

- CAMPS, V. *Los valores de la educación*. Madrid: Anaya, 1994.
- COLL, C. *Psicología y currículum*. Barcelona: Laia, 1987.
- Decreto 46/1993, de 26 de marzo, por el que se establece el Currículo de Educación Primaria para Canarias (B.O.C., núm. 44, viernes 9 de abril de 1993.).
- DÍAZ-AGUADO, M. J. Convivencia escolar y prevención de la violencia. *www.cnice.mecd.es*, 2003.
- GAIRÍN, J. Y ROURE, M. *La situación de la enseñanza de la Educación Física en las enseñanzas medias*. Centro de investigación y documentación educativa, 1996.
- GIMENO SACRISTÁN, J. *Diversos y también desiguales ¿qué hacer en educación?* Kikiriki, 1995, nº 38, p. 18-25.
- GÓMEZ, A. Educación Física y Valores: análisis de la presencia de valores en el Currículo de Educación Física para la etapa de Primaria en la Comunidad Canaria. En *Actas del XXI Congreso Nacional de Educación Física "El pensamiento del profesorado"* (CD), Santa Cruz de Tenerife: Dirección General de Ordenación e Innovación Educativa del Gobierno de Canarias, Puerto de la Cruz, Tenerife, 18-20 de septiembre de 2003.
- GUERRA, G. Y PINTOR, P. Educación en valores a través de la Educación Física: aplicación de un programa en Educación Secundaria. *www.Efdeportes.com*, noviembre 2002, nº 54.
- GUITART, R. *Las actitudes en el centro escolar. Reflexiones y propuestas*. Barcelona: Graó, 2002.
- GUTIÉRREZ, M. *Manual sobre valores en la educación física y el deporte*. Barcelona: Paidós, 2003.
- JIMÉNEZ CORREA, A. La transmisión de los valores y la televisión. *Comunicar: revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, marzo 2000, nº 14, p. 89-96.
- JIMÉNEZ, F. Y GÓMEZ, A. Alternativas metodológicas para el desarrollo de valores en la Educación Física y el deporte. En *V Simposium Internacional "Educación Física, Deporte y Turismo Activo"* (CD), Las Palmas de Gran Canaria: ACCAFIDE, 1-3 de julio de 2004.
- MATILLA, L. La escuela y la familia ante los medios de comunicación. *Aula de Infantil*, marzo-abril 2002, nº 18, p. 39-42.
- ORTEGA, O., MÍNGUEZ, R. Y GIL, R. *Valores y educación*. Barcelona: Ariel, 1996.
- POWER, F. C., HIGGINS, A. Y KOHLBERG, L. The habit of the common life: Building character through democratic community schools. En Nucci, L. (ed.) *Moral development and character education: a dialogue*. Berkeley, CA: Mc Cutcham, 1989, p. 145-153.
- PRAT, M. Y SOLER, S. *Actitudes, valores y normas en la Educación Física y el Deporte*. Barcelona: INDE, 2003.
- PUIG, J. M. *La educación moral en la enseñanza obligatoria*. Barcelona: I.C.E., 1995.
- SÁNCHEZ, J. La Educación Psicomotriz en el contexto de las Ciencias de la Educación. En Llorca, M., Ramos, V., Sánchez, J. y Vega, A. (coord.) *La Práctica Psicomotriz: una propuesta educativa mediante el cuerpo y el movimiento*. Aljibe: Málaga, 2002.
- SAVATER, F. *El valor de educar*. Barcelona: Ariel, 1998.
- TINAJAS, A., TINAJAS, J. Y ARRONTES, I. *Rendiment i discriminació en Educació Física*. Apunts, 1995, nº 39, p. 121-127.

## ACTIVIDADES MATEMÁTICAS EN LA NATURALEZA.

Sergio Darías Beutell  
IES María Pérez Trujillo



## INTRODUCCIÓN

Todos tenemos claro que el proceso de enseñanza y aprendizaje no se debe desvincular del medio que nos rodea. Esto no es una excepción en el caso de las matemáticas. Tradicionalmente esta área ha aparecido ante el alumno como una desconocida, construida en otros tiempos y por otras personas. Además, por lo general, el único espacio en el que se desarrolla su enseñanza es en el aula. Así hemos pensado en la utilización de un espacio perfectamente válido como la naturaleza, para desarrollar un refuerzo del currículo de matemáticas y trabajar a la vez la educación ambiental. Esta experiencia se enmarca en el programa de actividades complementarias que realizaron los alumnos de 4º ESO del I.E.S. Anaza de S/C de Tenerife, en la que pasaron una semana de acampada en el Aula en la Naturaleza: "Barranco de la Arena", gestionada desde la Unidad de Educación Ambiental dependiente del Cabildo de Tenerife y ubicada en los pinares del municipio de La Guancha.

