

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES
MÁSTER EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

“EL LENGUAJE CARTOGRÁFICO EN EL CONTEXTO ESCOLAR”

AUTOR: ADRIANO RODRIGO OLIVEIRA SAMEJIMA
DIRECTOR: PROF. DR. JUAN JOSÉ CALVO MIRANDA

JUNIO DE 2012

“... si el problema no puede estudiarse con mapas, entonces quizá no sea geográfico...”

Richard Hartshorne

INDICE

Introducción.....	05
Antecedentes y estadio de la cuestión.....	07
Cuestiones de la investigación: objetivos e hipótesis.....	16
Metodología de la investigación.....	17
Resultados y discusión.....	20
Conclusiones.....	25
Bibliografía.....	27
Anexos	

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.....	23
Gráfico 2.....	24
Gráfico 3.....	24

1. Introducción.

Actualmente se están desarrollando investigaciones relacionadas con la enseñanza de la Geografía y Cartografía escolar, tanto en Brasil y España, como en diversos países del mundo. Observamos una creciente producción bibliográfica en estas áreas científicas que puede ser comprobada por las constantes reuniones científicas promovidas por la *Cartography and Children Comission* de la *International Cartographic Association* así como por el creciente número de investigadores que se asocian a este importante grupo internacional de trabajo.

En España, encontramos también referencias de asociaciones que se dedican a investigar la enseñanza de la Geografía y Cartografía como es el caso del Grupo de Didáctica de la Asociación de Geógrafos Españoles y la Asociación Universitaria de Profesores de Didáctica de las Ciencias Sociales. En el ámbito brasileño, está el Grupo de Enseñanza de la Geografía de la Asociación de Geógrafos Brasileños que organiza los congresos y encuentros que llevan el título de “*¡Fala professor de Geografia!*”.

Ese interés creciente es resultado del innegable papel que la Geografía y, en especial, la Cartografía tienen en el currículo escolar para formar a los estudiantes en el ejercicio de la ciudadanía y la participación en un mundo cada vez más mundializado, que utiliza diversos lenguajes para comunicar las múltiples escalas del espacio geográfico.

Entre los diversos lenguajes que se utilizan en la enseñanza escolar, el cartográfico quizá sea el más representativo de la Geografía, siendo muy utilizado por otros campos científicos y disciplinares como la Historia, las Ciencias Naturales y todas aquellas que necesitan representar y plasmar espacialmente fenómenos.

En ese contexto fructífero surgió nuestro interés por trabajar e investigar la educación geográfica, más específicamente la enseñanza del mapa.

Nuestra actividad investigadora en escuelas públicas brasileñas y la docencia universitaria de la asignatura de Didáctica de la Geografía en universidades públicas y privadas de Sao Paulo (Brasil) nos llevaron a constatar dos afirmaciones: las prácticas de la enseñanza de la Geografía están fuertemente marcadas por el uso de los libros de texto, tanto en primaria como en secundaria, y el aprendizaje escolar con mapas es un desafío constante para los alumnos en el contexto escolar.

Desde esa doble perspectiva – la práctica investigadora y profesional – surgieron en nuestras reflexiones algunas indagaciones sobre el uso de mapas en el contexto escolar, y son esos cuestionamientos los que van a guiar los caminos de este trabajo de investigación que busca respuestas a preguntas como:

- 1- ¿Los alumnos comprenden y son capaces de leer adecuadamente los mapas que aparecen en los materiales curriculares?
- 2- ¿Qué tipo de comunicación cartográfica es más adecuada para ser utilizada en el aprendizaje y lectura de los contenidos escolares?

Diversos investigadores de la Cartografía (Martinelli, 2001; Fontanabona, 2000 y Bertin, 1967) consideran que cartografiar y usar mapas son habilidades naturales y universales de la Humanidad, pero, hay una evidencia creciente de que se precisa trabajar mucho para proporcionar una lectura adecuada de la Cartografía presente en los materiales escolares. Por ello, se hace necesario conocer mejor la calidad de los mapas utilizados en la enseñanza, pues se tiene el riesgo de preparar cada vez más materiales que facilitan poco la enseñanza y aprendizaje geográfico tanto del alumno como del propio profesor.

Por tanto dividimos el texto del trabajo de investigación en cuatro capítulos. El primero está dedicado a presentar el referencial teórico con lo cual analizamos la comunicación cartográfica de los mapas. Hemos utilizado como base principal la teoría de la Semiología Gráfica propuesta por el francés Jacques

Bertin de la escuela de Paris y aportes teóricos y metodológicos de investigadores que trabajan con Didáctica de la Geografía y Cartografía.

El segundo capítulo presenta los objetivos e hipótesis. El tercero el diseño de la metodología del estudio que se centra en fundamentos de la investigación educativa, ya que estamos preocupados más con un análisis perceptivo de los escolares sobre el fenómeno investigado. Este capítulo es de base metodológica y explica el proceso de construcción de los instrumentos con los que hemos recogido los datos de la investigación. En seguida presentamos el cuarto capítulo que agrupa los resultados de la investigación y su discusión.

Por último, se encuentra la conclusión general que cierra el texto del trabajo con los comentarios sobre los resultados alcanzados en la investigación.

2. Antecedentes y estado de la cuestión – Capítulo I.

Los mapas y gráficos están presentes en la mayoría de los libros de textos y materiales didácticos para la enseñanza de la Geografía, eso ocurre por ser el lenguaje cartográfico uno de los principales medios para el aprendizaje de la geografía en la escuela y por ser el mapa uno de los instrumentos básicos de trabajo de los geógrafos.

Es verdad que los mapas están en varios sitios como en las estaciones de metro, en los listines telefónicos, periódicos, atlas, internet y en su gran medida en los materiales escolares.

Decimos así que la Cartografía es un elemento muy presente en la vida de los escolares, pero la presencia de los mapas y de la Cartografía en la escuela no garantiza que los alumnos sepan leer y comprender de forma adecuada las informaciones que los mapas desean transmitir.

Almeida (1996) destacó, en una colección didáctica sobre la enseñanza de mapas en la escuela, que la Cartografía a través de los siglos construyó un lenguaje sofisticado que ha requerido una iniciación de parte del usuario del mapa. Como señala en dicha colección, las dificultades que las personas encuentran para comprender los mapas, se produce porque, así como el

aprendizaje de la lengua oral y de la escrita requieren una enseñanza específica, la comprensión del lenguaje de los mapas también exige una enseñanza adecuada lo que no siempre ocurre en las escuelas.

Estamos de acuerdo con Almeida (2001) al apuntar que la enseñanza de los mapas y de otras formas de representación espacial es una tarea importante de la escuela. Los documentos oficiales para la enseñanza de la Geografía en Brasil atribuyen a la geografía la responsabilidad que conducir a los estudiantes a la comprensión de la realidad social posibilitando que puedan actuar de manera activa. Pero, por lo tanto, es necesario que adquieran conocimientos, dominen categorías, conceptos y procedimientos básicos o elementales que son característicos de la ciencia geográfica.

Pensar sobre la realidad exige muchas veces trabajar con espacios lejanos o incluso muy próximos y de esta necesidad surge el trabajo de representar los espacios geográficos. Así, el lenguaje de los mapas se constituye en un recurso que permite el estudio de aspectos de la localidad, del territorio y la comprensión de la producción del espacio geográfico.

Los documentos oficiales para la enseñanza en Brasil, también destacan la escuela como lugar de posible diálogo en la construcción del conocimiento sobre el lenguaje cartográfico, a pesar de estar centrado el documento exclusivamente en el aprendizaje de los alumnos, se entiende que esta preocupación deba extenderse a la formación del profesorado que deberá enseñar cartografía.

