

# ESTRATEGIAS PARA LA COMPRENSIÓN Y MEDICIÓN DEL ESPACIO: LA REPRESENTACIÓN DEL AULA

*Antonio Luis García Ruiz*

Dpto. de Didáctica de las Ciencias Sociales  
Universidad de Granada

*Juan de Dios Morcillo Puga*

Dpto. Análisis Geográfico Regional y Geografía Física  
Instituto Andaluz de Geofísica (I.A.G.P.D.S)  
Universidad de Granada

*Julián Plata Suárez*

Departamento de Didácticas Especiales  
Universidad de La Laguna

## 1. Introducción

La presente comunicación pretende mostrar parte de los resultados de un trabajo de investigación referido al aprendizaje y desarrollo de destrezas y categorías geográficas en los estudiantes de Magisterio, cuyo trabajo de campo fue realizado por los autores en los cursos transcurridos entre los años 1989 y 1995, con los estudiantes de 3º de Magisterio de la especialidad de Ciencias Humanas en las universidades de Granada, Jaén y La Laguna.

Entre las destrezas y categorías investigadas en este trabajo, sólo mostramos los resultados correspondientes a las de representación del espacio (croquis y planos) concretizada en el plano del aula. La razón que justifica esta elección es la considerable presencia e importancia del tema en la Educación Primaria. Todos sabemos que no existe la asignatura de Geografía en esta etapa, pero si hay una formación pregeográfica proporcionada por el área de Conocimiento del Medio en la que bloques tan geográficos como el Medio Físico y el Paisaje son fundamentales.

## 2. Hipótesis y objetivos de la investigación

Nuestra hipótesis parte de dos premisas fundamentales que entendemos son ampliamente compartidas por la comunidad científica del área de Didáctica de las Ciencias Sociales (Didáctica de la Geografía):

- Por su naturaleza, la Geografía requiere una enseñanza eminentemente activa y no eminentemente pasiva como aún se sigue haciendo. La Geografía, dice Y. Lacoste,

*es una ciencia que se hace; no sirve para aprender cosas que hay que aprender porque sí. La acción es una dimensión históricamente primordial en la Geografía* (1986, pág. 25).

- Por otra parte, desde la perspectiva constructivista, el aprendizaje en la Educación Primaria ha de ser eminentemente participativo, activo, funcional y significativo.

Con estas dos consideraciones tenemos servidas la hipótesis y los objetivos del trabajo: se pretende comprobar si con una enseñanza eminentemente práctica, como es la realización del plano de un aula, se adquieren unos conocimientos más completos, precisos y rigurosos, que con la simple explicación teórica.

La experiencia se ha realizado con alumnos de Magisterio, pero trata de un tema que es básico en la Educación Primaria, y, por tanto, fundamental en la formación de este profesorado. Los objetivos que para este trabajo se pretenden son:

- Desarrollar o perfeccionar la dimensión espacial.
- Potenciar las capacidades de observación, orientación y localización.
- Fomentar la destreza de graficidad, medición, cálculo y numeración.
- Emplear la escala, los signos y los símbolos como claves para la interpretación de planos y mapas.
- Mejorar el lenguaje y la capacidad de expresión y redacción.
- Auspiciar el trabajo en equipo y la colaboración entre alumnos y alumnos-profesor.
- Contribuir al conocimiento más riguroso del entorno inmediato.

Con este trabajo podemos comprobar como se explicita ese carácter de síntesis que se le atribuye a la Geografía. Es, en realidad, un trabajo interdisciplinar en el que intervienen las tres áreas principales del currículum de Primaria: Conocimiento del Medio, Matemáticas y Lengua.

### **3. La representación del aula**

La Geografía requiere, desde el principio, la observación y, en gran medida, la experimentación; por otra parte, pocas disciplinas permiten las manualidades como la Geografía. Ésta es la mejor educadora de la actividad cognitiva y psicomotriz. La norma de hacer con las manos y con el pensamiento para la Geografía es esencial, así como la de introducir a los alumnos, desde la infancia, en la naturaleza, en el ambiente de su localidad y en el mundo actual.

