

Didáctica Geográfica, 2.ª época

8, pp. 51-68

ISSN: 0210-492-X

DL: MU 288-1977

Editado en 2006

EL LENGUAJE CARTOGRÁFICO Y LA ENSEÑANZA DEL CLIMA: UN ANÁLISIS DE LOS MAPAS EN LOS LIBROS DE TEXTO DE ESPAÑA Y BRASIL

ADRIANO RODRIGO OLIVEIRA

Universidade Estadual Paulista UNESP, Campus de Rio Claro - Brasil

RESUMEN:

Este trabajo tiene como objetivo analizar el lenguaje cartográfico de los mapas de clima de determinados libros de texto de la Enseñanza Secundaria Obligatoria de España y Brasil. El referencial teórico y metodológico para analizar los mapas está basado en la Semiología Gráfica, y las conclusiones apuntan hacia una revisión de los elementos externos e internos de la comunicación cartográfica de los mapas en los libros de texto.

PALABRAS-CLAVE:

Lenguaje cartográfico, libros de texto y enseñanza del clima.

ABSTRACT:

The objective of this work is to analyze the cartographic language of climate maps in secondary school textbooks of Spain and Brazil. The theoretical and methodological references to analyze the maps are based in Graphic Semiology and the conclusions point to a revision of the internal and external elements of cartographic communication of maps used in textbooks.

KEY WORDS:

Cartographic language, textbooks and teaching climate.

RÉSUMÉ:

Ce travail a pour objectif l'analyse du langage cartographique des cartes climatiques, sur base des livres de cours de l'enseignement secondaire obligatoire en Espagne et au Brésil. Le référentiel théorique et méthodologique utilisés pour analyser les dites cartes sont basés sur la sémiologie graphique. Les conclusions tendent à une révision des éléments externes et internes de la "communication cartographique" des cartes dans les livres de textes.

MOTS CLÉ:

Language cartographique, livres de texte et enseignement du climat.

1. INTRODUCCIÓN

El presente artículo se basa en las aportaciones teóricas y metodológicas desarrolladas en un estudio comparativo¹ entre la utilización del mapa en los libros de texto de la Enseñanza Secundaria Obligatoria de España y Brasil. Considerando la teoría de la Semiología Gráfica desarrollada por el francés Jacques Bertin, buscamos específicamente en este artículo identificar y analizar aspectos de la comunicación cartográfica de los mapas de clima presentes en los libros de textos.

Recientemente, algunos investigadores (Álvarez Orellana, 2002; Almeida, 2002) trazaron una panorámica de las principales temáticas estudiadas en Cartografía para escolares en el ámbito español y brasileño, de modo general, con esos datos podríamos concluir que en esos dos países las investigaciones se han centrado principalmente en la elaboración de criterios para la secuenciación del proceso de enseñanza y aprendizaje, buscando crear una auténtica metodología de la enseñanza del mapa. También aparecen estudios que exploran la representación del espacio por los alumnos, fundamentos didácticos y psicológicos de conceptos socio-espaciales en los escolares basados principalmente en el referencial teórico de Jean Piaget.

Identificamos que un aspecto que carece de estudios más detallados es el referido al análisis de materiales curriculares y documentos cartográficos escolares, ya que es sabido que el lenguaje cartográfico es uno de los principales, si no el principal lenguaje, para acceder a los conocimientos geográficos en la escuela. Como apuntaron las investigaciones de Le Sann (1997) y Hernando Sanz (1990), tanto en

¹ Trabajo de investigación del curso de Doctorado (2004-2005) en el Departamento de Ciencias de la Educación de la Universidad de Oviedo – España, titulado "El lenguaje cartográfico en la Enseñanza Secundaria Obligatoria: Un análisis de la utilización del mapa en los libros de texto de España y Brasil" dirigido por la Profa. Dra. María del Rosario Piñeiro Peleteiro, autoría de Adriano Rodrigo Oliveira, financiado por la fundación brasileña CAPES del Ministerio de Educación.

el mercado editorial brasileño como en el español, hay una laguna a cubrir en cuanto a cartografía escolar, así que un intento de este artículo es comentar, basado en un guión de análisis el lenguaje cartográfico de los mapas de clima y tiempo característicos en los libros de texto de la ESO.

