

# PROPUESTA DIDÁCTICA

## desde un enfoque constructivista en la exposición de petroglifos

En el siguiente artículo se expone una propuesta didáctica surgida en el seno de un actividad de formación del profesorado en el CPR de Caminomorisco durante el curso 2000-2001. En ella se conjugan aspectos tan diversos como la consideración del entorno más inmediato al centro educativo como recurso didáctico, el aprovechamiento para fines educativos de una exposición o la utilización de una metodología constructivista en la transmisión de ideas matemáticas a alumnos del primer ciclo de Educación Primaria. Los grabados rupestres (petroglifos) de la comarca de Las Hurdes permiten la unión de todos ellos.

En el presente artículo se muestra una propuesta didáctica, destinada a los alumnos del primer ciclo de Educación Primaria, basada en la utilización de la exposición "Grabados rupestres de la comarca de Las Hurdes". Dicha muestra fue inaugurada en febrero de 2001 en el Centro de Documentación de Las Hurdes, ubicado en Pinofranqueado, y aún a fecha de hoy puede visitarse. Constituye una muestra clara de la aplicación de una metodología constructivista en la enseñanza y el aprendizaje, con aprovechamiento de elementos y recursos extraescolares del entorno más inmediato a los centros escolares (en este caso, los situados en la comarca de Las Hurdes). También, con ella se incide en el conocimiento y la conservación del patrimonio cultural como contenido transversal.

La propuesta fue desarrollada por su autor para ilustrar la práctica de este enfoque metodológico en la introducción de conceptos matemáticos a alumnos de los niveles anteriormente indicados, y fue presentada a los participantes en un curso de formación para docentes organizado por el CPR de Caminomorisco durante el

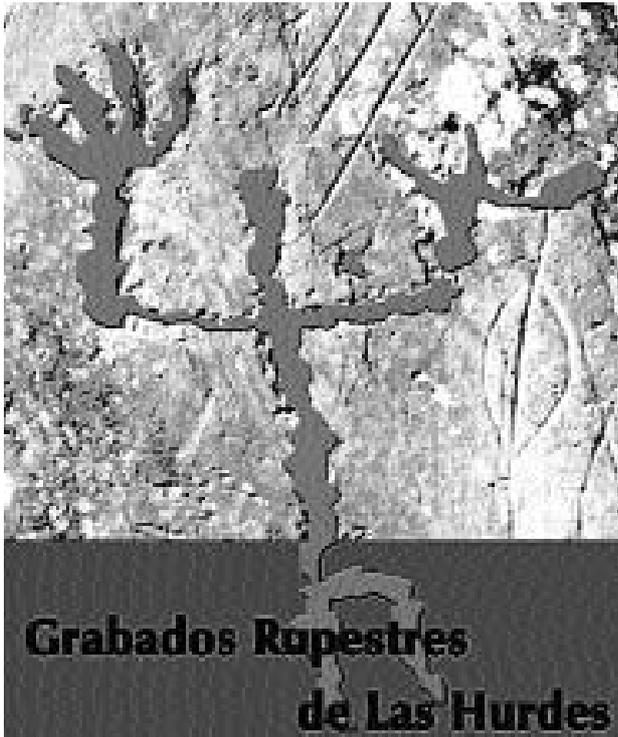


curso 2000-2001, junto a otras experiencias documentadas para estos cursos (véase bibliografía 1 y 2), y superiores (véase bibliografía 3 y 4). En el transcurso de la actividad, la propuesta inicial fue modificada con las sugerencias de los participantes, presentándose en este artículo el resultado final obtenido.

Todas las sugerencias de trabajo giran en torno a los petroglifos (grabados rupestres), que se muestran en la exposición mediante paneles que informan sobre sus características y localización, así como con las representaciones esquemáticas que los acompañan. A algunos de ellos se puede acceder fácilmente mediante rutas que se encuentran adecuadamente señalizadas. Puede encontrarse información avanzada sobre los grabados rupestres de la comarca en el apartado 5 de la bibliografía, y ejemplos adicionales de su uso didáctico en el apartado 6.

