

EXPERIENCIAS E IDEAS PARA EL AULA

TRABAJAR CON MAPAS

Blázquez, M.J (1), Carrillo, L.(2) Gracia, J.J. (3) y Valenzuela, R. (1)

RESUMEN

Se ha realizado un estudio de los conocimientos que tiene, el alumnado de B.U.P y C.O.U (4) de dos institutos de Zaragoza, sobre diferentes cuestiones relativas al conocimiento del medio físico. Se han elaborado y experimentado materiales curriculares relacionados con la percepción y representación del espacio, su interpretación y sus posibles aplicaciones interdisciplinares en las actuales Enseñanzas Medias y la futura Enseñanza Secundaria, y se comparan los resultados de los aprendizajes antes y después de la intervención en el aula.

ABSTRACT

We had realize a study about the conceptions that pupil of BUP and COU⁴ of two institutes of Zaragoza have about different questions connect to the knowledge of the physical environs. It had been elaborated and experimentated curriculars materials connect with the perception and space representation, it interpretation and its possibles interdisciplinars applications in the actuals and the future Secondary Education, and we compare the results before and after our intervention in the class.

INTRODUCCION

Los mapas constituyen la base de la Cartografía, herramienta fundamental para el estudio del medio, que como Tema Transversal del currículum de secundaria puede ser abordado en diferentes niveles y desde diversas áreas entre las que destacan las Ciencias Naturales y las Ciencias Sociales, sin olvidar la Educación Física y las Matemáticas (Cuadro 1).

Ante la necesidad de diseñar, elaborar, experimentar y evaluar materiales curriculares que favorezcan simultáneamente los procesos de enseñanza y de aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes relacionadas con la percepción y representación del espacio, su interpretación y sus posibles aplicaciones interdisciplinares, un grupo de profesores y profesoras de Zaragoza, nos planteamos durante el curso 1992-93 una serie de es-

trategias comunes, que cada uno contextualizó en su centro en función de su propia programación. En el presente artículo se presenta el estudio de las ideas de los estudiantes antes y después de nuestra intervención en el aula, y los materiales que constituyeron el núcleo común de actuación.

Aunque el proyecto tenía entre sus objetivos el trabajo interdisciplinar con otros seminarios didácticos, colaboración que fuera estableciendo las bases de comunicación necesarias para la elaboración de los futuros Proyectos Curriculares de Centro, debido a diferentes circunstancias, ello no fue posible, por lo que el trabajo se realizó en el marco de las Ciencias Naturales de 1º y 3º de B.U.P. y de la Geología de C.O.U. Con los alumnos de Delineación de Formación profesional (C.E.I.Z.) el desarrollo curricular, y los materiales que se elaboraron, fueron sensiblemente diferentes, por lo que consideramos que la experiencia debe ser tratada en un artículo aparte.

II. FUNDAMENTACION

La noción de espacio se adquiere con lentitud, empieza por el propio cuerpo y se va desarrollando a medida que la persona va teniendo referencias y amplía su campo de desplazamiento. Constituye un proceso de aprendizaje evolutivo caracterizado por tres etapas (Hannoun 1972): espacio vivido (hasta los 7 años), espacio percibido (hasta los 10 años) y espacio concebido (a partir de los 11 años).

Los planos y mapas constituyen un código gráfico convencional cuya intencionalidad es proporcionar cierta información acerca de determinados aspectos del espacio. Por otra parte, resuelven el problema de representar, a tamaño asequible para el ser humano, diferentes partes de la superficie terrestre. Callejo y Llopis (1992) dividen este problema en otros subproblemas:

- Reducir el tamaño de un trozo de la superficie terrestre
- Localizar puntos sobre un plano o el mapa que representa el trozo de superficie terrestre
- Representar sobre un plano una superficie esférica (la Tierra) con sus accidentes y fenómenos

(1) I.B. Félix de Azara. Zaragoza

(2) I.B. Pablo gargallo. Zaragoza

(3) Centro de Enseñanzas Integradas de Zaragoza (CEIZ)

(4) B.U.P. = Bachillerato Unificado Polivalente - C.O.U. = Curso de Orientación Universitaria

CIENCIAS DE LA NATURALEZA

4. LA TIERRA EN EL UNIVERSO

Procedimientos

- Utilización de técnicas que permitan la orientación tanto durante el día como durante la noche.

5. LOS MATERIALES TERRESTRES

Conceptos

- Las rocas y los minerales fundamentales que componen el relieve español.
Propiedades e importancia económica. Textura y disposición de las rocas en el campo.
Grandes unidades litológicas de España.

Procedimientos

- Establecimiento de relaciones entre las propiedades de las rocas y minerales y su aprovechamiento.