2. EL LENGUAJE CARTOGRAFICO Y LA SEMIOLOGIA GRÁFICA

Actualmente, investigaciones relacionadas con la enseñanza de la Cartografía escolar están siendo desarrolladas tanto en Brasil y España como en diversos países del mundo. Se observa una creciente producción bibliográfica en estas áreas 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.

Diversos investigadores asociados a ese grupo, y preocupados con la enseñanza de la Cartografía en la escuela, señalan la importancia de la producción de material cartográfico adaptado a la edad mental de los alumnos que lo va utilizar, el mensaje transmitido y la eficacia del mapa para alcanzar un aprendizaje escolar de conceptos geográficos y cartográficos a través del lenguaje de los mapas.

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 y, en 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 producen 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.

Yves Lacoste, citado por Almeida e 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 es la cartografía una 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. Esas 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 esa ciencia ha pasado en los últimos años.

Actualmente la Cartografía tiene una mayor preocupación por 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 gráfica²; 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) dan 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 ya 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.

Seguidor de la teoría de Bertin, Martinelli (2001) afirma 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.

² La Semiología gráfica es la ciencia que trata de todos los sistemas de signos gráficos.

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 deben conocer las reglas de la comunicación visual.

Para Bertin (1986), no se mira un mapa de la misma forma que se mira una obra de arte, 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, ¿cuál es su geografía, dónde está?.

El lector de un mapa debe siempre hacer estos dos tipos de preguntas, pero pocos son los documentos cartográficos que consiguen contestar visualmente de forma instantánea. El mapa que consigue responder 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. Como ejemplo de lenguaje monosémico es lo que ocurre con la matemática, 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, interesan ver las relaciones que existen entre los significados y los signos que significan relaciones entre objetos geográficos, siendo más importante que los sistemas semiológico o polisémico, donde los sig-

nificados 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”.

Para obtener 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 transcrita 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.

Esas orientaciones, 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.

Preocupaciones como esas deberían de ser de todos los investigadores y profesores que utilizan los mapas para enseñar geografía; por otro lado, el uso de mapas en contexto escolar exige muchas veces propiedades diversas de los mapas que uti-

lizan los técnicos, es importante señalar que los mapas pueden tener propiedades distintas y deben ser confeccionados según las relaciones que se establecen entre sus usuarios, en este caso, los profesores y alumnos de la escuela.

3. LA INVESTIGACIÓN

Diversos investigadores (Martinelli, 2001; Bonin, 1982 y Bertin, 1967) consideran que cartografiar y usar mapas son habilidades naturales y universales de la Humanidad, hay una creciente evidencia de que se precisa hacer mucho para proporcionar una lectura adecuada de mapas presentes 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 lo tanto, establecemos como objetivo central de este artículo:

- Identificar y analizar el lenguaje cartográfico de los mapas de clima y tiempo de los libros de texto brasileños y españoles de la Enseñanza Secundaria.
- Analizar la comunicación cartográfica de los mapas en los libros de texto y establecer un estudio comparativo entre los aspectos identificados en los dos países.

Pretendemos con estos objetivos conocer y comprender el lenguaje cartográfico, 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 contexto escolar.

4. LA CONSTRUCCIÓN DE UN GUIÓN DE ANÁLISIS DE LOS LIBROS DE TEXTO

Con el objetivo de realizar un análisis del lenguaje cartográfico y la enseñanza de la cartografía en los libros de texto, decidimos organizar un guión de análisis que sea capaz de verificar los elementos cartográficos en los libros y los tipos de representación para enseñar contenidos referentes a climatología.