En este artículo se describen una serie de actividades matemáticas, en las que se pretende que el alumno piense, construya, investigue y reflexione, con unas herramientas limitadas que recuerdan a los inicios de esta hermosa disciplina. Con ellas pretendemos integrar **Matemáticas y Naturaleza**.

## CONTEXTUALIZACIÓN

El centro en el que nos situamos para el desarrollo de la presente actividad es el I.E.S. Anaza ubicado en un barrio periférico de Santa Cruz de Tenerife. Su infraestructura es pobre en oferta de actividades de ocio, bibliotecas, centros culturales, canchas deportivas, etc. El entorno en el que se mueven los alumnos del centro genera un ambiente poco atractivo, que no fomenta su interés y motivación por el estudio. Todo esto repercute de forma directa en su comportamiento social.

Nuestra propuesta, "**Actividades Matemáticas en la Naturaleza**", se ubica dentro del segundo ciclo de la E.S.O. y pretende que los alumnos reflexionen sobre su entorno natural, que sean capaces de inferir posibles consecuencias de nuestra interacción con él, además de que disfruten de un medio muy distinto al día a día en el barrio. Por otro lado, también buscamos que elaboren estrategias para resolver problemas de forma conjunta, realizando repartición de trabajos y análisis de las situaciones diversas. Estas actividades están relacionadas con el currículo de matemáticas y desarrolladas a lo largo de un día, denominado "el día de las mates" y que esté dentro del programa de la acampada.

## OBJETIVOS GENERALES

- Analizar el funcionamiento del medio físico y contribuir a su conservación.
- Obtener y seleccionar información, tratándola de forma autónoma y crítica.
- Elaborar estrategias de identificación y resolución de problemas.
- Formarse una imagen ajustada de sí mismo, fomentando el sentido crítico.

- Relacionarse con otras personas e integrarse de forma participativa en actividades de grupo con actitudes solidarias y tolerantes, libres de inhibiciones y prejuicios.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar inferencias y deducciones, organizar y relacionar informaciones diversas relativas a la resolución de problemas.
- Cuantificar aquellos aspectos de la realidad que permitan interpretarla mejor, utilizando técnicas de recogida de datos, procedimientos de medida y mediante la realización de los cálculos apropiados a cada situación.
- Elaborar estrategias personales para el análisis de situaciones concretas utilizando distintos recursos e instrumentos.
- Conocer y valorar las propias habilidades matemáticas para afrontar las situaciones que requieran su empleo o que permitan disfrutar con los aspectos creativos, manipulativos, estéticos o utilitarios de las matemáticas.

## DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

Nuestros alumnos, ya preparados para enfrentarse a la actividad, deben tener ciertas nociones básicas de geometría y estadística descriptiva que se refrescan en los días previos a la acampada. El enfoque metodológico debe ser práctico y sin perder de vista los aspectos transversales, basado en la realización de un plan de trabajo, creación de hábitos, autonomía y adquisición de confianza para capacitar.



Material:

- Una cinta métrica de 1 metro exacto.

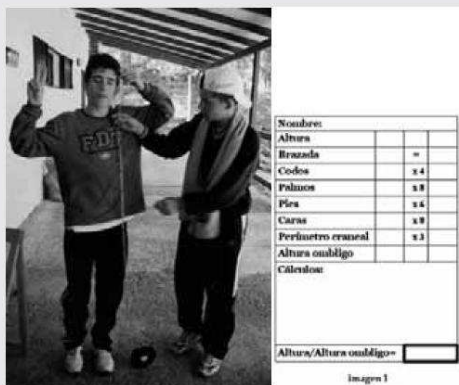
Después de desayunar y recoger las habitaciones, nos dirigimos hacia una zona despejada del campamento, con ropa apropiada para la actividad física. Con esta actividad inicial se pretende que los alumnos tomen conciencia de algunas proporciones que sigue nuestro cuerpo:

Altura = envergadura = 4 codos = 8 palmos = 6 pies =  
8 caras = 3 perímetro craneal

Al mismo tiempo que realizamos una serie de ejercicios básicos de estiramiento, también se aprovecha este momento para



comentar los distintos cánones de belleza según las épocas y las culturas, que harán pensar a nuestros alumnos desde muy distintos "sistemas de referencia"; Reseñando aspectos como el concepto de belleza en la Europa del Renacimiento, con esas mujeres que en nuestros días estarían un poco pasadas de peso, o la belleza según los griegos que buscaban la perfección en las proporciones; por otro lado, en el continente americano cabe destacar la fascinación que sentían los Mayas por las personas que nacieran con algún tipo de "defecto" físico, como estrabismo, cojera, etc., a los que veneraban como tocados por un dios.