Actitudes

- Reconocimiento y valoración de la importancia de las rocas, los minerales y el suelo, para las actividades humanas, así como la necesidad de recuperar las zonas deterioradas por una previa explotación industrial.

8. INTERACCION DE LOS COMPONENTES ABIOTICOS Y BIOTICOS DEL MEDIO NATURAL

Procedimientos

- Interpretación de maquetas y mapas topográficos sencillos.

9. LOS CAMBIOS EN EL MEDIO NATURAL. LOS SERES HUMANOS, PRINCIPALES AGENTES DEL CAMBIO

Actitudes

- Interés por conocer los cambios experimentados en el relieve...

CIENCIAS SOCIALES, GEOGRAFIA E HISTORIA

1. MEDIO AMBIENTE Y CONOCIMIENTO GEOGRAFICO

Conceptos

- Iniciación a los métodos geográficos.
 - Percepción y representación del espacio. Técnicas y sistemas de representación espacial: proyección, escala, orientación, símbolos cartográficos..
 - Las fuentes de información cartográfica y su utilización.
- El medio ambiente y su conservación.
 - Los paisajes geográficos como resultado de la interacción entre el medio y los seres humanos...

Procedimientos

- lectura e interpretación de fotografías aéreas, planos y mapas de distintas características y escalas, y elaboración de planos y mapas
- reconocimiento y trazado de itinerarios sobre planos y mapas con indicación de distancias entre distintos puntos y utilización de los mismos para orientarse y desplazarse espacialmente.
- Explicación de las interacciones entre el medio y la acción humana que se dan en manifestaciones y procesos geográficos.

2. LA POBLACION Y EL ESPACIO URBANO

Procedimientos

- Lectura e interpretación de fotografías aéreas, planos y mapas de distintas características y escalas, y elaboración de planos y mapas a partir de informaciones obtenidas de distintos medios..

3. LA ACTIVIDAD HUMANA Y EL ESPACIO GEOGRAFICO

Procedimientos

- Lectura e interpretación de fotografías aéreas, planos y mapas de distintas características y escalas, y elaboración de planos y mapas a partir de informaciones obtenidas de distintos medios..

EDUCACION FISICA

5. ACTIVIDADES EN EL MEDIO NATURAL

Conceptos

- Características del medio natural (orientación, topografía..) y adaptación al mismo.

Procedimientos

- Técnicas básicas para el desarrollo de actividades (orientación, acampada...)
- Planificación y realización de actividades en el medio natural (carrera de orientación...).

MATEMATICAS

2. MEDIDA, ESTIMACION Y CALCULO DE MAGNITUDES

Conceptos

- Medición de magnitudes
- Sistemas de medida

Procedimientos

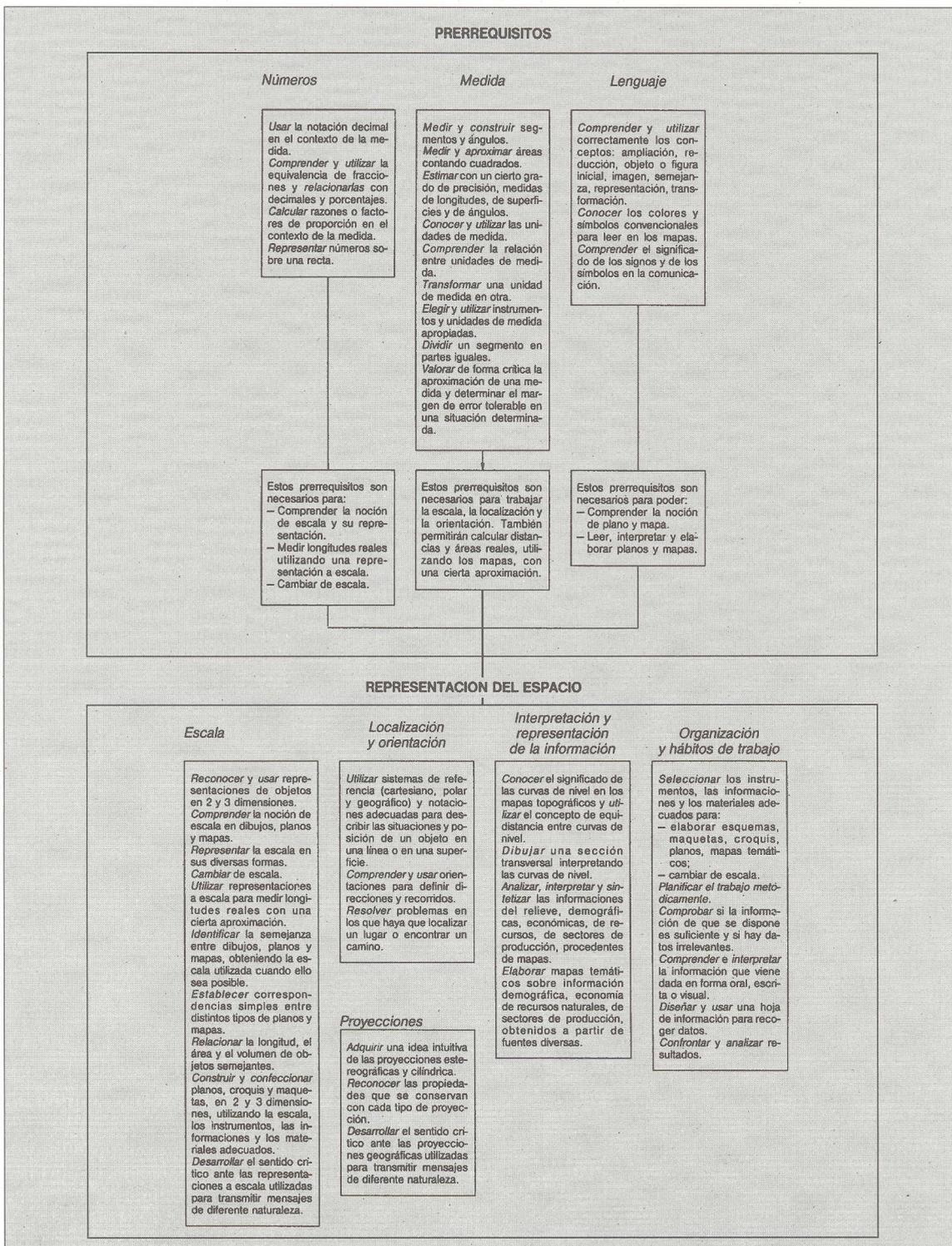
- Utilización de representaciones a escala para medir magnitudes reales.
- Medida del área o volumen de cuerpos y figuras utilizando técnicas tales como la descomposición en otros más simples.