En España el currículo se entiende como un conjunto de objetivos, contenidos, métodos pedagógicos, criterios de evaluación y también de competencias básicas que los escolares deben de dominar o alcanzar al final de cada etapa educativa.

En el marco de la propuesta realizada por la Unión Europea, conocimientos inherentes a Cartografía aparecen reflejados principalmente en la competencia del conocimiento y la interacción con el mundo físico; el tratamiento de la información y competencia digital; y la competencia social ciudadana, los tres pilares fundamentales en que se apoya la enseñanza de la Geografía escolar.

Debemos señalar que el uso de mapas no está restringido solamente a la geografía. Almeida y Passini (1989) apuntan que no es la Geografía la única asignatura que utiliza los mapas para representar informaciones, otras ciencias también los usan para espacializar fenómenos. De esta forma, el mapa es de mucha importancia para todos los que se interesan por los desplazamientos, por la comprensión de la distribución y organización del espacio, con objeto de que puedan informarse y utilizar este modelo para obtener una visión de conjunto, es una necesidad en la vida del hombre adulto.

Yves Lacoste, citado por Almeida y Passini (1989), demuestra la necesidad de preparar a las personas para leer mapas, además de conocer el propio espacio. Si los mapas poseen un lenguaje específico y pueden comunicar varias de las dimensiones explicativas del análisis geográfico, cabe a los profesores e investigadores, apropiarse de la Cartografía para avanzar en los estudios de los espacios representados.

Estamos de acuerdo con Almeida (2001), cuando señala que la enseñanza de la cartografía en la escuela tendría que empezar por una iniciación en los primeros ciclos, siendo una introducción a la educación cartográfica que se desarrollaría a lo largo de toda enseñanza básica, como parte integrante de la Didáctica de la Geografía, ya que la Cartografía es uno de sus principales lenguajes.

Siendo así, surge la preocupación de diversos investigadores en mejorar y perfeccionar la enseñanza del mapa con el objetivo de avanzar en la enseñanza y aprendizaje escolar. En ese contexto, comentaremos algunos aspectos relativos del lenguaje cartográfico entendiendo el mapa como medio de comunicación. Por lo tanto, estaremos considerando la Cartografía como un campo científico que a lo largo de su existencia sufrió algunas transformaciones en su concepción.

Simielli (1986) señala que las primeras definiciones colocan la Cartografía como ciencia, donde el objeto de estudio es la representación de la Tierra.

Posteriormente, otras definiciones presentan la Cartografía como arte, ya que la preocupación con la estética del mapa es el principal factor. Después, la

Cartografía pasa a ser definida como técnica, donde la función del cartógrafo se queda restringida a una simple confección de mapas. Éstas son definiciones del siglo XIX e inicio del siglo XX.

Algunas definiciones más recientes presentan nuevos elementos, como la confección y el uso de mapas. La Cartografía, en los años setenta fue definida como teoría, técnica y práctica de dos esferas de interés: la confección y el uso de mapas.

Esos cambios en el tratamiento de la Cartografía demuestran las transformaciones que esta ciencia ha experimentado en los últimos años.

Actualmente la disciplina cartográfica tiene como mayor preocupación el usuario del mapa, con el mensaje transmitido y la eficacia del mapa como elemento transmisor de informaciones.

Una Cartografía asentada en los principios de la comunicación visual surge en los años setenta dentro de los debates de la Cartografía teórica contemporánea y es la teoría de la Semiología Gráfica la que representa el referencial teórico de la mayoría de los trabajos e investigaciones sobre construcción y uso de mapas en la escuela.

Jacques Bertin (1967) es el principal representante de la Semiología gráfica, sus estudios desarrollados en Francia, tienen en la estructura y calidad de la percepción visual el soporte para establecer patrones de expresiones para el lenguaje de los mapas.

En Brasil, Simielli (1986) y Martinelli (2001) atribuyen gran importancia a las investigaciones que utilizan la semiología para determinar una mejor comunicación a través de los mapas, así como en la elaboración de expresiones cartográficas.

En el contexto actual - con el avance de la Geodesia - la Cartografía puede establecer localizaciones con absoluta precisión. Las bases de los mapas son producidas con alta calidad técnica, en varias escalas, ya que la teledetección por satélites permite actualizar las informaciones espaciales y los sistemas de información geográfica abren diversas posibilidades para el procesamiento y

representación en estudios que necesitan de una multiplicidad de datos espaciales.

La Cartografía agrega aún el análisis de la información y su transcripción por medio de un sistema gráfico de signos. Almeida (2001) apunta que la teoría de Bertin pasó a ser considerada no como una relación de decodificación de símbolos a partir de la leyenda, sino como un lenguaje donde se establece una relación monosémica entre la información y su representación gráfica, de modo que se construye una imagen que retrata la distribución espacial de la información. A través de la semiología es posible pensar la distribución espacial de la información por intermedio de la percepción.

Martinelli (2001) señala que el papel de la semiología como teoría general de los signos es fundamental para determinar la especificidad de un lenguaje cartográfico.

Los trabajos de Bertin (1967, 1971, 1977) fueron una gran contribución para establecer un lenguaje cartográfico. Ese autor considera que los mapas constituyen la parte racional del mundo de las imágenes. De estas consideraciones, él establece los fundamentos para la gramática de un lenguaje de la representación gráfica.

Seguidores de la teoría de Bertin, Martinelli (2001) y Cortizo Álvarez (1998) consideran que son tres las relaciones entre los objetos que deben ser representados: la diversidad, el orden y la proporcionalidad, mas allá de apuntar el mapa como una red ordenada en el orden geográfico, por medio de un lenguaje que permita la lectura y comprensión de las informaciones referenciadas a través de una representación del espacio geográfico.

Si consideramos la Geografía desde el paradigma crítico, podremos considerar una Cartografía también crítica, o sea, una Cartografía que cambie del estadio pasivo y contemplativo hasta ser capaz de revelar la esencia de los fenómenos, buscando propiciar un espacio más equitativo al ser organizado en beneficio de los intereses colectivos.

Comprendiendo el mapa como transmisor de informaciones, vehículo en el proceso de comunicación sirviéndose para ello de símbolos cartográficos, se

hace necesario que en él la información sea presentada de manera adecuada. Por lo tanto, se debe conocer las reglas de la comunicación visual.

Akermann (1957) ya apuntaba que los mapas deberían ser contruidos con vistas a constituir un lenguaje propio, pues el hombre utiliza cuatro formas básicas para comunicarse: por la música, por las palabras, por los números y finalmente, por la representación gráfica.

Para Bertin (1986), no se mira un mapa de la misma forma que se mira una obra cualquier, a un mapa se le hacen preguntas. Cualquier lector o persona, tiene el derecho de hacer dos preguntas delante de un mapa: 1- en tal lugar o sitio, ¿qué hay?; 2- tal carácter, ¿cómo es su geografía, dónde está?.

El lector de un mapa debe hacer siempre estos dos tipos de preguntas, pero pocos son los documentos cartográficos que consiguen contestar visualmente de forma instantánea. El mapa que consigue contestar a los dos tipos de preguntas es un mapa para VER, sin embargo el mapa que solamente contesta a la primera pregunta es un mapa para LEER.