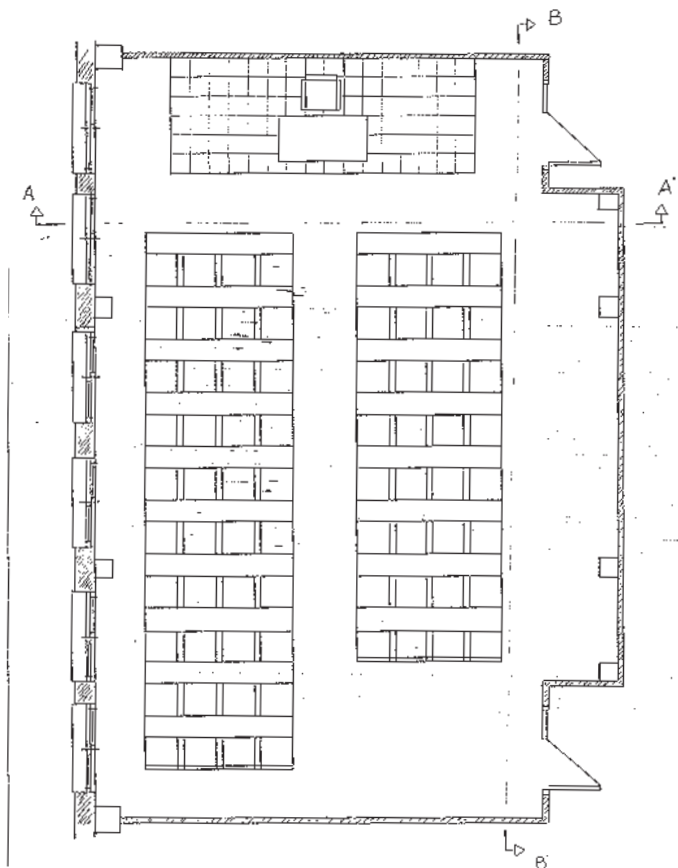
Para el plano del aula hemos de usar escalas comprendidas entre 1:50 y 1:100 y tener presente que hay que recoger las medidas de largo, ancho y alto de la clase y así calcular tanto la superficie como el volumen; también hay que recoger las dimensiones de las puertas y ventanas, así como las del pasillo o pasillos que hay dentro del aula, la superficie de la tarima, la superficie y posición de la mesa del profesor y de los alumnos, etc.; los elementos constructivos, los equipamientos (mobiliarios fijo y móvil), radiadores de calefacción, elementos del aire acondicionado, bases de enchufes, interruptores, etc. Y, hacer un acotamiento exhaustivo de las medidas.

La realización del plano se lleva a cabo en tres fases diferentes. Primero se realiza un croquis a mano alzada, sobre el que se toman las medidas exactas de los diversos elementos medibles. Después se elige la escala más conveniente y se realiza el plano definitivo. Una vez obtenido el plano, se realiza la memoria y las actividades que se quieran plantear.

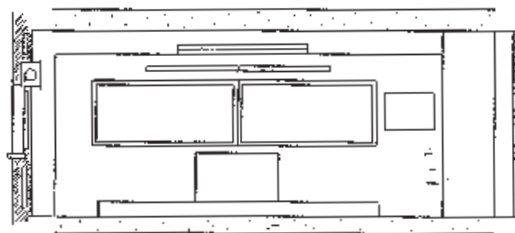
A continuación insertamos un ejemplo de lo que ha sido el levantamiento de un plano, realizado en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada, en el que se han recogido, según el esquema anterior, las dimensiones del aula,

largo, 11,82 m., corte B - B'  
ancho, 8,24 m., corte A - A'  
alto, 3,75 m.  
superficie construida, 97,3968 m<sup>2</sup>  
superficie útil 92,3568 m<sup>2</sup>  
volumen, 365,238 m<sup>3</sup>  
ancho pasillo central, 1 m.  
tarima del profesor, 4,92 x 1,8 (8,856 m<sup>2</sup>)  
mesas de alumnos, 2,32 x 0,35 m. (0,812 m<sup>2</sup>)  
puertas, 2,6 x 1,4 m.  
ventanas, 1,2 x 1,4 m.

