

LA AMBIENTALIZACIÓN CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Teresa Calabuig i Serra
Universitat de Girona
teresa.calabuig@udg.edu

Anna M^a Geli de Ciurana
Universitat de Girona
am.geli@udg.edu

Àngel Alsina i Pastells
Universitat de Girona
angel.alsina@udg.edu

RESUMEN

Uno importante reto que tiene que encarar nuestra la universidad en el momento presente es el de formar profesionales críticos con el desarrollo actual de la sociedad y capaces de actuar en pro del desarrollo sostenible.

La educación para la sostenibilidad es un área de estudio compleja por el hecho de que en ella intervienen muchos saberes y técnicas entre los cuales están las matemáticas y la educación matemática como piezas clave en la construcción del conocimiento.

Nuestro trabajo está centrado en el estudio de la relación establecida entre la educación matemática y la educación para la sostenibilidad en el marco de la formación inicial de maestros.

Palabras clave: educación para la sostenibilidad, formación del profesorado, educación matemática.

OBJETIVO

No hace muchos años empezamos a oír hablar de sostenibilidad para hacerlo más tarde nosotros mismos. Ello respondía a la necesidad de corresponsabilizarnos todos nosotros, cada uno desde su campo de acción, de un desarrollo de la humanidad y del planeta más responsable y respetuoso consigo mismo.

Partiendo de esta base, nuestro objetivo principal es el de establecer una relación efectiva entre la educación matemática en la formación inicial de maestros y los criterios que guían la educación para la sostenibilidad. En este trabajo presentamos algunas de las reflexiones acerca del apoyo mutuo que creemos que pueden prestarse la educación matemática y la educación para la sostenibilidad.

DESARROLLO

Debido a las circunstancias socioculturales del momento histórico actual, pensamos que los criterios que definen la educación para la sostenibilidad son un buen referente para la educación en general. Incorporar sus criterios en el diseño de los currículos académicos de todos los campos del saber y de todos los niveles educativos es una necesidad de compromiso social ineludible.

Matemáticas, sostenibilidad y formación del profesorado son tres conceptos que están muy ligados entre sí y al mismo tiempo con el concepto actual de desarrollo. De manera general, con la formación en el campo de la educación matemática se pretende llegar a la escuela primaria y, a través suyo, a la formación matemática de la ciudadanía. Los diferentes niveles educativos forman una cadena de elementos que se relacionan y retroalimentan y se parte de la base que mejorarán si cumplen ciertos criterios de sostenibilidad. Si hablamos más concretamente de educación matemática

de maestros, niños y ciudadanos, el hecho de trabajar codo a codo con la educación para el desarrollo sostenible, sigue siendo muy beneficioso ya que entre otras cosas se contextualizan aprendizajes.

La educación es cosa de todos, de la sociedad y de la escuela, y por lo tanto cualquier factor que influya en una también lo hará en la otra. Actualmente la sociedad tiene unas necesidades y unas peculiaridades que hacen inexcusable el hecho de pensar en términos de sostenibilidad. Esto significa que en todos los niveles educativos y en todas las disciplinas (o campos del saber), incluidas las matemáticas, también se tendrán que tener presentes.

Dentro del gran abanico de voces que defienden la necesidad de una reorientación de la educación hacia el desarrollo sostenible encontramos la de los expertos que trabajaron conjuntamente en la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro de 1992. En el texto de la Agenda XXI podemos leer el siguiente fragmento en el que se reivindica el papel de la educación, como motor social para el cambio hacia un modelo de desarrollo sostenible, y en el de las distintas disciplinas en el proceso educativo.

“Tanto la educación académica como la no académica son indispensables para modificar las actitudes de las personas de manera que éstas tengan la capacidad de evaluar los problemas del desarrollo sostenible y abordarlos. La educación es igualmente fundamental para adquirir conciencia, valores y actitudes, técnicas y comportamientos ecológicos y éticos en consonancia con el desarrollo sostenible y que favorezcan la participación pública efectiva en el proceso de adopción de decisiones. Para ser eficaz, la educación en materia de medio ambiente y desarrollo debe ocuparse de la dinámica del medio físico/biológico y del medio socioeconómico y el desarrollo humano (que podría comprender el desarrollo espiritual), integrarse en todas las disciplinas y utilizar métodos académicos y no académicos y medios efectivos de comunicación”. (sección IV capítulo 36)

Si la educación para la sostenibilidad es importante para el desarrollo social ha de tenerse en cuenta en todos los niveles educativos y en la educación no formal porque es donde se formarán los ciudadanos. Con nuestro trabajo queremos defender y reivindicar su presencia en la educación superior, entre otras cosas, porque ésta es un gran agente de creación de opinión. Todos los profesionales van a jugar un papel importante en este proceso pero los que han elegido ser profesionales de la educación y más concretamente maestros de primaria, pensamos que todavía juegan un papel más importante por el hecho de trabajar con niños que están empezando a abrir los ojos al mundo.