Para evitar la construcción de mapas para LEER, se debe concebir la leyenda como un elemento de visualización de los límites de la gradación correspondiendo a los significados de las informaciones. En este sentido, Bertin enfatiza que en una representación cartográfica es necesario considerar ese significado y evitar que la variable empleada dificulte la interpretación del lector, llevándolo siempre a consultar la leyenda para comprender las informaciones contenidas en el mapa.

Con el objetivo de evitar tal anomalía, se deben utilizar símbolos que permitan al lector VER las informaciones contenidas en el mapa, sin preocuparse demasiado por la leyenda.

Martinelli (2001) considera que, para que se tenga claro entendimiento de los mapas en el contexto teórico metodológico de la cartografía, es necesario hacer una presentación en un área mas específica, la Representación Gráfica, que incluye estudios sobre la comunicación visual y la comunicación social.

La Representación Gráfica, sistema de signos gráficos, es un lenguaje de comunicación gráfico-visual, pero de carácter monosémico que tiene un significado único. La especificidad está en el sentido de las relaciones que se pueden crear entre los significados de los signos. Un ejemplo de lenguaje monosémico es el matemático, que dispensa las convenciones, ya que es un lenguaje universal y del dominio de las operaciones lógicas mentales. En ese tipo de sistema de signos aplicados a los mapas, interesa ver las relaciones que existen entre los significados y los signos que significan relaciones entre objetos geográficos, siendo más importante que los sistemas semiológicos (polisémicos) donde los significados son múltiples, como ocurre en la comunicación visual a través de imágenes figurativas como las fotografías, pintura o publicidad.

Martinelli (2001) señala que la representación gráfica debe transcribir tres relaciones fundamentales que son: 1- Diversidad (#), 2- Orden (O) y 3- Proporcionalidad (Q) entre los objetos, por relaciones visuales de la misma naturaleza.

Por lo tanto, hacer mapas desde esta perspectiva significa adoptar posturas metodológicas coherentes con la semiología gráfica, eso significa que las relaciones de diversidad deben ser representadas por relaciones visuales de diversidad, las de orden por relaciones visuales de orden y por último la de proporción, donde el mapa debe exponer gráficamente relaciones visuales de proporción, considerando por ejemplo que la cantidad “cuatro” deberá ser el cuádruplo, en superficie, de aquel que representa la cantidad “uno”.

Concebido así, el mapa, cuando se hace una lectura atenta del mismo, se confronta previamente en la leyenda, no solo las relaciones entre significante y respectivo significado, sino también las relaciones entre significados de los signos adoptados en la representación, y eso podrá revelar el contenido de la información expresada por la cartografía considerada.

Para obtenerse una aplicación eficaz del sistema semiológico en la confección de mapas temáticos, es preciso dominar con claridad y seguridad las propiedades perceptivas que las variables visuales presentan delante de nuestros ojos. Las propiedades básicas fueron definidas por Bertin (1977):

. Percepción Selectiva (#)

- el ojo consigue separar los elementos distintos (color, tamaño, forma);

. Percepción Ordenada (O)

- las categorías se ordenan espontáneamente (valor, tamaño, colores)

. Percepción Cuantitativa (Q)

- la relación de proporción es inmediata.

La diversidad será transcripta por una diversidad visual, el orden por un orden visual y la proporcionalidad por una proporcionalidad visual. Martinelli (2001) destaca que, para confeccionar gráficos y mapas con esa comprensión, se hace necesario estar atento a dos cuestiones fundamentales: cuáles son las variables visuales y cuáles son sus propiedades perceptivas.

Para la representación gráfica, existen seis modulaciones visuales sensibles, cada una con propiedades perceptivas características delante de nuestros ojos. En la confección de mapas, deben ser consideradas:

1- Percepción Disociativa: la visibilidad es variable alejándose por tamaños y valores visuales diferentes.

2- Percepción Asociativa: la visibilidad es constante, las categorías se hacen confusas alejándose de la visión.

3- Percepción Selectiva: el ojo consigue separar varios elementos distintos.

4- Percepción Ordenada: las categorías de forma espontánea (pequeño al grande).

5- Percepción Cuantitativa: la relación de proporción es inmediata.

Los mapas temáticos escolares pueden enseñar algo más que la mera posición geográfica de un lugar, ellos nos dicen mucho más que todo eso. Los mapas temáticos representan temas, tanto en el aspecto cualitativo, ordenado o

cuantitativo, y para eso es preciso explorar variables visuales con propiedades perceptivas (Martinelli, 2001).

En la construcción de los mapas, pueden ser empleados varios métodos, cada uno el más apropiado a las características y forma de manifestaciones de los fenómenos de cada tema. Los métodos para confección de mapas utilizados con base en la teoría de la semiología gráfica son:

1- Método para representaciones cualitativas: las representaciones cualitativas en mapas son empleadas para expresar existencia, la localización y la extensión de las ocurrencias. Los fenómenos pueden ser representados por puntos, líneas o áreas. Por ejemplo: una ciudad será un punto negro, una vía férrea será una línea con pequeñas señales y un bosque un área coloreada de verde.

2- Método para representaciones ordenadas: las representaciones ordenadas en mapas son indicadas cuando los fenómenos admiten una clasificación según un orden, con categorías de origen cuantitativa. Como ejemplo: la jerarquía de las ciudades por criterio de tamaño poblacional.

3- Método para representaciones cuantitativas: las representaciones cuantitativas en mapas son empleadas para comunicar cantidades u órdenes de grandeza y fenómenos, a los que pueden ser atribuidos valores numéricos, destacando la proporcionalidad entre ellos.

Como ejemplo: la ciudad A tiene cuatro veces más moradores que la ciudad B.

Esos métodos, como señala Martinelli (2001), tienen como objetivo central una mejor comunicación visual e instantánea de las informaciones representadas en los mapas e incluso son esfuerzos que los geógrafos y cartógrafos deben hacer en la confección de mapas escolares, facilitando su lectura e interpretación.

Como se puede comprobar, los mapas pueden comunicar varias dimensiones de la realidad, de distintas formas y con variadas metodologías sin embargo, se hace necesario que un mapa esté constituido por una estructura básica, compuesta de elementos que son: escala, leyenda y proyección.

Las estructuras que deben constituir un documento cartográfico escolar – como los mapas de los libros escolares o incluso los atlas utilizados en las aulas – deben presentar una mayor preocupación con la utilización y discusión de esos elementos para que se pueda conseguir extraer informaciones de una representación cartográfica.

Estos últimos elementos se configuran como los atributos externos del mapa, no serán objeto de investigación en este trabajo, nos detendremos más específicamente en los elementos internos que involucran aspectos de la comunicación cartográfica y su componente perceptiva por los escolares.

3. Cuestiones de la investigación: objetivos e hipótesis – Capítulo II.

Con el objetivo de realizar un análisis de la percepción que tienen los escolares del lenguaje cartográfico y su comunicación, decidimos organizar un guión de análisis. De tal manera que sea capaz de verificar los elementos cartográficos internos de mapas temáticos, el tipo de variable que es más adecuada según la visión y percepción de los alumnos de la Enseñanza Secundaria Obligatoria.

Por lo tanto, establecemos como objetivos de la investigación:

- 1- Identificar y analizar habilidades y competencias perceptivas de los alumnos del 3º curso de la ESO con el lenguaje cartográfico de los mapas escolares.
- 2- Establecer y proponer un referencial teórico y metodológico para confeccionar mapas escolares considerando la competencia de lectura y comunicación cartográfica.