Al final, se distribuye a los alumnos por parejas y se les da una cinta métrica para que cojan sus medidas según la ficha (imagen 1). Esta se utilizará para elegir a la persona de cuerpo más perfecto, según los griegos, esto es, se divide la altura absoluta entre la altura del ombligo y el alumno o la alumna que se acerque más al número aureo ( $\phi = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \approx 1.618$ ), se llevará el "título".



Actividad 2: "Estimando pinos"

Material:

- Una cinta métrica de 1 metro exacto.
- Una cuerda de 12 metros de largo.
- Un papel y un lápiz por equipo.
- Cualquier material que encuentren en el entorno y que les pueda servir de ayuda.

La actividad se presenta por parte del profesor a los alumnos, que estarán previamente divididos en equipos de cuatro. A cada equipo se le da el material correspondiente, es decir una cuerda de 12 metros y una cinta métrica (1 metro). El objetivo será calcular el número de pines de la zona en la que se encuentra el aula de la naturaleza. Se comienza construyendo un cuadrado, y sus correspondientes ángulos rectos, de lado 12 metros. Para ello tendrán que construir un ángulo recto sin más herramientas que una cuerda, un metro y haciendo uso de la terna pitagórica (3, 4 y 5).

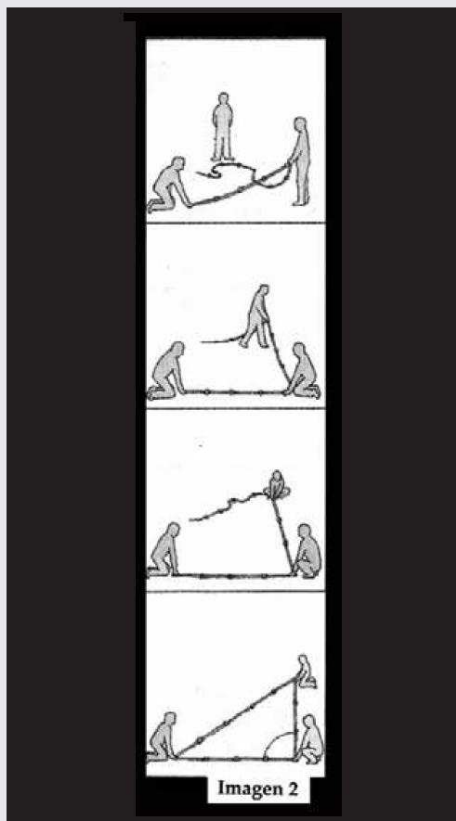


Imagen 2

En cualquier caso se debe fomentar la creatividad e imaginación, además del trabajo colaborativo. Una vez construido y delimitado el cuadrado, se cuentan y anotan el número de pines de su interior realizando un boceto de la zona (algo parecido a lo que muestra la imagen 3). Este proceso se repetirá 2 ó 3 veces, según el tiempo que se les quiera dar. Por último nos trasladamos al aula de reuniones y hacemos un vaciado de los datos, haciendo hincapié en la necesidad de calcular la media de los resultados para que el estudio sea más fiable, además es un momento ideal para hacerlos reflexionar sobre la forma en la que han cogido la muestra y la representatividad o no de ésta.

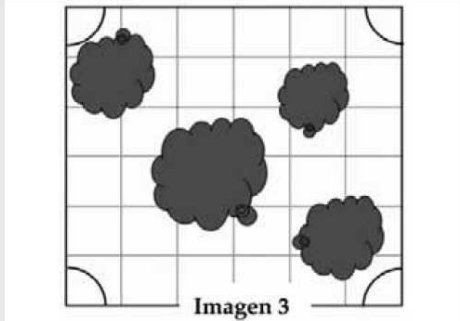
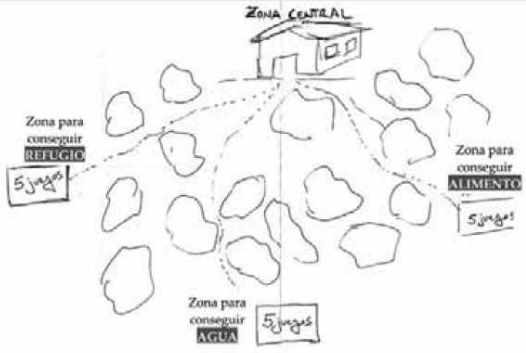