Dentro del ámbito educativo cada día se habla con más normalidad y familiaridad del concepto de educación para la sostenibilidad pero no nos ha de extrañar que aún no haya cuajado del todo ya que se trata de un concepto relativamente joven. No hemos de retroceder mucho en el tiempo para encontrar el primero de los momentos clave que han marcado la historia de la educación para el desarrollo sostenible.

El término desarrollo sostenible fue lanzado a la comunidad científica a través del conocido como Informe Brundtland en 1987. En él se define como *“aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones”*.

En el concepto de educación para la sostenibilidad podemos encontrar muchos matices. Daniela Tilbury (2006) nos destaca su carácter integrador cuando nos dice que: *“Entendemos la educación para la sostenibilidad como un enfoque educativo*

integrador con las características siguientes: se centra en el desarrollo sostenible, es decir, en las interrelaciones del medio ambiente, la sociedad y la economía; es relevante porque trata las necesidades y preocupaciones actuales de la sociedad; está orientada a la acción y a la resolución de problemas significativos para los estudiantes; está orientada en los valores democráticos, sobretodo en la responsabilidad social, la igualdad y el compromiso para participar y trabajar con los demás; es una educación crítica e intencional ya que busca el cambio social; y está orientada hacia el futuro y el proceso de aprendizaje”.

Las tres dimensiones del desarrollo sostenible que hasta hace poco la han definido son la social, la ambiental y la económica. La cuarta dimensión, que en el marco de Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (DEDS) 2005-2014 de la UNESCO ha entrado en juego, es la cultural. Es precisamente a través de la cultura que se establecen relaciones entre las otras tres dimensiones.

En este momento la DEDS está en su ecuador y los diferentes grupos de trabajo están llevando a cabo acciones de evaluación del proceso para poder seguir avanzando. Aunque las conclusiones de este proceso evaluador todavía se están redactando, una de las constataciones que sí se han podido hacer es que el significado de educación para la sostenibilidad toma matices diferentes según el marco cultural en el que la situamos. Sin embargo la voluntad de los profesionales que trabajan en este campo es la de encontrar puntos de confluencia para poder definir cuáles deben ser las competencias de los educadores para hacer una buena labor en educación para la sostenibilidad.

En este complejo proceso de ir avanzando en la mejora y en la difusión de la educación para la sostenibilidad, la educación superior y la educación matemática tienen un papel relevante. Según el documento de la UNESCO (2010) en el que se nos habla de la contribución de los diferentes países de las Naciones Unidas en la construcción de un mundo más sostenible a través de la educación, se destacan nueve puntos claves a través de los que se puede hacer esta contribución. Son los siguientes:

- Educando jóvenes consumidores;
- Mejorando el acceso a la educación de los habitantes de zonas rurales;
- Aprendiendo a combatir la desertización;
- Construyendo comunidades sostenibles;
- Desplegando la agenda de la DEDS a todos los niveles: local, nacional, regional y global porque no puede hacerse de manera aislada;
- Transformando la educación superior para que a través de ella se trabaje en pro del desarrollo sostenible.
- Actuando por el ozono.
- Promoviendo las mejoras de salud y de nutrición para mejorar así el aprendizaje.
- Alentar a los jóvenes a establecer políticas de diálogo.

Teniendo presentes estos nueve puntos, ¿por qué la reflexión que aquí se presenta tiene razón de ser? Claramente por dos motivos:

- Por las competencias que desde las matemáticas se pueden trabajar para hacer ciudadanos más responsables ante el desarrollo sostenible. Capacidades como la de investigar, objetivar y relativizar, buscar estrategias para resolver problemas serían un pequeño ejemplo al igual que los conceptos propios de esta disciplina.