Pretendemos con estos objetivos comprender la habilidad y competencia que tienen los estudiantes en leer mapas, así como proponer soluciones incluso provisionales para confeccionar mapas adecuados desde el punto de vista de las más modernas teorías de la representación gráfica y con eso permitir una mejor lectura y comprensión de los mapas en el contexto escolar. Partimos de la hipótesis de que una adecuada y eficaz comunicación cartográfica puede ayudar a los escolares en la tarea de aprender conceptos geográficos.

4. Diseño y metodología del estudio – Capítulo III.

Con el objetivo de realizar un análisis de la percepción que tienen los escolares del lenguaje cartográfico y su comunicación. Decidimos organizar un guión de análisis que sea capaz de verificar los elementos cartográficos internos de mapas temáticos, el tipo de variable que es más adecuada según la visión y percepción de los alumnos de la Enseñanza Secundaria Obligatoria.

Como bien señaló Wiegand (2006), una parte fundamental de los logros de la enseñanza de cualquier disciplina corresponde a sus aspectos comunicativos que les sirven de apoyo, tanto a los profesores, como a los alumnos.

Por esta razón delimitamos para este trabajo el análisis de un punto preciso: los mapas y sus elementos internos de comunicación. Entre las muchas justificaciones para la enseñanza de los mapas en la escuela, Piñeiro Peleteiro (1988) destaca que el estudio del mapa no es sólo una herramienta geográfica sino un lenguaje que toda persona educada debe de dominar puesto que es imprescindible para el hombre adulto, y por ese valor, que su conocimiento tiene, el trabajo con el mapa y la manera de transmitir su lenguaje se ha convertido en un tema importante para los profesores de Geografía en muchos países.

Nuestra preocupación por comprender los mapas escolares como un lenguaje que ayuda a estudiar la Geografía escolar nos llevó, en primer lugar, a la elaboración de un guión de análisis por medio del cual pudiésemos analizar la Cartografía en el contexto escolar.

En segundo lugar, a título de muestra, determinar cuáles son las variables visuales que pueden ayudar en la lectura cartográfica. Como referencia para esta actividad partimos de un enfoque investigativo (Gil Flores et al., 1996) considerando una postura teórica según la cual la acción emprendida para cambiar una situación se suspende temporalmente hasta conseguir una comprensión más profunda del problema práctico en cuestión.

Al explicar "lo que sucede", la investigación-acción construye un "guión" sobre el hecho en cuestión, relacionándolo con un contexto de contingencias mutuamente interdependiente, o sea, hechos que se agrupan porque la ocurrencia de uno depende de la aparición de los demás. La investigación-acción interpreta "lo que ocurre" desde el punto de vista de quienes actúan (profesor investigador y los escolares) e interactúan en la situación problema. La evaluación y análisis de sus resultados desde el punto de vista perceptivo, puede llevar a cambios o mejoras en la calidad de la enseñanza.

Partiendo de estas premisas y considerando el currículo del tercer curso de la ESO donde el enfoque de contenidos se centra en la "Organización política y el espacio geográfico europeo", teniendo como criterio de evaluación la habilidad de identificar y localizar utilizando mapas de las áreas geoeconómicas, culturales y poblacionales de Europa y del mundo (BON, 2007) delimitamos este estudio a este curso y contenidos específicos.

El espacio de la investigación se dio en el I.E.S. Plaza de la Cruz de Pamplona (Navarra) durante nuestra estancia del *Practicum II* realizada entre los meses de abril y mayo de 2012. Elegimos el tercer curso de la ESO (escolares de 14 y 15 años) según el recorte curricular indicado por los docentes tutores del centro, lo que también ha determinado en cierta medida la elección del tema: "Unión Europea, sus aspectos políticos y administrativos".

La muestra para este estudio se ha constituido de 35 escolares involucrando alumnos de diferentes clases del tercer curso de la ESO.

El procedimiento de recolección de datos se estableció en el segundo momento de la clase: primero desarrollamos una clase expositiva – justificando nuestra "acción participante" en el estudio - abordando contenidos relacionados a la Unión Europea, su organización política y administrativa, su diversidad socio-cultural y económica (*ver Anexo 1, los slides de la clase*). Partiendo de esta introducción avanzamos para aplicación de la actividad objeto de la investigación que se constituía de un guión de análisis para mapas de población de la UE (*ver Anexo 2*). Los mapas temáticos elegidos tenían que ser comparables, o sea, con una escala aproximada, de la misma temática y con

una comunicación distinta. Encontramos en el atlas escolar francés de la globalización mapas que permitían una comparación (Fontanabona, 2000).

El guión que proponemos está dividido en dos partes: la primera presenta un modelo de actividad donde el alumno tiene que observar y comparar dos mapas temáticos con representación y comunicación diferenciadas. El primero mapa se trata de la distribución de la población en el continente europeo representando la información por medio de una variable visual selectiva (textura). El segundo mapa se trata de la tasa de crecimiento anual de la población en la UE representando la información por medio de dos variables, una ordenada (tamaño) y otra cuantitativa (valor) (*ver Anexo 3*).

La segunda parte se trata de observar y comparar dos mapas temáticos con representación y comunicación semejantes. El tercer mapa se trata de la distribución de la densidad población en Europa representando la información por medio de una variable visual cuantitativa (valor) considerando el color de matices cálidos. El cuarto mapa trata del mismo tema considerando la variable visual cuantitativa (valor) con matices fríos. (*ver Anexo 3*).

La evaluación de las respuestas tuvo en cuenta la lectura que los escolares hacían de los diferentes mapas, su comprensión y valoración de los mismos considerando la competencia de localización y las propiedades perceptivas de las variables visuales.

5. Resultados y discusión – Capítulo IV.

Considerando las respuestas de los escolares sujetos de esta investigación, encontramos los siguientes datos para los mapas 1 y 2 (los cuestionarios y respuestas de cada sujeto se hallan en el Anexo 4):

- 1) 97,2% de los que contestaron consiguieron identificar la temática de los dos primeros mapas de forma correcta. Fueron capaces de leer el título del mapa e identificar que se trataba de mapas temáticos sobre aspectos de la población europea.
- 2) 94,4% de los que contestaron consiguieron localizar los países o región con mayor concentración (según la variable utilizada por cada mapa).
- 3) 91,6% de los que contestaron consiguen localizar los tres países donde hay más cantidad o (mayor) concentración (según la variable utilizada por cada mapa).

Considerando las respuestas de los mapas 3 y 4:

- 1) 86% de los que contestaron consiguieron identificar la temática de los mapas indicados de forma correcta. Fueron capaces de leer el título e identificar que se trataba de mapas temáticos sobre aspectos de la población europea.
- 2) 86% de los que contestaron consiguieron localizar los países y regiones que presentan mayor concentración (según la variable utilizada por cada mapa).

Este primer bloque del cuestionario actividad se centra principalmente en lo que Wiegand (2006) señala cómo los elementos externos del documento cartográfico. Este autor identifica tres grupos que mantienen una relación entre sí, el primero son los elementos estructurales como la localización y la orientación que se constituyen en referentes básicos en los mapas, el segundo grupo son los elementos designativos representados por la escala, el

simbolismo y la proyección. Diversos investigadores de la Cartografía escolar señalan que estos elementos son importantes ya que estructuran un documento cartográfico.

En España, la legislación vigente que trata del currículo escolar también hace referencia al trabajo con estos aspectos del lenguaje cartográfico.

Según señala Luque Revuelto (2011) la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE) ha supuesto una modificación importante del currículo de secundaria. Ahora el Estado fija en una proporción considerable (superior al 50 %) los contenidos mínimos de las diferentes materias. La materia de Ciencias Sociales se marca como objetivo el de profundizar en el conocimiento de la sociedad, tanto en lo que se refiere a su organización y funcionamiento a lo largo del tiempo y en la actualidad, como en lo que concierne al territorio en el que se asienta y organiza.

