

ENSEÑAR A APRENDER: REFLEXIONES SOBRE UNA EXPERIENCIA ON-LINE.

Carmentxu Erice Ruiz

Departamento Matemáticas / Informática

Universitat de les Illes Balears

RESUMEN

En las XIII Jornadas Asepuma, la autora presentó una comunicación en la que se describía la introducción de nuevas técnicas de enseñanza/aprendizaje en un itinerario pedagógico ensayado durante el curso 2004-05 sobre una asignatura de Matemáticas que se ofrece en primer curso de la diplomatura de Empresariales.

Un aspecto importante de la metodología presentada, como es la evaluación del alumnado, no se pudo aplicar, con lo que la experiencia tuvo más de simulación que de realidad.

Durante el presente curso y en la misma asignatura, se ha realizado el itinerario con la aplicación íntegra del procedimiento. En esta comunicación se describe esta experiencia comentando las incidencias y dificultades observadas, los logros obtenidos, y se hace una valoración de sus características y resultados. Asimismo se presentan algunas reflexiones sobre las importantes diferencias observadas entre los dos experimentos efectuados.

Con la realización del itinerario en su totalidad se ha podido emplear la herramienta portafolio, no sólo como método de enseñanza aprendizaje, sino también como método evaluador, así como analizar su potencialidad y viabilidad.

También se presentan algunas novedades añadidas en la experiencia actual, como la utilización de la escritura de forma frecuente y periódica como herramienta de aprendizaje, y se evalúan sus resultados.

Palabras clave: Enseñanza/aprendizaje, escritura, portafolio.

Clasificación JEL: C0

Área temática: Metodología y didáctica de las Matemáticas aplicadas a la Economía y la Empresa

1. INTRODUCCIÓN

Durante el curso 2004-05 se desarrolló el ensayo teórico o simulado de un proyecto de innovación pedagógica cuyas características se describían en el trabajo “Estrategias de aprendizaje en la asignatura Matemáticas I de la Diplomatura de Ciencias Empresariales”, presentado en las XIII Jornadas Asepuma celebradas en Coruña.

Uno de los aspectos innovadores del proyecto consistía en la aplicación del “portafolio” como método tanto de aprendizaje como de evaluación. Ambos aspectos han sido experimentados en un itinerario ofrecido durante el curso 2005-06, lo que ha permitido observar diferencias interesantes con el ensayo del curso anterior, que quedó “cojo” al no poder emplear la potencia de la herramienta como elemento evaluador.

Otro de los aspectos que configuran la personalidad del itinerario es la modalidad de trabajo cooperativo. La importancia de la interacción alumnos-profesor y el empleo de la escritura para el aprendizaje son otros de los elementos significativos en la experiencia que se analizan con detalle.

Tras exponer algunas reflexiones sobre la metodología empleada, se señalan como conclusiones una serie de aspectos que consideramos positivos, así como también ciertas dificultades que hemos encontrado en esta primera realización, junto con propuestas a tener en cuenta para futuras ediciones.

2. EL MÉTODO

Su principal objetivo es encontrar estrategias que mejoren el aprendizaje de las matemáticas en la línea que marcan las nuevas directrices europeas.

Se basa fundamentalmente en la organización de los estudiantes en **grupos** de 3 / 4 personas, de manera que, para realizar las tareas propias del itinerario, cada alumno deba distribuir su esfuerzo y dedicación entre el trabajo individual y el cooperativo.

Se emplea la herramienta **portafolio** como elemento de aprendizaje y evaluación en el marco de otra actividad esencial del método, la realización de **tutorías de grupo**, actividad que vertebra gran parte del itinerario.

2.1. Aprendizaje cooperativo

En el momento de diseñar una actividad de trabajo cooperativo, es importante tener en cuenta cinco aspectos que ayudarán a que la actividad funcione bien. Esos cinco aspectos (los cinco ingredientes del aprendizaje cooperativo) son:

1. Interdependencia positiva
2. Exigibilidad individual
3. Interacción cara a cara
4. Habilidades interpersonales y de trabajo en grupo
5. Reflexión del grupo

1.- Una tarea de grupo tiene interdependencia positiva cuando son necesarios todos sus miembros para que la tarea asignada se lleve a cabo con éxito. No ha de ser posible que un miembro del grupo (o un subgrupo) pueda realizar la tarea al margen de los demás.