Como bien señalaron García Álvarez y Marías Martínez (2001), una parte fundamental de los logros de la enseñanza de cualquier disciplina corresponde a los libros y materiales 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 su comunicación cartográfica. Entre las muchas justificaciones para la enseñanza de los mapas en la escuela, Piñeiro Peleteiro (2003) 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 verificar el lenguaje cartográfico de los libros de texto utilizados en España y Brasil. En segundo lugar, a título de muestra, determinar cuáles eran los libros más utilizados en el ámbito escolar en uno y otro lugar. Elegimos la *enseñanza secundaria obligatoria* (España) y *enseñanza fundamental* (Brasil) por ser común en este nivel la existencia de diversidad de documentos cartográficos y una mayor presencia de los temas geográficos, lo que nos trae una variedad de aspectos que pueden ser analizados, así como permite una equiparación de nivel de enseñanza entre los dos países. Destacamos que en Brasil la nomenclatura para el nivel de enseñanza de los alumnos de 11 a 14 años es la enseñanza básica fundamental y comprende las 5ª hasta las 8ª series; en España el primer nivel de ESO que he sido el objeto de nuestra análisis va dirigido a escolares de 13 años.

El guión que proponemos para los análisis que hacen referencia a este artículo está dividido en tres partes: la primera presenta un modelo de ficha técnica descriptiva de la obra analizada, trae informaciones bien específicas que permiten identificar y caracterizar el material. La segunda parte está dedicada a analizar los elementos cartográficos del material, incluye una verificación de los aspectos que según Martinelli (2001) estructuran un documento cartográfico y no pueden ser olvidados a la hora de elaborar un mapa. La tercera parte hace referencia a los tipos o clasificaciones de los mapas de clima que aparecen en los libros, ya que en estos materiales los mapas son generalmente temáticos y por eso nos interesa saber qué tipo de información traen esos mapas y qué tipo de comunicación reflejan.

5. LA MUESTRA

El ámbito de análisis lo hemos centrado en cinco libros brasileños y cinco libros españoles que son los de mayor difusión de los circuitos comerciales en estos dos países. Los libros españoles presentan un número superior de mapas temáticos sobre clima, totalizando 56 representaciones, mientras tanto los brasileños totalizan 21 mapas sobre el mismo tema.

Esos libros están organizados en dos bloques separados por países. A continuación presentamos los datos de cada obra.

TABLA 1 – LIBROS DE TEXTOS DE BRASIL – FICHA TÉCNICA DESCRIPTIVA

Título	Geografía Crítica: O espaço natural e a ação Humana	Estudando as Paisagens I	Estudando as Paisagens II	Geografia: Espaço e Vivência	Geografia: Espaço e Vivência
Autores	J. W. Vesentini y V. Vlach	O. Piffer	O. Piffer	L.Boligian et. alli	L.Boligian et. alli
Editorial y Local de Edición	Ática – São Paulo - 2001	IBEP – Brasilia - 1998	IBEP – Brasilia - 1998	Atual – São Paulo - 2001	Atual – São Paulo - 2001
Nível de Enseñanza	5ª y 6ª series – 11 y 12 años	5ª y 6ª series – 11 y 12 años	7ª y 8ª series – 13 y 14 años	5ª y 6ª series – 11 y 12 años	7ª y 8ª series – 13 y 14 años.
Número de Páginas	87 paginas	331 paginas	380 paginas	176 paginas	192 paginas

TABLA 2 – LIBROS DE TEXTOS DE ESPAÑA – FICHA TÉCNICA DESCRIPTIVA

Título	1º Ciencias Sociales: Geografía e Historia	Serie Ítica – Geografía e Historia	Geografía e Historia: Ciencias Sociales	Ciencias Sociales: Geografía e Historia	Ciencias Sociales: Geografía e Historia – Proyecto Zenit
Autores	C. G. Gallego et. alli	A. N. C Villalba et. alli	M. Burgos et. alli	A. Albet Mas et. alli	M. A. G. Fuertes y B. Pallol
Editorial y Local de Edición	Luis Vives – Zaragoza - 1996	Santillana – Madrid - 2004	Anaya – Madrid - 2002	Vicens Vives – Barcelona - 2002	SM – Madrid
Nível de Enseñanza	Secundaria – 1º curso	Secundaria – 1º curso	Secundaria – 1º curso	Secundaria – 1º curso	Secundaria – 1º curso
Número de Páginas	254 paginas	262 paginas	261 paginas	245 paginas	255 paginas

