



MÁSTER FORMACIÓN PROFESORADO E.S.O.

Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales

Curso académico 2010-2011

TRABAJO FIN DE MÁSTER

El humor en el aula de matemáticas

Tutor: Fernando Domínguez Santos

Autor: Julio Manuel Vega Pérez

La filosofía está escrita en ese grandísimo libro abierto ante los ojos; quiero decir, el universo, pero no se puede entender si antes no se aprende a entender la lengua, a conocer los caracteres en los que está escrito. Está escrito en lengua matemática y sus caracteres son triángulos, círculos y otras figuras geométricas, sin las cuales es imposible entender ni una palabra; sin ellos es como girar vanamente en un oscuro laberinto.

Galileo Galilei

Preámbulo

La educación en la sociedad actual es necesario concebirla como un todo, de forma que posibilite el aprender a ser, aprender a conocer, a convivir y a participar juntos y aprender a hacer, para que cada persona, durante toda su vida, pueda aprovechar al máximo un contexto educativo que se enriquece constantemente. Durante las últimas décadas se han producido cambios cualitativos en el sistema educativo español, sin embargo, la concepción, la elaboración y aplicación de metodologías, estrategias metodológicas y tareas instruccionales que propicien un aprendizaje significativo, partiendo de una verdadera activación del proceso de enseñanza-aprendizaje, empleando métodos y procedimientos activos, no ha sido aún muy favorecida, particularmente, para el perfeccionamiento de la metodología de enseñanza de las asignaturas que componen las áreas de aprendizaje.

Desde el momento en que cogí su libro me caí al suelo rodando de risa. Algún día espero leerlo.

Groucho Marx

Resumen

En el presente trabajo se estudia y pone en práctica la importancia del sentido del humor desde una perspectiva pedagógica dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje en la Educación Secundaria Obligatoria.

En el primer capítulo entramos en contexto general, para lo cual establecemos unas breves reseñas históricas y trabajos previos relacionados con el humor como metodología dentro del aula de enseñanza. Aspecto este último que detallamos en el capítulo dos, donde además se recoge, de manera sintética, el valor educativo del humor: funciones, dimensiones, características, etc.

Ya en el tercer capítulo hablamos del humor como algo más que un mecanismo complementario; esto es, como un modelo de trabajo y estilo de relación educativa, de enseñanza y de aprendizaje.

En la segunda parte de la experiencia se recogen las aplicaciones del humor desde el punto de vista pedagógico, tanto con el profesorado como con el alumnado de un centro de educación secundaria, abordando los diferentes campos de conocimiento, y diseñando actividades, actuaciones y propuestas dinámicas, motivadoras y divertidas.

En el cuarto capítulo concretamente nos centramos en emplear recursos humorísticos como chistes o viñetas específicamente para que los chavales adquieran los conocimientos que pretendemos transmitir dentro del currículum del área de matemáticas.

Y en el quinto capítulo presentamos la Unidad Didáctica *Estadística y Probabilidad* para 2º curso de la E.S.O. como ejemplo práctico de lo anteriormente teorizado.

Y para finalizar el proyecto haremos una serie de valoraciones objetivas y subjetivas sobre todo lo anteriormente desarrollado.

Índice general

1. Introducción	1
2. El valor pedagógico del humor	4
2.1. Características más importantes del humor	4
2.2. Dimensiones del humor	5
2.3. Funciones del humor	5
2.4. Aspectos más importantes del humor en el aula	6
3. El humor como algo más que complemento educativo	8
3.1. Viñetas humorísticas	8
3.2. Cómo funcionan los chistes	9
3.3. Ejemplos de chistes	9
4. El humor en el aula de matemáticas	11
4.1. Introducción a las matemáticas divertidas	11
4.2. Viñetas relacionadas con las matemáticas	12
4.2.1. Variables para clasificar las viñetas	13
4.2.2. Chistes gráficos de matemáticas	14
5. Ejemplo de Unidad Didáctica con humor	19
5.1. Justificación de la Unidad Didáctica	19
5.1.1. Situación contextual	19
5.1.2. Justificación de la U.D.	19
5.2. Objetivos	20
5.3. Contenidos	21
5.3.1. Conceptos	21
5.3.2. Procedimientos	21
5.3.3. Actitudes	22
5.4. Metodología	22
5.4.1. Consideraciones previas	22
5.4.2. Espacio de trabajo	23
5.4.3. Recursos didácticos	23
5.4.4. Evaluación	23
5.5. Actividades	24
5.5.1. Tipos de actividades	24
5.5.2. Secuenciación de actividades	25

5.6. Atención a la diversidad	38
5.6.1. Contexto	38
5.6.2. Consideraciones por parte del profesor	39
5.6.3. Programa	40
6. Conclusiones	44
6.1. Respecto al uso del humor en el aula	44
6.2. Respecto a la Unidad Didáctica	45
6.3. Valoración personal	46
Bibliografía	47

Índice de figuras

4.1. Tira cómica	14
4.2. Tira cómica	14
4.3. Tira cómica	15
4.4. Tira cómica	15
4.5. Tira cómica	15
4.6. Tira cómica	16
4.7. Tira cómica	16
4.8. Tira cómica	16
4.9. Tira cómica	17
4.10. Tira cómica	17
4.11. Tira cómica	18
5.1. Preferencias deportivas en 1º ESO	32
5.2. Censo de población española en 2000	33
5.3. Distribución de edades	33
5.4. Faltas de asistencia en primer ciclo de ESO	35
5.5. Pirámide de población mundial	35
5.6. Distribución de edades	36
5.7. Distribución de edades	37

Capítulo 1

Introducción

Definir lo que es el sentido del humor no es tarea fácil. Se trata de un concepto que designa una actitud humana, un determinado talante ante la realidad en la que vivimos y, por tanto, no es un simple fenómeno, un hecho que se pueda aislar, analizar y catalogar al lado de otros. Como señala el profesor Jáuregui¹ [Jáuregui, 2007], en las últimas décadas han sido numerosos los trabajos e investigaciones dedicados al estudio del humor en el que participan antropólogos, sociólogos, psicólogos, pedagogos, etólogos, neuroinmunólogos, etc. Existe una sociedad internacional, la International Society for Humor Studies², que organiza Conferencias Científicas sobre los estudios del humor. En julio del 2008 se celebró en Alcalá de Henares, por primera vez en España, el XX Congreso de la ISHS³, en reconocimiento a los estudios, trabajos e investigaciones que se vienen desarrollando los últimos años en nuestro País en este campo desde distintos campos del saber. Este año se celebrará durante el mes de Julio en la Universidad de Boston⁴.

Acerca del humor, nos refiere el citado profesor “todo aquello que puede provocar la risa y sentimiento que subyace” (no sólo la risa externa). La risa como emoción positiva, caracterizada por una sensación subjetiva y placentera. Se ha comprobado que la risa es una emoción innata y universal de la especie humana. Otro aspecto interesante y documentado es el carácter social del humor.

Una excelente prueba de ello ha sido el estudio realizado por los profesores Jáuregui y Fernández [Jáuregui, 2008] en el entorno de la Pedagogía Laboral, en donde han recogido con rigor y toda clase de ejemplos prácticos, los beneficios del humor en el trabajo. En este estudio de forma sintética se nos indica cómo el humor reduce el estrés y potencia la salud, fortalece la motivación individual y colectiva, atrae y retiene los recursos humanos más valiosos, estimula la innovación al tiempo que optimiza la comunicación interna, y favorece el aprendizaje y cohesiona los equipos humanos.

Otro magnífico estudio realizado por Claudi Alsina Y Miguel de Guzmán [Alsina, 1997] recoge más de doscientas anécdotas a través de las cuales nos demuestran de manera irrefutable que las matemáticas son profundamente divertidas y que los matemáticos, por supuesto, son gente nada seria.

¹<http://www.humorpositivo.com/SHmanual/Autor.html>

²<http://www.hnu.edu/ishs>

³<http://www.20ishs.fgua.es>

⁴<http://www.bu.edu/com/humor>

En otro libro, también de Alsina [Alsina, 2005], el autor nos propone útiles consejos matemáticos aplicables a distintas situaciones de la vida cotidiana para mejorar nuestra calidad de vida: desde la salud a la declaración de renta, pasando por la compra semanal, las apuestas, las vacaciones y el ahorro, proporcionando útiles consejos a partir de sencillos planteamientos matemáticos.

Diversas han sido las publicaciones de otro docente español, Pablo Flores, Profesor Titular de la U. de Granada, entre las que destacamos: [Flores, 2008], [Flores, 2004] o [Flores, 1998].

Han sido numerosos los trabajos en otros campos del saber como en la Medicina [Carbelo, 2006], Psicología [Fry, 2004], Filosofía [Suárez, 1992], Terapia: [Idígoras, 2002], [Carbelo, 2005], [García, 2006], [Klein, 2000], Antropología, Teología y, por supuesto, en la Pedagogía: [González, 2006], [Fernández Solís, 2002]. Y, más concretamente autores centrados en la pedagogía escolar podemos citar a: [Snyders, 1989], [Quique, 2009], [Payo, 1994], [García, 2005] y [Burgess, 2003], entre muchos otros.

Nuestro objetivo en el presente documento es acercarnos y profundizar en el estudio del humor desde una perspectiva educativa. Reflexionar acerca de los componentes, dimensiones, funciones y beneficios del humor que tiene en el campo de la educación. Todo ello ratificado con un componente práctico y de aplicación didáctica desarrollado en un Centro de Educación Secundaria de Móstoles (Madrid).

Fruto del estudio y aplicación del humor desde una perspectiva pedagógica, consideramos que es necesario completar, en este aspecto, la formación integral de los educadores que trabajan en el ámbito de las personas adultas. Aplicar el sentido del humor en la educación nos proporciona nuevas perspectivas para contemplar y analizar la realidad. Nos descubre divertidas maneras de enfocar nuestro trabajo. Nos invita a ser lúdicas e ingeniosas. Nos posibilita la construcción de nuevos y originales materiales didácticos. Asimismo el humor aplicado a los alumnos genera motivación, cohesión grupal y un ambiente más distendido y alegre frente al aprendizaje.

Intuitivamente, todos sabemos que el humor es un procedimiento valioso para mejorar las condiciones de aprendizaje. Seguro que todos recordamos a alguno de esos profesores bienhumorados que tan bien sabía emplear los chistes o la ironía jocosa en el momento más adecuado, y que nos incitaba a aprender disfrutando. Y muchos de nosotros habremos tenido la experiencia, como estudiantes de matemáticas, de haber interiorizado con mayor facilidad ciertos contenidos por el hecho de que se nos transmitieran revestidos de humor.

Sin embargo, es menos probable que en nuestra formación como profesores de matemáticas hayamos tenido la fortuna de aprender conscientemente cómo aplicar el humor en la cotidianeidad del aula, o cómo integrar los chistes en los materiales didácticos que diseñamos. Parece algo contradictorio la idea general de que los españoles

son gente desenfadada y proclive al positivismo con la carencia que hay en nuestro país de acercamientos serios al estudio del humor popular y sus aplicaciones a la enseñanza es desoladora.

Consideramos pues necesario completar, en este aspecto, la formación integral de los educadores que trabajan en el ámbito de la educación. Aplicar el sentido del humor en la educación nos proporciona nuevas perspectivas para contemplar y analizar la realidad. Nos descubre divertidas maneras de enfocar nuestro trabajo. Nos invita a ser personas lúdicas e ingeniosas. Nos posibilita la construcción de nuevos y originales materiales didácticos.

Asimismo el humor aplicado a los alumnos genera motivación, cohesión grupal y un ambiente más distendido y alegre frente al aprendizaje.

Aunque como hemos visto son numerosas las publicaciones que encontramos en español sobre este tema, el humor en general ha sido un tema que ha recibido muy poca atención en nuestros ambientes académicos. Bastante distinta es la situación en el mundo anglosajón, donde podemos encontrar una creciente colección de publicaciones dedicadas al estudio del humor desde los distintos puntos de vista mencionados previamente hasta el punto de que el humor se ha convertido en una nueva rama de estudios de carácter interdisciplinar.

Capítulo 2

El valor pedagógico del humor

En este capítulo profundizamos en el estudio del humor desde una perspectiva educativa. Reflexionar acerca de los componentes, dimensiones, funciones y beneficios del humor que tiene en el campo de la educación.

Analizamos cómo el profesorado debe servir de modelo de personas esperanzadas, positivas, alegres y con sentido del humor ante el alumnado que pasa por momentos de confusión, crisis o conflicto y ante una sociedad actual cargada de desencanto, pasividad y desesperanza. Todo el contenido está basado fundamentalmente en el trabajo de [Barrio, 2010], de reconocido prestigio en el campo.