Cuadro 1 : Contenidos relativos al uso de la Cartografía en las distintas áreas (Real Decreto sobre el currículo para la E.S.O. (Enseñanza Secundaria Obligatoria).

- Utilizar símbolos convencionales que representan esos accidentes de la superficie de la Tierra.

Para la resolución de dichos problemas, según estas autoras, son necesarios ciertos "prerrequisitos" de tipo matemático y de lenguaje (Cuadro 2) que deben empezar a obtenerse a partir de

los once años. De hecho el conjunto de conceptos y habilidades indicados en el cuadro 2, se tratan en la actual E.G.B. ⁵ Pero ...¿cuáles de estos prerrequisitos están presentes en nuestro alumnado de Enseñanza Media?, ¿Se adquieren estos conocimientos a lo largo del Bachillerato actual?, ¿Se puede llegar al estadio del "espacio concebido" si no se ha superado la etapa del "es-



Cuadro 2.- Contenidos relacionados con la adquisición de conocimientos y destrezas para interpretar y representar el espacio. (Callejo y Llopis 1993)

(5) E.G.B. = Educación General Básica

pacio percibido"? ¿Cuáles son las principales dificultades para pasar de una etapa a la otra? ¿Qué tipo de materiales y experiencias podríamos diseñar para facilitar un aprendizaje más eficaz?. Para realizar una primera aproximación a una investigación de este tipo, nos planteamos realizar un estudio del estado de los conocimientos de nuestro alumnado sobre el *espacio geográfico* a nivel regional, y sobre su capacidad de matematización del espacio.

III. ¿QUE SABEN NUESTROS ESTUDIANTES?

Para abordar el trabajo con los mapas que normalmente se manejan en estos niveles (topográfico y geológico) comenzamos pasando un test de conocimientos, constituido por 21 cuestiones (ver ANEXO), las 6 primeras sobre aspectos geográficos regionales, 2 sobre topografía regional, 2 sobre escalas, 5 sobre aspectos geológicos y 2 cuestiones sobre la hidrografía, incluyendo algunos aspectos también relacionados con la educación ambiental (ubicación del vertedero municipal etc.). En el presente trabajo se omiten las cuestiones relacionadas con los aspectos geológicos, por ser fundamentalmente de tipo petrológico, así como las de tipo ambiental.

El test se pasó a 76 alumnos y alumnas de 1º de BUP del I.B. Félix de Azara, y a 119 de 3º de BUP y 29 de COU del I.B. Pablo Gargallo. Se pretendía saber el grado de conocimientos en cada uno de los cursos antes y después de la intervención en el aula, teniendo en cuenta que con el alumnado de 3º de BUP y COU habíamos trabajado la escala durante el primer trimestre, aplicada a otros aspectos de la materia.

