

LOS PROFESORES DE MATEMÁTICAS Y LA EDUCACIÓN INTERCULTURAL

Francisco Durán Ceacero

I.E.S. Cartuja. Granada

M^a Luisa Oliveras Contreras

Universidad de Granada

1. INTRODUCCIÓN

No es frecuente que el profesorado de un área determinada tome conciencia del hecho multicultural y actúe en consecuencia. Pero aún lo es menos en el área de Matemáticas. Es muy difícil encontrar recursos didácticos para el área de Matemáticas que tengan en cuenta las distintas culturas presentes en un aula, por varias razones, entre las cuales citamos la falta de formación del profesorado en este sentido y la idea, frecuentemente extendida, de unas matemáticas estáticas y universales, independientes de la cultura. En otras palabras, el desconocimiento de las etnomatemáticas.

En esta comunicación describimos un proyecto para la formación de profesores de matemáticas y la elaboración de recursos didácticos que comprende dos fases: una primera, donde se detectan las dificultades y necesidades del profesor de matemáticas en aulas multiculturales; y una segunda, donde se ofrece una propuesta didáctica para la educación intercultural en el aula de matemáticas.

2. NUESTRA POSTURA TEÓRICA

No puede adoptarse una postura ante las aulas multiculturales, ni proponerse un modelo de educación intercultural, sin definir previamente lo que se entiende por cultura. No hacer explícito este concepto ha supuesto una barrera para el avance de la investigación sobre los fenómenos del multiculturalismo (GARCÍA, PULIDO Y MONTES, 1999). Por otra parte, de la delimitación que se haga del concepto de cultura dependerá el enfoque y el carácter de las intervenciones, tanto en el ámbito social como educativo (JUNTA DE ANDALUCÍA, 2001).

Así pues, diremos que nuestra concepción de cultura comprende un conjunto de aspectos semióticos (símbolos, expresiones, formas de comunicación, manifestaciones artísticas), socio-políticos (organización del trabajo, de las relaciones sociales y de poder, mitología y religión), cognitivos (modos de conocer, ligados al entorno) y tecnológicos (productos o artefactos, creados con fines de dominio de la naturaleza, o para facilitar el trabajo, o posibilitar el ocio) (OLIVERAS, 1996).

De este modo, cabe hablar tanto de una cultura de edad, como de una cultura escolar, o una cultura de barrio, o una cultura de los artesanos, o una cultura de un grupo étnico, o una cultura de los inmigrantes de una determinada zona geográfica.

Las matemáticas, en tanto que incluyen sistemas simbólicos para su expresión y comunicación, que estudian cualquier tipo de relación establecida por el sujeto humano que es su agente, que forman parte del modo natural y científico de conocer, que son a su vez herramientas en la tecnología y patrón lógico en muchos juegos, constituyen una parte de las culturas. Dicho de otro modo, las matemáticas y la cultura son inseparables (OLIVERAS, 2001).

Partiendo de estos antecedentes, coincidimos con D'Ambrosio en que las etnomatemáticas son las matemáticas practicadas por grupos culturalmente identificables

como son sociedades nacionales o tribales, grupos de oficios, niños de un cierto intervalo de edad, clases profesionales. Este concepto de “etno” incluye a todos los grupos con sus jergas, códigos, símbolos, mitos y sus procesos específicos de razonamiento e inferencia. (D’AMBROSIO, 1985)¹.

Las etnomatemáticas representan al conjunto de todas las matemáticas existentes. Son prácticas prototípicas que constituyen parte importante y representativa de culturas y microculturas diferentes. Las matemáticas formales son vistas, desde este posicionamiento, como uno de los tipos de matemáticas posibles, las practicadas por el «grupo cultural» de los científicos.

Las etnomatemáticas, en suma, proporcionan el marco conceptual para el multiculturalismo en la educación matemática. Incluyen la discusión de los aspectos históricos y culturales del conocimiento matemático y su aplicación a la enseñanza de las matemáticas en las aulas actuales. (ORTIZ-FRANCO, 1998).

Una vez asumidas estas premisas básicas y tomado conciencia de la presencia en nuestras aulas de múltiples culturas, es necesario adoptar un modelo de educación multicultural donde tenga cabida la propuesta didáctica que hacemos más adelante.

Desde los planteamientos anteriores podemos asumir que todas las aulas son multiculturales, entendiendo que no nos referimos a las «grandes» culturas tradicionales, sino a las que distintos autores han denominado «microculturas».