Como señalan García y Koldobika [García, 2005] el humor en educación es un modelo de trabajo y marca un estilo de relación educativa, de enseñanza y de aprendizaje. El sentido del humor nos ayuda a conocer y comprender el mundo que nos rodea. Nos ayuda a ver la realidad desde diferentes perspectivas. Por medio del sentido del humor se genera un estilo peculiar de enfocar la tarea educativa. Nos sirve de ayuda como profesores para controlar los conflictos y aliviar las tensiones que se generan día a día, también nos ayuda a pensar y estimular la creatividad, así el sentido del humor hace que nuestra mente esté continuamente en funcionamiento, fomentando el pensamiento divergente y creativo de nuestro cerebro.

2.1. Características más importantes del humor

Las características más importantes del humor según Francia y Fernández [Francia, 2009], son las siguientes:

- El sentido del humor es algo propiamente humano. Tiene una dimensión única y genuina en la especie humana, instalada en la raíz de la persona. Es aquí donde podemos establecer el encuentro con el otro, categoría que nos acerca y nos descubre a las demás personas.
- El humor implica superación. Las personas somos frágiles y sensibles, como si de un papel de fumar se tratase. Somos vulnerables al sufrimiento, a la amargura y al dolor. Esta condición posibilita precisamente la superación por el humor y con el humor, esto no quiere decir que sea la única categoría para superar determinadas situaciones, lo que se resalta es que esta dimensión del humor ayuda de forma eficaz en la superación de contratiempos y problemas.

- El humor es aceptación y ternura. El humor es aceptación de la realidad tal y como es, sin disfrazarla. El ejemplo, de todos conocidos, es el de Chaplin capaz de reflejar todo un submundo de mendigos y marginación, y sin embargo acompañarlo con buenas dosis de ternura.
- El humor es una actitud de coherencia. Es la capacidad de integrar toda nuestra vida, se traduce siempre en un comportamiento.

2.2. Dimensiones del humor

Las dimensiones más importantes que se pueden encontrar en el sentido del humor son las siguientes:

- Dimensión de crear humor y dimensión de apreciar humor. El sentido del humor se puede crear aunque algunas personas piensan que este don es asignado a los profesionales del humorismo. El acto creativo está en manos de cualquier persona que se lo proponga y que aprenda las técnicas y herramientas básicas para su puesta en escena [Ziv, 1989].
- Dimensión social. Por medio del humor se produce el encuentro entre las personas. En la vida de los grupos esta dimensión es muy importante, tanto en la relación con los miembros del equipo, como en la realización de las tareas y actividades.
- Dimensión revolucionaria. El humor, no conforme con el modelo de sociedad en la que estamos inmersos, se propone el cambio de la misma. Para ello pone toda su maquinaria en funcionamiento y ejerce su poder de múltiples y variadas formas: señala lo absurdo en lo cotidiano, descubre lo ridículo en todo lo solemne, se divierte ante lo grandioso, viola el reglamento, se ríe ante el protocolo, se rebela ante el precepto. En definitiva, se presenta como insumiso activo ante la hipócrita sociedad que maquilla la injusticia social [Cabodevilla, 1989].
- Dimensión constructiva y destructiva del humor. Dentro de la dimensión destructiva se encuentra el humor satírico y sarcástico que no se conforma con derribar al oponente sino que intentará entre muecas y mofas humillantes, desgarrarlo o herirlo. De igual forma mediante el humor constructivo se trabaja desde lo positivo. Nos ayuda a crecer, divertirnos y a disfrutar de las personas y situaciones con las que nos encontramos todos los días.

2.3. Funciones del humor

El sentido del humor aplicado a la educación desempeña una serie de funciones de un incalculable valor pedagógico [Fernández Solís, 2002]. Las funciones que desempeña el sentido del humor en la educación, son las siguientes:

- Función motivadora. Mediante esta función el sentido del humor consigue despertar el interés y el entusiasmo por la temática en la que se está trabajando. Aumenta el gusto por el saber y la necesidad de comprender todo cuanto nos rodea. Fomenta una disposición positiva ante la tarea.

- Función de camaradería y amistad. El sentido del humor ayuda a establecer sanas y correctas interacciones entre los sujetos, dicen que la risa es la distancia más corta entre dos personas. Se fomenta la unión y cooperación entre los miembros del grupo. Ayuda a compartir el tiempo necesario para la realización de tareas. Posibilita un clima de cordialidad y confianza. Refuerza y consolida los lazos de amistad [Bokun, 1986].
- Función de distensión. El humor y la risa funcionan como válvula de escape ante situaciones imprevistas o conflictivas. El sentido del humor ayuda a liberar la tensión acumulada, ayuda a relajar la tensión muscular, es un alivio en los momentos de crisis o de conflicto, y ayuda a desdramatizar las preocupaciones y a vivirlas positivamente.
- Función diversión. Mediante esta función se experimentan sensaciones de alegría y de estar contento. Se goza en compañía de los otros. Se vivencia el placer de reír juntos, la sonrisa es como una línea curva que lo endereza todo.
- Función agresiva. Por medio del humor también se puede dañar o lesionar tanto a los iguales como a los superiores. La mofa, la ironía o el sarcasmo, a veces, consiguen los objetivos contrarios a los pretendidos.
- Función defensiva. En otras ocasiones el humor se utiliza para defenderse de sus adversarios. Se consigue reír uno de sus propias faltas o dificultades antes de que lo hagan los otros. Por medio de esta función se consigue debilitar y contener los ataques explícitos de los supuestos enemigos. Uno se muestra frágil y sobre todo humano lo que le hace ganarse la aprobación y el efecto de sus contrarios.
- Función creativa. Estimula el pensamiento lateral o divergente. El sentido del humor junto con el valor, la expresión y la intuición, conforman los cuatro rasgos característicos que, según la mayoría de estudios, están relacionados con el perfil de las personas creativas. Ayuda a establecer conexiones nuevas. Se potencia la imaginación como elemento clave en la resolución de problemas.
- Función pedagógica. Ante la pedantería del método, el sentido del humor aplicado al campo educativo consigue que se mejoren y agilicen los procesos de enseñanza y aprendizaje [Francia, 1995]. Asimismo ayuda a mejorar la relación entre los agentes protagonistas de la educación (educador-educando). Dicho de otra manera más sencilla, por medio del sentido del humor, se goza educando y se aprende riendo.
- Función transformadora. La transformación creadora es posible en un mundo que tenga por bandera el sentido del humor. Como educadores debemos incorporar a los valores, con los que trabajamos (solidaridad, justicia, cooperación, paz, creatividad), el sentido del humor como herramienta para conseguir el deseado cambio de la sociedad.

2.4. Aspectos más importantes del humor en el aula

A la hora de llevar el humor al aula, podemos resaltar los siguientes aspectos:

- Con respecto a los profesores. El sentido del humor descansa sobre los siguientes pilares fundamentales [Garanto, 1983]:

El autoconcepto. Facilita en el profesorado un mayor y mejor conocimiento de sí mismo (nivel cognitivo).

El autoestima [Martín, 2008]. Favorece la conformidad consigo mismo (nivel efectivo).

El autocomportamiento. Posibilita el control de uno mismo, al tiempo que le invita a desarrollar determinadas acciones. De igual manera el sentido del humor es un recurso pedagógico y didáctico, ya que mediante el humor, se agilizan y enriquecen los procesos de enseñanza y aprendizaje.

- Con respecto a los alumnos. El sentido del humor abre y lubrica los canales de comunicación, con el humor se enfrentan mejor los problemas grupales, se amortiguan las situaciones estresantes y se genera un estilo de ayudas y cooperación. También el humor ayuda a crear materiales educativos, estimula el reciclaje permanente, ayuda a superar los errores y equivocaciones, y facilita los aprendizajes significativos y eficaces.
- Con respecto al proceso de enseñanza y aprendizaje. El sentido del humor enseña a las personas a ser más humildes (frente a la arrogancia o al despecho incontrolado), más próximas (frente al aislamiento, pasividad o individualismo) y menos vergonzosas (ayuda a las personas a reírse de uno mismo). El sentido del humor también fomenta en las personas la autoaceptación, la admisión de la realidad tal y como es por dura que pueda ser y la tolerancia a la frustración, según Cabodevilla [Cabodevilla, 1989] reestablece las verdaderas dimensiones de lo humano, aplaca el orgullo y la destemplanza, y ayuda a descubrir y valorar la ayuda recibida; y según [Klein, 2000] sirve de apoyo en la resolución de problemas cotidianos y busca nuevas soluciones que tengan como fundamento procesos creativos.

Bien, una vez vistas las características, aspectos, dimensiones y funciones más importantes del humor, pasaremos a analizar de qué modo puede emplearse el humor dentro del aula educativa. Para ello, veremos qué herramientas se pueden usar, siempre teniendo en cuenta todas las consideraciones descritas en este capítulo.

Capítulo 3

El humor como algo más que complemento educativo

Muchos instructores emplean el humor para provocar momentos de alivio a sus estudiantes cuando éstos llevan ya un tiempo trabajando aplicadamente y el ambiente se está poniendo rígido. Para ello el profesor suele introducir entonces alguna broma, generalmente desconectada de la materia que se está impartiendo y, de este modo, el grupo libera la tensión acumulada mediante la risa.

Una vez hecho esto, todos vuelven a concentrarse seriamente en sus tareas. Sin ánimo de discutir la validez que pueda tener este gesto realizado de forma ocasional, lo que se pretende aquí es recalcar que hacer este procedimiento no es en absoluto suficiente. Lo interesante sería conseguir que en la clase reinara un ambiente divertido y distendido de forma cotidiana, pero, para conseguir esto, el humor debe impregnar tanto la actitud del profesor como los materiales que se emplean en clase.

Una ocurrencia jocosa ocasional sirve para aliviar la tensión, pero no puede ser de gran valor si lo único que conseguimos con ello es que los estudiantes se distraigan de lo que están haciendo; de lo que se trata, más bien, es de lograr que los elementos humorísticos sirvan para reforzar la adquisición de los contenidos que les estamos intentando enseñar. Y quizás en algunas clases de matemáticas se detecta cierta falta de cálculo (y nunca mejor dicho) a la hora de integrar los elementos humorísticos.

3.1. Viñetas humorísticas

Humor y matemáticas, una buena pareja, dicen los profesores. Los expertos en la didáctica de las matemáticas, están buscando fórmulas para que el uso de viñetas se traslade como experiencia pedagógica en las aulas. El padre de la idea es Pablo Flores, de la Universidad de Granada. En unos pocos años, Flores ha coleccionado 2.000 viñetas humorísticas que utiliza de diversos modos en las clases que imparte a los futuros maestros de matemáticas. Cada día ojea seis periódicos y revistas en busca de más material humorístico que llevar a sus clases.

Este profesor está convencido de que con el humor se puede crear, para empezar, un clima amable en clase y conseguir que se entiendan algunas ideas que, de otra forma, serían más incomprensibles. Hay que ser consciente de que Matemáticas es una de las materias, si no la que más, en la que el alumno a veces se bloquea, precisamente

porque desde pequeños ya saben de la dificultad de esta asignatura, y ese conocimiento produce un efecto psicológico que bloquea el cerebro de los estudiantes.

Pues bien, las viñetas (o los chistes que contienen) reflejan las enormes lagunas matemáticas que a veces encontramos en la gente de a pie, en la calle; son errores muy extendidos en la sociedad, que se transmiten de unos a otros, por eso este material didáctico es muy interesante. Pero, ¿cómo funcionan los chistes en el aula? Veamos.

3.2. Cómo funcionan los chistes

Para emplear adecuadamente los chistes con fines pedagógicos, tal vez tengamos que darnos cuenta de que son unos juguetes verbales muy peculiares. Empiezan relatándonos una situación que parece desarrollarse normalmente hasta que llegamos al remate del chiste. El remate nos deja desconcertados y nos obliga a reinterpretar parte de la información que había aparecido antes desde un punto de vista nuevo.

Y ¿qué es lo que pasa por la mente de una persona que escucha o lee una historia cómica? Comprender un chiste o un dicho agudo requiere que nuestra mente trabaje de un modo más global de lo habitual. Al recibir un discurso lineal, exento de elementos ambiguos o de figuras retóricas, la información verbal la procesa mayoritariamente la mitad izquierda del cerebro (ahí es donde está lateralizado el lenguaje en más del noventa por ciento de la población). Sin embargo, cuando hay algo que nos desconcierta en la información que recibimos, y nos vemos enfrentados a la tarea de deshacer ambigüedades, sintetizar o comprender el verdadero significado que se oculta detrás de las palabras, entra también en juego la otra mitad del cerebro: el hemisferio derecho.

Pues bien, las matemáticas no han permanecido ajenas a esta manifestación artística y comunicativa. Así algunos matemáticos se han convertido en autores de historietas gráficas. Es bastante conocido el caso de Ian Stewart, matemático de reconocido prestigio en el ámbito de la divulgación matemática, que ha elaborado toda una serie de historietas gráficas sobre temas meramente matemáticos. En la editorial francesa Belin, Jean-Pierre Petit, dibujante y especialista en topología, elaboró libros de historietas que presentan un esfuerzo de divulgación matemática de alta calidad. Petit en su libro *Topología* presenta teoremas de creación propia. Otros muchos autores, divulgadores de las matemáticas, han elaborado sus libros en forma de viñetas.

