

ANTOLOGÍA COMPLEMENTARIA

EDUCACIÓN GEOGRÁFICA

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN PLAN 1994

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

Í N D I C E

PRESENTACIÓN GENERAL	5
UNIDAD I ENFOQUES PARA ABORDAR LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA	7
"Los ciegos y la cuestión del elefante" Shah, I.....	9
"Los nahuas, la historia y la geografía" Cabrera, M.....	10
"La educación ambiental en el medio indígena" González, E.	14
"Construcción sociocultural progresiva del conocimiento ambiental" Woldin, M.....	19
"Introducción: Geografía y marxismo" García Ballesteros, A.	26
UNIDAD II GEOGRAFÍA REGIONAL	33
"Paisaje y región: una aproximación conceptual y metodológica".Molina, M.	35
UNIDAD III REPRESENTACIONES DEL MUNDO GEOGRÁFICO Y EDUCACIÓN	57
"El niño y el medio ambiente" Morales, M.	59
"Actividades didácticas para los 8-12 años de edad" Capel, H. y Muntañola, J.	79
"Didáctica medioambiental: fundamentos y posibilidades" Muntañola, J.	96
"El entorno escolar desde la psicología ambiental" Pol, E. y Morales, M.....	106
UNIDAD IV METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA GEOGRAFÍA	121
"La montaña se ha gastado (la erosión causada por los ríos)" Benloch, M.....	123
<i>El niño y su ambiente</i> ". Herzig, M.	133
"Actividades de investigación en el medio urbano" Cañal, et.al.....	139
"Actividades de investigación en el medio rural" Cañal, et.al.	152
<i>Cómo explicar los mapas</i> Atwood, B.....	170
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA	197

PRESENTACIÓN GENERAL

La geografía tiene una larga tradición de investigación y enseñanza sobre los aspectos físicos de la tierra y acerca de su ocupación humana. Puede referir a una historia del papel de la humanidad en el universo.

El futuro papel que puede jugar la geografía como formación cultural del ciudadano, requiere de la búsqueda de conocimiento socialmente legitimado y circunscrito a lo que se reconoce como ámbito de la disciplina geográfica, pero además sugiere la indagación de otras formas de nutrir la cultura geográfica, abriendo el espectro de lo legitimado a lo legítimable, a la exploración de diversas fuentes, conlleva a buscar variedad en la forma de relacionar al ser humano y su corporeidad con el entorno físico, social, natural y artificial.

La gente crea su ambiente y por ello no se puede dar el conocimiento del ambiente separado de su construcción humana.

Esta antología complementa el curso de educación geográfica con artículos que ofrecen otros enfoques, prácticas, guías y sugerencias para enriquecer el abanico de opciones para el docente de la geografía.

Desde esta perspectiva, aunque no es una tarea sencilla, aparece como necesaria la recuperación histórica cultural, revalorar la visión que culturas antiguas, hoy día marginadas, aportan sobre el ancestral conocimiento del mundo y su particular forma de interpretarlo y sobre todo de relacionarse con él.

El marxismo, por otra parte, vino a revolucionar la apreciación sobre las sociedades modernas y sacudió no sólo por sus planteamientos políticos, el marxismo a través de su metodología ha impactado a todas las ciencias sociales, entre ellas a la geografía, y ha cuestionado su práctica científica.



La educación ambiental tiene muchos planteamientos vigentes en la educación mexicana, hay propuestas ligadas a enfoques psicogenéticos que han propuesto su adaptación a ámbitos escolares no ciudadanos.

Cabe aclarar que aún entre los geógrafos profesionales subsiste el debate en torno a seleccionar una mejor unidad de análisis que les permita identificar, diferenciar y comparar un lugar, para ello el lector interesado puede buscar en los estudios sobre el paisaje, en el enfoque ecológico o en el enfoque de la distribución espacial.

Además ha surgido un interés interdisciplinario de geógrafos, historiadores, arquitectos, psicólogos, sociólogos, entre otros, por comprender el desarrollo del espacio urbano e intentar dirigir o prever sus tendencias futuras.

Otro campo interdisciplinario, relativamente nuevo, en donde interviene la geografía, es la psicología ambiental, aplicada a la escuela retoma como centro de interés al niño, sus capacidades e intereses a través de su relación con el entorno. Asociada a este campo la educación ambiental complementa la indagación sobre los aspectos intelectuales que se reconocen en la cultural infantil, para resaltar los aspectos perceptivos y actitudinales de la relación del individuo con el espacio geográfico y el entorno, tiene la ventaja de contar con especialistas que han dirigido sus estudios a la edad preescolar y escolar, considerando corrientes pedagógicas que contemplan al niño y el espacio escolar.

Finalmente en esta antología se pretende proveer con un mayor número de estrategias didácticas para recrear la enseñanza de la geografía.

Como señala Unwin (1992) un lugar representa la interacción entre el mundo humano de la experiencia y el mundo físico de la existencia. Que cada niño encuentre su lugar.

Esperemos que la comprensión de la geografía ayude al ser humano a crear un nuevo y mejor mundo.



PRIMERA UNIDAD

ENFOQUES PARA ABORDAR LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA



**LECTURA:
LOS CIEGOS Y LA CUESTIÓN
DEL ELEFANTE***

PRESENTACIÓN

Se trata de un cuento hindú cuyo argumento nos hace comprender cuán alejados podemos estar de la verdad y cómo nuestras percepciones pueden ser erróneas, incompletas o insuficientes para dar cuenta de la compleja realidad.

LOS CIEGOS Y LA CUESTIÓN DEL ELEFANTE

Más allá de Ghor había una ciudad. Todos sus habitantes eran ciegos. Un rey con su cortejo llegó cerca del lugar, trajo su ejército y acampó en el desierto. Tenía un poderoso elefante que usaba para atacar e incrementar el temor de la gente.

La población estaba ansiosa por ver al elefante, y algunos ciegos de esta ciega comunidad se precipitaron como locos para encontrarlo.

Como no conocían ni siquiera la forma y aspecto del elefante tantearon ciegamente, para reunir información, palpando alguna parte de su cuerpo.

Cada uno pensó que sabía algo, porque pudo tocar una parte de él.

Cuando volvieron junto a sus conciudadanos, impacientes grupos se apiñaron a su alrededor. Todos estaban ansiosos buscando equi-

vocadamente la verdad de boca de aquellos que se hallaban errados.

Preguntaron por la forma y aspecto del elefante, y escucharon todo lo que aquellos dijeron.

Al hombre que había tocado la oreja le preguntaron acerca de la naturaleza del elefante. El dijo: "Es una cosa grande, rugosa, ancha y gruesa como un felpudo."

Y el que había palpado la trompa dijo: "Yo conozco los hechos reales, es como un tubo recto y hueco, horrible y destructivo."

El que había tocado sus patas dijo: "Es poderoso y firme como un pilar."

Cada uno había palpado una sola parte de las muchas. Cada uno lo había percibido erróneamente. Ninguno conocía la totalidad. Todos imaginaron algo, algo equivocado, el conocimiento no es compañero de los ciegos.

La criatura humana no está informada acerca de la divinidad. No existe Camino en esta ciencia por medio del intelecto ordinario.

* * *

Este cuento es más famoso en la versión de Rumi "El Elefante en la casa oscura", que se encuentra en el *Mathnavi*. Hakim Sanai, maestro de Rumi, nos da esta anterior versión en el primer libro de su clásico Sufi "El amurallado Jardín de la Verdad". Murió en 1150.

Ambas son historias extraídas de un argumento similar, que de acuerdo con la tradición, ha sido usado por maestros Sufis por varias centurias.

*Shah, I. (1981) "Los ciegos y la cuestión del elefante", en: *Cuentos de los derviches*, Barcelona, Paidós. pp. 28-29.

LECTURA: LOS NAHUAS, LA HISTORIA Y LA GEOGRAFÍA*

PRESENTACIÓN

Este texto relaciona la historia y la geografía con el desarrollo cultural de los pueblos nahuas.

Es interesante esta lectura porque nos muestra otra visión de la geografía muy relacionada con aspectos religiosos-culturales vinculados a los espacios que los pueblos nahuas consideran sagrados.

En el texto se observa como ciertas formas de expresión cultural funcionaban como medio de transmisión del conocimiento especializado, para formar a los iniciados.

La investigadora Ma. del Refugio Cabrera Vargas también tiene publicaciones en la ENAH sobre los nahuas de la Huasteca Meridional.

LOS NAHUAS, LA HISTORIA Y LA GEOGRAFÍA

Las culturas tradicionales contienen múltiples elementos de lo que Braudel llamaría "larga duración" y los nahuas de la Huasteca meridional no podían ser una excepción.

De estos elementos de larga duración son de gran importancia aquellos que hacen referencia a dos espacios de conocimiento esenciales para la existencia del grupo: los que en la cultura occidental se denominan historia y geografía.

De la historia las relaciones entre las diferentes culturas que han integrado la región y que se construyeron desde el año 556 según Ixtli-xóchitl, o 726 según los Anales de Cuauhtitlán; de la geografía la singularidad cultural del grupo náhuatl en su relación con la naturaleza y la

localización de los espacios sagrados para ésta que fue la parte norte de la gran Tollan Xicocotitlán.

Cuando se habla de elementos de larga duración y se registra la fecha desde la cual los nahuas de la Huasteca participan de relaciones interculturales con otomíes, tepehuas, totonacos, no significa que estas relaciones sociales y con la naturaleza hayan permanecido inalteradas. De ninguna manera. La cultura es dinámica y al mantenerse en constante movimiento, incorpora nuevos elementos pertinentes a cada momento histórico y desecha aquellos que le son obsoletos.

Otra cualidad de la cultura es ser selectiva. Hay espacios que se trata de mantener "casi" inalterados. Y es el caso de las fórmulas sagradas. Por ser un conocimiento tan especializado es privilegio de unos cuantos poseerlo y procurar que se transmita sin alteraciones. De ahí que sea posible rescatar a su interior múltiples elementos de larga duración.

I.

Para las culturas antiguas los conocimientos históricos y geográficos se encuentran estrechamente relacionados con la religión, de ahí que para aprehenderlos sea necesario conocer y analizar las fórmulas de lo sagrado. Entre los nahuas de la Huasteca meridional de manera muy especial aquellas donde se transmite poder a un nuevo hombre de conocimiento, es decir, donde un miembro del grupo es iniciado socialmente en lo que la cultura occidental llama "curandero", para lo que se celebran ritos especiales en este pasaje al que pocos miembros del grupo pueden aspirar.

Durante mi estancia en la región a partir de 1978 ha tenido oportunidad de conocer una de estas transmisiones de poder. Y es dentro de la geografía una de las primeras diferencias entre lo que llamaríamos el conocimiento geográfico común y la geografía sagrada. Este tipo de ritos se realiza en los Tepepa Mayores, es decir los cerros sagrados que son diferentes de los Tepanej, cerros que no tienen esta cualidad; duran

*Cabrera, M. "Los nahuas, la historia y la geografía", en: *Revista Universidad de México*. Vol. XLV, Núm. 477. Octubre 1990, México: Universidad Nacional Autónoma de México. pp. 60-62.

una semana "a partir de la mañana del lunes hasta el amanecer del siguiente lunes... siete días con sus noches destinadas a establecer la comunicación con todos los aires para que se recibiera al nuevo oficiante" (Vargas-Cabrera, 1984:3).

Pasaron unos tres días, pasaron unos tres días; no, pasaron unos tres años/
Una suerte, una sombra hizo para que él no se le olvide/
él no se le ha olvidado/él donde recibió su trabajo/
lo entregaron un buen nombramiento/
Le dieron buena vida, le entregaron buena inteligencia, con este aviso es que él ascenderá/
con éste vera, con lo que abrirá los ojos; de sus manos se soltarán/se destapará/con estas siete flores lo harán ver/le harán inteligente/le escucharán/
ya enviamos un aviso/traigo esta cosa/ustedes, todos cerros, todos cerros, todos cerros nuestros padres, nuestras madres, nuestros componedores, nuestros dotadores de inteligencia/para que le den inteligencia/
todos señores ustedes se dieron la vuelta/y se encontraron/todos señores/como se da vuelta el sol, como gira esta tierra/y mañana vendrá a alumbrar/traerá todo un hablador/
cuando se renovó este nuestro padre tierra/
cuando le lavaron la cara, cuando lo cambiaron, cuando lo compusieron, cuando lo cambiaron,
Todo se modificó, cambió/todo encendió, una flor, la cera, todo prendió, todo nuevo camino, nuevo, nuevo, nuevo, una agüita, nueva florecita para que le entreguen/este se llama (.....)/ustedes le entregarán buena suerte/todo señores tomen/por esto venimos/no venimos nada más porque tenemos tiempo/no venimos porque nos hemos arreglado/no venimos con varios cuentos/
venimos con alegría, les hablamos con alegría, les pedimos un gran favor con alegría/
les pediré una gran justicia señores/
Tomen ustedes en cualquier hora, por la mañana, por las tardes/

ponen nuestros padres otomíes/nuestros hombres relampagueadores/otomíes relampagueadores/totonacos relampagueadores..... relampagueadores/señores que riegan a nuestros padres campesinos, ellos todos relampagueadores/nuestras madres campesinas, todas relampagueadoras/le bañará/le lavarán/le crearán/le harán vivir bien/éste se llama (.....)
todos señores levantarán su ofrendita/tomen señores/
Aquí estamos frente a ustedes/todos aquí/no había podido venir a contemplarlos/pero ahora aquí se entregarán un buen trabajo/para que pueda platicarles también, no pueden estar ustedes muy enojados/yo no les he olvidado/abandonado/también ustedes conmigo/
y por esto aquí les recuerdo con un buen todo lo que pude alcanzar/una buena ofrenda/ahora aquí lléguele/perdónenme en verdad/
hace rato les envié un buen aguardiente/bordoncito/una cerita/una lucecita/porque amó Dios eso nos dejó mostrado en qué forma les vamos a hablar con una buena plática/
una buena ofrenda/vuelvo a decirles perdónenme/
Hay Dios/. Ave María Purísima/
En esta primera parte de la oración se recuerdan las relaciones interétnicas:
...nuestros padres otomíes/nuestros hombres relampagueadores/otomíes relampagueadores/totonacos relampagueadores...

Y se recrean las relaciones recordando a nahuas, totonacos y otomíes que en la llamada Huasteca desde hace siglos han constituido una unidad. Nahuas de la antigua Xiuhcoac, otomíes de Tototepec... totonacos de Pisaflores.

El siguiente momento de la oración parece dedicado exclusivamente al grupo náhuatl, todo, o gran parte del texto, es para describir las singularidades culturales de éstos en su relación y aprovechamiento de la naturaleza, además que cuando se menciona "...el niño siete flores..." el oficiante llamado huehuetlákatl hace

una referencia directa a la deidad más importante del grupo: CHICOMEXOCHITL..... siete flores...siete vidas...el MAÍZ./...

...ustedes todos nuestros padres/tú eres nuestro gran padre/eres donde permanezcas sentado/donde tú estés/en esta santa arca/en este santo alianza/en este tu corredorcito/en éste tu entre paredes/en esta casa de montecito/

se vinieron a parar en tu corredorcito/se vinieron a parar en tu patiecito/todas suertes abrieron/todos santos/ustedes abrieron a su puerta para poderlos reunir/todos ustedes están señores/pastores todos santos/él, el niño dónde estaba/el niño dijo todo doloroso/dijo todo sabroso/para él todo bonito/olor bonito/

Olió un alfajor bonito/un camote bonito/olió un cafecito bonito/olió una hilera de flores bonito/olió un zacahuil/nuestra madre dejó su hijo/para que haya todo oloroso, todo sabroso/olió una papatitla/olió un cafecito/todo para que hubiera un xonacatito, para que haya un xonacatito/

hubo una yerbabuena/hubo un camote contento/

todo tuvo olor/todo quedó/todo tuvo olor/oloroso todo/

levantaremos para que agarremos papatla con lo que está envuelto/

todo ello pusieron/porque todo tuvo su sabor/todo hubo sus recaudos/

un platanito sabroso/un camotito sabroso/un chayotito sabroso/un cafecito sabroso/todo tuvo su sabor/todo le pusieron/

todos santos pastores/todos santos ellos promovieron dónde fue a quedar, en una laguna/dónde fue a quedar/ en un mar/ dónde fue a quedar, en un cerro/

dónde fue a quedar, en un huerto/dónde fue a ayudar, en una milpa/

todo contento el niño siete flores/porque quien lo recordara todo le rendirá y todo aumentará/y todo será una semilla/y todo esto cantó un gallito/bramó un torito/

relinchó un caballo/lloró un niño/ en la forma que todo nuestro Dios dejó ense-

ñado para que al que le dieron una buena suerte/le entregaron un buen día/una buena suerte/hizo un esfuerzo para venirse a parar en este lugar/para sacar su nombramiento/para sacar su inteligencia/para sacar su suerte/para venir a sacar su niño siete flores/para venir a sacar su santa rifa/en este cerro/

con lo que verá/con lo que tendrá inteligencia/con lo que levantará/tirará/entre sus manos/de arriba abajo lo reunirá/lo volverá a tirar en una servilleta/y tirará en altar donde él se parará/donde él sacará esta santa rifa/para que vea bonito/aparecerá siete florecitas/por ahí un niño/

o por ahí está empinado/o por ahí está asustado/

o por ahí/en un camino/o por ahí ellos/son hombres del viento/ellos andan volando/tú le enseñarás cómo verá/

tendrá inteligencia/se llama (.....)

De esta forma se recuerdan las relaciones interétnicas en la primera parte y en la segunda los atributos de Chicomexóchitl, lo que otorgará al curandero, todos aquellos lugares donde el dios se encuentra, qué o quienes pueden asustarlo. Además se subraya el ámbito de lo sagrado en la relación indisoluble Chicomexóchitl-tepepacurandero-grupo.

La oración continúa señalando la relación Dioses-curandero subrayando los deberes que corresponden a cada uno. Y finaliza mencionando todos los Tepepa, es decir con la geografía regional de lo sagrado, iniciando con las relaciones de Xiuhcoac al exterior para finalizar con los cerros sagrados de los nahuas.

Ustedes lo harán ver/porque pobre Tepexicolotsi vino a ofrendarles una mesa en este lugar/todos santos/donde ande/donde se pare/no por ahí algo malo/no por ahí una tristeza/no por ahí una pesadez/nuestro Dios/todos santos abogados pusieron/él quiso una suerte/él quiso con qué pasarla/él quiso pobre Pexixilotsi/todos santos abogados/

Ay Dios, Ave María Purísima a dónde vamos a ir/se vino a parar aquí/yo hablé por

él/así pobre me vine a meter en sus boquitas/me vine a meter en su mesa/me vine a meter en su boca/

Señores ustedes tendrán paciencia/visítenlo este pobre/véanlo su querido hijito/cuiden su querido retoño/cuiden su saludador/cuiden su barredor/cuiden su embellecedor/cuiden el que les dará de tomar/cuiden su ponedor de flores/cuiden su saludador/para que les hable/para que les salude/con una cera/le salude con una flor/les salude con aguardiente/aquí trae un licor/trae todos santos abogados/todos santos cuidadores/

Ay Dios Ave María Purísima/a ver a dónde vamos a ir a dar/

Todos cerros/todos cerros/donde cayeron en esa laguna/en esa santa Ixta/en ese Huehuetlan/en ese San Estéban/en ese San Florencio/en ese Cruz Blanca/en esa gran piedra/

En ese cerro de Ayacaxtle/en ese cerro/en ese cerro de Moralillo/en ese cerro de Huilote/en ese cerro de Pemuxtita/en ese cerro de San Juan/en ese cerro de Avidán/en ese cerro de Xoquixhual/en ese veinte cerros/ en ese cerro dispersado/ en ese cerro de Huejutla/en ese cerro de San Ignacio/en ese cerro de Huistipan/en ese cerro de Cornezuelo/para el cerro de Molango/para el cerro de Calnali/para ellos todos cerros todos ustedes le van a venir a dejar su inteligencia/

a este su querido hijito/su retoñito/

Para el cerro de Molango/para el cerro de llamatlan/para el cerro de Tinguistengo/para el cerro de San Agustín/para el cerro de San Agustín/

Todos señores ustedes para la laguna/todos

señores para el cerro de Huahuchinango/para el cerro de Huahuchinango/para el cerro de la Jabonera/para el cerro de Huacatzin/para el cerro de Tamazolin/para el cerro de Tamiahua/

Tamiahua todos señores ustedes/para el cerro de San Juan/todo el cerro de Tepoxteca/

todos señores ustedes para toparse donde ustedes en el cerro de llamatlan/todos señores ustedes en el cerro de Tlamakuipan/ustedes señores para el cerro de la noche/todo para el cerro de la noche/para el cerro de Uahuiltan/para el cerro de Kuatehahua/para el cerro de Tecacauc/

Todos señores para gran piedra/ustedes dijeron para el cerro de Granadilla/para el cerro de Ahuateno/para el cerro de Tamoctla/para el cerro de Pantimala/para el cerro de Chamola/para el cerro de Chicontepec/para el cerro de San Benito/

Todos señores ustedes vénganle a dejar inteligencia/por esto venimos a ustedes hombres del viento/ya no lo pasen a traer/ya no ustedes lo van a patear/ustedes lo golpeaban/ustedes le quitaban la tortilla/no señores, ustedes le quitaban su inteligencia/

No señores ustedes éste su buen invocador/su buen barredor/su buen embellecedor/componedor/se llama (.....)/entreguenle gran inteligencia/entreguenle su gran vida.../

Y tú te quedaste nuestra madre tierra/te quedaste nuestro abuelo tierra/

Así tu hijito cuidarás/así tu hijito le darás gran inteligencia/este tu hijito le darán un buen camino/no por ahí le perderás.....

LECTURA: LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL MEDIO INDÍGENA*

PRESENTACIÓN

Edgar González propone que la educación ambiental retome los principios de los modelos de producción indígena. En esta ponencia justifica esta alternativa.

El autor primero define su noción de medio indígena, partiendo de una fuerte crítica a los medios de comunicación social y a las políticas gubernamentales para el sector rural, basadas en la explotación, el despojo y la represión.

A continuación señala la necesidad de superar los paradigmas existentes en la educación ambiental, para exponer, que puede haber una delimitación entre la productividad de subsistencias y los principios de los modos de producción de culturas autóctonas. Y que el estudio de estos principios data de una filosofía de la relación del hombre con su entorno, por ello dichos principios debieran ser aplicados a nuevas formas de explotación extensiva e incluso intensiva con programas de aprovechamiento integral del medio ambiente.

Edgar González Gaudiano fue Director de Educación Ambiental en la Dirección General de Promoción Ambiental y Participación Comunitaria de la SEDUE, profesor de la Facultad de Filosofía de la UNAM. Ha sido autor de diversas publicaciones para la Coordinación de Humanidades del Centro de Estudios sobre la Universidad (CESU) de la UNAM.

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL MEDIO INDÍGENA

El tema solicitado para este trabajo, plantea un doble desafío, por un lado, desarrollar el contenido central de esta reunión, relativo a la educación ambiental y, por otro, referirlo a la particular realidad que caracteriza al medio indígena en nuestro país. Intentaré formular algunos planteamientos al respecto, empezando por delinear un perfil algo desdibujado de lo que hoy se conoce como medio indígena, para después derivar de él consideraciones relacionadas con la educación ambiental.

1. El medio indígena

Los llamados medios de comunicación social —que contienen poco de ambos componentes— presentan una imagen bastante peculiar de nuestro país, no sólo se privilegia el contexto urbano y se difunden estereotipos físicos y sociales que defieren cualitativamente de nuestros rasgos distintivos como nación fundamentalmente mestiza, sino que se ignora, soslaya o deforma el elemento que, cuando menos a nivel de discurso político, se destaca como la raíz primigenia de nuestro ser nacional: lo indígena.

En efecto, las series extranjeras que inundan la programación de los canales de televisión, por ejemplo, transfieren una visión del mundo, atravesada por agudos procesos de decadencia (caos, violencia, etnocidio), en la cual el panorama del Siglo XXI se ofrece como la ruptura de todo orden civilizado (exterminio, ecocidio, etc.) y en donde la ficción se hace realidad por medio de la robótica, la ingeniería genética, la superconductividad, la microelectrónica, la tecnología láser, por citar solamente algunos de los adelantos científicos y tecnológicos que caracterizan una idea de la modernidad. Sin embargo, si nuestro país se define por su realidad física e histórico-social, los paradigmas científicos y tecnológicos de la preconizada modernidad, no corresponden a dichas realidades.

*E. González. "La educación ambiental en el medio indígena", en: FRIEDRICH, E. *Documentos y materiales de estudio*. Taller sobre metodología de la educación ambiental, del 12 al 14 de septiembre de 1988. Taxco, Guerrero, México, SEDUE-Subsecretaría de Ecología. pp. 163-173.



Nuestro país es un espacio de profundos contrastes en el que parecen fundirse tiempos distintos. En donde es posible localizar desde formas de producción automatizadas electrónicamente, hasta aquellas que apenas permiten una precaria subsistencia. En donde también se encuentran múltiples ámbitos ecológicos, pero en los cuales sólo un pequeño porcentaje de sus suelos tiene vocación agrícola y donde la mayor cantidad de población se localiza a más de 1000 mts. sobre el nivel del mar, sufriendo serios problemas de abastecimiento de agua. En donde la mayor parte del territorio nacional se clasifica como zonas áridas y semiáridas, pero los escasos recursos que se destinan y los programas inconexos y temporales que se desarrollan han propiciado la destrucción de la cubierta vegetal (sobrepastoreo, tala inmoderada, extracción excesiva de especies útiles, etc.). En donde las selvas y los bosques templados son devastados para destinar esos suelos a la producción animal. En donde la extracción de hidrocarburos convierte en páramos extensas regiones con un alto potencial biótico y productivo. Todo lo anterior, por mencionar solo algunos ejemplos que delinean un perfil sin abordar las consecuencias sociales concomitantes.

En este estado de cosas, encontraremos en nuestro país la existencia de 56 grupos étnicos indígenas que representan una población aproximada de 10'000,000 de seres humanos recluidos en las regiones más inhóspitas, de más difícil acceso y en donde las situaciones descritas han llegado a puntos críticos desde hace mucho tiempo.

Dichos grupos han sido objeto desde la conquista, de un proceso permanente de opresión generalizada, que se ha expresado, tanto en términos económicos y políticos como culturales. Es dramático constatar la supervivencia actual de prácticas de discriminación y dominio que se han mantenido en su esencia, a pesar de sus diferentes manifestaciones históricas, puesto que lo que ha cambiado son las formas y modalidades que reflejan los distintos estadios socio-culturales por los cuales ha atravesado el Estado-Nación mexicano.

La guerra de Independencia y sobre todo la fractura fundamental que representó la Revolución, fueron aportando sus particulares políticas para los indígenas del país; sin embargo, resulta evidente que las tendencias de las etapas previas se mantuvieron con intensidad por un período demasiado largo. Así, si bien revalorizadas en tanto imágenes y raíces de la nacionalidad, los pueblos y culturas indígenas continuaron siendo percibidas como un obstáculo para el logro de la integración nacional y para la instrumentación de las políticas de desarrollo que tomaron mayor fuerza a partir de los años 50.

La integración del indígena a la sociedad nacional pasa, necesariamente según las posiciones más generalizadas, por la pérdida de su identidad y presencia distintivas. Tales formas minusvaloradas del ser social, tienen a reaccionar de manera negativa, frente a propuestas y acciones político-culturales orientadas hacia el rescate y valoración de las culturas originales de nuestro país, incluyendo aquellas relacionadas con la temática de este evento.

En efecto, el aprovechamiento tradicional de los recursos naturales, la concepción de un hombre integrado a la naturaleza impregnada de un profundo misticismo y la medicina tradicional al igual que las lenguas, la organización social, las prácticas productivas y el vestido, entre otras muchas manifestaciones culturales, han sufrido el secular embate de la sociedad no indígena dominante, que las ha calificado de inferiores desde la posición etnocentrista que juzga y determina lo que tiene o no valor. Así, a la explotación económica y el saqueo de sus recursos naturales y posesiones territoriales, se sumó la discriminación racial y la inferioridad cultural, factores aún más mutilantes no sólo de la posibilidad de que dichos grupos accedan a los niveles de vida a los que legítimamente tienen derecho, sino que impiden también la posibilidad de enriquecer el acervo cultural, científico y tecnológico de la nación en su conjunto, al caracterizarlas como subculturas o curiosas manifestaciones afortunadamente ya superadas o en extinción.



A pesar de todo, estas prácticas se mantienen, no en forma original precolonial cuya pretensión sería ingenua, sino en una forma modificada por la relación intercultural y la propia adaptación a las diferentes condiciones materiales de existencia, pero conservan muchos de los principios básicos que las generaron. Su persistencia actual se mantiene por dos razones fundamentales. Primero, por la inaccesibilidad a otras formas productivas y de desarrollo a causa de la marginación que padecen y, segundo y tal vez más importante, debido a los procesos de resistencia que estos grupos ha sostenido como una vía de conservar sus culturas, porque para el indígena la cultura es una unidad coherente, en donde la relación hombre-naturaleza, por ejemplo, forma parte de un equilibrio que se tiene con todo lo que le rodea.

Sin embargo, no incurramos en el mito. Si bien es cierto que a nivel de educación ambiental es mucho lo que tenemos que aprender de los grupos indígenas, no sólo de dichos patrones culturales que armonizan la existencia humana con su entorno, sino de su capacidad de sobrevivencia pese a los embates de la sociedad mayoritaria; también es cierto que el despojo que han sufrido y sufren obliga al país en su conjunto a modificar su actitud hacia ellos, para transformar sus precarias condiciones de vida que han limitado sus posibilidades de desarrollo cultural.

No puede ser de otro modo. La situación a nivel nacional es bastante crítica y se agudiza aún más en los sectores más pobres de nuestro país, entre ellos los indígenas. Los indicadores de bienestar social señalan con claridad meridiana que las condiciones más elementales de una vida digna no existen para las grandes mayorías; entre el 10% y el 30% de los mexicanos viven en situación de pobreza extrema, la riqueza se concentra en un lujoso 10% de la población (destacando entre ellos los 300 de Legorreta y la elite política del país); servicios básicos como alimentación, salud, vivienda o educación son todavía privilegios de minorías; bajo el eufemismo de categorías laborales inexistentes en el análisis económico se ocultan más del 50% de desempleados de la población económica-

mente activa; las grandes ciudades concentran masas desatendidas y el campo es ajeno a toda noción de progreso. Nuestra economía es dependiente del exterior y la extracción de nuestra riqueza se legaliza a través del pago de los servicios de la deuda externa. El pacto de solidaridad ha producido un equilibrio tan inestable, como el que se tendría al caminar por el filo de una navaja.

En este contexto y a unos cuantos años de conmemorar el V Centenario del llamado "Encuentro de dos mundos", los indígenas que, pese a todo, aún existen en nuestro país, padecen las más graves secuelas de una política hacia el medio rural donde las concesiones forestales, la degradación y erosión de ecosistemas completos, la explotación económica y el despojo legitimado con argucias judiciales o la represión brutal, los orillan cada vez más a zonas desoladas o a migrar a las ciudades, alimentando sus cinturones de miseria.

2. La educación ambiental

La compleja problemática ambiental que sufre el país y la manifiesta necesidad de superar los paradigmas existentes para resolverla, no ofrece muchas perspectivas en el momento actual, ya que las propuestas se han inscrito en el contexto de la crisis económica que ha obstaculizado la generación de un nuevo modelo. Las medidas adoptadas, desarticuladas entre sí, con un carácter inmediatista y sin la intención de atacar las causas estructurales, han venido agudizando los problemas y provocando mayor incertidumbre sobre las metas tecnológicas y sociales.

En este estado de cosas, la educación ambiental —término polisémico, cuya diversidad de significados está íntimamente asociado a posiciones ideológicas— ha desempeñado una función de alcance restringido, ya que si bien ha venido ganando, durante los últimos años, un espacio aún incipiente en el campo de la acción pedagógica de nuestro país, su efectiva contribución sólo podrá verse en la medida en que ocurran cambios en el estilo de desarrollo vi-



gente. En otras palabras, pensar que la educación ambiental por sí sola puede resolver el problema ecológico, es tanto como creer que una mayor escolaridad solucionará el problema del desempleo.

Las campañas y demás proyectos dirigidos a la población en general, invitándola a participar no pasan de un nivel de sensibilización e información que, por un lado, pretenden ubicar los problemas ambientales a un mismo nivel de responsabilidad sin hacer manifiestos los principales agentes de los mismos y, por otro, frecuentemente se localizan en el terreno de la propaganda política.

Se reconoce el papel que juega la educación en la construcción de un escenario deseable para el futuro, que no sea una nueva proyección del presente, pero este rol debe fundamentarse en un análisis de indicadores sociológicos y económicos que muestren las tendencias reales existentes, puesto que la problemática ecológica es resultado de factores históricos concretos, a través de los cuales se ha venido sustituyendo un modo de vivir y de pensar y no ha sido la Escuela el principal promotor. De esta manera, la educación ambiental, al igual que otras áreas educativas, se mueve a contracorriente dentro de los procesos de modernización y más todavía a partir de las políticas de reconversión industrial.

Aquí es donde pueden intervenir las culturas indígenas. Múltiples ejemplos de tecnología adecuada para el aprovechamiento de los recursos naturales pueden darse, cuyas raíces se hundan en los modelos productivos de nuestros grupos autóctonos. Sin embargo, estos modelos han sido calificados de primitivos, ante los proyectos de producción intensiva y de alto rendimiento económico, aún a costa de la destrucción irreversible del suelo y de los mantos freáticos o de la extinción de especies animales y vegetales.

Lo más importante de estas contribuciones es que, si bien debido a las condiciones materiales de existencia de los grupos indígenas, dicha tecnología ha sido empleada en muchas ocasiones para obtener una producción prácticamente de autoconsumo, sus principios pue-

den ser aplicados en el desarrollo de nuevas formas de explotación extensiva e incluso intensiva, a través de programas de aprovechamiento integral que vigilen la conservación de la especie o ámbito de producción.

La educación ambiental, entonces, puede empezar por difundir estas posibilidades hacia espacios de investigación científica y tecnológica, así como a las dependencias gubernamentales y paraestatales encargadas de la decisión y ejecución de los programas correspondientes (alimentario, de vivienda, de protección ambiental, de desarrollo rural e indigenista, entre otros). Algunas de estas posibles aportaciones fueron tratadas en el reciente ciclo de conferencias, titulado "Etnoecología y el Manejo Tradicional de los Recursos Bióticos", organizado por el INIREB, el INAH y el Museo Nacional de Antropología. En este evento se abordaron temas relativos a métodos tradicionales de control de plagas, manejo de pantanos en Tabasco, relictos de las plataformas y canales de Veracruz y manejo tradicional de selvas en nuestro país. Mucha de la información planteada debe ser más promovida, para dar pie a su educación e implantación en otros espacios y para reorientar los procesos de toma de decisiones.

La educación ambiental, empero, no puede quedarse a este nivel, porque la actividad ecologista afecta intereses creados, en consecuencia, se hace preciso ejercer una presión más beligerante por parte de la sociedad civil para demandar acciones del gobierno que beneficien a la mayoría. Laguna Verde es un buen ejemplo. De ahí deriva la necesidad de que los proyectos de educación ambiental no puedan estar exclusivamente en manos de las instituciones gubernamentales, sino que deben empezar a ser asumidos por el sector social, principalmente, por los partidos políticos, las organizaciones de trabajadores y las asociaciones ecologistas.

Para terminar, deseo citar a Russell Means un indio norteamericano de la etnia Lakota: "La Madre Tierra ha sido insultada, los poderes han sido insultados y esto no puede continuar por siempre. Ninguna teoría puede alterar este simple hecho. La Madre Tierra tomará represalias, el ambiente total tomará represalias."



lias y los abusivos serán eliminados. Las cosas dan una vuelta completa, regresan a su comien-

zo. Esto es revolución y esta es una profecía de mi gente..."¹

Nota de lectura:

1 Russell Means. "Fighting Words On The Future Of The Earth". En Mother Jones. Vol. V. Núm. X. Dic. 1980. p. 30.



LECTURA:
**CONSTRUCCIÓN SOCIOCULTURAL
 PROGRESIVA DEL CONOCIMIENTO
 AMBIENTAL***

**CONSTRUCCIÓN SOCIOCULTURAL
 PROGRESIVA DEL CONOCIMIENTO
 AMBIENTAL**

Mónika Woldis Finkbeiner

PRESENTACIÓN

Esta lectura compone parte de una ponencia cuyo nombre completo es "Determinación de un enfoque educativo basado en el desarrollo de la conciencia ambiental autónoma en interacción con el medio. Conceptualización surgida a través de experiencias diversas en educación ambiental formal" en donde la autora, desarrolla bases conceptuales temático-metodológicas para un programa de educación ambiental, propuesto para las escuelas primarias de Tabasco.

Como enfoque metodológico, analiza la construcción progresiva del conocimiento ambiental y el enfoque integrado y dinámico de la realidad ambiental.

En este enfoque educativo la propuesta de la relación con el medio ambiente tipificado como "medio natural silvestre", "medio natural transformado" y "medio artificial".

Otro aspecto interesante de esta ponencia, lo constituye su planteamiento de que los alumnos deben formarse en la observación y el diagnóstico de su medio. La autora también propone promover la convivencia bioregional y la transformación ambiental por medio del trabajo.

El conocimiento ambiental implica hoy en día una complejidad, porque como ya dicho no sólo se enfoca a los ecosistemas, sus cambios, etc., sino a la sociedad contemporánea en su relación con el medio.

A nivel científico, respecto a esta complejidad se han creado enfoques como la interdisciplinariedad o multidisciplinariedad que muestran que el objeto de estudio no es analizable en el ámbito de una sola disciplina sin caer en enfoques parciales o posturas ideológicas en la medida en que se generalizan los conceptos y se usan equivocadamente en otros campos.

Dentro del campo de educación ambiental como en el campo educativo, se han creado en Alemania modelos para una "enseñanza de perspectivas múltiples" (Blankertz, 202) o el método de la "búsqueda de aspectos" (Shaefer, 36) para abarcar las características de realidades complejas, multifacéticas, delimitando los enfoques distintos, que las determinan, como el aspecto económico, ecológico, social, matemático, cibernético, etc.

En búsqueda de aspectos, el tema se estructura en base a orientaciones temáticas, como lo propone el profesor universitario alemán, Gunther Eulefeld (89) derivados de las características de sistemas ecológicos, que son caracteres de redes, carácter problemático, historicidad y sistema en constante proceso.

Otros criterios de orientación, más enfocados al sujeto son definidos por el mismo autor para la selección de temas a tratar, como por ejemplo: (72)

- Que el tema elegido permite conocer los impactos causados por el hombre en el medio ambiente, sus transformaciones provocadas etc.
- Que el tema es representativo o sea, que en él se muestran condiciones generalizables para los diferentes grupos de la sociedad que

*Woldin, M. "Determinación de un enfoque educativo basado en el desarrollo de la conciencia ambiental autónoma en interacción con el medio" en FRIEDRICH, E. *Documentos y materiales de estudio*. Taller sobre metodología de la educación ambiental, del 12 al 14 de septiembre de 1988. Taxco, Guerrero, México, SEDUE-Subsecretaría de Ecología. pp. 32-53.

muestran fenómenos nocivos y/o saludables para el bienestar humano.

- Que el tema elegido es accesible al alumno en forma fenomenal o por contacto directo y que conlleva la posibilidad de acción por parte del alumno.

En México, solo en el proyecto de análisis del enfoque ambiental en los textos escolares, llevados a cabo por CESU/UNAM se llegó a la definición de orientaciones generales para la presentación temático-metodológico de aspectos ambientales.

El término construcción progresiva del conocimiento nos lleva al aspecto metodológico en relación a la presentación y conceptualización del conocimiento.

Construcción progresiva no implica un proceso de aprendizaje por asimilación en pasos continuos y lógicos, sino representa una postura hacia un proceso de aprendizaje de interacción, asimilación y acomodación en términos piagetianos.

La realidad no es dada, se construye a partir de esquemas conceptuales, formados en base a experiencias anteriores.

Una metodología al respecto, se comprobó en el PEART: la práctica ambiental, que permite al alumno, en base a preguntas a contestar, la percepción y conceptualización propia de su realidad, cuyos elementos y fenómenos captados se integran después en el salón de clase en un proceso de conceptualización, donde se compara, contrasta, etc., para llegar a conclusiones comunes.

En este enfoque metodológico, la práctica no funge como área de comprobación de alguna teoría, sino tiene valor propio siendo el espacio de construcción individual de conocimiento.

El problema encontrado es la orientación de los maestros, con su enfoque empirista, tomando cada fenómeno como verdad absoluta, respecto al cual se transmiten los conocimientos y "respuestas correctas" por medio de la explicación. Esta postura epistémica impide entender la diferencia entre realidad y categoría eco-pedagógica o representación científica entendida como concepto de acercamiento a la realidad bajo determinado enfoque, hecho que no es per-

cibido por los maestros, que por lo tanto no tienen una distancia conceptual frente a su objeto de estudio que sería, la base para la construcción sociocultural progresiva del conocimiento, donde la realidad aparece en sus diversas atribuciones de significado.

Por tal motivo para el diseño de programas es importante, no crear programas cerrados, como son la mayoría de los programas escolares, en educación ambiental, porque implica una postura autoritaria frente al maestro, impidiéndole las formas de presentación del conocimiento, que a él le convengan. Esto supone, una mayor capacidad de conceptualización de la educación ambiental y conocimientos respecto a los métodos que estimulan la construcción progresiva del conocimiento a nivel individual.

- c) En cuanto al enfoque integrado y dinámico de la realidad ambiental.

En contraposición a muchos programas escolares un programa de educación ambiental no debe basarse en la parcialización disciplinaria de la realidad y en la exclusión de perspectivas sino en un enfoque lo más integrado, de síntesis de los distintos elementos de la realidad:

Debe integrar las aportaciones de las ciencias, buscando la multidisciplinariedad, como también las áreas de conocimiento extracientíficas como son las opiniones, las tradiciones, las leyes, los discursos políticos, los prejuicios, etc., que conllevan conocimientos importantes de la praxis social y permiten la discusión y reflexión sobre nuestros intereses frente al medio, sobre los conflictos respecto al uso de espacios naturales, sobre posibles estrategias de acción en términos políticos, ecológicos, culturales, sociales, etc.

La postura de los actuales programas de educación ambiental es hacia el enfoque científico casi exclusivamente, con dominancia de las aportaciones de las Ciencias Naturales y con poca explicación de los objetos específicos de estudio de cada ciencia con el consecuente campo de acción.

Debe integrar sujeto (hombre-sociedad) y objeto (medio ambiente) en su interrelación múltiple.

tiple. La relación del sujeto con el medio, que se expresa en sus experiencias, debe de ser el criterio para la selección de temáticas para proyectos de educación ambiental y para los lugares para estudios ambientales, con la finalidad de detectar las posibilidades y limitaciones según la edad en el contacto con el medio en general y en especial al realizar de acciones de transformación y mejoramiento ambiental, para poder buscar soluciones adecuadas para los jóvenes en su ámbito de acción.

Un programa de educación ambiental debe tener, según esta definición un enfoque hacia situaciones-problemas de aprendizajes.

Debe posibilitar el acercamiento a condiciones locales, comparándolos con realidades distintas, a nivel regional, nacional o global, para detectar diferencias, relaciones, etc.

Debe vincular el pasado, la actualidad y el futuro como proceso de mutua influencia cuyo entendimiento permite percibir la dinámica inherente a todo proceso de desarrollo sea éste de tipo evolutivo o social.

La comparación como proceso metodológico en educación es indispensable para la detección de diferencias, similitudes y relaciones en general entre fenómenos, separados en el tiempo y en el espacio. En los programas escolares, existen los diferentes enfoques, pero en la mayoría sin su integración posterior en una reflexión sistemática.

El tipo de pensamiento propuesto se ha definido dentro de la ecología como "pensamiento de redes", "en sistemas", etc., con la función de crear la capacidad intelectual y cognoscitiva necesaria frente a la complejidad de la realidad multifacética.

El profesor universitario Gerhard Schaefer ha creado un término que se reconoció internacionalmente, "el pensamiento inclusivo" (Schaefer, 26) en contraposición a un pensamiento exclusivo, limitado al campo de una disciplina.

2) Eje *experiencias eco-sociales*

a) En cuanto a la observación/percepción eco-social.

Saber ver y saber observar ya son actividades creativas, porque el alumno se acerca empáticamente a su objeto, establece un contacto con el y se forma su propia idea cognoscitiva del objeto, de sus características y estructuras.

La mayoría de los programas de educación, incluyendo los de educación ambiental, no contemplan la definición y puesta en práctica de procesos de observación sistemática, o sea guiada por un marco conceptual.

En el Programa Nacional de Educación Ambiental de Tabasco se proponen procesos de observación y diagnósticos cortos en el medio ambiente local, percibido como conjunto de cuatro medio ambientes.

— "El medio natural silvestre", el "medio natural transformado" y "el medio artificial" representan áreas geográficas medioambientales, que se distinguen por la presencia e intensidad de la actividad humana en ellos, y por la dominancia de elementos vivos o no vivos. Su distribución en el espacio es analizable a lo largo de la historia y su interrelación en aspectos ecológicos y sociales es determinada por el "medio social", o sea la organización de la sociedad, los procesos de trabajo, la tecnología desarrollada, etc. Esta terminología permitió proponer acciones comunes de investigación aún para escuelas ubicadas en ambientes ecológicos distintos, de poca o mucha urbanización, etc., porque en un caso el medio silvestre está presente en forma de un acahual, una sabana y en el otro en forma de un baldío.

Los alumnos podían realizar "diagnósticos tendientes a determinar la situación real y las tendencias en el nivel fenomenológico más inmediato. Tales análisis incluyen observaciones, mediciones, encuestas y entrevistas..." (García, 60), como primer nivel en el estudio de la dinámica y estructuración de un sistema complejo en términos de procesos, observable a nivel de cambios directos.

La estructuración distinta de los medios ambientes y sus consecuencias en la dinámica ecológica, los cambios en el espacio y en el tiempo.



PO fueron definidos y conceptualizados por el alumno mismo, en lugar de transmitirle el conocimiento, como ocurre en los restantes programas de educación ambiental, en forma parcial y no bajo un proceso lógico y sistemático como arriba explicado.

El proceso de conceptualización, como segundo nivel de análisis de procesos implica llegar, por medio de la comparación, contrastación, interpretación y explicación lógica, al entendimiento de las relaciones del objeto de estudio.

Ofrecer espacios al alumno para la observación y conceptualización de la realidad es importante en tres aspectos para procesos educativos:

— Nuestra percepción cotidiana es muy selectiva, enfocada a la realización más directa de nuestras necesidades y deseos, que centra nuestra observación en determinados elementos.

Esto implica, que la percepción no es neutral, entendida como lectura directa de los fenómenos, sino la realidad es leída en base a esquemas interpretativos, que seleccionan los datos de interés, que las interpretan, etc.

Esta postura antiempírica nos hace entender la necesidad de fomentar la observación sistemática porque "todo observable aunque aquellos que parecen porvenir de la percepción directa de las propiedades elementales de los objetos suponen una previa construcción de relaciones por parte del sujeto" (García, 48) o "tales observables constituyen formas de organización de datos de experiencias, que fueron elaboradas en niveles anteriores. (48).

El alumno aprende en esta actividad de crear paulatinamente esquemas conceptuales que le ayudan a entender la realidad compleja.

— Esta realidad local ha perdido su atraktividad para muchos jóvenes influidos por los medios masivos, que nos llevan a mundos lejanos, distintos, increíbles y por tanto interesantes.

Recuperar la realidad local y las situaciones cotidianas implica en este contexto recuperar

nuestro lugar de vida como espacio de conocimiento, interés y acción y por tal motivo implica una recuperación de nuestra capacidad cognoscitiva, afectiva y práctica.

— Dejar al alumno un espacio de observación hace posible conocer e influir a su percepción eco-social detectada, como ocurrió en el programa de Tabasco, reconociendo tanto sus posturas ideológicas, como la idea del ser humano como creador del medio ambiente por ejemplo, o la idea de la valorización biótica en base a la propiedad, etc., como sus experiencias y sentimientos frente al medio, como por ejemplo respecto a la carretera como peligro y elemento que restringe la actividad del joven.

La observación/percepción eco-social, entendida como forma de acceso al medio ambiente, parece enfocar solamente la naturaleza como objeto de estudio. Pero la consideración de "sujeto perceptivo y conocimiento observado" nos lleva a la relación sujeto-objeto en el proceso de construcción del conocimiento, que implica ya un acercamiento sensible, como lo llama el profesor alemán Reinhard Maurer.

b) En cuanto la convivencia bioregional

El concepto de región como realidad global nos permite la ubicación o inserción de grupos humanos o sociedades en un ambiente determinado geográfica e históricamente y el desarrollo de diferentes formas o perspectivas de acceso a ella, representando estrategias eco-pedagógicas de apropiación de la realidad bajo diferentes aspectos:

— En primer lugar, la región es, en términos ecológicos, el habitat común de todos los seres bióticos, habitantes de un espacio determinado, lo que implica interdependencia y convivencia como relaciones a lo largo de la historia, unidad evolutiva vital, etc.

Este enfoque hacia la región permite una reorientación de nuestro sistema de valores, ba-



sados hoy en día en criterios de utilidad, sean estos de orientación económica, social, estética (belleza de áreas para la recreación) o ecológica (área importante de producción de oxígeno). Sólo el concepto de convivencia permite una relación fuera de aspectos de utilidad, valorando la historia común entre los seres en este espacio. (ver de Haan).

- En segundo lugar, la región es, definida en términos de acción social, el lugar de compromiso individual y social y de la identificación cultural y bioregional en términos de "pertenecer a este lugar" (ver Berman). Es el espacio conocido, donde se dan procesos empáticos de diversa índole, como por ejemplo la identificación, valorización, el rechazo, la búsqueda de poder, etc. En el aspecto central es el ámbito de acción posible, donde se equilibran intereses individuales y colectivos, espacio idóneo para el desarrollo de comportamientos y actitudes sobre todo cívicos.
- En tercer lugar, la región es, en términos de productividad, el potencial de desarrollo, incluyendo tanto los seres humanos con su capacidad de razonamiento y transformación como los elementos bióticos y materiales del ambiente natural. Estos se han aprovechado como materia prima útil para procesos de transformación, bajo el supuesto, de que son técnicamente manejables sin límites para fines de ganancia inmediata, lo que ha provocado su destrucción y empobrecimiento cualitativo.

Centrar un programa educativo en la región permite aclarar al alumno el intercambio local/regional entre grupos y comunidades, el concepto de equilibrio posible entre necesidades humanas y potencial de recursos disponibles, el concepto de calidad de vida en relación directa con la calidad ambiental.

Este enfoque hacia la región permite el desarrollo de habilidades tecnológicas, de administración ecológica, de innovación.

El enfoque de convivencia bioregional no está presente en ningún programa de educación

ambiental, parcialmente en los postulados de valorización biótica del programa de Tabasco, o en el de la conservación de especies.

La convivencia bio-regional se puede fomentar dentro de la escuela, por medio del cuidado de animales o plantas o por el establecimiento de biotopos, tendencia actual en las escuelas primarias de Alemania, no sólo con la función de fomentar la investigación, sino para crear un nuevo camino para la convivencia con la naturaleza. Se puede expresar en acciones de embellecimiento del ámbito de la escuela, por ejemplo por medio de la reforestación, que es una actividad útil siempre y cuando está ligada con procesos de valorización a nivel regional y global y con fines pedagógicos claros más allá de la simple acción instrumental de plantación.

La convivencia bioregional se fomenta fuera de la escuela, realizando acciones en el ambiente circundante, de recreación (campamentos, picknick, deportes, juegos de aventura), de investigación (estudios acerca del desarrollo histórico de alguna área, sobre la calidad y cantidad de zonas verdes), o de apoyo a proyectos de dependencias gubernamentales o particulares en la zona. La convivencia se da también en acciones comunes entre los alumnos y la ciudadanía para el mejoramiento ambiental del lugar.

Todas estas actividades tienen la finalidad de crear un contacto afectivo con la naturaleza, que se puede expresar en términos de cuidados, valorización, etc.

Este acercamiento placentero al medio implica impactar a los sentimientos del alumno, a su corazón, para que entienda que la calidad ambiental implica salud ambiental, de él mismo y de la naturaleza.

Pero no todas las experiencias con el medio son placenteras. Por tal hecho, la posibilidad de la educación ambiental incide en "entender la acción infantil o juvenil como intento, en muchos casos fallidos o limitado de satisfacer sus necesidades y deseos en un ambiente, a veces hostil" (Meyer, 192), por lo cual, la función de la educación ambiental es "apoyar las acciones del niño en su ambiente".

c) En cuanto a la transformación ambiental por medio del trabajo

El trabajo es el proceso de intercambio entre el ser humano y la naturaleza con el fin de satisfacer necesidades y deseos: El ser humano, por condición de su especie inventa su entorno según la tecnología, expresión materializada de sus necesidades. O sea, el ser humano muestra una adaptación activa al medio por medio de la técnica y el trabajo humano como proyección de sus anhelos "para que haya lo que aún no hay". (González Vega, 23).

De su capacidad transformador y su conciencia ambiental depende, si los procesos productivos se desarrollan en congruencia con el potencial de medio natural, mejorándolo, o en disonancia, que implica destrucción de recursos a largo plazo y contaminación.

En los programas escolares, el trabajo no es definido como estrategia de apropiación ambiental, con la finalidad de hacer consciente la relación entre medio, proceso productivo y uno de recursos y espacios naturales. Es, en la mayoría de los casos, como por ejemplo en las escuelas técnicas, una actividad práctica-instrumental, que no integra aspectos cognoscitivos y conceptuales y es orientado en muchos casos hacia la productividad económica, lo que hace perder de la vista aspectos didácticos-metodológicos.

"El aprendizaje en el caso del ser humano no debe entenderse en su sentido limitado de adquisición de nociones o hábitos, sino como todo el procedimiento por lo cual los individuos y grupos se van creando nuevas capacidades de actuar y de pensar, actitudes más precisas frente a los casos y a las personas, intereses más abiertos y variados y una adaptación más práctica y activa en los diversas situaciones de su experiencia" (González, 22).

El concepto de trabajo llevado a cabo en el ámbito escolar tiene que responder, en primera instancia, a cuestiones didácticas-metodológicas, integrando aspectos instrumentales, cognoscitivos, conceptuales, etc., de tal forma que el alumno conozca su capacidad de transformación, de innovación, de poder frente al medio, que tiene que aprovechar para impedir, en los procesos produc-

tivos, los impactos en el medio y para evitar la creación de desechos contaminantes, buscando un uso racional de los recursos.

Los conceptos "bioregión" y "ecodesarrollo" definen el marco de acción y las formas de aprovechamiento de los elementos del ambiente en base a su potencial ecológico, para talleres por ejemplo o para la creación de objetos útiles como calentadores solares, cisternas de lluvia, aprovechando las energías del ambiente.

A la vez se podrían crear huertos en las escuelas o criar animales con recursos de la región y realizar trabajos de mejoramiento y ordenamiento ambiental dentro y fuera de la escuela.

Este marco metodológico conceptual aquí presentado y discutido no es terminado y se enriquece con cada reflexión y experiencia nueva en educación ambiental.

En base al nivel actualmente logrado se presentan las siguientes:

Implicaciones y Sugerencias

- 1) Evitar el diseño y la instrumentación de programas de educación ambiental sólo basados en la especificación de objetivos y áreas de conocimientos, sin especificaciones claras hacia valores, habilidades y actitudes deseados u operalizados.
- 2) Evitar el diseño de programas de educación ambiental de enfoque nacional y buscar la regionalización/localización a nivel metodológico para fomentar la participación.
- 3) Para el diseño de programas de educación ambiental o investigaciones en el campo, es indispensable disponer de un instrumento teórico-metodológico como una taxonomía de conciencia ambiental para crear secuencias lógicas en los procesos de aprendizaje.
- 4) Realizar investigaciones sobre la percepción eco-social de los alumnos en los diferentes niveles del sistema formal de educación para conocer su nivel de conocimientos, sus sistemas de valores, sus actitudes frente al medio y sobre todo sus experiencias concretas en él, en términos de acción/creación/desarrollo personal o de restricción/enajenación.



- 5) Diseñar cursos de capacitación para maestros en metodología de la educación ambiental, con énfasis a una enseñanza orientada al descubrimiento y la valorización.
- 6) Diseñar un prototipo de unidad curricular en educación ambiental que tiene como eje las experiencias concretas de los alumnos, a partir de situaciones de vital importancia para ellos.
- 7) Crear material didáctico de enfoque regional, que integra aportaciones de las ciencias y extra-científicas para la reflexión y discusión de la problemática ambiental, sus causas y estrategias de solución, permitiendo un proceso de construcción autónoma del conocimiento.



LECTURA: INTRODUCCIÓN: GEOGRAFÍA Y MARXISMO*

PRESENTACIÓN

La autora de este texto es catedrática de "Geografía humana" de la Universidad Complutense" y entre su producción editorial se encuentra el haber coordinado la edición del libro Geografía y Marxismo en el cual se seleccionaron las ponencias más relevantes de la primera reunión científica realizada en España sobre dicha temática, organizada en 1983 por el Instituto de Ciencias de la Educación y el Departamento de Geografía General Humana de la Facultad de Geografía e Historia de la Universidad Complutense de Madrid.

Se ofrece la introducción al libro porque en ella se hace una reseña histórica sobre el desarrollo del enfoque marxista a partir de que se considera la geografía como una ciencia social. En esta reseña Ballesteros señala la influencia de las escuelas tradicionales, alemana, francesa y anglosajona, la importancia de la Geografía radical y la diversidad de paradigmas que aparecen bajo la connotación marxista.

Es una lectura recomendada para los interesados en el desarrollo y vaivén de los enfoques de la geografía y para los marxistas.

INTRODUCCIÓN: GEOGRAFÍA Y MARXISMO

La geografía, al igual que otras ciencias sociales, inicia tras la Segunda Guerra Mundial una etapa de profundas transformaciones conceptuales y metodológicas, en el contexto de una profunda reflexión epistemológica. Reflexión,

*García A. "Introducción: Geografía y marxismo", en: *Geografía y marxismo*, Madrid: Universidad Complutense, 1986 pp. 7-19.

por otra parte, que aparecía en gran medida como secundaria en una disciplina que se autodefinía como estudiosa de lo concreto, de la región para los seguidores del modelo vidaliano (Capel, 1981; Johnston, 1983; Gregory, 1978; Johnston y Claval, 1984). Una disciplina, además, que separaba cuidadosamente teoría y praxis, ciencia e ideología (García Ramón, 1977).

Pero a partir de 1945, y en el contexto de los profundos cambios sociales y políticos que acaecen en el mundo, se van a producir fuertes reestructuraciones en todas las ciencias sociales, que no harán más, si seguimos el enfoque contextual, que adecuar sus contenidos a las demandas de las sociedades en las que se desarrollan (Johnston y Claval, 1984). En el caso de la Geografía se inicia además la pérdida de influencia de las escuelas tradicionales, primero de la alemana, después y más lentamente de la francesa, mientras que florecen las escuelas anglosajonas, en cuyo seno se producen los cambios conceptuales y metodológicos que transforman nuestra disciplina y que se difunden por todo el mundo a tenor del creciente conocimiento del idioma inglés, que se impone como lengua científica internacional en todas las ciencias, en el caso de la Geografía desplazando básicamente al francés.

Prescindiendo ahora del sentido de estos cambios y sin entrar en la polémica de si la serie de nuevos enfoques geográficos que se suceden desde 1945 hasta hoy, responden al modelo de Kuhn o más bien al de Popper, me interesa subrayar cómo a finales de la década de los sesenta, y sobre todo en la de los setenta, se entra en una nueva etapa en la que se pasa por parte de algunos geógrafos de una concepción de la geografía como ciencia en el sentido clásico del término, a una concepción de la Geografía como ideología (Anderson, 1973) por la vía de la conexión con la teoría marxista, con lo que se inicia todo un debate sobre la pertinencia o no de utilizar ciertos conceptos marxistas en Geografía y aún más sobre la viabilidad de una geografía marxista, definida en el sentido que lo hace, por ejemplo, Racine (1977), como

la «ciencia que, habiendo renunciado al fetichismo del espacio (de un «espacio en sí» que sustituiría a los hombres del mismo modo que la mercancía los reemplaza en la economía política burguesa), estudia las formas espaciales especificadas por los modos de producción en sus relaciones y en su evolución».

Diversos autores han subrayado el contexto social y político en el que se produce esta evolución de la geografía, tanto en el mundo anglosajón, donde se inicia un considerable esfuerzo por continuar la profundización en la teoría marxista, que había sido interrumpida por la guerra fría, como en el europeo, donde la tradición marxista estaba más viva y fue más fácil la vinculación con ella (Johnston, 1983; Capel, 1981; García Ramón, 1977; Frutos, 1983; Gómez Mendoza y otros, 1982; Estébanez, 1982). Pero en dicho contexto la introducción de la teoría marxista en nuestra disciplina plantea múltiples problemas en parte análogos a las de otras ciencias sociales, en parte derivados de una premisa discutible, la falta de una teoría sobre el espacio en la obra de Marx.

En efecto, en 1972 se publican dos artículos que se pueden considerar representativos de uno de los dilemas que se plantean a los geógrafos y a otros científicos sociales que quieren incorporar la teoría marxista, dilema acertadamente formulado por Neil Smith (1979): observar los límites de la disciplina o de acuerdo con los postulados holísticos de la más profunda ortodoxia marxista, trascender los límites disciplinarios. Sin duda, la segunda postura parecía más coherente y en su construcción se embarca por primera vez desde el campo de la geografía. Folke (1972), que responde con su intento de formalizar «una ciencia social integrada y unificada, de la que la geografía constituiría una parte», a la recién formalizada intención de Harvey (1972) de construir «un nuevo paradigma para el pensamiento geográfico social». Para Folke, precisamente la tardía entrada de la teoría marxista en el campo de la geografía humana es indicativa del aislamiento entre las ciencias sociales, pues en otras disciplinas de este tipo, incluso con problemáticas de interés para el geógrafo, el marxismo había hecho su apari-

ción con anterioridad; piénsese, por ejemplo, en la sociología urbana con Lefebvre. Aislamiento que, por otra parte, en opinión de Folke, no es casual, sino que está en consonancia con el interés de la clase dominante en sólo «verdades parciales y soluciones parciales», lo que consigue mejor «dentro de un sistema de disciplinas de investigación muy fragmentadas y aisladas», al que se puede oponer como alternativa el enfoque holístico, uno de los principios básicos de la investigación marxista, y así llegar a «una ciencia social integrada y unificada que emplee el método del materialismo dialéctico», de la que también formará parte la geografía, una buena parte de cuya investigación resulta no pertinente precisamente porque su «campo está demasiado estrechamente definido, ocupándose demasiado exclusivamente de la dimensión espacial de los fenómenos o procesos sociales».

La postura de Folke es sin duda sugestiva, pero no está exenta de problemas, pues en la práctica la compartimentación en disciplinas es comúnmente aceptada en el campo de las ciencias sociales. Disciplinas que con frecuencia compiten entre sí en defensa de sus intereses académicos, institucionales y sociales, lo que parece confirmar una de las tesis básicas de Capel: la importancia de los aspectos institucionales y sociales en la evolución del pensamiento científico. Ello supone que la Geografía ha seguido más la vía presentada por Harvey (1972), aunque la mayoría de los geógrafos marxistas traten de superar lo más posible los prejuicios disciplinarios.

Por esta vía existía una doble opción. En primer lugar, profundizar en la lectura de las obras de Marx, buscando en ellas «una verdadera teoría de la geografía» (Gómez Mendoza y otros, 1982), postura defendida, por ejemplo, por Quaini (1974, 1975) y que ha dado lugar a una de las más agrias polémicas de la geografía contemporánea, la protagonizada por Claval y el colectivo de Burdeos (1977), defensor el segundo, al igual que Quaini, de la existencia de una verdadera teoría del espacio en Marx, frente a la postura del primero, compartida en parte por Lacoste, mantenedor de la inexistencia de la misma. Pero existe una segunda opción que



podría partir de la afirmación de Blaut (1975, «el pensamiento marxista empieza pero no termina con Marx», y que pretende construir una verdadera geografía marxista, «a través no sólo de la aceptación de los conceptos y del método, sino también un esfuerzo de nueva categorización geográfica dentro de las coordenadas del materialismo dialéctico» (Gómez Mendoza y otros, 1982). Una geografía que Peet (1977) define como «la parte del conjunto de la ciencia que se ocupa de las interrelaciones entre procesos sociales por un lado, y medio físico y relaciones espaciales por el otro», relaciones espaciales que deben ser entendidas «como manifestación de las relaciones sociales sobre el espacio geográfico». Definición que sin duda intenta conciliar la tendencia a una ciencia social integradora con la fragmentación en disciplinas que existe en la realidad, aspirando a eliminar las críticas hechas al mismo empleo de la expresión «geografía marxista», por lo que supondría de análisis sólo de una parcela de la realidad. En esta vía está comprometido Harvey (1982) y una parte importante de la geografía radical anglosajona.

No vamos a discutir aquí los problemas que plantean ambas alternativas, ni las dificultades que puede suponer la introducción de la teoría marxista en geografía, ni la conveniencia o no de una geografía en mayor o menor grado marxista (Folke, 1972; Eyles, 1978; Bunge, 1979), sino que nos vamos a limitar a analizar algunas de las reacciones que suscita su aparición.

En efecto, la incorporación de la teoría marxista, primero dentro del todo más amplio que constituye la Geografía radical, después con un papel cada vez más hegemónico hasta el punto de constituir para algunos un verdadero enfoque alternativo, suscita su confrontación con los paradigmas dominantes en cada escuela geográfica. Incluso los geógrafos soviéticos (Laurov y otros, 1980) le acusan de ultraizquierdismo y de desconocimiento de la situación en los llamados países socialistas, con una geografía basada en los principios marxistas-leninistas. Una geografía que aún en 1966, de la mano de una de sus más influyentes figuras, el académico Gerasimov, proponía dedicar más atención,

entre otras cosas, a las regiones. Una geografía que en los años ochenta ha incorporado diversas técnicas cuantitativas e iniciado algunos cambios de interés, con un mayor contacto en general con otras escuelas geográficas (Johnston y Claval, 1984).

Pero la confrontación es sobre todo intensa en el mundo anglosajón con la geografía neopositivista y en Francia con la tradición vidaliana.