### ¿Por qué una propuesta didáctica basada en los petroglifos?

- Por realizarse en este preciso momento una exposición



acerca de ellos en el Centro de Documentación de Las Hurdes, lugar próximo a los centros educativos de la zona.

- Porque el enfoque constructivista propugna la utilización de situaciones y recursos próximos a la realidad del alumno, y los petroglifos lo son en este caso.
- Por la gran variedad de formas geométricas presentes en sus motivos, y por el carácter eminentemente visual y manipulativo que deben tener las matemáticas de estos niveles.
- Por la gran cantidad de actividades que la exposición y los petroglifos son capaces de motivar.

#### **CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA PROPUESTA**

- Permite al niño conocer su entorno natural y cultural.
- En esta propuesta, las fuentes de aprendizaje se hallan fuera del aula.
- Se fomentan actitudes de observación y de experimentación.
- Las actividades incluyen muchos matices de la situación que las motivó; situación que es analizada desde diferentes puntos de vista.
- En todas las tareas prima la manipulación o el juego (indudables fuentes de aprendizaje).
- Se produce una asignación de rol en todas las propuestas de trabajo que se hacen a los alumnos.

#### IDENTIDAD Y AUTONOMÍA PERSONAL

- Uso de los sentidos para la obtención, identificación, y comparación de sensaciones y percepciones.
- Coordinación y control de habilidades manipulativas y psicomotrices.
- Realización de actividades personales de la vida cotidiana.
- Desarrollo de la confianza en las propias posibilidades.
- Conocimiento de las limitaciones personales.
- Desarrollo de pautas para la exploración de objetos y la organización de la información.

#### **Medio físico y social**

- Organización y diferenciación de espacios físicos.
- Espacios, actividades y personas relacionadas con una exposición.
- Atributos, funciones y usos de los objetos presentes en una exposición.
- Uso y adaptación de comportamientos y de estrategias de resolución de problemas.
- Orientación temporal y espacial.
- Actuación autónoma.

#### **Comunicación y representación**

##### Lengua

- Descripción de objetos.
- Elaboración de catálogos.
- Utilización de folletos y material gráfico.
- Interpretación de los motivos.

##### Plástica y Visual

- Utilización de material y materiales diversos para la expresión plástica.
- Trazado de los motivos presentes en la exposición.
- Adquisición de técnicas básicas en la expresión plástica: mezcla, superposición, etcétera.

##### Matemáticas

Área de conocimiento hacia la que se dirigió inicialmente la propuesta.

- Pretende tener en cuenta el ritmo de aprendizaje y los intereses del niño.
- El desarrollo intelectual se produce a través de la estimulación.
- Se trata de una propuesta global: todas las áreas de la Educación Primaria encuentran lugar en ella.
- No requiere materiales caros o de funcionamiento complejo.

### INCIDENCIA DE LA PROPUESTA EN LAS OTRAS ÁREAS DE LA EDUCACIÓN

#### Primaria

Aunque la propuesta se dirige a la manipulación de ideas matemáticas, las restantes áreas son también consideradas en ella. En el cuadro de la página anterior se detallan los aspectos referentes a cada una.

#### PLAN DE ACTUACIÓN

Las actividades que se sugieren en esta propuesta se organizan en tres momentos: las sesiones previas a la visita a la exposición, la visita propiamente dicha y las sesiones posteriores a ella.

No se tienen por qué realizar todas las tareas indicadas. El gran número de ellas que se detalla responde, por un lado, a poner de manifiesto la riqueza de la situación (desarrollo de actividades en una exposición, posibilidades didácticas de los petroglifos, etcétera) y, por otro, a aportar diferentes líneas de actuación docente.

#### ANTES DE LA VISITA A LA EXPOSICIÓN

##### Objetivos

- Dar a conocer los petroglifos a los alumnos.
- Despertar en ellos el interés y la motivación en relación a qué es y qué implica una exposición: las tareas necesarias para su montaje y las normas de comportamiento a seguir en la visita.

