

La transversalidad y los valores en las Matemáticas de la ESO

Antonio Bermejo Fuertes

LA preocupación por los valores es algo común a los sistemas educativos de nuestro entorno. En nuestro país, la introducción explícita, en el nuevo sistema educativo, de contenidos que hacen referencia a valores, actitudes y normas en cada una de las áreas y, posteriormente, la propuesta de los siete temas transversales nos indica la gran importancia que dedica a este tema el proyecto curricular que emana de la LOGSE.

La escuela actual está marcada por dos tipos de condicionantes ante los cuales no puede permanecer impasible. Por un lado, la evolución constante de la sociedad, con un mayor pluralismo y diversidad y, por otro, cambios en nuestros alumnos, motivados por distintas formas de comportarse ante los conflictos sociales: la violencia, las discriminaciones y las desigualdades, el consumismo, la degradación del medio ambiente...

Ante esto la escuela no puede permanecer impasible, ha de buscar un equilibrio entre la «E» de enseñar y la «E» de educar. Así, además de preparar científicamente a sus alumnos ha de fomentar la dimensión ética, tomando el compromiso de unir ciencia y humanismo. En la LOGSE se nos dice que la educación debe facilitar que los alumnos lleguen a entender los problemas del mundo actual y a elaborar un juicio crítico respecto a ellos, siendo capaces de adoptar actitudes y comportamientos basados en valores racional y libremente asumidos. En este sentido estamos hablando del *para qué de la educación*, no sólo se nos indican aquellos contenidos educativos que se consideran necesarios, sino que, además, se dan orientaciones sobre el sentido que es preciso darles.

Ahora bien, de cara a los centros no es suficiente con contemplar la inclusión de este tipo de contenidos en el currículo, el problema es: ¿cómo contemplarlos en la programación?, ¿cómo tratarlos en el aula?

Siempre, el profesor transmite al alumnado una forma de entender la vida, de ver la realidad, y esos son valores. En el aula se hace algo más que impartir conocimientos científicos y didácticos: es inevitable que el docente apruebe un modelo de conductas y desaprobe otros, aunque no haga juicios de valor de una forma explícita. Y, por ello, los alumnos perciben y aprenden valores, a veces, de forma un tanto incontrolada y tal vez contradictoria, lo que se conoce como «currículo oculto».

En consecuencia, es de gran interés que los equipos de profesores de cada centro, nos pongamos de acuerdo sobre los valores que deseamos transmitir a nuestros alumnos. De lo contrario, harán acopio de aquellos que florecen a su alrededor, y muchos de éstos no son precisamente éticos.

La falta de una tradición asentada en este campo puede suponer distintas dificultades:

1. *De definición:* los claustros de profesores deben ponerse de acuerdo sobre lo que entendemos por formación ética del individuo. En este sentido habrá que avanzar en un proyecto compartido y definir qué valores básicos se quieren potenciar y qué contravalores deben ser erradicados, y no sólo en cuanto a su formulación, sino, fundamentalmente, en cuanto a las actitudes concretas que se derivan de ambos.
2. *De programación:* resuelto el problema anterior, tendríamos que decidir cómo prever tratarlos adecuadamente en nuestro centro y en cada una de nuestras áreas.
3. *De secuenciación:* o lo que es lo mismo, responder a las preguntas ¿en qué momentos?, ¿con qué gradación?, lo vamos a trabajar.
4. Y finalmente *de evaluación:* cómo valorar la eficacia, los resultados de la empresa que hemos acometido.

En este sentido, existe un conflicto entre nuestra formación inicial y la labor posterior que como docentes tenemos que desarrollar. Así, al plantearnos que hay que evaluar actitudes, la traducción que hacemos de esto es: ¿cómo calificarlas?, ¿cómo reflejarlas en una nota? Es decir, no nos damos cuenta de que lo verdaderamente importante es intentar cambiar actitudes en nuestros alumnos y que no lo es tanto conseguir plasmarlas en una nota. Nos olvidamos así que el fin primordial es ser capaces de propiciar un sistema de valores que, asumidos libremente, nos permitan definir con claridad los objetivos de nuestras vidas, ayudarnos a aceptarnos tal y como somos, al mismo tiempo que nos puedan hacer comprender y estimar a los demás.

El modo de «asumir» los valores es mediante una interiorización adecuada. No basta con teorías, es preciso hacer prácticas, y la mejor forma de llevar a buen puerto las prácticas es creando hábitos. Lo importante es que los valores se conviertan en ideales, indicadores del camino a seguir. De este modo, nos permitirán encontrar mayor sentido a lo que hacemos, tomar las decisiones oportunas, responsabilizarnos de nuestros actos y ser capaces de aceptar sus consecuencias. Para Lucini (1993) «los valores no son realidades que se adquieren como algo autoritariamente impuesto u ordenado, sino que son un cúmulo de deberes y obligaciones autoimpuestas y queridas por la propia voluntad».