En el primer caso, el enfrentamiento parece lógico, pues la Geografía radical surge como un movimiento claramente opuesto, al igual que los análogos de otras ciencias sociales, al neopositivismo y precisamente cuando algunos geógrafos radicales busquen en el marxismo las bases conceptuales y metodológicas, se inclinarán entre las varias lecturas del pensamiento de Marx, por la más claramente antipositivista y como contrapartida por las más historicistas, de aquí la incidencia de la Escuela de Frankfurt. Lectura que lleva a adoptar una actitud menos dogmática del marxismo, tema sobre el que se ha polemizado en relación con la geografía radical (Muir, 1978; Manion y otros, 1979). Así se opondrá la concepción analítica del espacio que busca estudiar la explicación casual del orden espacial y la concepción marxista que 'poniendo el énfasis en categorías históricas considera el espacio como un producto social. Ambas posturas parecen irreconciliables, pues a lo anterior hay que añadir sus distintas y enfrentadas posiciones sobre la objetividad científica, sobre ideología y ciencia, etc., que mantiene viva la polémica sobre todo en el mundo anglosajón (Gregory, 1980; Bennett y Chorley, 1978). Sólo otras lecturas del marxismo y el dejar de mantener el carácter dominante del neopositivismo o del marxismo podría llevar a una aproximación (Johnston, 1983) no exenta de dificultades, si pensamos que Harvey (1972), cuando considera, de forma discutible, la existencia de puntos comunes entre el marxismo y el positivismo, «ambos poseen una base materialista y ambos recurren a un método analítico», señala también la existencia de una diferencia esencial entre ambos: «el positivismo sólo intenta comprender el mundo, mientras el marxismo intenta cambiarlo». La separación entre teoría y praxis,

sobre la que volveré, es un punto más de divergencia.

Es tal vez por esta vía como mejor podemos llegar a entender la confrontación entre la geografía radical francesa y la tradición vidaliana, todavía hegemónica en ese país en los años setenta.

La geografía radical surge en Francia claramente enfrentada a la escuela tradicional y las críticas de Lacoste a «los límites impuestos al discurso geográfico por Vidal de la Blache» y su consideración de la región geográfica como «un poderoso concepto-obstáculo», suscitaron en forma inmediata una contundente réplica en *Annales de Geographie* (Broc, 1976), y aunque posteriormente las posturas antividalianas han sido matizadas, el enfrentamiento prosigue. Y ello en parte sorprende por dos motivos: la existencia de una tradición marxista en la geografía Francesa y el carácter historicista de ambas corrientes.

En efecto, la geografía francesa cuenta en su haber con la prestigiosa figura de Reclus, recuperado y evocado como precedente por la corriente anarquista de la geografía radical que emite cada vez más fuertes críticas contra los marxistas (Zemliak, 1981). Pero además, varios geógrafos influyentes eran abiertamente marxistas e incluso en los años cincuenta miembros del Partido Comunista Francés, lo cual ha dado pie a Lacoste, para reafirmar su idea de la dificultad de incorporar el análisis marxista (Lacoste, 1976). En efecto, la mayoría de los geógrafos marxistas franceses han orientado sus investigaciones hacia la geomorfología, así Tricart, cuyo pensamiento está en la órbita de un marxismo ortodoxo de sesgo positivista muy característico de los años cincuenta, o Dresch, que si a finales de los años cuarenta publica algunos trabajos sobre el colonialismo, subrayando, por ejemplo, el papel de los flujos de capital en la organización del espacio africano, posteriormente se consagra fundamentalmente a la geomorfología. En general, y salvo algún trabajo de Tricart (1953, 1956) y de Suret-Canale (1948, 1950), parece que los geógrafos marxistas franceses han optado por disociar su praxis marxista de su problemática científica, tema

sobre el que insistiré más adelante. Un caso interesante es el de P. George, que en sus diversas obras sobre geografía social y geografía económica incorpora el análisis de las relaciones de producción y la lucha de clases como elementos para comprender la organización del espacio, pero, como señala Lacoste, superponiéndolo a un discurso geográfico clásico y sin llegar a plantear la posibilidad de construir esa geografía marxista que «siempre está a punto de aparecer» (Kayser, 1976), y precisamente su no aparición resulta un tanto sorprendente existiendo geógrafos marxistas y siendo perfectamente conciliable el historicismo de la geografía clásica con las categorías marxistas, cuyo carácter de categorías históricas parece innegable (Capel, 1981; García Ballesteros, 1983; Berdoulay, 1983). Por ello no es extraño que un crítico de la geografía marxista como Claval atribuya, tanto al marxismo como a la geografía clásica, la situación de la geografía en Francia (Johston y Claval, 1984). La explicación, en cuya profundización merecería la pena investigar, habría que buscarla por varios caminos: el sesgo positivista del marxismo de muchos partidos comunistas en la década de los cincuenta no le hacía bien conciliable con una geografía claramente antipositivista; el carácter de las investigaciones realizadas por algunos geógrafos marxistas para los que no parecía necesario el soporte doctrinal del marxismo; la primacía de los intereses corporativos sobre las exigencias a las que hubiera llevado la construcción de una ciencia marxista por encima de divisiones en disciplinas; el temor a la opinión de la comunidad geográfica, si se cuestionaba el paradigma dominante; la tradicional ausencia de reflexión epistemológica en la geografía clásica, y así es posible incorporar al paradigma vidaliano categorías marxistas como las de reproducción, producción, etc., pero sin discutir la procedencia o no de dicha incorporación o la pertinencia de elaborar un paradigma alternativo y finalmente, y en mi opinión, como causa muy importante, la clara separación entre teoría y práctica muy consustancial con toda la escuela francesa, en parte, tal vez, como rechazo a los resultados de la praxis geográfica en el nazis-

mo, y en parte por la pretendida objetividad del científico, creencia presente no sólo en las escuelas neopositivistas, con lo que el problema enlazaría, una vez más, con la cuidada separación entre ciencia e ideología, tan querida por toda la tradición científica anterior. Difícilmente sería asumible por los geógrafos vidalianos el siguiente texto de Folke (1972): «Es crucialmente importante entender que no puede desarrollarse primero una teoría y luego llevarla a la práctica. El proceso revolucionario debe ser un proceso dialéctico entre la teoría y la práctica. Una teoría revolucionaria sin una práctica revolucionaria no es sólo útil, es inconcebible.

Como universitarios tenemos una comprensible inclinación a la teoría. Se nos ha educado en verificar y rechazar cosas en un terreno teórico. Nos llevará tiempo, indudablemente, a todos nosotros comprender totalmente las implicaciones del axioma marxista de que la práctica es el último criterio de verdad.»

Así, y prescindiendo de la reciente y particular orientación geopolítica de la revista *Hérodote*, podemos plantearnos, como hace Celant (1980) para Italia, si en Francia hay realmente una Geografía marxista o simplemente un cierto número de geógrafos que profesaban la ideología marxista y si por este camino «uno puede practicar la ideología marxista y al mismo tiempo adherirse a un paradigma cuantitativo o posibilista; práctica ideológica y adscripción a paradigmas son [...] hechos independientes entre sí». Es decir, de esta forma se separaría, una vez más, teoría y práctica, «geografía revolucionaria y conservadora» (Da Pozzo, 1979) y se negaría la existencia de un paradigma marxista al menos por el momento y en algunas escuelas geográficas (Dematteis, 1980; Johnston y Claval, 1984).

Ahora bien, en los años setenta surgen otra serie de tendencias en geografía que pretenden también buscar una alternativa al neopositivismo, pero con fundamentos epistemológicos bien distintos del marxismo, por lo que igualmente se ha planteado la confrontación entre ellas y la geografía marxista, aunque en general en términos menos contundentes que con los paradigmas anteriores. Es, sobre todo, el caso de la

geografía humanística, que en líneas generales da gran importancia a los procesos, al igual que el marxismo, e incluso en su vertiente fenomenológica puede ser compatible con él, pues en el propio Marx aparecen algunos análisis fenomenológicos, así el de las mercancías. Por ello el debate entre ambas tendencias sigue abierto.

De la amplia panorámica de cuestiones que suscita la relación entre marxismo y geografía en este libro se han seleccionado sólo algunas, pues es el resultado de la I Reunión Científica celebrada en España sobre el tema, en diciembre de 1983, organizada por el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad Complutense y el Departamento de Geografía General Humana de la Facultad de Geografía e Historia de dicha Universidad.

Dividido en tres partes, en la primera se aborda la relación entre el marxismo y las diferentes corrientes del pensamiento geográfico, incluyendo la escuela soviética. En la segunda, y con el fin de ver los temas preferentemente abordados por los geógrafos radicales, y dentro de ellos por los marxistas, se analizan las revistas *Antípode* y *Hérodote*, consideradas como representativas de estas tendencias, y la española *Geocrítica*, que hasta la fecha reciente era la única que había publicado algún trabajo teórico en esta línea. Finalmente, en la tercera parte se aborda la relación entre marxismo y una subdisciplina concreta, la geografía política, recientemente renovada y que es una de las que, en opinión de Johnston (1983), mejor permite integrar distintos enfoques geográficos. Desgraciadamente, el profesor Lacoste no ha enviado a tiempo su trabajo, y falta este interesante punto de vista.

Sólo nos queda por agradecer la colaboración de todos los autores que han contribuido a abrir un debate entre los geógrafos españoles que en mi opinión habría que continuar, como se derivó de los coloquios que acompañaron a la citada reunión, tratando de precisar el objeto mismo de estudio de la geografía, pues si consideramos el espacio como resultado de procesos históricos, no cabe duda que las categorías marxistas son adecuadas para su estudio; pero si aceptamos que hay que primar el análisis de



las relaciones espaciales, entonces las mismas son inadecuadas. Creo que parafraseando el título de un artículo de Quaini (1979), habrá que precisar qué marxismo de las varias interpreta-

ciones posibles de la obra de Marx vamos a usar y para qué geografía lo vamos a utilizar. No en vano uno de los asistentes a la reunión propuso titular la misma *Marxismos y geografías*



SEGUNDA UNIDAD

GEOGRAFÍA REGIONAL

**LECTURA:
PAISAJE Y REGIÓN: UNA APROXIMACIÓN
CONCEPTUAL Y METODOLÓGICA ***

PRESENTACIÓN

Esta aproximación conceptual y metodológica, como llama Mercedes Molina a su artículo, es una postura crítica que actualiza la visión tradicional sobre la geografía regional.

Paisaje y Región como parte fundamental de la geografía, son tomados como elementos del espacio, en ocasiones se utilizan equivocadamente como conceptos sinónimos, siendo en realidad distintos.

En este estudio se trabajan ambos conceptos derivados directamente de la dimensión espacial como objeto de la Geografía para después pasar a analizarlos ampliamente.

El contenido y concepto de Paisaje, no ha tenido controversia y ha ganado importancia como verdadero objeto de estudio de la Geografía.

En cambio el concepto de Región ha sido de mayor controversia debido a los cambios en los criterios de los geógrafos a través del tiempo.

La autora analiza por último la regionalización del espacio y la metodología del análisis regional.

PAISAJE Y REGIÓN: UNA APROXIMACIÓN CONCEPTUAL Y METODOLÓGICA

1. INTRODUCCIÓN

El hecho de que la superficie de la tierra aparezca definida por caracteres muy heterogéneos que derivan de elementos muy diversos ha fundamentado el nacimiento de numerosas ciencias relacionadas no sólo con la naturaleza,

sino también con el hombre. Por otra parte, en virtud de la proyección que han tenido esos elementos en el espacio, se ha dibujado un mosaico territorial variado, origen a su vez de explicaciones científicas. La Geografía fue, quizá, la primera ciencia que se interesó por el análisis de esos contrastes espaciales y se puede afirmar que desde su nacimiento hasta el momento actual ha mantenido constante su carácter corológico. Sin embargo, hay que señalar que esa dimensión espacial ha estado vinculada a concepciones muy diversas, a tratamientos metodológicos contrapuestos y a finalidades muy distintas, de manera que detrás de una cierta unidad se encierra una gran complejidad de planteamientos, que a su vez responde a los diferentes paradigmas que se han podido constatar en la evolución del pensamiento geográfico.

Por otra parte, la Geografía, es un intento de comprender y analizar esos contrastes que se manifiestan en la superficie terrestre, ha intentado descomponerla en unidades menores, definidas por una cierta personalidad, y que se basaban o bien en una homogeneidad de caracteres o en unas relaciones establecidas entre ciertos elementos; es así como se desembocó en conceptos tales como región y paisaje, que, si bien en ocasiones se han identificado, realmente denotan acepciones distintas. Es cierto que en la actualidad estos temas han sido retomados por otras ciencias, sobre todo por la economía, que ha tratado de proyectar sus planteamientos teóricos al espacio, de forma que el análisis regional ya no es algo exclusivo del geógrafo. Sin embargo, nuestra ciencia no ha quedado por ello marginada y prueba de que hoy sigue teniendo importancia e interés la cuestión regional en que en su seno se han desarrollado profundos debates, de los cuales han salido aportaciones significativas.

Por todo ello, aunque el tema central de este estudio gire en torno a los conceptos de paisaje y región, como derivan directamente de la dimensión espacial que ha tenido nuestra ciencia, conviene analizar como punto de partida este último aspecto; no en vano para muchos

*M. Molina. "Paisaje y región", en: GARCÍA BALLESTROS, A. (Coord.) *Teoría y práctica de la Geografía*. Madrid, Ed. Alhambra, Universidad. 1986. pp. 63-87.

geógrafos el objeto de la Geografía está precisamente en el análisis del espacio en sí mismo.

2. EL ENFOQUE ESPACIAL DEL OBJETO DE LA GEOGRAFÍA

La palabra *objeto* deriva del latín *obiectum* y su aceptación más estricta podría identificarse con el «término o fin de cualquier actividad consciente». Por ello, toda ciencia debe definir su objeto, porque a través de él va a perfilar su campo de análisis, a determinar sus fines y, por consiguiente, sus aplicaciones. La lógica de cualquier ciencia hay que verla en «la definición de su esencia y metodología y sólo puede formar concepción teórica sensata, cuando se basa en una definición adecuada del objeto de estudio»

La Geografía perfila su objeto recientemente, en el siglo XIX, ya que como consecuencia de su propio significado etimológico, «descripción de la Tierra», abarcaba aspectos muy heterogéneos, que en la medida en que fueron ganando complejidad y contenido contribuyeron al nacimiento de otras ciencias, que hoy el geógrafo considera auxiliares; es el caso, por ejemplo, de la Cartografía. A partir de ese momento temporal, los diferentes paradigmas que han aparecido en la evolución del pensamiento geográfico han adoptado posturas diferentes en lo que se refiere a la identificación de ese objeto. Es más, tal ha sido la diversidad de planteamientos que algunos autores han llegado a afirmar que la metodología puramente geográfica no existe, porque carece de una armadura conceptual ante la imprecisión de su objeto. Esta afirmación de Isnard es demasiado drástica y algo desconectada con la realidad, ya que una cosa es que haya una discusión científica y otra cosa que no existan unos resultados concretos. Incluso cabría decir que es positivo que aparezca esa polémica, porque detrás de ella se encierra una idea de progreso y de renovación de la ciencia; de otro modo se desembocaría en situaciones de encasillamiento o de rutina capaces de establecer una desconexión con el proceso de otras ciencias.

En líneas generales, la discusión se ha centrado en dos tendencias diferentes, aunque no contrapuestas o contradictorias: aquella que fundamenta el objeto de la Geografía en el análisis y explicación de los hechos geográficos y la que lo fundamenta en el espacio en sí mismo. En el primer caso, el espacio no está ausente, ya que un geógrafo nunca debe estudiar un fenómeno abstracto, sino siempre con una dimensión espacial. Los hechos geográficos fueron en principio los que constituyeron el objeto esencial de la Geografía, aunque su definición y precisión no se alcanza hasta el pasado siglo, pese a que en la obra de Varenius o en aquella de los padres de la moderna Geografía, Humboldt y Ritter, aparecieran referencias a esos hechos geográficos y a ciertos principios que los regían, como por ejemplo los referentes a la interconexión o a la explicación causal de los mismos. Sin embargo, no es hasta 1883 cuando se establece con precisión el objeto primordial de la Geografía, destacando los hechos geográficos y más concretamente, como señaló Richthofen, «los hechos de superficie». Así, llega a definir nuestra ciencia como aquella de la superficie de la Tierra y de los fenómenos que en ella se encuentran en causal cambiante relación. De esta forma la escuela alemana, sobre todo aquella que se fundamentó en el positivismo y que desembocó en el llamado paradigma determinista, defiende y sigue esta tendencia. Posteriormente a lo largo del presente siglo, podríamos decir que se ha mantenido viva esta concepción en los diferentes paradigmas formulados, aunque ya entró en competencia con aquella referente al análisis del espacio como objeto de la Geografía y que, en definitiva, por su aceptación mutua, ha condicionado la propia estructura de nuestra ciencia en dos grandes ramas: la Geografía general y la regional.

2.1. La consideración historicista

El paradigma que se desarrolla después del positivista y que contesta sus planteamientos es el denominado vidaliano o incluso regional, enraizado con el historicismo y animado a su

vez por el espiritualismo; concibe la Geografía como una ciencia exclusivamente corológica. Así, Vidal de la Blache, creador de esta nueva tendencia, considera el objeto de la Geografía en el análisis de los lugares, siendo la región su máximo exponente. El geógrafo debía llegar a una individualización de espacios, cuya personalidad viniera dada por unos determinados rasgos que, según Vidal, nacían de la capacidad humana de modificar y transformar el medio natural. Detrás del análisis de esos espacios individualizados se situaba la idea de libertad humana y el intento de conseguir una unidad de la ciencia geográfica. Así, a pesar de que Vidal de la Blache pretendía llegar a unas hipotéticas leyes y a unos principios regionales a través del estudio de la similitudes y diferencias de las regiones, lo cierto es que todo ello desembocó en la elaboración de monografías aisladas opuestas a los principios de elaboración de leyes y teorías que preconizaba la geografía positivista alemana, cayendo en esa idea del excepcionalismo de los acontecimientos humanos, no sometidos a ley alguna y que sirvió de base para la opuesta en marcha de ataques posteriores.

Los seguidores de Vidal de la Blache, y en concreto la escuela francesa, fundamentan así el objeto de la geografía en el análisis del espacio concebido en un sentido global. Pierre George señala que la Geografía debe discernir «todos los elementos componentes de un paisaje o de una situación geográfica, en ellos mismos y en sus relaciones», aun cuando existe el problema de la diferenciación. Entre «tomar en consideración tales fenómenos y el conocimiento integral de los mismos, lo cual puede poner en peligro la unidad de la Geografía», pues puede llevar a que los geógrafos «pierdan de vista el objeto de su estudio, que es el estudio global del medio habitado utilizado y vivido por colectividades humanas individualizadas por su cultura, que es herencia de un largo pasado..., a causa de los cuales... el planeta queda ocupado por un mosaico de unidades naturales o etnoculturales con sus problemas propios». Acceder a ese conocimiento hace que la Geografía sea «una ciencia de la diferenciación y del mo-

vimiento». En una línea semejante encaja el planteamiento de Dollfus, ya que afirma que el «dominio fundamental de la Geografía está en el grupo humano, poblaciones ordenadoras del espacio donde viven y del cual viven, espacio caracterizado esencialmente porque es localizable y diferenciado a la vez que cambiante, siendo la descripción imprescindible para la explicación del mismo». Los seguidores de esta escuela geográfica de corte historicista centran el objeto de la ciencia en ese aspecto corológico y empiezan a manejar conceptos como los de paisaje o región como base de su estudio. A través de ello quisieron dotar a la Geografía no sólo de una cierta originalidad, sino también de defender su unidad científica. Esta visión fue muy criticada por paradigmas posteriores.

2.2. La visión del espacio en la Geografía cuantitativa

Después de la Segunda Guerra Mundial, y más concretamente en la década de los años cincuenta, surge una fuerte reacción en el campo de la Geografía que, teniendo por centro los Estados Unidos, da origen a la llamada por Burton Geografía cuantitativa (porque su método de trabajo tiene una fuerte base matemático-estadística); Geografía teórica, según Bunge (porque desemboca en un proceso de abstracción, alejándose a veces de la realidad); Geografía de la localización, tal y como la denominan el mencionado Bunge o Haggett; Geografía científica o, simplemente, Nueva Geografía, como oposición a la tradicional francesa. Sin entrar en un análisis detallado de las circunstancias que motivaron su nacimiento, podrían citarse aquellas más generalizadas y que, a nuestro juicio, podrían ser las siguientes: los estudios de los geógrafos franceses eran una mera recopilación enciclopédica y no llegaban a captar los problemas, o a plantear soluciones a temas que preocupaban a esa nueva sociedad que había ido forjándose de forma paulatina después de la revolución industrial; la ordenación del territorio era uno de los más candentes. Su análisis exigía una transformación, un cambio concep-



tual y metodológico que llevara a una nueva visión del espacio, aspecto que posibilitó la filosofía neopositiva, base de este nuevo paradigma geográfico.

El neopositivismo concibe la ciencia por su carácter monista, de ahí que los estudios que se precien de tales deben orientarse a la consecución de leyes y teorías finales, para lo cual precisan de un metodología objetiva apoyada en técnicas de análisis un tanto precisas y que en este caso estuvieron muy unidas a la aplicación de modelos. Es así como la Geografía neopositivista pone su énfasis en el espacio en sí mismo, de manera que su organización, las distribuciones y asociaciones espaciales llegan a constituir problemas clave. Es cierto que parten de un análisis sistemático de los hechos geográficos, porque sólo a través de él se podrá llegar a una elaboración de leyes y a una teoría de ese espacio que permitiera ordenarlo y predecir su futuro. En definitiva, «la Geografía intenta comprender cómo nacen las complejas distribuciones de las cosas, de los seres vivos y de los hombres en la superficie terrestre». Es decir, en una palabra se trata de captar el espacio, preocupando la explicación lógica más que la reconstrucción histórica de los clásicos. «La nueva Geografía examina el papel del espacio en la vida de cada cual y en el funcionamiento de la sociedad y descubre los principios que atan a los hombres al medio natural, los que les impulsan a dispersarse y los que tienden a reunirlos. La organización del espacio expresa el juego de estos factores antagónicos». Tratan, en definitiva, de buscar un orden que dependerá del nivel técnico y de los principios de la estructura social.

Su espacio es, sin embargo, diferente si tenemos en cuenta que emplean otros criterios de valorización y que su finalidad es también distinta. No es aquel espacio absoluto que valoraban los clásicos y que tenía un sentido global, es el espacio relativo, el que se mide por el tiempo, por los costos; es un espacio cambiante, capaz de experimentar un gran dinamismo. El territorio se concibe como un campo geométrico en el cual se valora lo mensurable, superficies, líneas, nodos. Así, el geógrafo observa,

mide, clasifica y generaliza, para poder llegar a un verdadero análisis espacial.

Anuchin, a pesar de que definió con exactitud los hechos geográficos y se basa en su análisis sistemático, para poder reconstruir una teoría y establecer una coordinación orgánica de los resultados del análisis experimental, no olvida la importancia del espacio, de manera que «la materia de la Geografía aparece como una síntesis de toda las esferas próximas a la superficie que integran un sistema interactivo, que originan los complejos paisajes terrestres» y que no son sino «las variaciones espaciales que existían antes del hombre y las originadas por el ser humano». Añade a su vez que la unidad de la Geografía se logra por medio de la unidad del objeto de estudio, que para él radica en el medio ambiente geográfico. En la obra de Peter Haggett también se encuentran frecuentes referencias a la dimensión espacial de la Geografía. Así, para él el geógrafo debe centrar su atención en una serie de temas tales como: la diferenciación espacial, el paisaje, la relación del hombre y su entorno, así como las distribuciones de los diferentes fenómenos en el espacio. A su vez, Schaefer ve en las relaciones espaciales el objeto fundamental de la geografía, teniendo en cuenta la formulación de leyes encaminadas a explicar la organización espacial.

2.3. El espacio y la Geografía de la percepción

El paradigma cuantitativo tuvo sus detractores, preferentemente porque sus técnicas de análisis, muy apoyadas en los modelos, no llegaban a resultados reales, ya que se basaban en unas premisas rígidas, sobre todo en lo referente a la localización de fenómenos. Así, consideran, por lo general de forma preferente, el factor distancia, el grado de accesibilidad, la tendencia hacia la concentración de actividades en un espacio y la idea de jerarquía de centros. Con frecuencia estas premisas no se cumplen en la realidad, de ahí que se intentaran descubrir unos supuestos de racionalidad o de lógica en la toma de decisiones. Apoyándose en las concepciones de Herbert Simón, se introduce la idea de ra-

cionalidad limitada y de incertidumbre en los modelos aplicables a la localización de la actividad humana en el espacio. Así, frente a la rigidez matemático-estadística del cuantitativismo, que, como han señalado algunos autores, caía en un determinismo estadístico, surge una nueva corriente que asume muchas de las bases de la Geografía cuantitativa, por ejemplo la propia concepción científica neopositivista, pero que introduce nuevos elementos propios del hombre, tales como su psicología o el comportamiento; por primera vez la Geografía conecta con la Psicología.

Surge así la llamada Geografía de la percepción del medio, y de alguna forma esa modificación de planteamientos cambia la visión del espacio y determina otra metodología del estudio. El espacio pasa de ser algo abstracto a constituir un hecho real, en el cual se tiene en cuenta el planteamiento personal, las vivencias de individuo que le llevarán a una valoración u otra de aquél. Dado que las reacciones humanas son muy complejas y que esas reacciones pueden tener múltiples influencias, hay que señalar que la formación del individuo, su cultura, su actitud con respecto a sí mismo, a la sociedad que lo rodea, su capacidad de reflexión o de interpretación son elementos, entre otros, que hay que considerar a la hora de llegar a la percepción de ese espacio. Todo ello estará muy en relación con la experiencia, el conocimiento, la edad y la información del individuo. El espacio toma así una mayor vivencia a través del propio hombre, que constituye su principal agente creador. El geógrafo interroga y trata de captar la esencia de ese territorio analizado, plasmándolo en los llamados mapas mentales, los cuales añaden al espacio geográfico horizontal el espacio social y psicológico, vertical.

Sin embargo, la teoría que refleja la percepción del medio tampoco satisfizo a los estudiosos y teóricos de la Geografía, surgiendo nuevos enfoques que coinciden con un momento en que se cuestionan la excesiva materialización de la vida. El hombre había llegado a ser un objeto más entre los diversos elementos del mundo, su personalidad se perdía en la estandarización y en la creación de unos modelos de

comportamiento general. Los conceptos de bienestar y de felicidad siempre se relacionaban estrictamente con unas manifestaciones económicas, fruto de un progreso enormemente tecnificado en el cual se perdía, por qué no decirlo, la libertad del individuo. Esta situación fue contestada por numerosos movimientos sociales que reclamaban esa libertad perdida, hablaban no sólo de nivel de vida, sino también de calidad de vida y daban prioridad al hombre-individuo frente al hombre masificado. La Geografía recoge esa inquietud social y ya en la década de los años setenta dota a su investigación de una dimensión más humanizada, un nuevo enfoque, como señaló W. Zelinsky, presidente de la Asociación de Geógrafos Americanos, en 1970. Esta nueva proyección dentro de una clara inquietud social va a definir las llamadas Geografía radical y Geografía humanista, cada una de las cuales tendrá su propia visión y concepción del espacio.

2.4. Valoración del espacio en la Geografía radical

Los geógrafos radicales tuvieron muy presente el espacio a la hora de plantear sus estudios: no hay que olvidar que muchos de ellos siguen los planteamientos neopositivistas ya mencionados, aunque su finalidad vaya dirigida a la problemática social, el objetivo esencial es el hombre y, sobre todo, las desigualdades sociales. De esta forma, los grupos marginados, las condiciones de vida diferentes, sobre todo aquellas imperantes en los barrios infradotados de las grandes ciudades, la violencia y los conflictos sociales, son hechos geográficos que interesa analizar para ofrecer alternativas de solución. Sin embargo, dentro de este grupo, como hay fundamentos ideológicos diferentes, la valoración del espacio se aleja de la mantenida por los cuantitativos; es el caso de aquellos que tienen una clara influencia marxista. Así, si para los cuantitativos el espacio constituía una variable explicativa, en la Geografía marxista el espacio es propiedad del objeto de estudio; objeto y espacio están totalmente integrados, ya que no tie-



nen el mismo significado en todos los lugares. Para ellos el espacio es un producto social que se ha ido gestando de acuerdo con las características de la sociedad. Es un objeto de consumo que, según las distintas organizaciones sociopolíticas, ha tenido una u otra finalidad; de hecho critican aquélla, perseguida por el ámbito del capitalismo, que tan sólo quería llegar a una acumulación del beneficio; el espacio produce y reproduce la fuerza del trabajo. Por ello, a pesar de que definen la Geografía como una ciencia esencialmente humana, desde el momento en que la organización social tiene un claro reflejo en la ordenación del espacio, su significación en los estudios de los geógrafos marxistas es grande. Bajo esta óptica critican el paradigma cuantitativo, porque encerraba el objeto de estudio bajo un sistema y, de hecho, olvidaba todo aquello que no entra en el análisis sistemático y que guardaba una gran relación con el comportamiento y la actitud del hombre. Resulta expresiva al respecto la afirmación de Pierre George: «La Geografía no tiene por vocación contestar el orden establecido, pero debe analizar en cada lugar, en cada momento, el juego de las fuerzas que oponen el orden a la génesis de otras formas de orden, de tratar todos los elementos de la revolución en potencia, no sólo sobre el plano cultural, social y político..., sino también sobre el plano tecnológico con todas sus implicaciones».

Ahora bien, su definición como ciencia humana no implica el abandono del espacio natural. De hecho, algunos marxistas parten del llamado espacio ecológico, constituido por una serie de factores físicos, tales como la corteza terrestre, el clima y la biocenosis, estableciéndose entre ellos una serie de reacciones bioquímicas, cuyas combinaciones originan los paisajes naturales que, pese a estar en equilibrio, presentan un gran dinamismo. El hombre actúa sobre ese espacio natural, de acuerdo con sus exigencias, y, a pesar de ser pobre en recursos, es rico en potencialidades, con lo que logra adaptar el medio físico a su cultura. De esta forma, el objeto de la Geografía llega a ser para algunos marxistas el que se identifica con el estudio de la «organización del hábitat construi-

do por el hombre; dicho de otra manera, el espacio geográfico; tal es el dominio de búsqueda de nuestra disciplina».

El hombre es capaz de organizar un mundo socioespacial partiendo de dos elementos: el espacio ecológico y la cultura; su combinación origina el espacio humanizado, objetivo del geógrafo, que no debe estudiarlo como una mera localización de los hechos humanos, sino como una construcción de la sociedad. Se pueden formular leyes de comportamiento y teorías finales, pero estas leyes, según los geógrafos marxistas, emanan exclusivamente de la sociedad. «La Geografía debe ser la ciencia de las interrelaciones entre la sociedad y el espacio, ella participa en la producción del conjunto socioespacial que corresponde a las aspiraciones más profundas del hombre...», debe tener por objeto «el análisis de los espacios que las sociedades producen a su imagen a partir de los dominios ecológicos que sus técnicas integran en su construcción. Estos espacios se organizan en forma de niveles interdependientes: se trata para nuestra disciplina de explicar su posición relativa en el conjunto que ellos forman y la estructura que resulta para cada uno de ellos y para la totalidad que construyen». En definitiva, solamente si la Geografía toma como fundamento y base el estudio de la sociedad podrá ocupar el lugar que le corresponde en el conjunto de las ciencias humanas; y es aquélla una sociedad que construye ese espacio en función de tres variables: la producción cultural, la económica y la circulación, a través de la cual intercambia y se relaciona.

Los geógrafos marxistas en general estudian las formas espaciales específicas de acuerdo con los modos de producción en sus relaciones y en su evolución. De esa manera, la individualización del espacio, fruto de la heterogeneidad social, es un hecho, lo cual le permite a Harvey, estando ello también implícito en Isnard, decir que no hay leyes universales, sino leyes específicas según modos particulares de producción. La Geografía marxista une la teoría de la acumulación, la lucha de clases y la transformación del paisaje. Lo especial de ellos, por lo tanto, es fundamental, aunque desde otro punto de vis-

ta, esto es, «no es un espacio como un hecho, es decir, empiricista, sino un espacio socialmente producido».

2.5. La Geografía humanista: una concepción subjetiva del espacio

La Geografía humanista también considera el espacio como objeto esencial de estudio. Sin embargo, su concepción difiere sustancialmente de las expuestas anteriormente, no en vano sus bases filosóficas son diferentes, lo cual modifica su concepto y método de la ciencia y, por consiguiente, de la propia Geografía. Fuertemente basada en el idealismo y la fenomenología pone su énfasis en aspectos subjetivos del hombre, lo cual va a incidir en la propia concepción y valoración del espacio. Así, frente a la Geografía dogmático, abstracta y mecanicista, pone especial atención en las intenciones, valores y principios de un grupo humano. Parte de la idea del mundo vivido, con lo cual cada individuo o grupos de individuos puede aportar su concepto, de tal forma que a través de la individualidad se puede llegar a un pluralismo complejo. Rechaza la formulación de leyes, radicando ahí su principal ataque al cuantitativismo y a su filosofía neopositivista, porque ello resulta contrario a la libertad del pensamiento humano. Trata por ello de considerar el mundo en el que el hombre vive o quisiera vivir, más que el mundo de los hechos o acciones humanas; se niega así el mundo objetivo que se descubre por un método científico, intentando resucitar el carácter sintético de la Geografía tradicional, porque sólo él permite el conocimiento integral del hombre y de sus actos. Para ello parte de la base de que la Geografía analítica es posible sin teoría. Se llega así a una valoración del espacio subjetivo, vivido por el hombre, que es el que debe calar y estudiar el geógrafo.

Estas ideas las recoge fielmente la obra de Yi-Fu-Tuan, y en ella aparecen claras referencias a la concepción espacial y a la importancia que tiene en los humanistas. Desliga claramente el concepto de lugar de aquél referente al es-

pacio, ya que el primero lo identifica con las áreas que tienen un máximo valor para el hombre, con las que se identifica plenamente, mientras que el espacio lo considera como algo más alejado y de contenido más amplio. Lanzó el concepto de «topofilia», que definió como «el lazo afectivo entre la gente y el lugar». Existe además la «topolatría», sentido reverencial por un lugar; la «topofobia», aversión o rechazo de un lugar, y entre ambas se sitúa la «toponegligencia», que explica las raíces de la crisis ecológica actual y la despreocupación por los aspectos no económicos de un lugar.

Tratan de llegar a un conocimiento holístico del espacio a través del hombre, y para ello el geógrafo debe utilizar el conocimiento empático, es decir, introduciéndose en ese mundo como parte, como un actor más, el objeto de poder identificarse plenamente con el contexto y con la mente de los que habían sido sus artífices. Estos planteamientos se encuentran también en los trabajos de Anne Buttimer, y se concretan en su idea o concepto de *life world*, a la que añade aquella que resulta de los sucesos, negocios y valores, incluyendo la experiencia. Rechaza las generalizaciones por su peligrosidad, insistiendo en que hay numerosos valores humanos que entran en juego a la hora de comprender un espacio y que no pueden ser cuantificados, siendo necesario por ello una relación estrecha del observador, del científico, con el objeto que analiza. Así, sitúan en el eje central de los estudios geográficos la relación y las vivencias del hombre con el espacio, el hombre-habitante, fijado en un lugar. Teniendo como finalidad la ordenación espacial, en la cual se combinen las apetencias y los deseos del hombre con aquellos del sistema, logrando una auténtica armonización.

El espacio como objeto de estudio de la Geografía podríamos decir que cobra una gran importancia desde el paradigma historicista vitaliano hasta el momento actual, aunque cabría afirmar que desde su nacimiento el análisis geográfico ha considerado al espacio, con sus atributos y sus hechos, un objeto de conocimiento imprescindible. Sin embargo, su valoración última no ha sido homogénea, como consecuencia de los



diferentes paradigmas formulados, coexistentes en el tiempo y que, enraizados con bases filosóficas diferentes llegaban a conclusiones conceptuales y metodológicas contrapuestas. En definitiva, hay una cierta unanimidad al considerar ese espacio generado en la superficie de la Tierra, tanto por fuerzas físicas como humanas, como objeto de la Geografía; sin embargo, a la hora de concebir una metodología de trabajo, definir sus componentes y finalidades, las posturas comienzan a diferir. Creemos que esa diversidad ha escondido un enriquecimiento científico y que la Geografía tiene que intentar elaborar una auténtica teoría espacial que posibilite captar la mayor parte de sus componentes, que permita proyectar su evolución futura y que aporte soluciones para lograr una mejor utilización y ordenación del territorio.

El hecho de que ese espacio se defina por caracteres variados, que originan diferencias sustanciales, ha conducido a la formulación de una serie de conceptos, a través de los cuales se pretende llegar a su mejor conocimiento. Así, con frecuencia a la hora de definir qué es Geografía, se han introducido términos tales como *paisaje* o *región*, que se alejan de una consideración global de la superficie de la Tierra, para pasar a una diferenciación de sus partes. En algunas ocasiones han sido términos identificados, pero cada vez se tiende más a su diferenciación, por ello conviene realizar un análisis por separado de cada uno de ellos.

3. EL CONCEPTO DE PAISAJE

Para algunos geógrafos el paisaje ha constituido el verdadero objeto de estudio de la Geografía; otros tan sólo lo han considerado como parte de ese objeto, ya que permite conocer y, por consiguiente, experimentar nuevos métodos para llegar a otros temas de estudio.

Su significado más estricto coincide con un distrito territorial propiedad de un señor, u ocupado por un grupo humano; así lo expresan las palabras *Landschaft*, *landscape*, *paysage*, *paessagio* o *paisaje*. Esta acepción se complica cuando los primitivos holandeses utilizan la palabra para designar ámbitos rurales, desembocando pos-

teriormente en la idea que designaba tan sólo un panorama que puede abarcarse con la mirada. Posteriormente, las corrientes naturalistas y ambientalistas del siglo XIX comienzan a darle un cierto contenido, siendo objeto de estudio de fisiógrafos y geógrafos, aunque en un principio tuviera más bien una interpretación descriptiva y superficial; fue posteriormente cuando este término alcanzó una dimensión más científica.

3.1. Las primeras acepciones del paisaje

La Geografía alemana se interesa por el tema, sin bien dentro de ella se aprecia en una primera etapa una confusión terminológica, de manera que la palabra *Landschaft* se utiliza indistintamente para designar una región o un paisaje. Allí surge la noción de *Kulturlandschaft*, introducida por Schlüter (1872-1952), haciendo de ello el principal objeto de la Geografía, frente al estudio de la relación hombre-medio o a la asociación de fenómenos. Excluye de él el estudio de las distribuciones humanas de carácter no material, aunque admite que puedan tener importancia en su génesis: ese paisaje cultural lo diferenció del *Naturallandschaft*. En ambos no sólo pensaba clasificar los fenómenos y determinar sus distribuciones y asociaciones, sino también ver sus cambios a través del tiempo. Passarge continuó esta tradición y en su concepto se aprecia claramente la influencia de los métodos geomorfológicos. Entiende el paisaje como un complejo formado por clima, agua, tierra, plantas y fenómenos culturales, de cuyo agrupamiento resultarán unidades jerarquizadas de diferente orden. Weibel introduce la noción de paisaje económico, idea que también late en Credner; Schmieder sigue fiel al concepto de paisaje cultural y más tarde Fochler-Haute afirmaba que «la elaboración de un sistema de tipos de paisaje es uno de los fines más altos de las ciencias geográficas».

La Geografía francesa también lo considera un tema de estudio fundamental; ya Vidal de la Blache concede gran importancia a la cronología del paisaje. Brunhes llega a considerar el



paisaje en un sentido estático, fijándose preferentemente en su carácter morfológico, y que fue criticado por Lucien Febvre, que lo entiende como una formación dinámica, resultante de un proceso histórico que refleja una determinada organización social. Algunos geógrafos identificaron el término paisaje con superficie terrestre, o bien le adjudicaron una dimensión más restrictiva, aunque su contenido fuera global y heterogéneo. En el primer caso se sitúa el planteamiento de Piveteau cuando dice: «La Geografía posee un objeto propio exterior al espíritu: el paisaje terrestre. El geógrafo se ocupa de esta zona de contacto entre la lito-hidro-atmósfera y antroposfera que componen la faz de la Tierra».

Max Sorre podría identificarse con la segunda corriente, ya que para él el paisaje es un «complejo de imágenes que el geógrafo disocia para hacer inteligibles». En la primera etapa de la Geografía moderna, aunque se menciona el paisaje y se define, sin embargo se hace de una forma ambigua, sin que se lograra una verdadera diferenciación con el concepto de región. Sin embargo, posteriormente se ha llegado a una separación conceptual de ambos términos.

3.2. El enriquecimiento actual del concepto: la noción de sistemas

Juillard ha sido uno de los geógrafos que ha tratado de dar un contenido concreto a la palabra paisaje. Es para él una noción muy fecunda, ya que resulta de «una combinación de rasgos físicos y humanos que dan al territorio una fisonomía propia, que hace de él un conjunto, si no uniforme, al menos caracterizado por la repetición habitual de ciertos rasgos [...], expresa el estado momentáneo de ciertas relaciones de un cierto equilibrio inestable, entre condiciones naturales, técnicas de transformación de la Naturaleza, tipos de economía, estructuras demográficas y humanas de un grupo humano [...] y una cantidad variable de elementos heredados de las combinaciones anteriores, pero que las fuerzas de inercia de las formas de organización le confieren una cierta permanencia [...].

Es una unidad esencialmente visible, uniforme y es lo que lo diferencia de la región».

María de Bolós, cuando se refiere al paisaje, considera una serie de estructuras «formadas por elementos solidarios entre sí, cuyas partes son función unas de otras». Es decir, admite que su formación depende de la combinación de una serie de elementos diferenciados que constituyen, actuando interconexionalmente, unidades espaciales un tanto uniformes, diferenciándose, por consiguiente, de la región que puede abarcar un ámbito espacial más complejo. En líneas generales, los geógrafos que han tratado el tema asumen una serie de aspectos que conllevan a la individualización del concepto de paisaje: su uniformidad mayor, la relación causal de elementos como factor primordial de su génesis y el dinamismo a que está sometido. En unos términos semejantes ciertamente se expresa Rougeire, sobre todo en aquello que atañe a la dinámica a que está sometido este paisaje.

Por otra parte, se ha enriquecido el concepto de paisaje, concretando sus contenidos, en base a que el hombre ha llegado a modificar de una forma tan sustancial el medio natural y ha creado sobre él paisajes humanizados tan diversos que se hace necesaria una cierta matización. En esta línea se sitúa la clasificación de Dollfus, que distingue una serie de grados: paisaje natural, modificado y paisaje ordenado. El primero se identifica con una serie de caracteres meramente físicos, predominando sobre cualquier elemento humano; los dos últimos coinciden ya con paisajes humanizados, si bien el denominado organizado es el que ha experimentado una mayor transformación, «reflejo de una acción mediata, concertada y continua sobre el medio natural».

El contenido y concepto de paisaje ha ido ganando importancia a lo largo del presente siglo y, sobre todo, en los últimos años, a pesar de que se parta de una misma idea de uniformidad dentro de un equilibrio inestable. Desde los paisajes naturales se ha pasado a los humanizados y por último se ha desembocado en una visión sincrética, global, y por consiguiente integral, donde se combinan aspectos naturales y humanos, que es la que se sitúa hoy en un primer plano. La degradación y contaminación de

la Naturaleza, derivada del proceso tecnológico y del desarrollo de los pueblos, ha contribuido a ello: «No se podría comprender el desarrollo de las ciencias del paisaje fuera de los problemas del ambientalismo, puesta en valor de los recursos naturales y protección de la Naturaleza, que plantean en términos nuevos y graves las relaciones entre los individuos, la sociedad y los medios ecológicos».

El estudio del paisaje, según Bertrand, es un problema de método, señalando dos corrientes en la actualidad: aquella que lo considera como algo subjetivo, sentido y vivido, la que basa su estudio en sí mismo, con un sentido estrictamente ecológico. Destaca el primer aspecto, porque integra al hombre dentro del espacio-objeto, teniendo en cuenta sus reacciones, sus apetencias, de tal manera que incluso se llegase a una mayor sensibilidad humana de cara a su actuación en dicho espacio-objeto, con la meta de que no sólo el hombre «tratara de habitarlo, sino de poblarlo»: Para ello se indican una serie de pasos que van desde la consideración de lo subjetivo (motivos individuales) a los objetivos (análisis global y sectorial cuantitativo y cualitativo) con objeto de realizar una cierta taxonomía, tan sólo como medio y no como fin, Bertrand y Dollfus se pronuncian claramente por esta combinación de hechos a la hora de poner en pie sus análisis frente al enunciado y aplicación de teorías globales. En cualquier caso, como hemos expresado anteriormente, en la actualidad preocupa de forma sustancial el estudio y caracterización del paisaje integral, viendo en ello algunos geógrafos un gran avance de la Geografía, «ya que con la definición de las unidades complejas y espaciales se llega a un objeto exclusivo de esta ciencia».

4. EL CONCEPTO DE REGIÓN

Desde el momento en que el geógrafo se preocupó por conocer la superficie de la Tierra, dado que, como hemos señalado con anterioridad, acusa grandes contrastes, tanto por lo que respecta al medio natural cuanto por aquel que ha organizado el hombre y fundamentalmente los grupos sociales, intentó, para llegar a un

mejor conocimiento de la misma, individualizar unidades menores que tuvieran unos caracteres en cierto modo afines. Por ello desde los griegos, considerados como los iniciadores de una investigación geográfica notable, hasta el momento actual ha seguido viva esa inquietud. Este intento de fraccionar la superficie terrestre suponía aplicar unos criterios en los cuales se apoyara esa división con objeto de eliminar arbitrariedades y, por consiguiente, dotar al análisis de una clara dimensión científica. Estrabón, geógrafo griego, critica las descripciones corográficas antiguas cuando afirma: «El que emprenda la tarea de describir las distintas regiones, presuponga muchos principios físicos y matemáticos y que luego elabore su trabajo de acuerdo con esos supuestos y conforme al valor científico de los mismos». Al mismo tiempo señala que la división del espacio en regiones debe basarse en una serie de elementos que justifiquen su individualización y que, según él, serían los siguientes: por medio de ríos, montañas o mar; por el pueblo o los pueblos que lo habitan; por su tamaño relativo o figura. Posteriormente, geógrafos como Varenio o los llamados padres de la Geografía moderna, Humboldt y Ritter, tuvieron una gran preocupación por llegar al conocimiento de las regiones y, sobre todo, por fijar los fenómenos que podrían definirlos. Por último, tal y como hemos señalado al analizar el papel que desempeña el espacio a la hora de fijar el objeto de la Geografía, los diferentes paradigmas formulados han tenido muy presente el contexto regional. Por ello, podría decirse que este punto de vista no es algo nuevo, aunque sí es cierto que en los últimos años ha ocupado un puesto importante en las discusiones epistemológicas, de tal manera que actualmente se ha acrecentado su interés.

4.1. La regionalización del espacio: transformación de sus objetivos

Se ha producido un cambio a la hora de justificar el análisis regional por parte del geógrafo. En un principio interesaba tan sólo el conocimiento de esos espacios regionales, sin preocu-



par demasiado el método utilizado para ello; posteriormente, y sobre todo a partir de la segunda mitad del presente siglo, se intenta no sólo llegar a conocer ese espacio a través de un método científico, sino también que ese conocimiento tenga una proyección aplicativa, con objeto de conseguir una mejor ordenación del territorio, obtener las mayores ventajas del entramado que encierra un sistema económico, tanto por lo que se refiere a su compleja infraestructura y equipamiento cuanto por la optimización de los bienes y servicios ofrecidos, y por último añadiríamos la importancia que al respecto puede tener una mejor utilización de recursos.

Esta transformación obedece preferentemente a la complejidad que ha adquirido la organización espacial, sobre todo en las sociedades desarrolladas, y que ha desembocado en ocasiones en problemas serios que derivan de los llamados desequilibrios socioeconómicos territoriales. Tomando los casos extremos, diríamos que oponen espacios congestionados, en los cuales se constatan grandes deficiencias derivadas de las deseconomías de escala, de la propia calidad de vida de las gentes que los habitan o del deterioro medioambiental, frente a los espacios desertizados desde un punto de vista demográfico y económico, en los cuales en ocasiones se pierde, o no se aprovecha debidamente, un potencial de recursos importante. Por todo ello, aunque sea un tema clásico en el quehacer del geógrafo, ha tomado una nueva dimensión, lo cual le ha llevado a modificar incluso su contenido.

Bajo esta perspectiva se podría afirmar que los estudios regionales de corte vidaliano, basados en una síntesis de los elementos que llegaban a definir un espacio, con la exclusiva finalidad de llegar a un conocimiento de las diferencias que se aprecian en la superficie de la Tierra, no son aceptados. Sin embargo, esto no significa que en el campo de la Geografía se haya llegado a posturas unánimes a la hora de concebir un espacio regional, es decir, a definir qué es una región, y de establecer un método de trabajo; no en vano, en el momento presente, nuestra ciencia acusa una posición pluriparadigmática y, por consiguiente, la óptica de los

diferentes investigadores, ligados a otras tantas escuelas, es bien distinta. Es más, incluso cabría decir que todavía no se ha llegado a mostrar de una manera fiel qué es una región, a pesar de que la teoría al respecto es muy rica. Así, si por lo que respecta al paisaje cabe señalar que es un concepto ya más perfilado, como ha quedado analizado, en base a su identificación con un espacio en cierto modo restringido y uniforme, en lo referente al tema regional la polémica sigue abierta.

Esta polémica cobra un indudable interés no sólo porque los estudios regionales persigan esa finalidad aplicativa, dados los problemas que presenta en el momento actual la ordenación del espacio, sino también porque el geógrafo debe conquistar este campo de la ciencia que siempre ha tratado y por la dimensión política que está adquiriendo la cuestión regional. En efecto, otras ciencias se han preocupado por analizar las regiones, aunque su inquietud por definir las sea menor. Es el caso de los economistas, que han trasladado una parte de su teoría económica al espacio concreto, interesándose preferentemente por analizar los factores del crecimiento económico en un determinado contexto territorial, viendo a su vez las consecuencias que de él se derivan. Así, ellos diferencian preferentemente tres divisiones espaciales que identifican con otras tantas regiones. En primer lugar, la llamada «región económica», cuya diferenciación radica en determinar la situación momentánea de una serie de variables macroeconómicas que, según unos ciertos valores, diferencian áreas espaciales más o menos homogéneas. En segundo lugar, admiten la llamada «región polarizada» o «nodal», identificada por un espacio heterogéneo, dotado de una unidad socioeconómica que se fundamenta en unos flujos que coordina un centro urbano; es el espacio de intercambio de bienes y servicios, cuya intensidad interna es superior a la externa. Por último, identifican la «región plan», cuya configuración obedece a criterios políticos, de acuerdo con unas determinadas líneas de actuación.

También cabría decir que la cuestión regional ha tomado en los últimos años una gran trascendencia, como consecuencia de una serie de moti-



vaciones políticas. En efecto, en una buena parte de los Estados existentes en el mundo han surgido numerosos movimientos que contestan a la organización centralista y abogan por una política descentralizada con base regional. Sin embargo, no hay que confundir los conceptos de región y regionalismo, que a nuestro juicio son susceptibles de una clara diferenciación. La región vendría definida por unos rasgos que, analizados con un método científico, constituyen la base de diferenciación del espacio; el regionalismo constituiría la desviación política del tema científico, porque en ocasiones su identidad espacial resulta de decisiones humanas adoptadas en un momento determinado, sin que necesariamente coincida ese espacio con aquel que define el investigador bajo una óptica científica.

El tema regional está de actualidad, su interés es grande, pero también su complejidad, de ahí que las obras que lo tratan sean abundantes y se constaten posturas claramente contrapuestas. Por ello, uno de los puntos más interesantes a tratar sería aquel referente al concepto de región.

4.2. Significación y contenido de la región

La palabra *región* tiene su origen en la latina *regionem*, cuya raíz se encuentra en *regere*, que significa «gobernar, regir, ejercitar el poder». Su significación actual se aleja un tanto de la primitiva, a pesar de que, como ya hemos señalado, pueda adquirir en ocasiones una dimensión política. Sí que podría aceptarse el hecho de que sea un espacio regionado o gobernado por unos principios capaces de constituir áreas diferenciadas. Precisamente porque no ha existido unanimidad a la hora de definir esos principios podría decirse que en el momento presente constituye un término polisémico. No en vano se ha adoptado para su definición criterios naturales, históricos, económicos, funcionales, sistemáticos, políticos o administrativos que a su vez y en líneas generales tratan de definir o bien un espacio homogéneo, constituido por unas realidades afines, o heterogéneo, pero basado en una cierta unidad. Así, a lo largo de los diferen-

tes paradigmas formulados en Geografía han existido unas u otras preferencias a la hora de definir los espacios regionales. De una forma sintética cabría subrayar que el positivismo decimonónico fue esencialmente fisiográfico, identificando en ocasiones la individualidad del espacio con las cuencas hidrográficas, a través de las cuales se analizaban los diferentes modos de vida. El historicismo se basó en las regiones naturales, a través de las cuales trataba de analizar las acciones humanas, y por consiguiente la mayor o menor transformación del medio natural. El neopositivismo defendió la región por criterios funcionales, desembocando también en la concepción regional a través del empleo de la teoría general de sistemas. Por último, los humanistas, hablan tan sólo de ese espacio vivido por el hombre, que es el que permite establecer una mejor individualización del territorio. Posturas que están vinculadas al propio concepto de espacio en las distintas escuelas geográficas, como ya ha quedado analizado.

De hecho, a través de estos elementos, se puede llegar a una gran heterogeneidad a la hora de definir el concepto de región, complicándose el problema en el momento en que los diferentes investigadores tratan de elegir un criterio como verdadero y representativo, o bien los mezclan desembocando en ocasiones en apreciaciones un tanto ambiguas. Por ello, cabe señalar que el punto de arranque a la hora de definir una región tendría un doble planteamiento: la región es una construcción intelectual o, por el contrario, tiene vida propia, es algo real. Este hecho es trascendental no sólo para poder dotar al contexto de un cuerpo doctrinal, sino también para poder ver si en la superficie de la Tierra existen espacios no regionalizados o, por el contrario, todos son susceptibles de una regionalización. A su vez, y derivado de esta dualidad, es preciso analizar si las divisiones regionales están sometidas a una temporalidad o, por el contrario, permanecen un tanto rígidas, ajenas al paso del tiempo. Por último, interesa un tercer aspecto, y es el relativo al método de trabajo que debe emplearse para llegar a una mejor regionalización y, por consiguiente, a una división del espacio.

4.2.1. La región como ente real o construcción intelectual

En las múltiples definiciones que se han dado sobre la región se descubre una clara dicotomía que constituye el punto de arranque de este análisis. Por una parte, se identifica con un espacio dotado de una serie de propiedades específicas, que en muchos casos se llegan a detallar, y por otra, tan sólo se considera como una forma de individualizar el territorio, sin tener en cuenta unos criterios determinados. En el primer grupo podríamos encajar la postura de Angelo Turco, ya que para él la región «está dotada de unas propiedades específicas e individualizadas, que precisa del análisis no sólo de los elementos y condiciones que han determinado su génesis, sino también de los que han asegurado la supervivencia, han provocado su transformación o su desaparición». Dentro del segundo planteamiento encajaría la idea de Pierre George, que identifica la región con una porción del espacio definida por una o más realidades. En definitiva, detrás de estas posiciones se sitúa el hecho de admitir o no la existencia de regiones reales, y que constituye el fundamento de una importante polémica que se está debatiendo en el momento actual.

Algunos investigadores de la cuestión regional defienden la existencia de regiones reales e intentan buscar los principios que deben reunir. Al respecto podría establecerse una clasificación, en la cual se contemplan dos grandes líneas de comportamiento: la de aquellos que mencionan las acciones humanas bajo una óptica general y las que hacen referencia ya a hechos o a fenómenos concretos. En el primer caso resulta expresiva la afirmación de Vidal de la Blache: «La individualización geográfica no resulta de simples consideraciones de Geología y de clima..., un medio es una reserva donde duermen energías cuyo empleo depende del hombre. Es él quien por su uso pone a la luz su individualidad», sus seguidores se manifiestan de una forma semejante, sobre todo aquellos geógrafos de la primera generación.

A su vez, aunque bajo presupuestos ideológicos diferentes, y por supuesto con otras fina-

lidades, se ha formulado actualmente un concepto de región que resulta de la proyección de la sociedad sobre un espacio determinado, prevaleciendo así las acciones humanas como motivo fundamental de diferenciación y de individualización. Es así como en las sociedades evolucionadas el espacio presenta una gran complejidad y, de hecho, está reflejando el propio comportamiento de esos grupos sociales. Por ello, se ha llegado a identificar la región con un espacio organizado por un grupo social, de acuerdo con unos determinados fines, y con el cual se siente identificado; según las diferentes concepciones, el espacio sería un producto social o una producción de la sociedad. Bajo este planteamiento lógicamente se esconden numerosos elementos o principios, de manera que se llegaría a un sincretismo, sin que existiera un único criterio o presupuesto de regionalización. Así, Isnard considera que el espacio es el resultado de un sistema de valores, de tradiciones, de actitudes culturales, sociales y políticas, en una palabra, de la ideología en la cual cada sociedad apoya sus motivaciones y su razón de ser. En una posición semejante se sitúa la idea de Brunet, ya que considera que el espacio es un producto social y de relaciones sociales, radicando precisamente en ello su individualidad. Así concebido, la organización espacial resulta de una serie de elementos interrelacionados, a modo de sistema; es el geosistema de Isnard, sometido a una inestabilidad y a profundos cambios que responderán a la propia evolución de las sociedades y a los fines que ellas persigan en cada momento.

Junto a estas formas de concebir una región, y siempre concediendo a los fenómenos humanos un papel importante, otros autores llegan a matizar más concretamente qué aspectos o qué elementos se sitúan como fundamentales en la definición del espacio regional. Así, con frecuencia, la ciudad llega a constituir un principio de regionalización importante. A principios de siglo ya se manifestaron posturas en esta línea; Hauser decía: «La región es la zona donde se ejerce la acción preponderante de un centro urbano y tiene como límites el lugar geométrico de los puntos donde esta acción se mantiene en los centros vecinos». Sin embargo, hay que se-

ñalar que a partir de los años cincuenta el fenómeno urbano en relación con la regionalización ha ido ganando importancia, apareciendo diversos trabajos de investigación en los que se defiende esta idea; citamos algunos representativos.

Labasse identifica la región con una compartimentación del espacio donde los hombres viven en solidaridad económica y de comportamiento; la coordina una ciudad y existe al mismo tiempo una relativa autonomía con respecto a las agrupaciones territoriales cercanas. De una forma semejante se expresan Milton Santos, Juillard, Kayser, Dollfus o Bielza de Ory, entre otros. Este último llega a afirmar que «la región viene definida por un territorio concreto; con un grupo humano solidario y con una comunidad de intereses, todo ello coordinado por una ciudad».

En definitiva, estas posiciones actuales definen «la región» a través de unos presupuestos concretos, de manera que sólo se llegaría a una regionalización real y efectiva cuando sobre el espacio se manifiesten tales principios. Estas afirmaciones han sido contestadas de hecho por otros tantos investigadores que mantienen posturas más flexibles a la hora de establecer una diferenciación regional, admitiendo de hecho que tal individualización del espacio obedece a criterios y finalidades que persiga el investigador, de forma que la región para ellos es una construcción mental, que se concreta en la realidad en virtud de los elementos elegidos, de acuerdo con unos objetivos. Es decir, existirán tantas posibilidades de regionalización cuantas desee el investigador y así lo justifique.

Este planteamiento ha sido contestado duramente por Brunet, ya que, como hemos señalado anteriormente, para él la región es algo existente en la realidad y que hay que descubrir. Así, en el coloquio internacional celebrado en Verona, en enero de 1983, acerca de «*Regione e regionalizzazione nella ricerca e nelle pratiche spaziali contemporanee*», es totalmente contrario a esa idea de que «se puede dividir el espacio y regionalizar como se quiera y en la medida en que se quiera», o a aquella que defiende la hipótesis de que «no exis-

ten regiones más que en la mente del investigador». Todo ello lo considera «confusión mental e incultura científica». Ahora bien, pese a esta afirmación tan contundente, científicos que han estudiado el tema mantienen suposición, incluso fue defendida en el mismo coloquio en que Brunet realizó tales afirmaciones. Así, Rafestin admite tan sólo la existencia de regiones reales en la era pre-industrial, mientras que la industrialización y el modelo de organización espacial que ha construido ha determinado un espacio no regionalizado, que se apoya en una información percibida que rápidamente llega a ser obsoleta. No se consigue realmente una individualización del espacio que lo llegue a diferenciar de sus vecinos, lo cual obliga a repensar nuestra propia identidad, que es siempre menos espacial y más temporal. Carlos da Pozzo se pronuncia de una forma semejante: «La región es una categoría mental, no es ni una entidad ni un organismo y como tal es un concepto ni verificable ni falsificable, precisamente porque cualquier subdivisión en regiones es válida sólo para el momento en el cual se formula y no para otro momento. Bradshaw y Estébanez siguen también en esta línea, admitiendo cualquier tipo de regionalización, basado en diferentes criterios de clasificación siempre que se determine un fin específico, haciendo a su vez importantes reflexiones acerca del método por seguir de cara a una individualización lógica del espacio. Una posición semejante defiende Vilá Valentí, ya que admite una concepción de región pluralista, en la cual encaja los diferentes criterios que se han manejado a lo largo de las distintas posiciones paradigmáticas por las que ha pasado la Geografía, insistiendo en la importancia que tiene adecuar esos criterios al objetivo perseguido. Valora también la trascendencia de la regionalización de acuerdo con la variable temporal.

Diferentes organizaciones internacionales dentro del campo de la Geografía tomaron conciencia del problema y han tratado de expresar su posición al respecto. Se pronuncian por una concepción que no presuponga la existencia de

unos elementos o criterios específicos, admitiendo de hecho una múltiple posibilidad de regionalizar el espacio, y que persiga el conocimiento de la realidad, sin que por ello «la región» se identifique necesariamente con la realidad misma. Así, el «Geographical Glossary Committee of the British Association» dice que la región «es el área de la superficie terrestre que se diferencia de las áreas contiguas por uno o más rasgos que le dan unidad». Por su parte, la Asociación de Geógrafos Americanos la identifica con «una extensión de cualquier dimensión que sea, que ofrece los mismos criterios específicos y se distingue de los espacios que le rodean por un tipo particular de combinaciones, de rasgos, formando un complejo inscrito en el espacio... Toda porción de la superficie terrestre es una región, si es homogénea, en términos de un determinado agrupamiento. A su vez, la Comisión de Métodos de Regionalización Económica de la U.G.I. presenta una postura semejante, ya que admite un gran abanico de criterios utilizados para poder realizar una individualización del espacio, estableciendo tan sólo una clasificación de los mismos. Así, distingue en primer lugar una serie de criterios que tienden a delimitar las regiones homogéneas o uniformes, caracterizadas por rasgos físicos semejantes o por actividades económicas análogas. En segundo lugar, criterios que delimitan las regiones de organización y que las definen a través de los flujos o contactos que se establecen entre una ciudad y el entorno por ella regido. Por último, diferencia los criterios que intentan delimitar las regiones, buscando una serie de elementos que pueden percibirse anteriormente.

4.2.2. *Crítica de la región como ente real*

Planteadas estas diferentes posiciones, documentadas por las frases textuales que han sido recogidas de los trabajos realizados por los diferentes investigadores, es necesario formular nuestra opinión acerca del propio concepto de región. Entendemos que cuando se admite la existencia de regiones reales y no mentales, frecuentemente se definen de una manera vaga,

no delimitando claramente sus elementos o bien, cuando se delimitan, tienen realmente poca consistencia. En efecto, si tomamos la acción del hombre socialmente organizado como un criterio diferenciador del espacio, cabría decir que en el momento presente la individualización de un espacio con relación a otros circundantes o bien resulta muy restrictiva o, por el contrario, aparecen grandes extensiones sometidas a un comportamiento muy similar. Así, en las sociedades desarrolladas que han ido evolucionando de acuerdo con el nuevo modelo económico que resultó del proceso industrial han determinado humanizaciones del espacio semejantes y además sometidas cada vez más a un sistema de relaciones estrechas, habiéndose roto la autarquía espacial. El modelo seguido se fundamenta en la concentración de la actividad económica en unos determinados puntos que han contado con factores autogeneradores de su propio desarrollo o han sido fruto de una decisión política. Así visto, la individualización del espacio, diferenciándolo de su entorno, se restringiría, de una parte, a la ciudad en sí misma, y de otra, al medio periférico, no urbanizado, pero a su vez ese sistema sería igual o semejante a otro próximo que contará con un centro urbano, sometido al mismo proceso. Es así como surgen espacios contrastados en dimensiones reducidas, pero similares cuando se hace referencia a conjuntos amplios. Por ello, si se insiste en el hecho de que la región tiene una coherencia interna de comportamiento, su comprobación es difícil, teniendo en cuenta las vinculaciones que se establecen entre los distintos espacios y que su evolución socioeconómica ha sido un tanto paralela, determinando por ello sistemas territoriales muy pocos diferenciados. Quizá esa unión interna, capaz de individualizar comportamientos territoriales, tan sólo cabría en las sociedades preindustriales, capaces de generar espacios más cerrados aislados entre sí, tal y como señalaba Raffestin. Por otra parte, si identificamos la región con un espacio antropocéntrico, ¿dónde encajarían las grandes extensiones de tierras en las cuales la acción del hombre todavía no se ha manifestado de forma intensa?

Identificar la entidad de «la región» con la ciudad, porque a través de ella se establece un sistema de relaciones con un territorio circundante, nos parece un tanto peligroso. Es cierto que actualmente el elemento urbano desempeña un papel trascendental en la organización del espacio, pero su influencia está sometida a una gran inestabilidad. En efecto en el momento en que en una ciudad surjan nuevas funciones o queden obsoletas algunas de las que habían ejercido tradicionalmente, se puede romper el esquema territorial preestablecido y dibujar nuevas áreas de influencia. De ahí que su demarcación esté sometida a una información momentánea, que puede quedar caduca en un momento determinado. Por otra parte, cabe señalar que en cierto modo esas relaciones o esos flujos socioeconómicos que se establecen entre la ciudad y el espacio tienen muy poca espontaneidad, están motivadas, ya que resultan del modelo de desarrollo que ha seguido un país y cuya finalidad o interés no encajan necesariamente con aquellos que persiguen los habitantes de un determinado territorio. Por ello, cuando se combinan las relaciones que se establecen entre una ciudad y su ámbito de influencia con un sentido de pertenencia territorial, nos parece que se entra en una gran contradicción, ya que la acumulación de funciones en un centro urbano determina necesariamente una vinculación demográfica, cuyo ámbito espacial excede con mucho ese sentido de territorialidad por parte del hombre. Existe, por consiguiente, un grave problema respecto de la delimitación del espacio, ya que, o bien se elige como criterio la minimización de esos flujos, o bien el sentimiento de pertenencia.