2. - Una tarea tiene exigibilidad individual cuando cada miembro del grupo debe rendir cuentas de su trabajo individual y también del realizado por los demás; por tanto, hay que eliminar la posibilidad de que el estudiante se dedique exclusivamente a trabajar su parte de la tarea, sin prestar atención a la que realizan los otros compañeros.

3. - Es deseable que el grupo interactúe físicamente con una cierta periodicidad, porque algunas habilidades importantes sólo pueden ponerse en práctica cuando el grupo trabaja cara a cara.

En el momento de diseñar una tarea en grupo es importante conseguir que dicha interacción sea posible. Por ello, al formar los grupos, hay que comprobar que sus miembros dispongan de tiempo común para reunirse.

4. - Trabajar en grupo eficazmente no es fácil. Existen grupos humanos en los que resulta difícil llegar a acuerdos, no saben o sienten temor de formular críticas constructivas, o de aceptarlas sin sentirse ofendidos.

La escasa o nula experiencia de nuestros alumnos en esta modalidad de tarea requiere que el profesor esté preparado para ofrecerles algunos consejos que les ayuden a llevarla a cabo con éxito; aprender a enfrentarse con éxito a dificultades de diversa índole y a diferentes situaciones de conflicto resulta útil para conseguirlo.

5. - Para facilitar el desarrollo de las habilidades interpersonales y de trabajo en equipo, los grupos deben someterse de vez en cuando a actividades de reflexión; con ellas es posible identificar tanto los aspectos positivos como aquellos a mejorar en cuanto al funcionamiento del grupo. Esto permitirá realizar, en caso de ser necesario, algunos ajustes en la composición de los grupos o en su organización y funcionamiento.

2.2 Actividades y metodología

Las características más destacables que configuran este itinerario son:

1. - *La organización del trabajo en grupos de 3 o 4 personas*

2. - *Asistencias a clases, estudios con profesor y tutorías.*
3. - *Tutorías de grupo*
4. - *Utilización intensa de la escritura en evaluaciones periódicas*
5. - *Realización del examen final como prueba objetiva.*

2.2.1. Trabajo cooperativo

Tanto en la estructura del itinerario como en el diseño de sus actividades se intenta cumplir la mayor parte de los cinco requisitos que hemos comentado brevemente.

El planteamiento de un trabajo en forma cooperativa también constituye un aprendizaje para el profesor. Acostumbrados en muchos casos a trabajar de forma individual, no somos expertos a la hora de dar pautas sobre este tipo de funcionamiento; por ello, aunque resulta muy conveniente ofrecer a los alumnos algunos consejos sobre trabajo en grupo al inicio del curso, en nuestro caso quedó pendiente para futuras ediciones.

En la dinámica de los grupos es una condición indispensable la **interacción física** de sus componentes; por ello, los aspirantes han de poder establecer un horario para sus encuentros, para las sesiones de **estudio con profesor**, y también disponer de una hora a la semana para reunirse en grupo con el profesor (**Tutorías**).

Estudios con profesor

Esta actividad, consistente en la utilización de un espacio (aula) y un tiempo (2 horas semanales) en que el profesor está presente mientras los alumnos estudian, ha sido muy útil para conseguir diversos objetivos:

- a) Por una parte para los estudiantes es una oportunidad de disponer de un lugar en que pueden trabajar relajadamente tanto en grupo como individualmente. Les da la posibilidad de consultar sus dudas entre ellos o incluso con miembros de otros grupos y, además y en último término, con el profesor.
- b) Por otra parte, también proporciona al profesor la posibilidad de observar, sin que los alumnos se sientan espiados, muchos aspectos de su forma de organizarse y trabajar; así, si el profesor considera que el funcionamiento y la dinámica del grupo no son adecuados, puede introducir algunos ajustes.

En nuestra experiencia, estas informaciones obtenidas por el profesor han sustituido las que se elaboran a partir de la reflexión del grupo sobre su forma de trabajar.

Las actividades del itinerario que están pensadas para conseguir **la interdependencia positiva y la exigibilidad individual** del trabajo son dos:

1.- Cada grupo ha de entregar periódicamente la resolución de ejercicios asignados o de libre elección; cada alumno es autor y responsable de una parte de la tarea, que deberá realizar individualmente; después la presentará al grupo para ser debatida entre todos sus miembros y posteriormente pasará a manos del profesor. De esta forma sus resultados serán debidos a la suma de su esfuerzo personal y de la interacción con el grupo.

De aquí se deriva la necesidad de participación de todos los miembros en la preparación y elaboración de los ejercicios (interdependencia positiva).