Sin embargo, existen distintos modelos para la atención educativa de un aula multicultural. Resumimos las características principales de cada uno de ellos² en la siguiente tabla (basada en la clasificación de García, Pulido y Montes, 1999):

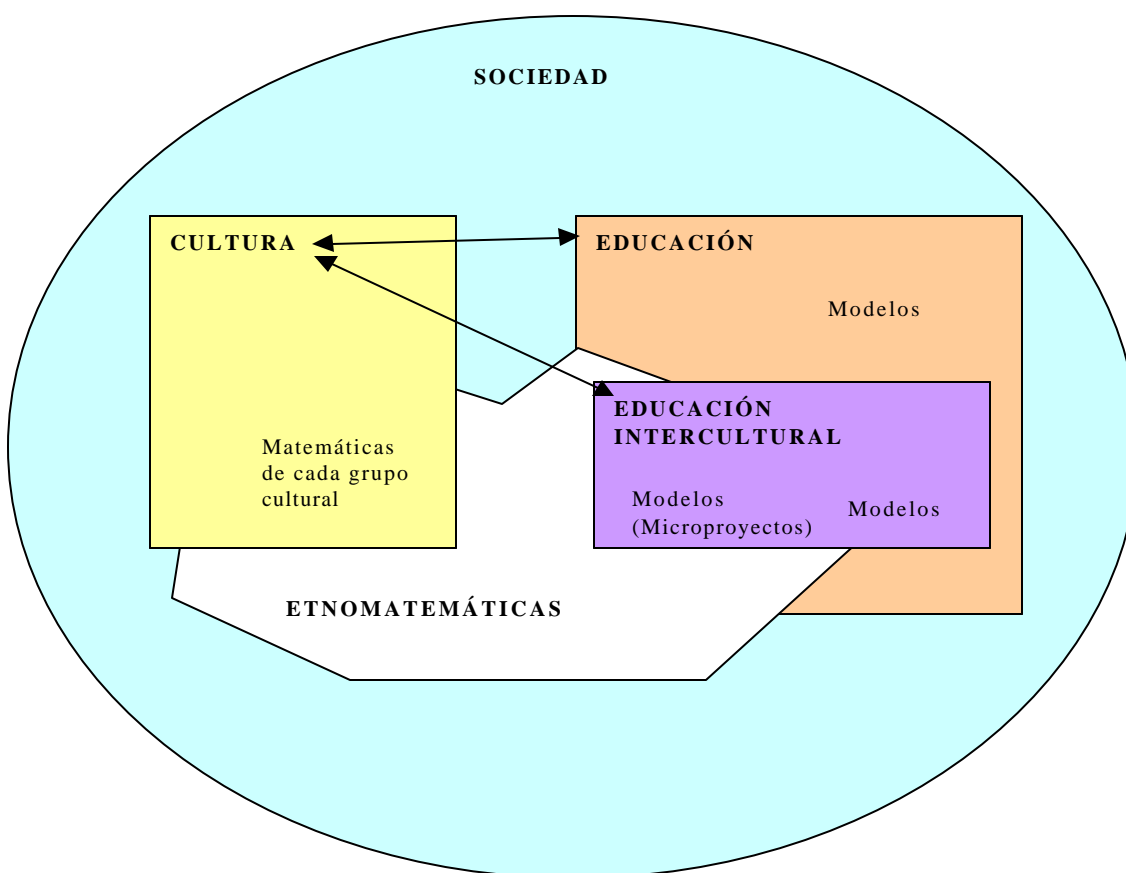
Modelos de Educación	Objetivos	Inconvenientes
Asimilacionista	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Igualar las oportunidades educativas para alumnos culturalmente diferentes. ▪ Aumentar el éxito académico de estos alumnos. ▪ Compensación educativa para el acceso a la cultura «dominante». 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se acepta que una cultura es superior a otra. ▪ Nuevo racismo.
Entendimiento cultural	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocimiento de la diferencia. ▪ Educación acerca de las diferencias culturales y no de los llamados culturalmente diferentes. ▪ Enseñar a todos a valorar las diferentes culturas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de conexión con las estructuras sociales más amplias en las que se inscribe la diversidad cultural a la que pretende erigir en objeto de conocimiento a impartir.
Pluralismo cultural	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Preservar y extender el pluralismo. ▪ Valorar las diferencias por la riqueza que aportan para el bienestar de la sociedad. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unas culturas tienden a transmitirse más o mejor que otras. ▪ La escuela debe reflejar el pluralismo.
Educación bicultural	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Competencia en dos culturas. ▪ Mantener la cultura nativa y adquirir la dominante. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Puede ser imposible la competencia en dos culturas. ▪ La competencia no implica la aceptación. ▪ Rechazo a la cultura de origen.
Educación como transformación: reconstrucción social (o modelo de fortalecimiento)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lucha por un cambio social, por el control de los recursos, riqueza y prestigio (teoría de la resistencia). ▪ Interacción entre grupos para el conocimiento (constructivismo). ▪ Cultura = adaptación a circunstancias vitales de competición entre grupos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Carácter improvisado de la cultura. ▪ Conflictos.
Educación anti-racista	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eliminación de discriminaciones institucionales. ▪ Énfasis en la forma en que las diferencias se usan para albergar la desigualdad. 	