6. LOS ELEMENTOS CARTOGRÁFICOS DE LOS MAPAS

En ese apartado nos detendremos a verificar aspectos formales de los libros que están relacionados con la existencia o ausencia de los principales elementos cartográficos de un mapa. Los elementos seleccionados fueron: *símbolos*, *leyenda*, *escala*, *proyección* y *orientación*. Como metodología para el análisis de esos elementos, desarrollamos una tabla que nos permitió cuantificar la frecuencia de dichos elementos en los materiales.

Encontramos en los trabajos de Catling (1981, 1978) y Piñeiro Peleteiro (1988) una preocupación con los elementos que conforman un mapa y también con la importancia de conocer el nivel de desarrollo cognitivo de los escolares y su relación con el aprendizaje de diferentes elementos que componen un mapa. Las investigaciones de Bonin (1982) también señalan la importancia del uso de mapas completos e inteligibles en la enseñanza, siendo siempre confeccionados considerando la percepción visual ya que los mapas deben comunicar informaciones de manera clara y de fácil comprensión por los escolares.

En la misma línea de trabajo de Simon Catling, destacamos la obra del inglés David Boardman (1985) que hace ver la importancia de la adquisición de habilidades cartográficas partiendo del desarrollo de conceptos como los de localización, escala y símbolo. Sandford (1972) destaca también la existencia de niveles en el aprendizaje de conceptos cartográficos, alerta sobre el hecho de que en muchos mapas y atlas escolares los elementos cartográficos y el propio lenguaje de estos mapas se tornan confusos y complejos para el entendimiento de los escolares.

En el ámbito ibero-americano encontramos referencias en el trabajo del español Hernando Sanz (1990) que hizo un análisis riguroso de las características formales y de contenido de los atlas escolares de España, en una investigación en la que el autor propone un interesante guión de análisis para los aspectos formales de los atlas. En Brasil, los trabajos que mejor expresan una preocupación con la cartografía escolar y el análisis de materiales curriculares son de Passini (1994) y Le Sann (1997) que alertan sobre la necesidad de utilizar las representaciones gráficas con la función de comunicar información de manera correcta. Considerando estos aspectos, por consiguiente, pasamos a comentar los resultados de los datos organizados empezando por los cinco libros españoles y posteriormente los cinco libros brasileños.

Como podemos apreciar en el gráfico 1, los resultados obtenidos de los análisis de los mapas de clima en los libros españoles señalan que los símbolos están presentes en todos los documentos cartográficos y en su gran mayoría son represen-

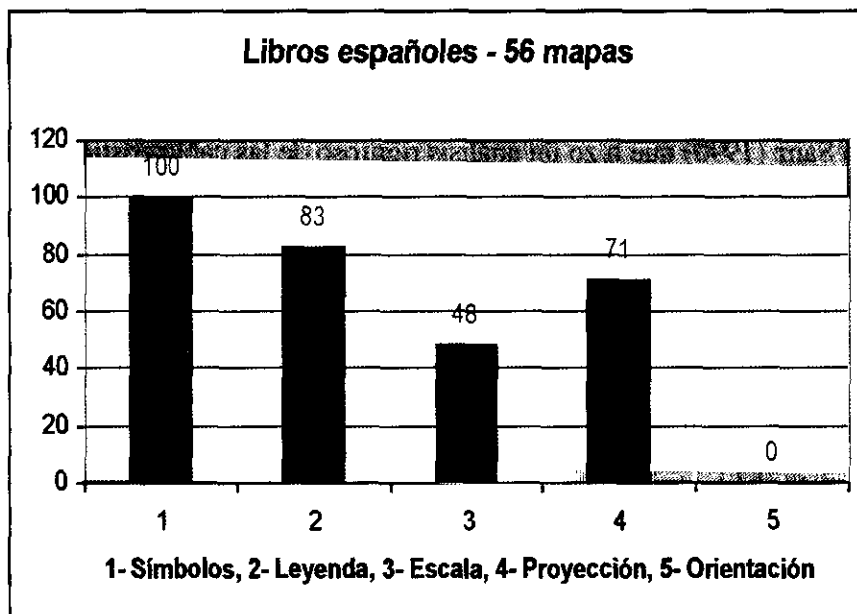
tados por la variable visual color pero también encontramos en los mapas de tiempo el uso de simbología pictórica.