Afianzar el concepto de región en ese aspecto de identidad o solidaridad de un grupo social con su propio territorio, porque se hayan creado unos condicionantes culturales específicos, unas costumbres o unas creencias, quizá podría ser el elemento diferenciador más significativo, sin embargo, se plantean problemas importantes. Dada la gran movilización humana que ha existido en las áreas sometidas al proceso de industrialización, el sistema de relaciones y de intercomunicación, cada vez se

asemejan más los modos de vida y la propia cultura. Tan sólo se mantienen unos territorios muy concretos que, por una determinada evolución histórica, han mantenido su propia idiosincrasia. Así entendida la región, diríamos que muy pocos espacios llevarían ese calificativo. Por otro lado, se ha querido ver ese sentido de identidad espacial como un aspecto subjetivo del hombre que forma parte de su espacio vivido, independientemente ya de una diferenciación cultural con respecto a áreas circundantes. Este hecho también resulta confuso, ya que, por una parte, puede derivar de unas decisiones políticas y, por otra, de la propia capacidad y formación del individuo. En efecto, una determinada demarcación territorial puede generarse en virtud de una situación política, cuya decisión obedezca a un grupo ideológico o a una circunstancia histórica. Esa configuración no es estática, está sometida a un gran dinamismo que, si bien su aceptación puede ser contestada por las generaciones que vivan ese momento, puede no serlo por las futuras, que ya aceptarían una situación de hecho. A su vez, la vivencia del espacio depende de factores sumamente complejos, tales como la edad, la información, la experiencia o el conocimiento del propio individuo: de ahí que pudiera llegar a una gran fragmentación o individualización de espacios, que coincidiría con la enorme complejidad de individuos resultantes de la combinación de estos hechos.

Por todas estas razones pensamos que la «región» por excelencia, como un ente real y único, no existe; hay posibilidades de regionalizar el espacio, las cuales vendrían unidas a múltiples criterios cuya elección depende del investigador, de acuerdo con una finalidad y con unos objetivos. Definamos la región como una individualización del espacio que guarda un orden y está gobernado por unos principios que derivan de un proceso y, por tanto, están sometidos a una temporalidad. Por ello, admitimos cualquier forma de regionalización, sin que por ello una u otra sea preferente, de ahí que tengan una misma valoración, sin que por ello una u otra sea preferente, de ahí que tengan una misma valoración y se sitúen en un plano se-

mejante. Lo que importa es ver la utilidad de una determinada división del espacio, encajarla con unos criterios cuidadosamente elegidos que se acoplen a una determinada aplicación.

4.3. Consideración de las formas más usuales de regionalización del espacio

De acuerdo con nuestro planteamiento, analicemos de una forma somera las distintas posibilidades que usualmente se han manejado para llegar a una regionalización del espacio. Todas ellas están vinculadas a una serie de rasgos que han configurado la personalidad regional y, por consiguiente, su denominación. Así, podríamos diferenciar la región histórica, las regiones político-administrativas, las regiones naturales, geográficas, económicas, funcionales, sistemáticas, de actuación o planificación.

4.3.1. *Los criterios históricos y político-administrativos*

Bajo el concepto de región histórica se encierra un contenido muy amplio y poco preciso, ya que puede hacer referencia a una división territorial del pasado o a un rasgo de diferenciación espacial configurado por la historia. Por otra parte, cabría precisar qué momento histórico define con más fuerza la personalidad de un territorio. Esta forma de diferenciar el espacio, pese a su ambigüedad, tuvo su importancia en ciertos momentos y todavía hoy puede decirse que tiene su peso en el análisis regional. El Renacimiento fue una época en la que se ensalzó el valor de la región histórica, tomando posteriormente cierta fuerza a través de la escuela alemana, y sobre todo mediante la obra de Ritter y Ratzel, si bien la mayor consolidación conceptual obedece a las aportaciones de la escuela francesa historicista. Así, en la década de los años cuarenta algunos geógrafos señalan los criterios de demarcación de esas regiones históricas; es el caso de Cholley, que considera aspectos económicos y sociales desarrollados en tiempos históricos, o el de Paul Claval, que in-

corpora otros como aquel del sentimiento territorial definido por una lengua, un derecho, u otros aspectos culturales e ideológicos. Esta forma de regionalización ha tenido también sus detractores, sobre todo dentro de la escuela anglosajona, ya que considera a la Historia como algo muy secundario y superficial a la hora de llegar a una configuración regional. Sin embargo, hay que señalar que con frecuencia siguen viven ciertas regiones históricas y que precisamente han mantenido su coherencia a través de unos rasgos culturales; es más, incluso en ciertos casos coinciden con actuales divisiones político-administrativas. Su análisis puede ser útil para poder estudiar tanto su supervivencia temporal cuanto sus modificaciones o transformaciones que, en ocasiones, han motivado su desaparición.

La región político-administrativa se identifica con un espacio definido por unos límites o fronteras cuya configuración obedece a razones de tipo político, gestadas por diferentes acontecimientos de un pasado o motivaciones del presente. Constituyen el marco de actuación a través del cual se proyectan los estados y cuya organización y funciones dependen de una determinada ideología, cristalizada con frecuencia en dos posiciones: la dirección centralista que ejecuta el poder a través de un gobierno central y aquella descentralizada en la cual participan y tienen posibilidades de actuación los diferentes entes regionales configurados. Este último aspecto puede presentar a su vez una serie de variaciones tales como el federalismo o las autonomías. Este tipo de regiones lógicamente no presentan problemas referentes a la elección de criterios o a su demarcación, ya que sus límites están ya definidos y, por lo general, aceptados. Su consideración puede ser importante a la hora de poder evaluar las diferencias socioeconómicas, magnificadas en los desequilibrios que puedan presentar dentro de un estado.

4.3.2. *La región natural*

La región natural se identifica con un espacio cuya personalidad viene determinada por u

elementos o componentes definidos por la Naturaleza y cuya interrelación configura una cierta unidad. Son los denominados hechos físicos o naturales, estructurados a modo de sistema, los que configuran una región natural, algo que se diferencia de la denominada región física, ya que esta última se identifica con un único fenómeno, por ejemplo una cuenca hidrográfica, o una determinada división apoyada en el elemento climático. La región natural es, en rasgos generales, la región homogénea dotada de un cierto equilibrio de conjunto, aunque internamente está dotada de una importante heterogeneidad y de un gran dinamismo. De ahí que puedan diferenciarse dentro de ella subunidades a modo de pequeños geosistemas. Así, la región natural está organizada por fuerzas físicas cuyo desarrollo temporal escapa a la escala humana y adquiere una dimensión geológica. No es independiente de la región humana, ya que el hombre ha podido actuar sobre ella, transformando o modificando sus diferentes unidades; de hecho, en el momento actual su estudio adquiere una importante trascendencia, dado el interés que tiene la racional explotación de sus recursos naturales y la conservación del medio ambiente. El hombre ha actuado con mucha frecuencia sin considerar estos aspectos y ya aparecen numerosos desastres ecológicos que en algunos casos han llegado a ser irreversibles. El medio natural es uno de los patrimonios que forma parte, incluso, de la propia cultura de los pueblos y, como tal, se debe guardar y respetar, sin menoscabo de su utilización, pero siempre que ésta se realice dentro de unos cauces de racionalidad con vistas a su conservación futura. Incluso cabría señalar que un conocimiento profundo de una región natural, que descubra su potencialidad de recursos, puede ser el punto clave de partida de una buena ordenación territorial.

La definición y consideración de la región natural tuvo gran importancia también dentro de la escuela francesa, ya que la consideraban como elemento de partida de división de un espacio. Sin embargo, su interés final no radicaba en el conocimiento de un espacio bajo una óptica estrictamente física, sino en el del grado de

humanización que había experimentado. Combinaban el medio natural con las acciones humanas y llegaban a definir, bajo una idea de globalidad, la región humanizada o región geográfica. Así intentaban descubrir las diferentes respuestas que el hombre había tenido en medios naturales semejantes, o viceversa, justificando esa tesis tan tradicional e incompleta a la hora de definir la concepción de la Geografía en la escuela francesa, frente al positivismo alemán de que las posibilidades radicaban en los hombres y no en la Naturaleza.

4.3.3. La división regional por el empleo de variables económicas

Las regiones económicas se identificarían con divisiones territoriales uniformes y definidas por la proyección de una o más variables macroeconómicas. Su sentido radica en conocer cómo se reparte de forma espacial una determinada forma de producción, su valor, o cualquier elemento de tipo económico, de cara a establecer diferencias de comportamiento entre las distintas unidades que integran un territorio; es una forma de medir y de cuantificar los desequilibrios que puedan acusarse, por ejemplo, en un país o en un territorio determinado. A veces toman como base unidades político-administrativas, es el caso del municipio, provincia o regiones autonómicas dentro del territorio español, si bien en ocasiones también se pueden diferenciar espacios al margen de esas divisiones, mediante la utilización del suelo, con un fin económico, es el caso de las regiones industriales o de las regiones turísticas, etcétera.

4.3.4. El criterio de la funcionalidad

La región funcional surge como oposición a las regiones homogéneas o uniformes: es aquella que guarda una unidad en virtud de las relaciones o flujos socioeconómicos que se establecen entre una ciudad y un determinado espacio. De hecho, una ciudad, sobre todo en



economías desarrolladas, juega un importante papel en lo referente a los cambios o transacciones que, en líneas generales, pueden ser de tres tipos: cambios comerciales, vinculados a la producción y al consumo; cambios de servicios no materiales, y cambios monetarios, relacionados con los flujos de capitales. Estarían vinculados con las funciones de una ciudad que, a pesar de concentrarse en ella, no sólo son necesarias a sus propios habitantes, sino también a otros que vivan en espacios más o menos próximos. Se genera así la denominada área de influencia urbana.

A veces esas funciones acusan un cierto grado de jerarquización, que podría adoptar una serie de variaciones: cantidad de puntos de venta y de servicios, calidad, diversidad y jerarquía interna dentro de cada función, sobre todo en aquellas más complejas. Esta jerarquía funcional puede quedar concentrada en un gran centro o bien diversificarse y definir una tipología de ciudades. En el primer caso estaríamos ante una región modal o polarizada, cuya expresión máxima sería la hiperpolarización a través de una gran metrópoli: el segundo definiría una región funcional jerarquizada, estructurada y organizada por varias ciudades, aunque en ocasiones unas pueda ejercer el efecto principal. Así, la región funcional determinará un sistema territorial de organización socioeconómica, cuyo nexo de unión pasaría por uno o por varios centros urbanos.

Su estudio tiene un gran interés porque permite conocer, entre otras cosas, lo siguiente: qué papel desempeña una ciudad en su territorio, de acuerdo con sus funciones económicas; de qué forma se ejerce su influencia en el espacio, es decir, si mediante una sucesión de capital, trabajo y mano de obra (efecto *backwash*) y, por consiguiente, de progresiva acumulación económica, o a través de un fenómeno *spread* (impulso de desarrollo), motivando el crecimiento de áreas próximas. En este sentido resulta interesante analizar la influencia del factor distancia, medida no sólo en kilómetros, sino a través de otras magnitudes, como el tiempo y el coste. Por otra parte, se pueden descubrir las deficiencias de infraes-

tructura o de equipamiento existentes en un territorio, ya que a través de la demanda que abastezca esa ciudad se determina el grado de dependencia, generado en ocasiones por esa carencia de dotaciones existentes en otros centros. Desde un punto de vista contrario también nos permite conocer hasta dónde llegan las ventajas de un sistema de localización económica determinado, en virtud de la mayor o menor maximización de su utilización

4.3.5. La región sistémica

La región sistemática preconiza una concepción holística del espacio, es decir, implica un sentido de globalidad. Está muy unida al empleo de la Teoría General de Sistemas, a través de la cual se intentan explicar las combinaciones de fenómenos que pertenecen tanto al orden biológico como al social. Persigue, por lo general, tres importantes objetivos dotados de grandes dificultades: delimitar el sistema, definir sus componentes y establecer las interacciones que existan entre ellos. El mayor problema radica precisamente en la delimitación o descubrimiento del sistema, ya que, como señalaba Angelo Turco, todavía esta por construir la filosofía de los sistemas bajo una visión global del mundo.

4.3.6. La región plan

Por último, la denominada región de actuación o planificación constituye una división espacial, definida a nivel político, de acuerdo con unos objetivos determinados referentes por lo general a la ordenación, transformación o conservación de un territorio. Así, por ejemplo, se delimita dentro de un Estado, un territorio concreto a través del cual se va a actuar en una determinada área económica, demográfica, social, cultural o de medio ambiente. Lógicamente para que esos objetivos lleguen a ser operativos es necesario conocer en profundidad el territorio, sus posibilidades, sus problemas y el impacto que cualquier actuación pueda tener sobre el mismo.

De esta forma admitimos que cualquier criterio empleado para llevar a cabo una regionalización del espacio puede ser válido, lo que importa es que su elección obedezca a una lógica de acuerdo con unos determinados objetivos y que el método de análisis que se emplee permita llegar a unas conclusiones lo más objetivas posibles a través del empleo de unas técnicas científicas.

4.4. Metodología del análisis regional

Precisamente otro de los problemas que se han planteado a propósito de la cuestión regional es el que se refiere a su método de análisis. De nuevo se suscitan diferencias, sobre todo entre la denominada Geografía empírica, vinculada con la tradicional historicista, así como con la humanista surgida a la luz del idealismo y la fenomenología, y la Geografía que se forja con base neopositivista.

La primera utiliza un método que no persigue, por su propio concepto de ciencia, ni buscar leyes ni teorías finales y que podría definirse como una forma de reducción no inductiva, precisamente porque no llega a generalizar la premisa menor. La Geografía neopositivista busca todo lo contrario, de ahí que, al intentar elaborar una teoría explicativa en este caso del espacio para que llegue a ser científica, necesita ser probada experimentalmente. Tras las reflexiones de Popper, y dentro de los filósofos del Círculo de Viena, se proponen el método deductivo como vía o camino de la investigación científica, el cual se integra dentro de un sistema axiomático, entendiendo por axioma «el enunciado que sirve de principio para otros enunciados que se derivan de él. La comprobación hipotética que se realiza explica la expresión hipotética-deductiva, que es la que asume la Geografía neopositivista. En definitiva, entre estas dos posiciones metodológicas opuestas se esconde la dualidad subjetividad/objetividad, y cuya valoración depende de los partidarios de una u otra corriente.

Realmente es necesario llegar en el contexto regional a la aplicación de un método objetivo

que permita descubrir el funcionamiento sobre el espacio de los diferentes elementos que lo integran. Ahora bien, esta *objetividad* debe entenderse bajo el principio de comprobación de los hechos analizados por procedimientos que se alejen de la intuición, ya que realmente una objetividad absoluta no existe. En efecto, aun con el empleo de técnicas matemático-estadísticas o con la Teoría General de Sistemas, cuenta mucho la opinión del investigador a la hora de determinar las variables elegidas o el umbral a través del cual se nos permite llegar a la delimitación de un espacio. Así, incluso en la utilización de modelos propios de la Geografía neopositivista, hay una cierta carga subjetiva, puesto que no incluyen toda la realidad; en definitiva, no dejan de ser una aproximación a la realidad.

El método regional, «objetivo», debe intentar recoger el mayor número de variables y tratarlas mediante un principio de clasificación lógico. Según Bradshaw y Estébanez, debe realizarse de acuerdo con un fin, debe basarse en las propiedades de los objetos a través de las cuales se establecen las características diferenciadoras, fundamentales de acuerdo con esa finalidad. A su vez, señalan que las clasificaciones no deben ser absolutas, admiten una temporalidad y una flexibilidad de las mismas, de acuerdo con el progreso que se experimente en los sistemas de clasificación y en el conocimiento de los objetos. Al respecto, pensamos que puede ejercer una gran influencia la llamada matemática de lo impreciso, ya que permite no sólo cuantificar aspectos subjetivos de la sociedad, sino también establecer unos criterios más realistas a la hora de situar los límites de un espacio, problema grave en el contexto regional, máxime teniendo en cuenta que ni en la Naturaleza ni en las acciones humanas sobre el espacio existen fronteras claras.

Por ello, el método regional debe partir de la observación de los hechos, de acuerdo con los objetivos que se persigan: incluir la mayor parte de variables posibles que, sometidas a un principio de clasificación operativo, nos permita analizar y comprobar una realidad territorial, con el objeto de poder montar una teoría del espacio.

4.5. Fundamento de la regionalización del espacio

Todas estas consideraciones carecerían de interés si detrás de ellas no existieran una serie de causas que justificasen plenamente la necesidad de una regionalización espacial. Podrían considerarse muchas y muy variadas, pero en un intento de sintetizar aquellas de mayor significación estableceríamos dos importantes categorías: las que corresponden a unos principios generales que responden a necesidades de la ciencia geográfica y las que dentro de un carácter más específico persiguen unos fines concretos. En el primer caso, cabría señalar que, dada la amplitud del objeto de la Geografía, es necesario contar con un centro de atención único que busque una finalidad. Así, tanto si el objeto de la Geografía se identifica con los hechos que definen la superficie de la Tierra, en su doble dimensión física y humana, cuanto si se considera al análisis del territorio en sí mismo, debe existir un punto común y es su dimensión espacial. Al mismo tiempo, y según señalaba Hagers-tänd, el hecho de estudiar áreas limitadas donde coexisten fenómenos permite descubrir relaciones que los estudios generales evitan. Por último, podría decirse que este campo del geógrafo, dado el interés actual del tema y la preocupación demostrada por otras ciencias, permite establecer una relación interdisciplinaria y llegar a trabajos de equipo, donde se contrasten opiniones, ideas y experiencias, con lo cual se puede conseguir un enriquecimiento del conocimiento.

Junto a estas consideraciones generales podríamos abstraer otras más específicas que completan el abanico de aspectos que justifican la regionalización del espacio. A través de esa división territorial se puede llegar a un conocimiento y una explicación de los diferentes fenómenos que interesa en la Geografía, profundizando en su comportamiento, lo cual permitiría construir mejor esa teoría general del espacio. En ese análisis profundo se descubrirían los mecanismos que han dirigido la organización regional, tanto por lo que respecta a

los derivados de fuerzas físicas cuanto de fuerzas generadas por el hombre socialmente organizado. Por último, cabría señalar que constituye el marco idóneo para alcanzar una auténtica ordenación del territorio, y ello en base a los siguientes supuestos: enmarcada la región en un contexto territorial más amplio, permite descubrir los desequilibrios socioeconómicos y, por consiguiente, promover una nueva localización de la actividad económica o una transformación de aquellas utilidades del suelo tradicionales poco rentables y que, a su vez, impulsarían una nueva dinámica demográfica, cuyo resultado final desembocaría no sólo en una eficacia del sistema económico, sino también en una equidad del mismo. Este hecho estaría íntimamente unido al mejor uso de los recursos existentes, sobre todo aquellos que ofrece la Naturaleza, evitando esa dicotomía congestión/subutilización que se traduce, en el primer caso, en problemas derivados de la contaminación y deterioro medioambiental, y en el segundo caso, en la pérdida de una riqueza potencial que podría rendir un importante fruto. Por último, y muy en relación con este punto relativo a la ordenación del espacio, la regionalización permite captar mejor la personalidad de una determinada sociedad, definida por unos rasgos culturales y unas apetencias humanas, que pueden constituir un punto de partida importante de cara a señalar su propio desarrollo.

Toda esta finalidad de hecho puede parecer inabarcable y desembocar en una cierta utopía; sin embargo, no hay que perder de vista que la sociedad posindustrial ha llegado a un nivel de ocupación del espacio que no resulta óptimo; que a su vez las condiciones de existencia de muchos seres humanos acusan grandes deficiencias, y que la Naturaleza, que debe formar parte del patrimonio cultural de un pueblo, está en peligro en muchos lugares. Por ello, este objetivo no debe parecer utópico, puesto que detrás de él tiene unas situaciones concretas sobre las que actuar y que de sus resultados va a estar dependiendo un futuro. No en vano, como señala Isnard, «la utopía de hoy prefigura la realidad del mañana».

5. Conclusión

Ha quedado demostrado que el análisis del espacio constituye uno de los quehaceres fundamentales del geógrafo. Su individualización de cara a captar sus esencias y realidades desembocó en la génesis de dos importantes conceptos: paisaje y región. El primero ha sido objeto de una menor polémica, quizá porque no ha tenido una proyección tan concreta en la compartimentación territorial y su tratamiento ha estado unido a planteamientos teóricos. Sin embargo, la región ha constituido un tema que ha estado sometido a un continuo debate, derivado en principio de que su estudio ha proyectado la teoría a una delimitación espacial concreta. Como los criterios empleados han sido tan heterogéneos en el tiempo y su finalidad también diversa ha dado origen a la presencia de posturas enfrentadas que se manifiestan o

bien a favor de definir y descubrir la «región» por excelencia como un ente real o, por el contrario, tratan de identificar este concepto con una división espacial realizada de acuerdo a unos fines, que son los que van a determinar los elementos que la definirán. Hemos tratado de justificar que nuestra visión regional coincide con este segundo planteamiento, lo cual no quiere decir que no contemplemos con respeto posturas contrarias, aunque no sean aceptadas. El enriquecimiento de una ciencia exige precisamente posturas diversas ante el tratamiento de los diferentes problemas, porque sólo a través de ellas, si van respaldadas por una investigación seria, se puede llegar a una teoría del conocimiento mejor y más objetiva. Este aspecto corrobora que, si bien la Geografía es vieja por sus orígenes, es joven por su continua renovación conceptual y metodológica, no exenta de controversia.



**REPRESENTACIONES INFANTILES
DEL MUNDO GEOGRÁFICO Y EDUCACIÓN**
.....



LECTURA: EL NIÑO Y EL MEDIO AMBIENTE*

PRESENTACIÓN

El texto de Montserrat Morales se recomienda para quienes trabajan en el nivel preescolar, ya que desde ese nivel educativo es necesario establecer con calidad la relación entre el niño y el espacio.

La capacidad espacial del individuo inicia desde el plano del espacio corporal, continúa hacia el entorno de objetos y del espacio en el que se inserta, hasta el espacio geográfico y social que conforma su contexto.

La educación geográfica considera el desarrollo del individuo en la organización espacial. Por ello en este "espacio literario" se hace una recuperación de la psicología y educación ambientales.

En "El niño y el medio ambiente" se encuentran definiciones y categorías sobre el medio ambiente y se plantea la importancia de la interacción del niño con el ambiente. Apoyada con esquemas se describe la evolución de esta interacción, ofreciendo una serie de secuencias, caracterizaciones y necesidades del infante.

Este manual es de gran utilidad práctica por la manera concreta en que se hacen las descripciones.

Para los educadores de preescolar el contenido de este texto será familiar en muchos sentidos porque retoma las descripciones sobre el desarrollo que se han elaborado desde corrientes cognitivas, particularmente piagetianas.

Montserrat Morales Pelejero trabaja en la Facultad de psicología de la Universidad de Barcelona y ha realizado estudios en el campo de la psicología ambiental. El fragmento que se anexa pertenece a una serie de libros dedicados a la educación ambiental, entre cuyos objetivos se encuentra la aplicación en el ámbito escolar y servir de guía para padres y maestros.

Se recomienda una lectura pausada y comentada para interpretar los cuadros sinópticos que

presenta el texto, a fin de que se establezcan con claridad los nexos entre el desarrollo en general y el desarrollo perceptivo y espacial.

¿QUÉ ES EL MEDIO AMBIENTE?

El Medio Ambiente es el resultado de la interacción de los sistemas naturales y de los sistemas sociales que configuran la comunidad a la que pertenecemos y en la que el hombre y los otros organismos viven y se procuran su subsistencia. Se trata de un concepto que engloba los recursos y los productos naturales y artificiales, los cuales permiten satisfacer las necesidades humanas.

La realidad Natural está constituida por cuatro sistemas estrechamente ligados: la atmósfera (el aire), la hidrosfera (el agua), la litosfera (la tierra), la biosfera (conjunto de organismos vivos).

La realidad Social está constituida por los grupos humanos, con todo aquello que pueden aportar de historia, cultura, ritos, tradiciones..., las infraestructuras materiales construidas por el hombre, los rendimientos de producción y los sistemas institucionales que el hombre ha elaborado (políticos, económicos, organizativos..).

La realidad Social testimonia la manera en que las sociedades humanas se organizan y funcionan para satisfacer en primer lugar las necesidades de alimentación, de refugio, de salud, de educación y de trabajo¹.

El hombre es el que hace posible y dinamiza esta relación. De esta práctica humana de relación a diferentes niveles se desprenden unas determinadas situaciones o nuevos fenómenos a causa de las diferentes actividades individuales o del grupo frente al Medio Ambiente. A pesar de que está fuera de toda intervención humana, este conjunto de elementos naturales está en cambio constante, aunque la naturaleza y el ritmo de este cambio están muy influidos por la acción del hombre.

Entendido de este modo, el Medio Ambiente es un elemento con una organización y con una estructura, integrador y globalizador de unas determinadas prácticas, pero no sólo es el

*M. Morales. *El niño y el medio ambiente: orientación y actividades para la primera infancia*. Barcelona, Oikos-tau, 1984.

sustrato material en donde estas prácticas se realizan, sino que es también «el soporte de todo el pensamiento simbólico».

En resumen y de forma general, al hablar del Entorno nos referimos al «marco de vida donde el hombre está en relación, resultado a la vez de elementos naturales y de elementos transformados o construidos por el hombre»².

Al mismo tiempo, este Medio Ambiente se materializa en cada momento en un espacio concreto, que como nos dice R. Lectus³ «no es una cosa en efecto, ni un continente ni un contenido es con el tiempo una condición de realización, una exteriorización y una objetivación de nuestros afectos y de nuestras tendencias...».

A nivel más efectivo, el Medio Ambiente puede apreciarse como un conjunto de elementos concretos (personas, animales, piedras, plantas,

muebles, espacios...) y de elementos abstractos (sentimientos, cultura, «estatus», normas...).

A la vez y desde esta perspectiva afectivo-relacional, pueden diferenciarse unas características de tipo dinámico y otras de tipo estático entre el conjunto de elementos del Medio Ambiente. Estas son captadas en el momento que se establece la relación entre el hombre y los elementos que le rodean a causa de la naturaleza de la misma relación.

2. 1. 1. *Categorías del Medio Ambiente*⁴

Podemos establecer tres categorías con las diferentes unidades que constituyen el Medio Ambiente, en función del proceso de transformación de sus elementos o unidades:

TIPOS DE ASENTAMIENTO	ELEMENTO	FUNCIÓN SOCIAL
(Proceso de transformación)	(Ejemplo)	(Práctica)
a) Medio Físico Natural	→ «Montaña»	→ No definida específicamente
b) Medio Físico Transformado	→ «Mirador»	→ Adquirida (mirar...)
c) Medio Artificial Diseñado y Construido	→ «Ventana»	→ Definida específicamente (mirar hacia fuera...)

El Medio Ambiente urbano estará en la última de las tres categorías, ya que sus elementos están *Diseñados*, están asentados en un *Medio artificial construido* y tienen una *Función social definida*, aunque con el uso y el transcurso del tiempo esta función puede sufrir transformaciones no previstas al realizarse en él otros tipos de actividades generales o específicas. Esto puede modificar también su «estatus», el tipo de usuario (tipo, categoría y número), su significación y la valoración que se haga.

2.1.2. *Análisis del Medio Ambiente*

No se pretende en ningún momento ofrecer una metodología de cómo afrontar el estudio del difícil y complejo concepto de Medio Ambien-

te. Se presenta solamente una posible forma de diferenciación y de agrupación de los elementos que configuran el Medio Ambiente, utilizando dos niveles de análisis (aunque por su complejidad podrían utilizarse infinidad de formas diversa de análisis, igual como se ha comentado en el apartado anterior al referirnos a las categorías del Medio Ambiente):

a) Nivel Morfológico-Formal:

En este nivel se hace referencia a criterios más o menos objetivos y concretos.

Se utilizan características Descriptivo-Explicativas, las cuales nos remiten a aspectos como:

Color, tamaño, forma, ubicación, material, textura, ritmos, proporción, relación entre elementos, densidad de masas, delimitaciones, orientaciones...



b) Nivel Semántico-Estructural:

En este nivel se hace referencia a criterios más subjetivos y abstractos.

Se utilizan características Identificativo-Explicativas, las cuales nos remiten a aspectos como:

Identidad, estructura, significado, organización, simbolismo, origen, puntos de referencia, armonía, metáforas.

Esta práctica de análisis se va desarrollando en diferentes y determinados momentos de la compleja secuencia del proceso de interacción Hombre-Entorno.

2.2. Importancia y necesidad de interaccionar con el Medio Ambiente

Tal y como hemos ido comentando, el Medio Ambiente, entendido en el sentido amplio, es todo aquello que nos rodea y con el que necesitamos entrar en contacto para sobrevivir y crecer armónicamente.

La interacción del niño, del hombre, con los elementos de la realidad que le rodea, es un proceso esencial en la formación y estructuración de su personalidad y en su socialización, además de ser la base para el correcto desarrollo de su inteligencia y la base para la correcta adquisición de los conocimientos indispensables para su total y responsable actuación en la vida.

En otro sentido, pero complementando los aspectos anteriores, sabemos que «el pensamiento no podrá tener acceso a los símbolos y a la abstracción sin la presencia latente e implícita del soporte psicomotor, que ha de continuar evolucionando paralelamente al desarrollo mental»⁵.

Desde una perspectiva más piagetiana, la cual se fundamenta en la necesidad de interaccionar, podemos decir que toda acción, conducta, práctica, actividad... supone un proceso de asimilación de nuevas informaciones o esquemas a integrar, acomodándolos a las estructuras anteriores. Esto nos lleva hacia un proceso de adaptación para llegar a una organización superior de alguno de los elementos que nos rodea.

La acción actúa como soporte de la estructuración, de la representación, de la conceptualización, de la abstracción, para llegar a la «operación». Si esta acción se ve limitada por el elemento que la ha de potenciar, en este caso el Medio Ambiente, el proceso de desarrollo se verá gravemente afectado.

La dotación genética actúa aportando una serie de posibilidades a desarrollar, las cuales se actualizarán y se activarán en su interacción con el Medio Ambiente que rodea al individuo a lo largo de su existencia.

El Medio Ambiente, pues, puede actuar de facilitador o de inhibidor, según los casos, y según este Medio Ambiente imponga, estimule, o bien impida unos determinados comportamientos o tipos de actividades.

Un Medio Ambiente que permita la total interacción entre sus elementos y una correcta utilización, posibilitará que se actúe con iniciativa, que surjan expresiones espontáneas, que se intervenga responsable y armónicamente, y que se consiga una total apropiación.

El objetivo general o final de la interacción Hombre-Medio Ambiente será tener conciencia de las formaciones que somos capaces de captar y tener la habilidad suficiente para poder actuar sobre ellas de forma correcta. Es decir, asimilar la realidad, reconociendo una significación. Esta significación será diferente en cada una de las situaciones y para cada uno de los diferentes individuos.

Entre los objetivos más específicos hallamos los que surgen de cada uno de los diferentes momentos y que por su misma especificidad y determinación se valoran de forma más inmediata y a corto plazo.

Desde el momento en que se inicia el acercamiento o relación del Hombre con el Medio Ambiente hasta la culminación de todo el proceso de interacción, se desencadenan una serie de actividades que hay que conocer, y se han de tener muy en cuenta en la estructuración y en la realización de la práctica de la Educación del Medio Ambiente.

Entre los principales momentos que se destacan en la dinámica que se establecen en el proceso de interacción distinguimos:



personalidad. Estos aspectos pueden incluirse o situarse en tres grandes áreas:

a) Área de los aspectos sensoriomotores:

La relación se establece a través de los sentidos y del movimiento.

b) Área de los aspectos psicosociales:

La relación se establece a través de todo aquello que se incorpora (normas, actitudes, formas, puntos de referencia..) y a través de cómo lo incorpora, es decir, a partir de las propias vivencias (si la relación se da en un ambiente de seguridad, de afectividad, de tensión, de miedo, de agresividad...).

c) Área de los aspectos intelectuales:

La relación se establece a través del contenido y de la organización de los elementos del espacio o del Medio Ambiente y a través de las posibilidades que se tengan de interaccionar, y así, de poder ir estableciendo las bases para la construcción del conocimiento.

De cómo se lleva a cabo la compleja estructuración de todos estos aspectos dependerá el correcto y armónico desarrollo del ser humano.

Esta estructuración vendrá condicionada por la configuración de la «cultura» en general y de las diferentes unidades culturales, familia, escuela, aula..., en las cuales se esté inmerso. Cada una de estas unidades tiene unos determinados y diferentes sistemas de organización, de orientación, normas, ritos..., como consecuencia de su complejo universo.

Toda vida, toda acción, tiene lugar y se desarrolla en un espacio. La familia, los hábitats, los pueblos, las ciudades, los medio ambientes urbanos... están en un espacio y son frutos de un determinado universo cultural con una determinada organización y con una estructura particular. De esta forma podemos dar a todo Medio Ambiente el tratamiento o la categoría de «universo socializador», en sentido amplio, por la gran influencia que ejerce en el ya comentado proceso de socialización, además de actuar a todos los otros niveles.

Todo Medio ambiente, todo Universo Socializador, por neutro que pensemos que sea, produce un impacto en cada uno de los individuos

y en cada una de las colectividades. En consecuencia se van elaborando una serie de respuestas, de actitudes... a fin de adaptarse o transformar las condiciones que el Medio Ambiente impone o sugiere.

Esta conducta más o menos «socializada» será el resultado de la compleja interacción entre:

a) Las características del Medio Ambiente que nos rodea (susceptibles o no de ser apropiadas, transformadas o modificadas y las normativas establecidas para su configuración y uso).

b) La propia condición de la persona en sus diferentes vertientes:

—Fisiológica: Relacionada con los mecanismos biológicos.

—Psicosociológica: Relacionada con la experiencia personal, el pasado personal, motivaciones...

—Intelectual: Relacionada a través de la representación mental que se haga de la realidad, con el propio interés, con las posibilidades de actuar en el Medio Ambiente, con la capacidad de abstracción y de categorización de las propiedades del Medio Ambiente, con las posibilidades de identificación, de transformación, de apropiación...

—Ético-Estética: Relacionada con la propia sensibilidad, escala de valores, gustos, preferencias, tendencias...

Desde esta perspectiva del Medio Ambiente Urbano será la evolución de la interacción en el espacio (con unas características concretas) y en el tiempo (con unos diferentes cambios y tendencias), de una colectividad que con unos elementos culturales determinados va construyendo su propio lugar y su propia estructura de alojamiento. La totalidad será un conjunto de elementos significativos para cada una de las diferencias culturales.

Volviendo al concepto de Medio Ambiente en sentido amplio y general y siguiendo con la valoración que hace Chombart de Lauwe, nos introducimos en la temática de la calidad del Medio Ambiente en relación a la calidad de los

diferentes procesos que realiza el Hombre en este Medio Ambiente.

El Medio Ambiente «...es el lugar, el soporte y el objeto mismo de la transmisión social, por la forma de vida que induce, las prácticas que suscita, el tipo de relaciones que facilita y las identificaciones a los modelos que orienta».

De ahí se desprende la necesidad de poner atención en la calidad y en las características específicas que configuren el Medio Ambiente o Universo Socializador.

El niño realiza la valoración de estas características en función de las necesidades de su momento evolutivo.

En relación a este hecho y en cuanto a la posibilidad de interacción, en lo que se refiere a la problemática de interacción, en lo que se refiere a la problemática educativa o de formación de la persona, se sobreentiende que el Medio Ambiente, la configuración del espacio, los materiales.... que de forma más o menos prevista o intencionada rodean al niño, requieren unas condiciones básicas para que el diálogo «NIÑO-MEDIO AMBIENTE» pueda realizarse de forma satisfactoria, y así poder llegar a una correcta apropiación de su Medio Ambiente.

El organismo es receptor de numerosos impactos; su ausencia, la ausencia de unos estímulos en el momento justo y adecuado, limita e imposibilita este diálogo. Si son inadecuados o negativos no se realiza el desarrollo de forma óptima y correcta.

Como nos recuerda el Dr. Folch⁹, estos estímulos que toda persona necesita, tienen valor de:

- a) Informadores: Ya que recogen las informaciones del mundo exterior a través de la vista, el oído, el olfato, el gusto, el tacto y demás sensaciones estereoreceptivas y cinestésicas.
- b) Formadores: Ya que ayudan a la adquisición de las diferentes nociones, a la construcción del conocimiento y la configuración de la orientación y de la organización espacial.

De esta forma podemos situar en cinco las cualidades básicas que se requieren del Medio Ambiente o espacio que rodea al niño:

- Facilitar la realización de las actividades básicas en cada uno de los momentos evolutivos.
- Posibilitar el correcto desarrollo de todos los niveles.
- Potenciar los diferentes aprendizajes.
- Motivar actitudes de relación y de comunicación.
- Facilitar la apropiación.

De forma más concreta podríamos decir que los espacios que han de responder a las necesidades de los niños de 0 a 2 años tendrían que permitir: La visión de sombras, de luz y de movimiento y la posibilidad de escuchar ruidos diversos...

Tendrían que ser espacios que facilitasen el arrastre (suelos blandos...), el desplazarse (suelos duros, lisos pero no resbaladizos), el correr (espacios de ángulos redondeados), el equilibrio (pendientes suaves, escalones con barandas), espacios para resbalar, espacios para poder jugar con arena y con agua para desarrollar las actividades manipulativas, constructivas, espacios de pequeña escala para poder acentuar el sentimiento de seguridad y responder a las necesidades de dependencia, espacios donde el niño pueda estar controlado por el adulto, pero sin agobiarlo...

A partir de los 2 años y casi hasta los 7 años, etapa de la socialización, hace falta tener muy en cuenta los espacios exteriores o los de gran dimensión, ya que hay que permitir al niño el pleno desarrollo motriz junto con el afectivo y el intelectual, y facilitarle espacios para correr, resbalar, saltar... y todo aquello que pueda poner a prueba su capacidad para arriesgarse y comprobar sus habilidades, espacios para jugar en grupo, para juegos de pelota, para esconderse, espacios en los que pueda hacer servir los elementos propios de la edad: bicicleta, patines, skating...

Por otro lado procurar que estos espacios le hagan sentirse seguro y que le permitan un acceso fácil allí donde esté el adulto, o bien la verificación, sea visual o auditiva, de su protección, siempre que el niño tenga necesidad, facilitándole ese paso de la dependencia a la autonomía.

Y por último, espacios suficientemente ricos de configuración, elementos materiales... para poder satisfacer las necesidades de exploración y de experimentación que los niños tienen en esta edad¹⁰.

2.3. Evolución del proceso de interacción Niño-Medio Ambiente

2.3.1 Evolución físico-afectiva e intelectual

Desde su nacimiento el niño necesita la seguridad afectiva y material. Es por eso que busca en el espacio y encuentra el lugar.

De esta manera el proceso de relación del hombre con su realidad se inicia ya desde el momento en que el niño se separa del cuerpo de la madre, es decir, desde el momento en que nace. En el seno materno el feto está en relación con un espacio, un ritmo, un tiempo... completamente diferentes a los que hallará inmediatamente que esté fuera.

Son muchos los autores que coinciden en decir que el cuerpo de la madre es el primer Medio Ambiente con el que el niño entra en contacto. No obstante, en estos momentos el niño no hace todavía diferenciación entre su cuerpo y el resto del espacio, y sus movimientos, en principio, parece que no tiene intención ni objeto definido, son juegos motrices, de experimentación o simples actos reflejos.

La separación se hará patente de forma más clara en el momento en que el niño comienza a poderse desplazar y a utilizar la propia capacidad motriz para acercarse y para alejarse de los lugares u objetos que llamen su atención.

Primero serán unos movimientos descontrolados e inseguros, pero que cada vez se irán haciendo más controlados e intencionados.

Esta evolución, este acercarse y alejarse en lo que se refiere al espacio, vendrá definida por un espacio de la sensación hacia un espacio de la percepción que cambia desde ir a gatas a ir de pie, hasta el espacio de la representación, donde se utilizan las funciones más abstractas y simbólicas. Todo esto, junto con la progresiva adquisición del esquema corporal y un mejor

dominio y control del propio cuerpo, harán posible el conocimiento del mundo que le rodea. Es a partir de la imagen mental y de la representación de su cuerpo en posición estática y dinámica que se podrá llegar a situar.

Este hecho se intensificará en el momento en el que el niño se inicia en la marcha en la marcha y va adquiriendo autonomía y seguridad en sus desplazamientos.

Al principio el niño se siente seguro en el medio familiar y no le importa sentirse dependiente, al contrario, lo necesita. Es más adelante cuando empieza a reclamar más independencia, al tener deseos de expansión, de autonomía y de descubrir el mundo.

Es en el final de esta primera etapa, entre los 2 y 3 años, cuando irá dando el paso de una situación eminentemente afectiva a situaciones más racionales, cuando dé el paso del egocentrismo a la socialización.

Es así, pues, como suceden las primeras experiencias y prácticas del niño en el espacio, en el Medio Ambiente en que está inmerso. Y es este primer Medio Ambiente con características físicas y sociales, pero eminentemente afectivo, el que pondrá las bases para la posterior relación.

De forma más concreta, esta relación o posibilidad de interacción dependerá:

- Del espacio en donde esté colocado el niño (suficientemente amplio para poderse mover libremente, pero suficientemente limitado para que se sienta seguro).
- De los elementos de este espacio (que tenga al alcance los suficientes elementos que le estimulen y le inciten a moverse, manipular...).

Es también a través de sus movimientos y desplazamientos como irá sintiendo el tiempo, integrando poco a poco las nociones temporales relacionadas con el espacio (velocidad, duración, distancia, dirección, etc.).

En resumen, podemos decir que hacia los 3 años el niño ha hecho ya el descubrimiento de su cuerpo y ha adquirido unas primeras nociones espaciales.

Entre los 3 y los 7 años tiene una representación mental y global de su cuerpo, la cual le sir-

ve de referencia y orientación para situarse frente a lo que le rodea.

Más adelante, hacia los 8-12 años, irá estructurando definitivamente su esquema corporal, consiguiendo la representación mental de su cuerpo en movimiento. Es el momento en que puede tomar otros puntos de referencia aparte de su cuerpo, en el espacio y en el tiempo.

2.3.2 Aparición del lenguaje

El niño se comunica desde la más temprana edad. Primero su lenguaje es onomatopéyico, gestual, con sonidos...

Con la progresiva aparición y utilización del lenguaje hablado se potencia la estructuración y organización de las propiedades espaciales, hasta ahora utilizadas a nivel práctica, para llegar a la construcción de las Nociones espaciales. Es decir, con la aparición del lenguaje, función simbólica por excelencia, la inteligencia sensoriomotriz, que ha sido esencialmente práctica, centrada en las acciones cometidas, deja progresivamente el lugar al pensamiento conceptual, que tiende no solamente a la acción inmediata sino al conocimiento.

El niño tardará todavía varios años antes de dominar el espacio representativo en el cual habrá ya asimilado las estructuras de base.

Para llegar a una visión objetiva del espacio tendrá que integrar los puntos de vista que tienen los otros, para lo que no está aún preparado, ya que sigue siendo egocéntrico. Tendrá todavía que continuar progresando en su dominio sensorial y motor, el cual sigue sirviendo de alimento para todo el progreso de orden conceptual.

Por eso, en los comienzos de esta aparición, la adjetivación aparentemente desmesurada y distorsionada que el niño hace del espacio que le envuelve o del espacio que se imagina, viene formalizada por la expresión de sus sentimientos, de sus emociones, por la utilización de imágenes y comparaciones irreales que recoge de dentro de su propio ser, de las propias vivencias, de lo que le llega de la transmisión del mundo mágico y de tradición popular a través

del cuento, de la personificación y transformación de elementos reales y fenómenos naturales...

Con toda esta progresiva y compleja experiencia afectivo-racional el niño irá integrando las coordinaciones abstractas que todo espacio tiene y respecto a las cuales nos es posible orientar y organizar nuestras relaciones con el espacio, entendiendo que:

- La orientación espacial consiste en establecer un sistema de referencias a partir del propio sujeto. Este sistema abarca todas las direcciones y tiene razón de ser por él mismo, independiente del mundo que le rodea, es decir, sin tener como punto de referencia ningún objeto exterior. Es un sistema de patrones intrínsecos de desplazamiento.
- La organización espacial se realiza a partir de las pautas de orientación en función del propio cuerpo. Se establecen formas de relación externas en relación al otro y en relación a los objetos.

Como es obvio, el niño no siempre es capaz de utilizar estas referencias (de orientación y organización) o abstracciones. Aparecen, aunque de forma muy incipiente y con las características comentadas, con el inicio de la utilización del lenguaje hablado (hacia los 2 años, período preoperatorio en terminología piagetiana), utilizando en este caso y con la ayuda del adulto referencias de tipo concreto que le sirven de soporte para su organización y orientación con lo que le rodea, y que son la base para la construcción de la relación espacial.

En estos momentos el papel del adulto es fundamental en su rol interlocutor en el diálogo con el niño por la importancia que puede tener el uso claro, adecuado y correcto de las referencias y denominaciones espaciales.

Podemos situar estas referencias por sus componentes de tipo más bien estático:

- Referencia visual (formas, luz, sombras, reflejos...).
- Referencia auditiva (ruidos en general, del mundo, música, coches, voces...).



- Referencia olfativa (olores en general, de comida, hierba, mar, fábricas, perfumes...).
- Referencia táctil (textura de los objetos, de tierra, dureza, límites, contornos...).
- Referencia significativa (una plaza, un campanario, una encrucijada, una tienda, una señal, un ambiente...).
- Referencia de localización (el sol, las estrellas, una montaña...).

O por sus componentes más de tipo dinámico:

- Referencia de direccionalidad (hacia arriba, hacia abajo, el curso de un río, la dirección de un tren...).
- Referencia de movilidad: sensaciones cinestéticas del propio cuerpo (es decir, tener conciencia de la posición y situación del cuerpo en relación al movimiento y desplazamiento).

De esta manera el progresivo y adecuado análisis y síntesis de los datos espaciales procedentes de los diferentes receptores sensoriales irá posibilitando las construcciones a nivel mental, ya que el conocimiento de la estructura básica de las relaciones espaciales no es captada directamente, sino que es fruto de una compleja elaboración, la cual estará sometida al desarrollo y maduración propios de cada individuo de forma individual, y a los propios de cada grupo social, étnico o cultural de forma más general.

2.3.3 Análisis de las características de la Interacción en función de la Intervención educativa

Si observamos la conducta del niño en el Medio Ambiente y la manera como va realizando la interacción con todo aquello que le rodea, veremos cómo hay una serie de características que pueden ayudarnos a fin de mejorar nuestra intervención educativa. Es decir, incidir de forma adecuada y en el momento más óptimo, teniendo en cuenta los deseos, los intereses, las actividades... que el niño espontáneamente tiene a hacer con relación al Medio Ambiente.

En principio podemos decir, y sin intención de reiterar, sino para enfatizar los aspectos principales, que:

- El movimiento y los sentidos son la base de su aprendizaje.
- Su relación con los lugares es bastante inestable y necesita cambiar a menudo de lugar, de posición y de actividad. No obstante debería encontrar una cierta continuidad de un medio al otro, una cierta domesticidad o referencia conocida.
- Tiene ganas de hacer las cosas por sí solo y de sentirse autónomo e independiente en la experimentación y descubrimiento de aquello que le rodea, aunque en algunos momentos le gusta sentirse dirigido, sugerido o estimulado, pero sintiéndose libre, a la vez que reconfortado por el adulto.
- Se muestra ambivalentemente en su relación social; lo mismo le gusta estar tranquilo, solo, con un gran sentido de privacidad, como se le ve activo y mostrándose más comunitario y participativo.

De forma más específica podemos decir que entre los 1-3 años el niño:

- Se interesa por las cosas inmediatas, aunque el adulto sigue teniendo el rol central.
- Tiene una capacidad perceptiva más selectiva reconociendo e interpretando las formas y los objetos.
(A partir de los 6 meses le atraen los colores, las formas geométricas y las cosas nuevas, pero no capta ni la dirección ni la distancia, forma, tamaño, peso, elasticidad...).
- Busca nuevas experiencias, pero con la necesidad de que se le dirija para afirmarse.
- Tiene más satisfacción con la acción por sí misma, que por el producto de su resultado.
- Juega en presencia de los otros niños pero no con ellos.
- Es consciente de su cuerpo, del propio desarrollo motor y de cómo evoluciona su capacidad de distinguir las cualidades visuales y táctiles.



- Sus juegos son imaginativos, utiliza objetos y adopta roles.
- Aparición del espacio mágico en la reproducción y representación de relaciones y roles sociales.
(Imita situaciones de recogimiento, como necesidad de refugio y de resguardo, se introduce dentro de cajas, de lugares de pequeñas dimensiones, etc.).

De los 3 a los 6 años

- Su control motor es generalmente bastante bueno, pero la coordinación entre aprehensión y la manipulación no son iguales.
- Tiene necesidad de abertura y espacios grandes.
- Es más independiente y tiene más iniciativas.
- Puede realizar su proceso de socialización en un contexto más amplio. Los niños de la misma edad se vuelven más importantes y empiezan a interesarse por las actividades de la casa, la familia... el grupo.
- Tiene más interés por las cosas nuevas, las cuales quiere comprender. Se muestra curioso y activo. Tiene un gran deseo de imitar. Aprende haciendo, experimentando, observando, explorando, comentando.
- Necesita expresar su creatividad.
- Tienen mucha importancia los juegos de movimiento y los ejercicios motores, ya que está lleno de energía, así como los juegos imaginarios de adaptación de roles..., juegos de construcción y de expresión con materiales transformables (arena, agua, yeso, fango, troncos, piezas sueltas, objetos...)¹¹.

2.4. Calidad de Medio Ambiente - Calidad de Interacción

2.4.1. Diálogo Niño-Medio Ambiente

Tal como se ha ido diciendo, el niño, desde el momento que llega al mundo, comienza a aprender los componentes de su nuevo hábitat: la luz,

los ruidos, los colores, la temperatura, la espacialidad, la ambientación en general y los estímulos sensoriales diversos, la ternura, la sensación de seguridad y protección, el clima afectivo, la actitud de los que le rodean, cómo se le coge, cómo se le desplaza o se le traslada, cómo se le atiende, dónde se le sitúa, cómo se le sitúa...

Todo esto irá propiciando en el niño reacciones corporales inmediatas tanto a nivel de sus posturas, de su tono muscular, del movimiento de sus ojos, movimiento de las extremidades, así como sensaciones de seguridad y de calma, o de malestar, de irascibilidad, etc.

En el conjunto de estas vivencias, muy primarias en sus inicios, está el origen de la elaboración de la noción de identidad y de territorialidad en el sentido amplio.

Se entreve, pues, que desde los comienzos de la relación, del diálogo entre el Niño y su Medio Ambiente, tan importante es la calidad de los elementos del Medio Ambiente o hábitat como la actitud del adulto, que es el que en un principio inicia al niño en este proceso, o bien le pone en situación para que este se realice.

2.4.2 Situación de los elementos que configuran el hábitat o Medio Ambiente del Niño

a) El marco geográfico.

Donde el grupo cultural que acoge al niño está inmerso.

b) El marco de residencia.

Escogido por la familia o sustituto y construido por el grupo social.

c) El lugar concreto de estancia.

Previsto o no previsto para ser usado por el niño, configurado por el adulto o núcleo familiar.

d) Tipos de normativa.

Orientaciones, sugerencias, recomendaciones, prohibiciones... que los padres, los adultos en general, dan al niño para la utilización de los elementos del Medio Ambiente.

Estas normas revestidas de unas características socioafectivas, coercitivas, pueden influir de

entrada cualquier práctica. «Ve con cuidado», «no te ensucies», «te vas a caer», «a ver si eres valiente y subes hasta...», «a que no te atreves a saltar...». Ejemplo de frases posibles, que el adulto repite una y otra vez, a menudo de forma inconsciente, pero que pueden ir influyendo en la actitud del niño sobre lo que le rodea.

De estas normas se desprenden:

- Unos valores, actitud, motivaciones, inhibiciones, reacciones, etc., a nivel más individual.
- Unas organizaciones, estructuras, costumbres, a nivel más colectivo.

2.4.3. Reflexión sobre las características de los espacios o lugares en los cuales se halla el Niño

a) Cualitativamente:

El niño cuando inicia su relación con el Medio Ambiente Urbano, generalmente se encuentra con:

- Unos espacios y unos elementos con características adultas no previstos ni pensados para realizar sus prácticas. No hay casi nada para él, y los pocos lugares de juego, los llamados Parques Infantiles, son recintos aislados, mínimos e insuficientes, mal ubicados, y a menudo mal diseñados y mal construidos en cuanto a las necesidades reales de sus usuarios.
- Problemas de desplazamiento para ellos mismos y con poca o limitada posibilidad de accesibilidad.
- Exceso de aglomeración, de movimiento, de ruidos, de polución.
- Exceso de construcciones y materiales rígidos (asfalto, hormigón, piedra...) y exentos de riqueza natural (tierra, hierba, plantas, árboles...).
- Elementos y configuraciones repetitivas, faltas de originalidad y con pocas posibilidades de creación tanto a nivel de apropiación como a nivel de desplazamientos.

— Exceso de inseguridad y prohibiciones...

Y así podríamos ir siguiendo con una larga lista de inconvenientes y desventajas en cuanto a la utilización del Medio Ambiente Urbano por parte del niño.

Vale la pena, pues, reflexionar en cómo puede influir cada una de estas variables, valoradas como negativas, en el desarrollo del niño y en cuáles pueden ser sus consecuencias.

b) Cuantitativamente:

En cuanto a las características que rige el espacio «concedido» al niño, y que engloba la dimensión física, afectiva y sociocultural de este lugar, podemos establecer las siguientes categorías (siguiendo en parte las orientaciones de M^a. José Chombart de Lauwe¹² y considerando el significado como expresión de los valores del Universo Socializador.

- Lugares implícitos (que se supone que el niño puede utilizar).
- Lugares no previstos específicamente (pero que se le permite usar).
- Lugares no pensados (pero que no pasa nada si son utilizados por los niños, ya que el grupo social no los necesita).
- Lugares fuente de problemas (que por el hecho de ser utilizados por el niño provocan graves molestias a los otros usuarios).
- Lugares pensados aparte (que se obliga al niño a utilizar para que se divierta y no moleste y que pretenden ser adecuados).
- Lugares diferenciados del adulto (lugares designados y que pueden tener unas ciertas características apropiadas, que se permite al niño hacer lo que quiera, pero que a menudo están un poco marginados).
- Lugares con barreras (en los cuales el niño no tiene ningún tipo de acceso).
- Lugares integrados al conjunto de la sociedad (que el niño comparte con el resto del grupo como un miembro más de la sociedad, sin ningún tipo de discriminación).

Con todo, no es que pensemos que el niño ha de estar en todas partes y ha de utilizar todo lo que le rodea de forma indiscriminada. Como ya se ha ido señalando, como miembro de la sociedad con unas características diferenciadas, tiene unas necesidades específicas y le corresponden unos derechos diferentes del resto del grupo.

Lo que se apunta, de la misma manera que se ha hecho en el caso anterior, es la conveniencia de reflexionar en la influencia que pueden tener estas variables, más bien expresadas en términos de limitaciones, de valorar los espacios que quizá de forma inconsciente y poco pensada ocupa el niño en nuestra sociedad.

2.4.4 Análisis de los espacios concretos que ocupa el Niño

Cada uno de los medios de vida del niño contribuyen a su desarrollo e intervienen en su socialización y estructuración. Analizarlos por separado puede parecer un poco artificial, ya que la vida de cada niño forma un todo. No obstante, las relaciones y vínculos que cada niño establece con los diversos medios, espacios, lugares, los modelos en los cuales se vincula, las experiencias que extrac, etc., pueden ser diferentes y hasta contradictorias, ya que cada medio le puede sugerir, potenciar o inhibir aspectos diferentes, induciéndole hacia nuevas reflexiones y nuevas conductas.

— Espacio familiar:

Es el espacio donde el niño se siente más seguro y afectivamente más identificado, al menos durante la primera infancia y hasta que descubre otras cosas.

Referente al espacio real que ocupa, vemos que en un principio no hay demasiados conflictos: El cuerpo de la madre, la cuna, los pequeños lugares o rincones que se le preparan, son lugares normalmente acogedores y adaptados a las necesidades, y que le ofrecen el suficiente refugio; no obstante, a medida que empieza a realizar sus experiencias a partir de la manipu-

lación y el desplazamiento, el niño puede encontrarse ya con problemas u obstáculos.

La habitación, lugar que tendría que estar totalmente pensado en función de las necesidades del niño, muy a menudo está regida por una ética adulta con prohibiciones y limitaciones de uso y con pocas posibilidades de transformación. (El poder hacer lo que se quisiera en la propia habitación no siempre supone posibilidades reales de modificación, son más bien actos de deterioración o afirmación).

El resto del espacio familiar acostumbra a estarle bastante vedado.

Cuando se entra en el análisis de los espacios más socializados, es decir, espacios que son fruto de diseño y uso colectivo, hay que tener en cuenta dos aspectos por su importancia en el momento de la ocupación y el uso del espacio.

— El origen y significación de estos lugares:

Si es histórica, cultural, mágica, institucional (social, escolar, política), económicamente diferenciada, etc.

— El «Status», que según Chombart de Lauwe¹³ podemos diferenciar en:

- Público o privado.
- Individual o colectivo.
- Autorizado, designado o prohibido.
- Para todos o para una categoría social determinada (niños, viejos, profesionales, grupos étnicos...).

Todo este conjunto de variables se complementan y tienen un peso específico en el momento en que se lleva a término el proceso de interacción. Nos referimos al «lugar» que conforman unos espacios en principio bastante indefinidos:

- La escalera, el rellano, los vestíbulos de entrada, las aceras, la calle, las plazas, los jardines, las encrucijadas, las avenidas...

Y al «lugar» que conforman unos espacios o elementos más determinados:

- El mercado, los museos, los monumentos, los teatros, las iglesias, las clínicas, los hoteles,

los bancos, los edificios institucionales, históricos...

Todas estas nuevas imágenes que el niño irá incorporando le harán descubrir un nuevo universo, aunque con unas limitaciones materiales e inmateriales, ya que, como se ha ido diciendo, mayoritariamente están pensados por el uso de una colectividad adulta.

No es demasiado difícil, pues, aplicar los criterios o condiciones cualitativas y cuantitativas a cada una de estas concreciones espaciales y sacar las propias consecuencias.

Un punto y aparte merecería el tratamiento del Espacio Escolar, por su importancia.

La Escuela hace vivir al niño las grandes etapas de su socialización:

- Se encuentra con niños de la misma categoría de edad.
- Se encuentra con criterios diferentes a los que hasta ahora le habían dado.
- Ve otros modelos de adultos.
- Tiene otras motivaciones y estímulos.

No obstante, y en la mayoría de los casos, el niño sigue encontrándose con un Medio Ambiente con limitaciones y con pocas posibilidades de actuar.

3. EVOLUCIÓN DE LAS HABILIDADES ESPACIALES



(Dibujo de J. Muntañola)

Analizaremos la evolución de las habilidades espaciales y de las características evolutivas en relación al proceso de interacción del niño con su Medio Ambiente, a fin de tener el máximo de información en este nivel. Esto nos ha de

permitir el poder incidir de forma más correcta, en cuanto al proceso de interacción, desde una perspectiva educativa, mejorando nuestra actitud y mejorando la configuración y los elementos del espacio del niño.

3.1. Evolución general

La secuencia evolutiva de las habilidades en relación al espacio pueden situarse de forma esquemática en tres grandes planos:

- El espacio bucal.
- El espacio de las manipulaciones.
- El espacio de los desplazamientos o de las locomociones.

De forma más concreta, estos tres grandes planos se sitúan en tres ámbitos espaciales diferentes:

- El espacio del propio cuerpo (topografía del propio cuerpo o imagen mental de su esquema corporal).
- El espacio inmediato (conocimiento de los objetos circundantes).
- El espacio mediato (conocimiento del espacio que rodea; orientación y organización).

La locomoción amplía el campo de acción.

En principio la actividad motriz es anárquica, ligada a estimulaciones de origen interno, a necesidades reflejas y determinadas por las propiedades físicas de la estimulación. Por eso es necesario que el niño esté en diferentes posiciones, que se le mueva y cambie a menudo, para que tenga diferentes estímulos.

A medida que va madurando sus receptores sensoriales, las vías de transmisión y de conexión dentro del SNC (Sistema Nervioso Central), crecen las capacidades de recogida de información del Exterior.

El niño empieza a accionar voluntariamente cuando es capaz de coordinar visión y prensión.

Así pues, la posibilidad de adquisición progresiva de las habilidades espaciales dependerá de:

- La maduración orgánica de cada niño:
- Las condiciones ambientales en las que esté inmerso el niño.

A la vez, todo ello dependiendo de la integración que el mismo niño haga de sus adquisicio-

nes madurativas y de las aportaciones ambientales.

Etapas de la evolución de las habilidades espaciales:

- a) Etapa perceptiva sensoriomotriz.
- b) Etapa representativo—intelectual.

Ambas etapas no se dan de forma independiente, ya que son complementarias, aunque la segunda no puede aparecer sin la primera.

Como ya hemos comentado anteriormente, el organismo pasa a través de una progresión de estadios. Cada uno de ellos es cualitativamente diferente al que precede e incluye una estructuración jerárquica de la estructura formada por el estadio previo.

Toda actividad del ser humano se realiza en un espacio y en un tiempo; no obstante, es cuando el niño empieza a poder desplazarse, a explorar todavía más activamente lo que le rodea, su extensión, sus características. Comienza a distinguir lo que está lejos de lo que está cerca, lo que es grande de lo que es pequeño, a delimitar con el tacto y la vista el contorno de los objetos...

Es pues este espacio vivido prácticamente la base para la construcción del espacio representado, que no culminará hasta la adolescencia, cuando su inteligencia consiga el estadio de las operaciones formales.

Con este criterio anunciado expondremos, de forma esquemática, los datos más representativos de la evolución de las habilidades espaciales, en función de:

- a) Desarrollo intelectual.
- b) Nivel de organización espacial y Tipos de relación espacial.

Destacaremos sólo las características más significativas de cada uno de los diferentes apartados.

Debe entenderse la referencia a estas características de manera flexible, como orientación. Como se sabe, la maduración y el desarrollo humano no se realizan de forma única y matemática, sino que cada individuo tiene un ritmo particular.

3.1.2 Esquema de la evolución de las habilidades espaciales

(Se ha escogido el modelo piagetiano en lo que se refiere a los estadios del desarrollo de la inteligencia.)

Estadios Evolutivos:

Estadio sensoriomotor

Edad: De los 0 a los 2 años

a) Características del desarrollo intelectual:

Período de los actos reflejos para llegar hacia el final a los actos intencionales.

Desde el segundo mes sigue con la mirada a las personas y mira posiciones de espacio.

Incorpora estímulos.

Tiene una primera comprensión del Medio Ambiente. Esta comprensión está más a nivel de acción que simbólica o representativa es decir, comienza a interiorizar a acciones psicomotrices y a experimentar en el espacio, pero sin tener ninguna representación de él.

Hacia el final del estadio se efectúa la descentralización (en términos piagetianos) progresiva. El niño se situará desde ahora como un objeto entre los otros, dentro de un universo formado por objetos permanentes.

El conjunto de espacios egocéntricos y heterogéneos (espacio bucal, táctil, visual, auditivo...) es sustituido por un espacio único, estructurado, coherente, un espacio que el niño se representa como el continente de sí mismo¹⁴.

Actividades espaciales básicas:

Comprensión, prácticas bucales (comer, chupar), desplazarse, explorar.

Hacia los dos años empieza la exploración más activa construyendo el espacio sensoriomotor ligado a los sentidos (percepción y tacto) y a las actividades motrices.

El tipo de espacio se centra en la acción inmediata.

b) Características del nivel de organización y del tipo de relación espacial:

Las impresiones se transforman en imágenes de la percepción que representan las propiedades estables de los objetos.

A medida que asimila y perfecciona la sensoriomotricidad va integrando y percibiendo las propiedades y relaciones de los espacios, de los objetos que le rodean.

Al percibir, manipular y tener uso de los objetos, de los espacios, de los fenómenos, etc., capta sus atributos (color, forma, tamaño, peso, temperatura, superficie, contorno...).

Consigue la formación de la permanencia de los objetos:

Hacia los 6-7 meses no tiene todavía la permanencia del objeto.

A partir de los 9-10 meses busca el objeto y lo reconoce independientemente de su posición.

No relaciona forma-función. La relación la halla por azar.

Se inicia la construcción de los sistemas de relación entre los objetos y sus acciones.

Primero distingue la situación espacial de los objetos, pero no es capaz todavía de establecer las relaciones espaciales. Reconoce ante los objetos y sus propiedades su situación en el espacio. Las propiedades las empieza a descubrir experimentalmente (experiencias táctiles y visuales). Tiene un gran interés por los objetos que sirven de soporte o continente, cajas, agujeros...).

Estadio Preoperatorio

Edad: De los 2 a los 7 años

a) Características del desarrollo intelectual:

Es el momento en que se realiza el gran paso de un espacio eminentemente sensoriomotriz hacia la elaboración de un espacio representativo.

La acción es todavía el soporte para la representación, no obstante puede ya hacer actos simbólicos. Es decir, va traspasando a nivel de pensamiento las actividades espaciales que vive.

Es capaz de hacer transformaciones elementales a partir de unas acciones interiorizadas, pero no es capaz de coordinarlas.

No tiene el sistema de reversibilidad operatoria.

Centra todavía su atención en los aspectos parciales y sucesivos de una misma situación de conjunto, sin poder realizar su total integración.

Sus relaciones son más intuitivas que operatorias. No es muy objetivo, la imagen que tiene del mundo es muy particular y está fuera de las categorías adultas. El egocentrismo, propio del momento, prevalece por encima de la pluralidad de puntos de vista.