Resultados del Test en 1º de BUP

- 1.-El conjunto del alumnado sabe -como es lógico- que el Ebro pasa por Zaragoza, pero sólo cerca de la mitad sabe que también pasan el Gállego y el Huerva, y algunos citan también ríos lejanos a la ciudad (Jalón, Aragón, Arba, Cinca...)
- 2.-Aproximadamente un tercio sabe situar algunas localidades próximas a Zaragoza (Garrapinillos, Juslibol, Cuarte y Alfajarín), pero el resto los localizan erróneamente o no contestan.
- 3.-Cerca de la cuarta parte sabe situar algunos barrios en la ciudad (Delicias, Torrero, Las Fuentes, ACTUR), pero los porcentajes de errores son casi tan abultados como los aciertos, y un elevado número no responde.
- 4.-Son prácticamente desconocidos los principales relieves que rodean a la ciudad (Sierras de La Muela, Alcubierre, Castellar y La Plana).
- 5.-Sólo la quinta parte sabe situar las principales carreteras que parten de la ciudad en relación con los ríos cuyos barrios recorren.

6.-Muy pocos saben decir qué sierras atraviesan algunas de las carreteras que parten de la ciudad.

7.-La cuarta parte sabe con aproximación la altitud de nuestra ciudad o de las sierras de los alrededores.

8.-Las ideas sobre la forma (tabular) de los relieves que nos rodean son mayoritariamente erróneas.

9 y 10.-Sólo un 10% aproximadamente sabe utilizar la escala de un mapa para calcular longitudes en el mismo.

11 y 12.-Dos tercios saben diferenciar la margen derecha e izquierda de un río.

Resultados comparativos entre 3º de BUP y COU

1. Todos los alumnos y alumnas saben que el Ebro pasa por Zaragoza. El 87% de 3º frente al 64% de los de COU sabe que también el Huerva pasa por Zaragoza, disminuyendo el conocimiento sobre la concurrencia del Gállego al 59% y 57% respectivamente.

2. Un 40% y un 36% respectivamente, saben situar algunas localidades próximas a Zaragoza (Garrapinillos, Cuarte, Juslibol y Alfajarín), el resto las localiza mal, o no contesta.

3. Respecto a los barrios se nota la diferencia entre los que son limítrofes al suyo -(Torrero y Las Fuentes) y otros más lejanos. Así para los dos primeros el acierto supera el 60% en 3º de BUP y es del 50% en COU.

4. Aproximadamente la tercera parte del alumnado sitúa la Sierra de La Muela, (existe un repetido de TV) mientras que otros relieves que rodean la ciudad son prácticamente desconocidos.

5. Aproximadamente el 60% de los estudiantes de 3º sitúan bien las carreteras relacionadas con el Ebro (las de Logroño y Barcelona). Respecto al Huerva y el Gállego el porcentaje disminuye al 40% en 3º y 30% en COU.

6. Menos del 30% saben en ambos cursos decir qué sierras atraviesan algunas de las carreteras que parten de la ciudad.

7. Aproximadamente el 50% del conjunto de estudiantes conoce la altitud de la ciudad. Menor conocimiento tienen sobre la altitud aproximada de los relieves circundantes (el 26% en 3º y el 20% en COU).

8. Aproximadamente el 50% tiene ideas correctas sobre las formas tabulares del relieve que nos rodea.

9 y 10. Estas han sido con mucho los resultados que más han llamado nuestra atención, ya que para la cuestión 9, los aciertos fueron del 50% en 3º de BUP ¡y del 29% en COU!. Estas diferencias se acentuaron en la cuestión 10 en que el orden de aciertos fue del 30% en 3º ¡y del 20% en COU!

11 y 12. Más del 80% del alumnado de 3º de BUP sabe diferenciar la margen izquierda y derecha del río Ebro, disminuyendo el porcentaje al 65% en COU.