2.- Sesiones de tutoría con el profesor en las que cada estudiante del grupo debe poder exponer y defender la resolución de cualquier ejercicio aportado por el grupo.

Con ello cada miembro del equipo rendirá cuentas sobre el trabajo realizado por cualquier miembro del mismo (exigibilidad individual).

2.2.2. Tutorías de grupo

En ellas se desarrollan distintas actividades que prepara el profesor, basándose en la información que obtiene de la lectura y corrección de los trabajos encomendados.

Una de las más importantes gira en torno al análisis de los errores detectados en los trabajos; las preguntas que deben contestar y exponer los alumnos se referirán a aquellas cuestiones teóricas o prácticas relacionadas con dichos errores.

En las devoluciones del profesor, los alumnos sólo ven marcados aquellos lugares donde se han equivocado o donde tienen que cambiar, añadir o mejorar alguna cosa. En ningún caso el alumno recibe la corrección ni escrita ni oral de las equivocaciones que ha cometido.

Ellos mismos, acompañados por el profesor, tienen que analizar sus trabajos, reflexionar sobre ellos y finalmente elaborar un diagnóstico sobre los aspectos que deben corregir o mejorar.

Esta forma de trabajar promueve el diálogo entre los miembros del equipo de una forma natural e incluso, en ocasiones, divertida; el ser ellos mismos los responsables de una pequeña investigación les obliga a salir de la actitud pasiva que acostumbran a tener, y que se alimenta de la forma tradicional de enseñar que señala y **corrige** inmediatamente el error cometido.

De esta forma, el profesor tiene otro elemento evaluador, ya que puede ver quiénes son los miembros que intervienen y cómo lo hacen, comprobar lo que saben y también lo que no saben, si son capaces de aportar diferentes vías de resolución, etc.

Cuando ellos solos no tienen éxito, el profesor va sugiriendo las preguntas cuyas respuestas llevarán al alumno a la solución de los interrogantes planteados, y únicamente si se excede el máximo de tiempo asignado a la actividad, el profesor realiza la corrección pertinente.

Si quedan trabajos sin analizar, se les propone como tema de debate en el grupo para que repitan el proceso y redacten un informe de sus resultados.

3. LA ESCRITURA COMO HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE

Después de años impartiendo la asignatura de matemáticas en la diplomatura de empresariales, somos conscientes de que nuestros alumnos no necesitan tener grandes conocimientos matemáticos para acabar sus estudios, pero sí muchas de las destrezas que suelen adquirirse al trabajar correctamente las asignaturas de matemáticas. Una de ellas es la capacidad de aplicar el razonamiento lógico a la comprensión y resolución de problemas.

La asistencia a unas sesiones de formación en las se trataba de la utilización de la escritura en el aprendizaje de las matemáticas, y en concreto para enseñar a razonar, me animó a utilizar esta herramienta de una forma organizada y sistemática durante este curso académico y dentro del itinerario de grupos.

Cualquier lector pensará que casi la totalidad de asignaturas emplean en mayor o menor medida la escritura, pero especialmente en las matemáticas siempre ha sido imprescindible emplear el lenguaje escrito, tanto en sus aspectos teóricos como prácticos; realizar un ejercicio, resolver un problema, definir, demostrar, son acciones que necesitan de la escritura para ser expresadas.

¿En qué consiste pues la innovación?

En exigir en cualquiera de los trabajos entregados la “**documentación**” de los mismos, es decir la explicación con palabras del cómo, por qué y para qué de las estrategias empleadas a modo de pequeños informes.

El objetivo ha sido constatar que, aplicando esta técnica, se induce al alumno a que razone más y mejor, y a que exprese correctamente las conclusiones de dicho razonamiento. Y que, incluso en aquellos casos en que no sepa resolver el problema, sea capaz de expresar los motivos que le están impidiendo o entorpeciendo su resolución y plantear las preguntas adecuadas para superar los obstáculos y llegar a un final satisfactorio.

Así pues ¿por qué escribir? ¿Qué gana el alumno con escribir lo que le está pidiendo el profesor?

1. - Escribir para recordar

Pocas personas son capaces de recordar información sin escribirla o grabarla de alguna manera. Lo que no se escribe es muy probable que se olvide o que se recuerde mal.

El escribir las definiciones, los procedimientos, los teoremas, las reglas, nos ayuda a recordarlas tanto a la hora de explicarlas como a la de aplicarlas.