Actividades espaciales básicas:

- De los 2 a los 4 años: Actividades ocupacionales, manipulación y transporte de objetos, corros, desplazamiento en línea, construcciones libres y dirigidas...
- De los 4 a los 7 años: Desplazamiento, exploraciones, acciones sobre el Medio Ambiente.

b) Características del nivel de organización y del tipo de relación espacial:

Hacia los 2-3 años pasa a un espacio esencialmente topológico. Conoce las propiedades más elementales del espacio a partir de los sentidos y de los aspectos que conforman su psicomotricidad, empezando a hacer representaciones mentales del espacio. Es decir, que puede imaginar la representación pero esta está todavía ligada a la acción y a la percepción inmediata.

Se inicia la relación topológica con el espacio. Esto hace que se vayan adquiriendo unas primeras nociones, las cuales contribuyen a la construcción de la imagen de los objetos, facilitando su reconocimiento y la construcción de la imagen del espacio por las referencias a su situación.

A partir de aquí se van adquiriendo las nociones de espacio proyectivo y de espacio euclidiano, que aunque se inician casi simultáneamente a la noción de espacio topológico no se consolidarán hasta más adelante.

Comienza también a identificar las relaciones forma-función de manera intuitiva; no obs-

tante no es todavía capaz de distinguir sistemáticamente las relaciones proyectivas y euclidianas, es decir, las relaciones que utilizan el sistema de perspectivas, de orientación y de distancias, etc.

Hacia los 5-6 años empieza a distinguir entre los contornos rectilíneos de los curvilíneos.

El tipo de relación topológica, que como se ha comentado es la que se inicia en este estadio, es más bien una relación de tipo cualitativo que se fundamenta a partir de las nociones de:

Proximidad, separación, orden, sucesión espacial, inclusión o contorno, discontinuidad (en líneas y superficies), vecindario, contigüidad, límite-frontera-región, apertura-clausura, lleno-agujereado, interior-exterior...

Todas esas nociones que se van adquiriendo y fundamentando a lo largo de este estadio no permiten todavía situar el objeto de forma precisa ni darle un marco de referencia concreto, ni un «status» geométrico específico.

El estudio de estas nociones facilita la representación del Medio Ambiente espacial-esencial para las actividades de percepción y diagnóstico.

El campo topológico actúa a dos dimensiones.

Estadio de las operaciones concretas

Edad: De los 7 a los 11 años

a) Características del desarrollo intelectual:

Se consolida la Relación Proyectiva. El objeto ya no se considera aislado, sino en relación al punto de vista del propio sujeto y en relación a los otros objetos.

Las relaciones espaciales se basan en la intercoordinación entre posición y orientación respecto a los objetos y al sujeto.

Actividades espaciales básicas:

Recorridos y desplazamientos con retorno.

Traslados direccionales.

b) Características del nivel de organización y del tipo de realización espacial:



Utiliza sistemas de perspectiva. Objetiva el pensamiento, distinguiendo lo que permanece invariable al cambio. Sabe descentrar y extraer conclusiones y sus observaciones son más discriminadas y sistematizadas.

Hay un incremento de la coordinación de las transformaciones.

Aparece el sistema de reversibilidad.

Puede anticipar itinerarios.

Relaciona la duración con el tiempo y el espacio recorrido, interpretado el tiempo como una sucesión de acontecimientos. Comprende la idea de velocidad.

El tipo de relación proyectiva es fundamental en el tipo de relaciones construidas desde un punto de vista particular que permanece constante durante la transformación de perspectiva.

Estadio de las operaciones formales

Edad: De los 11 años en adelante.

a) Características del desarrollo intelectual:

Es el momento en que se consigue el máximo desarrollo de los procesos cognoscitivos.

Se consolida la relación euclidiana fomentada en las nociones de distancia, proporción...

Es capaz de traspasar las operaciones al pensamiento abstracto, es decir, que puede prescindir del contenido concreto.

Actividades espaciales básicas:

El niño está a punto para realizar la mayoría de actividades en el espacio, ya que, cuando se tiene la representación mental de un espacio, de un lugar a nivel de forma, uso, comportamiento... es cuando se puede trabajar con estas unidades.

b) Características del nivel de organización y tipo de relación espacial:

Utiliza sistemas de referencia con medidas, relaciones de equivalencia, relaciones abstractas y relaciones internas a partir de la calidad

matemática (esto es más grande que... esto está más abierto que...).

Extrae sus propiedades viendo su estructura lógica, hace transformaciones geométricas, etc.

Ha adquirido las nociones de medida, proporción, tridimensionalidad, etc., y mantiene las relaciones intraobjetuales.

Existe la coordinación de los sistemas de referencia con medidas.

Aparece completa la estructura espaciotemporal.

Puede darse valor simbólico-social a los espacios.

El tipo de relación euclidiana es una relación de calidad métrica que coordina el espacio con respecto a un sistema de puntos de referencia externos.

Se basa principalmente en las nociones de:

- Distancia.
- Proporción (esto en tres veces...).
- Sistemas de referencia con medidas
- Relaciones de equivalencia a partir de la cualidad matemática.
- Relaciones internas (esto es mayor que...)
- Relaciones espaciales abstractas (esto está más abierto que...).
- Se conquista la tercera dimensión.

Esquema de la evolución:

Creo interesante reproducir parte del cuadro realizado por R. Hart y G. Moore y ya publicado por J. Muntañola (1980)¹⁵, que explícita y resume de forma muy clara la relación entre el desarrollo intelectual, el nivel de organización espacial y el tipo de relación espacial, teniendo en cuenta que se ha utilizado el mismo criterio para desarrollar la evolución de las habilidades espaciales.

Concienciación de la lateralidad:

Simultáneamente a la evolución del proceso de relación entre los objetos, entre las personas y en-

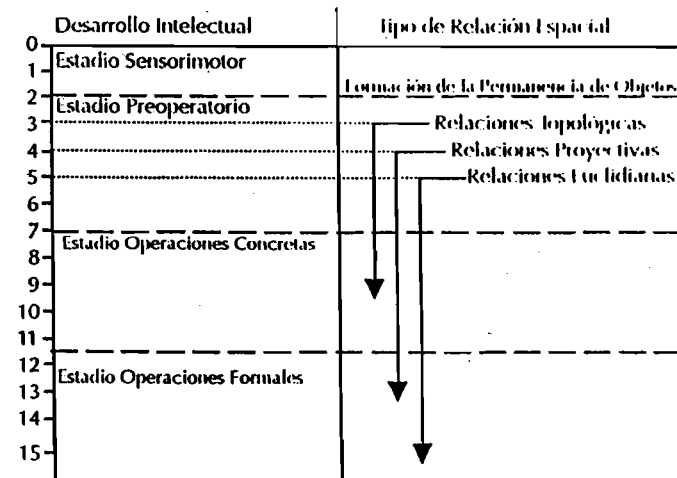


tre objetos y personas, el niño va tomando conciencia de su propia lateralidad y de la de los otros.

Con la aparición o descubrimiento del eje de simetría el niño empieza a ser sensible y a poder formular, aunque de una manera muy intuitiva, los diferentes tipos de proyección en el espacio partiendo de su propio esquema corporal.

Representación plástica:

En lo que se refiere a la representación gráfica del espacio durante la Primera Infancia, no hay un paralelismo entre la expresión verbal o la acción y la representación gráfica, les falta la perspectiva, y la imagen que tienen de la realidad es particular y está fuera de las categorías adultas.



Las construcciones son en plano vertical.

Más adelante, hacia el final del período, empiezan a tener en cuenta las nociones de espacio topológico. Hay inicios de proporción y ensayo de la perspectiva.

Se representan más números de elementos y con más precisión, pero no hay todavía una integración de la totalidad.

Se inician las construcciones tridimensionales.

3.3 Necesidades fundamentales de la Primera Infancia en relación al Espacio

La arquitectura es el arte del espacio construido y sus funciones son múltiples, porque múl-

tiples son las necesidades del hombre. Entre las principales se pueden destacar:

— Función de protección:

Pues toda persona tiene necesidad de refugio, de seguridad, de calor, de intimidad.

— Función de relación:

Ya que los hombres viven en sociedad y tienen necesidad de juntarse en familia o entre amigos, de estar junto con sus iguales, de participar en las celebraciones o actos colectivos.

— Función de despertar el sentimiento estético y el sentimiento cívico.

Ya que el ciudadano que siente su ciudad bonita, se halla mejor integrado y estará más fácilmente dispuesto a trabajar y dedicarse a ella¹⁶.

Para D. Winnicot¹⁷, psicoanalista contemporáneo, la dimensión primera y fundamental para una persona es el espacio. Un niño no puede crecer ni desarrollarse si no se le otorga un «lugar». Y más que el lugar en sentido material (la cama, la habitación, la vivienda...), lo que considera de por sí imprescindible, se refiere al espacio imaginario, al espacio que imaginamos y otorgamos a toda persona antes incluso de que este espacio exista o sea creado.

La aprehensión correcta del espacio físico, por bien previsto y organizado que esté, no le será posible al niño si antes no ha dispuesto de un espacio psíquico.

Así pues, de la misma manera que las características generales de evolución y actuación del niño en relación al espacio nos dan las pautas o nos pueden sugerir el tipo de espacio o lugares más adecuados para que se dé el proceso de interacción con el Medio Ambiente, las necesidades fundamentales del niño en relación al espacio nos informan igualmente de la calidad de este espacio. Existe una correlación directa entre características y necesidades de la persona y el tipo de espacio o lugar que se le otorga.



Si el espacio no es el adecuado, en vez de actuar como potenciador de la actividad y desarrollo del niño actuará como inhibidor.

Debemos recordar que no sólo el Espacio o Medio Ambiente pueden actuar como limitadores o inhibidores. Debe considerarse también, como ya hemos dicho anteriormente, que además de los factores biológicos, psicoafectivos, sociales e intelectuales, unas normas demasiado rígidas o bien demasiado amplias o poco estructuradas sobre la actuación del espacio a nivel familiar o social pueden igualmente bloquear toda posibilidad de intervención.

De forma más concreta podemos decir que existen unas *necesidades fundamentales* para la Primera Infancia y que todo niño debería poder ver cumplidas a fin de conseguir un mejor desarrollo.

Necesidades a nivel físico (sensoriomotor)

Dado que el niño está en período de crecimiento y que es el momento del pleno desarrollo de la capacidad sensoriomotriz, el niño ha de poder moverse, desplazarse y manipular libremente, cambiar de actividad, y ha de poder realizar sus prácticas habituales (gatear, desplazarse, deslizarse, correr, trepar, montar en bicicleta...) en unas condiciones favorables al máximo, es decir, con espacio suficiente, aire puro, sol, confort...

Necesidades a nivel psicoafectivo

El espacio, el lugar, se halla relacionado con las profundas emociones primitivas que afectan al ser humano en su lucha en el medio físico.

El espacio, pues, ha de relacionarse con muchas de las emociones de la primera infancia: las de desplazamiento, de impotencia, de desorientación...

La estabilidad de los objetos, y como consecuencia el espacio creado para ellos, es una de las condiciones básicas para la estabilidad emotiva del niño.

El niño, por su momento evolutivo, tiene necesidad de:

- Seguridad, estabilidad y puntos de referencia físicos y humanos. Para poder ir asegurando sus sentimientos, su emotividad y su orientación. Lugares donde pueda actuar libremente, pero que sienta cerca la presencia del adulto si es que lo necesita.
- Encontrar en su espacio una protección, un orden, atmósfera agradable y acogedora. Una dimensión y configuración adaptada a su edad y a sus exigencias del momento con posibilidad de tener acceso a las cosas por sí mismo.
- La rutina cotidiana le ayuda a desarrollar sus sentimientos de seguridad. Tiene necesidad de vivir en un medio razonablemente definido y disciplinado.
- Una cierta independencia y autonomía para ir afirmando los propios actos y sus personalidades.
- Poner a prueba sus habilidades, espacios o elementos que le den la posibilidad de arriesgarse de cara a sí mismo y de cara al grupo, es decir, lugares estimulantes pero a la vez seguros para no frustrar sus intentos.

Necesidades a nivel social

- De relación y comunicación con los otros y con el adulto.
- Sentido de territorialidad, de pertenencia, de privacidad, de sentir las cosas suyas y de poder estar solo cuando lo desee.
- Posibilidad de participación y de cooperación con los que le rodean.
- Aprendizaje de la organización social para orientarse y situarse en el grupo.

Necesidades a nivel intelectual

- De enriquecerse con lo que le rodea.
- De experimentar, conocer, accionar y transformar.
- De explorar y descubrir el medio Natural.
- De crear y construir a partir de los propios conocimientos y de las nuevas adquisiciones.



Notas de la lectura:

¹ UNESCO. Conférence Intergouvernementales sur l'Éducation relative à l'Environnement, Tbilissi, 1977.

² Chombar de Lauwe, M^a- José. *Enfanten Jeu*.

³ Ledrut R.. *L'Enfont et la villa*. Centre Georges Pompidou. 1997

⁴ Se han escogido estas tres categorías ya que nos parecen útiles para el tipo de trabajo que se propone, no obstante se podría utilizar cualquier otro tipo de categorización que facilitase el trabajo de sistematización de los elementos del Medio Ambiente.

⁵ Roseli, G., *Manual de Educación Psicomotriz*. Toray-Mason. Barcelona. 1979.

⁶ Chombart de Lauwe, M^a- José. *Espériences conflictuelles de l'Espace*. 1976.

⁷ Chombart de Lauwe, M^a José, *Enfant en jeu*, 1976.

⁸ Chombart de Lauwe, M^a José, *Enfant en jeu*, 1976.

⁹ Folch, R., «El diàleg de l'Infant amb l'Entorn físic», en Pol. E. y Morales, M., eds., *l'Entorn es-*

colar: Problemática Psicològica, educativa i de disseny. Publicacions de l'ICE de la Universitat de Barcelona, 1980.

¹⁰ Orientaciones extraídas de Tremblay, N., «Les 12 ans et moins: besoins d'espaces extérieurs», *Carrefour des affaires sociales*, mayo de 1980.

¹¹ Datos basados en el documento «Lignes directrices sur les aires de jeux», Conseil canadien de l'enfance et la jeunesse, 1980.

¹² Chombart de Lauwe, M^a. José, *Enfant en jeu*.

¹³ Chombart de Lauwe, M^a. José. *Actes de la Conférence de Strasbourg*, 1976.

¹⁴ Piaget, J. e Inhelder, B., *La Représentation de l'espace chez l'enfant*, caps. I y II, PUF. París, 1948.

¹⁵ Muntañola, J. *Didáctica Medio Ambiental, fundamentos y posibilidades*, Oikos-Tau. Vilassr de Mar-Barcelona, 1980.

¹⁶ Mesmin, G., *L'enfant, l'Architecture et l'Espace*, Casterman, 1973.

¹⁷ Citado por Bonnet, M. y C., *Comment parler au tout-petit*. Gedisa, 1978.

**LECTURA:
ACTIVIDADES DIDÁCTICAS PARA
LOS 8-12 AÑOS DE EDAD***

PRESENTACIÓN

Aunque tiene quince años de editado este texto, es vigente, porque las actividades didácticas que se sugieren, fueron elaboradas con criterios de flexibilidad y adaptación a diferentes contextos e individuos.

Los autores, Capel y Muntañola, ambos españoles, han incursionando con mucho éxito en la educación ambiental, Muntañola es dibujante y trabaja en una facultad de arquitectura, Capel tiene un gran prestigio en el campo de la geografía, sus orientaciones pueden identificarse en uno de los textos que se encuentran en la antología básica.

El libro de donde se tomó el fragmento que se incluye en esta antología, está constituido básicamente por fichas de trabajo dirigidas al estudiante y sus correspondientes fichas para el profesor, su contenido versa sobre ejercicios de reconocimiento o diagnóstico, valoraciones y prescripciones sobre el medio ambiente, tanto inmediato como mediano; en su conjunto permiten establecer interrelaciones entre el cuerpo y el medio ambiente en sus dimensiones históricas y geográficas.

Se recomienda esta lectura para los maestros dedicados a nivel primaria, por encontrarse los niños en la edad a la que se dirigen estas fichas. Para la ampliación de las actividades cada ficha puede ser leída por los alumnos en forma individual o grupal, la ficha del maestro le permitirá dar las orientaciones necesarias para el trabajo indicado. Su tiempo de realización es variable, pero en general son cortas y permiten ser desarrolladas en el aula escolar durante el horario normal.

El uso de estas fichas tienen la ventaja de abrir el trabajo exclusivamente de índole intelectual a una serie de capacidades perceptivas, actitudi-

nales y creativas. Las fichas para el maestro incluyen la descripción del objetivo que se pretende alcanzar con cada una de las actividades.

Seguramente el maestro se encontrará gratamente sorprendido por la buena recepción que estas actividades tendrán en el salón de clases.

LA ESTRUCTURA DIDÁCTICA

A partir de la perspectiva general ya definida hemos intentado elaborar y compaginar unas fichas de actividades de manera que se pusiera de manifiesto la tendencia didáctica que vamos a describir. Sin embargo, debe quedar bien claro desde el principio que tanto las fichas como su ordenación y estructuración están en período de prueba y de experimentación y que constituyen una primera aportación al problema que nos ocupa.

Al igual que ocurre con la experiencia espacial en la que un mismo lugar puede ser experimentado a partir de itinerarios diferentes la didáctica del medio ambiente espacial ha de tener muy en cuenta las diferencias entre individuos; no es posible imaginar una didáctica como una progresión temporal precisa más que en los períodos del desarrollo corporal en los que existen cambios mentales fundamentales, como ocurre con los tres primeros años de vida. Con respecto a las edades aquí elegidas, de 8 a 12 años, los cambios por año serán menores que en el caso citado, por lo que cada cuerpo es capaz de seguir un camino ligeramente distinto para alcanzar el mismo objetivo. Aunque los objetivos, a grandes rasgos, sean los mismos para todos, los caminos pueden ser diferentes de cuerpo a cuerpo, de individuo a individuo, etc., todo ello en relación a la didáctica del medio ambiente espacial.

De aquí se deduce que las sugerencias didácticas que siguen son sólo eso: sugerencias, y que hay que adaptarlas constantemente al medio escolar a nivel tanto individual como colectivo (ver el volumen 1 de esta colección para analizar más las bases didácticas).

Hemos agrupado las fichas de acuerdo con tres grandes grupos de actividades:

*H. Capel y J. Muntañola, (1981) *Actividades didácticas para los 8-12 años de edad*. Barcelona, Oikos-tau.

3.1 Grupo de fichas de SÍNTOMAS, o de reconocimientos.

3.2 Grupo de fichas de DIAGNÓSTICOS, o de valoraciones.

3.3 Grupo de fichas de PRESCRIPCIONES, o de transformaciones del medio ambiente.

Esta división no indica ningún orden temporal Estricto. Sin embargo, el grupo 3.3 debería poderse realizar mucho mejor DESPUÉS de realizar algunas fichas de los grupos 3.1 y 3.2, que ANTES. Es pues como un grupo TEST o de comprobación del progreso. Veamos el contenido y los criterios que subyacen a esta agrupación.

Reconocer síntomas es aprender a leer y a escribir el medio ambiente. Partiendo de la hipótesis de que es a partir de la actuación sobre el medio como se puede aprender a conocerlo, sugerimos que, simultáneamente, puede aprenderse el uso de unos instrumentos de conocimiento —socialmente determinados como veremos—, como la geometría, el dibujo, los métodos de observación o exploración, etc., los cuales son imprescindibles para cualquier tipo de transformación colectiva del medio ambiente: O, dicho de otra manera, para cualquier proceso colectivo de diseño. Esta hipótesis de partida no creemos sea necesario comprobarla ya que está desde el siglo XIX en la base de los movimientos de educación activa y además es el primer fruto de los estudios de la psicología de la educación. Entiéndase bien que el hecho de «contemplar» es también, o tiene que serlo, algo «activo», desde este punto de vista. Las fichas recopiladas en el apartado 1.1 no pretenden agotar los ejemplos de instrumentos de conocimiento sino solamente elaborar unos casos concretos; experiencias futuras se encargarán de confirmar, rechazar o ampliar.

Hacer diagnósticos sobre el medio ambiente no es lo mismo que conocer aunque implique un mínimo de conocimiento. Se trata de desarrollar primariamente el sentido de *valoración*, o el sentido de dar más valor a unas cosas que a otras. Por ejemplo, es posible conocer las calles de un barrio con la mayor exactitud geométrica realizando un esquema gráfico «objetivo» e indicando las diferencias con exactitud, sin expre-

sar las valoraciones de: Cuáles son las calles preferidas, cuáles son las que deberían permanecer en caso de remodelación del barrio y por qué, en cuál de ellas tal persona preferiría vivir, etc. Si los instrumentos de conocimiento simplifican siempre el medio analizado, las valoraciones también lo simplifican por caminos diferentes. A partir de las valoraciones no es difícil percatarse de que estas difieren de uno a otro grupo social y de persona a persona, entrando en juego un conocimiento de estas diferencias entre valoraciones que también hemos incluido en el grupo de diagnósticos del medio ambiente, o sea en el grupo 3.2.

Como fruto de esta distinción entre *reconocer síntomas* y *diagnosticar valoraciones* —distinción que desea ser metodológica y no trascendental—, se deduce la necesidad de hacer un tercer grupo de fichas sobre las transformaciones del medio ambiente, o *prescripciones*. No se trata ni de un conocer diferencias, ni de un valorar identificaciones individuales o colectivas, sino de *un plantear y elegir transformaciones*, que han de ser únicas para un mismo trozo espaciotemporal del medio. No es posible construir dos edificios en el mismo lugar al mismo tiempo.

En esta *transformación* se pondrán de manifiesto simultáneamente dos cosas: el nivel medio de *conocimientos* (fruto de actividades previas) y el nivel de compatibilidad, incompatibilidad, complementariedad, etc., de *las valoraciones* involucradas. Pero además, y sobre todo, se pondrá de manifiesto la coincidencia entre lo uno y lo otro, o sea entre conocimiento y valoración. Y este es un campo en el que la educación tiene todavía mucho que ofrecer.

En nuestra opinión, el *progreso* con respecto a una didáctica del medio ambiente o se da a la vez con respecto a los tres grupos de actividades definidos o no se da en absoluto. No obstante, ya hemos apuntado que el grupo 3.3, de prescripciones, puede servir de grupo de comprobación antes y después de la actividades realizadas sobre el medio ambiente.

Si esto fuera cierto, el *progreso* se daría precisamente cuando los *instrumentos de conocimiento* más y más hábilmente usados entrasen en

dialéctica —o en contacto— con las *valoraciones* de todo tipo presentes en la modificación o transformación del medio ambiente, de manera que los unos y las otras progresaran en la confrontación en lugar de evitar los conflictos y optar siempre por soluciones rutinarias y/o regresivas. Es decir, como los conocimientos y las valoraciones están, por vías distintas, socialmente determinados, su interrelación en un proceso de diseño o de transformación del medio ambiente puede concienciar sobre esta determinación social y servir así para aceptarla, rechazarla, o modificarla.

Ejercicio 3

RECONOCIMIENTO DE ELEMENTOS NATURALES EN UN MEDIO ARTIFICIAL

(Ficha del alumno)

En medio de la calle, en tu casa o en la escuela, hay muchos más elementos vivos —plantas o animales— de lo que parece a primera vista.

Un buen ejercicio es pasearse por un trozo de calle, o por un edificio, intentando detectar, o reconocer, todos los elementos naturales, plantas o animales, que existan, por insignificantes que parezcan. Por ejemplo: la plantita que crece en una grieta del asfalto, o el pájaro que es capaz todavía de pasearse por los edificios.

Cada uno de los elementos los describes con toda precisión y procuras dibujarlo lo mejor que puedas.

Ejercicio 3

RECONOCIMIENTO DE ELEMENTOS NATURALES EN UN MEDIO ARTIFICIAL

(Ficha del profesor)

Objetivo

Observar la mezcla de elementos naturales y artificiales que constituye hoy en día el medio

de vida de la mayoría de los habitantes de un país.

Sugerencias sobre métodos, animación y ampliación

Esta ficha puede relacionarse con toda la exploración de un barrio. Con los dibujos puede confeccionarse un cuadro mural de elementos naturales y relacionarlo con la enseñanza de las ciencias naturales.

Evaluación

Hay que apuntar el número de elementos descubiertos en una zona prefijada y por un lapso de tiempo limitado (por ejemplo un día o una semana). Cada alumno, o cada grupo, debe solamente describir e incluir los elementos que reconoce directamente sin copiar los descubiertos por otros grupos o por otros alumnos.

Ejercicio 7

JUEGO TOPOLÓGICO DE CONWAY

(Ficha del alumno)

Sobre un papel cuadriculado puedes jugar al crecimiento de un organismo vivo. Cada cuadro puede convertirse en una célula viva dibujando un redonda negra en él (mira la ilustración). Dos células son VECINAS si sus respectivos cuadros están unidos por una arista o por un vértice.

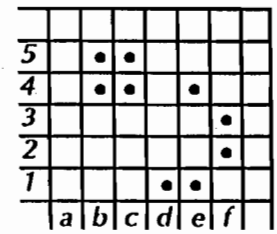
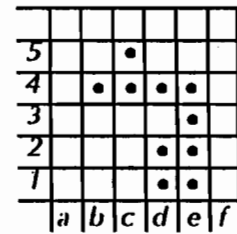
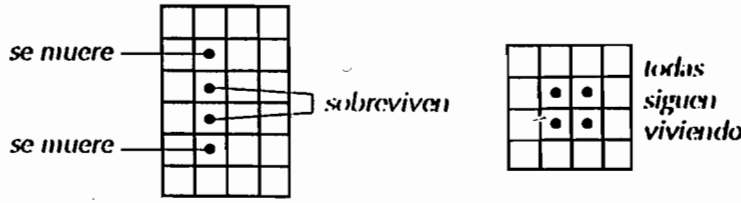
Las reglas para crecer esta célula, son las siguientes:

- Toda célula que tenga dos o tres células VECINAS *sobrevive*.
- Todo lugar vacío que tenga tres células VECINAS *genera* o produce el nacimiento de una célula nueva.
- Todas las células que no están comprendidas en los apartados anteriores se mueren.

Para jugar con estas reglas haz lo siguiente: dibuja un organismo inicial por duplicado en el cuadriculado, como indica la ilustración.

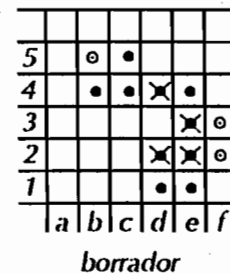
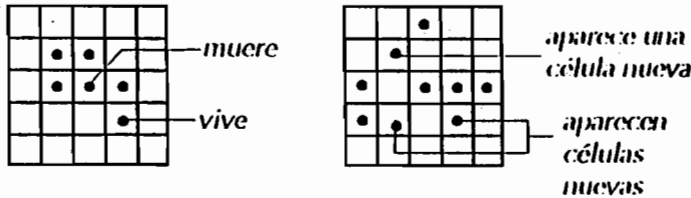
Ahora para el estadio segundo, aplicando las reglas indicadas al organismo inicial. Para ello en uno de los dibujos tachas las células que se mueren y dibujas las nuevas células que nacen, y luego lo que resulta será el estadio «dos», que dibujas tam-

bién por duplicado para que te sirva uno de los organismos de borrador. Cuando ninguna célula se muere y ninguna nace (o bien cuando todas se mueren) el juego está acabado, y puedes volver a empezar con un nuevo organismo INICIAL.



estado 1

estado 2



borrador

- ⊙ nace una nueva
- × muere
- sigue viviendo

Ejercicio 7

Ejercicio 8

JUEGO TOPOLÓGICO DE CONWAY

RELACIÓN ENTRE UNIDADES ESPACIALES DE DISTINTAS ESCALAS

(Ficha del profesor)

(Ficha del alumno)

Objetivo

Desarrollo de la intuición topológica y de las nociones topológicas elementales de VECINDAD, SEPARACIÓN, etc.

Sugerencias sobre método, animación y ampliación

Se puede combinar con la ficha 6, y ampliarse a un concurso de quién consigue el organismo que viva más años, o etapas de nacimiento, muerte, etc. (Notar que las células nacen en los lugares entre tres células de organismo viejo, aunque algunas células vecinas se mueren, y así es posible pasar a una etapa siguiente.)

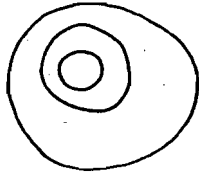
Evaluación

La comprensión del juego.

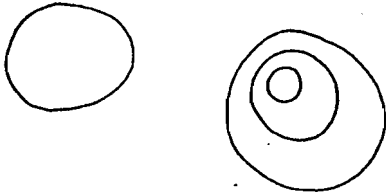
Seguramente has escuchado con frecuencia los términos de «barrio», «ciudad», «provincia», «región», «estado», «distrito», etc., y conoces que se refieren a unidades espaciales de tamaños diferentes, algunas de las cuales pueden incluir a las otras. Así, por ejemplo, el barrio en que tú vives es el de..... y está incluido en la ciudad de....., la cual se encuentra en la provincia de.....

Se puede intentar representar la relación entre estas diferentes unidades espaciales por círculos de distinto tamaño que expresa la localización relativa de cada uno de estos espacios. En el caso de las tres unidades citadas la relación sería:





Si ahora queremos representar también mediante un círculo otra provincia distinta, lo dibujaremos, como es lógico, separado del círculo provincial anterior:



El ejercicio que vas a realizar consistirá en representar mediante distintos círculos las unidades espaciales siguientes: «tu barrio», «tu ciudad», «la provincia» y «la región» en las que se encuentra situada la ciudad, el «estado» al que pertenecen y el «continente» (Europa).

Una vez representados los diferentes círculos deberás situar en el lugar correspondiente la ciudad de Madrid, capital del estado, la región donde nacieron tus padres (si son inmigrantes), «Galicia» y «Francia».

Como sabes, existen lenguas que se hablan en más de un estado. ¿Serías capaz de representar mediante otro círculo el área de extensión de la lengua catalana (o vasca)?

Ejercicio 8

RELACIÓN ENTRE UNIDADES ESPACIALES DE DISTINTAS ESCALAS

(Ficha del profesor)

Objetivos

- a) Iniciación a la teoría de conjuntos.
- b) Comprobar el grado de comprensión que los niños tienen de la relación entre las unidades espaciales mencionadas, ayudando al profesor a explicar estas relaciones.

Sugerencias sobre el método y animación

Entregados los ejercicios por los estudiantes, el profesor los clasificará y utilizará los resultados para explicar la respuesta correcta. A partir de ahí se podrán hacer consideraciones generales sobre el significado y las relaciones de cada unidad espacial.

Sugerencias sobre ampliación

Si este ejercicio se realiza con niños de distintas edades, es posible comparar los resultados con los obtenidos por Piaget y otros investigadores (por ejemplo Jahoda, 1962).

En un ejercicio semejante realizado por Jahoda (1962) con niños de 6 a 11 años en Glasgow y en el que se preguntaba sobre la idea acerca de los espacios «Glasgow», «Gran Bretaña» y «Escocia», se distinguieron cuatro estadios en el crecimiento conceptual del niño en relación con estas ideas (Veness, 1972):

- Estadio 1: El niño no posee una concepción clara de la ciudad como unidad. Las contestaciones eran del tipo «Glasgow, donde mi abuela va a comprar» (se trataba de escuelas situadas en la periferia de la ciudad).
- Estadio 2: No había comprensión clara de Glasgow como parte de Escocia.
- Estadio 3: No había concepción clara de Glasgow y Escocia como partes de Gran Bretaña.

En este ejercicio era frecuente el caso de niños que daban verbalmente contestaciones correctas, pero que no eran capaces de representar las relaciones entre los diferentes espacios por medio de círculos. Asimismo se observó que los niños de clase media realizaban mayor número de contestaciones correctas que los hijos de obreros.

Este ejercicio podría relacionarse también con el realizado por Piaget y Weil (1951) en el que preguntaban sobre la comprensión de la idea «ser suizo» y «ser extranjero» estando en Suiza y en Francia.



Por otra parte, la realización del ejercicio puede hacerse en relación con el profesor de matemáticas y utilizarse como ejercicio práctico sobre la comprensión de las nociones de inclusión y exclusión de conjuntos.

El ejercicio puede utilizarse, por último, como ejercicio de control de conocimientos.

Biografía

Jahoda, G., «The development of Scottish children's ideas and attitudes about others countries», *Journal of Social Psychology*, vol. 58, 1962.

Jahoda, G., «The development of children's ideas about country and nationality», *British Journal of Educational Psychology*, vol. 33, 1963.

Piaget, J. y Weil, «The development of children ideas of the idea of homeland and relations with other countries», *Institute of Social Science Bulletin*, núm. 3, 1951.

Veness, Th., *The contribution of psychology*.

Graves, N., *New movements in the study and teaching of Geography*, 1972.

Ejercicio 13

EL CLIMA DE LA CIUDAD

(Ficha del alumno)

A) Utilizando un termómetro, calcula cuál ha sido la temperatura máxima y la mínima durante las 24 horas del día. Calcula luego a partir de ellas la *temperatura media del día* de la siguiente forma:

$$\text{Media diaria } (^\circ\text{C}) = \frac{\text{Temperatura máxima} + \text{Temperatura mínima}}{2}$$

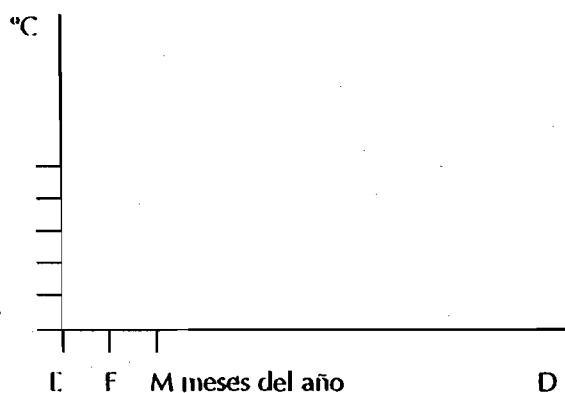
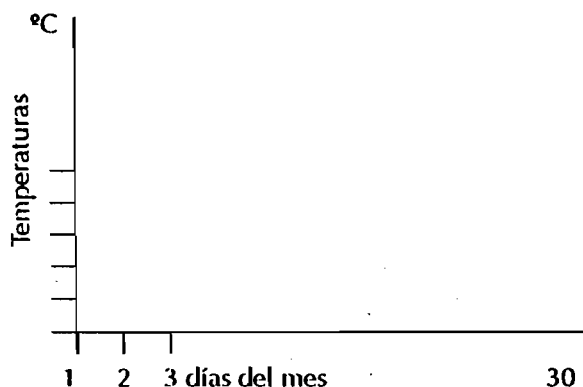
(Ten en cuenta que la temperatura media diaria puede calcularse también a partir de las observaciones tomadas en horas determinadas, por ejemplo a las 7, a las 14 y a las 21.)

Suponiendo que hayas podido hacer estos cálculos durante todos los días del mes, suma todas las medidas diarias y divide por el número

de datos (por ejemplo, por 30 si el mes tiene esos días) para obtener la *medida mensual*.

A partir de las medidas mensuales se obtienen normalmente la *temperatura media anual*, que puede servirte para comparar las condiciones térmicas de tu ciudad con las de otras ciudades.

Representa estos datos en un gráfico para ver la oscilación de las temperaturas a lo largo del mes y del año.



Puedes hacer también, si te parece, gráficos con la evolución de las temperaturas máximas y mínimas durante un mes.

B) Trata de localizar en que lugar existe un pluviómetro y pregunta por la cantidad de lluvia que cayó el último día que llovió (se indica en mm o en litros m²).

La lluvia caída durante un mes se calcula sumando todas las cantidades caídas a lo largo del mismo. La lluvia anual, sumando todas las cantidades caídas a lo largo del año. Puedes realizar también un gráfico de pluviosidad mensual o anual, como en el caso anterior. Comprueba las variaciones existentes en la caída de las

lluvias y trata de enterarte si ocurre igual todos los años, es decir, si el mes más lluvioso o más seco es siempre el mismo. En caso afirmativo, procura indagar cuál es la causa de que ocurra así.

C) Entérate de dónde soplan los vientos más fuertes en la ciudad, cuándo soplan y qué nombres populares reciben.

Ejercicio 13

EL CLIMA DE LA CIUDAD

(Ficha del profesor)

Objetivos

- a) Utilización de instrumentos de medida.
 - Cálculos de cifras medias.
 - Realización de climogramas.
- b) Conocimientos del clima de la ciudad y de su régimen estacional.

Sugerencias sobre método y animación

Es conveniente que los niños realicen personalmente, si es posible, la lectura de las observaciones en los instrumentos correspondientes (termómetro y pluviómetro) y calculen a partir de estos datos las medidas diarias de varios días.

Para el cálculo de las medidas mensuales y anuales, el profesor deberá facilitarles los datos de las temperaturas medias de los 30 días del mes y de las medias de los 12 meses del año. Estos datos pueden ser obtenidos directamente en alguna estación meteorológica local o bien de los Boletines del Servicio Meteorológico Nacional. Si no se consiguen, pueden escribirse a la Delegación Provincial del citado Servicio, donde seguramente accederán a facilitarlos.

Los niños deberían anotar de forma ordenada estos datos en sus cuadernos para la realización posterior de los cálculos.

En relación con este ejercicio puede ser útil la vista colectiva a una estación meteorológica local.

Evaluación

El profesor deberá vigilar todo el proceso de elaboración de los cálculos y los gráficos. Una vez realizados estos, deberá iniciarse la discusión sobre los resultados con vistas a que los niños adquieran una visión clara de las principales características climáticas de la comarca. Naturalmente resulta imprescindible la comparación del clima local con los datos de otras estaciones. Esta labor deberá ser realizada por el profesor facilitando datos y gráficos apropiados.

Sugerencias sobre ampliación

Pueden combinarse los datos de lluvias y temperaturas para obtener índices termopluiométricos. Uno bien sencillo y útil es el de Gausen, a partir de la realización de un climograma en el que se representan enfrentadas las escalas de lluvias y temperaturas de forma que los valores de pluviosidad sean dobles de los de la lluvia.

Cuando la curva de las temperaturas desciende por debajo de la de las lluvias (es decir, cuando el valor de las lluvias es inferior al doble de las temperaturas) puede considerarse que se trata de un mes seco. Rayando esos meses puede representarse la duración del período de sequía.

Puede compararse el climograma obtenido con los de otras estaciones utilizando para ello, por ejemplo, el Atlas Aguilar o el Atlas Salvat (*La Tierra y sus límites*, vol. 3, Salvat Editores, Barcelona).

También es posible ampliar el ejercicio con observaciones sobre la nubosidad (días cubiertos por las nubes), la nieve caída, la intensidad de las precipitaciones (por ejemplo, cantidad máxima caída en una hora), etc. Son interesantes los cálculos sobre amplitud u oscilación térmica anual absoluta (diferencia entre las temperaturas máximas y mínimas del año) y relativa (diferencia entre la temperatura media del mes cálido y la del mes frío), con el fin de determinar si el clima posee o no una tendencia a la continentalidad.

Biografía

Véanse, para tener una idea general del clima de España y realizar las comparaciones oportunas, las obras generales siguientes:

Vilá Valentí, *Geografía de la Península Ibérica*, cap. III.

Solé Sabarís, L., y Terán, M., *Geografía de España*, vol. I.

Lautensach, H., *Geografía de España*, cap. III y Terán, M., *Geografía de España y Portugal*, Vol. II, capítulo redactado por V. Masachs.

Véanse también las obras:

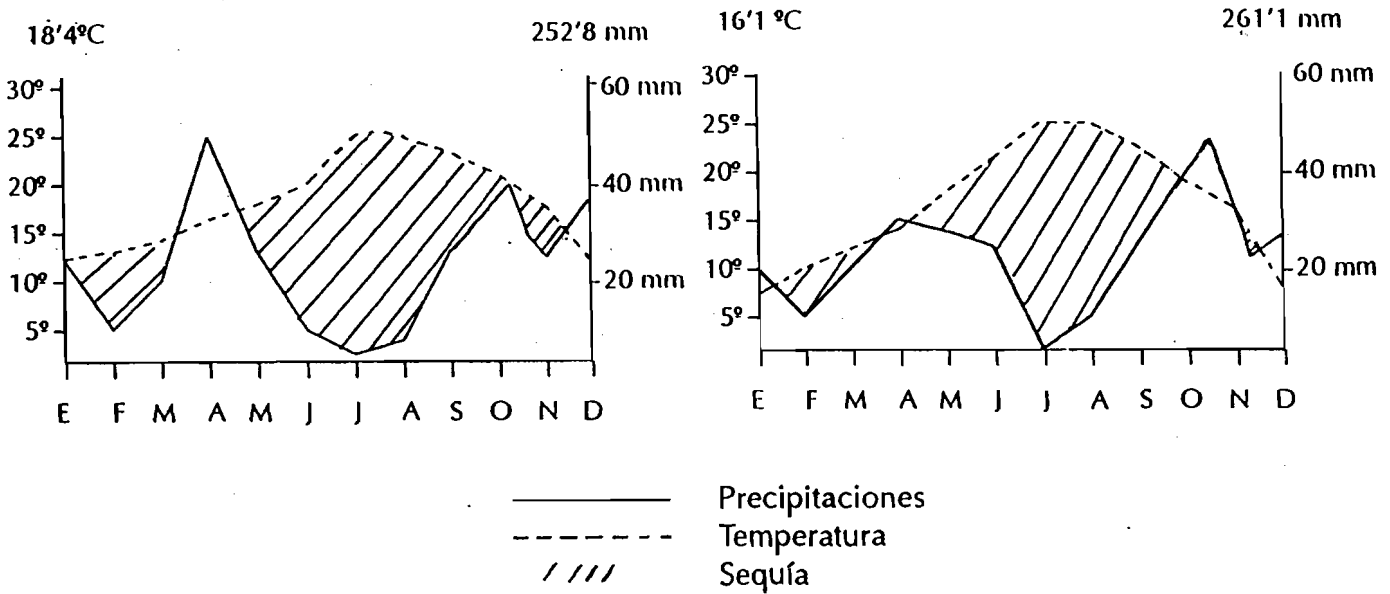
Monkhouse, *Mapas y diagramas*, cap. III, págs. 197 y sigs., Oikos-Tau, Vilassar de Mar-Barcelona, 1966.

Viers, G., *Climatología*, Oikos-Tau, Vilassar de Mar-Barcelona, 1975.

PERÍODO DE SEQUÍA

LORCA (C.II.) 1950-1970

E. QUIPAR 1950-1970



Ejercicio 14

EL AGUA QUE SE BEBE

(Ficha del alumno)

¿Hay agua corriente en tu vivienda?

En caso afirmativo, infórmate de dónde procede el agua, y dónde está instado el depósito general de la ciudad. Pueden ir al ayuntamiento a preguntar estos datos. Pregunta también la cantidad de agua que consume cada día la ciudad (si te dan la cifra anual, no tienes más que dividir

por 365). Divide por el número de habitantes de la ciudad y calcula cuánto se consume por habitante. Si la cifra resultante es muy elevada, piensa que una parte del consumo lo realizan las industrias y otros establecimientos de la ciudad, que utilizan un gran volumen de agua.

Pide a tu padre los recibos de agua de los últimos meses. Mira en ellos qué sociedad se encarga del abastecimiento, qué volumen de agua se ha consumido en tu casa y el precio pagado por ella; entérate también a cuánto sale el metro cúbico. Si puedes conseguir los recibos de todo un año, haz un gráfico en el que se indique los meses y las cantidades consumidas.



Si una vez hecho el gráfico observas variaciones en el consumo, procura descubrir a qué se deben (por ejemplo, es probable que el consumo aumente durante el verano).

En algunos lugares todavía no hay agua corriente en las casas. En esos casos se trae de la fuente o, a veces, se compra a aguadores que la distribuyen. Calcula cuánto tiempo se tardaría en traer cada día el agua que se consume en tu casa. Divide la cantidad de agua consumida diariamente por la capacidad de una vasija (un cántaro o un cubo, que se utilizaría para traer el agua), y calcula el número de viajes que tu padre o tú tendríais que hacer hasta la fuente cada día y el tiempo que dedicaríais a ello. Si le pagarais a una persona para que lo hiciera, ¿cuánto tendríais que pagar cada día, teniendo en cuenta el valor del salario mínimo? (entérate de cuál es el salario mínimo y divídelo por 8, que es el número de horas de trabajo, para saber a cuánto se paga la hora).

Ejercicio 14

EL AGUA QUE SE BEBE

(Ficha del profesor)

Objetivos

- a) Realización de cálculos utilizando medidas de capacidad.
Cálculos sobre retribución del trabajo.
Realización de gráficos.

- b) Problemas generales del abastecimiento del agua a las ciudades.
Diferencias entre el ciudadano y el campesino en este aspecto.

Sugerencias sobre método y animación

Uno de los problemas que pueden plantearse es la obtención de la información del ayuntamiento sobre consumo de agua en la ciudad. Quizás el profesor debería realizar personalmente esta gestión, poniendo los datos a disposición de toda la clase, o enviar a un niño con una carta en la que se expongan los motivos de la petición.

Evaluación

El profesor deberá cuidar de que los cálculos hayan sido realizados correctamente, para que los resultados sean fiables. Si es preciso deberá obligar a los niños a repasar algunas nociones básicas sobre medidas de capacidad.

La discusión general puede realizarse sobre los problemas que supone el abastecimiento de agua a una ciudad (relacionado con las condiciones naturales, la existencia de fuentes próximas de abastecimiento), así como el coste (inversiones realizadas). A partir de ahí puede plantearse el problema de las redes de dependencia que se establecen respecto a las fuentes de abastecimiento.

Otro tema de discusión importante es el de las diferencias entre ciudad y campo en lo que respecta al consumo de agua. El ciudadano goza de grandes ventajas comparativas respecto al campesino (en ahorro de esfuerzo, económico, etc.). Pueden hacerse consideraciones sobre cómo se resuelve en el campo este problema.

Sugerencias sobre ampliación

Existen dos posibilidades bien claras e interesantes. La primera consiste en realizar un ejercicio sobre la hidrología de la región (ríos principales, ciudades, régimen de los mismos, etc.). Debería discutirse la relación entre clima e hidrología. Pueden discutirse, en relación con ello, los posi-

bles usos alternativos del agua (para riego, para consumo humano, etc.) y discutir perjuicios causados a las áreas de donde procede el agua.

Otra posibilidad es realizar un ejercicio semejante sobre el abastecimiento del agua en las áreas rurales (utilización de fuentes, aljibes, etc.) y su comparación con las urbanas.

Bibliografía

Para una visión de conjunto del problema, el profesor puede utilizar las siguientes obras:

Beaujeu-Garnier, J. y Chabot, P., *Tratado de Geografía urbana*, Vicens Vives, Barcelona, 1970.

Furon, R., *El agua en el mundo*, Alianza Editorial, Madrid 1967.

Si se amplía el ejercicio hacia una discusión de la hidrología regional, puede ser útil la obra de:

Masachs, V., *El régimen de los ríos españoles*, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, 1948.

El mismo autor ha publicado una obra sobre *Los ríos españoles*, en la Editorial Teide (Barcelona) y ha redactado el capítulo correspondiente en la *Geografía de España y Portugal*, dirigida por M. de Terán, vol. II, Editorial Muntaner y Simón, Barcelona, 1955.

Ejercicio 22

LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD

(Ficha del alumno)

En las ciudades existen normalmente una serie de calles en las que se concentran las mejores tiendas, los bancos, las oficinas públicas, los mejores cines y teatros.

Seguramente tú puedes decir inmediatamente cuáles son esas calles en tu ciudad, cuáles son las calles principales, en las que durante todo el día existe mayor actividad y mayor movimiento de gentes.

El ejercicio que te proponemos consiste en analizar las actividades que se desarrollan en esas calles principales de la ciudad y concretamente en la que se puede considerar como la más importante. Si dudas entre varias, debes consultar con el profesor para que él te ayude a seleccionar la que es realmente la más importante, aquella en la que verdaderamente está el centro de los negocios y de la actividad de la ciudad.

Una vez seleccionada la calle, deberías recorrerla detenidamente, anotando en un cuaderno todas las tiendas y establecimientos que en ella existen en cada uno de los lados de la calle, y en el mismo orden en que se encuentran. Lo mejor es que empieces primero por un lado, por ejemplo el lado de los números impares y vayas anotando todo lo que hay en cada número. Concretamente deberás indicar de qué tipo de establecimiento se trata (cafetería, banco, tienda de tejidos) y algunas de sus características (por ejemplo, si ocupa también los pisos altos del edificio, el número de personas que te parece que trabajan en ella, etc.). Así por ejemplo, puedes hacer una lista de este tipo:

Calle de la constitución, lado impar

Nº 1 Cafetería «Manhatan».

Nº 3 Banco Fomento, Oficina Principal. Ocupa la planta baja y el primer piso. Trabajan en él unas 40 personas. La oficina fue inaugurada en 1971.

Nº 5 Confecciones Roca. Tienda de tejidos. Trabajan en ella unas 8 personas. Fue fundada en 1930, etc.

Luego vuelves a recorrer la calle y tomas los mismos datos para el lado de los números pares.

Una vez que tengas efectuada la lista deberías agrupar los establecimientos del mismo tipo. Deberías hacer por lo menos los siguientes grupos: bancos; tiendas de tejido y confección; joyerías y relojerías; cafés y restaurantes; cines y teatros; oficinas públicas (por ejemplo el ayuntamiento, sindicatos, etc.). Otros comercios especializados (por ejemplo: librerías, tiendas de aparatos fotográficos, etc.), etc.

La lista de establecimientos agrupados debería ser de este tipo:

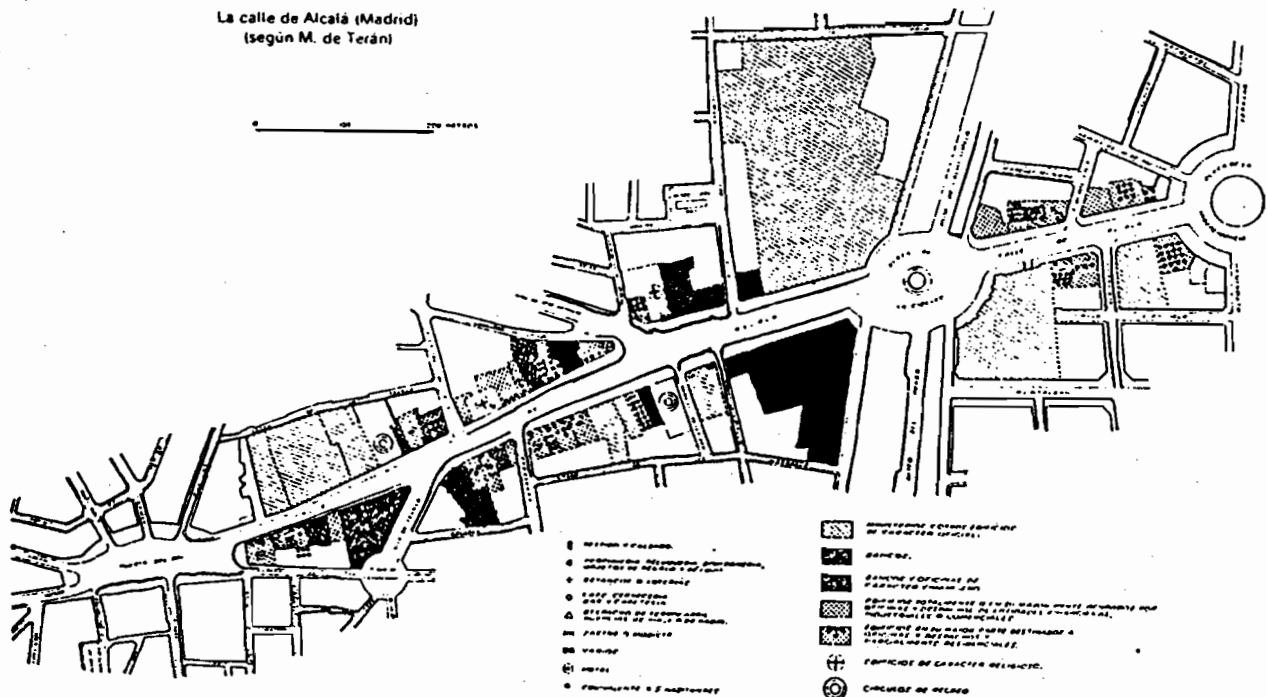
Clase de establecimientos	Nº total	Total personas que trabaja
Bancos	7	250 empleados
Tiendas de tejidos	4	85 empleados
etc.		

La fase siguiente del ejercicio consiste en la realización de un croquis de la calle localizando los distintos tipos de establecimientos, en el lu-

gar concreto en que se encuentran. Si tienes datos del número de empleados que trabajan en cada establecimiento, podrías intentar utilizar signos de distintos tamaño para distinguir los grandes de los pequeños establecimientos. Así por ejemplo:

- tienda de tejidos pequeña
- tienda de tejidos grande

Utiliza un signo diferente para cada tipo de establecimiento.



Ejercicio 22 Sugerencias sobre método y animación

LAS CALLES PRINCIPALES DE LA CIUDAD

(Ficha del profesor)

Objetivo

Llegar al conocimiento de la estructura funcional del centro de la ciudad.

El ejercicio debe hacer reflexionar al niño sobre la existencia de un distrito central de los negocios y de la actividad en las ciudades, así como sobre las razones que lo justifican: utilización poco frecuente de ciertos servicios, que por ello obtienen ventajas de su localización en un área central fácilmente accesible; ventajas de la concentración para los usuarios, ya que así tienen

mayores posibilidades de elección, concentración financiera y económica (sedes sociales, bancos, etc.); prestigio de la localización en un área valorizada, etc.

Sugerencias sobre ampliación

Pueden también seleccionarse ciertas actividades o servicios y tratar de localizarlos en un plano de la ciudad. Según el carácter de la ciudad, pueden seleccionarse las oficinas administrativas (Diputación, Ayuntamiento, Gobierno Civil, etc.), las sedes sociales de algunas grandes empresas, los grandes bancos, etc.

En una ciudad pequeña puede ser también interesante la localización de los domicilios de oficinas de abogados, o de algunos tipos de tiendas de las consideradas en el ejercicio.

Bibliografía

Johson, J. H., *Geografía urbana*, Oikos-Tau, Vilassar de Mar-Barcelona, 1974.

Beaujeu-Garnier, J. y Chabot, G., *Tratado de Geografía urbana*, Vicens Vives, Barcelona, 1971.

Monkhouse, F. J. y Wilkinson, H. R., *Mapas y diagramas*, Oikos-Tau, Vilassar de Mar-Barcelona, 1966.

Ejercicio 28

RECONOCIMIENTO DEL PODER TERRITORIAL

(Ficha del alumno)

Cada lugar determina qué cosas pueden hacerse y qué cosas no pueden hacerse.

Por ejemplo no puedes empezar a correr en una iglesia ni pasearte por en medio de la calle cuando pasan coches. Por lo tanto sería interesante que hicieras el siguiente ejercicio: Elige tres lugares distintos. Uno público abierto (calle, plaza, etc.), uno público cerrado (museo, iglesia, etc.) y, por último, otro privado (tu vivienda, la vivienda de alguien de tu familia, etc.).

Siempre has de elegir lugares en los que hayas estado varias veces y mejor todavía si son lugares de los cuales eres capaz de dibujar esquemáticamente su forma y de situar en ella lo que contienen.

Cuando hayas elegido y dibujado, confeccionas de cada uno una lista en dos columnas. En la columna A escribes las actividades que pueden realizarse en cada uno de los tres lugares escogidos. En la columna B describes las actividades que no pueden realizarse en los mismos tres lugares, uno a uno. Cuantas más actividades permitidas y prohibidas indiques, mejor, pero no puedes poner en la lista de las prohibidas actividades «físicamente» imposibles como *nadar* en un dormitorio que no tiene piscina, sino solamente actividades prohibidas pero «físicamente posibles», como correr en una iglesia que es físicamente posible, pero que puede estar socialmente prohibido.

Ejercicio 28

RECONOCIMIENTO DEL PODER TERRITORIAL

(Ficha del profesor)

Objetivo

Darse cuenta de que el medio ambiente físico controla socialmente —o culturalmente— las actividades posibles e imposibles, hecho que está íntimamente relacionado con la estructuración de propiedad del medio ambiente.

Sugerencias sobre método, animación y ampliación

Las posibilidades de este tipo de ejercicios son enormes.

Con la misma estructura didáctica pueden hacerse diagnósticos (ver ejercicio 29) de los lugares de un barrio en los que se puede hacer tal o cual actividad (jugar fútbol, cantar, correr, comer, etc.).



Por otra parte la comparación sobre un mismo lugar (o sea confeccionando un mapa de diagnóstico resumen o promedio de las respuestas) da idea de la homogeneidad o de la heterogeneidad cultural de un grupo de alumnos.

Finalmente la discusión sobre por qué puede o no puede hacerse una determinada actividad en un determinado lugar —con sus implicaciones sobre si sería mejor que siguiera igual o no— pueden ser muy interesantes y pueden llegar a producir un aumento de atención hacia los problemas del medio ambiente.

Evaluación

La cantidad de actividades y la calidad de estas actividades —escogiendo las actividades más expresivas y más críticas con respecto a la relación sociofísica del poder territorial— han de ser las bases de las evaluaciones. Es también un factor a tener en cuenta el tipo de lugares elegidos en el caso de ceñirse el ejercicio a la metodología descrita al inicio de esta ficha.

Documentación

García, J. Ll., *Antropología del Territorio*, Taller de Ediciones, Madrid, 1976.

Repoport, A., *Aspectos Humanos de la Forma Urbana*, Gustavo Gili, Barcelona, 1978.

Ejercicio 29

DIAGNÓSTICO DEL LUGAR IDEAL

(Ficha del alumno)

¿Adónde y cómo te gustaría vivir? Quizá lo hayas pensado alguna vez pero, muy posiblemente, no lo habrás dibujado nunca.

Es muy sencillo: Coge un papel de tamaño grande (por ejemplo 40 x 30 cm) y dibuja en él tu LUGAR IDEAL incluyendo las actividades que te gustaría realizar en él, las persona con las que te gustaría vivir, etc. Cuantos más detalles mejor y dibújalo de la manera que te parezca más cómoda.

Entrega tu dibujo al profesor y sigue sus indicaciones.

Ejercicio 29

DIAGNÓSTICO DEL LUGAR IDEAL

(Ficha del profesor)

Objetivos

- a) Aprender a expresar y a representar el estilo de vida más deseado seleccionando los aspectos del medio ambiente que son esenciales para poner en práctica el sistema de valores elegido.
- b) Comparar la selección propia con las de los demás, deduciendo incompatibilidad y diferencias, llegando a ser así más consciente de las consecuencias sociales del estilo de vida más deseado.

Sugerencias sobre método y animación

El ejercicio puede realizarse sucesivamente de modo individual, por parejas o por pequeños grupos de tres o cuatro niños. Hay que dar libertad en la representación puesto que se trata de un ejercicio o actividad de expresión de la actitud subjetiva ante el lugar habitado. Por lo tanto hay que permitir que cada alumno elija su propio sistema de representación. Sin embargo es conveniente animar la representación completando los puntos de vista elegidos libremente. Por ejemplo, si se dibuja siempre el lugar desde fuera puede sugerirse —después, y no antes del primer dibujo— un dibujo «desde dentro del lugar», etc.

Una vez realizados los dibujos es un buen método montar una exposición —con la participación de los niños— y realizar más tarde una sesión crítica colectiva, o una preguntas por escrito del siguiente tipo: ¿qué lugar de los dibujados te gusta más y por qué?; ¿qué lugar te gusta menos y por qué?, etc. Con todo este material el profesor puede evaluar el sistema de valores arquitectónicos de sus alumnos.

Evaluación

La evaluación de este tipo de diagnóstico es muy amplia, y depende de las actividades anteriores y posteriores. Es decir, podría usarse este ejercicio como *test* o comprobación del progreso en la comprensión, expresión y crítica de los lugares para vivir.

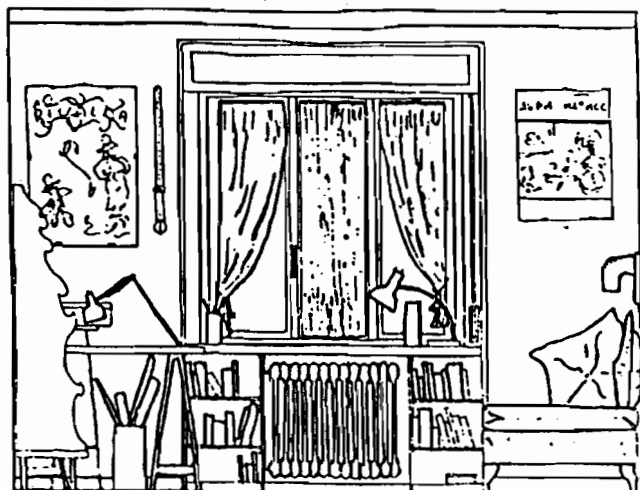
Los criterios de la evaluación pueden seguir las pautas siguientes:

- a) Los sistemas de representación, ¿están de acuerdo con la edad o bien existen algunas deformaciones sistemáticas individuales o colectivas?
- b) El lugar, ¿es rico de indicios perceptivos y de síntomas de apropiación o de pertenencia social, o sufre de una pobreza, real e ideal, y de un esquematismo imitativo excesivo?
- c) ¿Existe o no una conciencia de las repercusiones sociales —o en los cuerpos de los demás— de mi selección de lugares y objetos ideales con los que desea vivir?

Es decir, puede hacerse hincapié en aspectos lógicos, éticos o estéticos, sin olvidar que un diagnóstico siempre responde a una postura personal ante el medio ambiente habitado, la cual cambia muchísimo de individuo a individuo.

Documentación

Muntañola, J., *La Arquitectura Como Lugar*, Gustavo Gili, Barcelona, 1975.



Muntañola, J., *Topogénesis* (3 vols.), Oikos-Tau, villasar de Mar-Barcelona, 1979-80.

Barnes, E. A., *Children and Architecture*, Columbia University, 1936.

Antoniazzi, A., *Educazione Figurativa Attraverso l'Architettura*, Patron, Bologna, 1974.

Quant, G., *La Ville Imaginaire*, Institut de l'Environnement, París, 1974.

Benevolo, L., *La Casa dell'Uomo*, Laterza, Bari, 1976.

Ejercicio 35

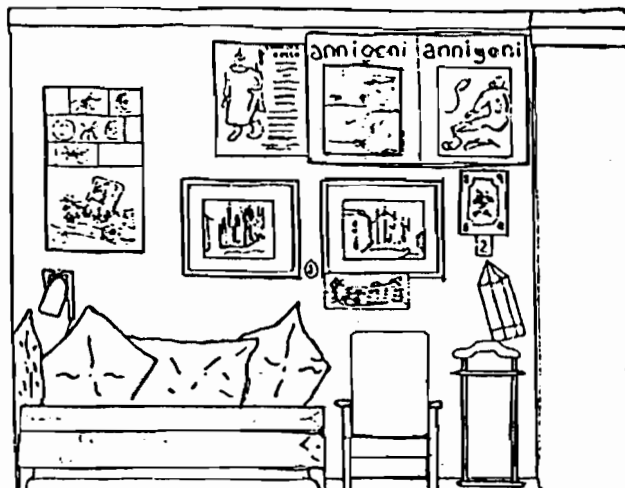
LA HABITACIÓN IDEAL

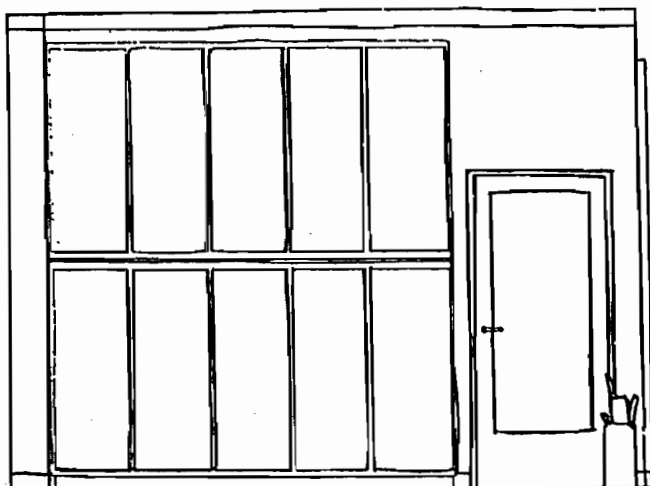
(Ficha del alumno)

Imagínate que pudieras escoger y diseñarte la habitación ideal para dormir y trabajar: ¿La diseñarías para tí solo?; ¿cómo sería de grande?; ¿qué muebles tendría?; ¿en dónde los colocarías?; ¿en qué edificio te gustaría que esta habitación estuviera? En la ilustración puedes ver diferentes «alzados» de una misma habitación.

Todas estas preguntas las puedes contestar en un dibujo que contenga:

1. Un plano de la habitación indicando sus medidas y los muebles que tiene, con su uso expresado en una nota escrita dentro del mismo plano.
2. Un dibujo desde dentro de la habitación en el que se vea el lugar de dormir.
3. Un dibujo de la entrada a la habitación.





(De Benevolo, L., *Diseño de la Ciudad*. Gustavo Gili, Barcelona.)

Ejercicio 35 Evaluación

LA HABITACIÓN IDEAL

(Ficha del profesor)

Objetivo

Expresar un autodiagnóstico del ambiente preferido para uno mismo dando indicios del grado de privacidad que se considera óptimo.

Sugerencias sobre método, animación y ampliación

El ejercicio se puede animar con diapositivas de habitaciones, aunque muchas veces no es necesario. Para distinguir este diagnóstico del ejercicio 29 del LUGAR IDEAL, hay que observar que aquí se trata únicamente del diseño de la habitación para dormir, por lo que entrarán en juego factores sociales más concretos de la habitación real en la que se duerme, contraponiendo lo ideal a esta realidad y a sus problemas: El número de hermanos, la distribución por edades, etc.; todo ello en relación al grado de bienestar del lugar familiar real.

Conviene, a partir de aquí, enlazar con un ejercicio de prescripción de la habitación propia centrado ya en transformación de la realidad física y social de la propia vivienda.

Como en todo ejercicio de diagnóstico se trata de ver si la expresión y evaluación del medio ideal ha sido completa o meramente rutinaria y sin esfuerzo. En un ejercicio de expresión que puede bloquearse por falta de capacidad representativa —no obstante tener muchas ideas— o por falta de una libertad de expresión causada por una situación social o física —o sociofísica— opresiva.

Documentación

Muntañola, J., *La Arquitectura como Lugar*, Gustavo Gili, Barcelona, 1975.

Benevolo, L., *La Casa Dell'Uomo*, Laterza, Bari, 1975.

(Traducción castellana en Gustavo Gili, Barcelona.)