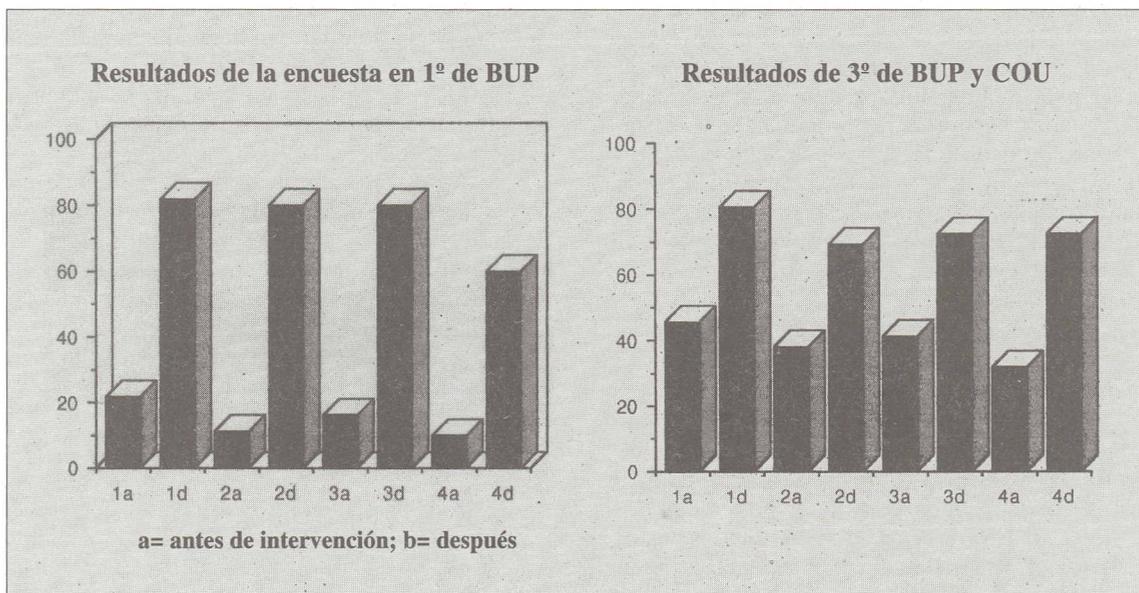


Figura 1.- Conocimientos relacionados con la comprensión del espacio físico en alumnado de 1º de BUP y 3º de BUP-COU, antes y después de la intervención en el aula.

IV. VALORACION DE LA ENCUESTA

Agrupamos las respuestas en cuatro tipos de ítems (ver figura 1) para detectar sus conocimientos sobre:

- 1.- la localización de elementos geográficos y su orientación respecto a los puntos cardinales (preguntas 2, 3, 4, 11, 12)
- 2.- como relacionan elementos (preguntas 5 y 6)
- 3.- relieve y topografía (preguntas 7 y 8)
- 4.- escalas (preguntas 9 y 10)

En primero de BUP aproximadamente la tercera parte del alumnado conoce la situación respecto a los puntos cardinales de localidades o barrios muy conocidos. Los porcentajes aumentan en 3º de BUP y COU hasta un 50% aproximadamente. No sabemos si la diferencia se debe a una instrucción escolar formal -poco probable dado que estos contenidos no se tratan durante el BUP- o si se trata de una mayor experiencia adquirida al moverse por la ciudad de una manera más independiente. Sin embargo llama la atención el desconocimiento casi total de los accidentes geográficos próximos a la ciudad del alumnado de 1º de BUP y que sólo un 30% de los de 3º y COU sitúen únicamente la Sierra de la Muela (existe un repetidor de TV, algunos hacen salidas en bicicleta etc).

En cuanto a la capacidad de relacionar elementos, carreteras-valles de ríos, existe notable diferencia entre el grupo de 1º (20% sabe relacionar valle-carretera). y el de 3º y COU (60% las relaciona). En ambos grupos, al no conocer los relieves circundantes, no pueden relacionarlos con las carreteras. Sólo el 30% de 3º y COU que ubicaban la Sierra de la Muela, la relacionan con la carretera de Madrid.

La cuarta parte de primero tiene idea del or-

den de magnitud de la altitud de nuestra ciudad y sus accidentes, porcentaje que aumenta hasta el 50% en el grupo de 3º y COU, lo que seguramente se trate de un conocimiento escolar. Sin embargo en lo que se refiere a la percepción de las formas del paisaje, son mayoritariamente erróneas en 1º de BUP, mientras que el grupo de 3º-COU, alcanza el 50% de aciertos.

Los resultados que más nos han sorprendido son los relativos a la resolución de los ejercicios de escala propuestos -en principio "simples reglas de tres"- . El resultado en primero podía ser esperable ya que probablemente hayan recibido escasa instrucción en este aspecto durante la EGB, pero los resultados con el grupo de 3º y COU eran imprevisibles, por cuanto a lo largo del curso se habían realizado ejercicios y experiencias relacionados con la utilización fundamentalmente de escalas gráficas, en contextos diversos.

Por otra parte lo que destaca en el conjunto de los resultados es la diferencia negativa, existente entre los grupos de 3º de BUP estudiados y el grupo de COU. La interpretación de estos datos es problemática, y si descartamos que en COU "sepan" menos que en 3º de BUP, lo más sencillo es pensar que se trata de un problema de la promoción de COU que constituyó la muestra, por lo que decidimos promediar los datos de ambos grupos (fig.3b) Sin embargo en próximos cursos incidiremos en investigar este asunto.