Desde el momento en que existe conciencia de la presencia de distintas culturas y de las formas particulares en que cada una puede desarrollar las matemáticas, existe una noción de etnomatemáticas.

Nuestro amplio concepto de cultura, no permite otra forma de entender la educación multicultural que la valoración del pluralismo cultural, el mantenimiento de la propia identidad cultural y la consideración de la mezcla de culturas como un enriquecimiento general.

Debemos hacer una última aclaración: entendemos que la educación multicultural existe (en mayor o menor medida, siguiendo un determinado modelo) en todas aquellas situaciones donde haya conciencia de la presencia de varias culturas en un contexto determinado (aula, centro educativo, sistema educativo); sin embargo, el concepto de educación intercultural tiene, además de esa toma de conciencia, un carácter dinámico, que incluye una serie de propuestas concretas de interacción entre culturas, “de afirmación de la propia cultura en su relación con las otras” (JUNTA DE ANDALUCÍA), que posibiliten la igualdad de derechos y oportunidades formativas para todos.

La educación intercultural, desde nuestra perspectiva, incluye acciones destinadas a todos los alumnos, y no sólo a los provenientes de entornos culturales minoritarios.



3. EL PROYECTO IDMAMIM

El proyecto IDMAMIM (Innovación en Didáctica de las Matemáticas en contextos Multiculturales, con alumnos Inmigrantes y de entornos Minoritarios) es un proyecto europeo de tres años incluido en el programa COMENIUS³ y que se desarrolla conjuntamente en tres países, Italia, España y Portugal.

Su principal objetivo es poner de manifiesto las necesidades de los profesores del área de Matemáticas en contextos escolares multiculturales, ante la presencia de alumnos inmigrantes y de entornos minoritarios.

El proyecto está enfocado a la formación de profesores en los conceptos de multiculturalidad y etnomatemáticas. Para ello se pretende desarrollar una nueva e innovadora aproximación conceptual a las matemáticas donde las diferentes culturas y entornos

lingüísticos de los alumnos sean tenidos en cuenta e incorporados en la enseñanza de esta materia.

El trabajo se llevará a cabo con profesores cuyos alumnos pertenezcan a entornos minoritarios y de edades entre 12 y 14 años (primer ciclo de secundaria en nuestro país). Estos últimos son los beneficiarios indirectos del proyecto.

Las actividades previstas inicialmente son:

- Distribución y análisis de cuestionarios dirigidos a alumnos y profesores
- Entrevistas con profesores y grabaciones en vídeo en sus aulas
- Recolección y análisis de proyectos de centro, programaciones de departamento y de aula
- Ciclo de seminarios y reuniones con profesores
- Elaboración, experimentación y validación de recursos didácticos (*microproyectos*, OLIVERAS, 1996)
- Transcripción de estos materiales a un CD-ROM, con guías didácticas para su uso en el aula
- Informe final
- Actividades de difusión entre el profesorado

Como consecuencia de todas estas tareas, se esperan: la adquisición por parte de los profesores de destrezas multiculturales en materias académicas específicas; el desarrollo de la integración social y educativa de los alumnos y la promoción de un mayor interés por la matemáticas entre los alumnos gracias al uso de las Nuevas Tecnologías Informáticas.