Los centros escolares son lugares muy adecuados para desarrollar esta labor, ya que ofrecen más contrastes que la vida familiar, que suele ser mucho más homogénea. En la escuela pueden encontrarse situaciones muy diversas que den pie a transmitir dichos valores a través de guías

*...los alumnos
copian mucho
de lo que ven,
por lo que es
fundamental
la forma
de comportarse
de quienes
para ellos
constituimos
un referente:
los profesores.
De ahí,
la importancia
de crear
ambientes
ejemplares
en nuestros
centros.*

y pautas que marquen las directrices de conductas adecuadas. Además, los alumnos copian mucho de lo que ven, por lo que es fundamental la forma de comportarse de quienes para ellos constituimos un referente: los profesores. De ahí, la importancia de crear ambientes ejemplares en nuestros centros.

En el trabajo con los alumnos hay que dar tres pasos:

- 1.º De descubrimiento de la dimensión ética.
- 2.º De experimentación.
- 3.º De integración (compromiso de una elección).

El primer paso, y antes de hablar de valores en cada área, será centrar la importancia de la etapa y, por lo tanto, del centro, como referente primero de las decisiones que se han de tomar en todo tipo de aspectos curriculares y, en particular, en el tema de valores. Este planteamiento previo en el nivel de la etapa es prioritario, puesto que no hay que olvidar que en la elaboración de la programación curricular los objetivos generales son el elemento básico en el que se concretan las intenciones o finalidades educativas que se pretende alcanzar con los alumnos y que deben ser, por lo tanto, el referente principal para el profesorado de toda la etapa, a la hora de planificar su práctica en el aula.

Estos objetivos hacen referencia a *capacidades para educar y para desarrollar*, y entre ellas, destacan, en concreto, las *capacidades éticas*, que interviene, junto con las demás, en el desarrollo de la personalidad del alumnado. Pero, además, hay un O.G.E. (Objetivo General de Etapa), el «h» (véase artículo 19 de la LOGSE) que está en relación con el factor ético-moral antes aludido y que, por lo tanto, nos habla de la importancia de que los alumnos desarrollen un sistema de valores.

Al mismo tiempo los T.T. (Temas Transversales) hacen referencia a los problemas y a los conflictos, de gran trascendencia, que se producen en la época actual, y frente a los que es preciso una

toma de posición personal y colectiva. Los alumnos han de elaborar, ante ellos, sus propios juicios críticos, y adoptar posturas comprometidas en su solución.

De esta forma, se puede encontrar una interrelación entre los O.G.E. y los T.T., de forma que cuando se está tratando los primeros se está aludiendo también a los problemas que encierran los T.T. y, al contrario, al trabajar los T.T. estamos fijándonos metas para avanzar en el desarrollo de los O.G.E. Así, ambos apartados, objetivos y problemas sociales, están perfectamente relacionados y, a partir de ellos, cada centro debe obtener un sistema de valores básicos, que una vez consensuado por toda la comunidad educativa a través del Proyecto Educativo de Centro, ha de llevarse, en primer lugar, al Proyecto Curricular del Centro y, posteriormente, a las áreas a través de los Proyectos Curriculares de Etapa y Área.

Para Lucini (1993) un buen sistema de valores básico puede ser el constituido por:

1. Justicia/Solidaridad.
2. Libertad.
3. Igualdad.
4. Tolerancia/Respeto.
5. Vida.
6. Paz.
7. Salud.
8. Responsabilidad.

Cuadro 1

Deducido el conjunto de V.B. (Valores Básicos) que deseamos tratar en nuestro centro, tendremos que manifestarnos sobre qué perseguimos y qué queremos alcanzar con cada uno de ellos. Es decir, qué *objetivos o actitudes* pretendemos que, trabajados por todos los profesores del centro, influyan en la modificación de conductas o formas de comportarse de nuestros alumnos.

A modo de ejemplo, he aquí algunos objetivos o actitudes que un centro po-

dría decidir impulsar para perseguir el valor básico n.º 1: Justicia/Solidaridad.

- a) Rechazar situaciones en las que se produzcan actitudes sexistas o discriminatorias, evitando todo tipo de marginación.
- b) Ser sensibles y solidarios con las personas con salud física o psíquica deteriorada.
- c) Colaborar en el trabajo escolar con los demás compañeros, teniendo una actitud solidaria con aquellos que nos necesiten.
- d) Ser solidarios y comprensivos ante los problemas y necesidades de los demás.

Cuadro 2

Se trata, por tanto, de traducir los valores proyectados en el centro, en actitudes concretas en las que se han de educar a nuestros alumnos a lo largo de su actividad escolar. Ahora bien, si después no somos capaces de hacer una concreción en las áreas, éste sería un problema que puede verse agravado al realizar la secuenciación de contenidos y programaciones de aula. Por ejemplo, ¿seremos capaces de *ser solidarios y comprensivos ante los problemas y necesidades de los demás* si esto no está contemplado en nuestros objetivos generales de área?