Ejercicio 36

VIDA FAMILIAR / VIDA COMUNITARIA

(Ficha del alumno)

Como sabes, la célula básica de la organización de nuestra sociedad es la familia. Dentro de ella se nace y se crece, y constituye el núcleo más

elemental de la relación social. Cada familia reside generalmente en una vivienda, en la que se realizan una serie de actividades: descansar, comer, etc. Para ello se requieren unos equipamientos mínimos, que cada vivienda suele poseer: un dormitorio, un comedor, una sala de estar, una cocina, etc. En relación con ello existen una serie de muebles y aparatos: camas, mesas, lavaderos, televisor, etc.

¿Te has planteado alguna vez el problema de que la organización social de nuestra sociedad podría ser muy diferente de lo que es actualmente?; ¿has pensado en el tipo de relaciones que habría si, por ejemplo, no existiera la familia como célula esencial de la vida social?; ¿has reflexionado sobre las consecuencias que ello tendría sobre la organización de las viviendas y de toda la ciudad?

Es posible que residas en una vivienda situada en uno de esos grandes bloques que existen en la ciudad. Si es así, ¿cuántas familias viven en el mismo bloque?

Supongamos que se trata de un bloque en el que viven 30 familias en 30 viviendas. Cada uno tendrá, naturalmente, su propia cocina, su propio lavadero, su propio televisor y así sucesivamente.

Pero las 30 familias podrían ponerse de acuerdo y poner ciertos servicios en común, y por ejemplo haber construido una sola cocina y un solo comedor para todos, un solo lavadero, una gran sala de estar con biblioteca, televisor y sala de juegos, etc. Podría existir un turno para hacer las comidas, de forma que tu madre no tuviera que cocinar cada día sino que se encargaría un día al mes de hacer la comida para todos (o por ejemplo una vez cada quince días si trabajan dos madres a la vez); de esta forma el trabajo sería más fuerte un día, pero los otros días podría descansar. También podrían hacerse las compras en común: en lugar de que cada familia compre el pan o las patatas que necesita cada día, podrían comprarse grandes cantidades para todas las familias, con lo que seguramente la comida saldría más barata. Al mismo tiempo, es posible que el hábito de comer en compañía de las otras familias haría surgir mayores relaciones de amistad entre unos y otros.

También se encontrarían más fácilmente compañeros para charlar, para jugar, con los que pasar un rato agradable comentando la noticia de la televisión, etc.

Se ve claramente que una organización de este tipo, tendría muchas ventajas. Sin duda, también tendría inconvenientes (posibilidad de disputas, necesidad de organizar muy rigurosamente los trabajos en común, etc.). ¿Podrías decir cuáles son las ventajas y los inconvenientes de este tipo de organización? Suponiendo que las ventajas fueran mayores, ¿qué motivos hacen que no se generalice esta forma de vida?

El ejercicio que te proponemos consiste en discutir con tus compañeros este problema, y en redactar un proyecto de organización de la vida comunitaria para 30 familias, poniendo el mayor número de servicios en común (por lo menos el comedor, la cocina, el lavadero, la sala de estar). Se pueden mantener separados los dormitorios y prever alguna habitación por si la familia o algún individuo desea estar solo. Pero también puedes hacer, si lo deseas, otro proyecto en el que toda la vida se realice en común.

Ejercicio 36

VIDA FAMILIAR / VIDA COMUNITARIA

(Ficha del profesor)

Objetivo

Discutir formas alternativas posibles de organización social, evaluando sus ventajas e inconvenientes.

Sugerencias sobre método y animación

El profesor deberá facilitar información sobre formas de organización colectiva de la vida social. Puede ser útil una exposición sobre algunos proyectos de los socialistas utópicos en el siglo pasado (por ejemplo los proyectos de fansterios), los escritos de autores anarquistas, la organización de un kibbutz, la experiencia de las comunas, etc.



Ejercicio 37**LIBRO NEGRO DEL BARRIO***(Ficha del alumno)*

Este es un trabajo que has de realizar con todos tus compañeros de curso.

Se trata de ir haciendo durante dos o tres meses un libro negro del barrio, es decir: una descripción de todos los defectos que encontráis en el barrio. Bien en el espacio público (calles, plazas, etc.), bien en el interior de edificios públicos (iglesias, escuelas, etc.), o bien, finalmente, en el interior de los edificios de uso privado.

Pueden incluirse en el libro negro toda clase de defectos: falta de luz, suciedad, falta de papeleras, falta de espacio para hacer algo, peligros de circulación, etc. Las anotaciones las pueden hacer siguiendo las indicaciones del profesor para no mezclar una anotación con otra.

Al cabo de los tres meses conviene leer el libro públicamente, en voz alta, y comentarlo a fondo.

Hay que sugerir a los niños que dibujen el trozo del barrio afectado por el problema, y recordarles regularmente la existencia del *cuaderno negro*, que debe estar colocado en un lugar bien visible y de cómodo uso.

La sesión de lectura y comentario puede acompañarse de diapositivas o de una visita a los lugares que han sido más criticados para que se pueda comprobar la certeza de las críticas.

También puede realizarse este ejercicio a base de un cuaderno individual a entregar al cabo de los tres meses (o de un lapso de tiempo menor si se cree conveniente). Muchas veces las anotaciones de los estudiantes recogerán tan sólo experiencias individuales y, en la mayoría de los casos, estarán expresadas a partir de hechos físicos considerados negativos: sucio, feo, pequeño, grande, etc.

La labor de la crítica posterior ha de conducir estas impresiones a sus orígenes en la estructura social, o en la deficiente técnica constructiva, o mejor, a las relaciones entre lo uno y lo otro.

Por ejemplo: Las relaciones sociales y legales de la propiedad del suelo pueden generar lugares abandonados e inútiles, que serían de gran interés colectivo; el salario de los empleados públicos comporta el abandono del mantenimiento y la limpieza, etcétera.

Ejercicio 37**LIBRO NEGRO DEL BARRIO***(Ficha del profesor)***Objetivo**

Desarrollar el sentido crítico de las condiciones del medio ambiente, que es la mejor preparación para los ejercicios de prescripción.

Sugerencias sobre método, animación y ampliación

Es un ejercicio excelente para preparar las prescripciones del ejercicio 28.

Evaluación

Un método de evaluación sería un curso final sobre cuál ha sido la mejor crítica de los meses mediante votación popular. Como las anotaciones deben firmarse, pueden evaluarse también el número de críticas por el alumno, controlando un mínimo de interés medio de cada una.

**LECTURA:
DIDÁCTICA MEDIOAMBIENTAL:
FUNDAMENTOS Y POSIBILIDADES***

PRESENTACIÓN

Josep Muntanola Thornberg trabaja en la Escuela Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Barcelona, su texto pertenece a una serie de la editorial Oikos-tau, dirigida a la didáctica del medio ambiente.

Esta obra es introductoria y en ella se exponen los fundamentos y las posibilidades que el autor encuentra en la didáctica medioambiental.

La exposición de Muntanola tiene un carácter muy esquemático y sintético que facilita la comprensión de los tres tipos de desarrollo en los que el autor centra la relación del individuo con el medio ambiente.

El desarrollo psicogenético da cuenta de la relación del espacio con la corporeidad, el desarrollo sociogenético incluye la relación con el medio ambiente histórico y finalmente el desarrollo tipogenético se establece a partir de la relación objetual.

Estos ejes se entrecruzan y fundamentan la educación ambiental desde una perspectiva integradora de las distintas facetas con las que es posible orientar las actividades didácticas.

El Desarrollo del Cuerpo como Arquitecto, o Psicogénesis

Los Diagramas IV y V describen el desarrollo de las habilidades del cuerpo como arquitecto desde los dos años hasta los quince años, al menos en la cultura «occidental». Y el diagrama VI extrae de este proceso genético algunas aplicaciones pedagógicas para las diferentes edades forzosamente de un modo resumido¹.

*J. Muntanola. *Didáctica medioambiental: fundamentos y posibilidades*. Barcelona. Oikos-tau, 1984. pp. 33-49.

Conviene aquí hacer las siguientes precisiones:

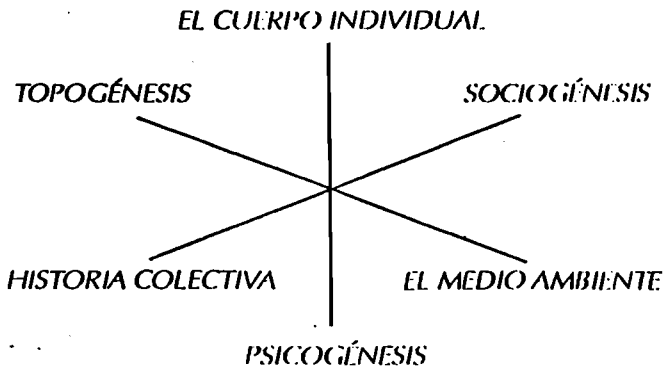
- a) Tratar de definir un desarrollo psicogenético de las habilidades del cuerpo como arquitecto no es una postura ni individualista, ni subjetivista, ni antisociológica. Sencillamente se trata de analizar la dialéctica triangular definida en el Diagrama III desde un punto de vista específico como lo es el del desarrollo del individuo. De ahí no puede deducirse que la psicología va en contra de la sociología, o lo contrario, sino que ambas son limitadas. Además, ya de entrada he puesto en duda la posibilidad de ciencias universales que lo analicen todo: siempre acaban en la manipulación.
- b) A partir de la psicogenética es muy fácil observar cómo es posible usar unas estructuras culturales (o unos hábitos dirían los fenomenólogos) sin necesidad de estar totalmente determinado por ellas. Los individuos «juegan» con los hábitos y las estructuras no solamente se sienten subyugados bajo ellas. Precisamente son los hábitos y las estructuras totalmente impuestos, obligatorios y rígidos, que no admiten juego, los que apoyan una degeneración de la vida y disminuyen la capacidad de supervivencia. Los modelos psicogenéticos que destacan la función positiva de los desequilibrios entre el cuerpo y su entorno, y no solamente la labor positiva de los equilibrios, todavía dejan más clara esta naturaleza crítica de la inteligencia.²
- c) El desarrollo psicogenético al que me estoy refiriendo no es lógico únicamente, sino siempre solidariamente ético y estético. Recuerdo la cita de I. Kant. Es un error muy común de los maestros el aplicar a las diferentes edades el mismo grado de diferenciación entre lógica, ética y estética que el mismo maestro posee en su edad adulta. Este error es nefasto en la didáctica medioambiental, puesto que la dialéctica entre el cuerpo propio, el cuerpo del otro y el medio ambiente no se da óptimamente en el aspecto lógico, aislado, o en el ético o en el estético, sino en relación a una coordinación entre los tres. Bastará con recordar aquí las enseñanzas de

un Pestalozzi, un Freinet o un Makarenko, para quienes la pedagogía era siempre tanto un arte, como una ciencia, como una manera de vivir.

DIAGRAMA IV. Desarrollo general de las Habilidades Espaciales

(De La Arquitectura Como Lugar, Gustavo Gili, Barcelona, 1974)

DIAGRAMA III



Este cuadro general elaborado por Roger Hart y Gary Moore cuando eran estudiantes en Clark University en Estados Unidos, resume ágilmente los estudios de Jean Piaget sobre el desarrollo de los conocimientos más directamente implicados en la organización del espacio. Lo indicado en este diagrama con sus fases de crecimiento de la inteligencia se corresponde con los Diagramas V y VI. Estos últimos diagramas concentran su atención en la arquitectura y en las consecuencias didácticas de la existencia de estos estadios de desarrollo, respectivamente.

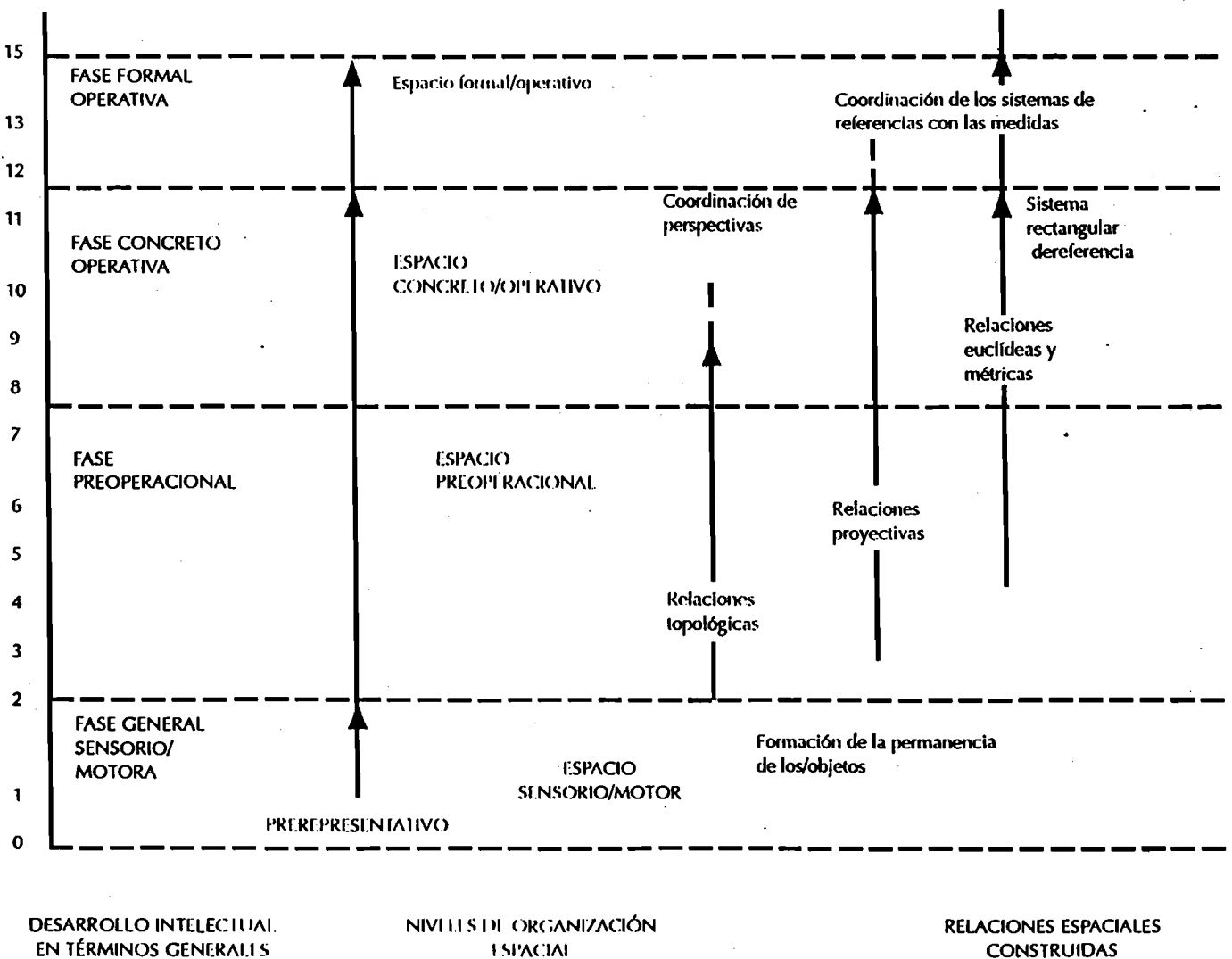


DIAGRAMA V. La Fase Representativa del Desarrollo del Cuerpo como Arquitecto

Este Diagrama es una síntesis de experiencias con niños de 2 a 14 años realizadas en Estados Unidos y España en los últimos cinco años.

El fondo de estos experimentos es simple; se trata de proponer a los niños y a las niñas de estas edades la construcción de «lugares» con piezas de madera o con fango para que una serie, o «familia» de pequeños muñecos de madera puedan habitar y resguardarse del mal tiempo, de los peligros del medio ambiente exterior, etc. En la mayoría de los casos basta con decir: «Estos muñecos, o esta gente, necesitan un lugar para vi-

vir», para que los autores infantiles empiecen rápidamente su trabajo.

Los dibujos se realizan siempre después de las construcciones. En abril de 1978 se estaban llevando a cabo experiencias similares en la Escola Garbí, de Barcelona, sobre un aspecto particular de la psicogénesis del lugar: el aspecto de reciprocidad social.

No hay que asustarse de la terminología, un tanto compleja, incluida en este Diagrama. Sin embargo, la lectura de algún libro introducido a la labor piagetiana sería aquí muy útil.

El concepto de «vacío» en principio significa literalmente que la arquitectura se vuelve cada vez más «vacía» a medida que, desde los dos años de edad, nos desplazamos hacia la adolescencia.

DIAGRAMA V

La Fase Representativa del Desarrollo del Cuerpo como Arquitecto

SEGUNDO NIVEL DE VACIO SOCIOFÍSICO
Síntesis operativa 7-12 años de edad

SUBFASE C: OPERATIVA

SUBFASE B: INTUITIVA

PRIMER NIVEL DE VACIO SOCIOFÍSICO
Síntesis intuitiva 4-7 años de edad

SUBFASE B: INTUITIVA

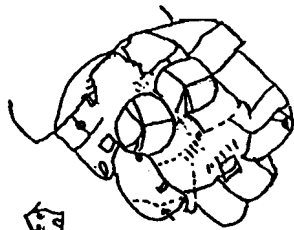
SUBFASE A: TRANSDUCTIVA

NIVEL CERO DE VACIO SOCIOFÍSICO
2-4 años de edad

Agrupaciones sociofísicas

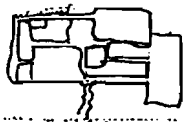
Alineaciones sociofísicas

LUGAR TOTÉMICO ELEMENTAL

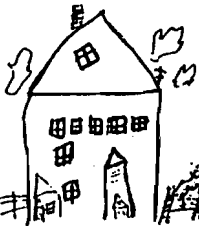


Ejemplo de invención sociofísica de la adolescencia (14 años de edad)

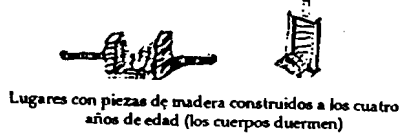
Ejemplo de 9 años de edad



SEGUNDO NIVEL DE VACIO SOCIOFÍSICO

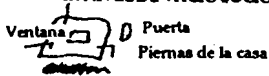


Dibujo a los cuatro años de edad, indicando el dominio de la figuración por inclusión tan básica en la arquitectura (relacionado con la noción de escala sociofísica)



Lugares con piezas de madera contruidos a los cuatro años de edad (los cuerpos duermen)

PRIMER NIVEL DE VACIO SOCIOFÍSICO



Ventana Puerta
Piernas de la casa



Lugar con letras indicando cuerpos



Lugares con piezas de madera y con fango a los 3 años de edad (trenes, montañas)

Cabeza de la casa



Dibujos a los tres años sobre lugares topológicos antropomórficos

DIAGRAMA VI

Aspectos analizados Fases	Estructuras físico-lógicas	Habilidades de convivencia social en el lugar	Actividades tipo sociofísicas
<p>Fase I</p> <p>Ritual-transductiva</p> <p>2-3-4 años</p>	<p>Coordinación ritual-transductiva preconceptual sobre las propias acciones repetidas. Estructura espacial topológica a dos dimensiones. Construcción sobre la base de las analogías a la vez formales y funcionales de la materia: lugares itinerantes (trenes, etc.) y agrupaciones sociofísicas (todos miramos, todos dormimos, etc.)</p> <p>Primeras exploraciones de la materia con ayuda del simbolismo prestado de forma imaginativo-transductiva del lenguaje verbal: cuentos como ritos y caminos.</p>	<p>Convivencia basada en la imitación. Juegos simbólicos en los cuales el lugar no precisa estar realmente construido para actuar como lugar. Acción presente, pasada y futura centrada en la propia situación del presente. Gran importancia de los materiales y de las relaciones emotivas del momento: clima, amigos, etc.</p>	<p>Representación con materiales de un cuento simple que relacione dos o tres personajes. Juegos de imitación gestual, movimientos, etcétera.</p>
<p>Fase II</p> <p>Idéntico-funcional</p> <p>4 a 7 años</p>	<p>Equilibrio entre representación y autoconstrucción de las propias acciones gracias a una identificación funcional de las relaciones forma-función, de carácter intuitivo. Primeras conservaciones euclideas, y reconocimiento del tiempo como sucesión de acontecimientos que dependen de una función concreta. Clasificación de materiales y dibujo de cosas según símbolos intuitivos aceptados por la colectividad como «modelos». Aumento progresivo de un vocabulario de formas y de funciones (si se les ayuda).</p>	<p>Gran interés en convivencia en un mismo lugar cerrado con distribución de cargos sociales sobre una situación imaginada. Uso de cubos tridimensionales, y de materiales diversos. Reglas de convivencia rígidas imitadas de la situación social, pero adaptadas a cada conflicto interindividual. Jerarquía y clasificación espontánea de las personas.</p>	<p>Construcción y dibujo de lugares simples, convivencia en una misma célula, cambiando los papeles sociales. Entreno a la clasificación de lugares a la vez en lo físico y lo social.</p>
<p>Fase III</p> <p>Concreto-operativa</p> <p>8-11 años</p>	<p>Reversibilidad en el tiempo y en el espacio. Anticipación de posibilidades de las formas y de los itinerarios entre funciones. Gran habilidad en el uso de materiales y gran sentido constructivo-concreto, adaptado a cada material. Cierta rigidez representativa ante la necesidad de coordinar mediante la acción todos los nuevos medios que se dominan. Posibilidad de usar los materiales como medio de construcción interindividual, sobre todo en forma de juego.</p>	<p>Gran posibilidad de diálogo sobre el lugar en grupos reducidos, y mejor por parejas. Observación muda y competitiva de los resultados, hacia los 10 años, inicio de los códigos de convivencia que se imponen a los más pequeños. Importante la regulación espontánea de los lugares sociales, con responsabilidades personales cara a la colectividad que usa el espacio.</p>	<p>Construcción colectiva de lugares con materiales simples. Construcción individual con adaptación a las habilidades individuales: desarrollo del propio punto de vista de cada sujeto en el que se verá su nivel de razonamiento.</p>
<p>Fase IV</p> <p>Formal-operativa</p> <p>11-... años</p>	<p>Estructura espaciotemporal completa. Desprecio de la forma del material sin que entren en juego factores de expresión personal e interpersonal. Valor simbólicoesocial de los materiales. Modelos ideológicos de la arquitectura y capacidad crítica de análisis sobre las diferentes tecnologías. Importancia de sistemas técnico-representativos si se relacionan con la necesidad concreta de construir.</p>	<p>Análisis de los acuerdos sociofísicos y discusión de las condiciones «humanas» de cada lugar. Interesantes diálogos sobre las exigencias de unas elecciones funcionales y formales precisas, sobre unos acuerdos de vivir en el mismo lugar. Crítica de lugares reales.</p>	<p>Ensayos de planteamiento por parejas de diferentes sexos sobre el vivir en un mismo lugar. Relaciones entre material y forma, función y forma, función y convivencia social, etc.</p>



La Historia Colectiva del Medio Ambiente, o Sociogénesis

Como indicaba anteriormente, los volúmenes del 2 al 6 de la presente colección estarán dedicados a la historia del medio ambiente arquitectónico y urbanístico desde la Antigüedad hasta nuestros días. Por otra parte, los volúmenes del 7 al 11 analizarán el impacto en el conocimiento del medio ambiente por parte de distintas ciencias humanas, algunas de las cuales como la geografía y la ecología con un gran acopio de estudios y de tendencias.

El conjunto de estos volúmenes analizará pues el aporte sociogenético a la didáctica medioambiental, o dicho de otra manera, la perspectiva histórico-colectiva de la interacción entre el hombre y su medio. He aquí unas sugerencias de carácter general:

- a) El hecho de no tratar de forma aislada el tema tecnológico en estos primeros 17 volúmenes no es un hecho casual. Responde al criterio de correlación entre las diferentes tecnologías históricas o culturales y las características sociológicas de las colectividades que las usan. Es decir: no existe una tecnología neutra válida para cualquier sociedad, sino una articulación entre tecnología y sociedad condicionada desde muchos puntos de vista y en absoluto casual. Por ello se ha considerado más adecuado introducir la tecnología en todos los volúmenes sin especializar, al menos por ahora, unos volúmenes como estrictamente tecnológicos.
- b) La historia permite muchas interpretaciones y descripciones. Pretender que una historia es LA HISTORIA única, permanente e inalterable posible, es puro totalitarismo. A partir de nuestra realidad reinterpretamos constantemente nuestro pasado y nuestro futuro, y esto no es anticientífico sino todo lo contrario: es la única posibilidad de construir una visión histórica. Me adhiero pues a las tesis de G. Gadamer en este punto preciso³. Ello queda todavía más claro si cabe en la

historia de la arquitectura y del urbanismo en donde la selección de los datos, su sistematización, etc., permite siempre diferentes posibilidades.

De ahí no hay que deducir que no existe «objetividad» en los estudios históricos y que los «datos» pueden improvisarse sin lentos y largos períodos de análisis e investigación. Sin arquitectura no hay historia de la arquitectura, no es en contra de los datos en contra de lo que postula una pluralidad posible de interpretaciones, sino en contra de la interpretación pre-destinada.

En la didáctica medioambiental la relación entre la experiencia del cuerpo como arquitecto (analizada en especial psicogenéticamente) y la historia colectiva del lugar (analizada sobre todo sociogenéticamente)⁴ es un hecho primordial. Nadie inventa arquitectura y urbanismo desde cero. Sin una reflexión histórica del valor de los propios sistemas, valores y utopías (sean estas infantiles o adultas), todo se convierte en un juego insignificante.

- c) La historia puede analizarse como un hecho pasado, pero en la didáctica medioambiental lo esencial es la crítica de la situación actual del medio ambiente a partir de su origen histórico y la comparación crítica de las alternativas que se proponen con situaciones y procesos históricos que animen la crítica. Si absurdo es querer interpretar la historia como si se hubiera vivido en aquel tiempo (cuando no se es de aquel tiempo), más absurdo todavía es querer analizar el pasado como si fuera un presente, proyectando nuestros problemas hacia atrás. Lo correcto es apereibir la diferencia entre el pasado, el presente y futuro, gracias a la imposibilidad que existe de dar la vuelta al tiempo real. Pero esta misma diferencia —y no su anulación— es la que nos permite la crítica, y es la que permitirá a las nuevas generaciones evitar la repetición de los mismos errores ecológicos de las generaciones anteriores...

Figura 3. «Concepción de la Ciudad a los dos-
tres años de Edad»

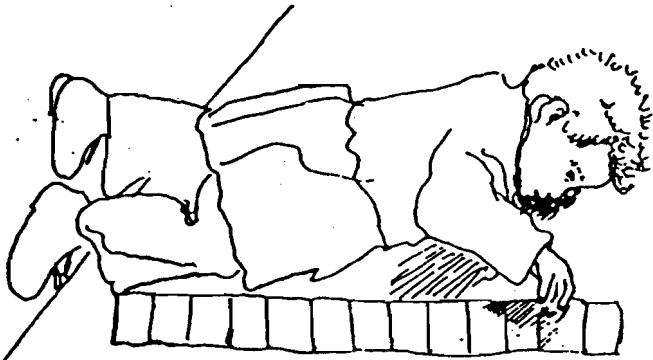
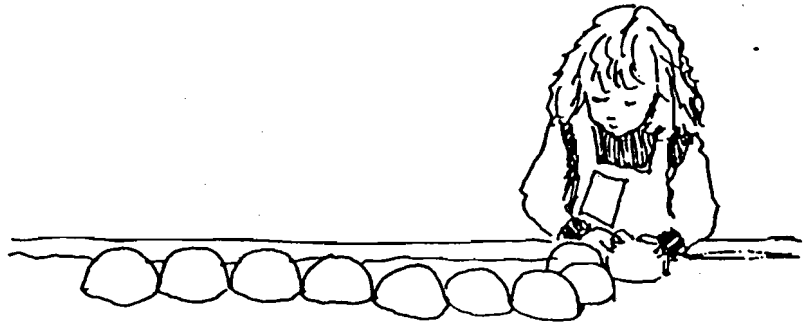


Figura 4. «Concepción de la ciudad a los seis
años»



Estas estructuras de ciudad en forma de repetición ritual de objetos en línea nos describen muy certeramente la génesis de lo que en fases posteriores será la calle o la autopista. El afán con el que los niños de esta edad «coleccionan» piezas de madera de las más diversas formas no debe tomarse a la ligera, ni menos tomarse a broma: su tozudez por un orden no es otra cosa que el resultado de su descubrimiento del poder social de los símbolos, descubrimiento que para ellos es algo nuevo y simultáneo con el habla.

Al igual que en el caso de la génesis de un edificio, la ciudad nace sin huecos, con estructuras macizas y continuas, pero que representan ya todo un mundo de vida y de movimiento. Sería un error tomar estas ciudades como meras formas geométricas.

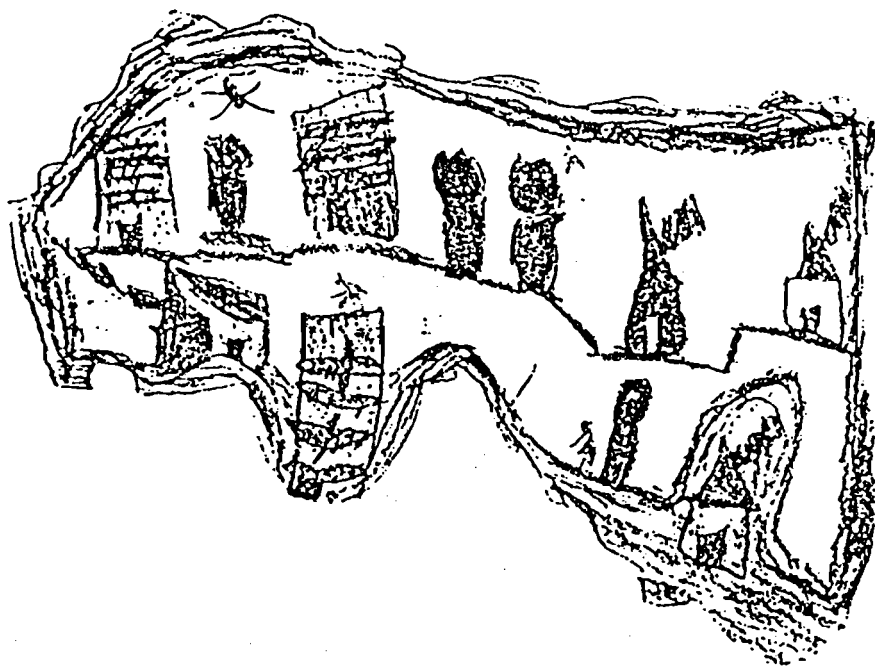


Las dos niñas del dibujo dieron una lección de lo que es una ciudad a su edad. Como puede observarse, la ciudad se organiza alrededor de una muralla sin puertas que sirve de recinto a la zona urbana. Los edificios se alinean siguiendo el recinto sin puertas.

Preguntadas sobre el significado del recinto contestaron rápidamente: «El mundo».

La ciudad a esta edad (como en la Edad Media) se concibe como una representación del universo. En el comentario de la figura siguiente puede confirmarse esta afirmación.

Figura 5. «Dibujo de Ciudad, seis años de Edad»



Este dibujo fue realizado simultáneamente a la construcción de la ciudad en la figura anterior.

Lo importante es comprobar cómo fuera de la ciudad es el «más allá» blanco e infinito. Dentro de la ciudad, por el contrario está todo el universo, incluyendo el mar y el cielo, tal como lo interpretó la misma autora del dibujo. Entre la niña autora del dibujo y las que construyeron la ciudad no había existido otra comunicación que la de la observación visual. Por lo demás ni se conocían.

La Significación Cultural del Medio Ambiente como Objeto, o Topogénesis

Como consecuencia de la manipulación social, el medio natural se convierte en un medio cul-

turalizado con significaciones variables pero no arbitrarias. Dentro del Diagrama III aparte de la perspectiva psicogenética y la sociogenética, que he descrito brevemente, existe la perspectiva topogenética, la cual pretende justamente cubrir el estudio del medio ambiente como objeto construido y organizado por el hombre.

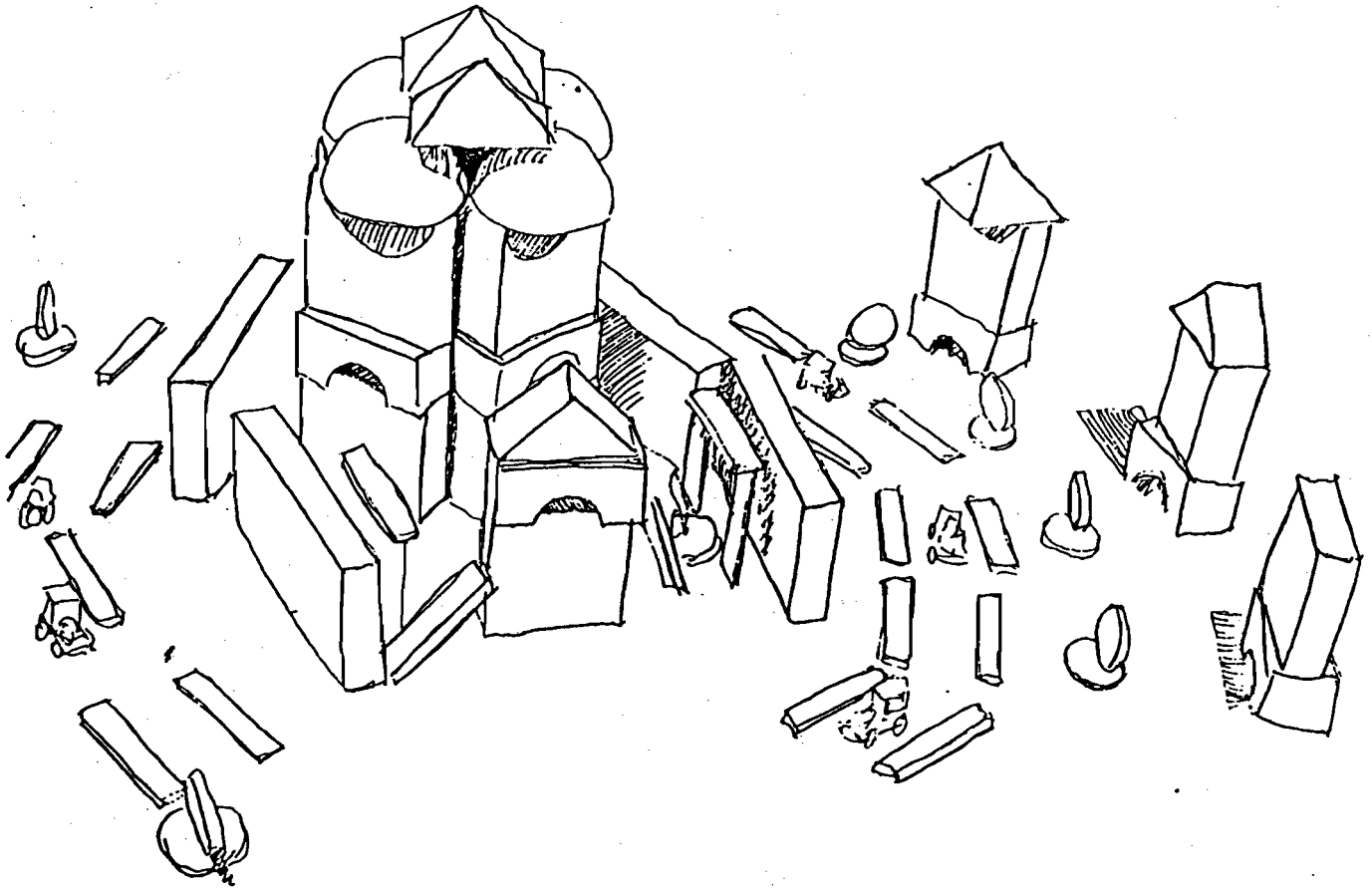
El estudio de los objetos técnicos (coche, TV, etc.) y de su impacto cultural es algo que debería haberse hecho con mucha mayor sistematicidad. Pero no es así, ya que primero se explotan las posibilidades del medio y solamente después se analizan los inconvenientes y los límites de esta explotación. Probablemente esto ha ocurrido en todas las civilizaciones. No obstante, y de acuerdo con el planteamiento de supervivencia, nuestra



civilización ha de hacer un esfuerzo por prever las consecuencias de su sistema de explotación ya que ha llegado a mecanismos tecnológicos mucho más potentes y más rápidos

que las civilizaciones anteriores. Todas estas reflexiones, tan conocidas y elementales, siguen sin hacerse en muchas escuelas⁵.

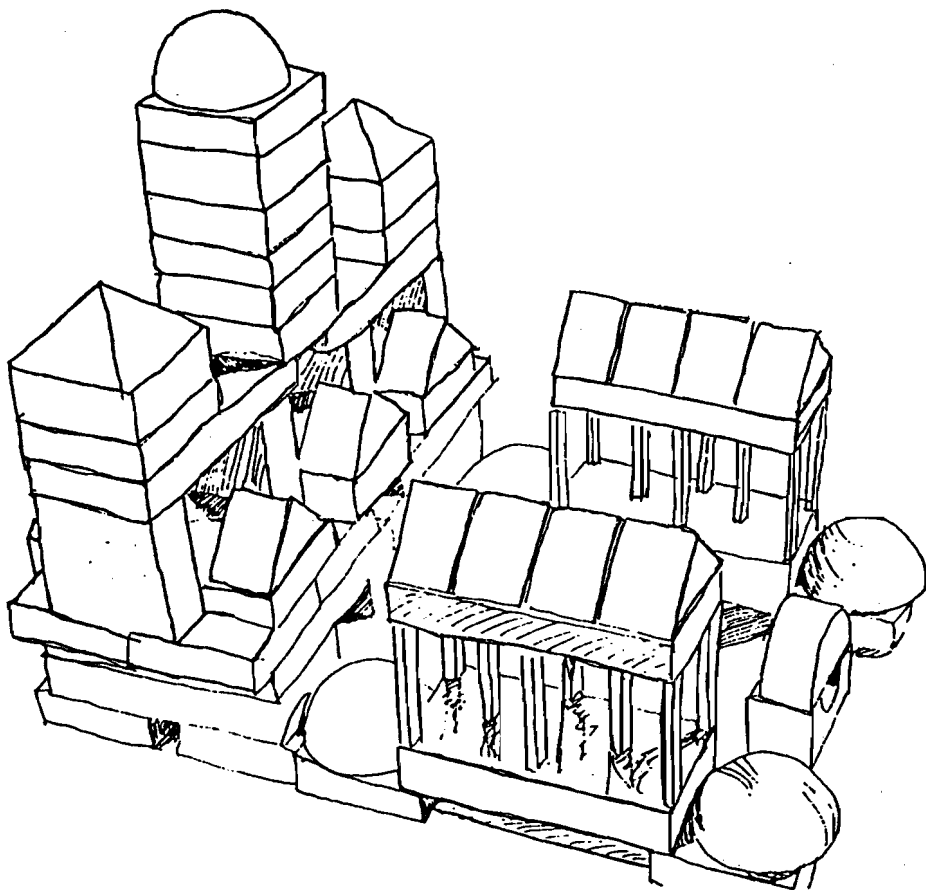
Figura 6. «Ciudad concéntrica a los diez años»



Este es un buen ejemplo de ciudad concéntrica y racionalizada construida por una niña de diez años. Cada círculo representa un tipo de función y una tipología urbanística precisas. Los edificios monumentales y públicos se ubican en el centro de la ciudad y a gran altura. Los edificios residenciales se organizan según sus alturas en círculos diferentes; separados

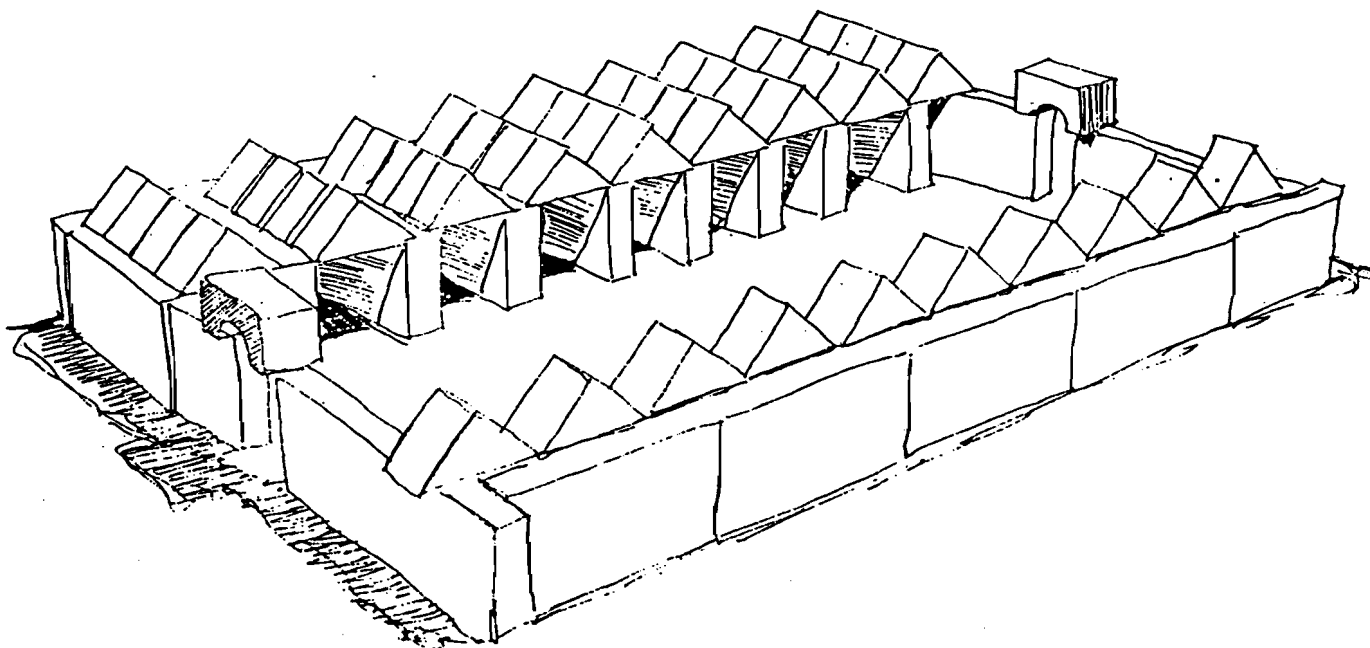
por paseos y autopistas del centro de la ciudad. La circulación es un factor importante en este proceso de racionalización. Todos estos criterios siguen fielmente los principios de una ciudad racionalista del siglo XVIII, e incluso algunos presupuestos del urbanismo del movimiento moderno.

Figura 7. «Edificio monumental por un niño de doce años»



A los doce años los preadolescentes demuestran tener un envidiable equilibrio arquitectónico en sus creaciones. Este edificio monumental sigue los cánones de proporción del academicismo más exigente. El jardín monumental da dramatismo a la simetría, y se define gracias a dos «Invernaderos» (de acuerdo con las explicaciones del autor) sostenidos por columnas. El uso del edificio es el de un «palacio» sin delimitar su uso exacto.

Figura 8. «Ciudad por una niña de trece años de Edad»



Dentro de los cánones de la arquitectura más moderna, este conjunto de casas ordenadas alrededor de un patio asimétrico podría cotejarse con las ordenacio-

nes mejor consideradas en la arquitectura de hoy. Su forma responde a una voluntad de geometrización estricta sólo posible después del empuje artístico del



cubismo. Aquí manda más la voluntad de medida que las medidas en sí de las piezas de construcción, por lo que el autor prefirió no hacer coincidir las piezas antes que sacrificar su propósito formal.

El estudio general del medio ambiente como objeto cultural que he nombrado «Topogénesis», no pretende otra cosa que analizar la estructuración de los objetos, en mi caso la arquitectura y el urbanismo, para delimitar su funcionamiento en el seno de una sociedad determinada. Los estudios actuales que mejor se adaptan a este planteamiento son los llamados «Semiótica de la Arquitectura»¹. Por semiótica se entiende la rama científica que estudia los sistemas de signos que utilizan las culturas humanas y sus leyes, de manera que el que no sigue estas leyes o reglas no puede ser comprendido desde dentro de dichas culturas. Por ejemplo: el que quiera inventarse una arquitectura a partir de su propia experiencia espacial sin ninguna referencia histórica y sin ninguna estructura de convenio social que oriente dicha experiencia (algo que de por sí es ya difícil y que conduce siempre a un expresionismo desmesurado) se puede encontrar con la desagradable sorpresa de que a nadie le interesa su ex-

periencia (que por otra parte prescindía ya de entrada de los demás), con lo que la arquitectu- ra producida sería un puro fenómeno individual, incomprensible hasta por el mismo artífice, y, a la postre, hasta insensible para él mismo.

La topogenética abre el camino a la crítica, y ello es esencial en la didáctica del medio ambiente en la que cualquier actividad debe acabar, o empezar, por una contestación colectiva de las posturas individuales. De ahí que el esquema del Diagrama VI, el cual resume distintos trabajos previos, sea sugestivo. Tampoco en el análisis de un objeto existe una postura «objetiva» indiscutible, sino siempre una tensión crítica entre un aspecto objetivo (una calle tiene dos metros de ancho, otra calle tiene tres) y un aspecto subjetivo (a esta persona o a esta cultura le gusta más las calles anchas, por adaptarse a su propia cultura, y aquella persona o a aquella cultura le gustan las calles estrechas). Pero al construir una calle para vivir conjuntamente no es posible a la vez y en el mismo lugar construir una calle de tres metros de ancho y otra de dos, por lo que se necesita un acuerdo social, ni subjetivo ni objetivo, para conseguir materializar el conflicto de una convivencia pluralista.

Notas de lectura:

¹ Ver Muntañola, J., *Topos y Logos*. Artículo primero. Kairós, Barcelona, 1978.

² Ver Muntañola, J., *Topogénesis Tres*. Oikos-Tau, Vilassar de Mar-Barcelona.

³ Gadamer, G., *Verdad y Método*, 1976.

⁴ Muntañola, J., *Topogénesis Dos*. Oikos-Tau, Vilassar de Mar-Barcelona, 1979.

⁵ Una excepción en este aspecto algo olvidada, fue el excelente pedagogo catalán Alexandre Galí.

⁶ Ver Muntañola, J., *Topogénesis Tres*. Oikos-Tau. Vilassar de Mar-Barcelona, 1980.



**LECTURA:
EL ENTORNO ESCOLAR DESDE LA
PSICOLOGÍA AMBIENTAL***

PRESENTACIÓN

Los autores de "El entorno escolar desde la psicología ambiental", Enrique Pol y Montserrat Morales, trabajan en la Facultad de Psicología de la Universidad de Barcelona, ambos llevan un buen tiempo dedicados al estudio de la psicología ambiental y tienen varias publicaciones sobre la educación medioambiental. Su artículo constituye un capítulo en una compilación sobre psicología ambiental, que sirve de base a la cátedra del mismo tema en la Universidad de Barcelona, donde la importancia adquirida por la psicología ambiental llevo a cuestionar la función y actualidad de la psicología social.

En el tratamiento del tema Pol y Morales parten desde una posición teórica plural, recuperan los aportes sobre aspectos concretos de diferentes orientaciones para ofrecer una mejor comprensión de lo que ellos definen como entorno escolar, diferenciándolo del término espacio escolar.

Si bien el punto de partida es ubicar a la escuela como unidad ambiental, la consideración del sujeto no se pierde en el tratamiento del tema, antes al contrario, particularmente el niño es el centro de interés que conducirá a una reflexión psicológica y pedagógica de la interrelación individuo-entorno.

En su capítulo, dedicado a las aplicaciones de la psicología ambiental, estos españoles llevan a cabo una reflexión histórica sobre el problema del entorno escolar, haciendo recuperaciones pedagógicas, desde el interés de Fröebel por el juego infantil hasta las aportaciones de la psicología genética.

En este texto también se abordan temas muy interesantes como la apropiación del espacio, la

importancia de la densidad en la escuela y la intervención social en escenarios como el patio de la escuela.

Sin duda, el lector encontrará aportaciones teóricas y prácticas que podrá aplicar en la enseñanza de la geografía.

EL ENTORNO ESCOLAR DESDE LA PSICOLOGÍA AMBIENTAL

Entendemos por entorno escolar el conjunto de la edificación escolar, tanto en sus espacios y equipamientos interiores como exteriores, emplazados en su contexto social y ambiental, sea urbano o rural. Creemos que este término recoge, con más exactitud que el también usado frecuentemente de «espacio escolar», la idea de globalidad implícita en los estudios sobre el tema, y en la expresión inglesa de *school environment* o la francesa de *environnement écolier*.

Nuestro objetivo es aportar datos para una mayor comprensión de la escuela como unidad ambiental. No pretendemos un estudio tipológico, arquitectónico o meramente funcional. Mejorar la calidad ambiental de la escuela necesariamente deberá comprender estos aspectos, pero también habrá que considerar el acondicionamiento ambiental en sus aspectos técnicos, la creación de ambientes estimulantes y acogedores tanto para el niño como para el educador, la satisfacción del usuario, la opción pedagógica con la que se identifica el centro, y, en última instancia —pero siempre presente— el ideal de hombre que se quiere transmitir, y que tendrá fuertes implicaciones no sólo en el programa de actividades académicas y extraacadémicas, sino también en la configuración ambiental del entorno escolar, desde la misma ubicación del centro en la población hasta la elección (o no elección) de una estética determinada (véase gráfico 15.1).

En síntesis, desde nuestra posición, entendemos que el entorno escolar puede favorecer o —en su contra— puede añadir tensión en el desarrollo de la actividad escolar. La capacidad

* Pol, E., y Morales, M. "El entorno escolar desde la psicología ambiental", en: JIMÉNEZ, F. y ARAGONEZ, J. I. (1986) *Introducción a la psicología ambiental*. Madrid, Alianza, Psicología. pp. 283-301.

de adaptación del ser humano es grande, como se demuestra a lo largo de la historia, y en menor medida en los estudios realizados desde las diversas disciplinas concurrentes. Sin embargo, en la voluntad de conseguir una mejor calidad de vida, independientemente de que consideremos o no la escuela en su concepción actual, el modo idóneo de formación, habrá que procurar que el entorno del que el hombre se ha dotado mantenga el máximo equilibrio y armonía (necesarios) con la naturaleza, y permita su pleno desarrollo, considerando que la dirección de la incidencia del medio ambiente surge del entrecruzamiento de sus recursos, de los factores sociales y la dotación biológica del propio ser.

I. IMPLICACIONES AMBIENTALES DE LAS TENDENCIAS PEDAGÓGICAS

Toda forma de entender la educación conlleva una implicación ambiental más o menos explícita, es decir, debería existir una relación entre la concreción de una ideología de un modo de hacer pedagógico (tendencia pedagógica) y la plasmación en un modelo estético-estructural del entorno. En todo caso, los diferentes mo-

delos educativos deberían generar distintos tipos de actividad y de interacción en el centro escolar.

No obstante en un momento de cambio y de renovación en la trayectoria pedagógica de las últimas décadas del siglo pasado, empiezan a entreverse algunos cambios, fruto de experiencias inicialmente aisladas, pero que poco a poco se van extendiendo.

Diferentes teóricos de la enseñanza (como Froebel, Montessori, Decroly, Dewey, etc.) que sin duda sentaron las bases de las actuales tendencias educativas, empiezan ya a hacer referencia, de forma más o menos explícita, a aspectos cualitativos del marco escolar.

Citaremos de forma esquemática los aspectos más característicos de cada autor que estén relacionados con el tema.

La base de la concepción pedagógica de Froebel (1782-1852) era el reconocimiento del valor que para el niño tenía el juego, tan despreciado en aquella época. Recalca la importancia de las funciones sensoriomotrices y de los juegos de construcción, y fomenta las actividades de jardinería que tienen como finalidad el contacto con la naturaleza y el despertar el respeto hacia ella.

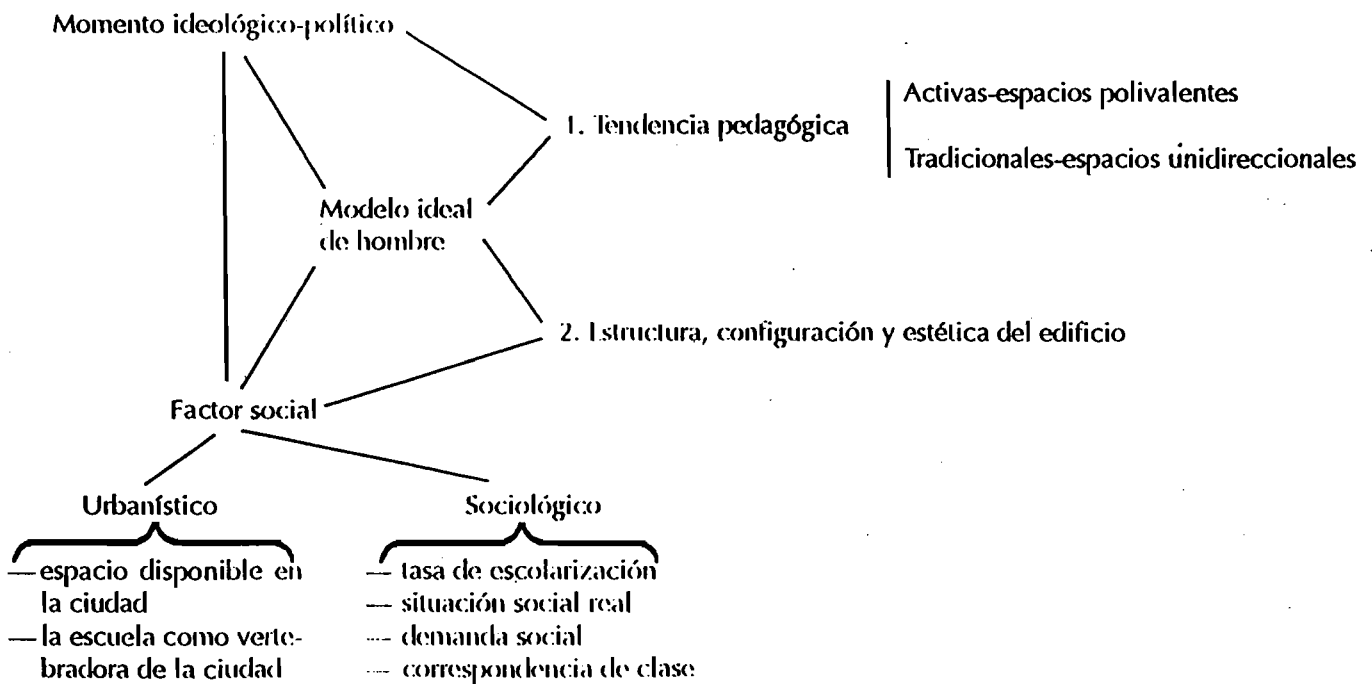


Gráfico 15.1. Factores que inciden en la ubicación y configuración del entorno escolar.

Más adelante Montessori (1870-1952), desde el punto de vista biológico, sostiene la necesidad de permitir al niño manifestaciones naturales, ya que éste crece por la fuerza vital que tiene y que se actualiza en la medida que tiene libertad para hacerlo.

Es quizá Decroly (1871-1932) en donde encontramos una referencia más explícita y más concreta sobre el tema. Considera el jardín o espacio exterior como fuente de salud, es el lugar de observación y de actividad ideal y un medio educativo por excelencia. Preconiza la existencia de elementos que estimulen su imaginación y que provoquen su interés.

Con Freinet (1896-1966) desaparece el aula y las asignaturas en el sentido tradicional para dar paso a diversas formas de organización espacial.

No obstante, y a pesar de que desde 1889 se empieza a hablar de la escuela nueva y en 1912 se redactan sus treinta puntos doctrinales —que con el tiempo confluirían en las llamadas escuelas activas—, en ninguno de sus puntos se indican explícitamente aspectos que hagan referencia a la configuración del edificio. Sí, en cambio, se pueden deducir algunas implicaciones que forzosamente habrían de modificar algunos aspectos del *entorno escolar* del momento.

En las últimas décadas y como fruto de las aportaciones epistemológico-genéticas, cognitivistas e interaccionistas —especialmente de Piaget (1896-1980— se están originando nuevas y diferentes interpretaciones sobre la manera de entender la relación entorno-educación. El interés se centra en la actividad misma que realiza el individuo, en la cualidad de la reflexión y en la transformación que cada sujeto realiza con la información que le transmite su entorno.

Entre el surgimiento de diversas alternativas en cuanto a la configuración de espacios escolares, cabe destacar la experiencia del aula abierta como una de las aportaciones más debatidas en cuanto a modificaciones del edificio. Es, quizá, el planteamiento más radical respecto a implicaciones ambientales, aunque en la amplia experiencia inglesa —en la que durante los años cincuenta a sesenta se intentó la reforma educativa a través de la transformación del edificio

escolar (I. Cooper, 1980)— se intentó la modificación del sistema pedagógico, que implicaba un cambio en la estructuración de los programas (*open programs*) que no llegó a asumir en todas sus consecuencias. Se demostró, una vez más, con su fracaso, el no determinismo de la estructuración del entorno. Por último y de forma independiente, podemos citar las etapas que ha seguido la evolución de la configuración del espacio escolar, sin una intencionalidad pedagógica clara, condicionada más bien por razones socioculturales.

Esta evolución ha ido coexistiendo de forma paralela hasta nuestros días con los cambios y experiencias puntuales que hemos comentado.

De este proceso se puede sintetizar el siguiente esquema evolutivo-histórico:

- Espacio escolar indeterminado.
- Escuela unitaria: espacios escolares definidos, no compartimentados, que han prevalecido hasta nuestros días
- Escuela graduada: existe ya una diferencia espacial dentro del mismo marco de la escuela
- Diversificación de los espacios escolares; surgimiento de espacios polivalentes y especialización funcional de otros espacios.

2- Implicaciones ambientales de las necesidades del niño y el educador

En este apartado vamos a revisar cómo las necesidades del niño en nuestro momento cultural asume la escuela, devienen en un programa de requisitos ambientales que deberían ser tomados en cuenta en el momento de la concepción del proyecto arquitectónico:

Para ello hemos agrupado las necesidades del niño y del educador en varias categorías, como se puede ver en los esquemas 1 y 2.

2.1. Necesidades del niño

Las necesidades del niño las hemos dividido en cinco grupos, obviamente no disociables entre

ellos a nivel vivencial, pero que sí puede ser operativo a nivel de discurso. Cada uno de estos grupos tendrá un peso específico variable según el momento evolutivo del niño.

Necesidades psicomotrices. En este grupo incluimos básicamente el moverse, desplazarse, manipular y actuar. Como es sabido, tienen notables variaciones e importancia dentro de los distintos niveles educativos. El desarrollo del pensamiento, la unión simbólica y la abstracción tienen su inicio y desarrollo en la evolución psicomotora.

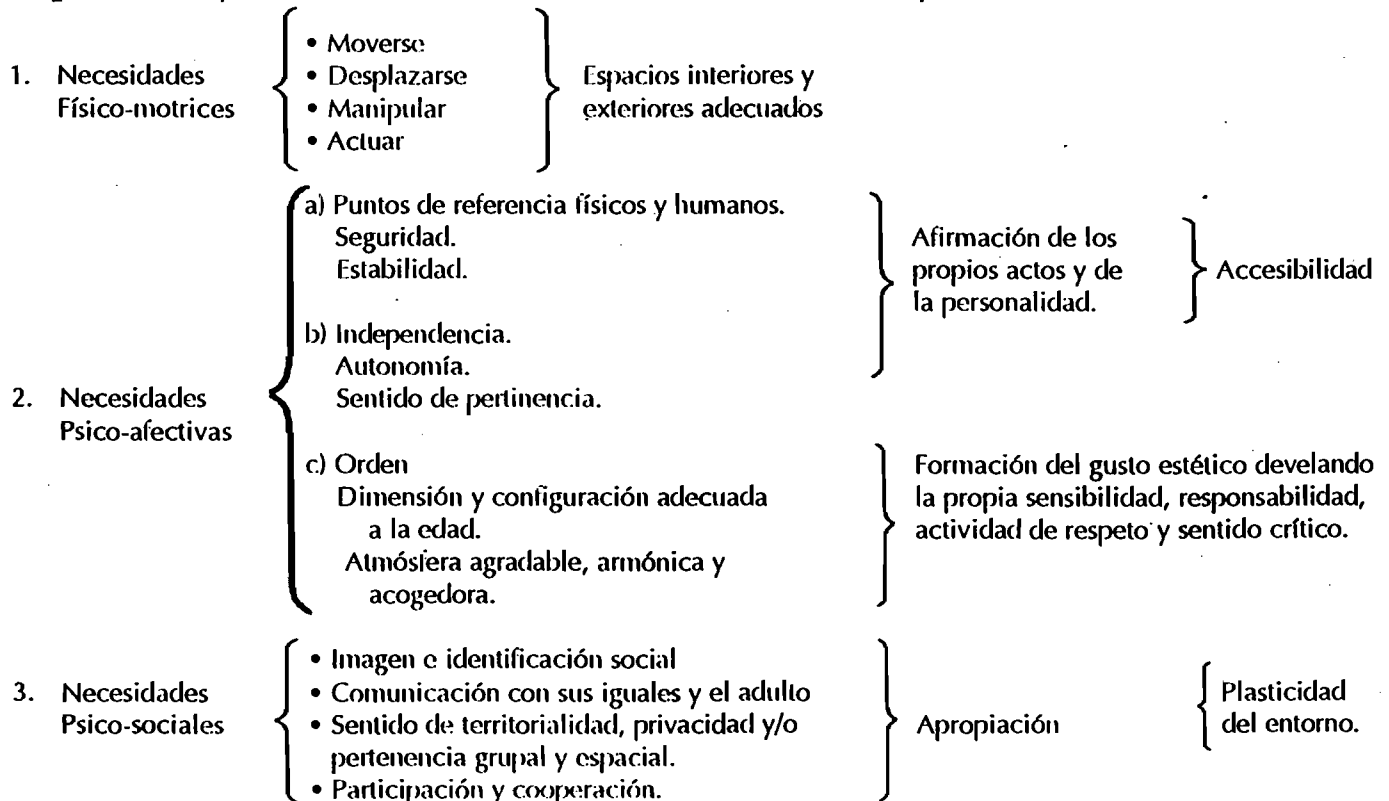
De cero a cinco años el movimiento y los sentidos son la base en que se fundamenta el aprendizaje. Para este momento, son tan importantes el aula y otros espacios interiores como los espacios exteriores. De hecho, esta distinción de espacios a estos niveles es arbitraria, dada la complementariedad entre unos y otros. De los cuatro-cinco a los siete años más o menos (las edades son siempre relativas) las actividades motrices se perfeccionan y los espacios previstos deberán posibilitar actividades de mayor complejidad (trepar, resbalar, patinar, saltar, etc.). A partir de los siete años, en cambio toma una mayor predominancia la dimensión social

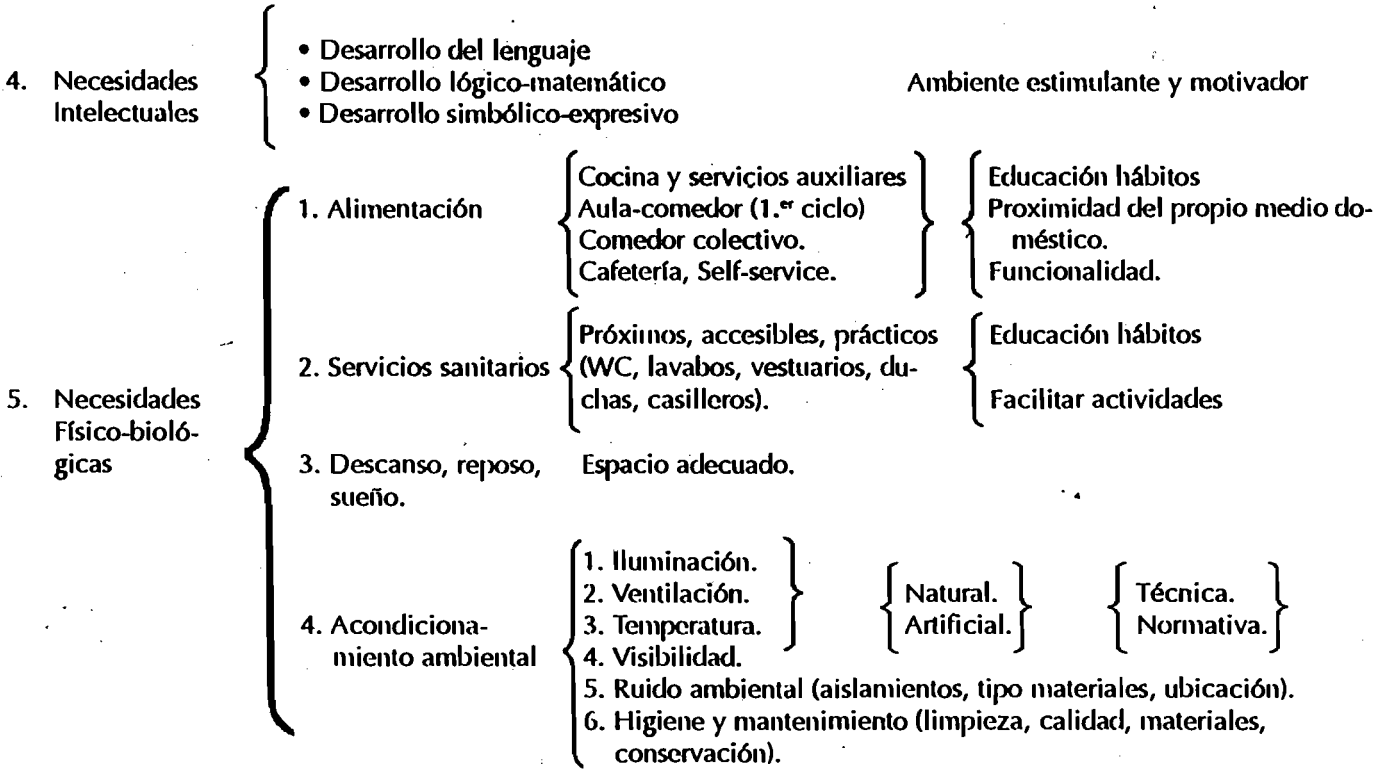
de la actividad (juegos de reglas en pistas reales, etc.). Es importante entonces que el espacio pueda albergar la educación física organizada, pero también que permita un tipo de actividad libre en unas condiciones el máximo de favorables (instalaciones deportivas, pero también lugares de paseo, reposo, relaciones sociales, etc.).

Necesidades psicoafectivas. En este punto diferenciamos tres subgrupos: el primero abarca las necesidades de *seguridad, estabilidad y puntos de referencia*, tanto físicos como sociales, el segundo lo conforma la necesidad de *orden, de una atmósfera agradable y acogedora* y de *una configuración adaptada a la edad*, y en el tercero incluimos la necesidad de *independencia, de autonomía del niño*, es decir, la posibilidad de afirmación de los propios actos, de la personalidad.