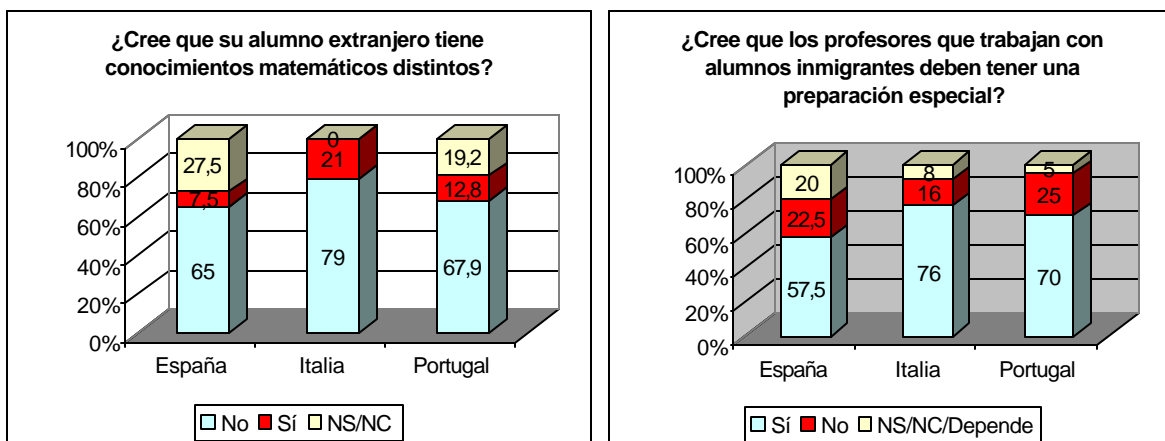
3.1. El trabajo realizado hasta ahora

El proyecto IDMAMIM está en la actualidad finalizando su primera fase, la de la recogida de información para la detección de necesidades en el aula de matemáticas.

El año pasado se realizaron cuestionarios previos sobre las actitudes del profesor ante la presencia de un alumno extranjero en el aula de matemáticas. Estos cuestionarios fueron propuestos a un centenar de profesores de primaria y secundaria de España (Almería y Granada)⁴, Italia y Portugal.

Los cuestionarios estaban divididos en tres secciones: la primera, donde se describía la situación concreta de cada alumno (edad, procedencia, lengua materna...); la segunda, donde los profesores podían expresar las dificultades que habían detectado en sus alumnos inmigrantes (de integración en el grupo de clase, de comprensión de la lengua, dificultades específicas en el área de matemáticas...); y la tercera, en la que el profesor respondía a cuestiones relativas a su actitud, opinión, formación, etc. sobre el trabajo con ese tipo de alumnado.

El análisis de las respuestas permitió una descripción estadística básica de la que ofrecemos una muestra de datos relevantes en el gráfico siguiente.



Durante el primer cuatrimestre de este curso escolar se han estado realizando entrevistas personales, de carácter semiestructurado, para un análisis en profundidad de casos concretos de profesores. El objetivo general es, como ya se ha comentado, poner de manifiesto las necesidades en el área de Matemáticas en contextos escolares multiculturales ante la presencia de alumnos inmigrantes o de entornos minoritarios. Para ello se han propuesto otros objetivos subsidiarios, a saber:

1. Detectar la opinión de los profesores de secundaria sobre la presencia de alumnos inmigrantes o de culturas minoritarias, sus dificultades de adaptación y aprendizaje
2. Especificar las dificultades de este tipo de alumnos en el área de Matemáticas
3. Determinar el papel del profesor en una situación de este tipo
4. Expresar las necesidades de los profesores de secundaria para el tratamiento adecuado de alumnos de otras culturas: de carácter material, formativas, peticiones a la administración, etc

En las entrevistas se abordan, mediante un diálogo distendido con los profesores, temas como las dificultades y actitudes del alumno inmigrante en distintos ámbitos, la presencia de conocimientos matemáticos distintos a los «habituales», la actitud y tareas llevadas a cabo por el profesor en orden al tratamiento de la multiculturalidad, los deseos de colaboración con el proyecto IDMAMIM (en el sentido de permitir ser informado y formado sobre los microproyectos, la puesta en marcha de éstos en su aula, el permiso para ser filmado en su trabajo...).

Algunas de estas entrevistas se han grabado en audio y/o vídeo con la intención de incluirlas en el CD-ROM que se elaborará en la última fase del proyecto.

Mientras tanto, está en marcha la redacción del microproyecto, cuya experimentación en algunas aulas se espera para el final del segundo trimestre.

3.2. Dificultades detectadas en los profesores de matemáticas

El análisis de los cuestionarios y de las entrevistas realizadas hasta el momento ha puesto de manifiesto, por un lado, la conciencia que los profesores de matemáticas encuestados tienen de la coexistencia de varias culturas en sus aulas, de las dificultades que los alumnos provenientes de entornos minoritarios tienen; y por otro, las numerosas dificultades con que los profesores de matemáticas se encuentran para la modificación de algún aspecto de su intervención didáctica, ante la presencia de alumnos de culturas minoritarias en el aula. Encontramos que estas dificultades responden a distintos factores que pasamos a explicar:

- Su concepto de educación. El profesor entiende la educación como la transmisión de conocimiento desde el experto al aprendiz y clasifica a sus alumnos por sus capacidades. El hecho de que alumnos inmigrantes muestren (generalmente en pruebas escritas) menor capacidad no tiene ninguna explicación cultural, ni admite ninguna intervención por parte del maestro. “Se da por supuesto que sobre esta variable no puede actuarse culturalmente. Sirve de disculpa al maestro” (GARCÍA, GRANADOS Y PULIDO, 1999).
- Su concepto de cultura. En muchas ocasiones la cultura es entendida como un conjunto de aspectos exóticos, una lengua o religión diferente o la mera acumulación de conocimientos. Así, basta con hacer referencia a estos aspectos de vez en cuando, enseñarles la lengua oficial del país de acogida a los alumnos inmigrantes, o incluirlos en grupos de apoyo para los «matemáticamente retrasados», para educar multiculturalmente. Por supuesto esto conduce en no pocas ocasiones al fracaso y a frustraciones en todas las partes implicadas.
- Su concepto de educación multicultural. Nuestro estudio pone de manifiesto actitudes del profesorado que distan mucho de nuestra concepción de educación multicultural y

a las que atribuimos parte de sus dificultades. Hay profesores, por ejemplo, que adoptan una postura asimilacionista, que toman medidas insuficientes (como la propuesta de ejemplos aislados que tengan que ver con el país de origen), o no hacen nada a pesar de ser conscientes de la coexistencia de varias culturas en su aula. En otro orden de cosas, existen profesores que entienden que la educación multicultural no tiene cabida en el área de matemáticas, sino en las de Ciencias Sociales o Ciencias de la Naturaleza (“Si fuera en sociales..., podría, pero las matemáticas parecen más neutrales”, y otras frases de esta índole han sido recogidas en las entrevistas con profesores).

- Su concepto de matemáticas y etnomatemáticas. El currículo de matemáticas ha sido lento en imponer un cambio que refleje la naturaleza multicultural de la sociedad “debido en parte a una falla por separar la universalidad de la verdad de las ideas matemáticas (la suma de los ángulos interiores de un triángulo es 180 grados, es una verdad en todo el mundo) de la base cultural del conocimiento” (GILMER, 1990). Este hecho, que han resaltado muchos otros autores, ha sido formulado expresamente por los profesores encuestados con frases como “La matemática es «universal» y no depende de tradiciones culturales”. Es decir, muchos de los profesores de matemáticas se encuentran todavía en el paradigma absolutista, que acepta la existencia de un único conocimiento científico. En otros casos se obvian (no se evalúan al emitir un juicio sobre las capacidades de un alumno) contenidos procedimentales y actitudinales propios de las matemáticas que, sin embargo, sí pueden poseer los alumnos de entornos culturales minoritarios (habilidades especiales, estrategias heurísticas, aplicación de las matemáticas, organización y hábitos de trabajo, concentración en las tareas, tenacidad en la búsqueda de soluciones, flexibilidad para tratar las situaciones, aceptación y valoración de distintos puntos de vista, autonomía de pensamiento para tomar decisiones, gusto por la certeza, curiosidad, creatividad, interés, motivación, participación en las actividades...) Todo ello impide considerar la indisoluble unión entre conocimiento matemático y cultura.
- La escasez de recursos (materiales, humanos). La conciencia, cada vez mayor, del hecho multicultural por parte de la sociedad y las instituciones nos hace confiar en que esta necesidad, frecuentemente expresada por los profesores entrevistados, sea solventada. De hecho, el borrador del Plan Andaluz para la Atención del Alumnado Inmigrante en la Comunidad Autónoma Andaluza incluye como una de sus medidas “la dotación de recursos humanos y materiales extraordinarios a los centros que escolaricen un número significativo de alumnado inmigrante”. Mientras tanto, podemos constatar la parquedad de referencias a las que acudir (esta insuficiencia de recursos es una de las motivaciones principales del proyecto IDMAMIM) en las propias respuestas de los profesores acerca del uso de materiales adecuados: “No tenemos nada en el centro”; “No están a mi alcance”; “No los conozco”...).
- La falta de tiempo. Un tratamiento adecuado de la diversidad cultural obligaría a partir de actividades culturalmente relevantes y no de contenidos matemáticos reflejados en un programa (aunque subsidiariamente sean considerados y formalizados en fases posteriores). Esto disminuiría mucho el ya escaso tiempo disponible y dejaría inacabados los exigentes programas impuestos.