Los objetivos específicos en esta etapa consideran el desarrollo de capacidades relacionadas con el uso del lenguaje cartográfico en al menos tres ítems:

«1. Identificar, localizar y analizar, a diferentes escalas, los elementos básicos que caracterizan el medio físico, las interacciones que se dan entre ellos y las que los grupos humanos establecen en la utilización del espacio y de sus recursos, valorando las consecuencias de tipo económico, social, político y medioambiental...

4. Identificar, localizar y comprender las características básicas de la diversidad geográfica del mundo y de las grandes áreas geoeconómicas, así como los rasgos físicos y humanos de Europa y España...

9. Buscar, seleccionar, comprender y relacionar información verbal, gráfica, icónica, estadística y cartográfica, procedente de fuentes diversas, incluida la que proporciona el entorno físico y social, los medios de comunicación y las tecnologías de la información, tratarla de acuerdo con el fin perseguido y comunicarla a los demás de manera organizada e inteligible...».

Desde esta perspectiva, los cuestionarios que hemos analizado reflejan que la muestra del alumnado domina con bastante competencia la habilidad de “localizar e identificar” países y regiones en los mapas de Europa.

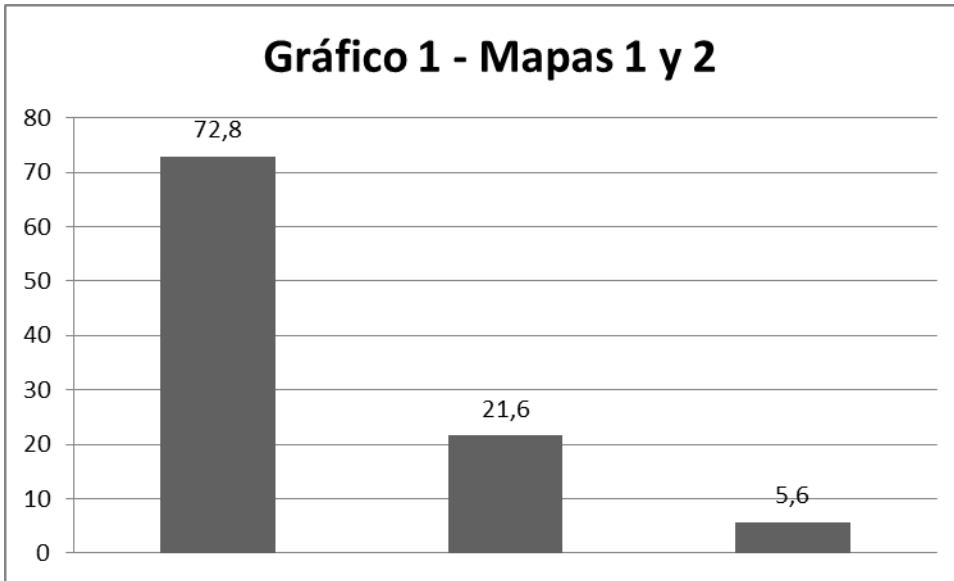
Por otro lado, un documento cartográfico también está compuesto por elementos internos. Wiegand (2006) destaca que los elementos internos tienen relación directa con el modo de representación y comunicación de las informaciones y datos en los mapas temáticos, o sea, cómo los datos están organizados para así facilitar la lectura por el usuario (escolar) del mapa.

La importancia de comunicar un mensaje adecuado al usuario nos conduce a la cuestión del uso correcto del lenguaje cartográfico. Sobre este particular, como ya hemos apuntado anteriormente, Jacques Bertin subraya la importancia del uso de variables visuales correctas dependiendo de si estamos interesados en producir mapas para ser vistos o mapas para ser leídos. Los mapas visuales facilitan respuestas inmediatas y concretas a la localización o situación de un tema concreto. Un mapa legible tiene una lectura más compleja, puede ser interpretado y requiere más tiempo para asimilar la información.

Considerando estos aspectos nos centramos en presentar los datos de la actividad que tiene relación directa con el análisis de los elementos internos de los mapas de la Unión Europea objeto de este estudio experimental.

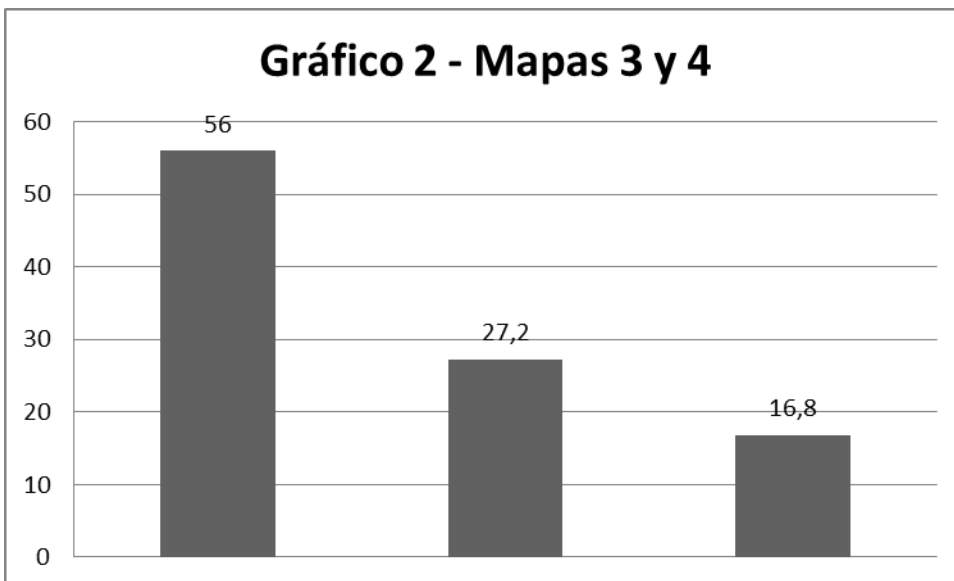
Como señala el gráfico 1, según la percepción de los escolares el mapa 2 resulta más legible y representa los datos de población de forma más clara. 72,8% han elegido la comunicación por medio de variables que conllevan tamaño y valor como principios de representación, elección en detrimento de la variable textura que predomina en el mapa 1 con 21,6% de preferencia. No han contestado 5,6%.

La propiedad cuantitativa es destacada por los alumnos porque los símbolos representan algún tipo de proporción y valor según tamaño, los escolares apuntan que pueden ver claramente donde hay más y menos según el tamaño de los círculos. El color también es citado por los escolares como elemento importante en la definición de orden, asocian el más claro con menos y matices de más oscuro con más.



Fuente: Datos de la investigación y encuesta.

El gráfico 2, nos enseña que 56% han elegido el mapa 4 que representa la variable cuantitativa (color) en sus matices fríos (gradación de azul) en detrimento de los matices cálidos (gradación de amarillo, naranja, rojo y marrón). 27,2% han elegido el mapa 3 y 16,8% no han contestado.