Imagen 3

En ese momento hacemos uso de un mapa a escala (aprovechamos para reforzar este concepto, en la práctica) del entorno del Aula en la naturaleza en esta zona de La Guancha, en el que hallamos la superficie total del terreno y por último estimamos la población de pinos del área en cuestión. A lo largo de toda esta actividad se debe buscar la vertiente ambiental, trabajando sobre la importancia de preservar la cubierta vegetal y en este caso, el pinar canario como ecosistema. Debemos reflexionar sobre su relación con la conservación de los suelos, con el nivel y la calidad del agua de nuestros acuíferos, con la supervivencia del resto de seres vivos, plantas y animales que comparten su espacio.



Los alumnos se mantendrán en los mismos equipos que en la actividad anterior, y responderán a algún nombre de animal que viva en la zona en la que nos encontramos. En la pizarra cada equipo dejará unos ejes preparados para dibujar un diagrama de barras a modo de pictograma. Existen tres zonas en los alrededores, en cada una de las cuales hemos preparado también 5 juegos (como los descritos en el apartado de materiales). Una zona será para conseguir **refugio**, es decir, cada vez que resuelvan un juego de esta zona conseguirán una unidad de refugio, otra zona para **alimento** y la última para **agua**. El equipo *siempre* se debe mantener unido y realizar las actividades en conjunto, cada vez que resuelvan un juego, éste se restará como recurso agotado, y deberán acercarse a la zona central donde se encuen-

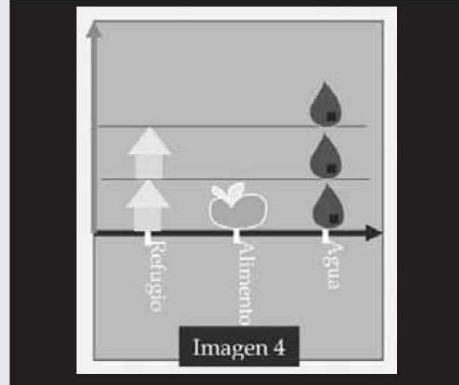


Imagen 4

tra la pizarra y dibujar una casa (refugio), una fruta (alimento) o una gota (agua) según el juego que hayan resuelto (Imagen 4). En este momento se comentarán los datos del diagrama, haciéndolos reflexionar por medio de un debate: ¿quién creen ustedes que ha ganado?. De este debate podrán salir nociones, simplemente examinando los diagramas. Por ejemplo, en una ocasión un grupo de alumnos consiguió resolver 4 juegos de alimento y 3 de refugio, el caso es que dejó casi sin alimento a el resto, pero no consiguió nada de agua, ¿quién ha ganado en este caso?. Esta situación se aprovechó para hacer ver la necesidad de conseguir el equilibrio entre estos tres recursos, o la existencia de la competencia que hace más difícil la subsistencia, incluso puede exterminar una especie.

**CONCLUSIONES**

El objetivo inicial que nos propusimos con estas actividades fue intentar no desvincular el encuentro con la naturaleza de los alumnos y el currículo de nuestra materia, de hecho había que aprovechar esta oportunidad. Más tarde nos preocupamos de introducir temas transversales como la educación medio ambiental. Todo esto fue una experiencia nueva para nosotros, y muy enriquecedora. Pero más allá de esta actividad en sí, lo que nos sorprendió rotundamente fue el cambio de actitud de los alumnos en la clase de matemáticas a lo largo de las semanas posteriores, hecho que aprovechamos para ahondar en nuestro currículo con más facilidad y predisposición por parte de los alumnos, haciéndonos salir de clase... incluso con una sonrisa.

Gracias a los alumnos y compañeros del instituto de Añaza, auténticos protagonistas de esta experiencia. También gracias a Ana Ramos y Carlos Duque por sus comentarios, críticas y sobre todo ánimos.

**BIBLIOGRAFÍA**

"Contar bien para vivir mejor", Claudi Alsina, Ed. Rubes Matemáticas 3º, 4º ESO Ed. Anaya, J. Collera, J.E. García, I. Gaztelu, M de Guzmán, MªJ Oliveira.