Como síntesis de lo expuesto hemos podido constatar, en la mayor parte de los casos, la nula o insuficiente formación de los profesores de matemáticas en conceptos esenciales como multiculturalismo, educación intercultural o etnomatemáticas... (un 72'5% de los profesores encuestados desconocen actividades de matemáticas propias de otras culturas). Sin embargo, afortunadamente, sí observamos una preocupación por mejorar esta formación y por

atender correctamente a los alumnos de otras culturas. Sirvan como muestra algunas de las respuestas sobre los sentimientos del profesor en un aula multicultural: “Es enriquecedor para todos los alumnos con otras culturas”; “Se puede aprender mucho de ellos”; “Supone riqueza el trabajo con estos alumnos”.

3.3. Los microproyectos

Entendemos que, independientemente del fuerte vínculo entre matemáticas y cultura que hemos formulado en nuestros planteamientos teóricos, existen actividades universales propias de las matemáticas y practicadas de forma diferente en cada cultura, como contar, medir, localizar, dibujar, explicar y jugar (BISHOP, 1988, citado en OLIVERAS, 2001). D’Ambrosio define las etnomatemáticas como la forma particular que los grupos culturales específicos tienen de abordar las tareas de clasificar, ordenar, contar y medir (D’AMBROSIO, 1985). Estas actividades son el hilo conductor de los microproyectos.

Definimos los microproyectos como unidades didácticas que pretenden la adquisición de ciertos conceptos matemáticos, desde una perspectiva constructivista, por parte de los alumnos de aulas multiculturales, partiendo de actividades relevantes en una o varias de las culturas presentes en el aula.

Se trata de recursos globalizados o interdisciplinarios, en cuya puesta en práctica se crean significados matemáticos contextualizados. Incluyen unos objetivos, entre los que se reflejan explícitamente el tratamiento de la diversidad cultural; unos contenidos matemáticos extraídos, mediante una investigación previa, de esas actividades que hemos denominado «culturalmente relevantes»; una metodología basada, fundamentalmente, en el aprendizaje por descubrimiento y el trabajo en grupo; una secuencia de actividades, en su gran mayoría de carácter manipulativo; y unos criterios e instrumentos de evaluación, entendida ésta en un sentido formativo, no sancionador.

3.3.1. El microproyecto “Tejido de alfombras”

Cada uno de los países implicados en el proyecto IDMAMIM está elaborando uno de estos microproyectos. Éstos serán intercambiados, experimentados y sometidos a un cuidadoso análisis crítico en los tres países.

Expondremos brevemente algunas características del microproyecto que desarrollamos en España y que lleva como título “Tejido de alfombras”. Debemos insistir en que se trata sólo de uno de los múltiples ejemplos que pueden buscarse para el tratamiento etnomatemático de la diversidad cultural.

La actividad real en la que se basa este microproyecto, el diseño y tejido artesanal de alfombras, está enraizada en las culturas hispana y árabe. Creemos que esto aporta un importante valor motivador para los numerosos alumnos magrebíes que hoy recibimos en nuestras aulas.

La elaboración del microproyecto “Tejido de alfombras” exigió un estudio previo que permitió detectar las matemáticas (etnomatemáticas) implícitas en la labor de los artesanos de alfombras de una fábrica granadina (OLIVERAS, 1996). Pudo comprobarse, a raíz de este trabajo, que los artesanos usaban conceptos matemáticos como cálculos aproximados de cantidades, paralelismo y perpendicularidad de rectas, sistema de referencia cartesiano, semejanza de figuras, escalas, movimientos en el plano (simetrías y traslaciones), secuencias y lenguajes codificados, coordenadas de un punto.

Las actividades incluidas en el microproyecto pretenden que los alumnos emulen todas las fases del trabajo del artesano y adquieran algunos de estos conceptos, los necesiten para proseguir en su trabajo, los contextualicen en una situación real.

Provocar un conflicto, resolverlo en grupo, poner en común las soluciones encontradas y formalizar mediante una terminología adecuada, unificando notaciones, es la secuencia básica de tareas que se propone en cada actividad.

No hay espacio para describir con más detalle las actividades. Diremos, simplemente, el carácter general que tienen:

- Presentación-motivación
- Elaboración de un telar
- Realización del diseño de la alfombra
- Comunicación del diseño usando un código apropiado
- Elaboración del tejido
- Puesta en común
- Autoevaluación

Debemos destacar, una vez más, el valor intercultural del trabajo en grupo que en todas ellas se propone y su carácter fuertemente manipulativo.