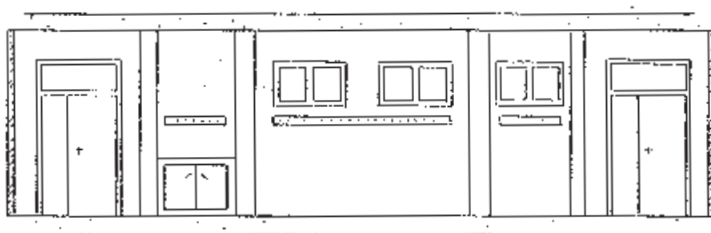
*PLANO DE PLANTA DEL AULA N° 21 DE LA FACULTAD DE CIENCIAS  
DE LA EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA*



*PLANO DEL ALZADO POR LOS CORTES (LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL)  
ESTABLECIDOS EN LA FIGURA ANTERIOR A - A' Y B - B'*



SECCIÓN B-B



SECCIÓN B-B

#### **4. Memoria del aula**

Esta parte de la practica la establecemos a tenor de la funcionalidad de la misma. En ella irá reflejada la forma, las medidas, la superficie, el volumen, el número de ventanas y puertas, los elementos constructivos (pilares, jácenas, etc.), los equipamientos de obra (radiadores de calefacción, tipo de calefacción, tipo de refrigeración, etc.), el mobiliario (tipo de pupitres, mesa de profesor, etc.), la capacidad, el número de alumnos por m<sup>2</sup>, indicando la cantidad, funcionalidad y calidad de los mismos.

De la misma manera hay que recoger todo lo referente a la iluminación, tanto artificial como natural, si es cenital, lateral derecha o izquierda. Los puntos de luz son adecuados o no, están situados a una distancia y en posición adecuada, si tienen toma de tierra para la electricidad estática de los aparatos de proyección, etc.

En la memoria también deberá ir reflejado un pequeño informe sobre la adecuación del aula a las características de la geografía, es decir, si existen los elementos necesarios para guardar los mapas murales, los aparatos de proyección, si hay una instalación fija para aquéllos, etc.

#### **5. Actividades para educación primaria**

El número de actividades que se pueden realizar es bastante elevado; casi todas requieren el uso de las Matemáticas y la Lengua, junto con la observación y reflexión sobre el

espacio (Geografía). En cualquier caso, siempre se deberán de adaptar al nivel y a la diversidad de los alumnos. He aquí algunas líneas de actividades:

- Observación y toma de notas: croquis a mano alzada, ubicación de elementos básicos, recogida de medidas subjetivas (palmo, pie, paso, etc.).
- Realización de medidas objetivas: lineales, superficiales y de volumen. Unidades, cambio de unidades, equivalencias, etc.
- Identificación de formas, colores, signos y símbolos.
- Cálculos diversos (fórmulas y operaciones) distancias, ángulos, polígonos, densidades, etc.
- Orientación: solar (entrada del sol, salida, horas de sol, hora máxima, etc.), lugar de cada alumno respecto a sus compañeros, profesor, salida, encerado, etc.
- Expresión y redacción memoria o informe del aula, con valoración personal.