3.3. Ejemplos de chistes

Ciertamente la ciencia parece estar alejada de la comedia, así que muy pocos se imaginan a científicos contando chistes o haciendo bromas.

No obstante, en septiembre de 2007 apareció en la televisión el programa *The Big Bang Theory*, para demostrarnos que la ciencia también puede ser cómica. La serie es una de las más populares y actualmente supera los más de 16 millones de espectadores.

Seguro que todos hemos leído, oído o visto cómo grandes científicos de todos los tiempos han puesto un grado de humor a sus comentarios. Un claro ejemplo es el bioquímico norteamericano Isaac Asimov, quien es famoso por sus libros de divulgación científica y ciencia ficción, pero también por haber dado a conocer textos como *El tesoro del humor* y *Asimov ríe de nuevo*. (En esta noticia ¹ se puede obtener más información si se desea.)

Aquí va un ejemplo de un chiste de este científico.

Timothy Seldes tenía una bella secretaria que medía más que yo. Un día caminando me preguntó: Isaac, ¿te molesta caminar junto a una mujer más alta que tu?

- Para nada - contesté.

- Tu eres más alta que yo, porque estamos en vertical, pero si estuviéramos acostados de espaldas yo sería más alto.

Tal vez los chistes puedan ser difíciles de entender, pero tienen una connotación graciosa.

Cada año, la Asociación Estadounidense para el Avance de la Ciencia realiza una convención para tratar temas científicos. Este año, los organizadores crearon una charla titulada *La ciencia de la comedia, comunicando con humor*.

Desde 1991, la comunidad científica de Estados Unidos realiza la entrega de los premios IG Nobel, una parodia del afamado Nobel. La premiación tiene como objetivo galardonar a los científicos que primero hacen reír a la gente y luego le hacen pensar.

En 2009, la ganadora del IG Nobel en la categoría de Salud Pública fue para la doctora Elena Bondar, por crear un *brassiere*, que puede ser utilizado como máscara de gases.

Como vemos, aunque ciencia y humor suelen ser términos mutuamente excluyentes para la gran mayoría, la comunidad científica también tiene un amplio abanico dedicado al *sector* del humor. Cada vez son más los profesionales en el area de matemáticas, y en otras muchas materias -como vimos en el capítulo 1- que dedican parte del esfuerzo docente en tratar de transmitir los conocimientos de forma interesante.

Pues bien, uno de estos autores españoles que más énfasis está poniendo en los últimos años en cuanto al humor en el aula de matemáticas se refiere, es el ya mencionado anteriormente D. Pablo Flores, de quien hablaremos ampliamente en el siguiente capítulo (entre otros autores), donde trataremos ampliamente el concepto de *chiste* o *viñeta humorística* en el aula de matemáticas.

¹http://www.bbc.co.uk/mundo/noticias/2011/02/110218_ciencia_humor_lf.shtml

Capítulo 4

El humor en el aula de matemáticas

Podríamos decir que una anécdota, chiste o paradoja matemática es un resultado de la teoría que por su naturaleza causa algún tipo de admiración o asombro. En algunos casos, porque se nota cierta *belleza estética*, en otros, por lo sorprendente del resultado y en otros simplemente porque resulta entretenido verificar la veracidad de la afirmación.

El motivo que capta la atención de una proposición matemática que pudieramos catalogar como un *chiste*, es el hecho de que contiene algunos de los rasgos propios de los juegos de entretenimiento dado que su observación implica enfrentarse de manera voluntaria y libre a una experiencia de aprendizaje, presenta situaciones de reto al ingenio personal, genera cierto nivel de tensión e incertidumbre pero sobre todo da placer.

Por otro lado, qué resultados podemos considerar como anecdóticos y cuáles no es una interrogante no tan fácil de responder. En ocasiones esto depende del nivel de interés que se muestre por el resultado. Sin embargo, como todo juego, un acertijo matemático, requiere de destreza mental para su solución, de establecer estrategias para atacar el problema, de un nivel de atención y de un nivel de razonamiento propios de la mayoría de los juegos.

4.1. Introducción a las matemáticas divertidas

Dónde termina el juego y dónde comienza la matemática sería una pregunta capciosa que admite múltiples respuestas. Para muchos que la ven desde fuera, la matemática, mortalmente aburrida, nada tiene que ver con el juego. En cambio, para la mayoría de los matemáticos, la matemática nunca deja de ser totalmente un juego aunque, además, pueda ser otras muchas cosas ([Alsina, 1997]).

Bien escogidas, y adaptadas a situaciones de aprendizaje bien planificadas, las curiosidades matemáticas pueden desempeñar un papel importante en el desarrollo cognitivo de los estudiantes. Así, podríamos considerar desde relaciones numéricas simples hasta ejercicios propios de olimpiadas de matemática.

La actitud tradicional de gran parte de los estudiantes hacia la matemática ha sido de apatía hacia su estudio. Se ha escrito mucho acerca de las causas que llevan

a la desmotivación hacia esta materia pero cabe preguntarse una vez más: ¿hasta que punto la actitud del profesor es una componente que ayuda a motivar o desmotivar al estudiante?

Al respecto se ha indicado que *La abundancia de fracasos en el aprendizaje de las matemáticas, en diversas edades y niveles educativos, puede ser explicada, en buena parte, por la aparición de actitudes negativas causadas por diversos factores personales y ambientales, cuya detección sería el primer paso para tratar de contrarrestar su influencia con efectividad. En estos últimos años la importancia de la dimensión afectiva en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática está adquiriendo relevancia creciente siendo este uno de los temas prioritarios de investigación en didáctica de las matemáticas ([Gómez Chacón, 1997]).*

En este contexto, la práctica de presentar a los estudiantes algún tema curioso de la matemática permite hacer una conexión con la parte afectiva de este al presentarse con un carácter de juego y no como una imposición curricular. Esto permite ir creando una reacción positiva hacia la matemática y podría servir como punto de partida para otro tipo de aprendizaje más profundo.

Está claro que en este proceso de enseñanza, el profesor de matemática debe poseer un amplio conocimiento de resultados con el fin de que los pueda clasificar en orden de dificultad para poder presentarlos a los estudiantes de los distintos niveles de forma adecuada. Esto implica que la formación del profesor de matemática no puede ser solamente en la parte instruccional formal de la matemática sino que debe poseer una serie de conocimientos adicionales en aspectos técnicos y teóricos que le permita establecer las estrategias de aprendizaje adecuadas.

4.2. Viñetas relacionadas con las matemáticas

En este apartado nos vamos a basar en el artículo de D. Pablo Flores que lleva el mismo nombre [Flores, 2003]. Nadie mejor que él para mostrarnos la riqueza de este recurso gráfico en el área de matemáticas.

Según este autor, las viñetas constituyen un soporte gráfico para transmitir un mensaje, empleando una representación icónica, complementando a mensajes literales. Este arte invade nuestras revistas y periódicos, tratando de representar de manera plástica noticias y relatos del entorno. Afortunadamente, las matemáticas, como ciencias del entorno, no han sido ajenas a las viñetas, y han aparecido muchas historietas gráficas que tratan sobre aspectos matemáticos, bien porque su fin es divulgar las matemáticas, o por emplear conceptos y herramientas matemáticas para transmitir su mensaje.

4.2.1. Variables para clasificar las viñetas

Este autor destaca tres variables: según el fin que tienen las viñetas en relación al mensaje que transmite el texto, su papel comunicativo y el soporte físico.

- **Fin de la viñeta.** Comenzamos por diferenciar las viñetas existentes según el propósito que se han planteado. Las cualidades comunicativas de las imágenes han hecho que diversos autores realicen viñetas con fin divulgativo, bien para presentar al gran público temas matemáticos, o con una finalidad eminentemente didáctica escolar. Con ello han reforzado el mensaje matemático por medio de la imagen en forma de viñetas. [Pourbaix, 2001] indica las siguientes diferencias en intenciones:

En una historia de ficción los personajes encuentran problemas matemáticos (su intención es relatar ficción, como en Tintín, ver [Hergé, 2001], p. 23).

Se desarrolla una teoría a lo largo de un álbum (intención divulgativa de una teoría, ver [Petit, 1980]).

Se presentan nociones matemáticas en textos convencionales, que se dinamizan con BD (intención divulgativa con predominio de conceptos, [Gonick, 2000]). Nosotros establecemos tres dimensiones:

Divulgativas de teorías matemáticas, sin relación con un currículo concreto de matemáticas.

Didácticas, atendiendo a finalidades educativas (desde apoyo a la docencia hasta la investigación).

De ficción, que se valen o emplean elementos matemáticos.

Dejaremos de lado las viñetas que tienen una clara intención humorística porque no queremos pasar por alto la existencia de algunos artículos del mismo autor donde se emplea el carácter evocador de las viñetas con fines investigadores, como instrumentos para que los sujetos manifiesten y compartan sus representaciones sobre la educación matemática.

- **Papel comunicativo.** En los tebeos, las viñetas colaboran a relatar los acontecimientos, ya que presentan la acción mediante la imagen y la palabra. En otros casos, la viñeta puede acompañar el relato, añadiendo un soporte que ayuda a contextualizar el mensaje transmitido de forma verbal.
- **Soporte físico.** En general, las viñetas del llamado arte secuencial, suelen aparecer en papel, dando lugar a los cómic o tebeos. Pero las viñetas pueden aparecer en otros soportes, especialmente en forma de cine o vídeo, y más recientemente, en soporte informático, animado o no. En este artículo nos vamos a extender especialmente en las realizadas en soporte papel, pero indicaremos algunas películas basadas en dibujos animados, sobre las matemáticas.

4.2.2. Chistes gráficos de matemáticas

A continuación exponemos ejemplos de tiras cómicas que bien podrían usarse en el área de matemáticas. Las imágenes han sido extraídas del sitio web <http://sectormatematica.cl>.

En la figura 4.1 se hace alusión a la operación de multiplicar, donde se pone en práctica el conocido lema *el orden de los factores no altera el producto*.



QUINO. (1999). *Todo Mafalda*. Barcelona. Lumen.

Figura 4.1: Tira cómica

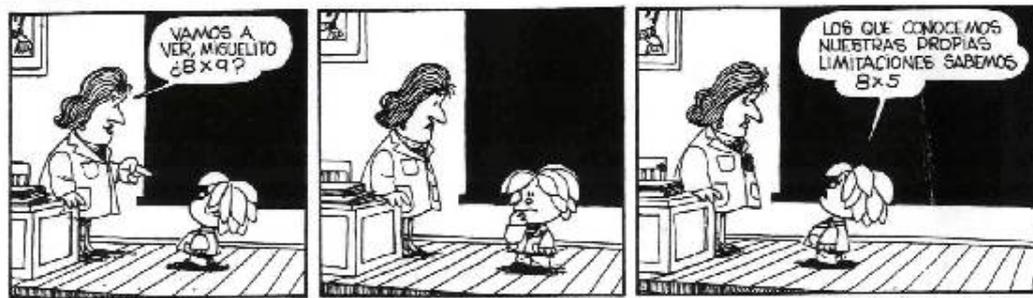
Mientras que en la figura 4.2 se habla de porcentajes a la vez que se emplea el humor relacionado con este concepto.



QUINO. (1999). *Todo Mafalda*. Barcelona. Lumen.

Figura 4.2: Tira cómica

En la figura 4.3 vemos la típica situación de repaso de la tabla de multiplicar, en tono humorístico.



QUINO. (1999). *Todo Mafalda*. Barcelona. Lumen.

Figura 4.3: Tira cómica

En la figura 4.4 se dan unas pinceladas políticas. Presenta una situación en la que están aprendiendo los tipos de triángulos que existen, en función de las dimensiones de sus lados.



QUINO. (1999). *Todo Mafalda*. Barcelona. Lumen.

Figura 4.4: Tira cómica

En la figuras 4.5 y 4.6 se hace alusión a la era de la tecnología, cada una a su modo, frente al *clásico* papel.



Figura 4.5: Tira cómica



Figura 4.6: Tira cómica

Ya en la figura 4.7 se expone una situación jocosa en relación al concepto de *probabilidad*.



Figura 4.7: Tira cómica

En la figura 4.8 se presenta una situación en la que se *juega* con el cálculo de las horas de un reloj analógico a la hora de poner un plato a cocinar.



Figura 4.8: Tira cómica

En las figuras 4.9, 4.10 y 4.11 se hace una clara alusión al tema de *probabilidad y azar*.