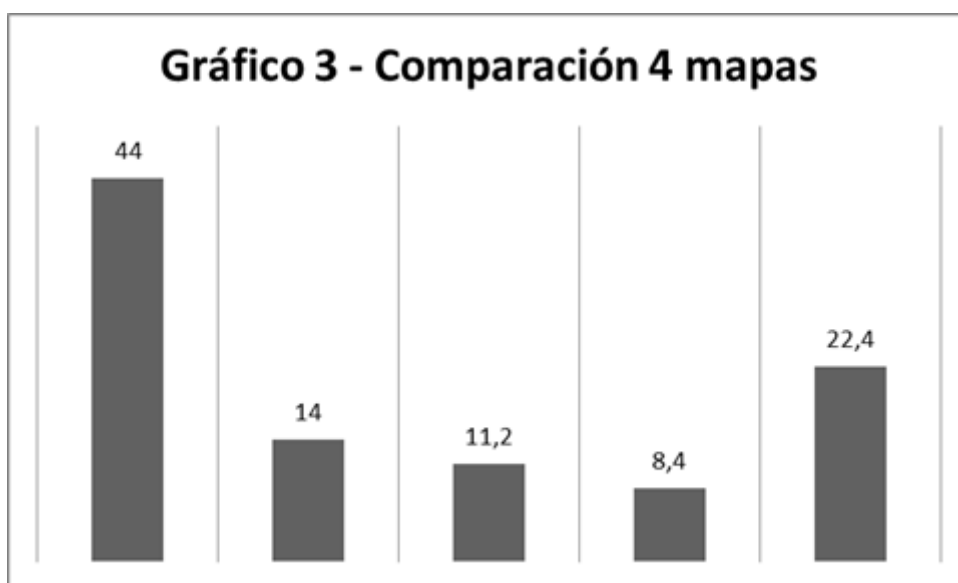


Fuente: Datos de la investigación y encuesta.

Pellicer Corellano (1993) ya nos alertaba que la variable visual color modifica y potencia la significación de los demás elementos y factores visuales en el lenguaje cartográfico. Se consideran colores cálidos, por la asociación con la luz y el fuego, al amarillo, rojo, naranjas, tierras rojas, pardas y ocre. Sus estímulos se caracterizan como salientes, próximos, estimulantes, ruidosos, activos, secos, cálidos; unen y funden, y tienden a aumentar aparentemente el tamaño. Por el contrario, se denominan fríos, por asociación con el agua y la luz lunar, el verde y en general toda la gama derivada del azul. Se asocian con estímulos entrantes, lejanos, tranquilos, quietos, fríos, húmedos; separan y desintegran, y disminuyen el tamaño aparente.

El color representa para los escolares la variable más significativa según sus respuestas y los matices de una gama de color a que todo indica nos inclina a verificar que potencia más la legibilidad de la información que la mezcla de tonalidades cálidas que acaban por componer diferentes tonos que van desde el amarillo al marrón. O sea, todo indica que para representar información geográfica los matices de un mismo color frío (azul, verde) son más legibles que matices de varios colores cálidos.

El gráfico 3 viene confirmar lo expuesto siendo que 44% eligen el mapa 4 como el más legible de todos. En segunda posición eligen el mapa 2 con 14%, el mapa 1 con 11,2% y el mapa 3 con 8,4%. No han contestado 22,4%.



Fuente: Datos de la investigación y encuesta.

6. Conclusiones

La utilización de los mapas es muy importante desde el punto de vista de la enseñanza. Las representaciones vehiculadas principalmente en el contexto escolar pueden ser objeto de análisis por el docente para evaluar y diagnosticar los conocimientos, habilidades y competencias de representación y dominio del lenguaje cartográfico por los escolares. Estas actividades con mapas nos ofrecen una importante información para planear actividades de enseñanza de geografía así como para conocer aspectos didácticos de dichos materiales. Un desconocimiento del uso que se hace de la cartografía puede llevarnos a un fracaso en la hora de avanzar en la enseñanza de conceptos geográficos o históricos.

Los productores de mapas escolares deben de estar atentos a un correcto uso de sus elementos internos (escala, simbolismo, proyección etc), así como preocupados por sus elementos internos (la comunicación cartográfica). Como hemos visto en este trabajo un mapa lleva consigo un lenguaje propio que se expresa también por sus elementos internos, estos elementos tienen relación directa con el modo de representación y comunicación de las informaciones y datos en los mapas temáticos, o sea, como los datos están organizados para así facilitar la lectura por el alumno.

Concluimos que, desde la perspectiva de análisis de la comunicación cartográfica y de la semiología gráfica, hemos constatado que las variables visuales cuantitativas (valor) representadas por matices de colores fríos (tonalidades de azul) son más perceptivas que el uso de otras variables utilizadas en este estudio. También destacamos el uso de variables ordenadas (tamaño) como respuesta adecuada a representar datos geográficos.

Finalmente, ha de tenerse en cuenta que existe una fuerte interacción entre la función del estímulo de la imagen del mapa y las experiencias, conocimientos y aprendizajes previos del escolar. Las personas con formación geográfica admiten y disfrutan de los mapas con un nivel de complejidad más elevado que las personas menos formadas o poco usuales de documentos cartográficos en su cotidiano.

Los conocimientos científicos permiten descifrar al observador mensajes invisibles que potencian la significación de la imagen. Por otro lado, como cualquier tipo de adquisición del lenguaje en contexto escolar, se hace cada vez más necesario una iniciación cartográfica en la escuela con el fin de mejorar y perfeccionar la producción y la lectura de mapas para lograr una mejor enseñanza de las Ciencias Sociales y todas las asignaturas que se utilizan del lenguaje cartográfico para promover aprendizajes de contenido escolar.

Por último, destacamos la necesidad de nuevas investigaciones que busquen el análisis y comprensión de las múltiples facetas de interacción entre la didáctica del mapa, la comunicación cartográfica y las prácticas escolares, área poco explorada y campo fructífero para nuevos estudios e innovaciones educativas en Didáctica de las Ciencias Sociales.

7. Bibliografía

ACKERMANN, E. A. "Resources for the future, income and resource use education" en *Journal of Geography*, 1957, n. 51, p. 103-109.

ALMEIDA, R. D. et. al. *Atividades cartográficas*. Sao Paulo: Atual, 1996, 50pp.

ALMEIDA, R. D. Y PASSINI, E. Y. *O espaço geográfico: ensino e representação*. Sao Paulo: Contexto, 1986. 89pp.

ALVAREZ ORELLANA, M. F. "El mapa y la formación del profesorado. Aportaciones sobre la cartografía en revistas y sugerencias bibliográficas" en *Didáctica Geográfica*, Madrid, 2002, n.5, p. 11-42.

BENEJAM, P. y COMES, P. "¿Nuevas coordenadas para la enseñanza de la geografía?. Las implicaciones del constructivismo en la enseñanza y aprendizaje de habilidades cartográficas" en *Íber*, Barcelona, 1, 1994, p. 106-116

BERTIN, J. "Ver ou ler" en *Seleção de textos da AGB*, 1986, Sao Paulo, n. 18, p. 45-62.

BERTIN, J. *La graphique et le traitement graphique de l'information*. Paris: Flammarion, 1977.

BERTIN, J. Les contances de la cartographie en *International Yearbook of Cartography*. n. 11, 1971, 182-187.

BERTIN, J. *Sémiologie graphique: les diagrammes, les réseaux, les cartes*. 1ª ed. Paris, Mouton, Gauthier – Villars, 1967.

B. O. DE NAVARRA, Decretos forales, 25 de mayo de 2007, n. 65.

CATLING, S. "Cognitive mapping exercises as a primary geographical experience" en *Classroom Geographer*, 1978, Chicago, marzo 34, p. 2-10.