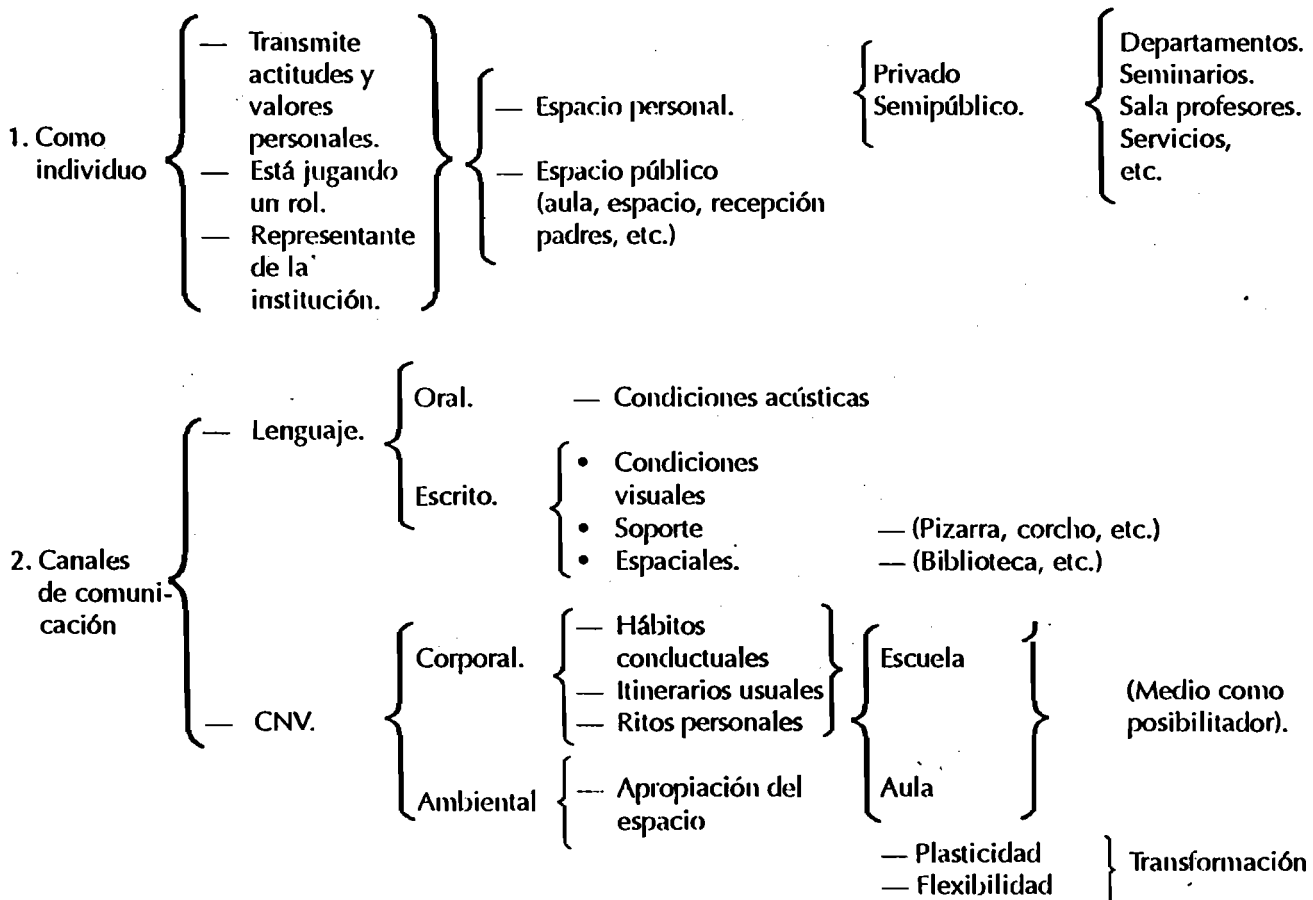
En la primera infancia (hasta cuatro-cinco años) priva la necesidad de seguridad y de puntos de referencia físicos sobre los que se estructurará la orientación y la organización espacial que serán las dominantes en el período siguiente. A partir de los siete años estos factores colaborarán en el buen desarrollo intelectual del niño y de su interacción social y ambiental.

Esquema 1. Implicaciones ambientales de las necesidades del niño. (Requerimientos evolutivos)





Esquema 2. *El educador*



En el segundo subgrupo hacíamos referencia al orden, atmósfera agradable y dimensión y configuración adaptada a la edad. Estos factores inciden en todas las edades en el desarrollo y la formación del gusto estético y del sentimiento de pertinencia y de identificación, desvelando en el niño la propia sensibilidad confrontando sus propios sentimientos y emociones a partir de ambientes y situaciones agradables y la necesidad de fomentar una actitud de respeto, de crítica y de responsabilidad. El niño en las primeras etapas, necesita mayormente de una cierta domesticidad que facilite la adaptación al nuevo entorno social y permita establecer un continuum entre la escuela y el hogar, mientras que más adelante será preferible una ruptura formal (en nuestras investigaciones aparece hacia los ocho años [Pol *et al.*, 1985] de matiz más socializado, que crea una imagen y coadyuva a la formación de su propia identidad (R. Papageorgiu, 1984). Para Bronfenbrenner y Croufer (1983) un exceso de disonancia en las transiciones ecológicas entre estos microsistemas podría provocar una detención o retroceso evolutivo, mientras que un exceso de consonancia sólo perpetuaría un equilibrio, tampoco favorable a la maduración.

En tercer lugar, nos hemos referido a la necesidad de autonomía e independencia como afirmación de los propios actos y de la propia personalidad, la configuración del espacio debe ser suficientemente amplia para que el niño pueda sentir autonomía y libre (véase apartado sobre la densidad), pero no tan grande como para que el niño se sienta perdido. El niño, especialmente en las primeras edades, debe tener acceso por sí mismo a los elementos de uso (véase apartado sobre la interacción ambiental en el aula). En el período intermedio el niño irá afirmándose más en la gestión de su propio espacio y de sus elementos. A partir de los siete-ocho años sus unidades se vuelven más grupales. Requerirá más la posibilidad de concentración en su trabajo personal por un lado, por otro surgirá la necesidad de unos puntos de encuentro para los pequeños grupos.

Globalmente, nos encontramos con el paso de unas primeras etapas en que requiere la pre-

sencia constante del adulto a unas edades que precisarán más de un cierto nivel de privacidad. Ello nos lleva al planteamiento de las necesidades psicosociales.

Necesidades psicosociales. En este grupo creemos importante destacar en primer lugar la posibilidad de comunicación con sus iguales y con el adulto. Es en la escuela donde el niño se encuentra en una sociedad de su categoría de edad. Ello nos lleva a replantear la estructuración del espacio-clase, los espacios de relación y la red de comunicaciones que en él se puedan establecer, como se demostró en el trabajo ya clásico de Sommer (1969) y otros autores que le han seguido.

En segundo lugar la posibilidad de poder desarrollar el propio sentido de la territorialidad y de pertenencia, que siempre tendrá una doble vertiente, tanto individual como grupal, tanto grupal como espacial. El niño debe poder identificar su espacio personal, pero también su espacio grupal encarnado en el grupo natural o en el grupo-aula con una referencia determinada, relacionando ello con la posibilidad de participación y cooperación con los demás, posibilidad que debe ser a partir de un acto voluntario, no por la imposibilidad de aislarse, la imposibilidad de desprenderse de la actividad de un momento dado. La cooperación, en sí, lleva implícita en su definición la libertad de acción (o no acción) en colaboración con los demás.

Necesidades intelectuales. En este grupo consideramos lo más comúnmente relacionado con el desarrollo de la inteligencia. Obviamente, mantiene una estrecha relación con el desarrollo en los puntos anteriores, por lo que no vamos a reiterar en ello. La configuración del medio puede enriquecer los impactos informadores y formadores que el niño recibe en su diálogo con el entorno. La capacidad de motivación del ambiente escolar que invita a conocer, accionar, transformar, construir, etc. favorecen el desarrollo de las aptitudes a nivel de lenguaje, lógico-matemático, simbólico y expresivo, no entendiéndolo de un modo determinista, sino como un posibilitador de la actualización de sus capacidades y con unos requisitos ambientales distintos en cada nivel.

Necesidades fisicobiológicas. Este grupo engloba las necesidades básicas o primarias, que constituyeron un especial punto de interés de los higienistas de primeros de siglo (Actas 1912), preocupados por cuestiones de higiene, de las que adolecía especialmente la escuela estatal.

No vamos a entrar en este nivel de análisis. Nos vamos a centrar en el tipo de necesidades fisiológicas que se cubren o se estima deseable que se traten, en estos momentos, dentro de la escuela.

En un primer punto, encontramos unas necesidades de alimentación. Estas conllevan la existencia de unos servicios de cocina y de unos servicios auxiliares, que actualmente están más o menos correctamente cubiertos en las nuevas edificaciones. Ahora bien, existe la necesidad de una decisión de tipo pedagógico al respecto de cómo organizar el hecho social de la alimentación. Es un momento en que se está realizando una importante educación de los hábitos del niño. En ese sentido, hay que distinguir una doble dimensión.

- a) Una dimensión personal en la que entran en juego una serie de elementos psicoafectivos (de seguridad psicológica en el niño; recuerdo de los padres; situaciones familiares, etc.). Es precisamente en los más pequeños que la creación de una estructura adecuada facilitará este tipo de desarrollo. Para ello es preferible unos espacios de dimensiones más reducidas y con un cierto carácter doméstico, en que el niño no se sienta perdido en un espacio de unas dimensiones excesivamente amplias, en un ambiente de ruidos e hiperactividad, difícilmente asumible para él. Será deseable un espacio en que se pueda establecer una relación personal y afectiva profunda con el propio educador que se encarga de esta funciones.
- b) Existe también una dimensión social que privará en los niños más maduros. En este sentido la comida es un acto social que requiere un orden que permita el aprendizaje, el establecimiento de una serie de pautas, de relación entre los mismos comensales. Para nosotros es deseable la formación de grupos

reducidos que permitan el diálogo entre todos los que comparten una misma mesa y que permita una accesibilidad y una disposición de los recursos al alcance de todos los niños por sí mismos.

Una de las necesidades raramente consideradas, a excepción de algunas escuelas maternas, es la de provisión de un espacio adecuado para el descanso de los niños. Este es un espacio que aparece reclamado por algunos de los niños participantes en la experiencia, «la escuela deseada por los niños», que hemos referido anteriormente (Pol *et al.*; 1985). La actual asumición de funciones y servicios que ofrece la escuela en nuestro contexto, debería considerar esta necesidad, en formas adecuadas a cada nivel.

Un tercer grupo de necesidades que creemos debe recibir un cuidado esencial, es el relacionado con los servicios sanitarios. Al igual que en el anterior grupo, están estrechamente relacionados con la educación de hábitos y por ello es especialmente necesario la disponibilidad de unos servicios a la medida, accesibles y próximos, que sus condiciones de higiene inviten a su propia conservación.

Otro grupo de necesidades fisicobiológicas está directamente relacionado con la iluminación, la ventilación y la temperatura. Cada una de ellas requiere de hecho, en sí, de un tratamiento amplio y detallado, que no se comenta por tener un carácter de tipo más bien técnico, por lo que nos limitaremos a dar unas referencias mínimas. Insistiríamos en la necesidad y la importancia del elemento natural, tanto en la ventilación como en la iluminación. Igualmente, en la temperatura ambiental del aula, que deberá oscilar entre 18 y 22 grados y deberá ser considerada como una unidad climática. El aula es una agrupación importante de personas que desarrollan actividades muy diversas, por tanto, que desprenden una cantidad importante de calor que puede variar. Además, en la práctica, las diferentes partes del edificio escolar, según su orientación, pueden tener necesidades muy dispares. La humedad, el frío y el calor en el aula tendrán una fuerte incidencia en la actividad escolar, como han demostrado varios estu-

dios (Humphreys, 1974; Ahrentzen, Evans *et al*, 1982, y Tyler, 1980).

Dentro de este grupo de necesidades fisco-biológicas, debemos hacer una mención de la higiene, entendida de una forma amplia. Es obvia la necesidad de limpieza y mantenimiento, la cual consideramos que está, o debe estar, cubierta por los servicios que toda escuela debe tener disponibles, por tanto, no vamos a entrar en ello. Es importante que la escuela esté limpia y que su estructuración facilite esta limpieza. Otro aspecto será la calidad de los materiales que faciliten la conservación o la higiene de la escuela. Hay que buscar un cierto equilibrio entre las propiedades que deben tener estos materiales en sí mismos y su facilidad de conservación. En algunos momentos se ha tendido a la utilización de un tipo de materiales de muy bajo costo de mantenimiento, pero cuyas cualidades no son las idóneas para un centro escolar.

2.2. Necesidades del educador. Implicaciones ambientales

La educación no es únicamente una transmisión unidireccional de los conocimientos. La educación es un proceso constante de comunicación, en toda la amplitud de lo que significa esta palabra, de interacción entre los individuos, en este caso entre el educador y el niño. Individuos que, como tales, aparte del rol que pueden estar jugando en un momento dado, tienen unas necesidades específicas cada uno por su lado. En este sentido, hemos visto las necesidades que tiene el niño y que de alguna forma la escuela, en su planteamiento actual, tiende a cubrir o debería cubrir. En este apartado vamos a revisar, básicamente, el tipo de necesidades que surgen al individuo que ejerce la función de educador dentro de este contexto (véase esquema 3).

El educador no sólo transmite verbalmente unos conocimientos. El educador, en todo momento, está transmitiendo sus valores, sus actitudes personales hacia los demás y, especialmente, hacia el niño, que por su propia naturaleza, tiene mayor plasticidad. En este sentido el educador, como individuo, tiene sus pro-

pias necesidades ambientales, no forzosamente relacionadas con su rol, que debe cumplir de una forma efectiva, ya que si no, inevitablemente, transmitirá su frustración a los niños que le rodean. El entorno escolar debe cubrir sus necesidades básicas con los servicios adecuados. El educador debe tener su espacio propio, ya sea individual o en un espacio colectivo con otros profesores.

Además, el profesor, el educador, es el representante de la institución y como tal debe encarnar y transmitir los valores que ésta le ha propuesto. Y aquí pueden surgir unos puntos conflictivos, internos del mismo individuo, de asunción y rechazo de este rol y de estos valores. Desavenencias a este nivel, de falta de identificación entre el educador y la institución, expectativas distintas por una u otra parte, pueden conducir a un proceso de inhibición ambiental, una falta de acción intencional del educador sobre el entorno (apropiación), considerando el entorno como un lenguaje de comunicación del mismo educador, como veremos más adelante.

Entendemos que todo proceso de interacción entre el hombre y su medio es necesariamente transformativo de este medio, ya sea por acción, inhibición o por reacción. Ahora bien, la impronta que el individuo deje en su entorno dependerá de la intensidad de esta interacción, intensidad que viene condicionada por los procesos psicosociales de identificación antes expuestos y de la identificación de un espacio o de un ambiente como propio.

Decíamos al principio de este apartado que el proceso educativo es comunicación, entre otros niveles, a través del lenguaje oral y escrito. Este lenguaje tendrá implicaciones acústicas, visuales y de soporte físico. Implicaciones acústicas que están relacionadas con la reverberación y el aislamiento acústico, implicaciones de accesibilidad visual que están relacionadas con la forma de la iluminación y necesidad de un soporte físico del mensaje escrito. Pero como decíamos anteriormente, este mensaje no solamente viene dado por el lenguaje oral, sino por unos canales de comunicación no verbal, a través del gesto y a través del cuerpo, globalidad que por su naturaleza no vamos a desarrollar aquí.

Pero existe un tercer nivel de comunicación no verbal a través de la estructuración del mismo entorno que hemos esbozado antes. El educador no debe permanecer pasivo frente de un entorno. Hemos visto cómo un tipo de conflicto frecuente en estas escuelas podría producir un fenómeno de inhibición ambiental. Ahora bien, el educador debe ser especialmente consciente del nivel de comunicación a través de la creación de ambientes específicos y concretos dentro de los diversos ámbitos de la escuela. El educador debe crear estos ambientes, altamente calificados, no solamente por su aportación, sino aprovechando todo el trabajo que se realiza dentro de estos espacios. A determinadas edades, es fundamental que el niño se reconozca dentro de su propia aula y en los distintos lugares de la escuela a través de una identificación con los elementos que ahí existen, y participe en la creación y en la configuración de estos ambientes. Para ello, es fundamental la acción del educador y la calidad del soporte ambiental.

Analizando estas exigencias de soporte, podremos encontrar una serie de elementos los cuales acostumbra a estar formando parte del currículum ambiental de todos los centros escolares que actualmente se están construyendo. Obviamente en todos ellos habrá pizarras, mayoritariamente en todos ellos habrá biblioteca, en todas las aulas habrá algún tipo de armario y algún tipo de estantes, habrá algún mobiliario específico*, pero aquí es donde posiblemente empiecen los principales problemas. Habrá que plantearse si una pizarra es suficientemente amplia y está a la altura adecuada, si la biblioteca está dotada del mobiliario necesario para su función, si su nivel de aislamiento es suficiente, si el número de armarios, la accesibilidad de estos armarios es suficiente para poder acoger todo el material producido por los niños, y habrá que considerar, sobre todo, la plasticidad de las envolventes del espacio escolar, especialmente de las paredes.

Aquí se plantea una doble responsabilidad de la situación ambiental, por parte del arquitecto y por parte del educador. El educador deberá recibir una formación, motivación y/o concienciación sobre el rol que juega el entorno

en el acto educativo y la importancia de su gestión. El arquitecto y los gestores de la escuela deberán proveer un medio de nivel cualitativo suficiente y adecuado a las necesidades del modelo educativo.

3. APROPIACIÓN

La noción de apropiación, está estrechamente relacionada con los conceptos desarrollados por la etología y la poxémica, a la vez que con la psicología del desarrollo, y de un modo amplio por la psicología ambiental de matiz fenomenológico (Korosec, 1976; Moles, 1976a, b, y Chombard de Lauwe, 1976). No vamos a hacer aquí una amplia explicitación de ello, sólo queremos incidir y extraer algunas reflexiones aplicables al análisis del entorno escolar de un proceso básico de la cognición, especialmente relacionado con la maduración en la infancia y más cercano a la conducta territorial en la edad adulta.

La apropiación del espacio es el aspecto fundamental y el más completo de las utilizaciones posibles de un entorno. Como nos dice Chombard de Lauwe (1976), se trata de un proceso formador de la personalidad por el cual el individuo se afirma como sujeto. «Apropiarse de un lugar no es sólo hacer una utilización reconocida, es establecer con él una relación, integrarlo a las propias vivencias, arraigarse en él, dejar en él la propia impronta y devenir actor de su transformación e identificarse con él.» Centrándonos en el espacio escolar, esta apropiación—tanto por parte del niño como del educador— se produce por una serie de necesidades, bien sean a nivel psicológico como a nivel educativo.

Para J. Muntañola (1975) en sus experiencias en Estados Unidos y Cataluña, existen dos momentos críticos en el desarrollo del sentido de apropiación del espacio. Uno corresponde aproximadamente a los tres años de edad y el otro a los siete. En el primer momento crítico, el niño empieza a aceptar la existencia de lugares vacíos que pueden estar ocupados por personas distintas en momentos distintos. En el segundo momento crítico



tico, el niño entra en la matización o cualificación de espacios, comprensión del espacio público, de la incordinación posible de espacios abiertos con o dentro de espacios cerrados, noción que se desarrolla de modo paralelo a la de tiempo. En este proceso de desarrollo, marcado por el tipo de diálogo que se establece entre el niño y su medio, dependerá de la interacción entre los factores físicos y sociales del lugar. El niño no se apropia del espacio como hecho físico por un lado y como hecho social por otro, sino que lo hace simultáneamente, sin diferenciar ambos factores de entrada. No se puede, pues, pensar en un espacio sólo como un hecho físico, sino que siempre simultáneamente como un hecho social.

Tomando la apropiación como conducta espacial en la escuela, podemos diferenciar tres aspectos distintos: ocupación, utilización y transformación. Cada uno de ellos será distinto según el nivel de necesidades específicas en el que nos situemos (remitimos aquí, para abreviar, al punto 3).

En esta interacción constante que define el proceso de apropiación se produce, pues, una acción en una doble dirección. El individuo integra progresivamente los elementos y las configuraciones espaciales en sus esquemas cognitivos y deja su impronta en el entorno, la cual ejercerá a su vez una importante función de devolución o afirmación de su propio yo y, por tanto, de su capacidad de autogestión, definiéndose así la importancia de las cualidades que el medio debe reunir.

Otro momento importante de los procesos de apropiación, como veíamos antes, es cuando el educador intercambia constantemente con el niño a tres niveles: *a*) a nivel verbal, *b*) a nivel no verbal y *c*) a nivel espacial. Vamos a enfatizar aquí este último. El educador comunica su mensaje también a partir de su apropiación-transformación del entorno, personalizándolo, proyectándose en él, haciendo de él un lugar donde el niño encuentre el cáliz necesario para su desarrollo.

A nivel verbal el educador comunica un mensaje que puede ser reforzado o negado a nivel no verbal. A pesar de ser un factor más de ese nivel no verbal, consideremos el factor espacial como un elemento con entidad propia, un ele-

mento comunicativo en sí mismo (sin querer entrar aquí a desarrollar una semiótica de los espacios arquitectónicos), ya que refleja en su organización (o no-organización) una parte del mensaje que trasciende la misma presencia del educador. Este, pues, no deberá conformarse al espacio tal como le viene dado, deberá transformarlo para conseguir el lugar adecuado. En última instancia, en mayor o menor medida, está incidiendo en procesos tan fundamentales como el desarrollo de las estructuras de orientación, de organización perceptiva, de identificación y autoidentificación, etc., en suma, de los procesos de desarrollo cognitivos.

4. TAMAÑO Y DENSIDAD

T. Lee en 1976 señalaba que «por extraño que parezca, no existen apenas datos sobre el tamaño idóneo de las escuelas en relación con criterios tales como el rendimiento académico o la satisfacción social del claustro y de los alumnos» (p. 99). El panorama no ha mejorado excesivamente diez años después. Garbarino (1975) —señala T. Lee— mantiene la tesis que el tamaño excesivamente grande de las escuelas de Nueva York (4,000 alumnos) es una de las causas directas de la alienación de los niños.

En los estudios de Barker y sus colaboradores (Barker y Gump, 1964 y Barker, 1968), ponen de manifiesto una mayor inhibición en la actividad y responsabilidad escolar en las escuelas grandes y densificadas que en las pequeñas —esto especialmente acusado en los casos de alumnos con dificultades de integración social— a todas las edades. Sin embargo, la escuela de gran tamaño aporta —especialmente a los adolescentes— una gran fuerza de afiliación institucional, aspecto que puede ser importante en este momento evolutivo (Gump, 1978).

Por otro lado, R. Papageourgiu Sefertzi (1984), muestra cómo los niños de las escuelas pequeñas tienen una imagen más nítida a la vez que actitudes más favorables hacia la vida escolar. A su vez, los niños de escuelas pequeñas adquieren un mejor sentido de pertinencia, mientras que en las escuelas de gran tamaño (en

la muestra estudiada en Grecia, 1.100 alumnos) eran más frecuentes los sentimientos de soledad, alienación y dificultades de ajuste. Ello de un modo más pronunciado en las edades más jóvenes. El tamaño, sin embargo, no tiene incidencia para esta autora, sobre la mala conducta o la agresividad. Sin embargo, a nivel de logro académico las diversas investigaciones parecen indicar que no existe una relación directa con el tamaño de la escuela (Plowden, 1967; Rutter, 1979, y Baird, 1969).

En síntesis, afirma R. Papageorgiu que el tamaño de la escuela tiene efectos sobre el esquema socioespacial de los alumnos, la imagen y la orientación. Afecta la apropiación del espacio escolar, pero ello dependerá a su vez de la estructura organizativa de la escuela y su contexto social, lo cual hace que el entorno escolar no sea de *per se* determinante de conductas predecibles.

En términos similares se expresa Gump (1978) en sus conclusiones, aunque más centrado en el ámbito de la densidad que del tamaño del centro escolar. Para este autor algunos estudios han demostrado que el incremento de la densidad lleva a una mayor dificultad de interacción social, pero que en ningún modo se ha podido demostrar conclusivamente que se asocia a un incremento de agresividad.

Smith (1974) demostró que la reducción de recursos ambientales (juguetes) en un grupo experimental de niños producía un incremento de interacción social, la formación de grupos de mayor tamaño y menos solitarios, más agresión, más conductas de estrés. Nuffer (1977), en cambio, mostró cómo incrementando la densidad espacial se reducía significativamente las conductas cooperativas de niños de preescolar y tendía a incrementar la agresión.

Fagot (1977), en una investigación comparada entre escuelas maternas holandesas y norteamericanas, encontró que en situaciones de alta densidad la única diferencia significativa que se producía era un incremento de interacciones positivas, aunque concluyó que probablemente fuese debido a diferencias en los programas educativos.

De todo ello Gump (1978), al igual que posteriormente R. Papageorgiu (1984), concluyen

que quizá las investigaciones más estratégicas sean las que puedan evaluar la incidencia de la densidad en los programas educativos más que investigaciones de los efectos directos en el niño.

5. INTERACCIÓN AMBIENTAL EN EL AULA Y EN EL PATIO

5.1. El aula. Partiendo de la valoración de Sommer (1969) del seguimiento de la escuela de la estructura que adopta física y socialmente, no como casualidad ni como fruto de un teorizar inadecuado, sino como un determinado tipo de enseñanza (sentarse y aprender) en el seno de un determinado tipo de sociedad, Sancho y Hernández (1981), en la línea de Barker y Gump (1964) de estudiar conjuntamente la escuela como entorno y como la conducta de los niños dentro de ella, realizan un estudio sobre la interacción ambiental dentro del aula que creamos ilustrativo. Comparándola estructuración del aula y la línea pedagógica que se pretende, concluyen que se producen algunas paradojas. Cuando se intenta, con determinada organización del mobiliario, el control de la interacción e imposición de un cierto orden, el número de desplazamientos es superior al de otro grupo en que no ha habido esta intención. Por otro lado, en el primer grupo mencionado, con unas tareas fijadas y una organización espacial estable no produce conductas desconectadas de forma notoria con la actividad pedagógica que se desarrolla, mientras que en el grupo donde la organización cambia frecuentemente y los niños pueden incorporarse o no a una actividad, ponen en evidencia dificultades de la reverencia espacial de los niños y desconexión de los niños con inhibiciones ambientales.

La estructuración del espacio o la disposición de los recursos en el aula tiene, pues, una fuerte incidencia en la calidad y dirección de la interacción que se produce en el espacio escolar (Otto, 1955; Sanders, 1958, y Khol, 1967). Urbina y Ortega (1984) en Méjico, muestran cómo el arreglo físico varía los tipos y cualidades de las conductas de los niños. En su experiencia se incrementaron las interacciones con juguetes o

materiales y disminuyeron las interacciones con el observador y con el mobiliario, incrementándose también el juego compartido. Hay que considerar, sin embargo, que detrás de la nueva estructuración del espacio que se realizó en esta experiencia había implícita una modificación importante en el programa de educación, lo cual matiza sus conclusiones y las acerca a las posturas anteriormente recogidas en este capítulo.

En todo caso, como se ve a lo largo de los estudios revisados en este apartado, la interacción ambiental en el aula está en función no sólo de programas concretos de actuación, sino que en líneas generales se relaciona con las opciones o tendencias educativas que inspiran cada centro. Al respecto, remitimos al apartado correspondiente a los inicios de este trabajo.

5.2. El patio. Uno de los aspectos menos desarrollados en los estudios sobre el entorno escolar es el de los espacios exteriores, a pesar de la existencia de la IPA (International Playground Association), de la CODEJ, JUVENTUS y otras organizaciones similares. La mayoría de los trabajos se refieren a campos de juego o terrenos de aventura en el contexto urbano o extraescolar. Durante los años 1980-81 funcionó en el ICE de la Universidad de Barcelona un Seminario Permanente Interdisciplinar sobre el Entorno Escolar (SPIEE), que desarrolló un estudio sobre este aspecto. Se partía de las hipótesis que: 1) las actividades, usos y comportamientos en cada espacio de juego están en función de la calidad motivadora de los elementos que lo configuran, 2) que están en función de la densidad ocupacional y 3) que la tendencia pedagógica incide en la cantidad de elementos motivadores existentes. Desde una perspectiva metodológica naturista, en la línea de Barker, se llegó a los siguientes resultados. Según la densidad no existen diferencias en el tipo de interacción, pero sí en la intensidad de esa interacción. Además se crea una serie de subespacios de uso jerarquizados, con una valoración de estatus de cada uno en relación a la edad o nivel escolar. Estos se estructuran formando un núcleo central que registra actividades muy dinámicas, ocupado por los mayores o los «más fuertes», y una corona de subes-

pacios residuales a su alrededor, en los que se dan comportamientos menos dinámicos.

La existencia de pista deportivas, sea simplemente marcadas por trozos de pintura o bien por cambios de textura o de color, ejerce una gran influencia en la distribución del uso del espacio exterior. Gozan siempre de un elevado estatus, condicionando fuertemente el tipo de utilización que en ellas se da, con una baja densidad de ocupación descompensada con la medida general del espacio exterior en el mismo momento.

La existencia de elementos con intencionalidad (aparatos de juego, etc.) o de elementos mueble sin intencionalidad lúdica (casetas de ventilación, poste, etc.) genera a su alrededor el surgimiento de subespacios de uso.

Se ha puesto de manifiesto la necesidad de diseñar espacios recogidos que permitan actividades que requieren de un cierto nivel de protección para su desarrollo.

Esta necesidad de protección se ha mantenido constante en la expresión de los deseos de los propios niños, en un trabajo posterior (Pol *et al.*, 1985). A través de una serie de pruebas se ha podido constatar, además, de demanda de una cierta especialización funcional de los espacios, el deseo de la presencia de elementos naturales y de elementos simbólicos, superando la estricta demanda funcional.

En síntesis, los espacios exteriores no deben tener un tratamiento marginal o residual, sino que deben ocupar un punto central en la concepción del proyecto arquitectónico del espacio escolar, por sus implicaciones en el desarrollo del niño.

Las conclusiones de estos estudios comprenden sugerencias que deberían ser consideradas por los diseñadores no a modo de reproducción directa, sino como elementos a usar en la elaboración de su discurso arquitectónico.

6. ESPACIO DISPONIBLE EN LA CIUDAD. OFERTA ESPACIAL DE LA ESCUELA

Si la revolución industrial modifica el tipo de interrelación social y familiar, concediendo una

mayor función a la escuela, ello no significa para el niño un cambio importante de marco físico. En la escuela se aprenden ciertos contenidos, pero se conserva un elevado índice de contacto con el medio, urbano o rural, en el que se da el desarrollo corporal y humano. Será en el camino hacia lo que se ha llamado revolución científica, cuando se produce una pérdida progresiva de los espacios exteriores de la ciudad y la reducción del espacio disponible a unos escasos metros cuadrados en el hogar y en la escuela. El niño deja de disponer de las calles como espacios propios de juego y actividad en general. No se ha dado, en cambio, la creación de unos espacios libres, como compensación de esta pérdida. Los habitáculos tampoco han tenido una adecuación a las necesidades de los muchachos, más bien han tendido a reducirse, y la escuela no siempre ha podido ofrecer unos espacios compensatorios. Es en estos momentos cuando comenzarán a plantearse las implicaciones del entorno y la necesidad de una intervención direccional.

Además de ofrecer unos espacios compensatorios, la escuela debe mantener una cierta coherencia estética y ética con el entorno familiar del niño. Habrá, pues, que plantearse la problemática de la ubicación.

Se pueden hallar posturas contrapuestas que se justifican sobre juicios de valor particular, obviamente respetables. Hay quien defiende la escuela del barrio por favorecer el necesario arraigo del niño a su entorno, y quien, con unos objetivos parecidos, defenderá la relación escuela-ciudad como preferible; habrá quien defienda la escuela en el barrio siempre que él, con su escala de valores propia, apruebe el tipo de interrelaciones que se pueden dar en el mismo.

La escuela es, en su conjunto, un entorno complejo estructurado, que actúa como transición del marco familiar a la sociedad, es decir, cumple la función de espacio intersticial (Molló, 1981). Habrá que evitar la tendencia que Bronfenbrenner (1979) señala como destructiva, de disgregación de la escuela, del mundo del hogar y del trabajo, deveniendo un escenario alienado. Las implicaciones de este proceso las podemos ver reflejadas en la imagen que el niño tiene de la escuela.

7. LA IMAGEN DE LA ESCUELA

Para analizar la función simbólica de la escuela, vamos a centrarnos en primer lugar en la imagen que el niño tiene de ella. En la propuesta de Harrison y Sarre (1975), en su reelaboración del trabajo iniciado por Lynch, definen la imagen del entorno como una representación mental de partes del mundo exterior conocidas a través de cualquier experiencia directa o indirecta. Es posible, como también hemos constatado en otros trabajos nuestros, que exista una imagen de una parte de la realidad de la cual el sujeto no tiene una experiencia vivenciada, únicamente un conocimiento indirecto, intelectualizado, y que a veces puede incluso ser más claro que el vivenciado (Muntañola y Hart, 1982; Muntañola, Morales y Pol, en curso).

En todo caso, creemos significativo el bajo impacto que, en nuestro contexto, la escuela tiene en la imagen de la ciudad. En una experiencia realizada con una muestra aleatoria de más de 485 niños de Barcelona (Muntañola *et al.* 1981) la escuela aparecía únicamente en el 13,5 por 100 de los casos, muy por debajo de edificios, calles y puentes, jardines, iglesias, monumentos y fábricas. La imagen que el niño tiene de la escuela no depende únicamente de la actividad que en ella realice, su configuración también tendrá importancia. En este estudio vemos la poca incidencia que la imagen de la escuela tiene en el niño. La escuela no es un elemento suficientemente singularizado, ni en cuanto a su edificio ni a su ubicación. No constituye un punto claro de referencia a partir del cual el niño pueda construir sus esquemas de orientación espaciales, o bien organizar sus experiencias sociales.

Cuando el niño acude a la escuela del barrio, cerca de su lugar de residencia habitual, a nivel descriptivo la escuela —generalmente— es un edificio más, sin una diferenciación formal ni posicional, sólo cambia su función.

En los casos en que el niño debe trasladarse de su lugar habitual de residencia para ir a la escuela, no se produce la integración de su recorrido, ni de las características que diferencien el emplazamiento de la escuela, a causa de la arbitrariedad del transporte escolar.

Por otro lado, en una experiencia más creciente (Pol *et al.*, 1985), hemos podido constatar cómo el niño verbaliza y dibuja la imagen que tiene de su propia escuela, en una pequeña población cerca a Girona, un medio en principio propicio para tener una imagen más nítida que en la ciudad, como aparece en otros estudios (Papageorgiu, 1984). Para estos niños (la totalidad de la población escolar, 120) el edificio escolar no presenta elementos simbólicos particulares, a no ser la presencia de niños jugando, la existencia de patio, más ventanales y algo mayores del resto de «casas». El resultado es, en este aspecto, similar a la imagen de escuela-casa que aparece en otros estudios (Simon [1981] en Bélgica, por ejemplo), imagen que se va diferenciando a medida que se avanza en el proceso evolutivo. En el caso belga, sin embargo, a diferencia del caso catalán, aparecen algunos elementos simbólicos muy característicos como son la bandera en el balcón y la campana, tan característica en la zona.

En este mismo estudio se ha analizado también la imagen y el impacto ambiental deseado por los niños para su nueva escuela. El resultado, creemos, es altamente ilustrativo y concuerda con lo expresado a principios de este apartado. Los niños manifiestan el deseo de que el edificio escolar tenga cierto impacto, sea un elemento visible, diferenciado, vertebrador y punto de referencia en el conjunto urbano.

En síntesis, considerando que la imagen de la escuela es en sí una evaluación del hecho escolar, y surge del cruzamiento entre las características arquitectónicas y la valoración de las actividades que en ella se realizan, habrá que considerar la dirección deseada del acto educativo y sus implicaciones en los siguientes aspectos: a) la elección de la ubicación de la escuela: la escuela como vertebrador de la ciudad, como hito en su estructura urbana, como símbolo colectivo en un tejido urbano carente de ellos; b) la escuela como oferta compensadora de la falta de espacios y recursos disponibles, integrada estéticamente y funcionalmente en su entorno, y c) la escuela como núcleo vivo sociocultural no sólo para el niño, sino para el conjunto global de la sociedad.

8. EL DISEÑO DE LA ESCUELA

Como es sabido y generalmente aceptado, un buen diseño requiere de un buen conocimiento de las necesidades, hábitos, costumbres, ritos y símbolos del usuario. El espacio construido, y muy especialmente el entorno escolar, es una expresión cultural potencialmente transmisora de unos valores específicos. Este valor de transmisor silencioso de mensajes, no siempre asumida por educadores y diseñadores, hace imprescindible el diálogo entre los estamentos implicados. Hemos visto al principio de nuestra revisión como no siempre los proyectos educativos innovadores han formulado una demanda espacial clara, cosa por otro lado frecuentemente solicitada por los arquitectos.

La relación entre arquitectura y pedagogía, entre concepción arquitectónica y proyecto educativo es compleja y difícil, entre otros por problemas de diálogo y lenguaje entre las diferentes disciplinas, además de la dinámica cambiante sociocultural de su contexto. Por otro lado los edificios tienen una duración mucho más dilatada que los programas educativos, por lo que hay que prever estos cambios dotando a la construcción de la flexibilidad y adaptabilidad necesaria para cumplir su función a largo plazo.

De hecho, a no ser que haya una demanda muy concreta por parte de un grupo educativo que está inserto, o se sienta identificado, con una determina tendencia pedagógica con características suficientemente diferenciadas que requieren una organización espacial determinada, es difícil diferenciar unos rasgos característicos, que den coherencia entre el mensaje educativo y el contenedor.

La concepción arquitectónica de los «espacios» no es la traducción en volúmenes de un programa en un lugar. Dice G. Mesmin (1973) que «si toda cristalización arquitectónica es nefasta, si es absurdo intentar descubrir la escuela ideal, no está prohibido, a partir de los ejemplos que existen en el país propio o en los demás, el sugerir ciertas orientaciones o intentar definir ciertas exigencias mínimas que parecen imponerse, si se ve que nuestros establecimientos escolares no acaban de romper esta atmósfera



reberberativa que es sin duda un obstáculo para toda pedagogía moderna.

En todo caso, las especificaciones espaciales que pueda aportar un programa pedagógico no deben ser interpretadas como un diseño cerrado hecho o propuesto por el usuario, que sustituya la labor de los arquitectos, sino que debe ofrecer unos elementos morfológicos para su elaboración y conjugación en el desarrollo sintáctico del diseñador, así como una ayuda para su toma de decisiones.

SÍNTESIS

Desde una perspectiva de pluralidad teórica hemos desgranado una serie de aspectos que consideramos fundamentales en el análisis del entorno escolar, entendiendo por entorno escolar el conjunto de edificación, tanto en sus aspectos y equipamientos interiores como exteriores, emplazados en su contexto social y ambiental, sea urbano o rural. Este estudio no puede ser meramente funcional, tipológico ni arquitectónico. Deberá incluir estos aspectos junto a otros más de tipo simbólico, conductuales y evaluativos de la satisfacción del usuario, en función de la ideología y su plasmación en una demanda social y en una definición e identificación con una línea pedagógica. Ello, rehuendo un posicionamiento determinista ambiental en base a que la dirección de la incidencia del medio ambiente surge del entrecruzamiento de sus recursos, de los factores sociales y de la dotación biológica del propio individuo.

En un progresivo proceso de especialización de los espacios escolares, a partir de las demandas sociales y las especificaciones pedagógicas, nos encontramos ante la realidad de las funciones que en la actualidad asume la escuela en

nuestro contexto. El medio escolar debe proveer los recursos necesarios para posibilitar el desarrollo del niño, desde sus necesidades básicas fundamentales fisicomotrices a las del desarrollo intelectual más complejo, educación de hábitos personales, interacción social, interacción ambiental, potenciando una actitud crítica y de respeto hacia su entorno.

Igualmente, el educador deberá ver cubiertas unas mínimas necesidades individuales, sociales e institucionales con implicaciones en el entorno, para desarrollar adecuadamente su tarea y sin el innecesario estrés añadido por las malas condiciones.

En este proceso, la noción de apropiación se configura como central en cuanto nos es útil para comprender, tanto los aspectos conductuales, etológicos y proxémicos, como los evolutivos y los simbólicos, en la interacción ambiental. Habrá que considerar a su vez el tamaño del centro escolar y su densidad, en cuanto inciden en la interacción ambiental, pero sobre todo en cuanto condicionan los programas escolares y su aplicación.

Por otro lado, en nuestro contexto urbano actual, la escuela debe ofrecer espacios y servicios compensatorios de la pérdida del entorno ciudadano como medio social, especialmente grave para el niño. A su vez, la construcción escolar debería ser un elemento vertebrador de la ciudad, funcional y simbólicamente.

Finalmente, consideramos imprescindible que el diseñador, tanto el interiorista como el arquitecto, tengan un buen conocimiento de las necesidades, hábitos, costumbres, ritos y símbolos del usuario, como elementos de reflexión y ayuda en la toma de decisiones en su proyección. En el análisis y transmisión de estos elementos, el psicólogo ambiental puede jugar un importante papel.

Nota de la lectura:

*Sobre la «calidad del mobiliario» recomendamos ver J. Mañà (1983), «Calidad del mobiliario», en *Jornadas técnicas sobre calidad ambien-*

tal en los centros escolares. M.E.C. Junta de Construcciones Escolares.



CUARTA UNIDAD

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA GEOGRAFÍA



LECTURA:
LA MONTAÑA SE HA GASTADO.
(LA EROSIÓN CAUSADA POR LOS RÍOS)*

PRESENTACIÓN

En éste tema, se esquematiza varios fenómenos geológicos como son la erosión, la sedimentación y el transporte.

La autora propone de manera muy didáctica que los niños puedan entender estos cambios geológicos planteando en primer lugar problemas generales para lo cual se sugiere aplicar diferentes cuestionarios y de acuerdo con las respuestas obtenidas gracias a los conocimientos que los niños ya tienen, propone complementar los saberes con experiencias de laboratorio sin excluir otras actividades como excursiones al campo.

Respecto a la autora, para quienes aún no la concen, diremos que su trabajo se inscribe en el marco de las investigaciones realizadas en el Instituto Municipal de Investigación en Psicología Aplicada a la Educación (IMIPAE) del Ayuntamiento de Barcelona, colaboradora cercana de Genoveva Sastre y Montserrat Moreno, quienes han difundido desde hace más de una década los trabajos de orientación piagetiana conocidos como Pedagogía Operatoria.

«LA MONTAÑA SE HA GASTADO» (LA EROSIÓN CAUSADA POR LOS RÍOS)

Contenido esquemático del tema

- Una de las causas que transforman la superficie terrestre es la acción de las aguas, que modifica el paisaje geológico.
- De la acción de las aguas líquidas, los ríos ejemplifican de manera sobresaliente uno de

*Benloch, M. (1991) "La montaña se ha gastado. (La erosión causada por los ríos)", en: *Por un aprendizaje constructivista de las ciencias. Propuesta didáctica para el ciclo superior de básica*. Madrid, Aprendizaje, Visor. pp. 141-155.

los procesos de cambio externo, geológico, que tienen lugar.

- Los ríos, a grandes razgos, actúan simultáneamente en tres formas: actúan erosionando, lo que equivale a desgastar las capas del terreno por el que transcurren; actúan, asimismo, transformando y luego sedimentando el producto de la erosión, en los terrenos planos. Ambas acciones son posibles gracias al transporte de agua, que tiene lugar por la inclinación del terreno.

La erosión

La erosión que las aguas líquidas producen sobre la superficie de la tierra presenta dos modalidades: una, por abrasión, que consiste en romper un material en partes más pequeñas sin cambiar su estado, tratándose, por tanto, de una acción mecánica. Otra, por solubilidad, que consiste en disolver ciertos materiales (por ejemplo: yeso, sales, etc.), tratándose, por tanto, de una acción química.

La sedimentación

La sedimentación de materiales se produce en las direcciones de las grandes rompientes, y consiste en que los materiales menos densos sean arrastrados hasta la desembocadura del río, mientras que los más densos quedan en el lugar de su caída. Tanto unos como otros continúan sujetos a la acción erosionante del agua.

El transporte

Algunas de las condiciones que definen y determinan la presencia de un río son:

- Que un caudal de agua se desplace por una pendiente y deje un cauce a su paso.
- Que el agua que transporta el río termine en el mar, en un lago o en otro río.
- Que el agua vaya siempre desde un punto más alto hacia otro punto más bajo.

La velocidad del agua depende de la inclinación de la pendiente y de la magnitud del cauce.

Una propuesta didáctica

La superficie de la Tierra soporta una enorme cantidad de seres y de cosas que, por su interacción posibilitan un proceso de cambio permanente. Las interacciones que tienen lugar no son directamente reconocidas por el niño, que es incapaz de imaginar un equilibrio dinámico entre todas ellas.

Nuestra propuesta tiene por objeto que los niños comprendan algunos cambios geológicos, primero aisladamente y, más tarde, en su conjunto. Nuestro procedimiento será, como siempre, plantear algunas problemas generales y, de acuerdo con las respuestas obtenidas, organizar situaciones precisas que se concreten en una experiencia de laboratorio. Naturalmente, la conducta variada y rica de la naturaleza pierde gran parte de su atractivo si sólo la reducimos a experiencias «artificiales». Sin embargo, nada de lo que se expone aquí excluye la realización de otras actividades como, por ejemplo, excursiones a lugares donde se pueda contemplar y constatar los fenómenos que se estudian en el laboratorio. De cualquier manera, esta propuesta puede servir también como una guía a la hora de visitar un río. La única ventaja que tiene realizar el trabajo sugerido antes de salir de excursión, es que, una vez en la montaña, frente a un río, si el niño descubrió previamente algunas de sus propiedades más generales, podrá primero reconocerlas y, segundo, interesarse por otras características. Por ejemplo, podrá analizar la estructura de un meandro y la disposición de los sedimentos, así como las características de algunos saltos y cascadas donde se apreciarán los diferentes niveles de erosión (los hoyos que la fuerza del río genera en la base de la catarata, etc.).

¿Qué saben los niños sobre el tema?

Todos los alumnos saben distinguir perfectamente un río de un lago o del mar. Saben que por él transcurre agua dulce; que se mueve des-

de un punto hasta otro; que en su interior y alrededores viven animales diferentes a los que viven en otras aguas, etc. Todos estos conocimientos los ha adquirido durante las vacaciones; a lo mejor durante un fin de semana y, posiblemente, también la escuela le haya ofrecido la oportunidad de visitar un río. Sin duda, una tarde de pesca o una merienda bajo los chopos son situaciones insustituibles para conocer las cosas que pasan en un río.

Pero, ¿qué sabe el niño de los cambios que acontecen en él? ¿Comporta su identificación la comprensión de esos cambios? ¿Qué relaciones son capaces de establecer entre cierto tipo de transformaciones (cuyos procesos son imperceptibles) y sus anteriores experiencias seguramente irreflexivas, aunque probablemente placenteras?

Para contestar estas preguntas y orientar la tarea de aprendizaje en la dirección que indiquen las respuestas, se formulará a los niños una serie de cuestiones tendientes a descubrir dónde se encuentran los puntos débiles o erróneos de sus concepciones. Organizamos y pasamos primero un cuestionario general, y, a continuación, dos pequeños cuestionarios específicos. El primero y más general busca respuestas que señalen hasta qué punto los niños son capaces de imaginar que acontece en el planeta, y cuáles son las características que atribuyen a dichos cambios. A continuación, formulamos un cuestionario específico sobre las condiciones necesarias para poder decir que algo es un río. Para finalizar, se pregunta sobre las características que los niños atribuyen a la erosión y al transporte.

Veamos, pues, las interpretaciones que los alumnos aportan de sus experiencias y de qué manera sus errores indican dificultades de aprendizaje, errores que deberemos tomar en cuenta para adecuar una posterior programación.

Cuestionario 1: La Tierra y sus cambios

- a) La Tierra ¿ha sido siempre como es ahora?
- b) Nuestro planeta, ¿esta cambiando en este momento?
- c) ¿Qué cosas cambian en la naturaleza?

Cuestionario 2: Los ríos y la Tierra

- a) Una montaña, ¿puede hacer cambiar un río?
Dibuja cuatro cosas que le hace la montaña al río.
- b) Un río, ¿puede hacer cambiar a una montaña?
Dibuja cuatro cosas que le hace el río a la montaña.
- c) ¿Qué se necesita para que exista un río?
- d) Dibuja un río imposible.

Cuestionario 3: La erosión

- a) La naturaleza, ¿se gasta?
- b) ¿Qué la gasta?
- c) ¿Dónde va lo gastado?
- d) En el mar, ¿hubo siempre sal?

¿Cuáles son los errores que cometen los niños y por qué los cometen?

Respuestas al cuestionario 1

En general, los niños aceptan que la Tierra no siempre ha sido como es ahora y justifican esta afirmación por la historia biológica de la misma y por las conquistas tecnológicas de la cultura humana: «No esta igual, porque hay muchas cosas que no se habían descubierto (inventado)». «No, porque estuvo habitada por animales distintos a los de ahora.»

No es muy frecuente encontrar referencias a los cambios geológicos, pero sí a los cambios biológicos.

Admiten, asimismo, que nuestro planeta está cambiando; pero las explicaciones que emplean para apoyar sus afirmaciones son también de carácter biológico: «Cambia todo. En la naturaleza se crece y se muere». «Creo que salen flores.» «Todo cambia: los árboles, las plantas, los niños, las mujeres.» No se trata de errores explícitos, sino de errores por omisión.

Respuestas al Cuestionario 2

A las preguntas a) y b) se suele responder haciendo mención de cambios bruscos, responsables de la modificación de una montaña por un río. Algunos alumnos nos dirán que puede ser que el río se desborde «mojando» una superficie de tierra mayor, o incluso que la llegue a «tapar», al aumentar su nivel. En cuanto a la modificación del río por parte de la montaña, muchas respuestas hacen referencia a cambios catastróficos: derrumbes, terremotos, etc., que consiguen modificar la dirección de la corriente de las aguas. Los niños no se equivocan en esto; pero sólo consiguen describir posibles accidentes sin mencionar los cambios permanentes producidos por la erosión y la sedimentación.

Asimismo, los dibujos obtenidos reflejan mayoritariamente este tipo de acciones catastróficas o de aquellas acciones mecánicas (mojar, tapar, etc.). Son muy escasas las respuestas que hacen mención, aunque velada, a la erosión. Así, por ejemplo, hay niños que ejemplifican lo que la tierra le hace al río, dibujando el agua turbia. Mientras que otros explican que el agua desgasta la montaña al arrastrar ese lodo.

A la cuestión c), la mayoría de alumnos responde con una descripción bastante completa de los elementos que un río necesita para ser río. Pero casi nadie menciona una condición imprescindible: el desnivel del terreno. En cuanto al «río imposible», suelen dibujar ríos que transcurren por un cauce curvado en forma de caracol sin determinar la ausencia o presencia del desnivel de sus curvas, que permanecen apoyadas sobre un plano horizontal.

Otros realizan dibujos de ríos que no tienen principio ni fin, que se cierran sobre ellos mismos en forma de rueda.

Así pues, la ausencia de desnivel es notoria en la cuestión c) y permanece imprecisa en la d).

Después de estas respuestas podemos suponer que la noción de naturaleza que estos niños tienen se limita a la vida que habita en ella. Los agentes geológicos, sus acciones y efectos permanecen enterrados en el fondo de un pensamiento intuitivo bajo la forma de un continente

cuya función se limita a albergar seres vivos, que se transforma a ojos vista. El ámbito geológico es, pues, una parte del mundo que no actúa sobre nada, aunque sí es el lugar de acción de los animales y las plantas y en él pueden tener cabida sólo cambios de carácter fortuito y sin historia anterior que los justifiquen.

Respuestas al cuestionario 3

Este cuestionario sobre la erosión aporta más datos a favor de esta interpretación. No todos los alumnos aceptan que la naturaleza se «gasta». Los que niegan, consiguen disociar de forma general la acción de gastar de uno de sus efectos aparentes: la desaparición.

La mayor parte de respuestas, admiten o no que la naturaleza se gasta, hacen referencia al desgaste producido por una intervención biológica.

En algunas ocasiones lo gastado se asocia a lo consumido; entonces afirman que, efectivamente, el gasto se produce con la consiguiente desaparición.

Eli: «Hay sitios en los que la naturaleza no existe, porque el hombre ha ido cortando árboles, plantas, para utilizarlos para hacer muebles.»

Cris: «Sí, los árboles se queman y ya no están; las flores las arrancamos; los animales se mueren.»

Cati: «Sí, cuando se queman los bosques es una manera de gastarla; cuando arrancamos ramas o flores, también se gasta.»

En otras ocasiones es más fuerte la idea de reposición. Niegan que haya ese gasto, y apoyan su afirmación en una referencia velada a cierta armonía y equilibrio de la naturaleza:

Cris: «No se gasta, porque si se rompe un árbol, vuelve a nacer; o sea, que no se gasta».

Eugenia: «No se gasta porque los árboles echan semillas y cuando muere un árbol nace otro.»

El agente gastador, según las respuestas a la pregunta b), es el hombre, en primer término, y

otros animales, en segundo término. Los niños que asocian gasto a consumo responden de la misma manera a la pregunta c).

Hasta aquí, sólo hemos presentado ciertos errores debidos a confusiones de conceptos (gasto/consumo/desaparición).

La dificultad del niño es introducir lo geológico en el universo de lo natural es una constante en sus respuestas. Hay que mencionar, de cualquier manera, respuestas que hacen referencia a la naturaleza geológica. No son muchas, pero se concretan de una manera precisa al responder a la cuestión d):

Cati: «El mar se hizo con la lluvia y la sal de las piedras.»

Tania: «Yo creo que en el mar no siempre hubo sal. Hace tiempo, el mar era de agua dulce y entonces había una isla muy grande. El mar gastó la orilla y empezó a deshacer la roca de sal, y entonces se hizo más y más salado.»

Algunos niños no son capaces de explicar el proceso en detalle ni de mencionar el papel de los ríos en la formación de la sal marina; pero acepta que la sal no siempre estuvo en el mar.

Resumiendo: los errores o ausencias en las interpretaciones infantiles sobre los cambios generales de la naturaleza se deben:

- a) Al desconocimiento de las acciones químicas y mecánicas de los agentes geológicos.
- b) A un conocimiento insuficiente sobre la extensión del concepto «naturaleza».
- c) Al desconocimiento de los procesos dinámicos que justifiquen los pocos cambios geológicos (derrumbes, etc.) que emplean para explicar ciertas transformaciones de los ríos.
- d) A la ausencia en las respuestas, de la inclinación del terreno como condición necesaria para que el agua de un río se mueva.
- e) A entender por desgaste lo mismo que entienden por desaparición. Esto se debe a que no hacen un análisis detenido de la acción del desgaste y de sus efectos.



¿Cuáles son los aciertos?

Aciertan cuando atribuyen a la naturaleza biológica ciertos cambios que permiten conservarla. Mencionan la reproducción o la alimentación como funciones de supervivencia. Este difuso y débil principio de conservación indica que pueden emplear ciertos índices para imaginar que algo seguirá estando a pesar de cambiar su forma, estado, etc.

Los ríos dibujados por los niños indican el conocimiento de ciertas condiciones esenciales. Saben que deben tener un principio y un fin y que ambos no pueden estar ubicados exactamente en el mismo lugar. Saben que el cauce de un río adopta la forma de cuña y que suele encontrarse formando una especie de cañada. Saben que los ríos transcurren por diferentes terrenos y que tienen lugar subidas y bajadas del nivel. Saben de la existencia de afluentes, aunque no menciona la existencia de los afluentes.

Una programación adaptada a los errores y aciertos del niño

Todo lo que el niño sabe de las aguas en movimiento no es suficiente para comprender ciertos acontecimientos que esas aguas desencadenan. Las transformaciones que tienen lugar en el seno de un río se producen muy lentamente, por lo cual es imposible su aprehensión por una mera observación superficial.

Para hacerse una idea de las consecuencias que la erosión y la sedimentación producen, tanto de orden físico, en general como de orden geológico, en particular, es necesario limitar y deslindar diferentes acontecimientos que suelen presentarse simultáneamente.

La separación de los diferentes subfenómenos que integran una explicación de cualquier fenómeno más complejo no sólo es un procedimiento necesario a la ciencia para determinar las causas y características de dicho fenómeno, sino que, didácticamente, se convierte, además, tanto en un método que el niño debe llegar a dominar, a largo plazo, como en un recurso que el profesor debe ajustar permanentemente a las modificaciones que

la conducta intelectual de sus alumnos requiera, para ayudarles a progresar.

Ya hemos indicado en otra parte la importancia que damos al hecho de que los alumnos aprendan a crear y controlar determinadas experiencias. Hay ocasiones, sin embargo, en que conviene proponer experiencias ya estructuradas, para abordar algunos fenómenos que el niño nunca sería capaz de aislar.

La presentación de estas experiencias por parte del profesor debe ser capaz de generar en el niño una actitud dinámica y constructiva. Dicho de otro modo: el niño no sólo adoptará una actitud participativa y creadora, inventando dispositivos para aprender a formular preguntas y a resolver sus problemas, sino que se debe conseguir que esta actitud se prolongue frente a los hechos desconocidos que la naturaleza encierra y que suelen pasar desapercibidos si el profesor no los presenta adecuadamente.

Primer objetivo: Que los niños aprendan el fenómeno de la erosión y diferencien sus dos formas: abrasión y disolución

La erosión es el producto de una interacción (siempre mecánica y, en ocasiones, química también) en la que intervienen distintos objetos.

Desde un punto de vista de las características de los objetos, éstos se pueden dividir, por lo menos, en dos tipos: los que son susceptibles de una abrasión y los que son susceptibles, además, de una disolución.

Queremos poner al niño ante situaciones distintas de las que se dan en la erosión real, pero que conservan de éstas algunas condiciones necesarias, a saber:

- a) El frotamiento como causa de la erosión abrasiva.
- b) La disolución como forma de erosión química.
- c) El movimiento del agua como origen de la acción abrasiva y disolvente:

Sin que el alumno comprenda el papel que desempeña cada una de estas acciones y los efec-

tos que producen, no se puede esperar que entienda lo que es la erosión. Por el contrario, si consigue comprender las características de la erosión, podrá reconocerla con mayor facilidad cuando se la encuentre en un medio natural.

ACTIVIDAD a

Material: un corcho, tacos de madera, tizas, piedras y algún cristal, como el sulfato de cobre, diversas herramientas.

Se trata de volver conceptualmente sobre el término «gastar», que algunos alumnos asimilan a «desaparecer», y convertirlo en objeto de análisis, se puede proponer la situación siguiente: se coloca encima de la mesa el material; se pide que identifiquen cada cosa y acuerden un nombre para cada material. A continuación se toma cada uno de los materiales y se pide piensen diferentes maneras de «gastarlos».

Las respuestas más frecuentes hacen referencia a acciones mecánicas: frotar, rascar, romper, cortar, etc. En ocasiones atribuyen la misma causa a efectos parecidos pero no iguales. Por ejemplo, hay niños que, confundiendo compresión con desgaste, aseguran que el corcho de una botella se vuelve más pequeño y, por tanto, se desgasta al penetrar en la misma.

También hay quienes imaginan la acción del agua como agente desgastador y afirman que es su movimiento el responsable del desgaste. Así por ejemplo, a la piedra la desgasta el agua del mar, porque actúa su «fuerza» sobre ella.

El primer tipo de respuesta nos pone sobre la pista del trabajo que debemos seguir para que haya una correcta comprensión de las propiedades de la erosión abrasiva: el objeto erosionado disminuye de tamaño, pero la parte que ha perdido no desaparece, sino que continúa estando presente, aunque haya sufrido un cambio de forma y de lugar.

El segundo tipo de respuestas señalan la necesidad de hacerles comprender el carácter disolvente del agua y la acción erosionante de la misma, que no sólo es de carácter mecánico.

ACTIVIDAD b

Material: el mismo que en la actividad anterior, y además, papel de lija y cartulina blanca.

Se analizará lo que les ocurre a los objetos mencionados cuando se les aplica determinado tipo de acciones mecánicas. Asimismo, se analizará lo que ocurre con las partes sustraídas: qué forma adoptan y a dónde van a parar.

Se puede iniciar la actividad pidiendo a los niños que imaginen un mismo tipo de acción que «desgaste» a todos los materiales presentes. Esta acción puede ser frotar con papel de lija. Se reparte papel de lija y se pide que recojan, con mucho cuidado, en una cartulina blanca el material que resulta del frotamiento (conviene añadir al material piedras de diferente dureza). Una vez terminada la actividad y dispuesto sobre la cartulina el resultado del frotamiento, se pasará a analizar lo que le pasó al objeto lijado (que disminuyó de tamaño); lo que pasó con la parte resultante (se convirtió en polvo y se separó del objeto) y, constatará que los de mayor dureza consiguen desgastar el papel de lija).

Es importante que lleguen a descubrir que el desgaste es el resultado de una interacción. Para ello se deberá conseguir que expliquen de qué depende un determinado desgaste (se señalará en la cartulina algunos de los materiales en polvo), y por qué no todos los polvos presentan la misma textura. En su explicación deberán considerar, tanto el objeto como el agente, y la dureza de ambos.

No es en vano que se sugiere la experiencia de frotamiento previa a la experiencia de erosión. se sabe que para los niños las experiencias no entrañan nunca directamente un carácter demostrativo, si previamente no hay una disposición intelectual. Dicha disposición sólo se puede favorecer proponiendo situaciones donde sea imprescindible la abstracción y organización de nuevos datos que sustituyan viejas creencias. El minucioso análisis de los diferentes tipos de polvillo y las dimensiones de sus partículas es susceptible de ampliarse en la mente del niño, hasta alcanzar una representación de partes aún



más pequeñas que las analizadas. El maestro plantea las situaciones, pero es el niño quien deberá inferir la presencia de algo que no puede ver.

ACTIVIDAD c

Material: tres portaobjetos de laboratorio, tres pinzas largas y portabureta y tres buretas; diferentes vasos o recipientes transparentes, sulfato de cobre, tiza y una piedra dura

Una vez que los niños ya han admitido que las cosas cuando se gastan disminuyen de tamaño (aunque una disminución de tamaño no siempre es consecuencia de un desgaste), y que lo desgastado no desaparece, sino que cambia de forma y el tamaño de sus partículas, se pasa a explorar la acción erosiva del agua.

La acción del agua sobre cierto número de partículas es imperceptible. No es así, en cambio, su acción mecánica. Cuando una gota de agua cae sobre una piedra consigue agujerearla, tanto por su propiedad disolvente como por la acción mecánica.

En general, el procedimiento de desgaste que los niños imaginan, lo atribuyen a la acción del movimiento del agua. Ahora bien, esa acción, suponiéndola invariable, no actúa tampoco de la misma forma sobre todos los materiales. Y, por otra parte, tampoco los diferentes materiales se comportan de igual manera si los introducimos en recipientes de agua en reposo. El azúcar, el sulfato de cobre, el yeso, se deshacen; unos se disuelven y otros no. Por el contrario, las piedras y la madera, sumergidas en agua y transcurriendo el mismo tiempo, no se alteran perceptiblemente. Como el fenómeno que interesa aquí es la acción causada por las aguas en movimiento, se propone una experiencia que contiene la posibilidad de desarrollar dos procesos: el abrasivo y el químico.

La experiencia consiste en colocar a una distancia aproximada de 10 cm. por debajo de cada bureta, una pinza sosteniendo un material. Por ejemplo, si colocamos tres pinzas, podemos po-

ner en la primera un trozo de tiza, en la segunda una piedra dura, y en la tercera un pedazo de sulfato de cobre. Debajo de cada uno de estos cuerpos colocamos un recipiente.

La experiencia consiste en llenar las buretas con la misma cantidad de agua y abrir sus grifos para conseguir que todos goteen al mismo tiempo. Hay que conseguir que la gota caiga sobre cada uno de los materiales sin demasiada prisa. Una vez transcurrido un tiempo se cierran los grifos y se analiza el resultado de la acción del agua.

Se debe responder: si el agua gasta las tres cosas.

Una vez formuladas las preguntas, nos interesa que los chicos tomen conciencia de la información que ha debido emplear para contestarlas. Por ello pedimos que nos expliquen qué han hecho para poder responder la primera pregunta. Es frecuente encontrar errores. Por ejemplo, hay alumnos que nos dicen que sólo han mirado el agua, o que han mirado cada uno de los elementos. Es necesario que expliciten *todos* los datos, y no algunos, antes de dar su respuesta.

ACTIVIDAD a.

Material: Piedras, papel periódico, tierra, tubos de goma o plástico fáciles de cortar. Recipientes de diversos tamaños. Tinta de parecida densidad a la del agua. Una pipeta larga.

Esta actividad se propone que los niños reflexionen sobre las causas del movimiento del agua de un río.

Suscitar una discusión sobre las posibles causas del movimiento del agua puede llevarnos a un campo que se escapa del ámbito de la geología, y meternos de pleno en el universo del pensamiento físico del niño.

Se plantean entonces las preguntas de cómo se mueve un río y de que es lo que hace posible su movimiento. Se obtienen como respuestas mayoritarias soluciones que se apoyan en la idea del «empuje», entendido como «aparte». Halla-

mos que muchos alumnos dicen que el agua se mueve por «el impulso del viento», «por las corrientes», «por el movimiento de los peces», etc.

Otras respuestas advierten de la necesidad del desnivel para obtener el movimiento. En el grupo de niños que justifican el movimiento por el empuje, los hay que sitúan la fuerza que mueve el agua en la propia agua. Aseguran que la fuerza ni se moja ni se puede ver. Los hay, por el contrario, que sitúan la fuerza en la pendiente, sin la cual, añaden, no es posible el movimiento.

— «¿Cómo hace el agua para moverse?»

Cris: «El aire.»

Tania: «Los peces.»

Cris: «Las cataratas, las bajadas.»

Eugenia: «La fuerza de las cataratas.»

— «¿Qué diferencia hay entre la fuerza y el agua?»

Eli: «Que la fuerza no es mojada. No es líquida, no se ve.»

Pili: «Sí que se ve.»

Cris: «El agua sin fuerza no se mueve.»