Este aspecto puede solventarse si tenemos en cuenta una de las premisas del diseño curricular «Debemos orientarnos siempre por los objetivos generales de la etapa y no por los del área». Sin embargo, cuando estamos programando ¿tenemos en cuenta esas premisas?, y si es así, ¿será suficiente su inclusión para que los valores y actitudes se desarrollen en las programaciones? Obviamente no, ya que se trata de un problema de asunción por parte del profesor; que éste vea y sienta la necesidad de hacer este trabajo con sus alumnos. Por eso hablábamos antes de los cuatro problemas que tendríamos que solucionar en los diferentes ámbitos de claustro, etapa, ciclo, seminario o departamento: definición, programación, secuenciación y evaluación.

Supuesto pues que el tema no se puede abordar individualmente por cada profesor en el área, sino que es preciso consensuarlo en el centro y en la etapa, partimos del conjunto de actitudes que deseamos tratar en nuestro centro, las cuales han de ser tenidas en cuenta como referente claro a la hora de tomar decisiones posteriores en las distintas áreas y en nuestro caso en la de Matemáticas, y nos plantearemos:

- ¿Las Matemáticas pueden aportar algo al desarrollo ético del niño?
- ¿Qué puedo hacer yo, como profesor de Matemáticas, para trabajar la transversalidad?
- ¿En Matemáticas, se pueden introducir los valores en clase?

*Deducido
el conjunto
de valores básicos
que deseamos
tratar en nuestro
centro, tendremos
que manifestarnos
sobre
qué perseguimos
y qué queremos
alcanzar
con cada
uno de ellos.*

Se muestra a continuación un modelo de trabajo, con el fin de comprobar que las Matemáticas también pueden servir para desarrollar ese humanismo en el ámbito escolar.

La metodología que se propone es la que sigue:

1. Partir del conjunto de objetivos o actitudes que el centro haya consensuado para cada valor (de forma semejante a lo indicado en el cuadro 2 para el valor básico n.º 1).

En el caso de que este trabajo no estuviese hecho en nuestro centro, se puede partir de un soporte conceptual o guía de reflexión de cada valor. Estas guías son recursos procedimentales que facilitan la reflexión personal sobre el tema objeto de trabajo. Pueden venir dadas en forma de afirmaciones u opiniones con la intención de provocar el debate interno o personal o, simplemente, pueden tratarse de párrafos cuyo fin es dotar al lector de una «cultura» sobre el tema objeto de estudio.

2. Utilizando la parrilla de trabajo que se muestra en el cuadro 3, buscar, mediante un trabajo en equipo de todos los profesores de Matemáticas del centro, actitudes concretas que se deben conseguir en los alumnos desde este área para favorecer cada valor (columna 1ª); al mismo tiempo, se han de explicitar las actitudes que, para propiciar el mismo, deben tener los profesores (columna 2ª).
3. Indicar contenidos del currículo de Matemáticas de los que se puedan extraer actividades que permitan llevar a cabo esos aprendizajes (columna 3ª).

Actitudes que se deben conseguir en los alumnos para favorecer el valor «...» desde las Matemáticas	Actitud del profesor de Matemáticas para propiciar que los alumnos alcancen los objetivos de ese valor	Contenidos del currículo de Matemáticas para realizar este trabajo

Cuadro 3

Las actividades han de permitir situar al alumno en los temas y formular sus puntos de vista. Por ello es importante que las situaciones sean simples y concretas, muy próximas a sus vidas cotidianas. Como consecuencia de todo este proceso, el alumno ha de reflexionar sobre su propia actitud ante los problemas planteados: el respeto por el entorno natural y social, el interés y disfrute por

aquello que sucede en el mundo próximo, la implicación a través de acciones en la conservación de ese medio, son ejemplos de compromisos que se podrían derivar de la problemática ambiental, y así para el resto de temas.

En cualquier caso, lo importante es ser capaces de adoptar posturas ante los problemas actuales que tienen repercusión en la escuela, de forma que evitemos estar en la indefinición total y continua.

Como propuesta, vamos a partir de un trabajo práctico sobre el valor básico «Vida» que sirva como modelo para abordar el resto de valores. Para este valor, se puede utilizar como soporte conceptual, de ser preciso, algunos párrafos del libro *Temas transversales y educación en valores* de Fernando González Lucini (pp. 138-140).