##### Actividades

- Realización de una excursión al petroglifo de Erías: Tesito de los cuchillos.

En Erías (alquería del municipio de Pinofranqueado) se encuentra uno de los petroglifos de mayor tamaño de la zona. Sólo es preciso recorrer el sendero que comunica esta localidad con la de Castillo. A medio camino entre las dos localidades se encuentra perfectamente señalizado este grabado rupestre.



Entre las tareas que pueden realizarse con los alumnos, se encuentran:

- Recogida de basura que pueda encontrarse en el camino.
- Realización de fotografías en las que se muestre la intervención humana en el entorno y su influencia (vallas y cercados, puentes, etcétera).
- Reconocimiento de especies arbóreas por sus hojas (si es la época), de la flora, de la población de aves, etcétera.
- Pequeños circuitos de orientación.

Y dentro de las actividades más específicamente matemáticas y relacionadas con el petroglifo:

- Localización, identificación y clasificación de los motivos ornamentales presentes en el petroglifo.
- Elaboración de un croquis a escala en el que se represente la totalidad del petroglifo.
- Juegos relacionados con la descripción de la situación relativa de unos motivos respecto a otros. Uso de los conceptos de posicionamiento espacial (arriba, abajo, izquierda, derecha, sobre, detrás, etcétera.)

#### TRABAJO EN CLASE, UTILIZANDO LA REPRESENTACIÓN DEL PETROGLIFO VISITADO O DE OTRO CUALQUIERA

- Clasificación de los motivos presentes en el petroglifo a partir de diferentes criterios: formas curvas y lineales, simetría, complejidad en su trazado, presencia u ausencia de algún determinado elemento ornamental, etcétera.
- Dibujo de motivos originales de los propios alumnos, que estarían en alguno de los grupos definidos, de acuerdo a algunos de los criterios anteriores.
- Trazado del petroglifo a tamaño real, a partir de una representación a escala aportada, utilizando como referencias para las medidas partes del propio cuerpo de los alumnos.

#### Uso de tramas cuadradas

##### Distinción de motivo y fondo

- Superponiendo una trama cuadrada con la imagen de un petroglifo, realizar actividades relacionadas con la distinción de la figura en el fondo de la cuadrícula.

##### Juego

- Superposición de una trama cuadrada impresa en un acetato (sistema de posicionamiento cartesiano) sobre una fotocopia del petroglifo destinada a servir de referencia para la descripción de los movimientos que un alumno debe realizar para localizar un motivo del mismo. Utilización de términos referentes a situación (izquierda, derecha, arriba, abajo, etcétera.) y números.

##### Mosaicos

- Elaboración de mosaicos mediante superposición de dos o más acetatos con tramas cuadradas impresas: Coloreado de las imágenes generadas y asignación de título a los resultados obtenidos.
- Organización posterior de una pequeña exposición con los trabajos realizados y organización de la visita a la misma de compañeros de otros cursos.

##### Realización de medidas en la clase

Mediante la utilización de referencias corporales, o bien por medio de patrones conocidos por los alumnos, podrán hacerse una idea de las dimensiones del aula, a fin de compararlas con las del recinto de la exposición.

#### DURANTE LA VISITA A LA EXPOSICIÓN

En este momento se realizarán actividades matemáticas eminentemente manipulativas y que puedan realizarse en la sala de exposición, en el caso de poder disponer libremente de ella como lugar de desarrollo de la sesión (como así ocurre). Las tareas propuestas hacen uso de los elementos instalados en la exposición, sin riesgo alguno de daño tanto para éstos como para los alumnos.

También existe la posibilidad de acudir a la exposición en más de una ocasión o de proponer otras actividades que el alumno puede realizar en visitas privadas que realice a la misma solo, con sus padres o con sus familiares.