Resultados más deficitarios encontramos en la leyenda, de los 56 mapas constatamos que 83% presentan este elemento que es la puerta de entrada de un mapa. Después de leído el título, se ingresa a través de ella en el contenido de la representación. Es importante tratar de interpretar las informaciones de manera que se obtenga comprensión en la lectura, integrando siempre la leyenda con la información que se desea buscar.

Otro elemento de gran importancia es la escala, que en los libros españoles se hace presente en 48% de los documentos. El concepto de escala cartográfica exige el conocimiento de que el mapa es una reducción proporcional de la realidad, pues es por la indicación de la escala en los mapas como sabemos calcular distancias y cuantas veces sufrió reducción el espacio.

La proyección aparece en 71% de los mapas de clima y a principio puede parecer tener poca interferencia en el mapa temático, ella tiene relación directa con el mapa-base y en el nivel escolar sirve para señalar y hasta orientar al alumno en el uso de los mapas además de ayudar en la comprensión de conceptos de latitud, longitud, paralelos y meridianos. Observamos que en los materiales españoles la orientación geográfica no aparece en los mapas de clima.

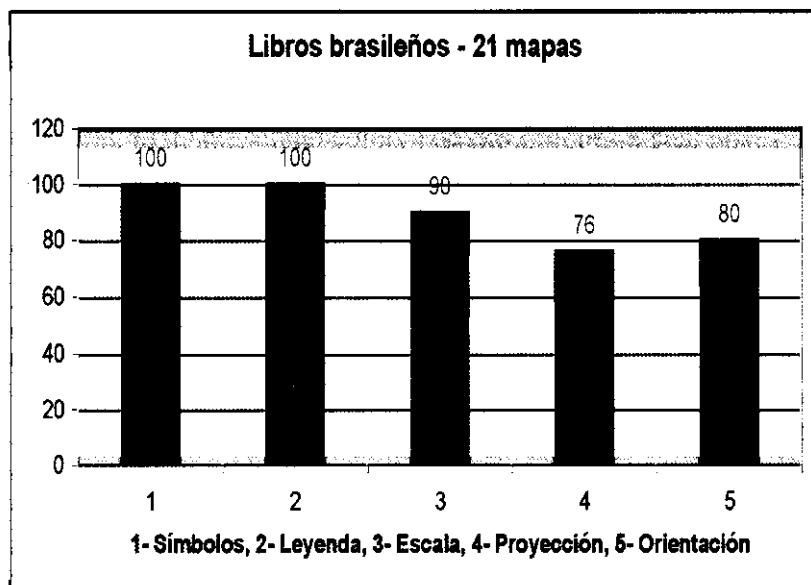
GRÁFICO 1



Así como en los libros españoles, el color también es la variable más utilizada para transcribir las relaciones de diversidad climática en los mapas y esos símbolos están presentes en todos los 21 mapas de clima de los libros brasileños.

El gráfico 2 representa las informaciones de los mapas brasileños que indican un alto porcentaje de presencia de elementos cartográficos en sus mapas temáticos. Una lectura del gráfico permite observar que el déficit mayor tiene relación con la ausencia de proyección y orientación en los mapas.

