

## EL BOSQUE ANIMADO

### Proxecto de formación

*Carmen Peñamaría*

Área de Matemáticas do Instituto de Bachelato de Carballo.

*“El Bosque Animado” é un proxecto interdisciplinar que se centra no coñecemento detallado do ámbito xeográfico dos alumnos do I.B. de Cambre no que se atopan os lugares que serviron de inspiración a W. Fernández Flórez para desenvolver-las máxicas historias da súa novela.*

O seminario de Matemáticas colabora no proxecto cunha unidade didáctica dirixida ós alumnos de 2º de BUP, intentando responder á diversidade de intereses destes, mediante un método individualizado e motivador. Tanto polos contidos tratados coma pola metodoloxía empregada e polo papel asignado á área de Matemáticas na ESO, a unidade pode dirixirse sen inconveniente a alumnos de cuarto curso desta etapa.

Utilizouse a matemática como ferramenta para resolver situacións concretas e non como algo estraño á realidade do alumno, motivando por parte deste unha visión diferente do entorno que tantas veces percorreu e intentando

tamén que aprendese a realizar fóra do Instituto unha serie de actividades tanto recreativas como de reflexión e de estudo. Desde as matemáticas apoiamos outras áreas e deixamos un traballo aberto no que atingue a contidos e actividades, de xeito que se facilitase a intervención doutros profesores en anos sucesivos, se este fose o seu desexo, suprimindo, substituindo ou completando, segundo o seu propio criterio, a dinámica de aprendizaxe marcada polo alumno e o medio concreto, podendo aparecer novos centros de interese e desaparecer outros propostos.

### OBXECTIVOS

As actividades realizadas polos alumnos e polas alumnas estiveron orientadas cara á consecución dos seguintes obxectivos:

1.- Interpreta-la realidade do municipio obxeto de estudio empregando para isto os contidos de trigonometría e semellanza no cálculo de alturas,

pendentes, medición de terreos, estudio comparativo de distintas escalas, etc; e os contidos de Estatística Descritiva na recollida e organización de datos tales como a vivenda, a actividade económica ou a situación socio-educativa da poboación pertencente ó municipio de Cambre.

2.- Representar graficamente os datos obtidos nas distintas observacións e os resultados do seu tratamento matemático.

3.- Interpretar mapas e utiliza-la escala para determinar medidas diversas (alturas, distancias, pendentes, etc.) contrastando posteriormente os resultados obtidos coa realidade.

4.- Organizar e relaciona-los coñecementos matemáticos cos doutras disciplinas, valorando as matemáticas coma unha ciencia integradora que permite coñecer mellor o entorno nos seus aspectos físico e social.

Ademais das actividades encamiñadas a logra-los obxectivos relacionados coa área, na clase de Matemáticas realizáronse outras de soporte ós seminarios de Ciencias Naturais e Xeografía relativas a distintos métodos para orientarse na natureza, perfís topográficos, coordenadas, medidas na natureza, etc.

## METODOLOXÍA

---

Dividiuse a clase en grupos de 5 alumnos entregando a cada un un mapa topográfico da zona e deixóuselles

comentalo, suxirindo que descubrisen nel lugares “coñecidos”: o emprazamento da súa casa, a fraga, a presa, as parroquias, etc... coa finalidade de que, ó ir descubriendo, aparecesen entre eles preguntas que os motivasen a investigar sobre o mapa.

O papel do profesor consistiu na orientación desta investigación ou en provoca-la mesma se esta non se producía, suxirindo algunhas cuestións como:

¿Vives moi lonxe do teu mellor amigo?

¿Que superficie ocupa a túa parroquia?

¿Poderías delimitala? etc...

Con todo o anterior conseguíuse un diálogo profesor-alumno no que tiñan prioridade as cuestións formuladas polo último, e no que o profesor asumiu en cada momento o papel máis conveniente (moderador, monitor ou colaborador) conseguindo producir no alumno unha sensación de alonxamento do aborrecemento da clase diaria coa conseguente aparición do pracer no traballo.

Cada grupo discutiu as diferentes estratexias formuladas polos seus compoñentes e planificou os pasos para conseguí-los obxectivos de cada actividade, anotou os devanditos pasos e comezou a traballar. Os resultados de cada actividade expuxéronse por escrito, coidando a orde e a presentación, sobre todo da parte gráfica. Ó rematar cada grupo de actividades, fíxose unha posta en común entre os distintos grupos descubriendo estratexias alternativas que conducían ó mesmo resultado.

## CONTIDOS

---

Puxéronse en xogo gran cantidade de contidos extraídos do DCB do ESO, aplicándose uns con maior profundidade ca outros:

### 1.- Feitos, conceptos e principios

---

- *Números reais e operacións*: Notación numérica (Sistema decimal e Notación científica).