Eli: «Hay algo que la tiene que empujar al agua. La fuerza sería algo que la empuja.»

Eugenia: «El agua tiene fuerza, la fuerza empuja al agua y el agua tiene fuerza.»

Cris: «Tiene que haber fuerza primero para que haya fuerza.»

— «Y esa fuerza, ¿de dónde sale?»

Eugenia: «Del aire, o no sé...»

Cati: «Como un canal y por ahí fuese echando agua.»

Tania: «De un tobogán.»

Cati: «El tobogán lleva la fuerza.»

— «Entonces la fuerza ¿está en el tobogán?»

Cris: «Sí, porque si aquí estaba tranquila (indica un dibujo donde hay un río en un plano inclinado) era por algo, porque no había otra fuerza.»

Viola: «No es que el tobogán sea la fuerza, él induce a que se haga fuerza al bajar.»

Cati: «Es el ayudante, que lleva la fuerza; es como el coche que lleva pasajeros; el tobogán lleva la fuerza.»

Cati: «Es que yo pienso que el agua y la fuerza son parecidas; porque a veces, la fuerza es el agua.»

Cris: «La fuerza *no es* el agua, la fuerza que lleva el agua la había dado alguien.»

— «¿Dónde está la fuerza?»

Cati: «En el agua.»

Para ningún alumno, «la fuerza» supone la noción de gravedad, porque esa noción aún no tiene cuerpo.

Su ausencia es notoria y justifica los errores de interpretación. De cualquier manera, las discusiones indican una oscilación de criterios: en un momento, se centran en «la fuerza» del fluido, en otro, en la «fuerza» de la pendiente.

Conviene aquí trabajar para que los niños desechen ideas tan peregrinas sobre las causas del movimiento del agua como que el causante es el viento, o los peces, y que sustituyan dichas ideas por la de que el movimiento se produce por el desnivel del terreno.

Podemos realizar la siguiente experiencia: en un recipiente grande y transparente, lleno de agua, colocar en su interior una gota de tintura (de densidad parecida al agua). Hacerlo con una pipeta larga y con mucho cuidado para no crear corrientes. Una vez la tintura se ha esparcido un poco, soplar o ventilar la superficie del recipiente. Veremos cómo la parte teñida no se mueve. Podemos entonces preguntar si el movimiento del río sólo es superficial o bien en los ríos se desplaza el agua en bloque. Para justificar el movimiento del agua cuando el terreno hace subida, podemos también elaborar una serie de experiencias.

Se puede realizar una maqueta empleando tubos, tierra y diferentes desniveles (que se pueden conseguir con papel de periódico). Antes de realizar la maqueta, los niños deberán responder cómo conseguir una serie de movimientos ascendentes del agua. En el caso de que esgriman el principio de los vasos de comunicación, propondremos la siguiente actividad.

ACTIVIDAD b

Material: Dos tubos de 3 m. de largo (uno de 5 cm. de diámetro y otro de 2,5 cm., aproximadamente); tapones de corcho; recipientes grandes. Un reloj para cronometrar el tiempo. Empalmadores de tres entradas; 3 m. de tubo ajustables a dichos empalmadores.

Se propondrá analizar las alteraciones de la velocidad del flujo de la masa de agua. Una vez que ha quedado claro que el agua baja, impulsada por una fuerza (sin determinar cuál), pasamos a preguntar si es o no posible que el flujo del caudal experimente cambios en su velocidad. Después de que hayan respondido que esto es posible, si aumentamos el desnivel, pedimos que intenten realizarlo; pero imaginando que los cambios tienen lugar en una parte del río totalmente plana.

Las respuestas, inmediatas y afirmativas en su mayoría, hacen referencia a accidentes del cauce, cuyo razonamiento sería mayor o menor, con lo que aumentaría o disminuiría la velocidad del caudal. Otros elementos que, según los niños modifican la velocidad, son las fuerzas que actúan en sentido contrario a la dirección del agua: el viento, una barca de motor que se desplaza, etc. Otras respuestas, que nos sorprendieron, justificaban un aumento de velocidad por un incremento en la cantidad del agua.

Es decir, que en un terreno plano, por donde circula un río imaginario, en una parte de su curso, el agua va a una velocidad y en la otra, donde se juntan los dos afluentes, la velocidad es mayor. Lo es debido al impulso que los afluentes le imprimen y el aumento del líquido en esa zona.

Hasta aquí se trataba de mencionar ríos ideales, porque nos interesaba más que los niños pensarán en las características que podrían modificar la velocidad que en aprender cómo es un río en particular.

A lo largo de las explicaciones dadas aparecieron pocas y tímidas propuestas, que implicaban un cambio de velocidad del flujo a condición de que se cambiara la amplitud del

caudal. Encontramos tres tipos de respuestas diferentes en torno a esta cuestión: pocos niños negaron que dicho cambio modificara la velocidad, y se aferraron a la idea de que sólo un desnivel o un impulso podía conseguirlo. Otro grupo de niños aceptó esta idea, en la creencia de que la relación que guardaba la velocidad del flujo y el cauce era directa (a mayor amplitud del cauce, mayor velocidad). Finalmente, había otro grupo que pensaba que la relación sería inversa, como efectivamente es.

Para el primero y segundo tipo de respuestas, se puede proponer la siguiente situación: colocar un tubo de, aproximadamente, 3 m. de largo y 5 cm. de diámetro. Se conecta un extremo al grifo del laboratorio y se inclina unos 30°. El otro extremo del tubo se tapa con un tapón y se coloca sobre un barreño. Llenamos el tubo con la misma cantidad de agua que contendría el otro tubo de 2 cm. de diámetro. Se destapa el tubo y se cronometra el tiempo que tarda en vaciarse. Realizamos la misma operación con el tubo de 2 cm. de diámetro (ver figura 10).

El resultado obtenido pone claramente de manifiesto diferentes velocidades.

A partir de aquí, se puede proponer un juego que consiste en pedir a los niños que piensen cómo tienen que organizar los tubos para conseguir que la misma cantidad de agua vaciada antes consiguiera una velocidad intermedia entre la obtenida con el primer tubo y la obtenida con el segundo. Son capaces, después de una serie de errores y modificaciones, de pensar en romper ambos tubos y empalmarlos.

Para los alumnos que piensan que es el aumento de la cantidad del líquido que se concentra en un lugar determinado (haciendo referencia al punto de coincidencia de dos afluentes) es el responsable del aumento de velocidad, se puede proponer un empalme en forma de cruz, con tres tubos que juntamos por medio de un empalmador de tres entradas. Se suma la longitud de los tres tubos y se dispone de otro tubo idéntico a los em-

palmados; pero éste, recto y sin empalmes. Suponen que, una vez lleno de agua, el tubo se vaciará

más pronto que el lago. Realizada la experiencia, se demostrará que no es así.

LA EROSIÓN
CAUSADA
POR LOS RÍOS

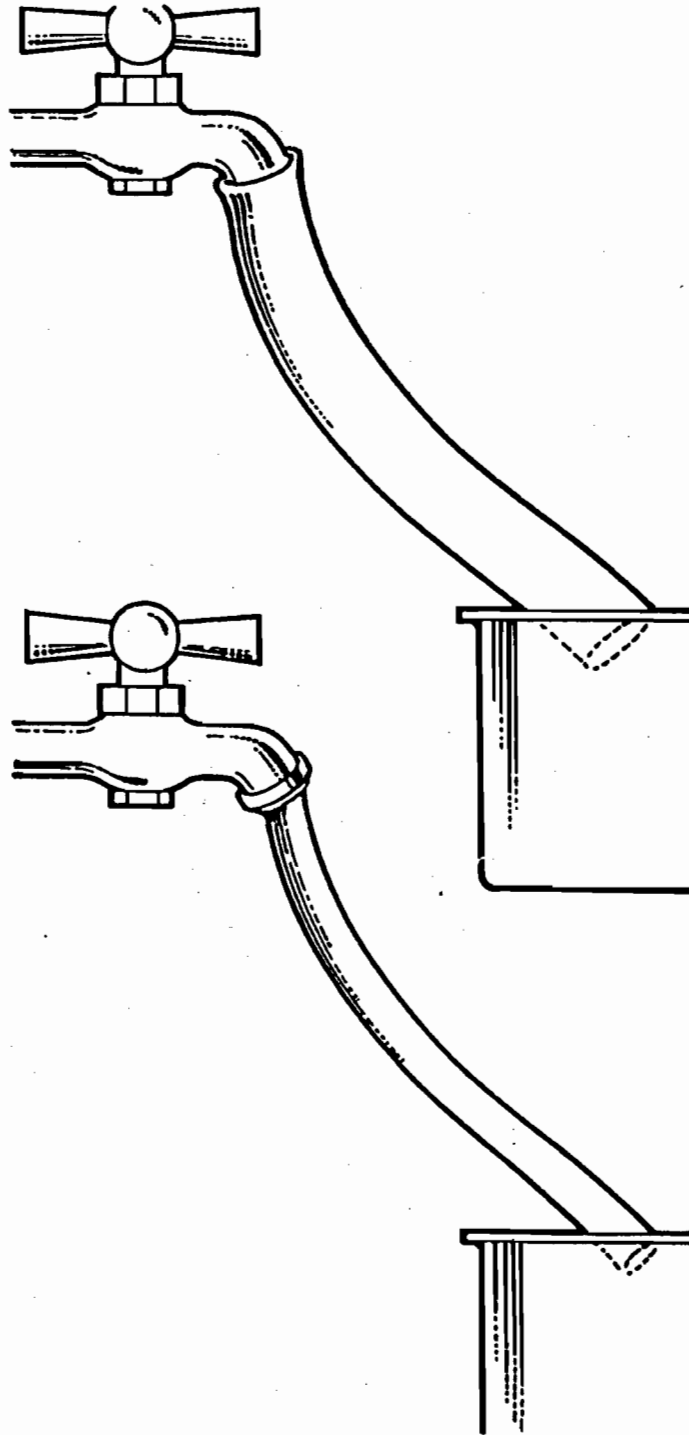


Fig. 10. Experiencia sobre la modificación de la velocidad del agua.

LECTURA: EL NIÑO Y SU AMBIENTE*

PRESENTACIÓN

La autora de este libro es bióloga, especializada en medio ambiente y cuenta además con una experiencia docente de más de 10 años, habiendo participado en la organización de cursos para maestros.

En su libro da ideas concretas para organizar cursos y facilitar al niño un mejor conocimiento y percepción de su entorno natural inmediato, mediante estrategias didácticas.

Su colaboración se orienta principalmente a la zona de Coatzacoalcos-Minatitlán, pero los ejemplos en general pueden ser modificados y aplicados a cualquier localidad.

Su propuesta didáctica adopta formas similares a las trabajadas por la Pedagogía Operativa, la sección que ahora se presenta aborda las temáticas de: riachuelos, recorrido de peces por el río, el pantano y la conservación y uso de humedades.

ASÍ ES MI HOGAR

Una sociedad informada, motivada e involucrada en la preservación de su riqueza nacional es más poderosa y puede aportar mayores beneficios a nuestro patrimonio natural, que el mayor esfuerzo emprendido por las instituciones responsables del manejo y la conservación de los recursos naturales de nuestro país.

Y como para muchos otros asuntos, también aquí debemos empezar por nuestro entorno inmediato. En esta sección encontrará el maestro y otros educadores un conjunto de actividades que podrán aplicar junto con sus estudiantes para aprender acerca de la vida silvestre que es posible encontrar a su alrede-

* HERZIG, M. (1985) *El niño y su ambiente*. Coatzacoalcos: Centro de Ecodesarrollo, Núm. 13. Serie Medio ambiente en Coatzacoalcos. pp. 25-37.

dor, sobre sus necesidades de hábitat y algunos aspectos relacionados con su uso y conservación.

Todas las actividades están pensadas para ser desarrolladas bajo la instrucción y guía de una persona adulta. El contexto ideal es un salón de clases con niños de entre 9 y 15 años, pero se pueden aplicar en cualquier otro contexto de educación no formal que reúna a un grupo semejante. Lo importante de las actividades es estimular al niño a explorar su entorno y orientar sus observaciones con las preguntas sugeridas en el texto. El orientador puede ampliar estas preguntas, adaptándolas a la situación local prevaleciente. Las actividades encajan en las siguientes temáticas:

- Los tesoros del riachuelo.
- Un laberinto vital.
- El pantano.
- Conservación y uso de humedades.

LOS TESOROS DEL RIACHUELO

Propósito

Esta actividad es una búsqueda del tesoro en un río o arroyo que estimulará a los niños observar su entorno natural. Los tesoros son objetos que se ajustan a las características propuestas.

Resultados del aprendizaje

Después de completar la actividad, los niños serán capaces de:

- A. Nombrar objetos que poseen ciertas características; explicar cómo los objetos satisfacen los criterios de las características, y dar ejemplos de cómo los organismos del río o arroyo usan o se ven afectados por estos objetos.
- B. Cuando se les presente un objeto, usar sus sentidos para describirlo.
- C. Escoger de una lista dos valores de un río limpio o de un hábitat fluvial.

Organización

- Quiénes: individuos o parejas.
 Dónde: salón de clases; río o arroyo.
 Cuándo: en cualquier época del año.
 Duración: una hora para cada una de las porciones del ejercicio.

Precauciones

- A. Procure que un adulto esté presente por cada diez niños.
- B. Los niños no deben entrar al agua y deben tener cuidado de evitar piedras resbalosas.
- C. Los niños deben organizarse en campo por parejas.

Materiales para cada niño

- Hoja de registro y lápiz.
- Tabla tamaño carta de cartón rígido (fibracel o triplay) y un "clip".
- Zapatos viejos o tenis.

Direcciones

1. En el salón de clases, escriba las siguientes palabras (características) en el pizarrón:

bello/bonito	escaso	de colores	en crecimiento
valioso	huele bien	suave	cambiante
útil	redondo	frágil	cálido
nuevo (una semana)	afilado	áspero	fuerte
viejo (un año)	produce sonidos	con movimiento	abundante

También anote los cinco sentidos (vista, oído, gusto, tacto y olfato) en el pizarrón.

2. Señale la lista de características a los niños y pregúnteles qué sentido (s) usaría (n) para saber si un objeto tiene la característica (la redondez podría ser determinada mediante la vista o el tacto, etc.) Pida a los niños que encuentren ejemplos en el salón de clases, y escriban en una lista qué sentido (s) usaron para localizar cada objeto. Pídales que loca-

licen un objeto con alguna característica particular usando sólo uno o dos sentidos.

3. Pida a los niños que encuentren un objeto con dos o más de las características enlistadas, tales como nuevo y frágil; afilado, escaso y frágil; fuerte, útil y abundante. ¿Cuántas de las características enlistadas pueden encontrar en un objeto? ¿Qué sentidos tienen que usar? Este ejercicio preliminar prepara a los niños para el trabajo de campo y su propia búsqueda del tesoro en el río o arroyo.
4. En el río o arroyo informe a los niños que van a participar en una búsqueda de tesoro. Divida el grupo en parejas y revise con ellos las precauciones que deben tener cerca del agua.

Proporcione a cada estudiante una hoja de registro y a cada equipo sus instrucciones de búsqueda (véase tabla 1). Haga la presentación de la actividad. Por ejemplo, un equipo debe encontrar un objeto que sea bonito; otro buscará un objeto que sea suave y redondo; y otro algo que sea frágil, bonito y escaso.

5. Estímule a los niños a encontrar objetos con las características indicadas y a expresar por qué satisfacen las descripciones. Permita que digan cómo usan o cómo se ven afectados plantas y animales por estos objetos. Los niños deben completar sus hojas de registro antes de dar por terminada su búsqueda del tesoro, pero no necesitan de hecho coleccionar sus hallazgos. (Pero si los objetos son principalmente basura, podrían apilarlos todos en un lugar común para luego enterrarlos o llevarlos a un basurero adecuado).
6. Cuando cada equipo haya terminado su búsqueda del tesoro, reúna al grupo e invite a cada equipo a compartir sus descubrimientos. ¿Hubo algún objeto de la lista que no encontraron?
7. Estímule a los niños a discutir la relación entre sus hallazgos y los seres humanos, así como el río o el habitat fluvial. La discusión puede centrarse en las preguntas que se presentan a continuación, así como en aquellas presentes en las hojas de registro.
 - ¿Alguno de sus hallazgos es de naturaleza sintética? Si es así, ¿cómo llegaron hasta ese lugar?

- ¿Algunos de sus hallazgos es “basura”? ¿Es degradable esta basura? ¿Podría haber sido reciclada?
- ¿Algunos de sus hallazgos puede ser considerado valioso? ¿Por qué?
- ¿Qué le pasaría a sus hallazgos si la gente cambiara el río o arroyo? (Por ejemplo, construyendo un dique o contaminándolo).
- ¿Podrían los niños encontrar los mismos tipos de objetos en otro lado?

CUESTIONARIO

1. Nombre un objeto de un río o arroyo que sea viejo, fuerte y abundante.

2. ¿Cómo usa un animal o una planta que habita en un río o arroyo el objeto nombrado en la pregunta 1?

3. ¿Algunos de los objetos hallados por tu grupo es valioso para plantas y animales? (Encierre en un círculo la respuesta).

SI NO

Si la respuesta es sí, ¿qué objetos lo son?

4. ¿Piensas que podrías encontrar estos mismos objetos en otras áreas? (Encierre en un círculo la respuesta)

SI NO

5. ¿Cuál de los siguientes enunciados *no* es cierto para un río o arroyo limpio y natural? (Marca con una cruz tu respuesta)

- a. Los seres humanos pueden usar ríos limpios para deshacerse de desechos porque las corrientes del río pueden llevarse los desechos.

- b. Muchos peces y animales viven en ríos limpios o cerca de ellos.
- c. Los seres humanos pueden usar agua limpia de río para beber.

RESPUESTAS AL CUESTIONARIO

1. Rocas, madera. Otras respuestas dependerán de las zonas específicas visitadas. Por ejemplo, si el sitio tenía basura, la respuesta podría ser “botellas de cerveza”.
2. Respuestas tipo: peces e insectos se esconden bajo las piedras; los insectos viven en la madera, etc.
- 3 y 4. Las respuestas a estas preguntas pueden ser usadas para estimular una discusión acerca de los valores biológicos únicos de ríos y arroyos.
5. Los ríos pueden degradar algunos desechos, pero una cantidad excesiva de desperdicios contamina las aguas río abajo y a las plantas y animales en el lugar de origen de la contaminación.

HOJA DE REGISTRO

Anota las características que tu profesor te proporcione para tu objeto encima del recuadro para el dibujo. Luego encuentra objetos que tengan estas características.

EJEMPLO: Encuentra algo que sea puntiagudo o algo que sea viejo y redondo.

Para cada objeto, haz un dibujo y contesta las siguientes pregunta en los espacios que se te proporcionan.

1. ¿Qué sentido (s) usaste para encontrar el objeto?
2. Da una razón por la cual tu objeto se ajusta a la descripción.
3. ¿Cómo podría una planta o un animal usar este objeto? (Se lo come; se enconde debajo de él) ¿Podría el objeto afectar a una planta o un animal? (Asustarlo; lastimarlo).
4. ¿Afectan las personas al objeto?



CARACTERÍSTICAS: _____

Dibujo:

Objeto encontrado:

Respuestas a las preguntas.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

UN LABERINTO VITAL

Propósito

Esta actividad puede usarse para ejemplificar las condiciones cambiantes a las que se enfrentan los animales acuáticos (en este caso un pez) a lo largo de su recorrido por un río.

Resultado del aprendizaje

Después de completar la actividad, los niños serán capaces de:

- A. Describir las actividades humanas y naturales que pueden afectar a un río y a su fauna acuática.
- B. Visualizar el fenómeno de la migración en peces.

Organización

Quiénes: Todos los estudiantes
 Dónde: Salón de clases
 Duración: 30 minutos a una hora

Materiales

- Una versión ampliada del laberinto.
- Lápiz o pluma.

Direcciones

1. Proporcione a cada estudiante una copia tamaño carta del laberinto y un lápiz o pluma.
2. Informe a los niños que deben ayudar al pez que habita en la fuente del río (el lugar de origen del río) a llegar al mar. Cada niño deberá suspender su recorrido en el lugar al que lo haya llevado el primer camino elegido sin tratar de recorrer una nueva ruta.
3. Cuando todos los niños hayan llegado a un destino cualquiera en el laberinto, realice un censo sobre el número de "peces" (niños) que fueron detenidos en cada uno de los sitios que contiene el laberinto. ¿Cuántos pudieron llegar al mar? ¿Qué le pasó a los peces que fueron detenidos en distintos lugares a lo largo de su recorrido?
4. Discuta la necesidad que tienen todos los seres vivos de un hábitat apropiado para poderse desarrollar adecuadamente. Discuta de que manera las actividades humanas pueden afectar la calidad del hábitat fluvial y con ello la de la fauna acuática.

Comente con sus estudiantes el hecho de que ciertas especies se desplazan (emigran) de su lugar de nacimiento a sitios en ocasiones muy lejanos. Discuta cómo pueden afectar las condiciones ambientales a estos animales a lo largo de su recorrido (por ejemplo, la contaminación, la falta de alimento adecuado, cambios de temperatura, etc.)

EL PANTANO

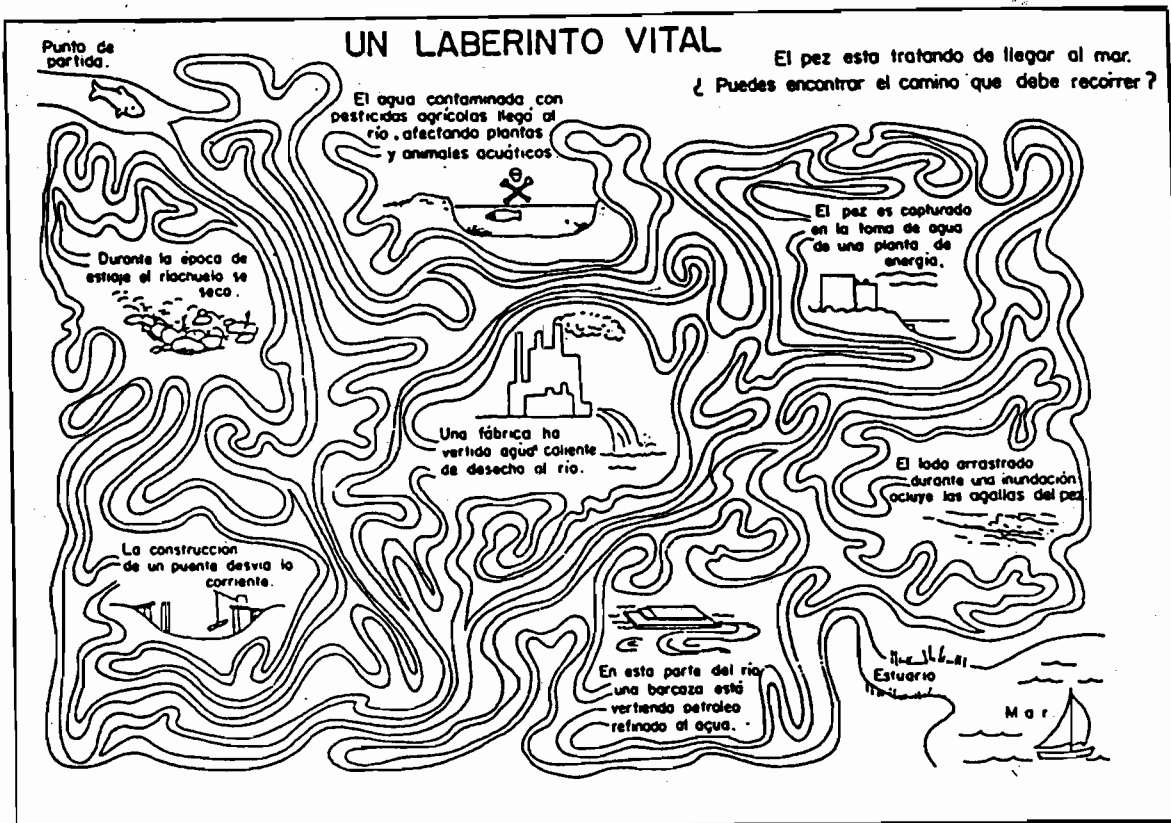
Propósito

Esta actividad puede usarse para reforzar el concepto que los niños hayan adquirido acerca de la estructura de un pantano en una visita al campo, y para demostrar la importancia de un pantano para el recurso agua.

Resultado del aprendizaje

Después de completar la actividad, los niños serán capaces de:

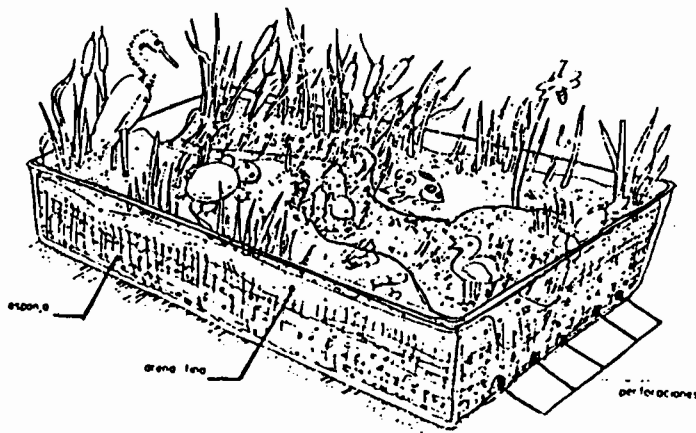




- A. Contestar las propiedades de retención de agua de un pantano drenado con aquellas de un pantano no drenado.
- B. Escoger en un mapa en cual de dos ciudades preferirían vivir (elección basada en la cercanía a un pantano) y dar tres razones que apoyen su preferencia.
- C. Construir un modelo funcional de un pantano.

Organización

Quiénes: todos los estudiantes.
 Dónde: salón de clases.
 Cuándo: en cualquier época del año.
 Duración: 3 a 4 horas.



Materiales:

- Una bandeja grande de plástico.
- Arena fina.
- Una esponja grande u otro material absorbente (unisel de florista).
- Variedad de materiales para completar el modelo:

Palillos de dientes	Barro	Otros
Ramitas	Limpiapipas o "chenille"	
Manta de cielo	Pasto seco	
Lodo	Plastilina	

Direcciones

1. Perfore la bandeja en la porción inferior de uno de sus extremos con 4-6 agujeros de 6 milímetros (1/4 de pulgada) para que el agua pueda salir por ellos. En el interior de la bandeja cubra los agujeros con manta de cielo para que la arena no pueda salir por las perforaciones. Construya una base absorbente para el pantano cubriendo el fondo de la bandeja con una esponja seca; cúbrala con la arena fina.
2. Los niños construirán un modelo de un pantano basado en lo que hayan observado en su salida de campo o bien en información que obtengan de algún libro, procurando incluir objetos físicos y seres vivos. Una gran variedad de materiales pueden ser usados para imitar la vegetación del pantano y otras condiciones propias del mismo. Podrían mode-

lar un caudal de agua poco profundo en la base de arena y hacerlo desembocar en un pequeño espejo de agua. Los carrizos se pueden hacer con palillos de dientes. Otra vegetación puede ser imitada con pasto seco y otros pastos silvestres. Ponga especial atención en que los niños "zonifiquen" la distribución de la vegetación (plantas acuáticas y semiacuáticas en el interior del pantano; pastos y arbustos, incluso algunos árboles hacia la periferia). También deben hacer modelos de animales (peces, pájaros, mamíferos), colocándolos en los lugares que ocuparían en un verdadero pantano.

3. Incline ligeramente la bandeja con los agujeros en la porción inferior. Coloque otra bandeja o una cubeta bajo los agujeros para recoger el agua que escurra. Lentamente añada agua ligeramente enlodada al "pantano", usando un vaso o una taza. Enfatice que esto es sólo una simulación, pero haga notar como el pantano es capaz de retener agua. Pregunte a los niños que le pasaría al agua si la que llega proviniera de escurrimientos de lluvia, o si el pantano estuviera cubierto de asfalto. ¿Qué pasaría con las áreas bajas que le rodean al pantano si llegara un exceso de agua (una lluvia prolongada)? Discuta el valor de los pantanos en la prevención de inundaciones.

Continúe añadiendo agua hasta que empiece a salir por los agujeros en el fondo de la bandeja. ¿Todavía está enlodada? Discute el valor de un pantano en la filtración de aguas y en la reducción de contaminantes.



LECTURA: ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN EN EL MEDIO URBANO*

PRESENTACIÓN

Los temas aquí tratados tienen como propósito analizar los fundamentos teórico-metodológicos de la educación ambiental con respecto al medio urbano.

La orientación general de esta propuesta es el considerar que la realización de actividades de investigación por parte de los alumnos les permitirá conocer distintos conceptos ecológicos de su entorno más inmediato y también les permitirá constatar las diferencias entre distintas zonas urbanas según el nivel socioeconómico de sus habitantes.

Para el tratamiento temático se han agrupado tres bloques:

- *Flujo de materia y energía;*
- *Calidad de vida y contaminación*
- *Seres vivos característicos del medio urbano*

Para cada uno de estos bloques se sugieren diferentes actividades dirigidas a niños.

En la actualidad la investigación como una estrategia didáctica llevada al salón de clases ha tenido gran auge, por su notoria influencia en la motivación de los alumnos, en la adquisición de aprendizaje significativo y por su cercanía a una actitud científica, indispensable en todo proceso de adquisición de conocimientos y para su futura producción.

*Cañal, et al. (1985) "Actividades de investigación en el medio urbano", en: *Ecología y Escuela. Teoría y práctica de la educación ambiental*. Barcelona, LAIA. pp. 159-191.

ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN EN EL MEDIO URBANO

LA CIUDAD COMO INVESTIGACIÓN

Las ciudades y los pueblos constituyen medios artificiales, no «naturales», en los que existen procesos ecológicos que abarcan a la población humana, a las poblaciones de otras especies animales y vegetales y al medio abiótico en el que viven. Este medio, con sus paredes verticales, tejados, sótanos, alcantarillas, parques, zonas caldeadas artificialmente, abundancia de nutrientes diversos, etc., es muy adecuado para el desarrollo de toda una extensa gama de seres vivos que podemos investigar.

El mantenimiento de la vida humana y no humana en una ciudad se consigue mediante unos mecanismos de obtención de energía y unos procesos de captación y circulación de la materia. Según Duvigneaud¹ "las necesidades metabólicas de una ciudad son esencialmente de materiales y facilidades indispensables para las cuatro funciones cardinales de su población: habitar, trabajar, circular y recrearse. Incluyen los materiales de construcción necesarios para remodelar la propia ciudad o aumentar su superficie.

«Numerosos son los flujos y compartimientos, por lo que a menudo hay que simplificar. Importación y exportación son aquí procesos mucho más importantes que en los demás tipos de ecosistemas.

«Diariamente penetra en la ciudad un importante flujo de alimentos y combustibles mediante trenes y camiones; sus calorías vienen a sumarse a las procedentes de la energía solar, que apenas sirven para algo más que asegurar la turbulencia del aire, la temperatura de la ciudad y el crecimiento de los espacios verdes". Estos mecanismos y procesos junto a otras cuestiones que se refieren más directamente a la especie humana (calidad de vida y contaminación), son los objetos de estudio que proponemos por su interés científico y por tratarse de aspectos que nos resultan muy próximos y determinantes de la forma de vida que desarrollamos. (fig. 9).

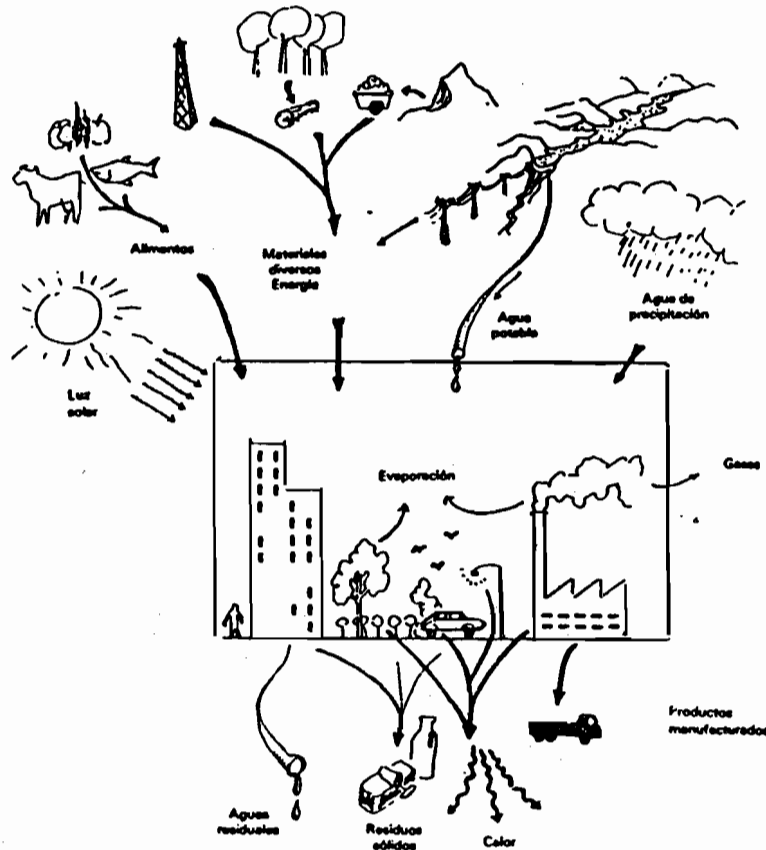


Fig. 9. Flujo de materia y energía relacionado con el medio urbano.

La realización de actividades de investigación por parte de los alumnos, puede llevarles a un conocimiento claro de los distintos conceptos ecológicos y de la dinámica social de su entorno más inmediato. Podrán conocer la legislación vigente en esta materia y estudiar su adecuación, grado de cumplimiento, etc. Tomarán contacto, asimismo, con la actuación de los movimientos ciudadanos en este problema, así como con la atención prestada al mismo con los organismos oficiales, planteando y discutiendo alternativas concretas a las distintas situaciones conflictivas encontradas, o incluso la necesidad de existencia de los movimientos ecologistas. Mediante estas investigaciones podrán constatar, ciertamente, la existencia de notables diferencias de calidad de vida entre distintas zonas urbanas, según el nivel socioeconómico de sus habitantes.

Consideramos que toda esta temática es accesible e interesante tanto para los alumnos de EGB como para los de BUP, COU, e incluso para los de las Escuelas de Magisterio y otros cen-

tros universitarios, debiendo adaptarse las actividades a las posibilidades de profundización en cada nivel. Dichas actividades, referidas todas a la ecología del medio urbano, se han agrupado en tres grandes bloques: flujo de materia y energía; calidad de vida y contaminación; seres vivos característicos de los biocenosis urbana.

El material necesario es mínimo, el imprescindible para cualquier observador riguroso: el "cuaderno de campo" en el que se anotarán con detalles los datos obtenidos, se harán esquemas de las instalaciones observadas y se planificarán los nuevos pasos a seguir. Habrá que contar también con diversos planos de la ciudad, en su conjunto y por zonas, así como toda una serie de fuentes de información (asociaciones de vecinos, grupos ecologistas, colegios profesionales, centros de investigación, partidos, sindicatos, ayuntamientos, servicios técnicos del gobierno civil, delegación de diversos ministerios, ICONA, Instituto de Higiene y Seguridad en el Trabajo, Servicio Geográfico Nacional, centro meteorológico local, industrias, empresas

constructoras, plantas potabilizadoras, presas hidráulicas, centrales termoeléctricas, legislación vigente sobre urbanismo y medio ambiente, libros, revistas, etc.).

Flujo de materia y energía en la ciudad

La ciudad puede considerarse, por su estructura y su funcionamiento, como un ecosistema en el que es posible estudiar la entrada, circulación y salida de la energía y de los distintos materiales necesarios para el funcionamiento del mismo. Se han seleccionado los aspectos más significativos y accesibles a la investigación por parte de los alumnos.

El agua en el medio urbano

Parece evidente la importancia que para el conjunto de los seres vivos, y por lo tanto para el hombre, tiene el agua. Hechos tan simples como el uso personal del agua para calmar la sed o para el aseo personal pueden ser motivos de reflexión que conduzcan al alumno a plantearse la investigación sobre la procedencia, el uso o la salida del agua en la ciudad o pueblo donde resida.

La realización de las actividades implicará en la mayoría de los casos, las visitas a distintas áreas de la ciudad así como a planta depuradoras², pantanos, fábricas, etc.

El estudio puede plantearse como una investigación completa donde se recorra todo el proceso seguido por el agua desde su entrada hasta su salida del medio urbano, o de forma parcial escogiendo alguna actividad correspondiente a aquella fase que pueda interesar más a los alumnos.

La procedencia y potabilidad del agua que consumimos en la ciudad pueden ser fuentes de interesantes actividades; algunas de ellas serán válidas para cualquier nivel o edad, como la visita a embalses o pantanos o el conocimiento directo de una planta depuradora. Otras sin embargo, serán más adecuados para las edades correspondientes a los últimos cursos de la EGB

y a los de BUP, como por ejemplo realizar un inventario de las corrientes fluviales que nutren de agua a una ciudad, incluyendo su distribución geográfica así como la de los embalses y plantas depuradoras, la capacidad de acumulación de agua y depuración de las mismas. También puede resultar de interés la reproducción en una maqueta de la distribución geográfica antes mencionada, lo que implicaría nociones de interpretación de mapas. Otras ideas de interés pueden ser: la medición de la potabilidad del agua, así como de su pH, con soluciones existentes en el mercado (en los comercios dedicados al mantenimiento de piscinas), o el análisis comparativo de la pluviosidad media de la zona con la capacidad de almacenamiento de agua de los embalses, de cara a detectar posibles repercusiones en épocas de sequía.

El transporte y la distribución del agua potable en el núcleo urbano constituye otra temática de interés. Algunas posibles actividades a desarrollar son: construcción de un mapa de la red de distribución del agua en toda la ciudad o en una parte de la misma, localización y estudio de las bocas de riego (distancia media que mantienen entre ellas, estado de las mismas, localización que tienen en el mapa de la ciudad, las bocas de riego como miniambientes, etc.), investigación sobre la localización de las cañerías del agua en el colegio o en la vivienda.

Los diversos usos del agua pueden ser investigados a niveles de profundidad. En un primer nivel podrán realizarse actividades como inventario de uso doméstico del agua (beber, aseo personal, lavar ropa, comida, limpieza vivienda; dar de beber a otros seres vivos; plantas, pájaros; fregar platos, refrescar, bebidas), o inventario de otros usos no domésticos (industrias de diverso tipo, riego de calle y jardines, bomberos, piscinas, fuentes públicas, etc.). En un segundo nivel de mayor complejidad se podrá calcular el consumo de agua en alguno de los usos mencionados, cálculo de la posible disminución del consumo modificando las formas de uso, investigación del consumo de agua en diversos tipos de industria, etc.

Por último y como fase final se podrían realizar investigaciones acerca de la salida del agua



de la ciudad, la distribución de la red de alcantarillado, historia de la misma, formas de depuración de las aguas residuales y su grado de efectividad; localizar las corrientes fluviales donde vierten las aguas residuales, así como los puntos concretos y su distribución

Es claro que muchas de las actividades mencionadas se podrán llevar parejas a algunas de las ideas que sobre el estudio de la contaminación mencionaremos en este capítulo.

Los alimentos.

A la ciudad o pueblo llegan continuamente una gran variedad de alimentos para el consumo de sus habitantes. Estos alimentos siguen diversos procesos sucesivos de almacenamiento y traslado a través de los canales de comercialización, llegando al individuo concreto, que los consumirá, manteniendo o incrementando, de dicha forma, sus estructuras y funciones vitales. En este proceso se irán acumulando una serie de desechos (envases, botes, plásticos, restos de alimentos y otros) que serán arrojados al exterior del núcleo urbano o, en algunos casos, reciclados para su posterior uso.

Todo el proceso descrito suscita gran cantidad de actividades más o menos complejas, que requieren, al igual ocurriría con el agua, material sencillo y enormes posibilidades de trabajo en equipo para los alumnos. En cuanto al tipo de alimentos se puede realizar una clasificación de los alimentos consumidos en la familia y un estudio comparado de dicha dieta familiar, para niveles superiores se puede clasificar el conjunto de alimentos que entran en la ciudad, realizando investigación en los mercados y tiendas, incluso se puede llegar a averiguar el porcentaje de entrada de los diversos tipos de alimentación para un período de tiempo determinado, haciendo encuestas en los mercados centrales de abastecimiento y en la Delegación de mercados del Municipio.

Es interesante realizar actividades sobre la procedencia de dichos alimentos, zonas, distancia a la que se encuentran de la ciudad, sistemas de transportes por donde llega y su frecuencia.

Se podrán localizar geográficamente los mercados centrales (mayoristas), los mercados de abasto y otras zonas de entrada de alimentos (puerto, almacenes de congelación, etc.); con mayor complejidad se podrá estudiar la frecuencia por zonas de diversos tipos de tiendas de alimentación, utilizando técnicas de muestreo. Algunas actividades podrán consistir en comparar los precios de origen con los de las sucesivas etapas de la comercialización.

Mediante encuestas en las tiendas de alimentación los alumnos averiguarán la frecuencia de consumo de los diversos tipos de alimentos, y analizarán cómo cambia dicha frecuencia de consumo según las zonas o barrios de diverso nivel socioeconómico. Con la misma idea, pero para niveles más elementales, se puede investigar la frecuencia de consumo de los tipos de alimentos en la familia y el cambio a lo largo de las épocas del año. Se puede comparar el porcentaje de presupuesto familiar dedicados a alimentación en distintas familias.

Materiales de construcción.

De todos los materiales que llegan al núcleo urbano, los de construcción tienen una importancia esencial; con ellos se ve a delimitar en gran medida la estructura de la ciudad. Las viviendas, calles, aceras, jardines, comercios, oficinas, edificios públicos, fábricas, almacenes, mercados, centros de distracción, hospitales, centros de estudio, centros deportivos, etc., todo lo que de urbano tiene la ciudad, es fruto en parte de las diversas formas de utilización de los materiales de construcción.

Al igual que con los alimentos resultará de interés el realizar actividades de clasificación de los diversos tipos de materiales de construcción según diversos parámetros, por ejemplo: uso de los materiales, composición que tienen, proceso de elaboración, etc. Junto a la clasificación se puede investigar la procedencia de los mismos, por ejemplo, a través de encuestas a las empresas constructoras.

Para comprender el proceso productivo de dichos materiales puede ser interesante la visi-



ta a una fábrica de ladrillos, investigando la materia prima de la que se parte y el proceso de trabajo que se desarrolla.

El estudio de las empresas de construcción: funcionamiento, organización, diversos tipos de trabajos que se realizan (cimentación, estructura, tabicado, enfoscado, etc...), propiedad y gestión de la misma, etc..., puede aportar información sobre las relaciones de producción. De la misma forma las actividades sobre los derribos darán una idea del proceso opuesto al de construcción de edificios. Se puede investigar la historia del edificio y las causas de su derribo (estado de ruina, especulación del suelo, ampliación zona verde, etc...), así como el destino y posterior uso de los materiales procedentes del derribo.

Para niveles superiores (BUP y Universidad) quizá sea interesante plantearse el crecimiento de las ciudades desde diversos puntos de vista, por ejemplo averiguando la distribución que tiene, en porcentajes, la superficie total de la ciudad entre suelo construido, calles, plazas y jardines, solares y varios. Se pueden hacer investigaciones sobre la altura media que alcanzan los edificios en una ciudad (utilizando técnicas adecuadas de muestreo) y sobre el volumen total construido.

En todos los niveles será de interés, quizá como actividad complementaria a lo largo de un estudio sobre la ciudad, el elaborar una colección de piedras y metales que entran en los materiales de construcción (granito, mármol, caliza, pizarra, basalto, arena, esquisto, etc...; hierro y acero, aluminio, cobre, plomo, estaño y bronce).³

Por último algunos estudios centrados en lo económico completarán una visión global sobre este apartado, como por ejemplo: comparación de precios de materiales de construcción en su origen y en la ciudad. Investigación sobre el costo de un piso según materiales empleados y tamaño del mismo. Comparación de dicho costo y su precio de venta. Análisis de la distribución de la propiedad del suelo urbano en una ciudad (privado, municipal, iglesia, ministerios: defensa, educación, sanidad, etc.); mapa de precio del suelo; investigación sobre las causas de su variación según las zonas.

Otros materiales

Si bien el agua, los alimentos y los materiales de construcción constituyen la entrada de materia común a cualquier medio urbano, cada ciudad o pueblo en concreto, según su situación geográfica, el tipo de actividad industrial y comercial que desarrolla, y otros factores, va a dar entrada a otros tipos de materiales aún no nombrados, por ejemplo: materias primas para la industria, material militar, libros, revistas, periódicos, maquinaria de todo tipo, electrodomésticos, etc.

En algunos casos puede, por lo tanto, resultar de interés alguna actividad relativa a estos materiales. Como en los casos anteriores se pueden investigar todos los tipos que entran en un medio urbano y su posible clasificación. Quizás a los alumnos les interese especialmente algún tipo de material en concreto. Si tomamos como ejemplo los materiales que contienen información, las actividades podrían ser (de menor a mayor complejidad) las siguientes: tipos de medios de información, formas de llegada (avión, tren, coche, cable, ondas, etc.) a la ciudad, organigrama de distribución en la ciudad, investigación sobre las diversas formas de uso de información, etc.

Especial interés tiene el estudio del proceso seguido por alguna materia prima (por ejemplo algodón) que entra en la ciudad hasta que se convierte en producto manufacturado.

Desechos

En lo visto hasta ahora hemos centrado nuestra atención en la entrada de materiales en la ciudad. El flujo de materia implica entrada, circulación y salida de la misma. Pues bien, la mayor parte de la materia que sale lo hace o en forma de desechos (materia sobrante del uso de los alimentos, materiales de construcción y otros materiales)⁴ o en la de productos manufacturados que se exportan a otras ciudades o pueblos.

Los desechos tienen una importancia muy especial en el estudio de la ciudad por lo que tiene de relación con los problemas de contami-



nación en general. Está claro, por lo tanto que en muchos casos en la actividad práctica se mezclarán investigaciones como las que proponemos a continuación con otras referidas al estudio de la contaminación.

A la hora de agrupar los diversos tipos de desechos podremos hacerlo según sean sólidos, líquidos o gaseosos; por lo tanto la realización de un inventario sobre estos tres tipos de desechos es una actividad general válida para cualquier nivel por lo flexible de su grado de profundidad.

De la misma forma, el estudio de la procedencia (fábrica, comidas, coches, etc.) y el destino (alcantarillado, basureros, aire, etc.) de los desechos es aplicable en distintos grados de complejidad según la edad de los alumnos. Mediante la observación constante en sus calles, colegios, etc., los integrantes de la investigación podrán llegar a realizar una descripción de la composición de las basuras que puede resultar muy interesante. Posteriormente se pueden investigar los posibles usos de algunos de los materiales frecuentes en la basura, incluso llegando a proponer algunas formas de reciclaje casero de estos materiales.

Los desechos industriales merecen atención aparte por su alto carácter contaminante. Realizar un inventario de las sustancias más características que componen los desechos industriales puede ser un primer intento de aproximación al tema. La visita a fábricas con o sin proceso de reciclaje interior de los desechos puede aportar información sobre la relatividad que encierra la misma palabra desecho.

Otras posibles actividades de interés son: investigar el funcionamiento, organización y cometido del servicio municipal de recogida de basuras (material, personas, horario, proceso de trabajo, lugares de depósito), estudiar otras formas de recogida de basura (trapos, cartones, chatarreros, etc.), visita a una fábrica de reciclaje de basuras, análisis de denuncias ciudadanas debidas a la acumulación de desechos en determinados sectores, repercusiones de una huelga de basureros, clasificación de los desechos producidos en una vivienda particular, etc.

Energía

Para que funcionen todos los procesos característicos de la ciudad, es imprescindible la entrada continua de energía en la misma. La producción, el transporte, la distribución, el trabajo humano y la construcción, son algunos ejemplos de estos procesos.

El descubrir, a partir de la observación directa y curiosa de la realidad, los distintos tipos de energía que entran en la ciudad es un ejercicio válido para cualquier nivel. Dando un breve repaso a los acontecimientos de cada día surgen sin dificultad las diversas fuentes energéticas: al levantarnos encendemos la luz (eléctrica), posteriormente calentamos la leche en la cocina (gas), vamos al colegio en el autobús (petróleo), en el recreo nos colocamos al sol para entrar en calor (radiación solar), etc.

Un interesante núcleo de actividades puede surgir en torno a la pregunta ¿cómo se producen las distintas "energías"? Los interesados en su respuesta probablemente se informarán sobre el origen del petróleo, el funcionamiento de una central eléctrica, diferencias existentes entre el gas y el petróleo, etc.

El transporte y la distribución de las diversas formas de energía dará pie a otras investigaciones: distribución de gasolineras en una ciudad y valoración de lo adecuado del lugar de instalación de cada una, comparación de las formas de transporte de energías y otras, investigación de la red de distribución de la electricidad, etc.

El objetivo de la distribución de la energía en la ciudad es su posterior consumo. Dada la actual crisis energética puede resultar de gran interés el realizar actividades centradas en el consumo y en la pérdida o disipación de energía. Algunas de esas actividades podrían ser (en orden ascendente de complejidad): estudiar los tipos de consumo energéticos existentes (individual o familiar, municipal e industrial), inventariar el uso de la energía que se hace en familia, observar todas las situaciones posibles en que se desperdicia energía, analizar la factura de la electricidad, investigar en las diversas delegaciones municipales el nivel de consumo



energético y su utilización, realizar un sondeo a través de encuestas, visitas y otras fuentes de información sobre la cantidad y la calidad del consumo en la industria etc.

Calidad de vida y contaminación

El hombre, como especie, tiene una serie de necesidades que podríamos agrupar en dos grandes apartados: biológicas y culturales. Por consiguiente, el medio en que se desenvuelve debe cubrir estas necesidades y según el grado de satisfacción de las mismas se puede atribuir a la sociedad en cuestión un mayor o menor nivel de calidad de vida.

En el medio urbano los principales componentes indicadores de calidad de vida son: zonas verdes, servicios públicos, densidad de población, tipos de construcción, contaminación y algunos otros (stress, tiempo libre, paisaje, etc.) más difíciles de analizar y que agruparemos en un bloque común.

Zonas verdes y recreativas

La frecuente escasez de zonas de expansión y recreo dentro de la ciudad puede ser el motivo generador de diversas actividades de investigación. Realizar el mapa del barrio detallando, a escala, las zonas verdes y de recreo podrá llevar a los alumnos ante algunos datos de gran significado: el n.º de m² de zona verde por habitante del barrio, o la proporción existente entre zonas verdes y zonas edificadas.

La ampliación del estudio a toda la ciudad o pueblo requiere de mayor organización y profundidad. Por un lado se podrá calcular la cantidad total (m²) de superficie verde y de superficie recreativa-deportiva que hay, se podrá analizar su distribución geográfica, no sólo describiéndola sino también enjuiciándola u comparándola a una distribución ideal que los alumnos diseñen.

Servicios públicos

Las escuelas, los centros sanitarios, las instalaciones deportivas y recreativas, los transportes

públicos, etc. son algunos de los servicios que el medio urbano contiene para el uso de los habitantes. La cantidad y calidad de dichos servicios va a repercutir directamente en el estilo de vida de amplios sectores sociales. La falta de algunos de estos servicios es una de las causas más frecuentes de reivindicaciones sociales en la ciudad. Todo ello ilustra el interés del apartado y su fácil conexión con múltiples aspectos de la vida cotidiana de los alumnos.

El número de instalaciones deportivas públicas, su localización, el uso que tienen, estado en que se encuentran, etc., y la comparación con un diseño ideal que los alumnos realicen pueden conectar con algunos de sus intereses más inmediatos.

Otra actividad de repercusiones similares consistirá en comparar una muestra al azar de instalaciones deportivas privadas con otra muestra igual de las públicas; será necesario visitar detenidamente las instalaciones y encuestar a sus responsables bajo un parámetro previamente fijados (calidad, mantenimiento, servicios que prestan, asistencia de personas, etc.)

Otro servicio público muy ligado a la vida de los alumnos son sus propias escuelas. Los investigadores pueden plantearse gran cantidad de actividades: número de alumnos por profesor a distintos niveles, en la clase, en el colegio, en la zona, en la ciudad. Grado de escolarización, estado de las instalaciones, etc.

Diversas investigaciones se pueden plantear en torno a los centros sanitarios; para las primeras etapas de EGB pueden centrarse los estudios en un centro concreto: el ambulatorio o el consultorio al que pertenecen. Una visita a dicho centro, un organigrama con las distintas dependencias que en él se encuentran, o una encuesta entre los ciudadanos que asisten al centro sobre su opinión del mismo, son algunas posibilidades. En otros niveles quizás sea de interés el describir el entramado de la Seguridad Social (tipos de centros, relación que mantienen entre sí, función específica de cada uno de ellos, distribución en la ciudad, sanidad infantil, etc.). La calidad de la asistencia sanitaria de la población es otra temática de interés; enumerar las diferencias observadas por los alumnos entre

una consulta privada y otra correspondiente a la Seguridad Social despertará en ellos su espíritu crítico y de observación. Se podrá realizar una "dramatización" o "escenificación" sobre algunas experiencias vividas en las consultas médicas por parte de los miembros de la clase; el debate posterior podrá dar alguna luz sobre las sensaciones, opiniones y alternativas que se sugieren por parte de los propios alumnos.

Muchos otros servicios públicos pueden ser motivadores para los equipos de investigación. El estudio de las zonas de aparcamiento de un barrio o ciudad, observando y describiendo su distribución, el tanto por ciento de su superficie no construida que utiliza, la valoración que del uso de dicho terreno hacen los miembros del equipo investigador, acercarán a dichos miembros a la toma de conciencia del problema ambiental que supone el tráfico urbano, la falta de espacio real para algunas necesidades públicas en comparación con el dedicado a otras. Ligado muy estrechamente a lo anterior estaría la descripción del servicio público de transporte, líneas que abarca, calidad del mismo, tiempo medio que invierten en su recorrido a diferentes horas del día (este dato se podrá comparar con el que resultará de efectuar la misma experiencia con otros medios de transporte: vehículo particular, bicicleta, andando, etc.), total de viajeros-día que transportan, etc.

Las calles con sus aceras, asfalto, postes de luz, árboles, cabinas telefónicas, anuncios, tiendas, bocas de riego y alcantarillado, etc., son uno de los servicios públicos que más posibilidades integradas ofrecen a la observación atenta y a la investigación. Un ejercicio de interés para cualquier nivel será el de realizar una larga lista detallada y minuciosa de todos los elementos que configuran la estructura de la calle; una vez hecha se escogerá un elemento y se intentarán describir las relaciones que mantienen con el máximo de elementos posibles de la lista. Así, por ejemplo, un poste de luz tendrá relación con los siguientes elementos: la acera en la que se apoya, el cable subterráneo que transporta la electricidad, el aire que lo rodea y con el que está en contacto, las personas que andan por la calle de noche y que necesitan de su luz, todo

tipo de vehículo que circula por la zona asfaltada y que lo hará con más seguridad si ésta se encuentra bien iluminada, los animales (perros, gatos, ratas, etc.) cuyo compartimiento variará según la cantidad e intensidad de luz, los edificios colindantes con los que mantiene una cierta distancia, las personas que habitan las viviendas cercanas a las cuales puede molestar o beneficiar la iluminación de la calle, los niños que juegan a romper el cristal protector de la bombilla y posiblemente otros, dependiendo de las circunstancias concretas en cada caso. Este sencillo ejercicio acerca a los observadores a una mayor comprensión de las múltiples mallas de relaciones que se dan entre los elementos que componen el medio. (fig. 10).

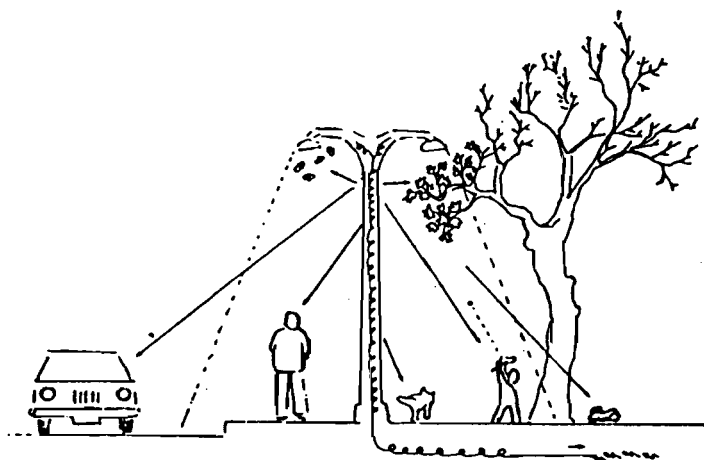


Fig. 10. Las relaciones de un poste de la luz con diversos elementos del medio urbano como ejemplo de la incidencia de los servicios públicos en la ciudad.

Otros medios de comunicación como por ejemplo la televisión, a la que tantas horas de la vida de las personas se dedican, son de gran interés. Ejercicios de clasificación de los anuncios, de observación de los elementos y eslogan que utilizan como reclamo, de análisis del contenido de la programación, o bien las realización de encuestas por edades en las que se compare el tiempo dedicado durante el ocio a ver la televisión con el dedicado a otras actividades, lo que ilustrará la influencia determinante que dicho medio ejerce en nuestras vidas y podrá dar oportunidad a la discusión y valoración de esta situación por parte de los alumnos-investigadores.

Por último se señalan otros servicios públicos de interés: centros culturales, todo tipo de centros oficiales, centros comerciales, etc.

Densidad de población y tipos de edificación

Como ya se indicaba en el primer capítulo, la relación hombre-medio en nuestra sociedad industrializada está caracterizada, entre otras cosas, por una concentración de la población en los núcleos urbanos, aumentando la densidad en pequeños espacios y abandonándose progresivamente el medio rural. También quedó claro que ésta no es la única forma posible de distribución poblacional, y que no es la única forma histórica en que se ha dado.

Muchos desequilibrios y desajustes emocionales y psicológicos que los miembros de este tipo de sociedades padecen (stress, agotamientos nerviosos, neurosis, etc.) se ven favorecidos por el hacinamiento que caracteriza el tipo de vida urbana. Muchas personas juntas en poco espacio, un aumento de la probabilidad de interferencias entre dichas personas y un incremento desmesurado de estímulos diversos que afectan a la población, son algunas de las variables que se introducen como consecuencia de una densidad alta de población.

Investigar sobre estos aspectos es conocer más y mejor una parte importante de la realidad que configura el medio urbano. Pueden estudiarse tanto la densidad global (número de habitantes por metro cuadrado en toda la ciudad)⁵ como las densidades parciales en distintos barrios o distritos, para posteriormente comparar los resultados con el tipo de status social característico de dicho barrio. Se pueden afectar comparaciones de datos sobre densidad poblacional en distintos núcleos urbanos así como también en pueblos o zonas rurales. Otro aspecto interesante es la estructura de las edificaciones, observar y describir sus diversos elementos (patios, jardines, número de viviendas, ascensores, portero, distribución interior de los pisos o casas, metros cuadrados habitables, etc.). Se pueden comparar las calidades y distribuciones de pisos de diferentes precios, entre sí y

con respecto a los pisos de protección oficial, y a los construidos directamente por el estado.

Contaminación

Junto con el problema energético, es el de la contaminación uno de los problemas ambientales más asumido y conocido por el conjunto de los ciudadanos.

Sus características, a veces tan directas y visibles, (contaminación del aire en la ciudad), así como el hecho de que afecte a los dos medios (aire y agua) más cercanos a la supervivencia del ser humano, le dan una importancia a nivel popular relevante, dato éste que se pone en evidencia con las frecuentes denuncias de las diversas asociaciones ciudadanas ante el problema.

Puede ser quizás alguna de estas protestas la que sensibilice a algún grupo de alumnos-investigadores a iniciarse en el tema.

Es posible investigar la contaminación a tres niveles distintos: en el aire, en el agua y lo que se ha dado en llamar la contaminación acústica.

En el aire es difícil el estudio directo de los contaminantes, tanto por la fluctuación temporal de sus concentraciones como por los medios técnicos necesarios. Sin embargo, es bastante accesible la observación de los efectos de la contaminación atmosférica analizando objetos y seres vivos sometidos cotidianamente a una atmósfera contaminada; en este sentido se pueden realizar múltiples actividades interesantes, como por ejemplo detectar los humos⁷ a través de las partículas sólidas existentes en el aire de distintas zonas de la ciudad, comparando las superficies blancas y limpias, situadas en diversos lugares, a lo largo del tiempo, y observado las hojas de los árboles y arbustos de distintas edades (son ideales las acículas de los pinos, que por ser perenes, acumulan polvo hasta de tres años), así como el aligustre, que conserva las hojas durante una estación (en esta especie es interesante comparar hojas de organismos situados en el borde de una calle con las de otros situados en lugares menos próximos a éstas). Una forma de medir la cantidad de partículas depositadas sobre la hoja consiste en restregar

ésta con un trozo de papel, obteniéndose manchas comparables de unas a otras hojas.⁷

Otra investigación en la misma línea consiste en observar los líquenes como indicadores de contaminación. Los líquenes son muy sensibles a los contaminantes del aire, que absorben junto con el agua de lluvia. Pueden encontrarse en árboles, piedras, muros, tejados, etc. Según el grado de contaminación varía la presencia y densidad de unas y otras especies, más o menos sensibles. Es posible señalar en un plano la distribución y densidad de las especies en la ciudad o en una zona de ésta, relacionando estos datos con la existencia de fuentes diversas de polución (fábricas, tráfico, etc.). Es un método de observación cualitativa que nos puede aportar una aproximación a los índices de contaminación.⁶

También la corrosión de monumentos, la observación y búsqueda de rastros de contaminación (manchas, trozos desprendidos, disgregación de bloques, etc.) sobre estatuas, cornisas, muros y otros medios, pueden ayudar al estudio de la contaminación del aire en la ciudad.

En cuanto a la contaminación del agua hay muchos factores que por observación directa nos llevan a catalogarla como limpia o contaminada (color, olor, presencia de espuma, animales muertos en la superficie, etc.). Actividades de este tipo son lo suficientemente sencillas como para poderlas desarrollar en cualquier nivel. Para un estudio más detallado se pueden escoger muestras de agua en diversos lugares para su análisis y que por observación se consideren más o menos polucionadas, tomándolas a diferentes profundidades y, si se trata de un río, aguas arriba y aguas abajo de la ciudad. Posteriormente se procederá al análisis de la temperatura, pH, tiempo que tardan en desaparecer las burbujas producidas por agitación, capa superficial de materiales grasos, seres vivos presentes, y otros factores que se consideren de interés.²

Para los niveles educativos superiores se pueden hacer observaciones en condiciones experimentales preparando muestras similares de un mismo medio y sometiéndolas a la acción de diversos factores: aireación y luz constante, in-

cremento de la temperatura, adición de abonos compuestos, de aguas de desagües, de detergentes, etc.; siguiendo la evolución posterior de las muestras, en relación con otras no sometidas a estos agentes, se podrían obtener algunas conclusiones.

La contaminación acústica puede ser analizada por medio de la grabación del sonido ambiental en distintos lugares de la ciudad y a varias horas del día, aproximándose a una medición de su intensidad mediante una lectura de los valores que indique la aguja del voltímetro que llevan incorporados algunos megnefónos para registrar el nivel de grabación. Se pueden anotar los tonos, diversidad, fuentes productoras y otras características de los sonidos registrados. Sería interesante la comparación del sonido ambiental en zonas tales como calles, interior de viviendas, fábricas, estaciones, aeropuertos, etc.

Por último, otras actividades pueden ir encaminadas a la obtención de datos sobre factores que posiblemente van a tener una influencia en la contaminación de la ciudad, tales como: situación geográfica, condiciones climáticas de la zona, distribución de las industrias, medios anticontaminantes de los que disponen éstas, parque de vehículos de motor y calderas de calefacción existentes.

Seres vivos características del medio urbano

Las construcciones que realiza el hombre dando lugar a las ciudades, las especies vegetales que introducen como elementos ornamentales y otras profundas alteraciones que produce, son una fuente de nuevos habitats para los seres vivos. Algunas especies animales y vegetales, como el gorrión, se ven favorecidas por las condiciones establecidas y se convierten en elementos permanentes y característicos de las ciudades.

Se puede, pues, llevar a cabo estudios sobre los habitats característicos de las ciudades, las especies que se localizan en estos habitats, comunidades o biocenosis concretas y poblaciones de determinadas especies.



El estudio de los habitats concretos consistirá, entre otros aspectos, en determinar su situación, las condiciones climáticas, el grado de contaminación y su relación con el hombre. Algunos ejemplos de habitats son las alcantarillas, los aleros de edificios, los sótanos, las torres y campanarios, los parques y jardines, interior de viviendas, paredes y muros, tejados y azoteas, calles y aceras, solares sin edificar, charcas, basureros, etc. En cada uno de ellos se pueden investigar los seres vivos que presentan, estableciendo algunas de las relaciones de dependencia que mantienen unas poblaciones con otras, así como la influencia de los factores abióticos y de la actividad humana sobre ellas.

Solares abandonados⁸

La situación de los centros de enseñanza en los núcleos urbanos, alejados del campo, dificulta la aproximación de los alumnos a la naturaleza. Los solares abandonados constituyen unos medios próximos a la escuela, que presentan animales y plantas y que pueden ser visitados incluso durante las horas de clase.

Las investigaciones realizadas sobre estos medios sirven para que los alumnos entren en contacto con una naturaleza humanizada y se inicien al estudio ecológico del entorno. Por otra parte los participantes en las investigaciones se familiarizarán con el trabajo de campo, explorando el entorno y descubriendo los diversos aspectos funcionales y estructurales del mismo.

Los alumnos de corta edad podrán iniciar su investigación elaborando un plano del solar y del área circundante, así como reconstruyendo su historia y la evolución que ha seguido en cuanto a su uso. Mediante las entrevistas a vecinos de la zona y a los organismos oficiales se pueden obtener los datos necesarios. Paralelamente se pueden obtener los datos necesarios. Paralelamente se pueden realizar juegos de diversos tipos en el solar que se investiga: exploración en busca de un tesoro escondido, construcción de cabañas, etc., son algunos posibles.