Actitudes que se deben conseguir en los alumnos para favorecer este valor desde las Matemáticas (referencia a la columna 1ª del cuadro 3)

1. Respeto hacia nosotros mismos y hacia los demás.
 - 1.1. Sensibilidad, comprensión y respeto hacia la propia vida y la de los demás a través de actividades que requieran mediciones y cálculos reales.
 - 1.2. Sensibilidad, comprensión y respeto hacia los problemas físicos de los demás, no estableciendo nunca comparaciones numéricas que puedan herir la sensibilidad de personas con deficiencias motóricas, sensoriales, sexuales, etc. Saber valorar las distintas actitudes físicas de los componentes del grupo, resaltando que todos pueden ayudar a resolver un trabajo cooperativo.
 - 1.3. Esfuerzo y constancia por cumplir las normas de seguridad e higiene para evitar riesgos en la propia vida y en la de los demás.
 - 1.4. Análisis riguroso y veraz del consumo y sus consecuencias a través de procedimientos matemáticos.
2. Sentimiento de que somos parte esencial del planeta y como tal debemos descubrir y sentir las distintas manifestaciones de vida. Este sentimiento se puede desarrollar en Matemáticas:
 - 2.1. Valorando, mediante estrategias de cálculo, medidas y estimaciones, que los bienes materiales, usados crítica y convenientemente, pueden satisfacer las necesidades humanas, propias y ajenas, lo que dará pie a un mayor desarrollo de cada persona.
 - 2.2. Utilizar el conocimiento matemático como instrumento para conocer, representar, explicar y predecir la realidad; valorar el aprovechamiento que podemos hacer del medio natural. En particular, sensibilizar a los alumnos con una toma de compromisos en algunos problemas como: deterioro del entorno, progresiva deforestación, impureza del agua y aire, agentes y repercusiones, ruido y caos de la vida urbana, arrojado de basuras y sus consecuencias.
 - 2.3. Tendencia a analizar, desde un punto de vista matemático, las diferencias y posibles relaciones entre la naturaleza viva y muerta. Investigar y sensibilizar desde este área sobre los aspectos económicos y tecnológicos que aunque mejoran la calidad de vida no siempre implican desarrollo humano.

Cuadro 4

	Referencia a los Temas Transversales	Referencia a los O.G.E. de la ESO	Referencia a otros Valores Básicos
Apartado 1.1.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Educación para la libertad. Educación para la paz. Educación vial.</i> En los tres casos se trataría de propiciar los valores de respeto y comprensión hacia la propia vida y hacia los demás. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Equilibrio personal</i> (si soy un desequilibrado puedo cometer abusos sobre mi vida y la de los demás). Referencia al objetivo «e». • <i>Actitud solidaria.</i> Ser tolerantes. Objetivo «f». • <i>Llevar vida sana</i> (beber con precaución). Objetivo «l». 	
Apartado 1.2.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Coeducación</i> (cuando se habla de respeto y comprensión hacia los problemas físicos de los demás). • <i>Compartir responsabilidades</i> (no establecer comparaciones numéricas que puedan herir la sensibilidad de personas con deficiencias). 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Tener actitud solidaria.</i> Objetivo «f». 	2, 5, 7 y 8
Apartado 1.3.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Educación para la salud</i> (esfuerzo y constancia para cumplir las normas de higiene). • <i>Educación vial</i> (esfuerzo y constancia por cumplir las normas de seguridad). 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Hábitos de higiene.</i> Objetivo «l». 	3, 4, 5 y 7
Apartado 1.4.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Educación para el consumidor</i> (análisis riguroso y veraz de los productos de consumo). 		4 y 8
Apartado 2.1.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Educación para el consumidor</i> (cuando se dice bienes materiales usados crítica y convenientemente...). • <i>Educación para la igualdad</i> (satisfacer las necesidades humanas propias y ajenas). 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Equilibrio personal.</i> Objetivo «e» (pensar en el consumo de forma crítica y compartir con los demás). • <i>Actitudes solidarias.</i> Objetivo «f». • <i>Alimentación equilibrada.</i> Objetivo «l». 	2, 4, 7 y 8
Apartado 2.2.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Educación ambiental</i> (deterioro del entorno). • <i>Educación vial</i> (ruido y caos de la vida urbana). • <i>Educación para la libertad</i> (arrojamiento de basuras y sus consecuencias). También aparece en este ejemplo la Educación ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Calidad de vida.</i> Objetivo «i» (preservar el medio ambiente y restablecer su equilibrio cuando corra peligro). 	2, 3, 5 y 7
Apartado 2.3.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Educación ambiental</i> (naturaleza viva y muerta). • <i>Educación para la libertad</i> (usar tecnología de forma desmesurada). • <i>Educación para compartir responsabilidades.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Calidad de vida.</i> Objetivo «i» ser capaces de disfrutar del entorno, compatibilizando dicho disfrute con su conservación y manteniendo un equilibrio entre sus usos individual y colectivo). 	1, 5 y 8

Cuadro 5

El cuadro 4 se ha desdoblado en dos apartados:

- a) La importancia del respeto hacia la vida humana (punto 1).
- b) Respeto hacia todo tipo de vida en el planeta en general (punto 2).

Posteriormente se muestran dos actividades, una para cada apartado.