### 6. Estudio estadístico de la realización de croquis y planos

Tradicionalmente las Escuelas de Magisterio han estado dedicadas al estudio y aplicación de las didácticas especiales (Clemente Herrero, 1989). Conociendo un poco la historia de estos centros hemos de decir que durante los años veinte y treinta tuvieron una gran producción científica y didáctica. Además de ello, influenciadas por Pestalozzi, trataban de conseguir una enseñanza de la Geografía en la que contaba mucho el respeto a la naturaleza, la observación directa y la enseñanza práctica. Las escuelas manjonianas del Ave María y la Institución Libre de Enseñanza son un buen ejemplo de ello. Posteriormente, tras la Guerra Civil, este proceso desaparece y se vuelve a los modelos más tradicionales y memorísticos. De ahí que con este trabajo hayamos tratado de fomentar la enseñanza práctica de la Geografía en los mencionados centros.

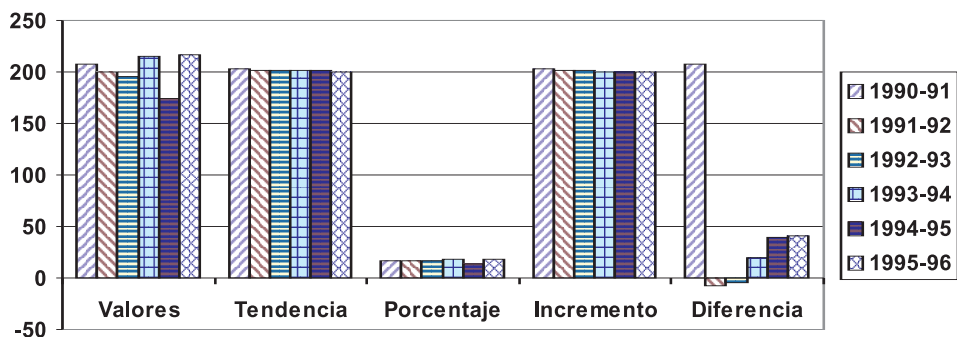
De entre las varias observaciones que hemos experimentado en la investigación completa, hemos extraído, para esta comunicación, sólo la referida a la realización croquis y planos (plano del aula).

La muestra usada inicialmente fue de 1.209 alumnos de los que sólo 850 se completaron. La medición consistió en comprobar la precisión y exactitud de los conceptos (croquis, plano, escala, medidas, fórmulas, orientación, signos y símbolos empleados) así como sus destrezas en la realización del plano y la capacidad de reflexión y relación del informe. La misma Prueba se ha pasado dos veces; una exploratoria o inicial, antes de realizar el plano, y otra final de comprobación de lo aprendido después de realizado el plano, la memoria y las actividades.

*TABLA DE DATOS DE LAS PRUEBAS REALIZADAS*

Cursos	Valores	Tendencias	Porcentaje	Incremento	Diferencias
1990-91	207	202,2857	17	202,3733	207
1991-92	200	201,9714	17	201,8231	- 7
1992-93	196	201,6571	16	201,2745	- 4
1993-94	215	201,3428	18	200,7274	19
1994-95	175	201,0285	14	200,1817	- 40
1995-96	216	200,7142	18	199,6375	41

## REPRESENTACIÓN MEDIANTE BARRAS APILADAS DE LOS DATOS ANTERIORES



El valor máximo está establecido en el curso de 1995-96 con 216, mientras que el valor mínimo se sitúa con 175 en el curso 1994-95. El promedio obtenido es de 201,5 y la media de 207, por tanto, vemos que los dos valores están muy ajustados. La desviación estándar es de 15,2151 y el coeficiente de corrección de -0,0386. Por último, los valores acumulativos a través de los seis años son los siguientes: 207, 407, 603, 818, 993 y 1209.

En los seis años de la experimentación vemos como los valores reales se corresponden con los valores experimentales lo que nos hace interpretar que ha existido una buena relación entre los valores de partida en el experimento y lo que hemos obtenido.

La unificación de los valores estadísticos nos dice que el experimento ha estado controlado y su metodología ha sido la adecuada, puesto que el análisis de correspondencias, es del orden de las diezmilésimas negativas, lo cual nos está indicando que hay un suave apuntamiento hacia la izquierda.