##### Reconocimiento del escenario de la exposición

- Dimensiones de la sala: comparación con las del aula en las que habitualmente el alumno desarrolla su actividad, haciendo uso de la información recopilada en una actividad previa.
- Estructura de los paneles utilizados en la exposición: materiales empleados, formas, colores, proceso seguido en su diseño y elaboración, etcétera.
- Peculiaridades de la iluminación del lugar de la exposición.

##### Medidas en paneles

- Realización de medidas en los paneles, haciendo uso de unidades propias, así como de recursos e instrumentos de medida fabricados por los propios alumnos. Traslado posterior de las medidas tomadas a otros objetos, para tener más clara su magnitud.

##### Elección de un motivo

Una vez distribuidos los alumnos en pequeños grupos en torno a los paneles de la exposición, se les propone la selección de un motivo. A partir de éste, se desarrollan una serie de actividades como las que a continuación se detallan:

- Identificación de ese mismo motivo en otros o en el mismo petroglifo.
- Identificación de motivos similares en otros o en el mismo petroglifo, con indicación de los criterios de similitud utilizados, así como de las diferencias existentes entre el original y el seleccionado.
- Utilizando un espejo, y por superposición sobre el motivo elegido, obtener otros nuevos por simetría, para posteriormente dibujarlos.



- Identificación de la forma en que se colocó un espejo para obtener una figura dada a partir del motivo seleccionado (ejercicio inverso al anterior). Determinar la posibilidad o, en su caso, la imposibilidad de obtención de la figura.

- Identificación de petroglifos presentes en los paneles de la exposición que tengan mayor, menor o la misma cantidad de motivos iguales o similares al seleccionado.

### A partir de un petroglifo cualquiera

Trabajando de nuevo en pequeños grupos, ubicado cada uno de ellos frente a un panel de la exposición, realizar las siguientes tareas:

- Ordenar todos los paneles en relación al petroglifo representado en el panel, atendiendo a alguno de los siguientes criterios:
- Cantidad total de motivos presentes.
- Cantidad de motivos de un solo tipo.
- Mayor o menor simetría de los motivos.
- Variedad de las formas presentes.
- Complejidad técnica para su elaboración.
- Tiempo preciso para su elaboración.

### Con dos petroglifos

A cada grupo de alumnos se le asignan los paneles pertenecientes a dos petroglifos. A partir de los mismos, se proponen las siguientes actividades:

- Identificar diferencias y similitudes.
- Dibujar en transparencias los motivos presentes en cada petroglifo (uno por cada transparencia). Obtención de variaciones de cada uno de los petroglifos, de combinaciones de ambos y de sustracciones selectivas de motivos.

Tareas de predicción de lo obtenido:

- Trazado de petroglifos originales de los alumnos, que contengan motivos presentes y exclusivos de los dos petroglifos.

### Juegos diversos

#### Juego 1



Seleccionar cuatro motivos con características diferentes de entre todos los presentes en los petroglifos representados en la exposición. Colocar cada uno de ellos en una mesa distinta y proponer a los alumnos que localicen en la exposición:

- Elementos que pudieran emparejarse por sus características con uno de los motivos seleccionados.
- Motivos que podrían encuadrarse en dos de los grupos.
- Motivos que pudieran encuadrarse en tres de los grupos.
- Motivos que pudieran encuadrarse en los cuatro grupos.

También se les puede pedir que se imaginen formas con esas características,

aunque no estén presentes en la exposición, y que las dibujen.

#### Juego 2

Un alumno o alumna del grupo se encarga de seleccionar un motivo presente en la exposición y mantiene en secreto su elección. Se trata de que lo describa para que el resto de los compañeros lo dibuje y lo localice en los paneles de la exposición.

#### Juego 3

Juego con dados. A cada alumno se le asigna un motivo diferente común a varios petroglifos. Partiendo de uno de los paneles, se tira el dado y se avanza según el orden de su colocación en la exposición. En caso de caer en un petroglifo en el que aparezca el motivo asignado, se puede volver a tirar el dado; pero si eso no ocurre, se vuelve a la posición de origen. Gana la partida el jugador que logre llegar primero al último petroglifo de la exposición. En este juego sería conveniente variar la colocación de los diferentes paneles que componen la exposición al comienzo de cada nueva partida. Una variante interesante sería dejar a los alumnos que opten por el motivo con el que van a jugar.

