formación Permanente del Profesorado*. Barcelona: Universidad de Barcelona, 2007.
- [4] EDO, M. “Educació matemàtica versus instrucció matemàtica”. En C. Casacuberta, J. Deulofeu y P. Royo (Eds.), *La formació del professorat de matemàtiques: d'infantil a la universitat*, pp. 23-44. Barcelona: IEC, 2006.
- [5] PLANAS, N.; ALSINA, À. “Formación sobre diversidad cultural y educación matemática en situaciones de práctica reflexiva”. *Actas del I Congreso Internacional sobre Formación Permanente del Profesorado*. Barcelona: Universidad de Barcelona, 2007.
- [6] PLANAS, N.; EDO, M. “Interacción entre discursos en una situación de práctica matemática escolar”. *Cultura & Educación*, 2009, en prensa.
- [7] PLANAS, N.; EDO, M.; ALSINA, À. “Propostes de canvi docent en la formació matemàtica de futurs mestres i assessors de mestres”. *Actas del V Congreso de Docencia Universitaria e Innovación*. Lleida: Universidad de Lleida, 2008.