- *Aproximación, estimación e cálculo de cantidades*: Cálculo aproximado. Marxe de erro nas estimacións e aproximacións.

- *A proporcionalidade e a medida*: Porcentaxes. Escalas. Medida como información cuantitativa de tamaño. Medidas de tamaño (lonxitude e superficie). Sistema métrico decimal. Unidades de medida propias de Galicia. Instrumentos de medida. Medidas de ángulos. Marxe de erro na aproximación dunha medida. Aplicacións da xeometría ás medicións.

- *Elementos básicos para describi-lo espacio*: Sistemas de referencia. Coordenadas.

- *Figuras semellantes*: Representación a escala (planos e mapas). Relación entre as áreas de figuras semellantes.

- *Información sobre fenómenos aleatorios*: Estatística (poboación e mos-

tra, variables cualitativas e cuantitativas, agrupacións de datos, intervalos de clase, tabulación, histogramas, diagramas de sectores e pictogramas, medidas de centralización e dispersión).

### 2.- Procedementos

---

- Utilización de números en diferentes contextos elixindo a notación máis axeitada ó caso.

- Aproximación de medidas segundo a precisión requirida.

- Formulación verbal de estratexias de cálculo.

- Emprego correcto de instrumentos de medida e debuxo habituais.

- Emprego correcto das fórmulas de lonxitudes e áreas de corpos xeométricos para medir magnitudes.

- Utilización das razóns trigonométricas para a medida indirecta de lonxitudes e ángulos.

- Medida aproximada da área dunha figura xeométrica descompoñéndoa noutras máis simples.

- Estratexias para aproximar medidas de uso na zona ás do sistema métrico decimal.

- Utilización da representación a escala para medir magnitudes reais.



- Representación de figuras semellantes empregando a escala.
- Utilización de sistemas de referencia axeitados para definir con certa precisión a situación e posición dun obxecto. Coordenadas no plano e xeométricas.
- Emprego de escalímetros.
- Utilización de distintas fontes documentais.
- Organización e realización individual e colectiva de toma de datos empregando técnicas de sondaxe, mostreo, reconto e construción de táboas.
- Construción de gráficos a partir de táboas elixindo en cada caso o tipo máis axeitado.

### 3.- Actitudes, valores e normas

- Confianza que proporcione a suficiente seguridade como para facer uso efectivo de calquera destreza e coñecemento matemático que posúan.
- Disposición a incorpora-las diferentes linguaxes matemáticas á linguaxe cotiá.
- Interese por atopar-la estratexia de cálculo máis axeitada en cada caso.
- Disposición para realizar cálculos exactos e aproximados confiando nas súas capacidades.

- Curiosidade e interese para investigar fenómenos da vida cotiá recoñecendo e valorando a utilidade das matemáticas na devandita investigación.
- Sensibilidade e gusto polo rigor e a precisión na realización dos cálculos e pola presentación ordenada e clara do proceso a seguir e dos resultados obtidos.
- Recoñecemento e valoración do traballo en equipo como a maneira máis eficaz de levar a cabo determinadas actividades.

## ACTIVIDADES

Deseñáronse dous tipos de actividades; o primeiro para ser realizado dentro da aula e propiciar así un coñecemento previo da zona e o segundo, constituído por unhas fichas de campo, destinouse á realización de distintas orientacións e medicións na natureza durante os percorridos cos que finalizámo-lo proxecto.

No primeiro grupo de actividades e co obxectivo de conseguir unha valoración final sobre os progresos, realizouse unha sondaxe previa sobre o grao de coñecementos e experiencias de cada alumno en traballos semellantes ó proposto, pasando, a continuación, á exposición de corenta actividades en orde crecente de dificultade e divididas en grupos ás que se dedicou unha hora semanal de clase mediante as que se trababan de conseguir como metas:

### En canto ó estudio topográfico

a) Chegar a calcular coa maior aproximación posible os límites e a área da fraga de Cecebre tal como era en 1943 e tal e como é na actualidade.

b) Realizar perfís topográficos co maior número de accidentes posible.

### En canto ó estudio estatístico

Aprender técnicas de recompilación de datos para aplicalos ás condicións económicas e socioculturais do municipio coa finalidade de agrupalos construíndo táboas estatísticas nas que se atoparían medidas de centralización e dispersión para rematar con toda clase de gráficos dos resultados.

De entre as actividades propostas neste primeiro grupo citaremos como exemplos as seguintes:

**Actividade 9.-** Trazar sobre o mapa o itinerario:

Apeadeiro - Peirao - Formigueiro - Cerexeiro - Ribeiriña - Horto de Arriba - Seixurra - Apeadeiro, tendo en conta a realidade do lugar. Facer un calculo aproximado dos km. percorridos no antedito itinerario.