2. - Escribir para entender

Al organizar los datos que necesitamos para la resolución de un problema o la realización de una tarea, se descubren conexiones que si estuviesen solo en nuestra mente no seríamos capaces de encontrar. Si delante de un problema somos capaces de escribir de forma clara los datos y las preguntas, tendremos más oportunidades de encontrar relaciones que nos permitan diseñar un camino hacia las respuestas.

3. - Escribir para estructurar

Después de tener escritos todos los elementos de un problema, haber reflexionado y encontrado relaciones entre ellos, es más fácil estructurar esta información para diseñar una estrategia de resolución.

4. - Escribir para expresar

Una de las carencias más señaladas de nuestros alumnos es su gran dificultad para la expresión de ideas y conceptos de cualquier clase. Una de sus frases favoritas es: “Yo lo sé hacer, pero no sé explicarlo.”

En la mayoría de las ocasiones no saben ninguna de las dos cosas, pero el enfrentarlos a la necesidad de decirlo nos permite tener más información sobre su conocimiento o su carencia del mismo, corregir sus falsas creencias o confirmar las correctas, etc. También les ayuda a saber explicar sus conocimientos a los demás de forma inteligible.

5. - Escribir para ganar perspectiva

Sacar las ideas de nuestra cabeza y plasmarlas en el papel nos sirve para ver realmente qué es lo que pensamos o creíamos que pensábamos. De esta forma se pueden organizar las ideas, separarlas unas de otras y tomar conciencia de nuestro conocimiento real sobre un tema.

En definitiva: escribir para recordar, entender, aprender y comprobar qué sabes realmente.

En nuestro itinerario se ha empleado asiduamente la escritura en el sentido explicado.

Después de estudiar **cada tema**, los alumnos tienen que confeccionar un resumen señalando los aspectos más importantes del mismo, el tipo de conexiones entre las diversas

partes del tema, y una lista de ejercicios clásicos junto con las preguntas a las que deben saber contestar para resolverlos.

Después de **cada control o evaluación escrita** (2 en el cuatrimestre), y antes de conocer sus resultados, deben confeccionar nuevamente su resolución entre todos los miembros del grupo. Así el profesor compara los aciertos y los errores que habían cometido juntos y por separado.

Entonces, en una sesión de tutoría se trabaja sobre las equivocaciones que han aparecido en las dos formas de resolverlo, utilizando siempre **aprendizaje activo** (induciendo a que sean ellos mismos los que vayan descubriéndolas).

La última fase vuelve a emplear la escritura, ya que han de realizar de nuevo el examen, esta vez individualmente, poniendo especial atención en aquellos ejercicios con errores, que se han de acompañar del informe correspondiente en el que se describe cuál fue el error cometido, qué técnica o concepto emplearon mal o, si no supieron qué hacer, a qué creen que fue debido.

Esta misma técnica se va empleando durante todo el curso con los ejercicios que entregan periódicamente. Una vez corregido y descubierto el error, han de volver a resolverlos contando al profesor en qué y por qué se equivocaron.

Esta práctica ha dado unos resultados excelentes. Los alumnos que la realizan han mejorado de forma notable su expresión y su capacidad de explicar correctamente todo tipo de cuestiones tanto de carácter teórico como práctico.

4. JUSTIFICACION Y VALORACION

En el presente curso los alumnos pudieron elegir entre dos tipos de itinerario y, mediante contrato pedagógico, optar por uno de ellos.

La aplicación de la metodología que presentamos se llevó a cabo sobre uno de los itinerarios ofrecidos, denominado itinerario de grupo.

Uno de los motivos que inspiran este proyecto es la necesidad actual de saber trabajar en equipo. Por ello, el trabajo en grupo es uno de los pilares del itinerario e intenta favorecer el desarrollo de habilidades (interpersonales y de trabajo en grupo) que pueden ser más importantes en la vida profesional que otras muchas a las que, como profesores, prestamos más atención.

Este planteamiento se ve favorecido por las características actuales de nuestros estudiantes, que les dificultan la superación individual de la asignatura y que son de sobra conocidas.

La clase magistral y el profesor son elementos lejanos que no suelen conseguir, en una gran cantidad de estudiantes, un compromiso constante con la asignatura. El integrarlo en un equipo constituye una forma de crear esos elementos, ahora sí cercanos a él, que son los otros estudiantes que componen el grupo y que logran en mucha mayor medida su implicación en el estudio.

4.1 Aspectos positivos del método

Después de un año de implantación completa del itinerario pensamos que:

1. - Constituye una fórmula que nos permite valorar el esfuerzo del alumno y su proceso real de aprendizaje.