La experimentación previa con algunas de las actividades ha permitido hacer explícitos una serie de contenidos matemáticos presentes como, paralelismo y perpendicularidad; reconocimiento, manipulación, construcciones, relaciones, medidas e interpretaciones de las coordenadas cartesianas de puntos; reconocimiento, manipulación y descripción cualitativa de traslaciones, reflexiones y giros en el plano; reconocimiento, manipulación, construcciones, relaciones, medidas y propiedades elementales de proporcionalidad geométrica, teorema de Thales, Triángulos semejantes en el plano, manejo e interpretación de escalas y planos; cálculos aproximados y estimaciones, uso de algunos instrumentos de medida, magnitudes proporcionales..., que aconsejan la ubicación de los microproyectos en el curriculum del primer ciclo de la Educación Secundaria Obligatoria (12-14 años).

Los criterios de evaluación están todavía perfilándose pero, con carácter general, diremos que es pertinente adaptar y concretar los expresados con carácter general en el Decreto 106/1992 por el que se establece el curriculum en Andalucía, como son la complejidad de los conceptos adquiridos, la expresión adecuada (terminología, gráficas), la justificación de los pasos de un procedimiento, la capacidad de abstracción (observable en la matematización de situaciones reales, en el uso de estrategias de resolución de problemas...), las traducciones, el uso de algoritmos, la elaboración de hipótesis, conjeturas, estimaciones, etc.

Como instrumentos de evaluación proponemos en nuestro microproyecto la observación y registro en un diario de clase de los logros adquiridos (con carácter formativo) y una prueba escrita final (con carácter sumativo).

3.3.1.1. Perspectivas y tareas pendientes

Tras la experimentación con este microproyecto centrado en una actividad artesanal, y siguiendo sus principios, queda abierta la posibilidad, por parte del profesor de matemáticas de un aula multicultural, de la búsqueda de actividades propias de distintas culturas, de las cuales extraer un provecho matemático a la vez que facilitar la integración de los alumnos de culturas minoritarias y la educación intercultural de todos.

Por nuestra parte, queda pendiente una importante tarea que se refiere al establecimiento de relaciones interdisciplinares significativas para el trabajo con microproyectos. Ello implicaría a más profesores, de áreas como Educación Plástica y Visual (diseños de las alfombras), Tecnología (diseño y construcción de los artefactos necesarios para la elaboración de alfombras, pequeños telares, análisis de los materiales implicados...), Ciencias Sociales (importancia histórica y social de la artesanía, especialmente la de alfombras, en las culturas hispana y árabe) y otras.

Somos conscientes de algunos de los obstáculos con los que nos toparemos cuando tratemos de llevar al aula los microproyectos. La experimentación con ellos que ya se ha llevado a cabo informalmente, revela actitudes contrarias por parte de algunos profesores que se preguntan dónde están las matemáticas en las actividades que se proponen, o que las consideran una pérdida de tiempo.

También es una traba el desconocimiento de la lengua española con el que vienen muchos de los alumnos implicados en los microproyectos. En tales casos es imprescindible la adopción de medidas complementarias de apoyo o de compensación para superar esta importante dificultad (de hecho estas medidas ya están en marcha).

Algunos de estos obstáculos quizás sean superados mediante la formación adecuada de los profesores, la intervención de mediadores interculturales o las aportaciones económicas destinadas por las instituciones, como las recogidas en el Plan para la Atención Educativa del Alumnado Inmigrante en la Comunidad Autónoma Andaluza.

Pensamos que el trabajo con microproyectos no debe realizarse sólo en aulas multiculturales (¿las hay que no lo sean?), sino en todas las aulas.

Mencionaremos especialmente una línea de trabajo que queda abierta en la educación intercultural en el aula de Matemáticas. Nos referimos al tratamiento en el aula de matemáticas de la cultura gitana, sobre el cual tenemos previsto un futuro trabajo.

4. CONCLUSIONES

La inclusión de un área determinada en el curriculum de un sistema educativo se justifica por la aportación que hace a los objetivos generales. Siguiendo esta argumentación y descendiendo al nivel de las unidades didácticas, el trabajo con microproyectos estaría justificado sobradamente en el área de matemáticas pues contribuye a desarrollar capacidades generales como “Relacionarse con otras personas e integrarse de forma participativa en actividades de grupo con actitudes solidarias y tolerantes, libres de inhibiciones y prejuicios” (objetivo c); “Conocer y valorar el desarrollo científico y tecnológico, sus aplicaciones e incidencia en el medio físico, natural y social” (objetivo g); “Interpretar y producir con propiedad, autonomía y creatividad mensajes que utilicen códigos artísticos, científicos y técnicos” (objetivo k); o “Elaborar estrategias de identificación y resolución de problemas en los diversos campos del conocimiento y la experiencia, contrastándolas y reflexionando sobre el proceso seguido” (objetivo l) (JUNTA DE ANDALUCÍA, 1992).