V. METODOLOGIAS

Como se ha comentado en la introducción, en cada centro se ha desarrollado la programación de las asignaturas de forma propia en cuanto a la forma de organizar el trabajo en clase, los contenidos y la evaluación. En lo que respecta a los

contenidos se han realizado diferentes tipos de ejercicios sobre utilización de escalas, salidas al campo relacionadas con el estudio ambiental y/o con la geología, carreras de orientación, guiones, mapas temáticos superponibles para el estudio ambiental y del medio físico, maquetas, se ha trabajado con foto aérea etc. El conjunto de materiales generados con este trabajo, se ha que organizado en maletas que constituyen una rica base para trabajos futuros. De todos ellos en el presente artículo, nos centraremos en los *mapas superponibles* para el estudio del medio físico por constituir el denominador común de la actividad en los dos centros y un material que puede servir de base para el tratamiento interdisciplinar.

La técnica de superposición cartográfica fue expuesta por Tyrwhitt en 1950 (en Hurtado *et al* 1990) quien aconsejó que todos los mapas de las variables o elementos utilizados en estos estudios se presentasen sobre un soporte transparente para, de esta forma, poder realizar por superposición una síntesis de interrelación de todos ellos. Nosotros preparamos para su superposición los mapas Geográfico, Topográfico y Geológico de Zaragoza a escalas 1/50.000 y 1/200.000, calcándolos de manera simplificada.

VI. ACTIVIDADES CON LOS MAPAS SUPERPONIBLES

A partir de la evaluación inicial de los conocimientos, detectados a través del cuestionario de ideas previas, se diseñó un cuadernillo en el que se va suministrando información a medida que se introducen actividades a realizar. El cuadernillo, se entrega dentro de una carpeta que contiene un conjunto de mapas (Geográfico, Topográfico y Geológico) a tamaño A-3. El Geográfico que sirve de base, se presenta en papel, y el Topográfico y Geológico para superponer en vegetal. Con el fin de facilitar la autocorrección de los perfiles topográficos se han realizado una plantilla de los mismos también en papel vegetal, de manera que puedan ser superpuestos sobre sus propios ejercicios.

Cada estudiante, o cada grupo, utiliza a lo largo del curso la misma carpeta. De los numerosos ejercicios diseñados se seleccionan para cada curso o cada grupo, los más idóneos para el aprendizaje, según sus necesidades.

– **Mapa Geográfico (A-1 1/200.000 y A-2 1/50.000):**

1. Utilización de puntos cardinales y orientación : localidades y sierras (1/200.000), calles y barrios (1/50.000).
2. Escalas : Distancias en línea recta entre dos puntos y distancias reales medidas con curvímetero (1/50.000 y 1/200.000).
3. Fabricación de un curvímetero.
4. Teniendo como referencia un mapa de Aragón (o de la provincia de Zaragoza), indicar cuáles serán las carreteras de Logroño, hues-

ca, Sariñena, Lérida, Castellón, Teruel, Madrid, Cinco Villas y Belchite (1/200.000).

5. Situar en el plano nuestro centro o puntos importantes de la ciudad -ayuda de mapa urbano- (1/50.000).

6. Situar barrios respecto a la red fluvial -margen derecha o izquierda-(1/50.000).

– **Mapa Topográfico (C-1 1/200.000 y C-2 1/50.000):**

1. Curvas de nivel, equidistancia, altura de curvas no indicadas y curvas intermedias (discontinuas) (1/50.000 y 1/200.000).

2. Pendientes y laderas

3. Red hidrográfica: causa de que no se representen los tramos finales de algunos ríos. (1/200.000)

4. Realizar los cortes topográficos indicados en los márgenes del mapa (A-1/A-2; B-1/B-2; C-1/C-2 y D-1/D-2. Indicar las alturas de las curvas que se cortan, las intermedias y los fondos de valle. (1/50.000 y 1/200.000).

– **Mapa geológico (B-1 1/200.000 y B-2 1/50.000) :** Se ha simplificado la geología al máximo y en cuanto a la representación de las distintas unidades se ha optado en vez de una trama, por letras, de manera que el vegetal quedara lo más limpio posible para que superponerlo a los anteriores, se apreciaran estos con claridad.

1. Explicación previa de : terraza fluvial, glacia, formación de la Depresión del Ebro y relieve tabular (1/200.000).

2. Explicación previa del punto anterior y depresiones (disoluciones por yeso) (1/50.000).

– **Mapas Geográfico + Topográfico superpuestos :**

1. Completar los cortes topográficos realizados antes, con los datos geográficos (carreteras, ríos, sierras, barrios....) (1/50.000 y 1/200.000).

2. Indicar la altura sobre el nivel del mar de diversos puntos del mapa : localidades, sierras, barrios...(1/50.000 y 1/200.000).

