

PASEO MATEMÁTICO POR EL “PARQUE DE LAS CIENCIAS”

Grupo La X¹

1. Introducción

Con motivo de la celebración en Granada de la XIX Olimpiada Matemática “Thales”, organizamos una Prueba por Equipos de carácter matemático para llevarla a cabo en el Parque de las Ciencias. Aprovechamos las ofertas expositivas y manipulativas del Parque para sacarle provecho matemático, de manera que los alumnos se implicaran en la resolución de las pruebas y percibieran la importancia de las matemáticas en muchos de los elementos que aparecen en un parque científico. Para diseñar este itinerario matemático, que además tenía intención de proponer retos a los alumnos, hicimos varias visitas al parque, deteniéndonos en aquellos lugares y elementos que podían relacionarse de manera más próxima con las matemáticas. Con objeto de que no interfirieran los olímpicos con los demás asistentes (la olimpiada se celebró un viernes, en horario de visita), seleccionamos pruebas que pudieran ubicarse en la parte exterior del Parque.

Se formaron 14 equipos de 3 alumnos, que tenían que trabajar simultáneamente en pruebas distintas, por lo que se diseñaron 15 pruebas, en cada una de ellas había un monitor, quien tenía que resolver las dudas y, en algunos casos, anotar los resultados obtenidos. Para poner de acuerdo a todos los monitores y colaboradores, así como para dar instrucciones lo más precisas a los alumnos hubo que hacer un esfuerzo de formulación y redacción que nos llevó a un material amplio y estructurado.

Una vez finalizada la Olimpiada recogimos todo este material, y elaboramos un cuadernillo de trabajo, que percibimos como una buena guía para una visita matemática al Parque.

En esta comunicación presentamos la guía.

¹ Miembros del Grupo LaX: Luis Berenguer Cruz (I.E.S. Américo Castro); Belén Cobo Merino (I.E.S. Los Neveros); Pablo Flores Martínez (Universidad de Granada); Francisca Izquierdo Gómez (C. P. La Purísima); Benito López Calahorro (I.E.S. Alhama); María Luisa Marín Cámara (I.E.S. Alhama); Antonio Javier Moreno Verdejo (I.E.S. Los Cahorros); Juana María Navas Pleguezuelos (C.E.P. Baza); María Peñas Troyano (Universidad de Granada); Olalla Romero López (Colegio Santa María del LLano); Francisco Ruiz López (Universidad de Granada); José Manuel Toquero Molina (I.E.S. N°2 Salobreña); Rafael Ramírez Uclés (Colegio El Carmelo); Margarita García Schiaffino (Colegio Santo Tomás de Villanueva)

A continuación exponemos algunos principios de nuestra propuesta. Posteriormente presentaremos dos pruebas para que se perciba el contenido del cuadernillo. Cerraremos con unas breves conclusiones.

2. Algunos principios del Cuaderno: PASEO MATEMÁTICO POR EL PARQUE DE LAS CIENCIAS

La intención del cuaderno es promover que el visitante haga matemáticas, empleando los materiales y experiencias que propone el Parque, aprovechando las peculiaridades de este enclave para mostrar la relación existente entre éstas y nuestro entorno.

El documento consta de quince actividades a realizar en diversos emplazamientos del Parque de las Ciencias, que obligan a poner en juego distintos conocimientos matemáticos. Dado que el entorno es un museo interactivo, incluimos una fase manipulativa y otra fase de elaboración y desarrollo de destrezas de tipo matemático.

El cuaderno pretende ser autosuficiente, de manera que el visitante pueda servirse de él para llevar adelante el paseo matemático por el Parque, sin necesidad de monitores especializados. Para ello diferenciamos dos partes en cada actividad: una introducción en la que se especifica el interés de la prueba, los objetivos de la misma, los conocimientos matemáticos implicados, el material necesario y la estructura; y un enunciado donde se presenta la actividad y las cuestiones que hay que resolver. Para la Olimpiada propusimos quince pruebas, en algunas de las cuales era necesario emplear material añadido al existente en el propio Parque. En este momento intentamos que el cuadernillo se ciña a lo existente en el Parque, ya que se han interesado por él los gestores del mismo.

En esta comunicación presentamos un ejemplo de actividades que se pueden desarrollar aprovechando los materiales existentes en el Parque, seleccionada por su interés formativo, ya que muestra la necesidad de las matemáticas para afrontar elementos científicos, a la vez que pone de manifiesto la importancia de percibir las matemáticas en actividades lúdicas o de retos.

Hemos intentado que estas actividades puedan afrontarse con conocimientos básicos y prácticamente a cualquier edad, para de esta manera favorecer el acercamiento entre los visitantes al Parque y las matemáticas.

La actividad seleccionada se llama *El tiempo nos controla*, y propone realizar matemáticas a partir de problemas relacionados con la Astronomía.