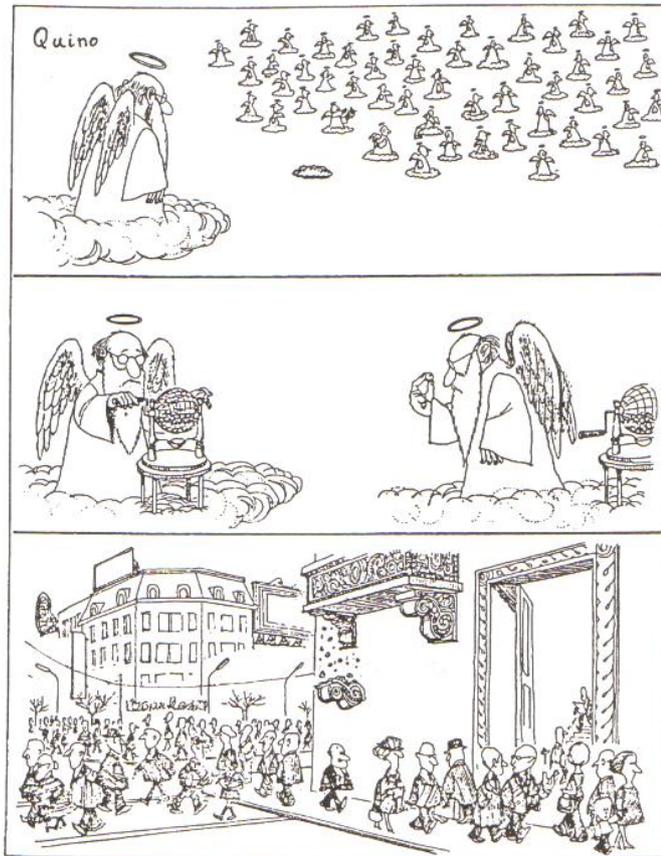


Figura 4.9: Tira cómica



Figura 4.10: Tira cómica



Figura 4.11: Tira cómica

Capítulo 5

Ejemplo de Unidad Didáctica con humor

5.1. Justificación de la Unidad Didáctica

5.1.1. Situación contextual

El presente documento corresponde a una unidad didáctica programada para el segundo curso del primer ciclo de la Enseñanza Secundaria Obligatoria. Esta unidad está recogida en el *Bloque 6: Estadística y probabilidad*.

En esta unidad didáctica veremos el estudio de los conceptos más importantes de la estadística unidimensional:

- Calcular las media, moda y mediana en variable continua y discreta para pocos datos.
- Calcular las media, moda y mediana en variable continua y discreta para datos dados en forma de tabla.

5.1.2. Justificación de la U.D.

La presente unidad didáctica está elaborada como trabajo práctico para la asignatura Psicología del Aprendizaje II del Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria, Bachillerato y FP, del curso 2010/2011. Es Máster de formación para futuros profesores de Educación Secundaria y/o Bachillerato. La evaluación de la citada asignatura se basará en el presente trabajo.

En cualquier caso, aunque pueda parecer que esta unidad didáctica se va a quedar simplemente reflejada en papel, intentaré ser lo más práctico y realista posible. Así, me basaré en el alumnado existente en clase de un chico que tengo como educando en mi grupo scout, en el cual soy monitor/coordinador. Hay 18 alumnos en clase.

El Instituto es el Instituto Alkor¹, situado en la Avda de Pablo Iglesias nº 4 del bulevar Alcorcón-Móstoles. Obviamente, en previsión a un futuro espero desarrollar

¹<http://www.colegioalkor.com/>

realmente este trabajo.

Pues bien, teniendo en cuenta todos estos supuestos se ha realizado la presente unidad didáctica.

5.2. Objetivos

Dentro del Campo de la Matemática, la Estadística contribuye de forma decisiva al desarrollo y adquisición de las capacidades propias de la formación básica principalmente a través de los siguientes objetivos generales:

1. Incorporar al lenguaje y modos de argumentación habituales las distintas formas de expresión matemática (numérica, gráfica, geométrica, lógica, algebraica, probabilística), con el fin de comunicarse de manera precisa y rigurosa.
2. Cuantificar aquellos aspectos de la realidad que permitan interpretarla mejor, utilizando técnicas de recogida de datos, procedimientos de medida, y realizando con las distintas clases de números los cálculos apropiados a cada situación.
3. Utilizar técnicas sencillas de recogida de datos para obtener información sobre fenómenos y situaciones diversas y para representar esa información de forma gráfica, numérica y formarse un juicio sobre la misma.
4. Conocer y valorar las propias habilidades matemáticas, tecnológicas y plásticas para afrontar las situaciones que requieran su empleo o que permitan disfrutar de los aspectos creativos, manipulativos, estéticos o utilitarios.
5. Identificar los elementos matemáticos (datos estadísticos, gráficos, planos, cálculos, etc.) presentes en las noticias, opiniones, publicidad, etc. analizando críticamente las funciones que desempeñan y sus aportaciones para una mejor comprensión de los mensajes.
6. Planificar, individual o colectivamente, las fases del proceso de realización de una obra, analizar sus componentes para adaptarlas a los objetivos que pretenden conseguir y revisar al acabar cada una de las fases.

Además, introduciendo el sentido del humor en el aula, perseguimos los siguientes objetivos particulares:

1. Motivar al alumno, mediante actividades dinámicas.
2. Facilitar la cooperación y unión entre los alumnos.
3. Suavizar contenidos de gran carga intelectual, mediante actividades aplicadas a los entornos cotidianos.
4. Divertir al alumnado, a la vez que aprenden.
5. Estimular la creatividad a la hora de resolver problemas, mediante el análisis de viñetas humorísticas relacionadas con la estadística.

5.3. Contenidos

Dentro de los contenidos generales que se persiguen con la Estadística, he diferenciado entre conceptos, procedimientos y actitudes.

5.3.1. Conceptos

Conceptos, nomenclatura y fines de la estadística descriptiva

- Concepto de estadística.
- Población, muestra e individuo.
- Caracteres de población.

Tablas de frecuencias

- Frecuencia absoluta y relativa.
- Gráficos de distribución de frecuencias.
- Histograma y polígono de frecuencias.
- Diagrama de sectores.

Medidas descriptivas de centralización

- Media.
- Moda.
- Mediana.

Medidas de dispersión

- Recorrido.
- Desviación media.
- Varianza y desviación típica.

5.3.2. Procedimientos

1. Distinción de diferentes tipos de caracteres de una población.
2. Ordenación, agrupación y clasificación de datos estadísticos para confeccionar tablas.
3. Confección de tablas de frecuencia.
4. Obtención de frecuencia relativa a partir de la absoluta.
5. Lectura e interpretación de tablas de frecuencias.

6. Interpretación de gráficos usuales en los medios de comunicación.
7. Cálculo de media, mediana y moda. Selección de la más adecuada, en función de la información que se quiere comunicar.
8. Uso del ordenador para manejar e interpretar datos estadísticos.

5.3.3. Actitudes

1. Reconocimiento de la utilidad del lenguaje estadístico para representar situaciones de la vida cotidiana.
2. Valoración de la utilización que se hace del lenguaje estadístico en informaciones sociales, políticas y económicas.
3. Reconocimiento de la utilidad del ordenador como herramienta estadística.
4. Alcanzar empatía entre el alumnado, gracias al humor, como dimensión genuina de éste en el ser humano.
5. Despertar sentimiento de superación, empleando para ello el humor como método eficaz para solventar problemas.
6. Alcanzar valor de humildad en los alumnos mediante el humor, como mecanismo de aceptación de la realidad tal como es, sin disfrazarla.

5.4. Metodología

5.4.1. Consideraciones previas

Esta unidad didáctica está pensada para que su puesta en práctica favorezca un aprendizaje basado en la actividad del propio alumno. Las actividades programadas constituyen propuestas de trabajo en clase en las que casi todo lo tiene que hacer el alumno, mientras que el papel del profesor es más el de orientar, ayudar y resolver dudas que el de orador o mero transmisor de conocimientos.

No obstante, las citadas actividades no deben ser consideradas como autosuficientes para el desarrollo de la instrucción, que ha de ser completada por el profesor en los aspectos que considere conveniente.

Para hacer más divertidas las clases, e introducir la dinámica del humor como algo *habitual* y/o *cotidiano* dentro del aula, el profesor tratará de sorprender en cada sesión siempre con algo diferente; algún recurso multimedia (vídeo, gráfico, simulación), actuación, o cualquier otra actividad dinámica que considere oportuno.

Si bien la metodología es nuestro punto fuerte a tratar para conseguir impactar a los alumnos con mecanismos innovadores y originales, los objetivos a alcanzar siguen siendo los mismos que si lleváramos a cabo una clase *tradicional*. Igualmente ocurre con los contenidos a tratar, procedimientos y actitudes a evaluar.

5.4.2. Espacio de trabajo

El desarrollo de esta unidad tendrá lugar dentro del aula en la mayoría de sesiones, aunque algunas otras se trabajarán fuera del aula, en el entorno natural cercano al instituto.

Así, en las sesiones que se den dentro del aula, el profesor realizará explicaciones en la pizarra, con el ordenador o con el proyector y los alumnos realizarán actividades de acuerdo a los contenidos explicados. En algunas sesiones se trabajará en grupos y, en otras, individualmente.

Mientras que las sesiones que transcurran fuera del aula se desarrollarán sin emplear ningún recurso *extra*, a parte de los que pueda haber de forma natural en el entorno.

5.4.3. Recursos didácticos

1. Libros de texto.
2. Cuadernos de trabajo.
3. Ordenadores.
4. Programas informáticos (OpenOffice Calc).
5. Proyector.
6. Pizarra.
7. Cámaras de vídeo.
8. Viñetas humorísticas.
9. Recortes de periódico.
10. Cómics.

5.4.4. Evaluación

La evaluación, como instrumento para mejorar globalmente el proceso de enseñanza-aprendizaje, tiene una triple vertiente: la evaluación referida a cada alumno, la referida al profesor y su actividad docente y la referida a la propia unidad didáctica, susceptible de cambios y mejoras.

Me centraré, no obstante, en la evaluación de los alumnos.

Criterios de evaluación

- Manejar con corrección los conceptos estadísticos y su terminología.
- Interpretar tablas y gráficas estadísticas, con destreza, reconociendo las ventajas que presentan unos modelos respecto de otros.

- Calcular con soltura parámetros estadísticos, con y sin ordenador, e interpretar los resultados.
- Interpretar y obtener moda, media y mediana, correspondientes a distribuciones discretas de datos con pocos valores diferentes.
- Utilizar en situaciones de resolución de problemas estrategias tales como la reorganización de información de partida, la búsqueda de contraejemplos o la generalización.

Mecanismos de evaluación

1. Observación sistemática. De modo continuado. Esto me permitirá conocer la motivación, los intereses y las posibles dificultades de los alumnos.
2. Análisis de las tareas. Para detectar el progreso y las posibles dificultades de los alumnos. Además, con este instrumento de evaluación podemos observar cómo las estrategias de aprendizaje y enseñanza están siendo utilizadas. Finalmente, también detecta las posibles imperfecciones o desventajas en la aplicación de una metodología concreta.
3. Cuaderno del alumno. Para, entre otras cosas, ver la expresión escrita de los alumnos, así como sus hábitos de estudio.
4. Trabajos realizados por los alumnos fuera de clase. Consistente en proponer a algunos alumnos, o a todos, voluntariamente trabajos que conlleven lecturas de temas relacionados con el análisis estadístico de datos, por ejemplo noticias de periódicos, curiosidades, paradojas, etc. que sean desarrollados con mayor autonomía que las actividades programadas para clase.
5. Retos o problemas de ampliación. Igual que los anteriores, en función de como se vaya observando el ritmo de la clase, puede que vaya proponiendo determinados retos, que atraigan el interés por parte del alumno hacia la materia en cuestión, y posteriormente serían evaluados y en cualquier caso considerados positivamente.
6. Controles, exámenes y tests. Empleados para medir y evaluar el progreso de los alumnos y los contenidos propios de la materia.

Temporalización

Esta unidad didáctica está diseñada para un periodo de 10 sesiones o equivalentemente a ocho horas reales aproximadamente, de las que la última de ellas se dedicará a una sesión de evaluación.

5.5. Actividades

5.5.1. Tipos de actividades

Debemos diferenciar entre los tres diferentes tipos de actividades que podemos realizar en el aula:

- Lecciones magistrales. Donde el profesor muestra los conceptos de la materia en cuestión.
- Actividades individuales. Actividades a resolver por el alumno de forma individual, contando con el apoyo orientativo del profesor.
- Actividades en grupo. Actividades a resolver por el alumno en colaboración con otros alumnos, que conformarán un grupo.

5.5.2. Secuenciación de actividades

Las actividades se llevarán a cabo durante la primera quincena de Mayo de 2011, desde el lunes día 2, hasta el viernes 13.