3. Deducir la dirección en la que descienden los ríos y el Canal (1/50.000 y 1/200.000).

4. Situación de las poblaciones respecto a la topografía y la red fluvial -altura, proximidad a los ríos) (1/200.000).

5. Situación de las carreteras. Cuáles siguen valles fluviales, cuáles atraviesan elevaciones (puertos). Pendientes de carretera en determinados tramos.(1/200/000).

6. Zonas más o menos llanas en el mapa Valdespartera, Campo de San Gregorio etc) (1/50.000).

– **Mapas geográfico + geológico:**

1. Indicar poblaciones que se sitúen en cada unidad geológica (*glacia*: nueva feria de muestras, aeropuerto *yesos* : Juslibol, Cuarte, Ca-

drete; calizas-margas : La Muela..)(1/200.000)

2. Situar en su correspondiente terraza (o unidad geológica) diversos barrios de Zaragoza o pueblos de los alrededores. (1/50.000).

– **Mapas topográfico + geológico:** se han situado las unidades geológicas respecto a la topografía, llegando a algunas relaciones sencillas entre ambas.

1. Completar cortes topográficos con datos geológicos (1/50.000 y 1/200.000)

2. Situación topográfica de las unidades geológicas (1/200.000 : Terrazas, glaciares, yesos-margas-arcillas, calizas y margas)(1/50.000: además, alturas que ocupan cada terraza, situación de las depresiones, rocas en las que las curvas dibujan líneas más recortadas, cálculos de pendiente en los glaciares...)

VII.-RESULTADOS DEL TEST DESPUES DE LA INTERVENCION EN EL AULA

PRIMERO DE BUP

1.-Todos o prácticamente todos, saben ya que ríos pasan por la ciudad, y el número de respuestas incorrectas se ha reducido a un mínimo (10 estudiantes aún citan el río Jalón).

2 y 3.-Casi el 90% sabe situar ahora algunas localidades próximas a Zaragoza (respecto a los puntos cardinales). Lo mismo sucede con algunos de los principales barrios de la ciudad.

4, 5 y 6.-En torno al 80% sabe ahora situar las sierras (mueles) que rodean a nuestra ciudad. Porcentajes parecidos saben situar las principales carreteras que parten de la ciudad respecto a la red fluvial y las sierras que nos rodean.

7 y 8.-También sobre un 80% sabe ahora la altitud aproximada de nuestra ciudad y de las sierras de sus alrededores, y saben reconocer la forma (de muela) de las mismas.

9 y 10.-Aproximadamente el 60% sabe ahora utilizar las escalas para calcular distancias en los mapas.

11 y 12.-Más del 90% sabe distinguir la margen derecha e izquierda de un río.

3º de BUP y COU

1. Prácticamente todos saben ya que ríos pasan por la ciudad.

2. El porcentaje sube hasta el 70% en ambos cursos

3. Respecto a los barrios limítrofes en 3º de BUP se llega hasta un 95% de aciertos (85% para los no limítrofes) y en COU al 90 y 75% respectivamente

4, 5 y 6.- Un 69% de 3º de BUP y un 67% de COU, saben situar las principales carreteras que parten de la ciudad respecto a la red fluvial y las sierras que nos rodean.

7 y 8. El 80% sabe la altitud aproximada de

nuestra ciudad, y un número algo menor (68%) el orden de magnitud en altura de las sierras que nos rodean.

9 y 10. El 82% de 3º de BUP frente al 64% de COU, sabe resolver problemas de escala, siendo para ellos mucho más difícil el planteamiento del ejercicio según la pregunta 10 que según la pregunta 9 (en ambos cursos se da una diferencia del 20% mayor de errores en el planteamiento 10).

11 y 12. El 90% sabe distinguir entre la margen izquierda y derecha del Ebro.

VIII. CONCLUSIONES

Consideramos las siguientes conclusiones como el punto de partida para reorientar una investigación futura.

Globalmente los resultados obtenidos nos parecen satisfactorios, ya que aproximadamente un 80% de estudiantes, han aprendido muchas cosas que ignoraban sobre su ciudad y sus alrededores. Sin embargo, una parte importante del alumnado de las actuales EEMM carece de los prerequisites necesarios-a nivel de matematización, localización y orientación - para trabajar con los mapas que les presentamos habitualmente. Consideramos que el porcentaje de errores realizados en la resolución de ejercicios de escala a nivel de 3º y COU sigue siendo muy elevado, por lo que nos proponemos presentar estos resultados a nuestros compañeros de Matemáticas y de Geografía para intentar abordar conjuntamente la resolución de estos problemas.