- Porque se trabaja en educación superior, un campo privilegiado para difundir actitudes, aptitudes y políticas educativas en pro del desarrollo sostenible. Si a esto se añade el hecho de trabajar con futuros educadores la justificación es aún más clara.

Para que estos principios formen parte de los criterios de actuación de los ciudadanos, es preciso ambientalizar el currículo desde la educación Infantil hasta la superior para que los criterios de sostenibilidad estén presentes en cada uno de los aspectos formativos de los estudiantes. Son muchos los estamentos y grupos de trabajo que dedican su esfuerzo a ir configurando cómo estas ideas acerca de la sostenibilidad han de asumirse desde la educación en todos los ámbitos curriculares. Dos ejemplos de ello son los criterios establecidos por la UNESCO (2005) y por el grupo ACES de Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores (Junyent, 2003) respectivamente. En sus listados de parámetros para valorar el nivel de ambientalización de un currículum encontramos, a modo de ejemplo, propuestas como las siguientes:

- Entender la realidad como un todo interrelacionado.
- Tener presente al sujeto en la construcción del conocimiento.
- Asegurar la coherencia e interrelación entre teoría y práctica en el diseño del currículum y en la actuación docente.
- Proponer espacios de participación democrática y de reflexión.
- Comprometerse para la transformación de la relación sociedad-naturaleza.
- Ser una educación interdisciplinar y holística.
- Tener relevancia local.
- Trabajar la resolución de problemas y el espíritu crítico como camino para aprender a afrontar problemas y retos del desarrollo sostenible.

En la Universidad de Girona, la ambientalización curricular de los estudios superiores, se considera como un importante elemento de calidad. Tal es así, que la sostenibilidad ha sido recogida como una de las ocho competencias transversales y prescriptivas que han de tener en cuenta todas las Facultades a la hora de definir los planes de estudio de sus titulaciones. Concretamente la UdG se propone:

“... formar a los estudiantes de manera que cuando acaben sus estudios puedan incorporarse al mercado laboral aportando a éste, no sólo los últimos avances que produce la investigación en cada campo disciplinar, sino también una perspectiva holística del conocimiento y su compromiso con las generaciones presentes y futuras. Para ello es necesario que la universidad imparta una docencia de alta calidad académica, relacionada con el contexto social y en concordancia con las tendencias que orientan el futuro de la humanidad hacia una mayor equidad social, una mayor sostenibilidad ambiental y un desarrollo sostenible.” (Geli, 2003)

La universidad, como generadora de conocimiento y como impulsora de modelos científicos, sociales y humanísticos, debe revisar todos los elementos que orientan la formación de sus titulados para que estos sepan desenvolverse en un mundo cada vez más globalizado y cambiante (Geli, 2002). Un mundo en el que la necesidad de sostenibilidad económica, ecológica y social va ganando cada vez más terreno en los proyectos de los diferentes gobiernos de la Comunidad Europea.

En el caso de los futuros maestros de Educación Primaria el compromiso con las generaciones venideras es especial: el trabajo que los maestros harán para ofrecerles

un porvenir mejor lo tendrán que hacer a través de ellas mismas, formándolas y educándolas. El maestro ha de recibir una formación específica para cada una de las áreas de conocimiento pero al mismo tiempo también una formación integral que le capacite para trabajar desde la complejidad que conlleva la educación de las personas.

Siendo conscientes de que lo verdaderamente importante es el hecho de mantener el nivel deseado de ambientalización curricular en cada momento, los autores de esta comunicación seguimos trabajando en este sentido para la mejora de nuestra docencia y por lo tanto de la formación inicial de los maestros incorporando de forma paulatina un modelo de formación activa que tiene en cuenta las características de ambientalización curricular: el aprendizaje realista (Esteve, Melief y Alsina, 2009). Desde esta premisa los estudiantes deberían llegar a conocer muchas maneras de actuar y ejercitarlas en la práctica. Las experiencias y la práctica conforman en esta concepción el punto de partida para el aprendizaje profesional. Este planteamiento "más ligado a la realidad" se sustenta en el "aprendizaje reflexivo" como principio general de la formación. El "aprendizaje reflexivo" se basa en una visión sociocultural del aprendizaje, según la cual el conocimiento sobre la práctica docente debe ser un conocimiento creado por el mismo sujeto en formación y no un conocimiento ya creado con anterioridad por terceros y transmitido por ellos (Freudenthal, 1991).