Si nos fijamos en su contenido, veremos que aunque estamos trabajando el valor «Vida», a la par estamos refiriéndonos a otros valores (a través de alguno de los T.T. y de los O.G.E.). Esto es importante tenerlo en cuenta ya que aunque los valores y T.T. pueden ser tratados de forma independiente entre sí, es fundamental hacer un esfuerzo procurando que todos ellos se trabajen formando una unidad. Algunos ejemplos se han puesto de manifiesto en el cuadro 5.

El cuadro 6 hace referencia a la actitud del profesor para que los alumnos lleguen a apreciar el valor «Vida», y optar por él de una forma autónoma, consciente y a través de un proceso de descubrimiento e interiorización progresiva; para ello se han de proponer las situaciones más adecuadas para que se planteen los «conflictos» motivadores y controvertidos. El profesor ha de potenciar el debate y la participación, creando un clima de confianza y respeto mutuo en el intercambio de opiniones. Ha de impulsar la crítica y la autocritica, procurando que el alumno recabe información sobre las situaciones planteadas, las enjuicie y tome posición ante ellas. Ha de huir de visiones parciales y simplistas, buscando, seleccionando y contrastando informaciones diversas. De este modo favorecerá la madurez personal y moral de sus alumnos.

En definitiva, se trata de ofrecer a los escolares modelos de actuación viables y, a la par, evaluables, asumidos libremente por los profesores del centro, de forma que a la hora de llevarlos a la práctica no exista oposición ni contradicción que pueda despistar a los alumnos.

Finalmente, en el cuadro 7 se recogen los contenidos del currículo de Matemáticas más adecuados para tratar el valor «Vida» (tal y como se puede apreciar en el cuadro, en los cinco bloques aparecen contenidos válidos).

Es importante no olvidar que si las finalidades de los valores y temas transversales es contribuir al desarrollo de la autonomía personal y moral de los alumnos y capacitarlos social, crítica y responsablemente, habrá que favorecer una intervención didáctica que ofrezca al alumnado experiencias de aprendizajes en las que puedan plantearse problemas y resolverlos. Dialogar, confrontar puntos de vista, asumir responsabilidades; por ello, tendremos que ser capaces, desde cada seminario o departamento, de encontrar los contenidos y actividades más adecuadas para desarrollar esta labor.

Actitud del profesor de Matemáticas para propiciar que los alumnos alcancen los objetivos del valor «Vida»

- Preocupación manifiesta por los grandes problemas del planeta y de la vida mostrando sensibilidad hacia sus consecuencias.
- Disposición a seleccionar contenidos que propicien una toma de conciencia sobre la naturaleza y la vida, sus problemas y dificultades.
- Contextualización de los problemas de matemáticas en los dilemas y conflictos de nuestro planeta (ecológicos, enfermedades, hambre, guerras, xenofobia, racismo...).
- Promover la búsqueda de distintas vías de solución a los problemas planteados. Propiciar en la clase la confrontación y la modificación de puntos de vista, y la toma de decisiones colectiva.

Cuadro 6

Contenidos del currículo de matemáticas más adecuados para desarrollar el trabajo del valor «Vida»

1. Utilización de distintas situaciones en las que se presente la proporcionalidad:
 - a) Mediante distintos procedimientos (tasas y factores de proporción y conversión, regla de tres, tanto por ciento, tanto por algo).
 - b) Mediante distintos lenguajes:
 - Lenguaje de tablas.
 - Lenguaje de gráficas.
 - Lenguaje de fórmulas.
2. Utilización de la relación entre magnitudes y fenómenos:
 - a) Mediante fórmulas de cálculos de magnitudes.
 - b) Acotación de errores cometidos al estimar, medir o aproximar las magnitudes objeto de estudio.
 - c) Mediciones con diversas técnicas o instrumentos de medida.
 - d) Comparación de unidades. Estudio y «valoración» de la precisión de medidas.
3. Utilización de modelos geométricos para conocer y resolver algunas situaciones relativas a la vida y al entorno. Uso de longitudes, áreas y volúmenes. Semejanza entre figuras y cuerpos. Manejo del factor de escala.
4. Las gráficas como medio para obtener valores concretos e informaciones sobre diversos fenómenos:
 - a) Utilización e interpretación del lenguaje gráfico.
 - b) Elaboración de tablas numéricas a partir de un conjunto de datos.
 - c) Búsqueda de expresiones funcionales teniendo en cuenta los fenómenos observados.
 - d) Formulación de conjeturas sobre el comportamiento de una población de acuerdo con los resultados de una muestra. Detección de falacias en la formulación de proposiciones con lenguaje estadístico.
5. Confección y uso de tablas de frecuencia y de gráficas para representar el comportamiento de fenómenos aleatorios en la vida cotidiana y en el conocimiento científico.

Cuadro 7

Actividad n.º 1: Alcohol y conducción

(Tomada de la revista *Tráfico*, n.º 99, correspondiente al mes de mayo de 1994.)