#### Juego 4

Inventarse las reglas de un juego que pueda llevarse a cabo en el petroglifo de las tres en raya de Fragosa.

**Proceso seguido en la instalación de la exposición**

**ción**

Proponer a los alumnos que se imaginen la secuencia de pasos necesarios para el montaje de la exposición de petroglifos.

**Poniendo título a cada petroglifo**

Se puede pedir a cada alumno que, en secreto, escriba un título para los petroglifos de la exposición. Puede ser interesante comprobar si varios de ellos utilizan o no una misma designación para un petroglifo determinado.

**ACTIVIDADES PARA DESPUÉS DE LA EXPOSICIÓN**

Éstas se centran en la elaboración de un catálogo para una exposición, y en la manipulación de determinadas aplicaciones informáticas en las que se proponen actividades diversas y juegos relacionados con los petroglifos presentes en la muestra.

**Elaboración de un catálogo para la exposición de mosaicos**

Tomando como punto de partida el catálogo de la muestra visitada, se puede proponer a los alumnos la elaboración de uno para la exposición de los mosaicos obtenidos por la superposición de transparencias con tramas cuadradas. Algunos de los datos que podrían incluirse en el catálogo serían:

- Los títulos asignados a cada mosaico, el nombre del autor o autores, su edad, y un número asignado en la exposición.
- Imágenes o dibujos de los mosaicos exhibidos.
- Plano del recinto de la exposición (la propia aula u otra dependencia), en el que se indique el lugar de ubicación de los diferentes mosaicos.
- El horario de apertura y cierre.

**Actividades diversas en ordenador**

El autor ha elaborado un CD destinado a complementar o ampliar en el aula las actividades realizadas en el recinto de la exposición. Dicho material fue generado en el seno de un grupo de trabajo constituido en el IES Gregorio Marañón, para tomar parte en la convocatoria de ayudas para proyectos de investigación en el ámbito de la cultura extremeña, realizada por la Consejería de Educación Ciencia y Tecnología. Se espera que en breve esté a disposición de los centros para su uso.

**CONCLUSIONES**

Con la propuesta presentada, se ha incidido, de un modo distinto al habitual, en las siguientes ideas matemáticas:

- Clasificación de formas geométricas atendiendo a criterios diversos.
- Definición y utilización de sistemas de medida basados en partes del cuerpo.
- Asignación cualitativa de probabilidades de aparición a los motivos de los petroglifos de la exposición.
- Afianzamiento de procedimientos habituales en las matemáticas: medir, comparar, clasificar, ordenar, conjeturar, controlar variables, anticipar resultados, búsqueda de analogías y diferencias, etcétera.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Carvajal Jiménez, M. 2001. "Frutas y verduras, cuestión de hábitos". Cuadernos de Pedagogía. N° 298: 20-23.
- Pérez Riesco, P. 1999. "La tarta de chocolate: una experiencia globalizadora". Cuadernos de Pedagogía. N° 269: 24-28.
- Grajal Alonso, L. y Grajal de Blas, L. 1997. Matemáticas 1° de ESO. Ed. Hespérides. Salamanca. 183-221.
- Bayón García, R., Delgado Cabrera, J. C. y Grajal de Blas, L. 1998. Matemáticas 2° de ESO. Ed. Hespérides. Salamanca. 169-214
- Sevillano, S. José, M. C. 1991. Grabados rupestres en la comarca de Las Hurdes (Cáceres). Ediciones Universidad de Salamanca. Salamanca. 11-151
- Grajal de Blas, L. 1999. Matemáticas en Las Hurdes: una propuesta para la consideración del entorno en el área de matemáticas. Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología de la Junta de Extremadura. Mérida. 219-271.

Luis Alberto Grajal de Blas

*I.E.S. Gregorio Marañón. Caminomorisco*