GRÁFICO 2



Investigadores que trabajan con enseñanza del mapa (Martinelli, 2001; Álvarez y Martínez, 2001; Piñeiro Peleteiro, 1988; Le Sann, 1989; Catling, 1978) señalan que estos elementos son importantes ya que estructuran un documento cartográfico. Catling (1978) 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. En tercer lugar, los elementos de contenido que son las informaciones adicionales que estos mapas pueden traer y que facilitan la lectura del documento.

Todos estos elementos deben formar parte de la estructura externa de un mapa. Pero un mapa conlleva consigo un lenguaje propio que se expresa también por sus

elementos internos. Los elementos internos 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 usuario del mapa.

7. LOS TIPOS Y EL LENGUAJE DE LOS MAPAS EN LA ENSEÑANZA DEL CLIMA

En esta parte de análisis nos detendremos en apuntar aspectos relacionados con los diferentes tipos de mapas que se utilizan para enseñar contenidos de clima y su lenguaje cartográfico. Los tipos de mapas temáticos más frecuentes en libros de texto y que son objeto de análisis en este artículo son: *los mapas de clima, tiempo, de presión atmosférica y precipitación.*

En los libros españoles encontramos 67% de mapas de clima, son en su mayoría mapas a escala regional o continental ya que representan el clima en determinados continentes o en España.

En el libro de la editorial Santillana – Serie Itaca, encontramos mapas de clima que presentan tres recursos de comunicación cartográfica bastante eficientes: el primero está relacionado con el uso del color para representar información cuantitativa; hay una preocupación con el orden visual para representar la intensidad de las temperaturas en los distintos mapas de clima, se utiliza la secuencia de matices fríos para los climas fríos y los matices calientes para los climas tropicales. El segundo recurso es el uso de mapas pictóricos para representar un determinado tiempo atmosférico. El tercero tiene relación con el uso del mapa de clima acompañado de un gráfico de tipo climograma donde se puede analizar el tipo de clima y las precipitaciones en determinada ciudad o región geográfica.

Los mapas de clima de la editorial Anaya presentan dos tipos del uso del color, la primera sigue la intensidad y valor según las temperaturas, los segundos son mapas que no presentan criterio en el establecimiento del uso del color y quizás por ese motivo llegan a usar más de diez tipos diferentes de colores para representar diferentes tipos de clima en el planeta. La editorial Vicens Vives trae una “colección de mapas” (Martinelli, 2001) para distinguir los diferentes tipos de clima y las características que cada uno de ellos representa, ese es un recurso adecuado que podría ser empleado en mapas que agregan muchos atributos y variables visuales.

Los mapas de tiempo representan 5% y se caracterizan predominantemente por utilizar forma pictórica y señalan con un dibujo el tipo de tiempo que va a predo-

minar en determinada área geográfica. Los mapas de presión atmosférica y precipitación representan 14% cada uno, los primeros utilizan las líneas isobaras que indican la presión atmosférica que asocian la variable color rojo para frente cálido y el azul para frente frío. Los mapas de precipitación se caracterizan por utilizar el color amarillo, verde y azul para representar cantidades bajas, medias y altas respectivamente de precipitación en el Planeta.

En el caso brasileño predominan mapas de clima que representan el 81% de los casos. Entre esos mapas encontramos dos tipos de comunicación cartográfica: la primera bastante característica de los libros de la editorial IBEP establece el color como principal símbolo y no obedece a ningún criterio de selección cromática, son utilizados diversos colores para señalar los climas fríos y calientes del Planeta, una opción para estos mapas sería la de utilizar colores en la secuencia espectral que según Martinelli (2001) presentan colores de dos órdenes visuales, los colores fríos en dirección de colores violetas y de colores calientes en dirección del rojo. En el segundo tipo de comunicación, tampoco encontramos mapas de clima que utilicen una percepción selectiva de color donde se permita relacionar la sensación de frío o calor con la asociación de gamas de colores fríos o caliente, pero esos mapas utilizan otro recurso de comunicación, que se caracteriza principalmente por asociar el color de un área señalada con textos escritos que explican las características de la misma, o sea, el color verde en el mapa representa el tipo de clima ecuatorial, de él parte una indicación de un texto con las características de este tipo de clima.