(Para los dos ciclos de la ESO)

La tasa de alcoholemia nos indica el n.º de gramos de alcohol que hay en 1.000 cc de sangre. De acuerdo con el Reglamento de Circulación un conductor de un vehículo normal, no podrá conducir cuando esa tasa alcance el valor de 0,8.

Pregunta 1: Si una persona tiene una tasa de alcohol de 0,5, ¿cuántos gramos de alcohol tendrá en cada litro de sangre? ¿Y en 300 cc?

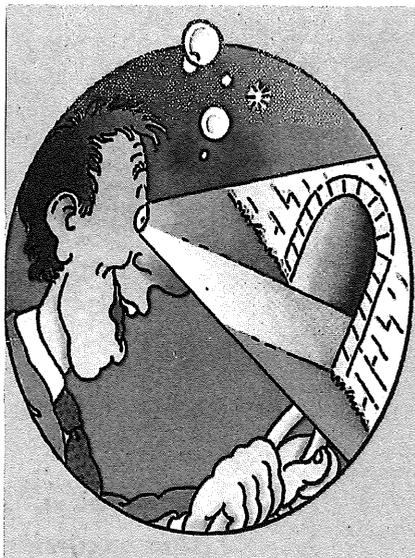
Pregunta 2: Si una persona conduce con 0,05 g de alcohol por cada 150 cc de sangre ¿Está infringiendo la ley? ¿Y si lo hace con 0,11 g en 1/8 de litro de sangre?

Nota para el profesor (N.P.P.): Con estas dos preguntas, al igual que con el resto, se

pretende que los alumnos las respondan de dos formas:

- 1.º) Matemáticamente, efectuando las operaciones correspondientes.
- 2.º) Bajo una concepción «humana», tratando de ver si es «lícito o está bien», de acuerdo con las consecuencias que se derivan, el que una persona vaya más rápido de lo normal en su coche.

Lo importante es que se llegue a establecer un diálogo en la clase, mediante las operaciones matemáticas, donde se planteen los conflictos y problemas en los que los alumnos están inmersos, para que, desde el debate, se llegue a una toma de compromisos y actitudes



por parte de nuestros alumnos. Se trata, en definitiva, de humanizar las matemáticas y de asegurarse de que estas sirven para formar mejores personas sin detrimento de los propios conocimientos matemáticos.

En el caso de la 2ª pregunta, cuando dice «¿Está infringiendo la ley?», se está haciendo referencia al apartado 1.1 del cuadro 4; es decir, esas son las actitudes que se quieren desarrollar en los alumnos.

Pregunta 3: Si entre los cuatro ocupantes de un coche beben en una fiesta, a partes iguales, 3 «litronas», ¿cuál será la tasa del conductor? ¿Puede utilizar su vehículo?

Dato: Se sabe que dos cañas de cerveza (medio litro aproximadamente) producen una tasa alrededor de 0,50.

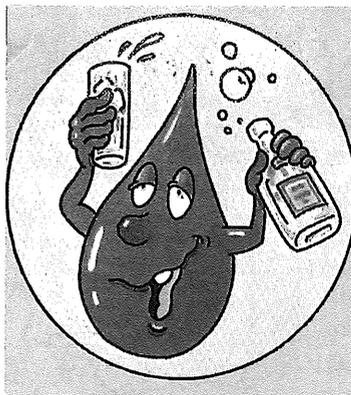
(N.P.P.: En este caso, las actitudes que se tratan de propiciar son las reflejadas en los apartados 1.1, 1.2 y 1.3 del cuadro 4. El alumno ha de reflexionar, llevar a cabo un debate con sus compañeros y tomar compromisos y posturas decidiendo si el conductor puede y debe utilizar su vehículo, por ello es importante que haga valoraciones críticas sobre el peligro de infringir la ley).

Pregunta 4: Representa en unos ejes cartesianos la relación cañas de cerveza, tasa de alcoholemia.

Observa a continuación la gráfica que has construido. ¿Cuántas cañas de cerveza, o qué proporción de las mismas, tiene que beber una persona para que no debiera conducir?

(N.P.P.: Esta pregunta está en relación con el apartado 1.4 del cuadro 4).

Pregunta 5: De acuerdo con el Reglamento de Circulación, un conductor de un autocar no puede conducir cuando la tasa de alcoholemia alcance el valor de 0,3. Utilizar la gráfica del ejercicio anterior para comparar ambas situaciones. ¿Cuántas cañas más puede tomar el conductor del vehículo normal que el del autocar?



(N.P.P.: Con esta última pregunta, se quiere destacar la responsabilidad mayor que tienen los conductores de vehículos grandes, como autocares o camiones. En cualquier caso, siempre es importante hacer la operación matemática, pero además, una vez resuelto el ejercicio centrarse en los compromisos que podemos propiciar con el mismo).