Esta creación del conocimiento por parte de quien aprende no debe entenderse tal y como se propone desde el punto de psicológico y por lo tanto teniendo en cuenta únicamente los procesos mentales que tienen lugar en el cerebro. Si así lo hiciéramos estaríamos olvidando un elemento que es imprescindible, desde la perspectiva sociocultural del aprendizaje y desde la nuestra, para la construcción del conocimiento (incluido el matemático): la interacción de los seres humanos con sus iguales y con el medio que les rodea y en el que viven y se desarrollan.

Si se tiene presente esto se podrá distinguir entre la *cognición individual* y la *institucional*, la que sale del diálogo, el convenio y la regulación en el seno de un grupo de individuos ante cierta clase de problemas. (D'Amore y Godino, 2007)

Existen posturas en el extremo opuesto al psicológico que nos dicen que todo conocimiento es conocimiento de una institución (Chevallard, 1991).

La teoría de la objetivación, una teoría de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas inspirada en principios antropológicos y socioculturales del conocimiento, también apoya esta línea de pensamiento cuando dice que "*apuesta por una visión no mentalista del pensamiento y por una idea del aprendizaje como adquisición comunitaria de formas de reflexiones del mundo guiadas por modos epistémico-culturales históricamente formados*". (Radford, 2006). En esta misma línea también se dice que la autonomía personal no es garantía de éxito en matemáticas. Utilizando nuevamente palabras de Radford "La idea de autonomía como ser autosuficiente se substituida por la idea de ser-con-Otros."

Nosotros apostamos por adoptar una posición más centrada entre el reconocimiento de la importancia de la interacción social y el de las capacidades individuales. Consideramos que no todo es institucional ni todo individual. Tan importante es el papel del razonamiento del individuo como sus interacciones con el entorno. Vigotsky reconoce que los conceptos están socialmente contruidos y que el papel del currículum es facilitar que los niños puedan descubrir y construir en su mente reconociendo de esta manera, también, el papel que cada uno de los individuos juega en la construcción de su conocimiento. Según él el currículum deberá tener un alto

grado de coherencia interna entre sus elementos estructurales pero también externa para poder ser coherente con lo que la sociedad reclame y ofrezca.

Es precisamente por la valoración positiva que se hace tanto del papel activo que debe adoptar el individuo, en este caso el futuro maestro, en su educación, como de lo que debe tomar de las relaciones con el medio a la hora de formarse como maestro de matemáticas, que se quiere profundizar en su conocimiento tomando como eje vertebrador el estudio de la relación entre la educación matemática y la educación para la sostenibilidad.

Otro referente para la tarea que aquí se presenta es el trabajo realizado por Schmittau con la relectura crítica que ha hecho, desde el punto de vista sociocultural, del currículo americano de matemáticas basado en el constructivismo. Cree que sería conveniente introducir tres puntos nuevos: señalar los conceptos más importantes a enseñar, el orden en que deben introducirse y la profundidad en que deben trabajar. La introducción de cada uno de ellos respondería a la necesidad de respetar las peculiaridades que socioculturalmente definen una sociedad y por cómo los ciudadanos hacen su acercamiento a la matemática.

El docente deberá hacer de guía y apoyo en todos los campos que puedan tener alguna incidencia en la capacidad de aprender de sus alumnos. Deberá velar para alcanzar los objetivos del currículo que las instituciones educativas pertinentes habrán seleccionado así como dotarlos de las competencias sociales necesarias para que puedan encarar su educación con éxito. En muchas de estas competencias se encuentra una gran coincidencia entre la educación matemática y la educación para la sostenibilidad pero hay dos que quizá por el olvido en que en muchas ocasiones caen, se querrían destacar: la alfabetización emocional y la competencia lingüística.