3. Primera prueba: *El tiempo nos controla*

Interés de la prueba

El conocimiento del Sistema Solar nos ayuda a comprender la medida del tiempo y los instrumentos para medirlo, así como la diferencia entre la hora solar y la hora oficial. Al mismo tiempo nos permite entender que según la posición de la Tierra-Luna-Sol se producen los eclipses.

Igualmente nos permitirá comprender que la posición de la Tierra respecto al Sol da lugar a las distintas estaciones.

Objetivos

- Conocer las distintas formas, a través de la historia, de calcular la hora.
- Ver las Matemáticas como una herramienta fundamental para el estudio de la Astronomía.
- Ser capaces de calcular la “hora oficial” a partir de la “hora solar”.
- Aplicar el concepto de proporcionalidad para comparar el tamaño de los distintos componentes del Sistema Solar.
- Interpretación de las ecuaciones y calcular máximos, crecimientos, decrecimientos,...
- Dar a la Astronomía la importancia que tiene.

Conocimientos matemáticos implicados

Para la realización de esta prueba son necesarios unos conocimientos que incluyan concepto y aplicación de la proporcionalidad, resolución de ecuaciones, así como el conocimiento del sistema de medida sexagesimal.

Material necesario

Prueba tamaño cuartilla, calculadora, bolígrafo y papel.

Estructura

Consta de 4 subpruebas.

ENUNCIADO

Subprueba 1: Hora Solar

El Panel Relojes de Sol nos da información para pasar de la hora solar a la de nuestros relojes. Lee atentamente esta información.

- A. Escribe la hora que marca el reloj de Sol, para ello debe estar presente el monitor de la prueba.
- B. Teniendo en cuenta la hora que habéis escrito, ¿qué hora marcarán nuestros relojes?

Subprueba 2: Los Eclipses

Con los datos que te ofrece la información sobre los eclipses y los datos del esquema adjunto. Calcula el radio de la luna.

Subprueba 3: El reloj nos engaña

Observa la ecuación del tiempo que se encuentra en el módulo Meridiana Local en el Jardín de Astronomía.

- A. Determina qué días no hay diferencia entre el mediodía verdadero y el mediodía medio.
- B. Señala de manera aproximada qué día hay la máxima diferencia entre el mediodía verdadero y el mediodía medio.
- C. Señala de manera aproximada los días en los que la diferencia cambia de aumentar a disminuir.

Subprueba 4: Los solsticios

En el Jardín de Astronomía encontrareis un panel en el que aparecen la declinación solar y la altura solar a lo largo del año.

- A. Indicar la diferencia, en grados, entre la declinación solar del solsticio de invierno y la declinación solar del solsticio de verano.
- B. Calcular la diferencia, en grados, entre la altura solar del solsticio de invierno y el de verano.

3. Conclusiones

Como puede apreciarse, la prueba propuesta reúne tareas matemáticas que pueden incluirse en los bloques de Números, Álgebra, Geometría y Funciones, del currículo de matemáticas de la Enseñanza Secundaria (Junta de Andalucía, 2002).

Las pruebas realizadas han pretendido aprovechar las matemáticas que nos ofrecen las actividades expuestas en el Parque, prestando especial atención a aquellas que representaban situaciones en las que se utilizan realmente los conceptos matemáticos trabajados. Si bien en algunos casos nos vimos obligados a buscar tareas matemáticas tomando la actividad como pretexto, hemos tratado de seleccionar y dar mayor auge a aquellas actividades propuestas en el Parque que son manifestaciones de fenómenos que están relacionados directamente con los conceptos matemáticos que hemos seleccionado. De esta forma pretendemos que los asistentes relacionen las matemáticas con su utilización en los fenómenos del entorno, mostrando a la vez la riqueza de la fenomenología de los conceptos matemáticos, y el potencial científico de las herramientas matemáticas para afrontar problemas del entorno. Estamos convencidos de que si logramos que los visitantes de un museo interactivo se fijen en estos aspectos, tendrán mayor disposición a buscar los fenómenos que se relacionan con los conceptos matemáticos en otros contextos. Si los visitantes son además miembros de la comunidad educativa, esta apertura hacia las matemáticas provocará que se acostumbren a pensar en la Matemática como una ciencia básica, herramienta de las ciencias, en la que sus conceptos tienen la funcionalidad de resolver problemas de estas ciencias. Con ello esperamos colaborar a divulgar una idea de las matemáticas como herramienta, más que como un conjunto de resultados, en consonancia con las indicaciones educativas actuales. (Ferrini-Mundi, 2000, OCDE, 2003)

Agradecimientos

Agradecemos al Parque de las Ciencias de Granada, la colaboración prestada para visitarlo, estudiar sus actividades y realizar pruebas, sin la que hubiera sido imposible la realización de este trabajo.

Referencias

1. Junta Andalucía (2002). Currículo de matemáticas de ESO.
2. Ferrini-Mundy J. y Martin, W.G. (eds.) (2000). Principles and Standards for School Mathematics. Reston, NCTM.
3. OCDE (2003). The PISA 2003 *Assessment Framework. Mathematics, Reading, Science and Problem Solving Knowledge and Skills*. Paris, OCDE.