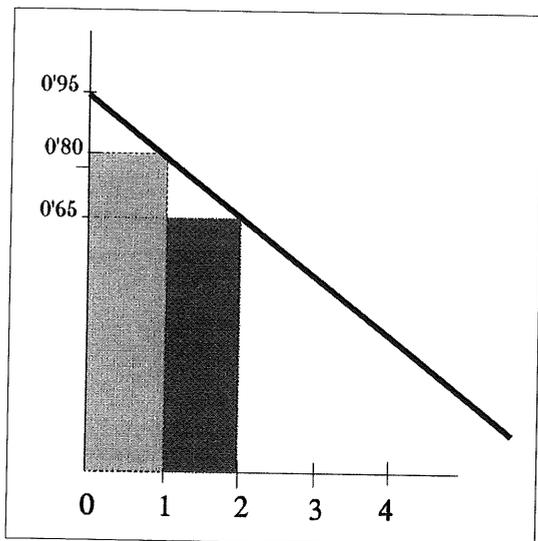
Pregunta 6: Se sabe que un cuerpo sano elimina aproximadamente 0,15 por 1.000 cc de alcohol por hora. Una persona que tiene una

tasa de 0,95 ¿qué tasa tendrá a las 3 horas? ¿Estará entonces en condiciones de conducir su vehículo?

Pregunta 7: Si entre los cuatro ocupantes de un coche beben 2,5 litros y el conductor doble que cada una de las otras 3 personas, ¿cuál será la tasa de cada uno de ellos?

(Para el 2.º Ciclo de la ESO)

Pregunta 8: Observa la gráfica. Relaciónala con la pregunta 6ª.



¿Qué se representa en el eje de abscisas? ¿Y en el de ordenadas? ¿Por qué la pendiente es negativa? ¿Cuál es su valor? Encuentra la fórmula matemática que describe el proceso.

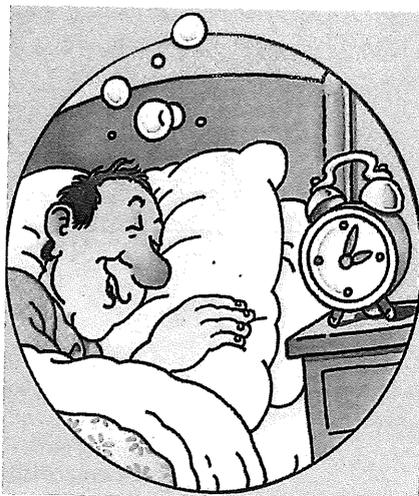
Pregunta 9: Con una tasa de 0,8 se sabe que se tarda en frenar aproximadamente un segundo más que estando sobrio. ¿Cuántos metros se prolonga la distancia de frenado de un automóvil que va a 120 km/h?

Pregunta 10: Pedro de 24 años afirma (periódico de tirada nacional de 13-5-94) «Cuando salgo toda la noche puedo beber 4 o 5 «tubos» de cerveza y un par de «cubatas». Esto es una cifra normal entre mis amigos».

Sabiendo que cuatro «tubos» equivalen aproximadamente a 1,5 litros. ¿Cuál será la tasa de Pedro teniendo en cuenta solamente las cervezas? ¿A partir de cuántos «tubos», o qué proporción de los mismos, habrá superado la tasa de 0,8?

Pregunta 11: Encuentra la fórmula matemática que corresponde a la gráfica obtenida en la pregunta 4. ¿Por qué la pendiente tiene distinto signo que la de la pregunta 7?

Pregunta 12: Se sabe que un cuerpo sano elimina aproximadamente 0,15 por 1.000 cc de alcohol por hora. Si una per-



sona se acuesta a las 24 h con una tasa en la sangre de 1,3, ¿a qué hora alcanzará el nivel de 0,5? ¿A qué hora estará totalmente sobrio? ¿Cuántas horas tardará en reducirse la tasa a cuatro milésimas?

Pregunta 13: Para esa persona que a las 24 h tenía una tasa de 1,3, representa en unos ejes la relación n.º de gramos de alcohol (por litro de sangre) con respecto al tiempo transcurrido. ¿De qué tipo de función se trata? ¿Es una función afín o lineal? Encuentra su fórmula.

Pregunta 14: Resuelve el problema anterior en un caso general. Es decir, para una persona que tenga una tasa «h» en un momento cualquiera.

(N.P.P.: La misión del profesor es dar alternativas al alumno; por ello lo importante es crear el debate en las clases, y que a partir de esos debates, el alumno reflexione y obtenga consecuencias y que de esas consecuencias salgan unos compromisos. Por ello, de cada actividad, es bueno que el alumno haga una crítica del tema abordado para ver las actitudes que deberán derivarse. En consecuencia, que reflexione para ver qué tipo de actitudes se han de tomar).

Actividad n.º 2:

Una excursión por el campo

Piensa en un bote de una bebida cualquiera. Su etiqueta nos indica que su volumen es de 33 cl. Lo pesamos lleno y vacío dando por medidas, respectivamente, 350 y 40 g.