	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom
17	25	26	27	28	29	30	1
18	2	3	4	5	6	7	8
19	9	10	11	12	13	14	15
20	16	17	18	19	20	21	22
21	23	24	25	26	27	28	29
22	30	31	1	2	3	4	5

Lunes 2 de mayo

- Exposición de vídeo² para dar la idea intuitiva del concepto de Estadística.
- Lección magistral para llegar a la definición de estadística.
- Lección magistral para definir los conceptos de población, individuo y muestra.
- Análisis de viñeta humorística 4.2.
- Actividades en grupo, detalladas a continuación.

Actividad 1 La empresa Machaque se dedica a la fabricación de quimonos para trabajar en la metalurgia. Desean probar la resistencia de tales equipaciones frente al fuego.

- ¿Probarías todos los quimonos en el estudio para conocer los resultados?
- ¿De qué otra manera se pueden obtener los resultados sin destruir la producción?

²Estadística sobre hombres: <http://www.youtube.com/watch?v=1GFGws6TKEw>

Actividad 2 Une mediante flechas los conceptos de la columna 1, con sus respectivas definiciones de la columna 2.

La estadística es ... todo el colectivo que estamos estudiando.

La población es una parte representativa de la población.

El individuo es la ciencia que recoge y analiza datos, para sacar conclusiones.

La muestra es cualquier elemento de la población que estamos estudiando.

Martes 3 de mayo

- Resumen de la sesión anterior.
- Lección magistral para definir frecuencia absoluta y frecuencia relativa.
- Actividades individuales.
- Análisis de una noticia de actualidad³.

Actividad 1 En una empresa de fabricación de pantallas de ordenador se desea conocer las preferencias sobre el material de elaboración de la pantalla, por parte de posibles clientes. Para ello se elabora un cuestionario donde se pregunta sobre si prefieren: LCD, TFT, CRT, PTR y PTC.

Se pidió a 203 clientes que marcaran sus preferencias y los resultados fueron los siguientes:

LCD = 22, TFT = 84, CRT = 10, PTR = 53 y PTC = 34

- a) ¿Cuál es la frecuencia absoluta del LCD? ¿y del TFT?
- b) Haz una tabla de frecuencias.
- c) Divide la frecuencia absoluta del CRT entre el total de los valores. A este resultado se le llama frecuencia relativa del CRT.
- d) Escribe otra columna en la tabla de frecuencias donde aparezca la frecuencia relativa de cada tipo de pantalla.
- e) El carácter estadístico *material de pantallas* ¿puede medirse y expresarse por un número? ¿Qué clase de carácter es?

Actividad 2 Las edades de los monitores de un campamento de verano en Torremolinos son:

18, 20, 27, 20, 29, 20, 20, 20, 29, 28, 21, 22, 29, 24, 28, 25, 27, 25, 20, 22, 22, 23, 25, 28, 23, 23, 29, 20, 22, 20, 28, 26, 20.

- a) ¿Qué edad tiene el mayor? ¿y el más joven? ¿qué valores toma esta variable estadística?
- b) ¿Es un carácter cuantitativo o cualitativo?
- c) Haz una tabla de frecuencias absolutas y relativas
- d) ¿Cuánto suman las frecuencias absolutas? ¿y las relativas?

³http://www.lavozdegalicia.es/ourense/2011/03/23/0003_201103O23C4994.htm

Actividad 3 Una de las cosas que más preocupa a la dirección de un instituto de Cuenca es la seguridad de sus alumnos dentro y fuera del mismo. Por eso se quiere estudiar si los alumnos que vienen con sus padres en coche y acceden al instituto desde otra localidad próxima llamada Chillarón de Cuenca, respetan la velocidad en un tramo determinado.

Durante un cierto periodo de tiempo se mide la velocidad de los coches en tal tramo, obteniendo los datos siguientes:

92, 117, 105, 121, 105, 94, 125, 85, 119, 107, 100, 110, 106, 89, 122, 119, 103, 113, 95, 101, 102, 96, 103, 104, 104, 120, 110, 122, 90, 112.

- ¿Cuál es la mayor velocidad?, ¿y la menor?
- Si queremos agrupar estos datos en cinco intervalos iguales, ¿qué amplitud deberán tener?
- Completa la tabla con los datos

Intervalos vel.	Pto. medio de intervalos	Frec. abs.	Frec. rel.
85-93			
93-...			

Miércoles 4 de mayo

- Análisis de viñeta humorística 4.7 en relación a la frecuencia de repetición de un suceso, y su consecuente probabilidad de ocurrencia.
- El profesor explicará los conceptos de diagrama de barras, polígono de frecuencias e histograma.
- Actividades individuales.
- Preparación de actuación grupal para la siguiente sesión, donde reflejen hechos cotidianos donde se utilicen los conceptos vistos hasta ahora.

Actividad 1 Vamos a construir el diagrama de barras correspondiente a la actividad que vimos en la sesión anterior sobre material de pantallas de ordenador.

- Construye la tabla de frecuencias de dicha actividad.
- Sobre los ejes de coordenadas representa el diagrama de barras de esa tabla de frecuencias.

Actividad 2 Con la tabla de frecuencias de la actividad que vimos la sesión anterior sobre la velocidad de coches en un determinado tramo, construye en tu cuaderno el histograma y su correspondiente polígono de frecuencias.

(Recuerda que la amplitud del intervalo es la base de los rectángulos.)

Jueves 5 de mayo

Actividad 1 Actuación de los distintos grupos. (Actividad explicada en la clase anterior).

Actividad 2 Con diferentes recortes de prensa, el profesor muestra ejemplos de los gráficos que los alumnos ya conocen y de otros como los diagramas de sectores, los pictogramas y cartogramas. Comenta algunos de ellos para resaltar la idoneidad de unos gráficos frente a otros.

Establece un pequeño debate con los alumnos para que ellos recapaciten en para qué unos gráficos son mejor que otros, y por qué.

Actividad 3 Del periódico La Vanguardia se ha extraído la siguiente tabla, que muestra el número de escaños obtenidos por cada formación política en el Parlamento Europeo en las elecciones de 2027.

1. Partido Idelista Español = 128
2. Alianza Sindemocracia = 117
3. Centro Demográfico y Social = 27
4. Izquierda Pulida = 30
5. Convergencia I Desunio = 23
6. Herri Bata y Cuna = 2
7. Coalición Por los Pueblos Perdidos = 12
8. Otras = 3

a) Representa estos resultados mediante una figura alusiva al número de escaños obtenidos, repitiendo la figura tantas veces como el número de escaños, para cada formación política.

b) Ahora utiliza un sólo dibujo para cada formación política, de tamaño proporcional a su frecuencia. Ambas gráficas se llaman pictogramas.

Actividad 4 Los repartos de Correos últimamente están siendo analizados, de modo que en las últimas 4 semanas se distribuyen 1000 paquetes de la siguiente manera:

El 15 % se han enviado a la provincia de Huelva.

Un 40 % se ha enviado curiosamente a Las Pedroñeras y otro 20 % a una población cercana: San Clemente.

En Badajoz se ha quedado un 20 %, y en Jerez de los Caballeros se han quedado 250 unidades.

En Asturias se han entregado 100 paquetes, y otros tantos en Móstoles.

a) Construye la tabla de frecuencias.

b) Representa estos datos mediante un diagrama de sectores y también mediante un cartograma.

Viernes 6 de mayo

Actividad 1 Análisis de viñeta humorística 4.5 para alcanzar la conclusión del porqué la necesidad de emplear mecanismos estadísticos en la recopilación de datos muy voluminosos.

Actividad 2 El profesor dibuja un diagrama de barras cualquiera en la pizarra.

Observando el diagrama de barras, pueden llegar a saber cuál es el sector más pronunciado. Pues bien, ese será el valor modal o moda.

Este sencillo ejercicio dará pie a explicar el concepto de moda.

Actividad 3 Responde a las siguientes preguntas:

- a) ¿Cuál es la moda de las actividades de la sesión anterior?
- c) ¿Puede una distribución tener dos modas? ¿por qué?
- d) ¿Es posible que no tenga ninguna moda? ¿por qué?

Actividad 4 El profesor explica con un ejemplo cómo se calcula la media y la mediana, dada una tabla de frecuencias.

Actividad 5 Responder a las siguientes cuestiones:

- a) ¿Cuál es la edad media de los monitores del campamento de verano en Torremolinos, según los datos que vimos en esa sesión?
- b) Calcula el valor mediano de los valores de esa misma actividad.
- c) ¿Es la edad media de dicha planta la misma que la edad modal?

Actividad 6 Comparando las ventas de dos modelos de pantallas de ordenador en diez países diferentes se obtienen los siguientes resultados:

	Modelo TFT	Modelo LCD
País1	60	70
País2	54	68
País3	28	87
País4	35	54
País5	12	34
País6	44	67
País7	42	26
País8	23	62
País9	56	78
País10	88	76

- a) Haz un gráfico que refleje las ventas de ambos modelos en los diferentes países.
- b) Calcula las ventas medias de cada modelo.
- c) Has visto que la media de las ventas de los modelos es la misma. ¿Podemos decir que siguen las mismas ventas?

Lunes 9 de mayo

Esta sesión se desarrollará en el parque cercano al instituto. La labor que tendrán que realizar los alumnos será aportar datos estadísticos de lo que pueden ir observando durante un plácido paseo por el parque. Por ejemplo:

1. ¿cuántas personas de las que pasean en el parque son del sexo masculino?

2. ¿y del sexo femenino, cuántas son rubias, morenas, pelirrojas, etc.?
3. ¿cuántos árboles hay de un tipo determinado y de otro respectivamente?
4. Valores media, moda, mediana en todos los apartados. Comparación de resultados obtenidos. Conclusiones.

Martes 10 de mayo

Actividad 1 Breve repaso de lo realizado en la sesión anterior. Y unas breves conclusiones.

Explicación por parte del profesor del concepto de medidas de dispersión, para medir lo agrupados que están los datos. La diferencia entre el mayor valor de la variable y el menor es el recorrido.

Actividad 2 Obtener:

- a) En el último ejercicio visto en la sesión anterior, calcula el recorrido de cada modelo.
- b) ¿En qué modelo es mayor el recorrido?
- c) ¿Qué modelo es más disperso?

Actividad 3 Vamos a calcular la desviación media de las ventas del modelo TFT, para eso:

- a) Escribe una columna con las ventas en cada país.
- b) En la siguiente columna, para cada valor calcula la diferencia con la media.
- c) Suma los valores de esa última columna y divide el resultado entre 10. ¿Cuál es la desviación media de las ventas del modelo TFT?

	Modelo TFT	Desviaciones a la media
País1	60	
País2	54	
País3	28	
País4	35	
País5	12	
País6	44	
País7	42	
País8	23	
País9	56	
País10	88	

- d) Repite el proceso con los datos del modelo LCD.

Actividad 4 Explicación del profesor de los conceptos de varianza y desviación típica.

	Modelo LCD	Desviaciones a la media
País1	70	
País2	68	
País3	87	
País4	54	
País5	34	
País6	67	
País7	26	
País8	62	
País9	78	
País10	76	

Actividad 5 Vamos a calcular la varianza y la desviación típica de las ventas del modelo TFT, para eso:

a) A partir de la tabla que has obtenido en el apartado c) de la última actividad de la anterior sesión, en la siguiente columna, para cada valor calcula el cuadrado de las desviaciones (eleva la columna anterior al cuadrado).

b) Suma esa columna y divide el resultado entre diez. Ese resultado es la varianza.

c) La desviación típica es la raíz cuadrada de la varianza.

	Modelo TFT	Desviaciones a la media	Cuadrado de las desviaciones
País1	60		
País2	54		
País3	28		
País4	35		
País5	12		
País6	44		
País7	42		
País8	23		
País9	56		
País10	88		

d) Repite el proceso con los datos del modelo LCD.

	Modelo LCD	Desviaciones a la media	Cuadrado de las desviaciones
País1	70		
País2	68		
País3	87		
País4	54		
País5	34		
País6	67		
País7	26		
País8	62		
País9	78		
País10	76		

Miércoles 11 de mayo

- Sesión de repaso de todo lo visto anteriormente mediante la proyección de la actuación realizada en clase en la sesión anterior concerniente a ello (que fue grabada convenientemente).
- Propuesta de un reto a nivel grupal: realizar un corto animado similar al visualizado cuyo contenido sea exclusivamente *la estadística en nuestro entorno cotidiano*.
- Actividades para hacer individualmente y recordar lo visto en clase durante estas sesiones.

Actividad 1 A continuación se recogen los meses en los que cumplen años los 30 alumnos de un grupo de 1º de ESO.

Mayo Junio Febrero Diciembre Abril Marzo Agosto Marzo Septiembre Noviembre
 Marzo Octubre Abril Junio Julio Mayo Octubre Febrero Marzo Mayo Diciembre Junio
 Octubre Mayo Noviembre Mayo Marzo Febrero Octubre Junio

Elabora la correspondiente tabla de frecuencias

Actividad 2 El gráfico representa las preferencias de 50 chicos y 50 chicas de 1º de ESO respecto a su deporte favorito (BC = Baloncesto, BM = Balonmano, V = Voleibol, F = Fútbol, T = Tenis, A = Ajedrez).