En nuestra experiencia las actividades propician la aparición de los diversos aspectos a tener en cuenta a la hora de evaluar: esfuerzo, evolución, maduración, participación, interés, conocimientos etc. Así pues ha sido posible la valoración continuada de todos esos elementos que, con la enseñanza habitual, es imposible realizar.

Además, con esta metodología se tiene la ventaja añadida de que sus actividades juegan un doble papel: aportan información para evaluar y son a la vez elementos de aprendizaje.

2. - Convierte el examen final en un elemento más de la evaluación, pero no el único. Con ello se consigue una manera de estudiar que no tiene como única finalidad la superación de una sola prueba objetiva.

En el tipo de enseñanza usual en la universidad española, los alumnos ven el examen como el único elemento en el que se evalúan sus destrezas y conocimientos; ello crea una situación de presión psicológica que distorsiona justamente lo que se pretende evaluar.

El tiempo de un cuatrimestre es corto para conseguir un cambio radical y duradero en la forma de adquirir y aplicar conocimientos; sin embargo, en los alumnos que han participado en este proyecto de innovación pedagógica durante todo el curso, se empieza a percibir un cambio significativo y muy positivo en la forma de abordar los trabajos y, en consecuencia, de realizar un examen. Personas que al principio o en años anteriores no lograban obtener un aprobado en sus evaluaciones, actualmente están consiguiendo superar pruebas objetivas no diseñadas específicamente para ellos, sino compartidas con los

estudiantes que siguen el itinerario tradicional. Esto nos hace ser optimistas respecto a la metodología que estamos presentando.

3. - Hemos conseguido que los alumnos empiecen a contemplar el aprendizaje como un proceso **activo**; el profesor sirve de guía y acompañamiento que, además de explicar y resolver dudas, les enfrenta a problemas para estimular la capacidad de hacerse preguntas, de buscar distintas respuestas, de analizar conflictos, de utilizar su propia iniciativa y poner en juego diversidad de recursos y estrategias siempre razonadas.

Éste es un objetivo difícil de conseguir, ya que el alumno está acostumbrado a una postura pasiva de “aquí me las den todas”. NO se les ha desarrollado la capacidad de hacerse preguntas, tan necesaria para poder obtener respuestas.

4. - Se ha logrado, en la mayor parte de los casos, que los estudiantes ensayen métodos de organización y estructuración de las tareas; no les queda más remedio que adquirir constancia en la forma de trabajar y, aunque no se consigue en todos por igual, en algunos casos el cambio ha sido espectacular.

5. - En los grupos que han desarrollado el itinerario no se han presentado problemas de relación entre ellos; por el contrario, en algunos se han creado unos lazos de amistad, compañerismo y de ayuda que han superado las expectativas.

6. - En todos ellos la vergüenza inicial de preguntar y exponer sus dudas ante el profesor, requisito indispensable para aprender, ha disminuido paulatinamente a lo largo del curso.

5. REFLEXIONES Y CONCLUSIONES

Está claro que por parte del profesor la experiencia está siendo un banco de ensayo, no sólo para poner a prueba el método en cuanto a sus resultados en los alumnos, sino también para poner en evidencia las capacidades que ha de desarrollar el docente que desee realizarlo de una manera seria.

El grado de satisfacción de los estudiantes es, en general, alto. Todos ellos reconocen que trabajan más, mejor, y además se lo pasan bien. En todos los grupos ha surgido un espíritu de camaradería muy intenso, de forma que el o los miembros más aventajados ayudan a los desfavorecidos.

Este hecho, en principio positivo, conlleva dificultades a la hora de evaluar, ya que este mismo sentimiento que impulsa a los mejores a ayudar a los más retrasados también hace que intenten enmascarar sus carencias para conseguir una evaluación positiva de todos sus miembros.

Esto pone a prueba la pericia del profesor que, además de saber cómo enseñar los contenidos de la asignatura, ha de conseguir ver la realidad personal de cada alumno.

La experiencia del presente curso ha aportado datos interesantes en este sentido. Ya se ha dicho que en la primera versión del experimento no se pudo realizar la evaluación de los alumnos. Por ello, el docente fue el profesor particular que ayuda (y sin cobrar), con lo que su figura gozaba de todas las simpatías de los participantes que se mostraban agradecidos.