Creemos que el trabajo con microproyectos elevará la autoestima de los alumnos con fracaso escolar, permitirá un auténtico tratamiento interdisciplinar de los contenidos matemáticos y atenderá adecuadamente la diversidad cultural.

“Cuando incluimos las etnomatemáticas en nuestras aulas, damos a los alumnos la oportunidad de ver las matemáticas como una dinámica y vibrante actividad humana universal practicada por diversos grupos culturales. Mediante la exposición de los alumnos a las etnomatemáticas, incrementamos su apreciación por los logros matemáticos de otras culturas. (ORTIZ-FRANCO, 1998.)

5. BIBLIOGRAFÍA

- ARROYO GONZÁLEZ, R. “Diseño y desarrollo del curriculum intercultural: los valores islámicos-occidentales. Ed.: Universidad de Granada, Granada, 2000
- D’AMBROSIO, U. “Etnomathematics and its place in the history an pedagogy of mathematics”. *For the learning of Mathematics*, 5, 1, pp. 44-48, 1985
- GARCÍA, F.J.; GRANADOS, A.; Y PULIDO, R.A. “Reflexiones en diversos ámbitos de construcción de la diferencia”. En F.J. García y A. Granados (Eds.), *Lecturas para educación intercultural* (pp. 15-46). Ed.: Trotta, Madrid, 1999

GARCÍA, F.J.; PULIDO, R.A.; Y MONTES, A. “La educación multicultural y el concepto de cultura”. En F.J. García y A. Granados (Eds.), *Lecturas para educación intercultural* (pp. 47-80), Ed.: Trotta, Madrid, 1999

GILMER, G. “Un enfoque etnomatemático al desarrollo curricular”. Boletín del ISGEM. Volumen 5, número 2, 1991

GORGORIO, N.; PLANAS, N.; VILELLA, X.; y FONTDEVILA, M. “Multiculturalidad y Matemáticas: inicio de un proyecto”. En M^a L. Oliveras, J. Fernández y J. Fuentes (Eds.), *Actas del Primer Congreso Internacional de Etnomatemáticas*, en CD-ROM, [Html\Ponen\Gorgorio.htm], Granada, 1998

I-ICEM “Actas del Primer Congreso Internacional de Etnomatemáticas”. Ed.: M^a L. Oliveras y otros, en CD-ROM, Granada, 1998

JUNTA DE ANDALUCÍA “Decreto 106/1992 de 9 de junio por el que se establecen las Enseñanzas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía”. BOJA del 20 de junio de 1992

JUNTA DE ANDALUCÍA “Plan Andaluz de Atención Educativa del Alumnado Inmigrante de la Comunidad Autónoma Andaluza”, 2001

OLIVERAS, M.L. “Etnomatemáticas. Formación de profesores e innovación curricular”, Ed. Mathema, Granada, 1996

OLIVERAS, M.L. “Etnomatemáticas”. En *Jornadas sobre Investigación en el aula de Matemáticas. Atención a la diversidad* (pp. 51-61). Ed.: Universidad de Granada. Departamento de Didáctica de la Matemática. Sociedad Andaluza de Profesores de Matemáticas “Thales”, Granada, 2001

ORTIZ-FRANCO, L. “Ethnomathematics in Classroom”. En M^a L. Oliveras, J. Fernández y J. Fuentes (Eds.), *Actas del Primer Congreso Internacional de Etnomatemáticas*, en CD-ROM, [Html\Comun\Ortiz.htm], Granada, 1998

¹ Ubiratan D’Ambrosio es el fundador del grupo de investigación ISGEM (International Study Group on Ethnomathematics) e iniciador del trabajo en esta línea.

² La definición de los modelos es algo difusa. García, Pulido y Montes afirman, de hecho, que no parece claro lo que los propios autores entienden por los enfoques que definen (GARCÍA, PULIDO Y MONTES, 1999).

³ COMENIUS: plan de formación, dentro del programa SOCRATES, subvencionado con fondos de la Comisión Europea, que ampara proyectos relacionados con la formación de profesores de pre-escolar, primaria y secundaria, con objeto de la mejora de la calidad de la enseñanza, enfatizando, especialmente, el aprendizaje en entornos multiculturales.

⁴ No es posible relatar todos los centros que colaboraron en esta primera etapa del trabajo. Vaya, no obstante, desde aquí, nuestro más sincero agradecimiento a todos ellos por sus interesantes aportaciones.