Observa el gráfico y responde.

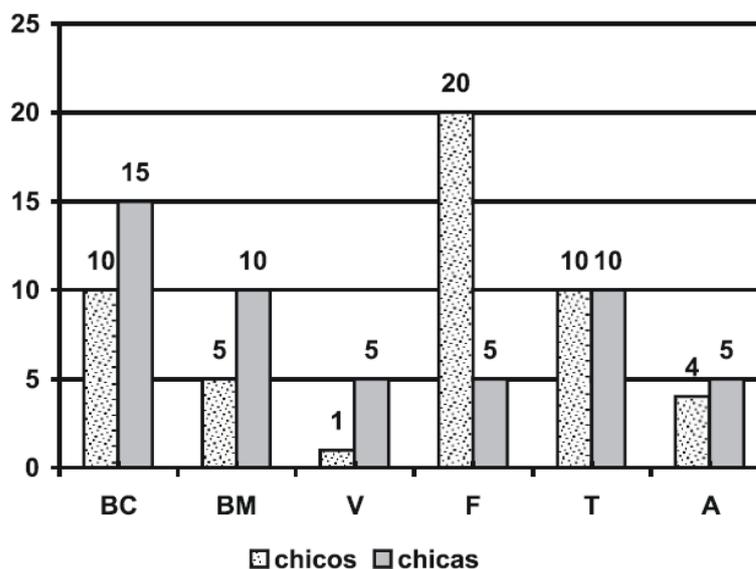


Figura 5.1: Preferencias deportivas en 1º ESO

- ¿Qué deporte prefieren la mayoría de los chicos? ¿Y las chicas?
- ¿Qué deporte es el menos elegido por los chicos?
- ¿Cuántos chicos han seleccionado el ajedrez?
- ¿Qué deporte es elegido por un número mayor de personas?

Actividad 3 Observa el gráfico y responde.

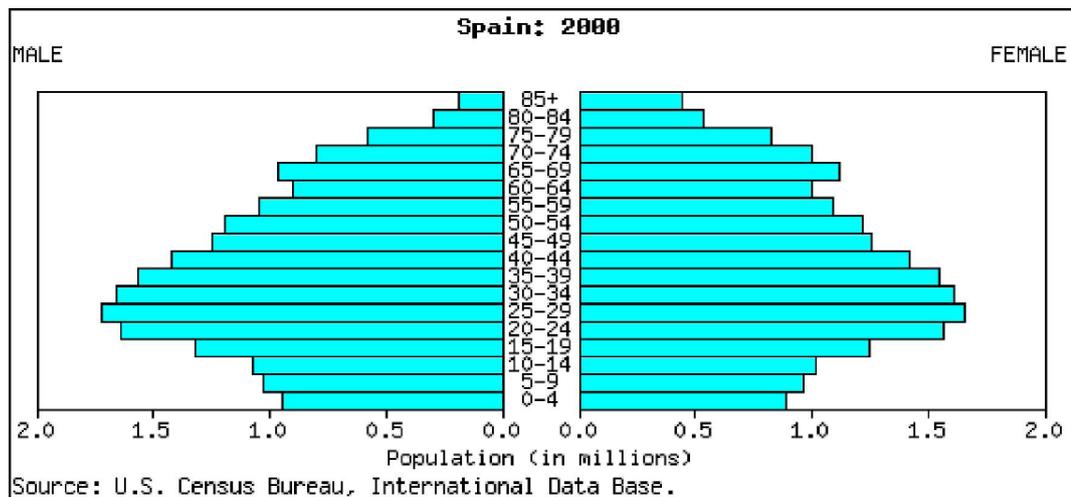


Figura 5.2: Censo de población española en 2000

- ¿Entre qué intervalos de edad hay mayor proporción de personas?
- ¿La pirámide muestra un rejuvenecimiento de la población o, por el contrario, un envejecimiento? ¿Por qué?
- ¿Quiénes son más longevos, los hombres o las mujeres?

Actividad 4 Este diagrama representa la distribución de las edades de los socios de un club de ajedrez:

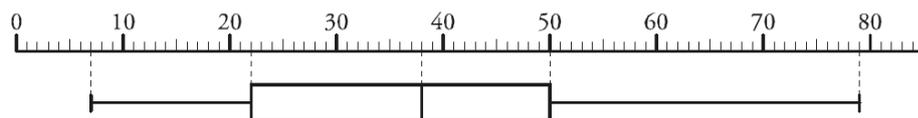


Figura 5.3: Distribución de edades

- ¿Cuál es la edad del socio más joven? ¿Y la del más veterano?
- ¿Cuál es la mediana de la distribución? ¿Y los cuartiles, Q1 y Q3?
- Completa las frases:
El 25 % de los socios tiene años o más.
El 50 % de los socios tiene años o menos.

Actividad 5 Calcula la media, la mediana, la moda y la desviación media de esta distribución:

1 3 3 4 5 5 5 6 7 8

Actividad 6 La tabla recoge la distribución del número de hijos de las familias de los alumnos y alumnas de 1º de ESO de un instituto. Calcula la media y la moda.

Nº de hijos	Frecuencia
1	12
2	19
3	7
4	6
5	3
6	2

Jueves 12 de mayo

Evaluación de los cortos realizados, teniendo en cuenta la cantidad de contenidos recogidos en tales trabajos, así como lo ingenioso de las ideas presentadas.

Breve examen de evaluación de esta unidad didáctica. Detallado a continuación.

Actividad 1 (1.5 puntos) En la tabla se recogen los datos de los deportes preferidos por los 200 alumnos y alumnas de un instituto. Observa los datos de la tabla y responde a las preguntas:

	1º ESO	2º ESO	Total
Fútbol	20	16	36
Baloncesto	33	27	60
Tenis	15	14	29
Natación	7	14	21
Judo	18	13	31
Voleibol	17	6	23
Total	110	90	200

- ¿Qué fracción de estudiantes de 1º prefiere la lectura de tema policiaco? ¿Y de 2º?
- ¿Qué porcentaje de lectores de poesía es mayor, el de 1º o el de 2º?
- ¿Con los datos de la tabla podemos decir que los alumnos de 1º leen más que los de 2º?

Actividad 2 (1.5 puntos) Observa el gráfico y responde a las preguntas.

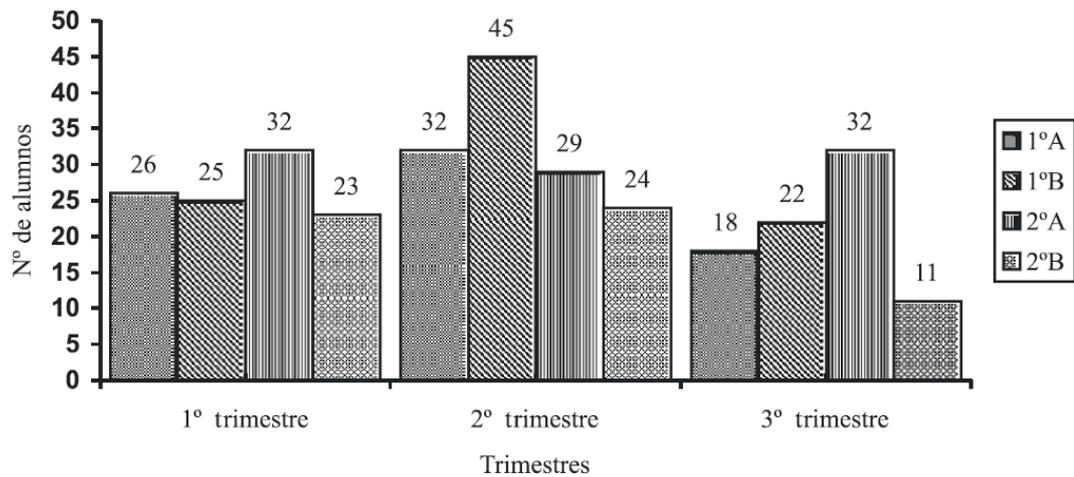


Figura 5.4: Faltas de asistencia en primer ciclo de ESO

- ¿Qué representa el gráfico?
- ¿Cuántas faltas de asistencia se produjeron en el grupo 1º B en el segundo trimestre?
- ¿En qué grupo se produjo el mayor número de ausencias durante el primer trimestre?
- ¿Qué grupo ha tenido el menor número de faltas de asistencia a lo largo del curso?

Actividad 3 (1 punto) Observa la pirámide de población mundial y responde a las preguntas.

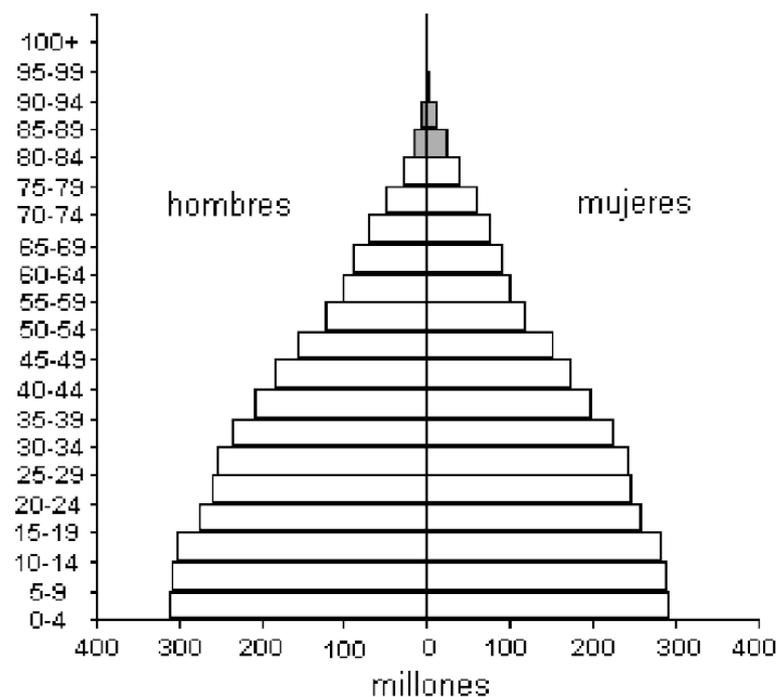


Figura 5.5: Pirámide de población mundial

- a) ¿Cuál es el intervalo de edad que recoge mayor cantidad de población?
- b) Observando esta pirámide de población, ¿dirías que la población mundial se rejuvenece o, por el contrario, envejece? ¿Por qué?
- c) Esta pirámide de población, ¿se asemeja a la de un país desarrollado o a la de un país en vías de desarrollo?

Actividad 4 (1.5 puntos) Las edades de los socios de un club de montañismo están entre los 10 y los 53 años.

- a) Dibuja una gráfica relativa a la distribución de edades, sabiendo que la mediana es $Me = 18$, y los cuartiles $Q1 = 15$ y $Q3 = 31$.



Figura 5.6: Distribución de edades

- b) Completa las frases:
 El 25 % de los socios tiene años o menos.
 El 50 % de los socios tiene años o más.

Actividad 5 (2 puntos) Estas han sido las calificaciones obtenidas por nueve alumnos en el área de Matemáticas. Calcula la mediana, moda, media y desviación media de esos datos:

4 4 5 5 7 7 7 8 9

Actividad 6 (1.5 puntos) Halla la media y la moda de las calificaciones obtenidas por los alumnos de 2º de ESO en el último examen de Matemáticas.

Calificación	Frecuencia
10	2
9	3
8	7
7	6
6	19
5	12
4	3
3	5
2	2
1	1
0	2

Actividad 7 (1 punto) En una reunión de padres, el número de hijos es:

1 3 1 1 2 3 2 2 1 5 2 4 1 1 1

Escribe la mediana, Me , y los cuartiles, $Q1$ y $Q3$, de la distribución.

Viernes 13 de mayo

- Entrega de exámenes corregidos. Se realizará una especie de gymkhana previamente, donde tendrán que conseguir de forma grupal pasar diferentes pruebas de ingenio relacionadas con el tema de la Estadística. Una vez hayan conseguido todos los desafíos obtendrán su examen corregido.
- Realización del examen en clase. Irán saliendo voluntariamente a la pizarra a realizar los ejercicios correctamente para que todos aprendamos de los errores.

Actividad 1 a) 7/100 en primero y 14/90 en segundo.

b) Es mayor el de primero, 18,2%, frente al 17,8% de segundo.

c) No, porque son datos totales de alumnos de primer ciclo en los que no se tiene en cuenta el número de libros leídos, sino los temas de lectura.