## 7. Conclusiones

- 1ª. Los alumnos han aprendido a manejar los sistemas de medida fundamentales.
- 2ª. Los alumnos han recordado la geometría plana y del espacio.
- 3ª. Han usado con destreza los útiles de dibujo, reconociéndolos y comprobando su aplicación.
- 4ª. Han aprendido significativa y funcionalmente todos los conceptos y destrezas recogidas en la prueba.
- 5ª. La conclusión más importante y final, es que han comprobado en ellos mismos, que la mejor forma de aprender destrezas y conceptos es a través de la observación directa y la realización práctica, lo que se conoce como «aprender haciendo», que comprobado que es la manera más válida de inferir conceptos.

## Bibliografía

- ABAD, F.; VARGAS, M. (1991). *Estadística*. Granada, Gráficas Jufer.
- ARLINGHAUS, S.L. (1996). *Practical handbook of spatial statistics*. Oxford, C.R.C. Press.
- AYRES, F. (Jr.); MENDELSON, E. (1990). *Cálculo diferencial e integral*. Madrid, McGraw-Hill / Interamericana de España, S.A.

- BAILEY, P. (1981). *Didáctica de la Geografía*. Madrid, Editorial Cincel.
- BALE, J. (1989). *Didáctica de la Geografía en la Escuela Primaria*. Madrid, M.E.C., Morata.
- CALLEJO, M.L. y LLOPIS, C. (1992). *Planos y Mapas*. Madrid, M.E.C., Narcea.
- EBDON, D. (1987). *Estadística para geógrafos*. Vilassar de Mar (Barcelona) Oikos-tau.
- ESTÉBANEZ, J.; BRADSHAW, R.P. (1979). *Técnicas de cuantificación en geografía*. Madrid, Tebar Flores.
- GARCÍA HOZ, V. (Dir.). *La enseñanza de las ciencias Sociales en Educación Secundaria*. Madrid, Rialp.
- GARCÍA RUIZ, A.L. (1997). (Coord.). *Didáctica de las Ciencias Sociales: Geografía e Historia en la Educación Secundaria*. Granada. Grupo Editorial Universitario.
- GLASS, G.V.; STANLEY, J.C. (1986). *Métodos estadísticos aplicados a las Ciencias Sociales*. Madrid, Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.
- GÓMEZ ORTIZ, A.: «El paisaje como elemento de referencia para el estudio de los diversos aspectos geográficos». Madrid. Actas de las III Jornadas de Didáctica de la Geografía.
- GRAVES, N. (1995). *Método para la enseñanza de la Geografía*. Barcelona, UNESCO, Teide.
- HERRERO, Cl. (1995). *Geografía e Educación*. Madrid, Huerga y Fierro.
- LACOSTE, Y. (1986). *La enseñanza de la Geografía*. Salamanca, I.C.E., Cronos.
- MARRÓN, M.J. y MORENO, M.A. (1995) *Enseñar Geografía*. Madrid, Síntesis.
- MARTÍNEZ DE PISÓN, I. (1998). *Paisaje y Medio Ambiente*.
- MORCILLO PUGA, J.D. (1990). *Análisis de categorías geográficas en la E.G.B. y en las Escuelas de Magisterio*. Granada. Universidad.
- PLATA, J. (1993). *Paisaje y Medio Físico*, en GARCÍA RUIZ, A.L. *Didáctica de las Ciencias Sociales en la Educación Primaria*. Madrid, Sevilla, Algaida.
- SÁNCHEZ OGALLAR, A. (1999). *Conocimiento Geográfico*. Madrid, M.E.C., Narcea.
- UNWIN, T. (1992). *El lugar de la Geografía*. Madrid, Cátedra.
- VILARRASA, A. y COLOMBO, F. (1988). *Mediodía. Ejercicios de exploración y representación del espacio*. Barcelona, Graó.