Mapas de tiempo, presión atmosférica y precipitación representan respectivamente 5%, 5% y 9% en los libros brasileños. y, como en el caso español, utilizan simbología pictórica para los mapas de tiempo y asociación de rojo para frentes calientes y azul para frentes fríos.

Observamos que las tradiciones cartográficas con el uso del color fueron comentadas por diversos investigadores como Bertin (1967), Bonin (1986) y Martinelli (2001), y, según los análisis realizados en este trabajo de investigación el uso, del color como un símbolo cartográfico es bastante común en los libros de texto tanto brasileños como españoles, lo que establece como una verdadera convención en los materiales escolares el uso del color como un símbolo de reconocimiento internacional.

Por otro lado, encontramos algunos mapas en los dos países que ya empiezan a quebrar esta tradición de la cultura escolar, son principalmente documentos extraídos de atlas actuales y recientes que poseen una comunicación cartográfica más moderna y están de acuerdo con las representaciones gráficas semiológicas.

8. RESULTADOS

El análisis realizado para este artículo permitió conocer los principales aspectos externos del lenguaje cartográfico de los libros de texto analizados. Como ya se señaló, comentamos la frecuencia con que los elementos cartográficos deben componer un mapa, y, respecto a los datos organizados nos revelan lo que algunas deficiencias relacionadas con la falta de escala, proyección, orientación y la leyenda. Sobre esos elementos cartográficos, Catling (1978) 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 (Martinelli, 2001; Álvarez y Martínez, 2001; Piñeiro Peleteiro, 1988; Le Sann, 1989; Catling, 1978) señalan que estos elementos son importantes ya que estructuran un documento cartográfico.

Todos estos elementos deben formar parte de la estructura externa de un mapa. Pero un mapa conlleva consigo un lenguaje propio que se expresa también por sus elementos internos. Los elementos internos 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 usuario del mapa.

Concluimos que, desde la perspectiva de análisis de la comunicación cartográfica y de la semiología gráfica, hemos observado que en los mapas brasileños hay un mejor tratamiento cartográfico cuando se consideran los elementos externos del mapa, mientras que aparecen problemas de comunicación cartográfica en los aspectos internos. El caso español presenta una situación un tanto inversa, la cuestión más problemática se refiere a la falta de los elementos externos en los documentos cartográficos, pero gana calidad cuando presenta una mejor comunicación cartográfica. Destacamos que en ambos países encontramos mapas que deben ser mejorados y pueden ser “reformulados” para que sean legibles y permitan el mejor uso pedagógico, lo que seguramente permitirá avanzar en el aprendizaje del clima con el uso de mapas.

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 los manuales escolares.

9. BIBLIOGRAFÍA

ALMEIDA, R. D. (2002). Balanço nacional de pesquisa em cartografia escolar en *I Simposio Ibero-americano de cartografia para criança*, Rio de Janeiro, mimeo.

ALMEIDA, R. D. y PASSINI, E. Y. (1986). *O espaço geográfico: ensino e representação*. São Paulo: Contexto.

ÁLVAREZ ORELLANA, M. F. (2002). El mapa y la formación del profesorado. Aportaciones sobre la cartografía en revistas y sugerencias bibliográficas en *Didáctica Geográfica*, n. 5, pp. 11-42.

GARCÍA ÁLVAREZ, J. y MARIAS MARTÍNEZ, D. (2001). La geografía en los libros de texto de enseñanza secundaria en *Geografía 21*, AGE, pp. 37-85.