Con la alfabetización emocional en educación matemática se busca que las personas trabajen sin olvidar sus sentimientos y emociones hacia esta disciplina. La alfabetización emocional engloba habilidades como el control de los impulsos y fobias en relación a la asignatura, que permite desarrollar la atención necesaria para lograr el aprendizaje, la autoconciencia, la motivación, el entusiasmo, la perseverancia, la empatía, la agilidad mental, etc. (Goleman citado por Jiménez, 1997). Desgraciadamente, en más de una ocasión, en la actualidad también, la importancia de esta serie de habilidades ha caído en el olvido. Esto ha añadido un elemento más de dificultad a la hora de mirar con confianza las capacidades personales en el momento de encarar una disciplina con una naturaleza ya de por sí bastante compleja. La opinión positiva de quien rodea a la persona que tiene que aprender (amigos, compañeros, padres y hermanos) y la suya propia hacia las matemáticas y las posibilidades personales para trabajarlas, es fundamental para lograr una actitud positiva y asertiva hacia el aprendizaje

En segundo lugar debemos potenciar la capacidad lingüística y comunicativa de los estudiantes. Desde el punto de vista sociocultural, aprender implica iniciarse en las prácticas sociales y sus significados, apropiárselos y saber sacar el máximo provecho de éstos. Para ello será imprescindible la herramienta principal de comunicación entre interlocutores: el lenguaje. El lenguaje y la práctica discursiva precederán y acompañarán cualquier momento de aprendizaje. Hay que reivindicar y valorar la importancia del lenguaje como agente de comunicación social y de construcción de ideas.

Entre el lenguaje natural y el matemático existen diferencias pero ambos son lenguajes y como tales permiten expresar ideas y pensamientos. Son los dos

lenguajes más trabajados, cualitativa y cuantitativamente hablando, en la escuela y por lo tanto es bueno que se explicita la relación que los une, se trabaje y aproveche. Siguiendo la propuesta de Nesher (2000), el lenguaje natural se entiende como aquel que se utiliza en la comunicación cotidiana y en el discurso en el aula. El lenguaje matemático es más formal y tiene sus propias reglas de juego. Para hablar *en* y *sobre* matemáticas se puede utilizar el lenguaje natural. Para hablar *con* matemáticas (matemáticamente) se necesita utilizar el lenguaje matemático para hablar de fenómenos matemáticos o no. El lenguaje natural es diferente al matemático pero que puede actuar como metalenguaje para expresar pensamientos matemáticos. Tanto si se utiliza uno como el otro, habrá aprendizaje matemático.

Son muchas las ocasiones en las que se ha dicho que la escuela debería enseñar *haciendo* pero tal y como nos indica la teoría de la objetivación (Radford, 2006), aparte de aprender *haciendo* matemáticas y a *hacer* matemáticas también hemos de aprender a *ser* en matemáticas. No es solamente importante lo que hacemos en matemáticas sino que en el crecimiento matemático también se ha de incluir el papel que juegan estos aprendizajes en el crecimiento personal, social y cultural.

El objetivo último de la educación matemática debería ser el de educar a los ciudadanos para que sean capaces de desarrollar capacidades individuales que les capaciten para aprovechar al máximo las oportunidades de aprendizaje matemático que tienen lugar gracias a las interacciones sociales. Para terminar utilizamos unas palabras de Lerman (2001) que expresan muy acertadamente este pensamiento: *“The idea that we receive knowledge of the world is intended to be a shorthand to emphasise that without the input of other humans and without the potential of an individual to benefit from that input, an individual would not develop as a human in the full sense of the word.”*

CONCLUSIONES Y PROSPECTIVA

La visión sociocultural del aprendizaje y los trabajos de autores como Lerman contribuyen a hacer palpable el acercamiento entre los intereses de una educación matemática basada en el aprendizaje reflexivo y los intereses de la educación para la sostenibilidad. Este autor nos propone diferentes aspectos susceptibles de ser investigados en educación matemática que guardan muchas similitudes con los intereses de la investigación en educación ambiental. Este es el camino que nos proponemos seguir para fortalecer la relación y enriquecimiento mutuo entre educación matemática y educación para la sostenibilidad. Esta profundización nos ayudará a mejorar nuestra formación como formadores de futuros maestros para poder llegar así al uso de metodologías de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas enriquecidas con criterios de sostenibilidad.

Si se concibe el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas como un proceso activo, van a desprenderse de él actitudes de responsabilidad, autocontrol e implicación personal. Esto requiere aprender y enseñar “envueltos” en negociaciones, discusiones, en emisión de juicios, de toma de decisiones, de trabajo en grupo y otras estrategias que tienen valor en la sociedad y en el mundo laboral (Collins, 1990). Con ello conseguimos que nuestros alumnos, futuros maestros, relacionen las matemáticas con los problemas del mundo y sepan que desde ellas se puede colaborar a la sostenibilidad. Nuestro siguiente objetivo es el de saber hasta qué punto ellos y los profesionales de la educación son conscientes de esta relación.