Otro dato a destacar es que después de la intervención en el aula, los porcentajes de aprendizaje alcanzados, son muy similares entre el grupo de primero y el de tercero-COU, incluso ligeramente superiores entre el alumnado de primero a excepción del manejo de escalas. La interpretación de esta situación, origina un nuevo problema a investigar.

Dado que la capacidad para representar y comprender el espacio deben trabajarse de forma evolutiva a lo largo del currículo, opinamos que la utilización de mapas superponibles sobre el medio físico cercano al alumnado, y la realización de ejercicios del tipo presentado en este artículo, constituye un procedimiento adecuado que podría ser utilizado interdisciplinariamente, de forma progresiva, desde los 12 años (1º de E.S.O.)

IX.BIBLIOGRAFIA

Callejo, M.L. y Llopis, C. (1992). *Planos y Mapas. Actividades interdisciplinares para trabajar el espacio*. M.E.C.-Narcea. Madrid

Hannoun, H. (1972). *El niño conquista el medio*. Kapelusz, Buenos Aires.

Hurtado, F.J.; Martínez-Torres, L.M. y Ramón-Lluch, R. (1990). Ejemplo práctico de superposición de mapas temáticos para la definición del medio ambiente: Ayuntamiento de Zalduendo (Alava). *VI Simposio Ens. Geología* Tenerife. 210-222

M.E.C.(1989) *Diseño Curricular Base (DCB) de la Educación Secundaria Obligatoria*.Madrid. ■

X.ANEXO : Test sobre conocimientos previos

1.-Marca con una X (delante) los ríos que crees que pasan por Zaragoza capital:

Ebro, Jalón, Gállego, Cinca Huerva, Aragón, Arba, Queiles, (Otros: _____)

2.-De las siguientes poblaciones de los alrededores de Zaragoza una de ellas se encuentra aproximadamente al N, otra al S, otra al E y otra al O. Indica delante de cada una N, S, O ó E

Garrapinillos, Juslibol, Cuarte, Alfajarín

3.-De los siguientes barrios de Zaragoza, indica de la misma manera cuál se sitúa al S, E, O ó N de la ciudad.

Delicias Torrero Las Fuentes ACTUR

4.-De las siguientes zonas montañosas o sierras de los alrededores de Zaragoza, indica cuál está al N, al SO, al S y al NE (aproximadamente).

Sierra de la Muela Montes del Castellar
 La Plana Sierra de Alcubierre

5.-Las carreteras que se indican siguen el valle de algunos de los ríos que pasan cerca de Zaragoza. Indica cuáles

Carretera de Huesca sigue el valle del río _____
Carretera de Logroño río _____
Carretera de Teruel río _____
Carretera de Barcelona río _____

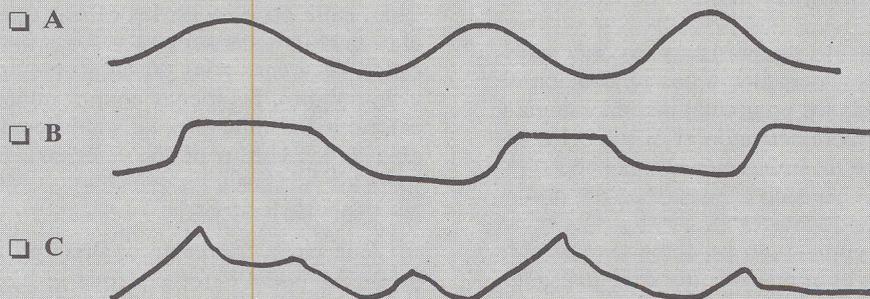
6.-Las carreteras que se indican a continuación atraviesan alguna de las sierras de los alrededores de la ciudad. Indica cuáles.

Carretera de Madrid sube la sierra de _____
Carretera de Sariñena, la sierra de _____

7.-Indica la altitud sobre el nivel del mar a la que crees que se encuentra Zaragoza (con una Z) y la parte superior de las sierras que rodean Zaragoza mencionadas antes (con una S), aproximadamente.

50m. 100m. 200m. 600m. 800m. 1.200m 1.500m. 2.000m.

8.-Cuál de los tres dibujos siguientes crees que representa mejor el tipo de relieve (montañas y valles) que se observa en los alrededores de Zaragoza (marca con una X una de las tres).



9.-En un mapa a escala 1:50.000, una distancia de 4 centímetros en el mapa representan una distancia de _____ kilómetros en la realidad.

10.-En un mapa a escala 1:200.000, una distancia de 20 kilómetros en la realidad se representan en _____ centímetros del mapa.

11.-En cuál de las dos márgenes del Ebro está situado El Pilar (Señala con X):

Margen derecha Margen izquierda.

12.-En cuál de las dos márgenes del Ebro es más grande la ciudad de Zaragoza (señala con X):

Margen derecha Margen izquierda.