- CORTIZO ALVAREZ, T. *Los gráficos en geografía*. Tría-ka, Gijón, 1998, 174pp.
- FONTANABONA, J. *Cartes et modèles graphiques: analyses de pratiques en classe de géographie*. Paris: INRP, 2000.
- GIL FLORES, J. et al. *Metodología de la investigación cualitativa*. Sevilla: Aljibre, 1996.
- LE SANN, J. G. Elaboration d'un matériel pédagogique pour l'apprentissage de notions géographiques de base, dans les classes primaires, au Brésil. *Tesis de doctorado*. Paris, École des Hautes Études en Sciences Sociales, 1989.
- LUQUE REVUELTO, R. M. "El uso de la cartografía y la imagen digital como recurso didáctico en la enseñanza secundaria. Algunas precisiones en torno al Google Earth". en: *Boletín de la AGE*, 2011, n. 55, 183-210pp.
- MARTINELLI, M. *Curso de cartografía temática*. Sao Paulo: Contexto, 2001.
- PELLICER CORELLANO, F. El color en el lenguaje cartográfico. *Geographicalia*, 30, 1993, 309-320pp.
- PIÑEIRO PELETEIRO, M. R. "La utilización didáctica del mapa en la primera etapa de EGB" en *Aula Abierta*, 1988, 51, p. 183-220
- RODRÍGUEZ LESTEGÁS, F. R. "Legibilidad e interpretación de mapas. Notas acerca de la utilización de documentos cartográficos en la escuela" en *I Jornada de Didáctica de la Geografía*, 1990, Madrid, AGE-Ecir, p. 135-137
- SIMIELLI, M. E. R. O mapa como meio de comunicação – implicações no ensino de geografia. *Tesis de doctorado*. Sao Paulo. Universidade de Sao Paulo, 1986.
- WIEGAND, P. *Learning and teaching with maps*. Londres: Routledge, 2006.

ANEXO 2 (anexos 1 y 4 constan en el trabajo impreso).

Nombre _____ Curso _____ Edad _____

Trabaja con los mapas de Europa.

1) Observa el mapa 1 y el mapa 2.

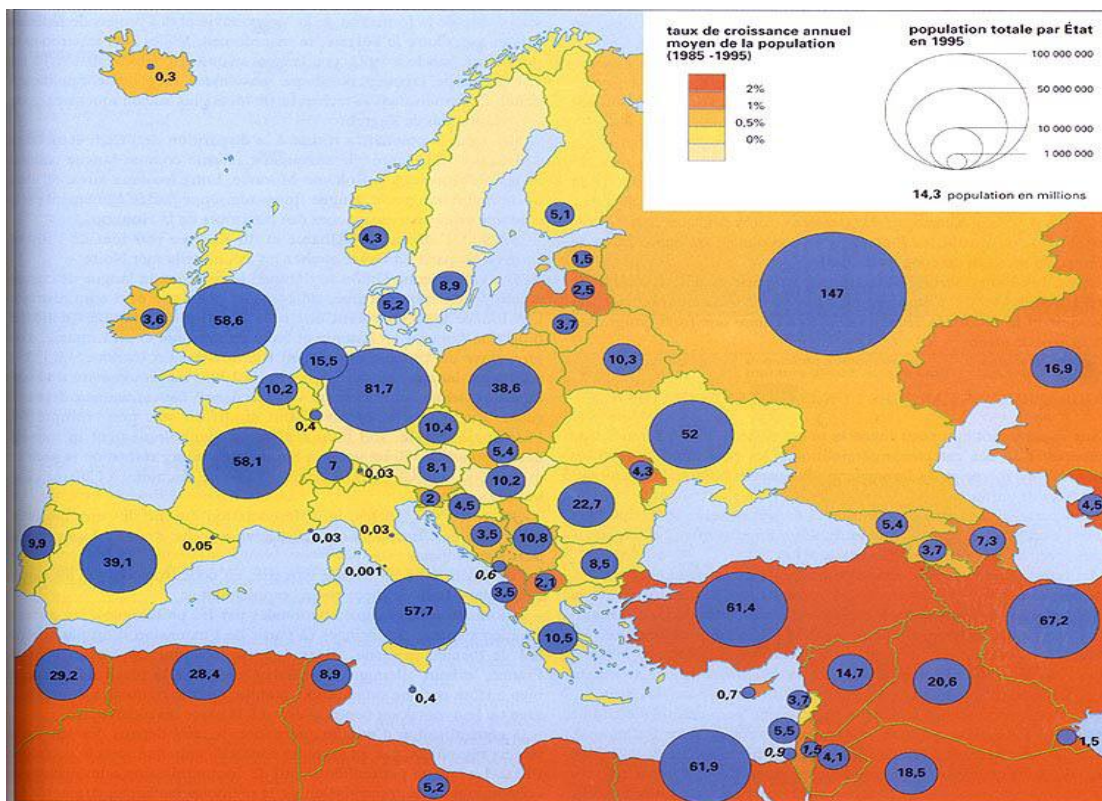
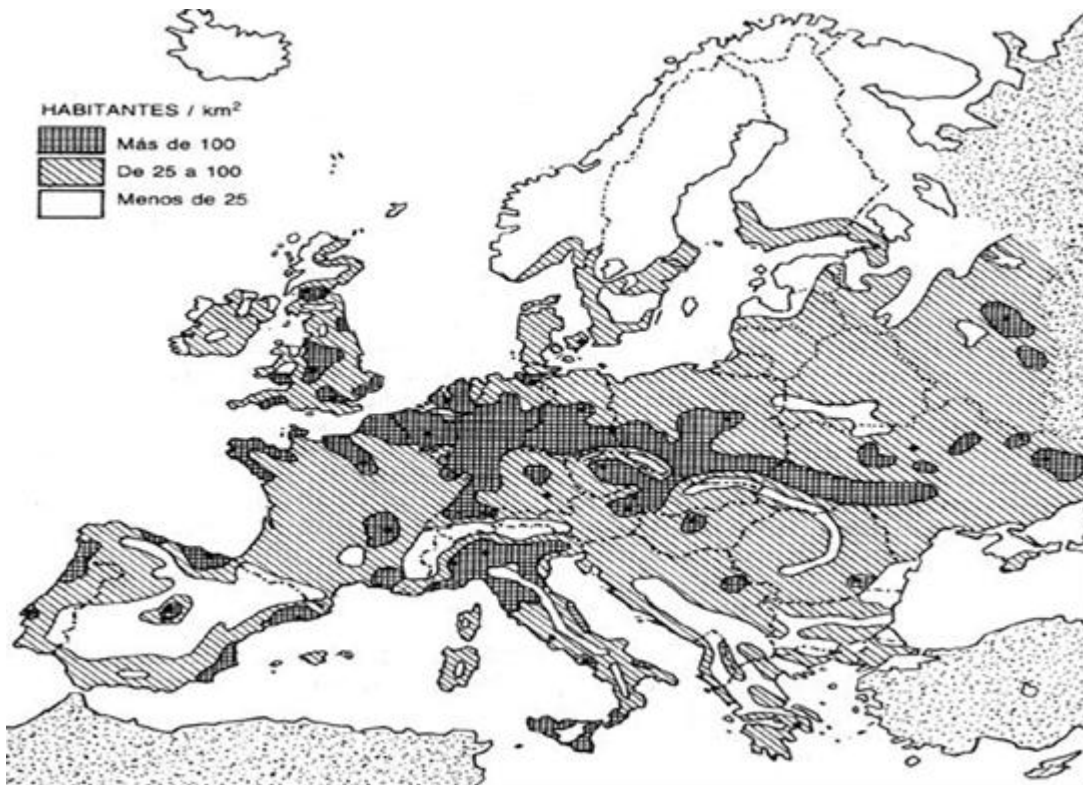
- a) ¿Cuál es la temática del mapa 1 y del 2?
- b) Observa el mapa 1. ¿Dónde señala que existe más cantidad o (mayor) concentración ?.
- c) Observa el mapa 2. Señala los 3 países donde hay más cantidad o (mayor) concentración.
- d) ¿Cuál de los dos mapas te parece más interesante?. Justifica tu respuesta.
- e) ¿Cuál de los dos mapas es más legible y representa los datos de forma más clara? Justifica tu respuesta.