*¿Como relacióna-las lonxitudes de dúas figuras semellantes?*

*¿Estamos diante dun mapa de escala grande ou pequena?*

**Actividade 17.-** Coordenadas Xeográficas, Coordenadas Lambert e UTM.

Explicación do que é un coordinatógrafo. Cada grupo debe construí-lo seu para dar ó metro das coordenadas UTM dos seguintes puntos:

a) Igrexa de San Salvador de Cecebre.

b) Cruce da estrada LC-214 coa A-9.

**Actividade 23.-** Coa axuda dos pais e avós e baseándote na novela “*El bosque animado*”, trata de delimitar sobre o mapa o máis precisamente posible a fraga de Cecebre tal como era en 1943 (data da publicación da novela); despois localiza os límites da fraga actual e fai un cálculo aproximado da súa superficie en ámbalas dúas épocas.

*¿Como relacionas as áreas de dúas figuras semellantes? ¿Ante os resultados obtidos, pareceche importante que o home se preocupe de coida-lo seu medio?*

**Actividade 32.-** Perfil Topográfico: Construcción. Constrúe o perfil topográfico M. Pega (53400 94475) - C. de Horto (58200 91450) atravesando Peiraió. Á vista do anterior perfil, atopa a pendente entre Fraguíña e Peiraió.

**Actividade 37.-** Pídese ós grupos que acudan á Casa do Concello de Cambre para recoller mostras que amo-

sen datos numéricos correspondentes ás seguintes variables cualitativas:

X: Titulacións académicas da poboación.

Y: Actividade profesional dos seus habitantes.

Cada grupo debe presentar por escrito os datos recollidos e as respostas ás seguintes preguntas:

*¿É representativa a mostra que escolliches? ¿Por que?*

*¿Poderíanse agrupar dalgunha forma os datos obtidos? ¿Como?*

*¿Axudaría a anterior agrupación a ter unha visión máis clara da información? ¿Por que?*

*¿Existe algún valor arredor do cal se agrupan a maior parte dos datos? ¿Canto se distancian estes do antedito valor?*

O segundo grupo de actividades consistiu en entregar ó alumno unha serie de fichas de campo antes de cada saída, recomendando a súa lectura previa para poder subsanar calquera dificultade de comprensión ou de claridade nalgunha exposición.

Cada ficha constaba dunha explicación para realizar exercicios de medición ou orientación e unhas actividades de aplicación sobre a marcha. Estas debían ser contestadas nun caderno de

campo no que deberían rexistrar, o máis rapidamente posible para evitar olvidos, as observacións e medidas realizadas. Anotando o lugar, a data, a hora e as condicións meterolóxicas. As medidas realizadas sobre o campo, direccións, ángulos e estimación de lonxitudes tamén debían quedar reflexadas no caderno indicando o método utilizado na súa determinación. Se se realiza algún croquis a escala con ditas medidas será necesario anotar tanto a escala como a orientación do mesmo.

Cada grupo de alumnos ía provisto dun compás de peto, calculadora, clinómetro, escalímetro e caderno de campo.

## AVALIACIÓN

A metodoloxía empregada orixinou unha evolución satisfactoria do proceso; cada alumno intentou superalas súas deficiencias mediante un esforzo persoal proporcional ó interese que sentía pola súa zona e o traballo que sobre ela se realizaba. As frecuentes interven-

cións de membros de distintos grupos lograron que se sentiran en todo momento partícipes activos, modificando o plan previsto co fin de engadir algunha cousa necesaria para a interacción con outras disciplinas e suprimir outras ás que non atoparon utilidade.

A maior dificultade xurdiu ó ter que utilizar con precisión os termos matemáticos que expresasen de forma oral ou escrita os resultados. Aínda que nun principio os distintos grupos obtían resultados semellantes, a medida que foi crecendo a dificultade, observáronse diferencias notables causadas case sempre por algún erro de cálculo ou de concepto que se subsanou cunha posta en común na que o profesor axudaba a concretar exposicións demasiado xerais.

Como resumo, pode dicirse que a utilización da investigación na aula ten sempre o agradecemento dos alumnos xa que estes recibiron con ilusión e interese o proxecto e, malia as dificultades xurdidas, a maior parte deles remataron o traballo proposto.