Actividad 2 a) Las faltas de asistencia a clase en el Primer Ciclo de la ESO.

b) 45 faltas.

c) En 2º A.

d) 2º B

Actividad 3 a) El intervalo de edad que recoge mayor cantidad de población es el de 0-4 años.

b) Se rejuvenece, ya que la pirámide tiene forma triangular; es decir, más amplia por su base, y por tanto los grupos de edad más numerosos son los más jóvenes.

c) Se asemeja a la de un país en vías de desarrollo, ya que en los países desarrollados la forma típica de la pirámide de población es de campana y no triangular como es esta.

Actividad 4 a)

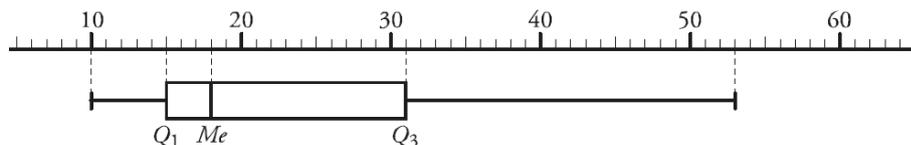


Figura 5.7: Distribución de edades

b)

El 25% de los socios tiene 15 años o menos.

El 50% de los socios tiene 18 años o más.

Actividad 5 4 4 5 5 7 7 7 8 9

Mediana = 7

Moda = 7

Media = 6.2

Desviación media = 1,53

Actividad 6 Moda = 6

Media = 5.7

Actividad 7 Ordenando en orden creciente los datos obtenemos:

1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 3 3 4 5

Me = 2; Q1 = 1; Q3 = 3

5.6. Atención a la diversidad

5.6.1. Contexto

La diversidad del alumnado de la Educación Secundaria Obligatoria es la principal preocupación del profesorado que trabaja en esta etapa educativa ([Yebra Portillo, 2009]). Las razones de esta diversidad son múltiples: son distintas las capacidades personales, los estilos de aprendizaje, las motivaciones y expectativas para el estudio, la integración en el ámbito escolar, la responsabilidad en el esfuerzo requerido...

La primera y más importante respuesta a la diversidad se ha de procurar dar en el aula ordinaria, aprovechando los múltiples elementos que confluyen en ella:

- Combinar la exposición de los temas, con el trabajo individual o en equipo de los propios alumnos y alumnas bajo la orientación y supervisión del profesor/a.
- Propuesta de actividades secuenciadas según su dificultad, que cada alumno y alumna va realizando y, una vez superadas, pasan a las del nivel siguiente.
- Propuesta de actividades en grupo, en donde se conjugue el aprendizaje entre iguales, la realización autónoma de tareas o proyectos y la atención personalizada del profesor/a.
- Inclusión sistemática en la programación de actividades de refuerzo (y de ampliación) de los contenidos fundamentales de cada unidad didáctica.
- Plantear tareas en las que los contenidos adquieran significado y funcionalidad para el alumnado con aplicaciones a situaciones diversas.
- Proponer actividades didácticas de distintos tipos que conecten con los diferentes estilos de trabajo y de aprendizaje de los componentes del grupo.
- Incorporar recursos didácticos que *enganchen* a alumnos y alumnas.
- Crear un clima positivo de respeto, confianza y exigencia tanto entre el profesor/a y los alumnos y alumnas como entre todos los miembros del grupo.
- Aprovechar las habilidades de cada uno para el trabajo común.

- Realizar por parte del tutor/a un seguimiento individualizado de los alumnos y alumnas (o, al menos, de quienes presenten mayores problemas y dificultades).
- Mostrar entusiasmo por parte del profesor.
- Capacidad por parte del profesor para adaptar un plan que responda a las necesidades individuales.
- Sentido del humor.
- Sentido del equilibrio.

El avance en estas líneas de mejora es lento y difícil, sobre todo si se pretende caminar en solitario. Cada vez se ve más preciso el trabajo en equipo dentro del propio centro y el intercambio de experiencias y recursos entre distintos centros.

Aun en el mejor de los escenarios, siempre serán necesarias unas medidas para atender problemas, dificultades, necesidades que, en el aula ordinaria, no pueden ser atendidas o, al menos, no lo son suficientemente.

5.6.2. Consideraciones por parte del profesor

Es obvio que cada persona tiene una capacidad diferente a la hora de aprender y memorizar contenidos. Pero en cualquier caso todos han de alcanzar el nivel exigido según la etapa. Así, pedagógicamente consideraremos que los alumnos pueden alcanzar un nivel básico, moderado y avanzado.

Procuraremos por tanto enseñar de forma individualizada, considerando las dificultades concretas de cada alumno y realizando distintas actividades adaptadas según grado de dificultad.

Motivación para aprender

Tenemos alumnos con diferentes intereses, gustos y contextos en su vida cotidiana. Por ello los contenidos de nuestra unidad didáctica se ajustan a esta diversidad existente entre los alumnos, potenciando la motivación de cada uno de ellos, para que puedan realizar todas las actividades exitosamente. Por ello utilizaremos, como se ha visto en la unidad didáctica: periódicos, revistas, gráficos, imágenes, vídeos cotidianos, internet, visitas en el entorno, etc.

Estilos de aprendizaje

Como hemos comentado, cada alumno aprende de un modo diferente. Unos adquieren los conocimientos y los retienen de forma rápida, mientras que otros requieren más tiempo para este aprendizaje. Por ello elaboraremos actividades de refuerzo dirigido al alumnado con mayor dificultad en la adquisición de conocimientos. Igualmente, para aquéllos que presenten mayor capacidad de aprendizaje, diseñaremos actividades de profundización.

Actividades de refuerzo y ampliación

Dado que el refuerzo se emplea para que aquellos alumnos con mayor dificultad en el proceso de aprendizaje puedan asentar esas bases, esta dinámica formará parte de todas las sesiones. Por ello propondremos una serie de actividades similares a las propuestas, pero centrándonos en los conceptos básicos. También plantearemos la realización de proyectos; en los cuales tendrán tareas de distinta dificultad los distintos alumnos.

El humor como estrategia

La atención a la diversidad en la clase de matemáticas no debe verse como un añadido en situaciones en que las cosas no van tan bien como era de prever y surgen problemas, sino como una parte integral del aprendizaje. Se trata de un concepto que los profesores de matemáticas debemos considerar como integrador y aplicable a todos los alumnos. No tiene que ver con reparar problemas. Y aunque se trata de un tema serio, debe ser abordado con humor, ya que el humor respetuoso es una de las estrategias más importantes en la diversidad.

Como ya vimos en el capítulo 2, una de las características más importantes del *humor* en un entorno pedagógico es su capacidad para causar la empatía del alumno. Ya que el sentido del humor es algo arraigado a la especie humana, es aquí precisamente donde establece el punto de conexión entre personas, donde cada uno se muestra tal como es, sin disfraces ni tapujos.

De este modo, el humor consigue el acercamiento entre personas, las cuales se reconocen como individuos de características muy diversas que se descubren tal y como son.

5.6.3. Programa

Programa de refuerzo

Para la recuperación de los aprendizajes no adquiridos Para aquellos alumnos que han promocionado sin haber superado todas las materias hemos previsto realizar un cuaderno con actividades del curso anterior secuenciadas por trimestres, así como una pequeña evaluación al trimestre.

Para alumnos que no promocionan al siguiente curso Este plan metodológico específico está orientado a aquellos alumnos que tuvieron dificultades durante el curso anterior. Para los alumnos repetidores, el plan consistirá en:

- Variar algunos textos y ejercicios de las unidades didácticas para que sean diferentes de los que ya realizó el curso anterior.
- Revisión diaria de la libreta para asegurarnos de que realiza un trabajo continuado.
- Realización de diversas preguntas orales cada semana para conocer su progreso.

Otras técnicas organizativas

Preguntas abiertas Al preguntar en clase, lo hacemos de forma directa a alumnos en lugar de preguntar a la clase. Si, en cambio, se formulan preguntas abiertas la respuesta vendrá de aquellos alumnos con mayor capacidad. De modo que para nominar intentaremos siempre:

- Formular la pregunta antes de dirigirla a ningún alumno en concreto. Así toda la clase estará atenta.
- Considerar el grado de dificultad para contestar. Si a un alumno con menor capacidad o con un ritmo de aprendizaje lento le supone una situación tensa, pregunta a otro alumno más capacitado. Por el contrario, si vemos que el alumno menos capacitado puede responder satisfactoriamente, debemos preguntarle a éste.
- Preguntar de forma alternativa entre el alumnado, evitando preguntar siempre a los mismos.

Corrección de errores Dado que en el aula podemos encontrar con alumnos muy diferentes en cuanto a sus capacidades de aprendizaje, la producción y generación de conclusiones puede ser muy variada. Para hacer correcciones en cuanto a las respuestas vertidas por los alumnos, puede ser oportuno hacerlo directamente al alumno en cuestión. Pero, por el contrario, con aquellos alumnos menos capacitados hemos de ser más cuidadosos en cuanto a la corrección, ya que podemos dañar su autoestima.

Intentaremos siempre corregir siguiendo las siguientes directrices:

- Llamar a alumnos que se presenten voluntarios para la corrección de ejercicios gráficos en la pizarra y llevar un registro para que no sean siempre los mismos.
- Autocorrección personal de fichas, partiendo de una plantilla que facilitaré con los datos corregidos para que el alumno sea consciente de donde están sus posibles errores y cómo mejorarlos.
- Corrección por parejas: los alumnos se intercambian los ejercicios y localizan los errores a partir de los apuntes y textos con los que ya cuentan.
- Corrección del profesor mediante material multimedia (gráficos, animaciones) en los que se muestra a la clase como debería ser el ejercicio correcto.
- Corrección por nominación: de forma oral los alumnos seleccionados por el profesor contestarán a las preguntas formuladas en relación con las tareas realizadas.
- Corrección por grupos en el caso de trabajos grupales, como la resolución de problemas. Los miembros del grupo reflexionarán y analizarán si su trabajo responde a los indicadores que se les han pedido que elaboren o busquen y como deben ajustarse y/o adecuarse al trabajo demandado.

Trabajo en parejas Podremos agrupar por parejas a aquellos alumnos con ritmo de aprendizaje rápido, mezclar los de aprendizaje lento con los de aprendizaje rápido, o agrupar alumnos de aprendizaje lento.

Agrupamos a alumnos con el mismo ritmo de aprendizaje para realizar distintas labores de información sobre algún aspecto de la unidad, por ejemplo en la unidad de estadística, podemos pedir a alumnos de aprendizaje lento que realicen por parejas una búsqueda en prensa sobre el tipo de gráficas que más se suelen emplear en las noticias. Y pedir a alumnos de aprendizaje rápido una búsqueda en profundidad sobre la tasa de paro, y que realicen una gráfica estadística sobre los índices de tal concepto.

También podemos agrupar a alumnos de aprendizaje lento con alumnos de aprendizaje rápido para realizar juegos o actividades a realizar como tarea en casa (búsqueda en internet, profundización en algún aspecto de la unidad) donde habrá labores de diferente grado de dificultad.

Trabajo en grupos Se pueden agrupar de forma heterogénea con alumnado de nivel mixto o de forma más homogénea con alumnado de nivel similar. El propósito es que en un grupo menos numeroso, el alumnado con menor capacidad se sentirá más cómodo y por consiguiente, participará más. Además si el grupo está trabajando con distintas fuentes informativas, podemos dividir el grupo y hacer que cada uno busque un tipo de información, para que así tengan que llevar a cabo a una puesta en común de ideas. Asimismo, podemos considerar dividir la clase en grupos por niveles para toda la unidad, ofreciéndonos así la oportunidad de proporcionarles actividades o tareas de diferente nivel a cada grupo.

Por ejemplo, en la elaboración del corto propuesto en la unidad didáctica podremos agrupar a alumnos de aprendizaje lento con alumnos de aprendizaje rápido, adjudicándoles a los más rápidos el papel de organizadores y a los más lentos el papel de reporteros.

Otra posibilidad es agrupar a los grupos por niveles homogéneos y realizar un trabajo de investigación, con tareas más complejas para los de aprendizaje rápido y tareas más fáciles para los de aprendizaje lento, posteriormente realizaremos una puesta en común para que todos los grupos de la clase puedan exponer cada una de las tareas demandadas.

Trabajo de todo el grupo Una actividad orientada a todo el grupo o una dinámica de grupo propicia que el alumnado hable e interactúe con distintos compañeros del aula durante un periodo de tiempo corto y que nos permita completar la tareas satisfactoriamente. Esto significa que cualquier alumno/a trabajará indistintamente con todos los compañeros del grupo, en situaciones variables en cuanto al nivel de conocimientos. Estas situaciones sirven de apoyo al alumnado menos capacitado y al mismo tiempo proporciona oportunidades al alumnado más capacitado.

Por ejemplo en la sesión propuesta en la unidad didáctica, que se desarrolla en el parque cercano al instituto. Es una actividad de todo el grupo, donde cada uno de ellos tendrá que adoptar un rol, por ejemplo unos serán los que pregunten a las personas, otros elaborarán las estadísticas, otros expondrán los resultados finales, etc. También, tras realizar el estudio, se plantearán algunos ejercicios y problemas sobre la moda y/o mediana así como algunos ejercicios simples, más cortos.