Pregunta 1: ¿Cuál será la densidad de líquido?

Si el dato real es de 0,96 g/cm³, ¿qué ocurre? ¿Qué explicación encuentras a lo ocurrido? ¿Cuál es el volumen real que contiene el bote?

(N.P.P.: Esta pregunta está en relación con las actitudes reflejadas en el punto 2.1 del cuadro 4, pues se trata de propiciar la crítica sobre el consumo, ya que el bote realmente tiene menos contenido del reflejado en la etiqueta).

Siempre han de buscarse actividades que motiven a los alumnos en la participación activa, que les faciliten, a ser posible, un trabajo autónomo, que ejerciten su capacidad reflexiva sobre la realidad. No hay que olvidar que adquirir conocimientos

como meros sujetos pasivos difícilmente generará actitudes de análisis y crítica o ejercitará hábitos de participación.

Con la siguiente pregunta, se quiere enfatizar la importancia de cuidar el medio ambiente, bajo el problema de arrojar basuras y el deterioro que esto produce en el campo, ya que tienen que transcurrir muchos años para que desaparezcan completamente. En definitiva, y tal y como ya se ha dicho varias veces, favorecer que el alumno reflexione y tome conciencia acerca de sus valoraciones, opiniones y sentimientos, y que después, se defina: tome compromisos).

Pregunta 2: En una excursión un grupo de alumnos dejan un buen número de botes de los descritos en la pregunta anterior abandonados en el campo. Si el período de semidesintegración de la materia con la que está construido cada uno de estos botes es de aproximadamente 8 años, al cabo de 16 años, ¿cuántos gramos de cada bote quedarán todavía como residuos? Dibuja en una gráfica la relación períodos de ocho años con respecto a gramos residuales que restan todavía de un bote por desintegrarse.

(N.P.P.: Una vez que hacen la gráfica es importante que la observen y que vean que ese material se desintegra muy lentamente. A partir de ahí, que se conciencien de la necesidad de tomar un compromiso claro ante el hecho de arrojar las basuras al campo.)



Antonio Bermejo
 Centro de Profesores
 y Recursos. Astorga (León)
 Sociedad
 Castellano-Leonesa de
 Profesores de Matemáticas

(Sólo para el 2.º Ciclo de ESO)

Pregunta 3: Encuentra la fórmula matemática del ejemplo anterior. ¿Al cabo de cuánto tiempo se habrá reducido el residuo de cada bote a 15 g? ¿Cuántos años habrán de pasar para que se elimine completamente?

Dibuja en una gráfica la relación tiempo en años a transcurrir con respecto a gramos residuales que todavía permanecen sin desintegrarse. ¿De qué tipo de función se trata? ¿Eres capaz de encontrar su fórmula matemática?

Conclusiones

1. Que el área de Matemáticas sirve, conjuntamente con las otras, para formar a nuestros alumnos no sólo en conocimientos científicos y didácticos, ya que, además, les puede ayudar a ser mejores personas.
2. Unido a lo anterior, es importante tener en cuenta que no se puede hablar de formación en valores consensuados sólo en el departamento o seminario de Matemáticas sino que, previamente debe haber unos objetivos educativos humanos comunes a toda la comunidad educativa, que luego han de ser programados en las áreas para asegurar que los mensajes vayan todos en la misma dirección y así, después, abordarlos desde el área de Matemáticas.
3. Que aunque se pueden abordar los temas transversales como propuestas o realidades educativas sueltas e independientes entre sí, es preciso hacer un intento tratando de que todos ellos se fundan en una realidad inseparable, relacionados con los muchos O.G.E. (tanto de primaria como de secundaria), a través de los valores básicos.
4. Que el tratamiento de estos valores básicos (a través de unos contenidos y unas actividades matemáticas) deben fomentar unas actitudes en nuestros alumnos para que den alternativas y afloren propuestas de compromisos ante ciertos aspectos que recogen no sólo los temas transversales sino otros muchos problemas sociales y, a la vez, se estén llevando a cabo objetivos y contenidos matemáticos propios del currículo de este área.

EN DEFINITIVA: Enseñar Matemáticas puede y debe ser compatible con formar personas, según definió Machado: «Ser, en el pleno sentido de la palabra, bueno».

Bibliografía

- CAMPS, V. (1993): *Los valores en la educación*, Alauda-Anaya, Madrid.
- CAMPS, V. (1992): «Educación moral», *Cuadernos de Pedagogía*, n.º 201.
- GONZÁLEZ LUCINI, F. (1993): *Temas transversales y educación en valores*, Alauda-Anaya, Madrid.
- MEC (1992): *Guías para los Temas Transversales*, Materiales para la Reforma, Madrid
- MEC (1993): *Temas Transversales y desarrollo curricular*, Madrid.
- REYZÁBAL, M. V. y A. I. SANZ (1995): *Los ejes transversales. Aprendizajes para la vida*, Escuela Española.