2) Observa los mapas 3 y 4.

- a) Compara el mapa 3 y 4. ¿Qué países o regiones presentan mayor densidad o más cantidad?.
- b) ¿Cuál de los dos mapas te parece más interesante?. Justifica tu respuesta.
- c) ¿Cuál de los dos mapas es más legible y presenta los datos de forma más clara?. Justifica tu respuesta.
- d) ¿Cuál es la temática de los mapas 3 y 4?.
- e) De los cuatro mapas. Coloca en orden de primero al cuarto el que presenta los datos de forma más clara.

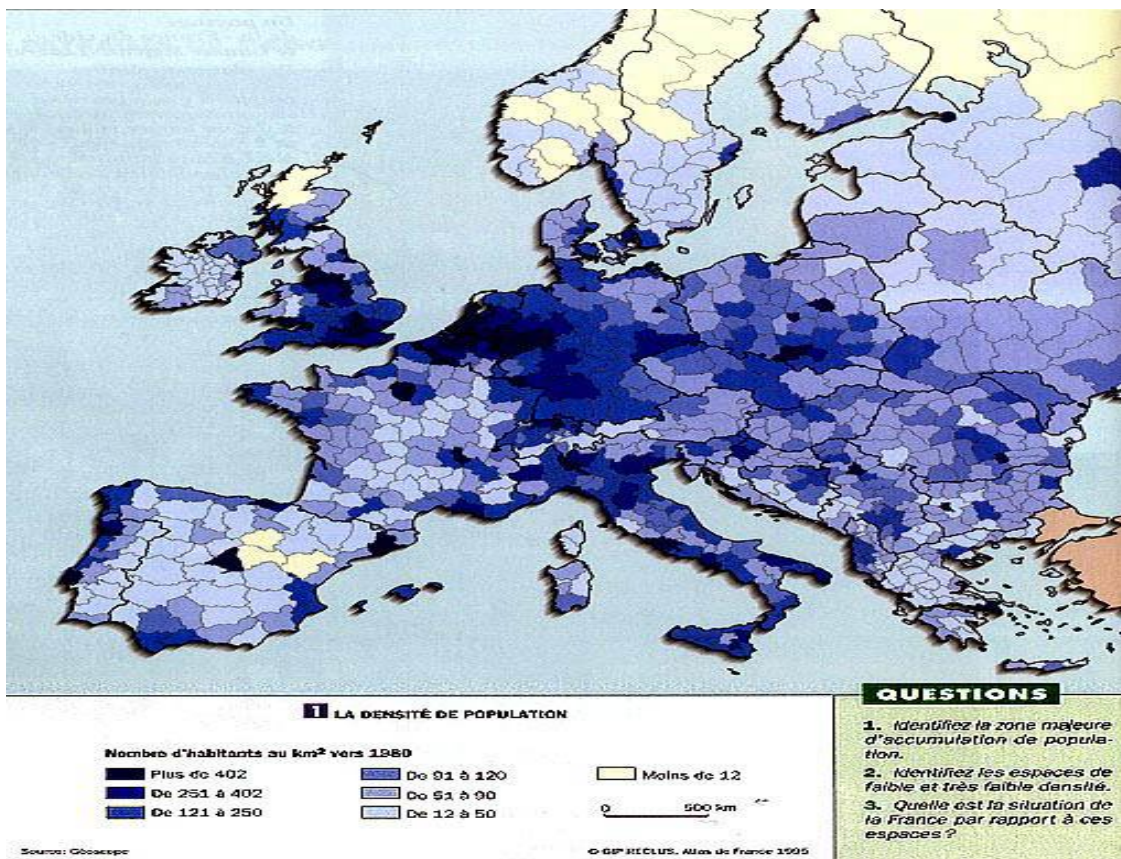
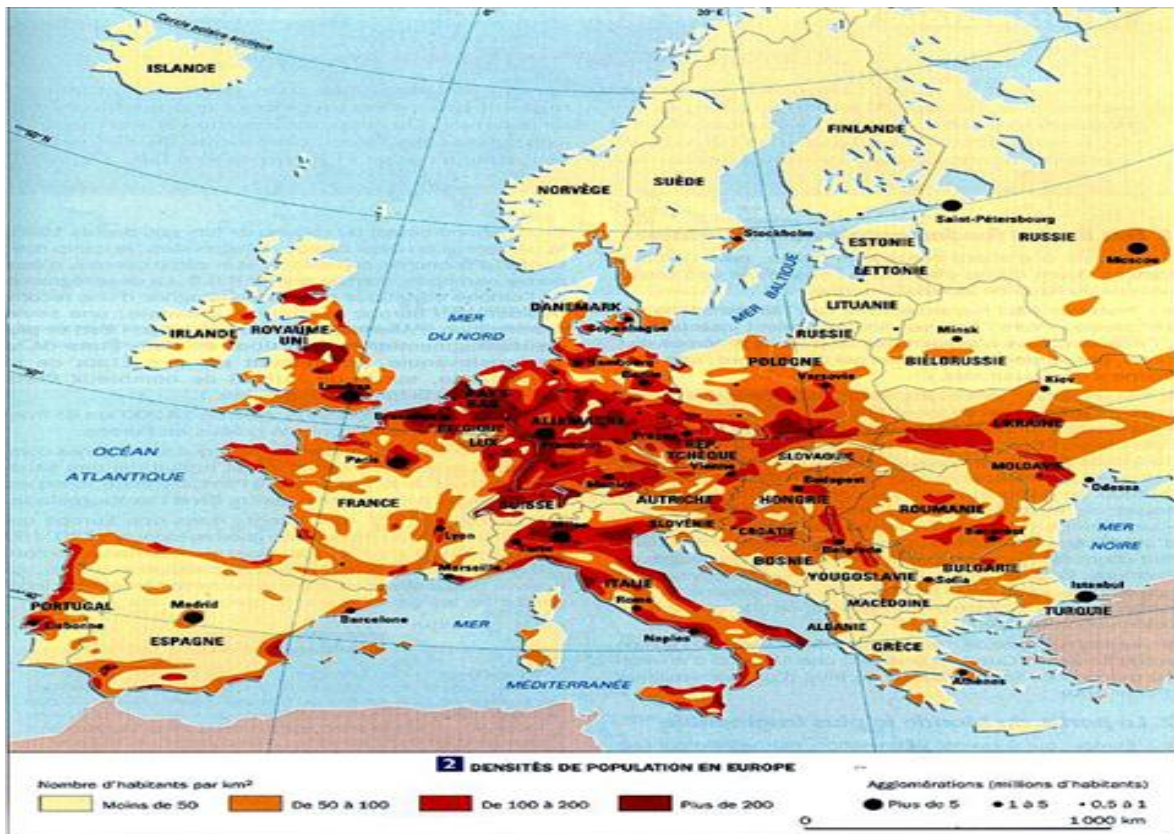
ANEXO 3

Mapa 1



Mapa 2

Mapa 3



Mapa 4