Considerando las diferentes capacidades, ritmos de aprendizaje, contexto sociocultural de nuestro alumnado, así como los programas establecidos en la legislación vigente y desarrollados en nuestro centro, podremos diseñar instrumentos para atender a la diversidad de nuestro alumnado y de esta forma motivarlos en su aprendizaje.

Capítulo 6

Conclusiones

6.1. Respecto al uso del humor en el aula

Desde siempre he pensado que el humor es fundamental en nuestras vidas cotidianas, bien sea en el trabajo, en casa, al coger el autobús, o simplemente como actitud ante la vida.

Ventajas que se me ocurren de esta filosofía de vida: *todas*. Sólo hemos de darnos cuenta del efecto placentero de la risa. Realmente, la risa nos proporciona una de las sensaciones más gratificantes de nuestro mundo interior, activando sistemas internos que nos proporcionan varios efectos sensoriales y que en palabras llanas se puede traducir en *felicidad*. Y eso a su vez hace que transmitamos felicidad a nuestro alrededor.

Pues bien, esta misma idea es la que quería transmitir con este trabajo, pero enfocada al aula docente, bien sea en secundaria (como es el caso que tratamos aquí) o en cualquier otro nivel. El humor es una de las maneras más fáciles, rápidas, seguras, económicas y socialmente aceptables de generar una sensación positiva.

Es bastante evidente pensar que los sujetos expuestos a un estímulo cómico (ya sea un vídeo, una actuación, un audio, etc.) experimentan una mejora en su estado de ánimo, más esperanza, mayor interés en una tarea repetitiva, y menos ansiedad, ira y tristeza. Así, resulta de especial interés emplear este tipo de estímulos cómicos en situaciones de estrés que se pueden dar en el aula de matemáticas.

Hay que tener en cuenta que la materia de matemáticas presenta tanto al docente como a sus alumnos numerosos desafíos que a menudo desembocan en frustraciones, desilusiones, fracasos, tedio, tensión interpersonal y otras fuentes de emociones negativas. De hecho, por todos es conocido que los profesionales de la docencia son uno de los colectivos más afectados por el estrés y la depresión.

El uso adecuado del humor en el aula, para crear un clima positivo y divertido en el que la equivocación no implica rechazo, en el que las tensiones interpersonales se resuelven con ingenio, y en el que predominan las emociones positivas, sin duda contribuirá a fomentar la salud mental de todos los participantes en el proceso docente. Y más allá de esta visión puramente "terapéutica", el humor puede también servir para

motivar el esfuerzo educativo tanto para profesores como para alumnos. Una clase en la que prolifera la risa y las emociones positivas es un lugar en el que apetece estar, aprender y prestar atención, o, en el caso del profesor, trabajar y enseñar.

En este sentido es importante distinguir, sin embargo, entre distintos estilos humorísticos, ya que no todos los usos del humor son igualmente "sanos" o "motivadores". Por ejemplo, en el patio de colegio, el humor es muy habitual, pero evidentemente se trata de un humor agresivo y destructivo que puede tener efectos muy nocivos sobre la salud mental. Lo mismo podría decirse del uso por parte del profesor de la burla para castigar a un estudiante o poner en evidencia su error.

Por otro lado, la tarea educativa presupone una relación interpersonal fluida y cercana. Se trata de una tarea comunicativa, de un intercambio continuo de ideas, conocimientos, emociones y comportamientos. En este sentido, el humor tiene una gran relevancia, porque es una de las claves más importantes en la creación y el desarrollo de la cercanía, la intimidad y la confianza interpersonal. El humor suaviza tensiones, reduce barreras y cohesiona grupos.

Hay que tener en cuenta que el humor es un fenómeno esencialmente social. Normalmente reímos y bromeamos en compañía, y ambas expresiones comunican mensajes que a menudo tienen consecuencias emocionales e interpersonales. Reírse de una broma concreta, o no reírse, a menudo implica identificarse con un cierto grupo, pertenecer a una cierta cultura o poseer unos ciertos valores. Igualmente, y como ya hemos comentado hacer reír a alguien proporciona un placer y constituye un "regalo" emocional, mientras que burlarse de alguien constituye una agresión o una ofensa. En el ámbito de las relaciones, el humor puede desempeñar un importantísimo papel.

6.2. Respecto a la Unidad Didáctica

La importancia de la unidad didáctica resulta crucial para la planificación de la enseñanza porque nos permite observar todos y cada uno de los aspectos de la materia impartida. Resulta más fácil observar su influencia en otras áreas con lo que con una actividad podemos progresar en distintos ámbitos. Hace mucho más fácil mejorar el proceso y perfeccionar las técnicas mediante la evaluación y realimentación constante.

Con esta planificación se preparan previamente las clases con mayor facilidad y se establecen los niveles y métodos que se utilizarán. Además permite planear con anterioridad distintas formas de dar la clase, como juegos, acertijos, talleres, actividades creativas, y utilización de distintos materiales.

La matemática en cuanto a ejercicios alternativos da mucho juego, hecho que además permite -creo yo- involucrar otras materias para que a los chavales les resulte más ameno e interesante.

En conclusión, tras la realización de ésta como mi primera unidad didáctica, me he

dado cuenta de que es una labor en la que el profesor debe centrar todos sus esfuerzos para conseguir así alcanzar de forma satisfactoria los contenidos que correspondan, no solo formado a los niños en el aspecto cognitivo sino también como personas; con lo que hay que considerar otros muchos factores, no sólo de contenido. Quizás éstos sean los más fáciles de prever.

6.3. Valoración personal

En cuanto a mi valoración personal de este proyecto, como he mencionado antes ha supuesto un gran trabajo, principalmente porque cada parte debe ser desarrollada de una forma pero sin perder la relación con el resto, lo que lo hace largo y difícil para que finalmente resulte como un todo conexionado y perfectamente hilvanado.

Las fuentes de información son muy numerosas. En el proceso de desarrollo de este trabajo he leído numerosos libros de didáctica, resúmenes de talleres y propuestas innovadoras en lo que al proceso de enseñanza-aprendizaje se refiere, y un largo etcétera de enlaces de Internet. La conclusión a la que llego en todo esto es que cada libro lo enfoca de distinta manera y da importancia a diferentes elementos, lo que me hizo esclarecer aún más la idea de que hay que consultar en varios autores como fuente de información y no centrarme en el material común u ordinario.

Las principales dificultades que he encontrado son el poco tiempo del que disponía, ya que además del presente máster tengo mi trabajo en paralelo, lo cual me limita bastante las horas -o mejor dicho- la lucidez que pudiera tener a la hora de realizar este proyecto. Además, si he de ser sincero, al principio de los tiempos tenía poco claro los contenidos que debían formar parte de cada apartado. Por otro lado tengo que estar contento porque todas estas dificultades creo que las he ido superando satisfactoriamente al ir realizando el proyecto, ya que poco a poco iba enlazando ideas, que aparecían repetidas en uno y otro sitio, momento en el cual había que reorganizar y reorganizar hasta lograr el resultado final.

Ya para terminar, tan sólo comentar unas últimas reflexiones. Creo que este trabajo resultará muy útil para mi carrera como docente en un futuro porque hace al profesor razonar sobre los verdaderos motivos de la actividad que se va a realizar y hacia qué objetivos está enfocado, los valores y costumbres de trabajo que quieres que el niño alcance. Además prepara una educación adaptada a cada particularidad de la clase, a cada niño en ese contexto y circunstancias.

Bibliografía

- [Alsina, 1997] Miguel Alsina, Claudi y de Guzmán. *Los matemáticos no son gente seria*. Rubes Editorial. S.L., 1997.
- [Alsina, 2005] Claudi Alsina. *Contar bien para vivir mejor*. Rubes Editorial. S.L., 2005.
- [Barrio, 2010] J.L. y Fernández J.D. Barrio. Educación y humor: Una experiencia pedagógica en la educación de adultos. *Revista Complutense de Educación*, 2010.
- [Bokun, 1986] B. Bokun. El humor como terapia. *Barcelona: Tusquets*, 1986.
- [Burgess, 2003] R. Burgess. Escuelas que ríen. *Argentina: Troquel*, 2003.
- [Cabodevilla, 1989] J.M. Cabodevilla. La jirafa tiene ideas muy elevadas. *Madrid: Paulinas*, 1989.
- [Carbelo, 2005] B. Carbelo. El humor en la relación con el paciente. *Madrid: Masson*, 2005.
- [Carbelo, 2006] Eduardo Carbelo, Begoña y Jáuregui. Emociones positivas: humor positivo. *Papeles del Psicólogo*, 2006. Vol. 27(1), pp. 18-30, 2006.
- [Fernández Solís, 2002] Jesús Damián Fernández Solís. Pedagogía del humor. *Desclee de Brouwer*, 2002.
- [Flores, 1998] Pablo Flores. Matemáticas ambientales. *VIII Jornadas Andaluzas de Educación Matemática Thales*, 1998.
- [Flores, 2003] Pablo Flores. Viñetas relacionadas con las matemáticas. *Universidad de Granada*, 2003.
- [Flores, 2004] Pablo Flores. ¿chistes para contar? utilización del humor en el aula de matemáticas. *XI CEAM, Huelva*, 2004.
- [Flores, 2008] Pablo Flores. Mathematics primary teacher training in the context of the european higher education area. *Social Science Journal*, 2008.
- [Francia, 1995] J.D. Francia, A. y Fernández. Animar con humor. aprendiendo riendo, gozar educando. *Madrid: CCS*, 1995.
- [Francia, 2009] J.D. Francia, A. y Fernández. Educar con humor. *Málaga: Aljibe*, 2009.

- [Fry, 2004] M.D. Fry. The power of political humor. *The Journal of Popular Culture*, 2004.
- [Garanto, 1983] J. Garanto. Psicología del humor. *Barcelona: Herder*, 1983.
- [García, 2005] G. García, J. y Koldobika. El humor en el aula (y fuera de ella). *Madrid: ICCE*, 2005.
- [García, 2006] B. García. Programa para mejorar el sentido del humor. ¿por qué la vida con buen humor merece la pena! *Madrid: Pirámide*, 2006.
- [Gonick, 2000] W. Gonick, L. y Smith. La estadística en cómic. *Barcelona, Zedra Zariquiei*, 2000.
- [González, 2006] Antonio González. Talleres de buen humor. *CCS Editorial, Colección: Palabra y comunicación.*, 2006.
- [Gómez Chacón, 1997] Ines María Gómez Chacón. Procesos de aprendizaje en matemáticas con poblaciones de fracaso escolar en contextos de exclusión social. *Epsilon: Revista de la Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales*, ISSN 1131-9321, N° 39, 1997, págs. 253-256, 1997.
- [Hergé, 2001] Hergé. El tesoro de rackham el rojo. *Gerona, Casterman*, 2001.
- [Idígoras, 2002] Rodríguez Idígoras. El valor terapéutico del humor. *Desclée de Brouwer. Bilbao*, 2002.
- [Jáuregui, 2007] Eduardo Jáuregui. *El sentido del humor: manual de instrucciones*. RBA, 2007.
- [Jáuregui, 2008] Jesús Damián Jáuregui, Eduardo y Fernández Solís. Alta diversión: los beneficios del humor en el trabajo. *Barcelona, Alienta*, 2008.
- [Klein, 2000] A. Klein. Reír es sano. *Barcelona: Mondadori.*, 2000.
- [Larrauri, 2006] B. Larrauri. Programa para mejorar el sentido del humor. *Madrid: Pirámide*, 2006.
- [Martín, 2008] R. Martín. Psicología del humor. *Madrid: Orión*, 2008.
- [Payo, 1994] G. Payo. Cuando el humor entra en la escuela. *Cuadernos de Pedagogía*, 228, 1994.
- [Petit, 1980] J.P. Petit. Les aventures d'anselme lanturlu. *Belin, París*, 1980.
- [Pourbaix, 2001] F. Pourbaix. Mathématiques et bande dessinée. *Mathématique et Pédagogie n° 133. p. 19-34.*, 2001.
- [Quique, 2009] Quique. La escuela vista con humor. *Madrid: CCS*, 2009.
- [Snyders, 1989] G. Snyders. La alegría en la escuela. *Barcelona: Paidotribo*, 1989.

[Suárez, 1992] J. Suárez. Filosofía y humor. *Madrid: Apis*, 1992.

[Yebra Portillo, 2009] Raquel Yebra Portillo. La atención a la diversidad en la educación secundaria obligatoria. Ámbitos de diversidad e instrumentos para tratar la diversidad en el aula. *Granada. ISSN: 1988-6047*, 2009.

[Ziv, 1989] A. Ziv. El sentido del humor. *Bilbao: Deusto*, 1989.