Durante la aplicación real del itinerario, en este punto concreto se han producido grandes diferencias, ya que el encuentro con el profesor no solo servía de ayuda, de corrección, de motivación y de estímulo, sino también y al mismo tiempo de EVALUACION. Y con esta palabra muchas cosas cambian. La presión que desaparecía del examen se manifestaba en las tutorías. El profesor es el examinador que califica tanto sus aciertos como sus fallos, que critica un trabajo mal hecho, que censura la falta de estudio y que, en definitiva, llama la atención al grupo cuando considere que no está trabajando bien.. Y esta segunda parte no gusta. Hay grupos que encajan mal las críticas y siempre buscan motivos y excusas para sus retrasos o faltas de trabajo.

Al sentirse examinados, se ponen nerviosos e intentan preguntar para evitar ser preguntados. Siempre hablan de lo mucho que están trabajando ellos y los demás componentes del equipo, defendiéndose constantemente unos a otros, y la ansiedad por las puntuaciones que van obteniendo distorsiona en cierta medida el proceso de aprendizaje.

Si les señalas sus mejoras para animarlos pero no obtienen buena nota final dicen que les has engañado, y si les dices que han de mejorar y estudiar más te reprochan que atacas su autoestima.

A esto hay que añadir que el contacto tan intenso entre alumnos y profesor crea lazos emocionales que hacen mucho más difícil evaluar con objetividad. Saber que el volumen de trabajo y esfuerzo de un alumno es elevado pero que todavía no alcanza el nivel mínimo exigible para aprobar crea una situación muy dura para el profesor.

Por todo ello es fundamental preparar mecanismos que permitan separar claramente el afecto y simpatía (o viceversa) que despiertan los alumnos en el profesor de una valoración objetiva de los mismos.

El ir haciendo evaluaciones numéricas de las diferentes actividades y actuaciones de los miembros, tanto en trabajos orales como escritos, individuales como colectivos, valoraciones periódicas de cómo trabaja cada miembro dentro del grupo, de sus aportaciones, de su actividad o pasividad, etc, son factores que ayudan a objetivar la toma de decisión final.

Que existan pruebas objetivas externas comunes con el itinerario tradicional también es un factor interesante para contrastar resultados, y en último término evaluar la consecución de los objetivos comunes a ambos tipos de enseñanza.

En resumen:

- El itinerario estudiado es mucho más adecuado que el tradicional para detectar las “debilidades” académicas de los alumnos y personalizar la forma de enseñar. En definitiva hace mucho más patentes elementos a tener en cuenta en un proceso de aprendizaje.
- Se elimina presión de las pruebas objetivas.
A pesar de que ciertas experiencias parecen sugerir que la presencia de determinadas formas innovadoras de enseñanza/aprendizaje que quitan peso a los exámenes tiende a afectar negativamente los resultados de los mismos, en nuestro itinerario ocurre todo lo contrario.
- Permite la utilización del grupo como escudo y máscara para obtener ventajas en la nota y favorece la aparición de relaciones de amistad y simpatía alumno-profesor, ambas cosas que dificultan la evaluación individual.
- El portafolio permite emplear elementos de aprendizaje como herramientas de evaluación y aprovechar elementos evaluadores para el aprendizaje.
- La utilización de la escritura es un elemento con gran potencial y que ofrece nuevas perspectivas de mejora en la comprensión y el razonamiento.
- Aunque requiere muchas más horas de trabajo del profesor, considero que éste es un método excelente para utilizar las matemáticas como elemento de adquisición de destrezas y desarrollo de habilidades con el objetivo de conseguir la maduración de cada alumno para hacerlo más responsable, más capaz y más activo en una sociedad que necesita estas cualidades en sus miembros.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRA, MJ, GEWERC, A y MONTERO, L. “El portafolios como herramienta de análisis en experiencias de formación on line y presenciales”. Universidad de Santiago de Compostela.
- BARBERA, E. “Evaluación por portafolios en la universidad”. Universidad de Barcelona. (<http://www.ub.edu/forum/Catalan/welcome.htm>)
- CANO, E. “El portafolis com a instrument d’aprenentatge”. Universitat de Barcelona.
- COLÉN, M y GINÉ, N. “L’organització de l’aprenentatge autònom de l’alumnat
- ERICE, C. (2005). Estrategias de aprendizaje en la asignatura Matemáticas I de la Diplomatura de Ciencias Empresariales. XIII JORNADAS ASEPUMA
- MIRÓ, J. (2006) Aprendizaje a través de la escritura. Notas del curso del PADU.
- VALERO, M., BARÄ, J. (2005) Trabajo cooperativo. Notas del curso PADU.