Bibliografía

Alsina, À. y Planas, N. (2009). La construcción autorregulada de conocimientos matemáticos durante la formación inicial de maestros. En O. Esteve, K. Melief y À. Alsina (Eds.). *El aprendizaje realista en la formación inicial del profesorado*. Barcelona: Octaedro (en prensa).

Brudtland, G.H. y otros *Our Common Future, Chapter 2: Towards Sustainable Development (1987)* Recuperado en mayo de 2010 en <http://www.un-documents.net/>

Chevallard, Y. (1991): *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Ed. Aique.

Collins, J. (1990): *Mathematics and Environmental Education*. Surrey. Ed. WWF UK (World Wide Fund For Nature)

CRUE-CADEP (2009). Sostenibilidad. Funciones de CADEP. Recuperado en mayo 2010 de <http://www.crue.org/>

D'amore, B; Godino, J.D. (2007): El enfoque ontosemiótico como un desarrollo de la teoría antropológica en didáctica de la matemática. *Revista Iberoamericana de Investigación en Educación Matemática* vol 10, nº 2, pp 193. México.

Esteve, O., Melief, K. y Alsina, À. (2009). *El aprendizaje realista en la formación inicial del profesorado*. Barcelona: Octaedro (en prensa).

Freudenthal, H. (1991). *Revisiting mathematics education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Jiménez, J (1997): ¿Por qué actitudes? *Actitudes y matemáticas*. UNO nº 13 *Actitudes y matemáticas* pp 8 Barcelona: Graó.

Junyent, M.; Geli, A.M.; Arbat, E. (2003): Características de la ambientalización Curricular: Modelo ACES. En M. Junyent; A.M. Geli; E. Arbat (eds.) *Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores. Proceso de Caracterización de la Ambientalización Curricular de los Estudios Universitarios*, Pág. 15-27. Girona. Universitat de Girona- Red ACES. Diversitas 40.

Lerman, S (2001). Cultural, discursive Psychology: a sociocultural approach to studying the teaching and learning of mathematics. En *Educational Studies in Mathematics* 46 (pp.87-113). Netherlands: Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.

Nesher, P. (2000). Posibles relaciones entre lenguaje natural y lenguaje matemático. En N. Gorgorió, J. Deulofeu i A. Bishop (Ed.) *Matemáticas y Educación. Retos y cambios desde una perspectiva internacional*. Barcelona: Graó.

ONU. Departamento de Economía y Asuntos Sociales. (1992). Cumbre para la Tierra. Programa 21. Recuperado en abril de 2011 de http://www.un.org/esa/dsd/agenda21_spanish/index.shtml

Radford, L. (2006): Elementos de una teoría cultural de la objetivación. *Relime*, Número Especial, pp. 103-129.

Schmittau, J. Cultural-historical Theory and Mathematics Education. En: Kozulin, A., Gingsis, B., Ageyev, V.S., Miller, S.M. (coordinadors) (2003-2006). *Vigotsky's Educational Theory in Cultural Context*. New York: Cambridge University Press.

Tilbury, D (2006). Educación para el desarrollo sostenible, ¿nada nuevo bajo el sol?: consideraciones sobre cultura y sostenibilidad. *Revista Iberoamericana de educación*. 40.

UNESCO. Section for Education for Sustainable Development (ED/PEQ/ESD) Division for the Promotion of Quality Education, (octubre 2005). *Framework for the UNDESD International Implementation Scheme*. Recuperado en mayo de 2010 de <http://www.unesco.org/en/esd/networks/teacher-education/publications/>

QÜESTIONES Y/O CONSIDERACIONES PARA EL DEBATE

1-Formación inicial de maestros:

- especialización curricular vs interdisciplinariedad.
- Competencias transversales: ¿Cuál es su trascendencia y cómo han de trabajarse?
- ¿Las matemáticas han estado alejadas históricamente del compromiso social? Desde la educación matemática reivindicamos un lugar en este campo de formación personal y profesional del futuro maestro.
-

2-Compromiso de la escuela con la sociedad y el desarrollo sostenible

¿Qué papel ha de jugarse desde las diferentes áreas de conocimiento y desde los diferentes ámbitos escolares?

3-Importancia de la educación en valores en matemáticas: la alfabetización emocional en matemáticas.