# FICHAS DE CAMPO

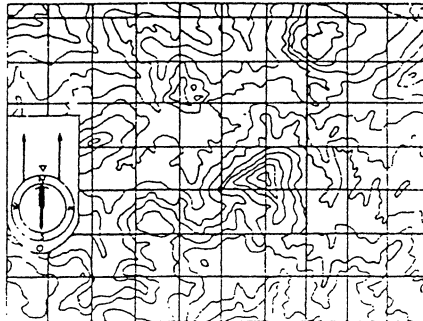
## ORIENTACION EN EL CAMPO

Orientación en el mapa: Para reconocer los rasgos topográficos de una región, montes, ríos, valles, etc., representados en el mapa, situarse sobre un punto elevado de la zona y orientar el mapa. Para ello ajustar previamente la brújula, girando su limbo graduado hasta hacer coincidir la letra N con el índice fosforescente de la plancha y a continuación:

1) Colocar la brújula sobre el mapa. Para ello extendido de manera que las líneas de dirección de la brújula marcadas sobre la plancha sean paralelas a los meridianos del mapa o, en su defecto paralelos a los bordes laterales del mapa.

2) Manteniendo en la posición anterior el conjunto brújula-mapa, girarlo hasta que el extremo de la aguja magnética marque el Norte.

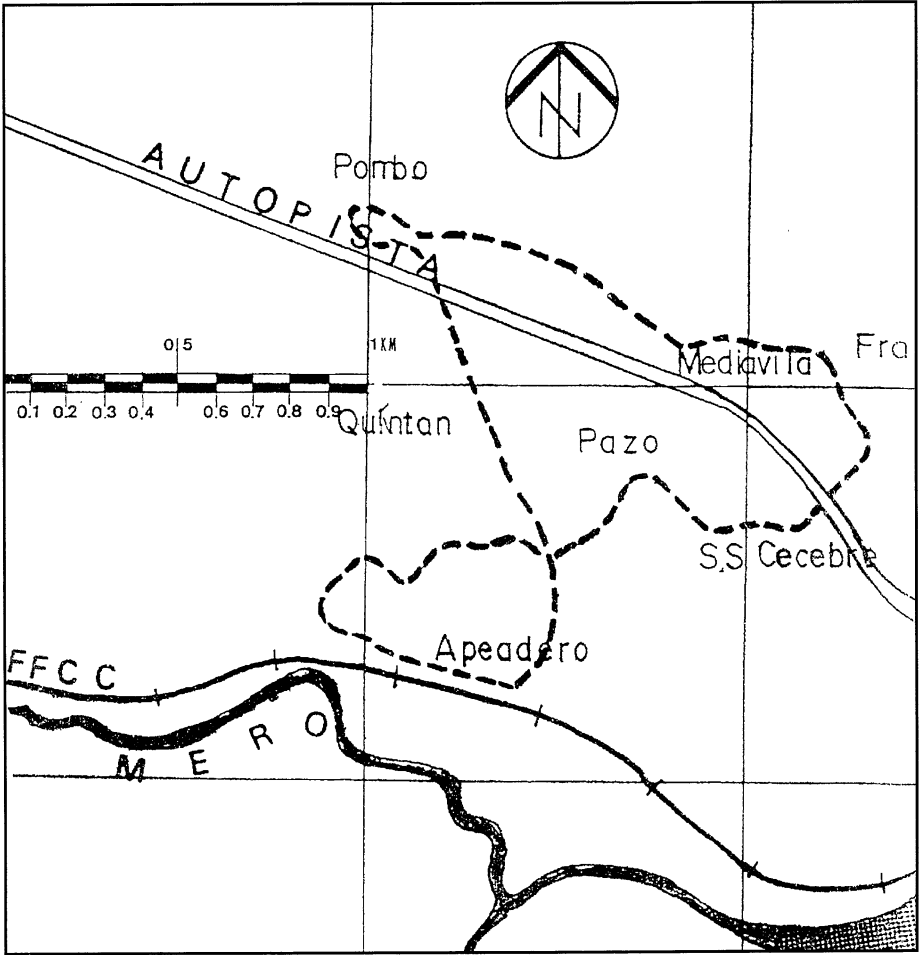
3) De esta manera los accidentes geográficos del mapa quedarán orientados con la misma posición relativa en la que pueden ser observados y reconocidos en la realidad.



## ACTIVIDADES

- 1.- Marca sobre la fotocopia de tu mapa las líneas N-S y E-W.
- 2.- Orienta la fraga de Cecebre y dibuja en tu cuaderno de campo un croquis a escala de ésta, indicando en él la dirección N-S.
- 3.- Busca en tu mapa el valor de la declinación e indica en un momento cualquiera del itinerario, con ayuda de la brújula, la dirección del Norte geográfico.
- 4.- Localiza el río y el valle. ¿Cuál es su orientación? ¿Están relacionadas las anteriores orientaciones?.
- 5.- Orienta en nuestro hemisferio la Solana y la Umbría. ¿Cómo sería su orientación en el hemisferio Sur?.
- 6.- Utilizando la brújula realiza el ejercicio de orientación que quieras siempre que lo hagas en su momento del itinerario.





ITINERARIO I