BERTIN, J. (1986). Ver ou ler en *Seleção de textos da AGB*. São Paulo, n. 18, pp. 45-62.

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

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

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

BOARDMAN, D. (1985). *New directions in geographical education*. London and Philadelphia, The Palmer Press.

BOLIGIAN, L. et. alli (2001). *Geografia: espaço e vivencia I*. Sao Paulo: Atual.

BOLIGIAN, L. et. alli (2001). *Geografia: espaço e vivencia II*. Sao Paulo: Atual.

BONIN, S. (1982). Novas perspectivas para o ensino da cartografia en *Boletim Goiano de Geografia*, n. 2, pp. 73-87.

CATLING, S. (1981). Using maps and aerial photographs en Mills, D. (ed.) *Geographical work in primary and middle schools*. Sheffield, The geographical association.

CATLING, S. (1978). Cognitive mapping exercises as a primary geographical experience en *Classroom Geographer*, march, pp. 2-10.

HERNANDO SÁNZ, F. (1990). Los atlas escolares: un análisis de sus características formales y contenidos en *I Jornadas de Didáctica de la Geografía*, Madrid, AGE-Ecir, pp. 140-151.

LE SANN, J. G. (1997). A cartografia do livro didático: análise de alguns livros utilizados no Estado de Minas Gerais em 1996 en *Revista Geografia e Ensino. Belo Horizonte*, v. 6, n. 1, pp. 43-48.

MARTINELLI, M. (2001). *As representações gráficas da geografia: os mapas temáticos*. Tesis de Livre Docência. São Paulo. Universidade de São Paulo.

MARTINELLI, M. (1991). *Curso de cartografia temática*. São Paulo: Contexto.

OLIVEIRA, A. R. (2005). *El lenguaje cartográfico en la Enseñanza Secundaria Obligatoria: Un análisis de la utilización del mapa en los libros de texto de España y Brasil*. Trabajo de investigación del doctorado. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Oviedo, pp. 176.

PASSINI, E. Y. (1994). *Alfabetização cartográfica e o livro didático: uma análise crítica*. Belo Horizonte: Lê.

PIFFER, O. (1998). *Estudando as paisagens I*, Brasília: IBEP.

PIFFER, O. (1998). *Estudando as paisagens II*, Brasília: IBEP.

PIÑEIRO PELETEIRO, M. R. (2003). Innovación en didáctica de la geografía en VV.AA. *La enseñanza de la geografía ante las nuevas demandas sociales*. Asociación de Geógrafos Españoles, Grupo de Didáctica, pp. 343-358.

PIÑEIRO PELETEIRO, M. R. y MELÓN ARIAS, M. C. (2001). El razonamiento espacial a través de los mapas de atlas en VV.AA. *Scripta in memoriam Homenaje al profesor J. R. Vera Ferre*, Universidad de Alicante, pp. 329-337.

PIÑEIRO PELETEIRO, M. R. y MELÓN ARIAS, M. C. (1997). El papel del atlas en la enseñanza en *Íber*, 13, pp. 37-45.

PIÑEIRO PELETEIRO, M. R. (1988). La utilización didáctica del mapa en la primera etapa de EGB en *Aula Abierta*, 51, pp. 183-220.

RODRÍGUEZ LESTEGÁS, F. R. (1990). Legibilidad e interpretación de mapas. Notas acerca de la utilización de documentos cartográficos en la escuela en *I Jornada de Didáctica de la Geografía*, Madrid, AGE-Ecir, pp. 135-137.

SANDFORD, H. (1972). Perceptual problems en Graves, N. (ed.) *New movements in the study and teaching geography*, Melbourne: Temple Smith, pp. 83-92.

SIMIELLI, M. E. R. (1986). *O mapa como meio de comunicação – implicações no ensino de geografia*. Tesis de doctorado. São Paulo. Universidade de São Paulo.

VESENTINI, J. W. y VLACH, V. (2001). *Geografía crítica: o espaço natural e a ação humana*, São Paulo: Ática.