El estudio del suelo (la proporción de arena, limo y arcilla, la cantidad de piedras, basuras y

otros restos que posee) suponen un primer paso en la investigación de las características del solar. Parejo a dicho estudio se puede confeccionar el catálogo de plantas características (lo que puede exigir la utilización de técnicas de muestreo) y el herbario de la zona. Las fichas de vegetación pueden reseñar una serie de datos relativos a las características morfológicas de las especies y el habitat en que se encuentran. Algunas cuestiones que llevaría son: a) numeración correlativa de la ficha, b) asignación de nombres a cada especie, c) esquemas, dibujos y anotaciones sobre su morfología y aspecto, d) fechas de floración y fructificación e indicadores de la época de mayor abundancia de la planta, e) características del lugar donde se encuentra la planta (suelo, microrrelieve, humedad, presencia de otras plantas o animales, etc.).

Los niños de mayor edad, así como los alumnos de niveles universitarios, pueden abordar el estudio del solar siguiendo la evolución a lo largo de las estaciones del año de su comunidad vegetal. Este trabajo exige el estudio por parcelas del solar; cada equipo de investigación podrá trabajar en una anotando las especies presentes después de una observación rigurosa de la misma. También se deben recoger observaciones sobre los aspectos climáticos (lluvias, temperaturas, luminosidad, etc.), sobre la distribución de las plantas en la parcela, la densidad aproximada de cada especie, el estado de desarrollo en que se encuentran (germinación, plántula, con flores, con frutos), los animales más frecuentes y su situación respecto del medio, el régimen alimenticio y el comportamiento de los mismos y, por último, sobre las relaciones de las plantas y animales entre sí y con los factores del medio más significativos: humedad, naturaleza del suelo, abundancia de restos orgánicos, etc.

La recolección prudente de las plantas puede convenir para la posterior descripción en el aula-laboratorio, y para la confección del herbario. La recolección de los animales, excepto especies protegidas, permitirá su estudio morfológico o fisiológico en clase, su conservación en colecciones o su mantenimiento en acuarios o terrarios.

El estudio de la evolución estacional del solar incluye una serie de investigaciones parcia-



les que pueden tener sentido por sí mismos para algún grupo de alumnos. Algunas de estas actividades son: investigar la aparición, distribución, densidad y variaciones morfológicas de cada especie vegetal; observar los cambios en las poblaciones de animales; relación de todos o algunos de los cambios mencionados con algún factor físico del medio (humedad, temperatura, etc.); comparación entre los datos de dos o más solares, etc. Estas investigaciones permiten a los participantes en ellas deducir conceptos como el de la utilización sucesiva y aprovechamiento periódico de un mismo biotopo por las plantas (sucesión estacional) y la forma en que cada especie usa el medio (adaptación).

Charcas

En la cercanías de la ciudad, e incluso dentro de ellas pueden encontrarse charcas normalmente bastante contaminadas y que suelen aparecer en las épocas más lluviosas del año. Para su estudio se remite al apartado *Estudio de una charca* del siguiente capítulo.

Parques y jardines

Desde otro punto de vista las zonas verdes resultarán de interés para el estudio de sus animales y plantas características, así como de las relaciones existentes entre ellos. Una zona ajardinada puede ser un modelo representativo de un ecosistema humanizado; en él se podrán observar las consecuencias concretas de la acción del hombre: inventarios y consecuencias de las acciones que realiza el jardinero; poda de arbustos, uso de insecticidas, escardar la tierra, plantación de semillas y sus correspondientes consecuencias; limitación del crecimiento de los argustos, desaparición de especies de insectos, cambio en la estructura de la tierra, cultivo de nuevas especies, etc... Algunos de estos aspectos se podrán ligar con las posibles actividades a realizar en el huerto escolar que podremos ver más adelante. Como complemento a lo anterior se puede realizar una descripción del

conjunto de especies vegetales y animales más características de la zona ajardinada, detallando en cada una de sus características externas (forma, tamaño, color), un dibujo, su comportamiento (si es animal), e incluso su abundancia. En el caso de grandes jardines y parques se pueden establecer itinerarios a lo largo del mismo que resalten las especies más características y su relación con otras cercanas a él. Estos itinerarios deben cubrir no solamente el objetivo de que conozcan algunas especies, sino que a través de su observación y descripción en grupos, los alumnos sientan el deseo de profundizar en el conocimiento de los distintos elementos y relaciones que caracterizan al parque en cuestión, desde un punto de vista ecológico.

Actividades de valoración y acción ante el medio

A través de muchas de las investigaciones reseñadas en este libro, surgirá entre los alumnos el debate, el juicio de valor, el contraste de posiciones ante, el juicio de valor y el contraste de posiciones ante los problemas del medio. Como ejemplo de este tipo de actividades podemos citar las que se refieren a contaminación, basureros, usos y gestión del territorio etc. Una auténtica educación ambiental, como ya se ha planteado en la didáctica, no sólo debe aceptar que los alumnos valoren y se posicionen ante los problemas que detectan en sus investigaciones (problemas que probablemente tendrán una vertiente socio-política), sino que debe alentar, a través de actividades específicas, este tipo de debates.

En definitiva lo que está en cuestión es que los alumnos puedan alcanzar los objetivos de actitudes mencionados en el capítulo *Concepto, fines y objetivos de la educación ambiental*.

Estar al tanto de los problemas ambientales de la zona donde se inserte el colegio es una fuente continua de actividades de este tipo: recopilar la información que trae la prensa sobre dichos problemas, realizar murales imaginativos que utilicen como base dicha información, realizar mesas redondas en clase con personas

de ideologías diferentes para discutir con ellos algunos de esos problemas, discutir en asamblea posibles "líneas de acción" que los alumnos se plantean para participar en la resolución y gestión de algún problema ambiental, etc.

Si la educación ambiental persigue el desarrollo de personas capaces de analizar objetiva-

mente la realidad, valorarla desde su personal opción ideológica y actuar en ella en coherencia con el análisis y la valoración realizados, los alumnos, deberán por tanto acercarse al medio para conocerlo, valorarlo, y actuar también dentro de él.

Notas de la lectura:

1. P. DUVIGNEAUD, *La síntesis ecológica*. Alhambra. Madrid, 1978.

2. Varios. *Prácticas de Biología*. Fontalba. Barcelona, (De interés para todo lo referente a la contaminación del agua).

3. G. BARR, *Observa e investiga en la ciudad*. Kapelusz. Buenos Aires, 1971. (De interés para actividades sobre materiales de construcción y sobre especies concretas de seres vivos).

4. D.P. BENNET, *Introducción a la ecología de campo*. Blume. Madrid, 1974. (Tiene un capítulo interesante dedicado a Ecología Urbana).

5. CLARION, *La localidad y su entorno: programación para su estudio en la escuela*. ICE, Zara-

goza, 1978 (Posee un capítulo dedicado al estudio de poblaciones humanas).

6. A. SEVILLA, *Actividades para explorar la contaminación*. Adara. La Coruña, 1975. (Muy interesante para todo lo relativo a contaminación; actividades muy sencillas).

7. NUFFIELD. Curso de Biología. Tomo IV. *Los seres vivos en acción*. Omega. Barcelona, 1972. (Para lo relativo a contaminación de agua y aire).

8. H. COTA, y J.E. GARCÍA, *Estudio ecológico de solares urbanos abandonados y de campos baldíos*. "Cuadernos de Pedagogía." Noviembre. Barcelona, 1978.



LECTURA: ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN EN EL MEDIO RURAL*

PRESENTACIÓN

Al igual que en la sección de actividades de investigación en el medio urbano, aquí se exponen diversas actividades para el medio rural, estas actividades se refieren tanto a la descripción y características de un ecosistema como al estudio de aspectos ambientales concretos:

- estudio de un territorio,
- investigación de ecosistemas acuáticos;
- investigación de ecosistemas terrestres;
- aspectos estructurales del biotipo,
- biocenosis;
- investigación de la dinámica del ecosistema y acción humana en el medio rural.

Con base en estas estrategias didácticas, el docente podrá elaborar aquellas que se adapten mejor a sus objetivos particulares, siguiendo la línea de enseñanza de la geografía como disciplina científica. Aprovechando sin duda alguna, la riqueza natural de las regiones mexicanas.

ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN EN EL MEDIO RURAL

Las actividades propias del medio rural (no urbano) pueden referirse tanto a la descripción y caracterización de un ecosistema o conjunto de ecosistemas (territorio), como al estudio de aspectos ambientales concretos.

En el primer caso serán actividades básicamente de campo, con una fase de trabajo posterior de elaboración y tratamiento de los datos en el centro escolar, requiriendo un enfoque in-

terdisciplinar e integrado que explique lo más globalmente posible el enclave estudiado. En el segundo caso pueden ser de campo, de laboratorio o mixtas, exigiendo una cierta especialización en una temática concreta.

De todas formas ambos grupos de actividades se relacionan; en la descripción de un ecosistema se puede insistir más en un determinado aspecto que en ese momento interese resaltar, y del mismo modo el estudio de una cierta estructura o proceso deviene, muchas veces, en descripción del ecosistema en el que se integra: ejemplos de lo anterior pueden ser: en el estudio de un río al dedicar especial atención a la contaminación de sus aguas, en el de una playa al proceso de formación de dunas, en el de la alimentación de una población el hacer referencia a toda la red trófica de ese ecosistema.

Estudio de un territorio

En este apartado se incluyen aquellas actividades que se centran en la descripción de un área heterogénea, que normalmente comprende diversos ecosistemas. Son áreas que se delimitan bien por criterios socio-históricos (un municipio, una comarca), geomorfológicos (una sierra, una cuenca hidrográfica) o de tipo conservacionista (un parque nacional, un enclave natural bien conservado). También podrían incluirse en este apartado diversas actividades como la catalogación de los paisajes sobresalientes de una provincia o región, el estudio del entorno natural inmediato a una localidad urbana, o la descripción de una explotación agrícola. Presentamos dos centros de interés como ejemplos de estas actividades pues en general lo expuesto es aplicable a los demás casos.

Estudio integrado de una cuenca hidrográfica

Comprende dos tipos de actividades, las relacionadas con las distintas disciplinas que intervienen en el análisis del ambiente (geomorfología, geología, geografía humana, etc. y las dirigidas a la integración de los datos que se

*Cañal, et al. (1985) "Actividades de investigación en el medio rural", en: *Ecología y Escuela. Teoría y práctica de la educación ambiental*. Barcelona, LAIA. pp. 193-236.

obtengan (correlación entre factores, esquema global de la estructura de ese territorio). En cuanto a la localización del trabajo éste puede realizarse tanto en el campo (recolección de muestras de todo tipo, observación de relaciones) como en el aula o laboratorio (recopilación de la información bibliográfica, elaboración de la cartografía, tratamiento de los datos de campo). A continuación se exponen, agrupadas en razón a su objeto de estudio, las distintas actividades posibles:

- a) *Situación de la zona.* Comprende las actividades relacionadas con la posición geográfica y su delimitación (localización en un mapa provincial a 1:200.000, referencia a términos municipales, coordenadas geográficas que la delimitan, superficie aproximada, distancia a la población donde esté la escuela, accesos a la zona). (Fig. 11).
- b) *Medio físico.* Comprende actividades relacionadas con los factores abióticos de los ecosistemas incluidos en ese territorio, distinguiéndose dos grupos, unas referidas a la descripción general de la cuenca y otras propias de los ríos de la misma. Corresponden a la descripción del territorio actividades como las de topografía y geomorfología que sirven para identificar y delimitar las grandes unidades geomorfológicas incluidas en el área de estudio¹. Dichas actividades se relacionan en el apartado *Investigación de los aspectos estructurales del biotopo*, por lo que aquí insistimos sólo es un aspecto de los recursos: la necesidad de proveerse de una buena cartografía (mapas topográficos a escala 1:200.00 y 1:50.000 del Servicio Geográfico Nacional o del Servicio Geográfico del Ejército, mapas geológicos a las mismas escalas del IGME). Otras actividades referente a la descripción del territorio son las de tipo geológico, como el análisis de la naturaleza de los materiales rocosos presentes y de las estructuras geológicas (estratificación, plegamientos, fallas) o la cartografía correspondiente con cortes geológicos representativos del enclave, así como las actividades de estudio del suelo (pedregosidad en superficie,

naturaleza química, estructura, perfiles, humedad, profundidad, grado de erosión, microrelieve, cobertura de afloramientos rocosos o de vegetación, humus, etc.) que serán descritas con más amplitud en el apartado *Estudio del suelo*. La climatología de la zona se describe en base a los datos aportados por el Servicio Meteorológico Nacional o por los estudios agrobiológicos provinciales que realiza el Ministerio de Agricultura, interesando sobre todo las estadísticas referentes a precipitaciones y temperaturas medias así como la dirección de los vientos predominantes y la penetración de los frentes nubosos.

En cuanto a la hidrogeología de la zona se reseñan actividades como la elaboración de un mapa de la red de drenaje y del perfil altitudinal del río, la descripción de los accidentes del cauce y de las vertientes del valle del río (saltos de agua, pendientes de las laderas, meandros, terrazas, tajos) en relación con la geomorfología de la cuenca, la realización de observaciones sobre erosión y transporte de materiales (capacidad de carga, tamaño y tipo de materiales) y el estudio del régimen del río (variación de su caudal a lo largo del año).

- c) *Biocenosis.* Incluye la catalogación de las especies animales y vegetales más representativas de la cuenca y el estudio de la distribución y abundancia de algunas de ellas, ver al respecto el apartado *Investigación de los aspectos estructurales de la biocenosis*. Especial interés presenta el estudio de las plantas y animales de los ríos en diferentes lugares de la red, ver apartado *Investigación de los ecosistemas acuáticos*.
- d) *Geografía y ecología humanas.* Al igual que en los casos anteriores se plantean actividades referidas a la descripción del territorio incluido en la cuenca y otras centradas en los ríos. Pertenecen al primer grupo: la descripción de los usos del suelo (agrícola, ganadero, forestal, cinegético, etc.) para lo que es muy conveniente la consulta de lo publicado por el ministerio de Agricultura (inventarios forestales, monografías del ICONA, mapas de cultivos y aprovechamientos a escala

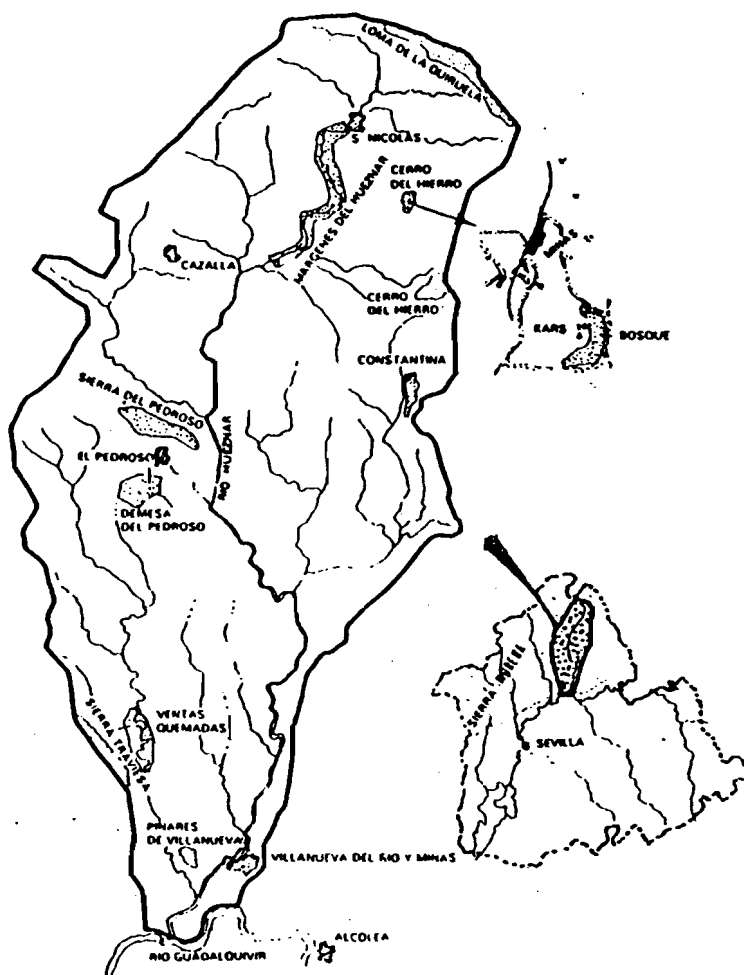


Fig. 11. Mapa de la cuenca hidrográfica del río Ribera del Hueznar. Se indica su situación en la provincia, los enclaves de mayor interés comprendidos en su territorio (áreas punteadas) y la ampliación de uno de estos enclaves.

1:50.000, etc.) o por otras entidades (diputaciones, ayuntamientos, bancos, cajas de ahorro, universidades, etc.), el estudio de la incidencia humana en los ecosistemas (grado de alteración) en relación con la fragilidad de los mismos y el debate de las distintas opciones referentes al binomio explotación-conservación (muy importante para alumnos de segunda etapa de EGB y BUP). Pertenecen al segundo grupo: el uso de los ríos por las poblaciones humanas (riego de los cultivos, abastecimiento de agua potable, aprovechamiento industrial, utilización recreativa, estética, científica o pedagógica), las obras de protección de las márgenes contra la erosión o para evitar las inundaciones y los aspectos conservacionistas (contaminación, extinción de especies animales y vegetales).

Para todas estas actividades conviene recabar datos de las confederaciones hidrográficas, los ayuntamientos, el Ministerio de Obras Públicas, las compañías hidroeléctricas, las comunidades de regantes, etc.

e) *Integración.* Paso previo a todo intento de integración es el establecer las relaciones entre los datos aportados por las actividades anteriormente reseñadas. Así las formas topográficas con los datos geológicos y climáticos, la naturaleza de los suelos con el sustrato rocoso y el clima, la red de drenaje con la naturaleza de las rocas y las estructuras geológicas, el régimen del río con la climatología, la vegetación con su posición de las formas topográficas, con el suelo, con los aspectos climáticos y con la acción humana, etc. La integración de estos datos podría

conducir a la elaboración de un inventario de unidades ambientales o paisajísticas definidas por los aspectos más sobresalientes de la geomorfología, el suelo, la vegetación y la intervención humana. Para la descripción de cada una de estas unidades hemos de tener en cuenta las múltiples interacciones entre los factores físicos y bióticos, dichas interacciones se esquematizan en la figura 12. También podemos definir unidades en función de un sólo factor, por ejemplo la vegetación (bosque, pastizal, matorral, cultivos de regadío, cultivos de secano, campos baldíos).

Un aspecto interesante de la integración es que permite la realización de actividades

de planificación territorial (debate sobre la interacción y posibles contradicciones entre los usos del agua por parte de las comunidades locales, localización de futuras industrias, necesidad de obras públicas que mejoren las comunicaciones o los usos del agua, planificación de zonas para uso estético, recreativo o científico, estudio de la incidencia del desarrollo de las zonas ribereñas sobre los ríos, inventario de los principales problemas de la zona respecto a provisión de agua, calidad de la misma, inundaciones) de enorme interés para acostumbrar al alumno a participar en las decisiones referentes a la gestión del medio (sobre este mismo tema ver el apartado *acción humana en el medio rural*).

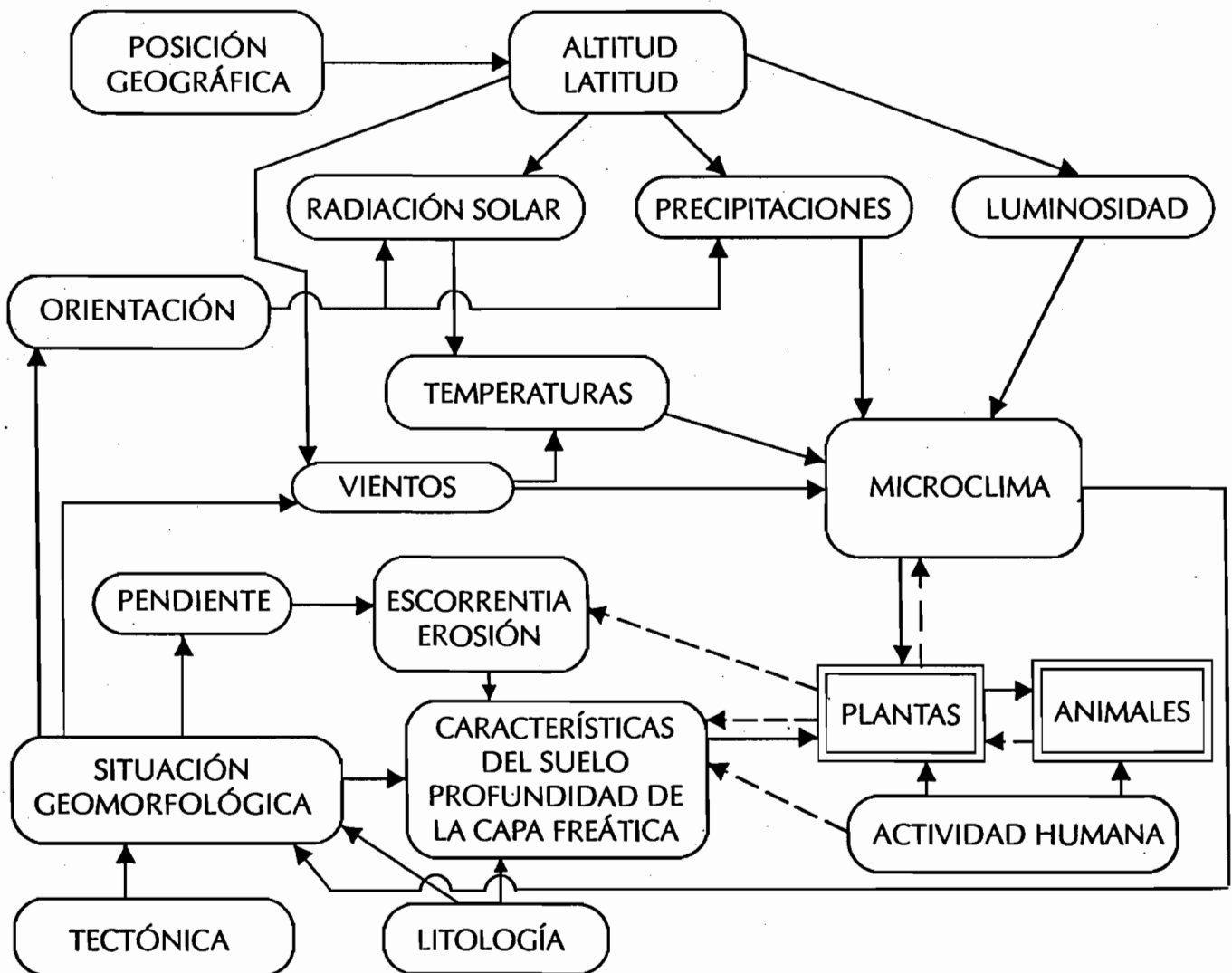


Fig. 12 Diagrama de relaciones entre algunos de los factores que caracterizan la vegetación y la fauna de una parcela concreta.

Descripción de un municipio o de una comarca

Este centro de interés se muestra muy productivo a la hora de proyectar actividades, ya que además de los aspectos indicados en la descripción de la cuenca hidrográfica se pueden desarrollar otros centrados en el estudio de las poblaciones humanas. En el capítulo *Actividades de investigación en el medio urbano* se exponen diversas actividades características del medio urbano que son también aplicables a las localidades rurales, por ello en las ideas que siguen dedicaremos especial atención a cuestiones propias de la geografía rural.

- a) *Estudio del entorno inmediato al pueblo.* Comprende actividades como la descripción de la forma en que se realiza la transición de la zona urbanizada a la rural (dispersión de las casas, campos baldíos de las afueras), la localización y delimitación de las fincas próximas, indicando los usos del medio (tipo de explotación) y cómo se organiza la producción, la situación de las industrias, la cartografía referente a las actividades anteriores incluyendo las principales vías de comunicación y líneas de tendido eléctrico que confluyen en la localidad.
- b) *Forma en que se distribuye la población por todo el municipio.* Empleando el mapa topográfico 1:50.000 se puede observar si las casas están concentradas o dispersas y si esa distribución se relaciona con los factores físicos del medio (suelo, altitud, relieve, ríos...) o está condicionada por factores sociales (cercanía a una gran urbe, presencia de carreteras importantes, urbanizaciones turísticas.).
- c) *Estructura y dinámica de la población.* Estudiando el censo se planifican actividades como el cálculo del número de habitantes del lugar, la densidad de la población, la estructura de la misma (datos biométricos, distribución por edad y sexo de la población en intervalos de cinco años, construcción de pirámides en edades), la confección de la lista de oficios de la localidad y porcentaje de la población que trabaja en cada uno, el estudio de los movimientos migratorios así como de los nacimientos y muertes. Otra investigación de interés es el estudio de la relación de los cambios demográficos con aspectos históricos como la "guerra civil" o el proceso de industrialización y despoblamiento del campo.
- d) *Estudio de la forma de vida de la población,* que incluye gran número de actividades relacionadas con: servicios sociales (realización de un plano del pueblo indicando el estado de la pavimentación, el alcantarillado, la iluminación y las zonas verdes; cálculo del número de médicos y de farmacias, de la distancia al hospital más cercano, del porcentaje de niños escolarizados, del número de centros escolares de los distintos niveles educativos indicando si son estatales o privados y del número medio de alumnos por aula así cómo se organizan y gestionan), viviendas (descripción de las viviendas indicando modelos de edificación, materiales empleados, estado de conservación y equipamientos), información (indagación del número de emisoras de radio escuchadas en la localidad y cuáles son los programas preferidos, estudio de los efectos de la programación de TV, cálculos del porcentaje de familias con televisión, estudio de los periódicos y revistas que llegan al pueblo, existencia de biblioteca pública, etc.), costumbres (calendario y descripción de las fiestas locales, porcentaje de personas que van a misa, descripción de las celebraciones religiosas y familiares como bodas o bautizos), consumo (existencia de mercado, número y tipos de comercios, relación de productos que no se pueden adquirir en el pueblo), aspectos económicos (descripción de la forma de vida de la gente en relación con su nivel económico o con la profesión que tienen), esparcimiento (número de cines, bares y discotecas, posibilidad de practicar deporte, existencia de asociaciones juveniles).
- e) *Investigación de la economía del municipio,* lo que lleva consigo el estudio de diversos aspectos como el reparto de la propiedad agrícola e industrial (número de personas que se dedican

a la agricultura y a la ganadería indicando el porcentaje que lo hace como propietario y que lo hace como asalariado, análisis del régimen hereditario y de sus consecuencias en relación con la propiedad y el trabajo, localización de monopolios existentes en la localidad describiendo sus características y su influencia económica, debate sobre alternativas sociales para cambiar la distribución de los bienes), los recursos económicos (enumeración de los productos que sirven de base para la alimentación de las personas y animales que viven en el pueblo, determinación del sistema económico característico de la localidad), las explotaciones agrícolas y ganaderas (estudio de las herramientas y técnicas de trabajo empleadas, realización de un censo ganadero, estudio de la propiedad de la tierra mediante el catastro y de como se comercializan los bienes producidos, estadística de los abonos empleados y la evolución de su uso) y las industrias (número de instalaciones industriales y descripción de las mismas, estudio de las materias

primas empleadas, de las técnicas usadas y de la comercialización de los productos, comparación de la situación laboral de los asalariados de la industria con la de los jornaleros del campo).

- f) *Estudio de aspectos históricos* como son el recomponer la historia del pueblo (restos arqueológicos, monumentos, significado del escudo local, datos sobre personajes y hechos relacionados con el pueblo, estudios de leyendas y tradiciones...) o el investigar la procedencia de los nombres típicos del lugar.
- g) *Integración de los datos obtenidos en las actividades anteriores*, para lo que conviene tomar como base un núcleo concreto (costumbres y tradiciones actuales del pueblo) y elaborar el diagrama de interacciones correspondiente (ver al respecto la figura 13). En el caso de un municipio o comarca que comprenda varias localidades puede hacerse un análisis comparativo de los elementos comunes y diferenciadores de las costumbres y formas de vida de las mismas.

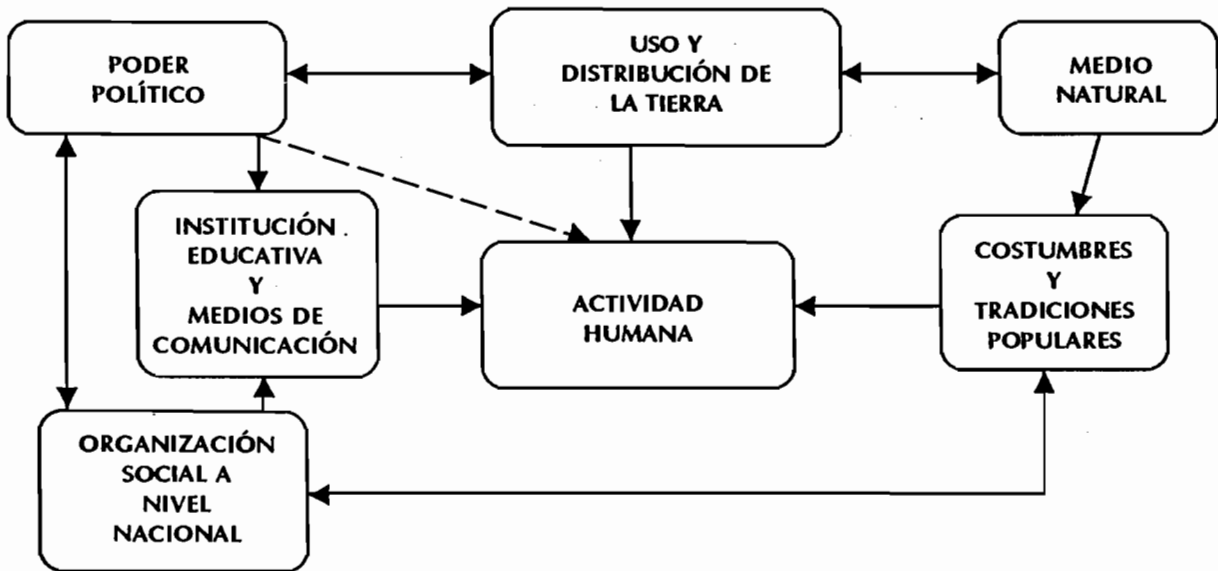


Fig. 13. Diagrama simplificado de las interacciones que se pueden establecer en torno al estudio del comportamiento de una población rural.

Investigación de ecosistemas acuáticos

La prospección en ecosistemas acuáticos presenta diversas ventajas, en líneas generales, respecto de la que se realiza en los medios terrestres.

Ello se debe a que son sistemas más homogéneos, con sus límites mejor definidos, y con una menor diversidad en especies, siendo éstas más fácilmente recolectables. También suelen ser más evidentes las relaciones entre los elementos



componentes por lo que son muy adecuados para estudios integrados. Como ejemplo de investigación de medios acuáticos se proponen actividades a realizar en charcas y ríos.

Estudio de una charca

Las actividades que siguen son aplicables tanto a pequeñas charcas como a lagunas, lagos y canales o acequias que estén en desuso. Un trabajo inicial a realizar, en todos los casos, es la cartografía de la charca, (accesos, situación, forma, topografía, localización de las plantas mediante símbolos) (Fig. 14), a continuación de la cual se lleva a cabo el estudio de los factores físicos con el muestreo y análisis del sustrato que constituye el fondo, de la composición del agua (sales y gases disueltos, materia orgánica, transparencia, color, olor...)² de la medida de la profundidad

del fondo en distintos puntos y de la temperatura a diferentes niveles (en el aire, en la superficie del agua y dentro de la misma a distintas profundidades). El estudio de la biocenosis se realiza mediante el muestreo, recolección (siempre que sea imprescindible) y clasificación de los distintos organismos presentes³. Conviene tener en cuenta los principales lugares de localización de éstos a la hora de su estudio: los microorganismos se concentran en la película superficial del agua, en suspensión en su interior o entre los materiales del fondo; los animales además de en esos lugares conviene buscarlos sobre las plantas, bajo las piedras y en las márgenes de la charca; las plantas se encuentran flotando sobre el agua, fijas en el fondo o cubriendo las márgenes. Aquellos animales recolectados que pueden sobrevivir en cautividad serán mantenidos y observados en acuarios o paludarios⁴, los demás se conservarán en colecciones.

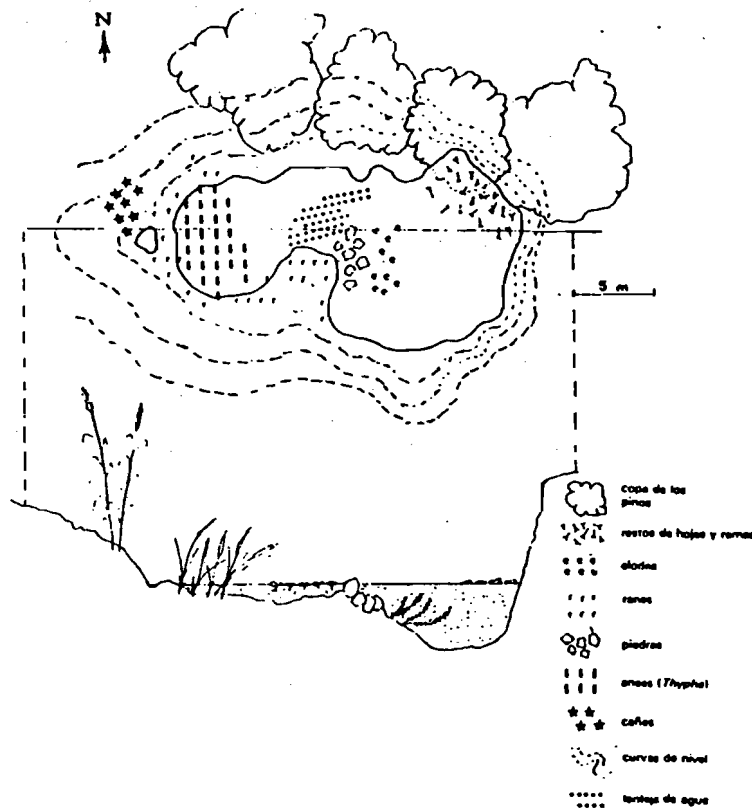


Fig. 14. Esquema de una charca en planta y en corte. Se puede apreciar el mosaico superficial de hábitats y la zonación de la vegetación.



Actividades complementarias de las anteriores serían: la caracterización de las orillas de la charca y de su cuenca (topografía, pedregosidad, naturaleza arenosa o arcillosa de las márgenes, influencia de la actividad humana, vegetación circundante...); el estudio del régimen de la charca (procedencia del agua, fluctuación del nivel de agua a lo largo del año y en relación con el clima) y de los cambios en la biocenosis (variación anual en número y diversidad); la observación de fenómenos desarrollo y metamorfosis (insectos, anfibios), el cálculo de la biomasa de la charca (producción de la misma), la observación de interacciones tróficas, etc.

Estudio de un río

El análisis de los aspectos estructurales y funcionales de un río comprende diversas actividades que ayudan a caracterizarlo como un ecosistema. Respecto de los factores abióticos tendríamos: temperatura de agua (medida en diversos puntos tanto en profundidad como en superficie), velocidad de la corriente (cronometrando el desplazamiento de un objeto ligero en una distancia dada) transparencia del agua (midiendo a qué profundidad no se ve un disco blanco), turbulencia (presencia de remolinos, agitación de agua), textura física del lecho³ y análisis químico del agua² (sales, gases, materia orgánica). En cuanto a la biocenosis se podrán realizar actividades de identificación de seres vivos similares a las efectuadas en el estudio de la charca. Especial mención merece, por su alto interés florístico y faunístico, el estudio de las márgenes del río, sobre todo si existe un bosque de galería.

En cuanto a las actividades referentes a la interacción de las poblaciones humanas con el río remitimos a lo ya expuesto en la sección *Estudio integrado de una cuenca hidrográfica*.

Investigación de ecosistemas terrestres

En el medio terrestre es más difícil que en el acuático delimitar con claridad los límites de

los ecosistemas, esto sólo es posible cuando dichos límites son muy nítidos y hay una cierta homogeneidad en los elementos componentes. Es de esta manera como se puede hablar del ecosistema "bosque" o del ecosistema "playa". Otras áreas a las que también se puede aplicar esta denominación serían: un campo de cultivo, una zona de matorral uniforme, un pastizal, un campo baldío en las afueras de una población, una zona de marismas, etc. Como centros de interés representativos escogemos los dos primeros casos antes indicados.

Estudio de un bosque

El bosque representa normalmente el estado de madurez de los ecosistemas terrestres, de ahí su interés pedagógico, al que hay que añadir su alto valor estético y recreativo. Al igual que en apartados anteriores distinguimos actividades relacionadas con el medio abiótico y actividades referentes a los seres vivos. Entre las primeras estarían: la orientación del enclave boscoso, respecto del sol (insolación, luminosidad) y de los vientos dominantes, la altitud (a determinar mediante un altímetro o en el mapa topográfico), la temperatura (medida al sol, a la sombra o entre el follaje), la iluminación (medida con un fotómetro a distintas alturas en relación con la estratificación de la vegetación), la evaporación comparativa (comprobando el tiempo de secado en diferentes sitios de un papel secante mojado), la textura y naturaleza química del suelo, así como la humedad ambiental a ese nivel³, el grado de erosión (analizando los efectos de la misma sobre el suelo y en relación con los pendientes), la pluviosidad de la zona (datos de la estación meteorológica más cercana). En cuanto al estudio de la biocenosis tiene especial valor el describir el tipo de árbol dominante en el bosque (cálculo de su altura, del grosor de su tronco y de su edad aproximada, aspecto de las ramas y de las hojas) y la estratificación de la vegetación. A ese respecto es muy interesante comparar el tipo de vegetación presente en las zonas umbrías del bosque con el existente en los claros y linderos



del mismo, con referencia a los datos de iluminación y humedad. Otras relaciones a investigar serían: la disposición de los animales en función de la vegetación; la de las plantas con la pendiente, la luz o el suelo y la observación de cambios estacionales (caída de la hoja, floración, fructificación).

También se pueden realizar actividades de tipo conservacionistas como la descripción de los efectos de la acción humana en el bosque: de las talas, la recolección del corcho, piñas u otros productos forestales; de la acumulación de contaminantes (desechos de los domingueros, plaguicidas) y sobre todo de los incendios, tanto por los aspectos socioeconómicos (causas de los incendios provocados) como biológicos (impacto en las poblaciones, establecimiento de una sucesión).

Estudio de una playa

El estudio de los ecosistemas litorales presenta gran complejidad por el enorme número de factores que intervienen y la gran diversidad de seres vivos presentes. Son factores físicos determinantes a estudiar: la acción del oleaje (tamaño de las olas, altura que alcanzan las salpicaduras en zonas rocosas, fuerza del impacto), de las mareas (medida del desnivel entre la zona de pleamar y bajamar, variaciones anuales), del viento (movimientos de la arena, influencia en la vegetación) y de la salinidad del agua de mar. En los litorales rocosos se puede realizar el muestreo, recolección y clasificación de diversos animales y plantas, investigando su distribución en relación con el movimiento vertical de la interfase aire-agua por la acción del oleaje y las mareas³ (fig. 15). En las playas arenosas se puede analizar el tipo de sedimento que las forma (tamaño de las partículas, acidez, nutrientes) y muestrear los animales mediante el uso de rastrillos. Otra experiencia interesante es el estudio de los mecanismos de protección adoptados por los organismos litorales ante la desecación, la insolación o el arraste mecánico del agua. En cuanto a las actividades dirigidas al estudio de relaciones se pueden hacer observa-

ciones de la acción ramoneadora de muchos animales sobre las algas, o de algunas asociaciones interespecíficas³. Especial mención merece el estudio de los charcos costeros por concentrar en poco espacio gran número de seres vivos relativamente accesibles. En el medio litoral también se pueden estudiar fenómenos de sucesión siguiendo el proceso de colonización por poblaciones animales y vegetales de una roca recién desplomada sobre el agua o mediante la colocación de una superficie artificial en la misma (una teja, un trozo de madera...).

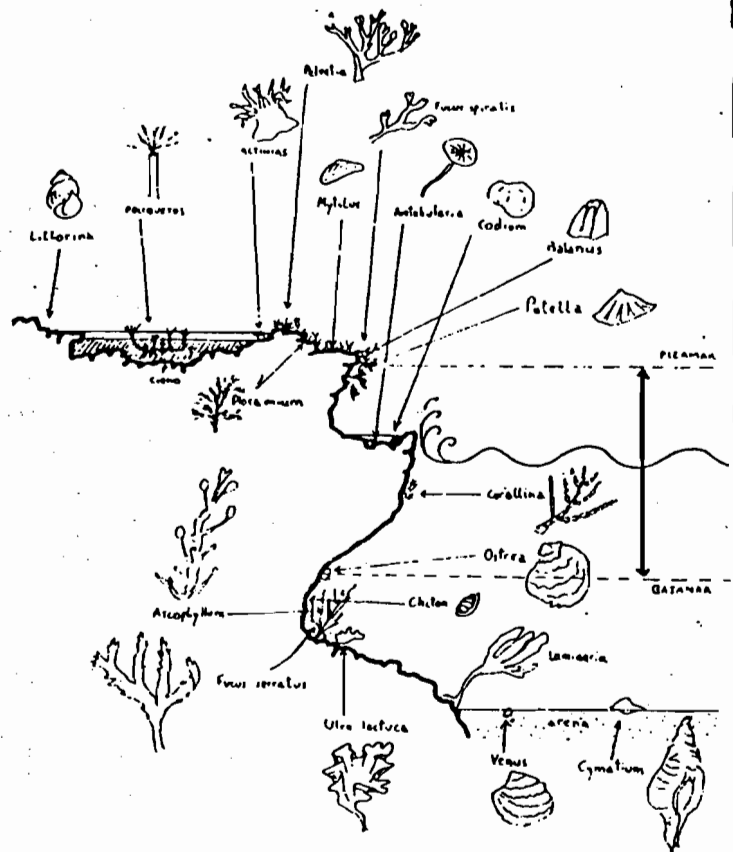


Fig. 15. Zonación vegetal y animal sobre una escollera.

En relación con el litoral arenoso se puede observar la existencia de dunas y describir su movimiento en función de los vientos dominantes, investigando la vegetación que las coloniza (distribución y tipos según sean dunas "vivas" o "muertas", observación de sus raíces, estudio de los "corrales" entre dunas en relación con la humedad).

Investigación de los aspectos estructurales del biotipo

En este apartado y en los que le siguen se presentan diversos centros de interés referentes a aspectos estructurales y funcionales puntuales y concretos, muchos de los cuales han sido ya citados en las actividades anteriormente expuestas. Por ello nos limitaremos a mostrar distintas ideas que desarrollen algunos de dichos aspectos.

Estudio del relieve

Agruparemos las ideas de investigación sobre el relieve de varios bloques de actividades:

a) *Uso de coordenadas.* Aplicación al patio de la escuela, estableciendo unos ejes coordenados y un cuadrículado del mismo. Sobre dicho cuadrículado se pueden colocar diversos alumnos determinándose sus coordenadas. También válido para realizar ejercicios de cálculo de distancias y de localización de

objetos cuyas coordenadas se conocen. Variantes del anterior son el uso de un tablero de ajedrez (averiguando las coordenadas de las figuras), la cuadriculación de la clase (situación de los alumnos en filas y columnas de bancas), la búsqueda de las coordenadas de la escuela en un plano de la ciudad, la localización de un punto de coordenadas conocidas en un mapa topográfico, etc.

b) *Orientación, desplazamiento y medición de distancias. Realización de itinerarios:* descripción del recorrido desde la casa donde se vive hasta la escuela (distancia aproximada, localización de puntos de referencia, número de calles utilizadas...) (ver figura 16) comparando la distancia recorrida con la distancia en línea recta, estudio de los itinerarios seguidos en los ratos de ocio (comprobando con los datos de toda la clase si se frecuentan los mismos sitios) situándolos en el plano de la ciudad, de los recorridos en la salida al campo que se realicen los fines de semana (carreteras utilizadas, pueblos por donde se pasa, distancia en Kms). También la resolu-

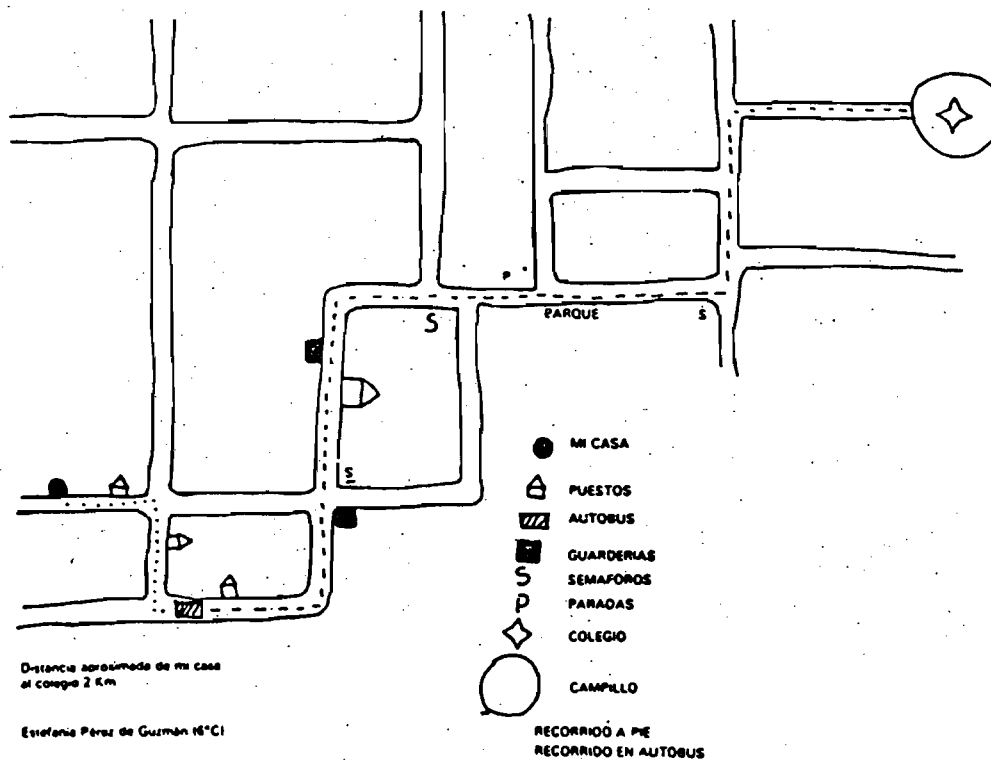


Fig. 16. Ejemplo de itinerario por una alumna de 6° de EGB.

ción de problemas como el averiguar el recorrido más corto entre dos puntos de un mapa usando la red de carreteras o de ferrocarril o el cálculo de a qué distancia no se distinguen las partes componentes de diversos objetos (las ramas de un árbol, las ventanas de una casa, los cables de los tendidos eléctricos, las caras de las personas). Prácticas de campo pueden ser: la orientación espacial (mediante la posición del sol o el uso de la brújula), el situarse en un mapa a partir de la fijación en el mismo del punto donde se intersectan las líneas trazadas con la brújula a dos objetos de referencia conocidos o la observación de la correspondencia entre objetos reales (una colina, un valle) y su representación en el mapa.

- c) *Cálculo de escalas*. Realización a escala de planos (del patio de la escuela, de la vivienda en que se habita) indicando la posición de algunos objetos y comparando los planos de los distintos alumnos en el caso de las viviendas (dimensiones, superficie), resolución de problemas de escala (cálculo de la distancia real entre dos puntos señalados en un mapa o dada una distancia real calcular las correspondientes en mapas de diversas escalas).
- d) *Estudio de curvas de nivel*.¹ Elaboración de un monte con plastilina y proyección sobre un papel de las altitudes (cortando "rodajas" de igual altura y dibujando los contornos de la mayor a la menor sobre el papel), estudio de las curvas de nivel en un mapa topográfico a escala 1:50.000 buscando la relación entre la disposición de las curvas y los accidentes del relieve (monte, valle, collado, etc.), averiguando la equidistancia entre curvas y calculando algunas pendientes. Actividades relacionadas serían la realización de cortes topográficos y el cálculo de la distancia real entre dos puntos de una zona accidentada teniendo en cuenta las pendientes. Esto último nos serviría para trazar un itinerario en el campo y calcular la distancia real a recorrer.
- e) *Inventario y descripción de accidentes geográficos*. Comparación de los accidentes geográficos en un plano 1:50.000 con los de su ma-

queta correspondiente en relieve, observando la disposición de las curvas de nivel. Descripción de las formas del relieve presentes en el entorno de la escuela comparando con lo representado en el mapa topográfico. Un estudio más en profundidad del relieve exigiría otras actividades como son la investigación altitudinal (mapa e histograma de altitudes relativas, altitud media) o la realización de un estudio de la red hidrográfica (red de drenaje, cuencas, órdenes de los cauces).¹

Estudio del clima

Como en el caso anterior distinguimos diversos tipos de actividades:

- a) *Investigación del clima local*⁵. Antes de iniciar el estudio del clima local conviene realizar diversas actividades sobre la investigación de la atmósfera, como son: la observación de la presión atmosférica (elasticidad del aire, naturaleza gaseosa del mismo, peso del aire, experiencia de Torricelli, uso del barómetro), de los movimientos del aire (medición de la temperatura del aire, intercambio de calor entre diferentes cuerpos, propagación del calor en el aire, absorción de las radiaciones solares según la naturaleza de los materiales, detección de las corrientes de aire alrededor de una fuente de calor o frente de un frigorífico abierto, uso del anemómetro), de las precipitaciones (evaporación del agua en objetos mojados, condensación del agua sobre el cristal, transpiración en animales y plantas, cantidad de evaporación en función de las condiciones ambientales y de la presión atmosférica, medición de la humedad del aire, uso del psicrómetro, uso del pluviómetro) y la instalación de un pequeño observatorio meteorológico utilizando las garitas y el material suministrado por el Ministerio a los centros de EGB y BUP.

Una vez instalada la estación se pueden realizar otras actividades relacionadas con el clima local: estudio de las lluvias (frecuen-

cia a lo largo del año, régimen, tipos de nubes, correspondencia entre los datos pluviométricos y los de humedad, vientos dominantes y frentes nubosos), de las temperaturas (máxima, mínima y media diaria), de la humedad, etc. En caso de no disponer de estación meteorológica se pueden utilizar los datos aportados por los periódicos locales para elaborar las estadísticas de los distintos meteoros. También es muy interesante el correlacionar los resultados de las experiencias anteriores con datos de tipo ecológico: germinación y floración de plantas, eclosión de larvas de insectos, aletargamiento de muchos animales, etc.³

- b) *Estudio de microclimas*. De gran valor didáctico son las comparaciones entre los datos climáticos obtenidos en diferentes ecosistemas o en distintos lugares de un mismo ecosistema y las costumbres de muchos seres vivos. Ejemplos de lo anterior serían: la medición de las temperaturas en diversos microhabitats (superficie del suelo, bajo la hojarasca, en la copa de un árbol, dentro de una colmena, de una madriguera o de un hormiguero) o a lo largo de un gradiente altitudinal o de humedad.

*Estudio del suelo*⁶

El suelo puede estudiarse como un componente más de cualquier ecosistema o como un ecosistema en sí mismo. En su análisis distinguimos actividades relacionadas con los aspectos físico-químicos y otras propias de los seres vivos.

En cuanto a los aspectos físico-químicos: observación de los componentes del suelo (detección del aire, del agua, de la materia orgánica y de las partículas sólidas), procedencia de los mismos (alteración de las rocas, lluvias y filtración del agua), estudio de su naturaleza y comportamiento (poder absorbente del suelo, determinación de la cantidad de aire contenido, tamaño y tipo de partículas sólidas, capacidad de absorción de calor, contenido en agua calculando por desecación, detección de carbonatos y de otras sales, determinación de su acidez, cál-

culo de su capacidad de retención de agua), elaboración del perfil del suelo, clasificación del mismo, etc.

En cuanto a la biocenosis: estudio de las bacterias del suelo (descripción del ciclo del nitrógeno, observación de raíces de leguminosas con tubérculos), de hongos, algas, musgos y líquenes, preparación de infusiones para ver microorganismos (protozoos, rotíferos) e identificación de insectos y otros animales (para más información ver el apartado *Estudio de las especies animales*).³

Otras actividades son las que se refieren a los aspectos geográficos o productivos: técnicas para la protección de los suelos (bancales, terrazas, repoblación forestal), estudio del abonado (características de los abonos, abonos orgánicos y su interés ecológico), valoración económica (especulación en relación con los usos), etc.

Investigación de los aspectos estructurales de la biocenosis

Se incluyen en este apartado diversas actividades de prospección ambiental, de carácter descriptivo, dirigidas al análisis de los elementos y las relaciones propias de ecosistemas naturales, dejando para el apartado *Investigación de la dinámica del ecosistema* el estudio de los aspectos funcionales.

Una consideración previa a cualquier investigación de la biocenosis es el tener muy en cuenta razones conservacionistas de protección y respeto a los seres vivos, sobre todo en la identificación de animales y plantas, procurando, siempre que sea posible, observarlos "in situ" sin recolectar el ejemplar y sin alterar su habitat.

Estudio de las especies vegetales

Comprende actividades como el inventario de las plantas de un lugar, bien mediante la identificación y recolección de las distintas especies que se vean en un recorrido sistemático por la zona, bien mediante la realización de un muestreo.⁷ Conviene agrupar la vegetación en diferentes categorías

según el porte de la planta (árboles, arbustos, matorral y herbáceas) lo que facilita el inventario de especies. La determinación de las plantas será lo más exacta posible según el nivel educativo de que se trate. En EGB es conveniente que los alumnos elaboren su propia sistemática, asignando un número o un nombre cualquiera a cada especie sin necesidad de llegar a determinar su nomenclatura científica.

Lo anterior se puede acompañar de la realización de un perfil que indique la estratificación vertical de la vegetación (representando las diversas especies por símbolos) así como de un plano donde se muestre la distribución espacial de las especies más significativas, representando los pies de plantas o las coberturas (superficie que cubre la proyección ortogonal de la planta).

De interés para investigar la importancia relativa de cada especie en su comunidad es la medida de su abundancia (conteo directo, muestreo) y densidad (número de individuos por unidad de superficie).^{7,8} A partir de los datos de densidad, porcentaje de cobertura, situación en la estratificación vertical y biomasa de cada especie se puede determinar cuáles son las plantas dominantes que van a caracterizar la flora del lugar.

Una actividad complementaria de las anteriores es la descripción de los restos vegetales que recubren el suelo, viendo su procedencia, calculando su espesor y cobertura, analizando el estado de descomposición, la cantidad de agua, el olor, etc.

Estudio de las especies animales

Las especies animales son menos conspicuas que las vegetales lo cual en cierta forma complica su observación y recolección. Por ello interesa organizar el inventario de especies animales presentes en un lugar en función de los grandes grupos taxonómicos y de sus habitats característicos. Muchos invertebrados se pueden observar y recolectar fácilmente en el suelo, donde constituyen una rica microfauna, buscando entre la hojarasca o sobre la superficie del mismo. Un muestreo más

exacto exige la extracción de un cierto volumen de tierra y la separación de los animales del resto de los materiales mediante el uso de unos embudos especiales.⁹ El grado de precisión en la clasificación de los ejemplares así obtenidos vendrá dado por el nivel de conocimientos de los alumnos y por la mayor o menor disponibilidad de una bibliografía adecuada (claves, guías de campo). Una actividad complementaria es la comparación de muestras de suelos de diferentes lugares con datos de abundancia y densidad de sus poblaciones.³ La recolección y observación de animales microscópicos se realiza a distintos niveles: en la superficie de suelo o sobre la hojarasca (insectos, caracoles, reptiles), en troncos en descomposición (insectos, arácnidos), bajo las piedras (arácnidos, miriápodos, caracoles, insectos, algunos reptiles), sobre plantas herbáceas o en su interior (insectos). Los insectos voladores requieren métodos más especializados (cazamariposas, trampas) siendo de interés la catalogación de mariposas por sus cualidades de buenos indicadores ecológicos.³ Para una descripción de los anfibios presentes es necesario recorrer las zonas húmedas o buscar bajo la corteza de los troncos o bajo las piedras. En cuanto a las aves se pueden identificar visualmente o por el canto. Con los mamíferos es difícil el contacto directo por lo que debemos investigar huellas, madrigueras y otras señales de su actividad. Para su recolección se usan trampas, sobre todo con los roedores. En todos los casos es productivo pedir información a los habitantes de la zona.

Además del inventariado de las poblaciones animales conviene establecer la estructura de interacciones existentes, relacionando las observaciones de animales con su lugar de localización o analizando sus costumbres alimentarias (descripción de contenidos estomacales, observaciones de campo sobre actividades alimentarias) con vistas a esquematizar la red trófica del lugar.

Relaciones entre los seres vivos y el medio físico

Dentro de este apartado se consideran tanto observaciones de campo como diversos traba-

jos de laboratorio destinados a averiguar la respuesta de los organismos ante ciertos estímulos ambientales.

Un material idóneo para plantear relaciones entre factores físicos y procesos biológicos lo tenemos en el estudio de la germinación: investigando la respuesta de semillas de una misma clase a distintos estímulos (luz, lavado, suelos de distinta naturaleza, temperatura, humedad, fotoperíodo) mediante el cálculo del porcentaje de semillas que germinan (test de germinación) o la respuesta de distintos tipos de semillas a diversos estímulos; estableciendo relaciones con los requerimientos propios de los habitats de esas especies (adaptación); estudiando la velocidad de crecimiento de plántulas en condiciones distintas o el seguimiento a lo largo de un tiempo de la germinación intermitente propia de plantas silvestres, con realización de un histograma que compare las frecuencias de germinación a lo largo de los días; elaborando el tests de germinación a semillas con su cubierta escarificada (lo que posibilita la entrada del agua) y a otras intactas, viendo el éxito para cada caso.

Otras experiencias se refieren a la respuesta de diversos organismos a los distintos factores físicos. En las experiencias de laboratorio recomendamos por su facilidad de manejo y mantenimiento el uso de cochinillas de la humedad,¹⁰ de gusanos como el *Tubifex*,¹¹ de larvas de moscas⁹ y de plantas cultivadas en macetas. Posibles actividades de campo son: el estudio de la distribución de distintas plantas a lo largo de un gradiente de humedad (alrededor de una charca, en una vaguada, a orillas de un río), la correlación entre la abundancia de setas en un lugar y los períodos de lluvia, la observación de los árboles de bosques costeros en relación con los vientos dominantes (forma de la copa, porte y altura del árbol) y comparándolos con los de bosques del interior, el estudio y comparación entre las poblaciones vegetales existentes en la umbría y la solana de un mismo monte¹¹ o en distintos tipos de suelos, la distribución de diversos seres vivos en las rocas litorales en relación con el movimiento de oleaje y las mareas (ver apartado *Estudio de una playa*), la distribución de la vegetación en la ladera de una

montaña en función de la altitud (realizando un muestreo en banda desde el pie hasta la cima) con descripción y cuantificación de las especies presentes (cobertura, densidad, estratificación) y representación de las mismas sobre un perfil altitudinal (fig. 17).

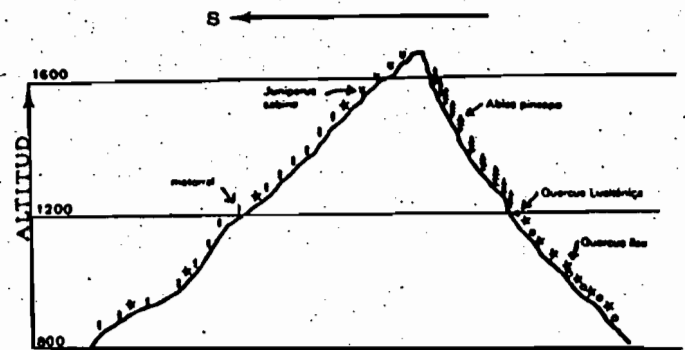


Fig. 17. Distribución de la vegetación sobre un perfil altitudinal en la Sierra del Pinar (Grazalema, Cádiz). En dicha distribución influyen factores como la altitud (zonación), la orientación (los pinsapos sólo se desarrollan bien en la umbría, las encinas llegan en la solana cerca de la cumbre) o la acción humana (deforestación acusada en muchos puntos de la vertiente sur).

Relaciones interespecíficas

Dentro de éstas destacan, por su importancia a la hora de considerar el flujo energético en los ecosistemas, las referidas a los aspectos alimenticios. Ejemplos de actividades relacionadas con dichas interacciones serían: la observación y descripción del comportamiento alimentario de algunos seres vivos (larvas de insectos comiendo hojas, mariposas o abejas sobre las flores, aves costeras alimentándose de los pequeños organismos dejados en la playa durante la bajamar, conducta recolectora de las hormigas), el estudio de los contenidos estomacales de diversas especies con vistas a determinar su dieta (insectos en el estómago de ranas o largartijas), la colonización de restos orgánicos por parte del moho o de larvas de insectos, la localización de parásitos en el interior de peces y de la rana común¹⁰ así como sobre el pelaje de mamíferos, la observación de la secuencia de actuación de especies carroñeras sobre un cadáver (número y tipos de animales, horas del día, orden de llegada, competencia). Especialmente didáctico es

el estudio del contenido calórico de las dietas del alumnado utilizando tablas que indiquen las calorías de los diversos alimentos en relación con su composición química.⁸ Como ejemplo de actividades referentes a las relaciones de competencia se pueden citar: determinación de los éxitos de germinación de diferentes semillas colocadas a germinar en un mismo lugar, cuantificación de la ocupación de nidos colocados en un bosque por parte de los diversos pájaros de la zona, descripción del crecimiento de poblaciones de paramecios en competencia,¹¹ estudio del cambio producido en el sustrato por sustancias segregadas por mohos⁸ o comprobación de cómo influyen extractos de hojas de diversas plantas (eucalipto, salvia, lechuga, etc.) sobre la germinación de distintas semillas.¹¹

De gran interés es el estudio de aquellos organismos que utilizan a otros como habitat (epífitos sobre la superficie de los troncos de los árboles, pulgas y piojos sobre animales, pulgones y setas sobre plantas, pájaros que nidifican en un árbol)⁹ o la observación del efecto producido por la presencia de un árbol sobre las plantas herbáceas de su entorno mediante la realización de un muestreo (tomando cuatro bandas de muestreo a lo largo de cuatro rumbos coincidentes con los puntos cardinales y considerando su origen en el tronco del árbol).

Investigación de la dinámica del ecosistema

Dinámica de poblaciones

El estudio de cómo varían las poblaciones con el tiempo comprende actividades que se relacionan con la fluctuación en el número de individuos que componen dichas poblaciones en función de los factores abióticos o de la interacción con otras especies. Esta variación puede deberse tanto a las tasas de natalidad y mortalidad como a fenómenos migratorios. En cuanto a las primeras se pueden reseñar diversas actividades: elaboración de un modelo simulado de fluctuación de una población a partir de unos datos previos,⁸ estudio de la variación de la densidad de una población de escarabajos de

la harina a lo largo del tiempo, estudio del crecimiento de una población de levaduras.¹² En cuanto a las migraciones se pueden realizar observaciones sobre los movimientos migratorios de aves relacionándolos con los cambios climáticos.

Especial mención merece el estudio de las poblaciones humanas con el uso de los datos procedentes del censo y la comparación de su dinámica en pequeñas localidades rurales y en los grandes enclaves urbanos (consultar también el apartado *Descripción de un municipio o de una comarca*).

Sucesión ecológica

Por su accesibilidad conviene iniciar al alumno en el estudio de la sucesión a partir de experiencias en microhabitats como son la observación de los cambios que se producen en un ecosistema artificial montado en el aula o laboratorio o en una pequeña parcela de terreno acotada en el patio del centro. Ejemplos del primer tipo serían: la investigación de las variaciones que aparecen en una comunidad acuática recolectada en una charca y mantenida en un acuario^{8,9,10} (fig. 18), en el estudio de los tipos de infusorios que se suceden en un bote que contiene agua con materia orgánica, los distintos microorganismos que aparecen sobre un frotis de leche con algo de suero¹¹ o la investigación de un "jardín de moho" preparado sobre un trozo de pan.¹³

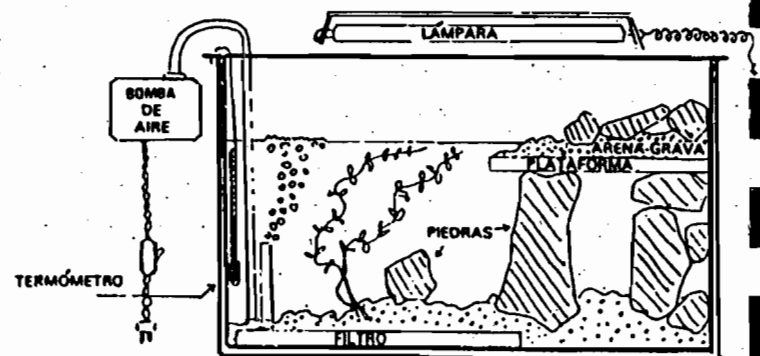


Fig. 18 Modelo de acuario-paludario para estudios ecológicos.

En el campo se puede observar con relativa facilidad microsucesiones en microhábitats (un tronco caído, un cadáver, una parcela de suelo desnudo, un pozo...)⁹ y se pueden llevar a cabo investigaciones de más envergadura como la de la sucesión que tiene lugar en una zona quemada de un bosque (en caso de no poder seguir tan largo proceso se comparan los estados de diversos lugares cercanos de los que se sepa la fecha del incendio) o en un terreno de cultivo abandonado (fig. 19).

Acción humana en el medio rural

El estudio de la acción humana sobre el medio rural comprende tres tipos de actividades, las relacionadas con los enclaves urbanizados o estudio de los pueblos (ver al respecto el apartado *Descripción de un municipio o de una comarca*, y las relacionadas con la contaminación y con la ordenación del espacio geográfico.

Contaminación

Incluye actividades como el análisis del agua de los ríos (putrescibilidad, valoración de la materia orgánica, determinación de la concentración de diversas sales, presencia de organismos indicadores), la investigación del uso de abonos y plaguicidas (encuestas a los agricultores, visita a campos de fumigación, visita a fábricas productoras de abonos, experimento en el laboratorio sobre dosis letales de plaguicidas para pequeños animales), el análisis de los desechos localizados en zonas frecuentadas por domingueros (tipos de desechos, cantidad, alteración causada en el lugar sobre plantas y animales, posibilidad de su limpieza o de su reciclaje) o el estudio de la contaminación en playas.¹⁴

Uso y ordenación del territorio

Es de un enorme interés el que los alumnos realicen actividades relacionadas con el uso y la gestión del medio. Como ejemplo, proponemos las siguientes:

- a) *Descripción del uso recreativo de un enclave natural no cultivado.* Se trata de elegir una zona frecuentada por domingueros donde se pueden analizar actividades como: cálculos del número de vehículos que llegan los fines de semana (realizado a lo largo del curso), distribución de los domingueros sobre el enclave, cálculo de la densidad, estudio de los medios de transporte usados por la gente, realización de encuestas para recabar datos

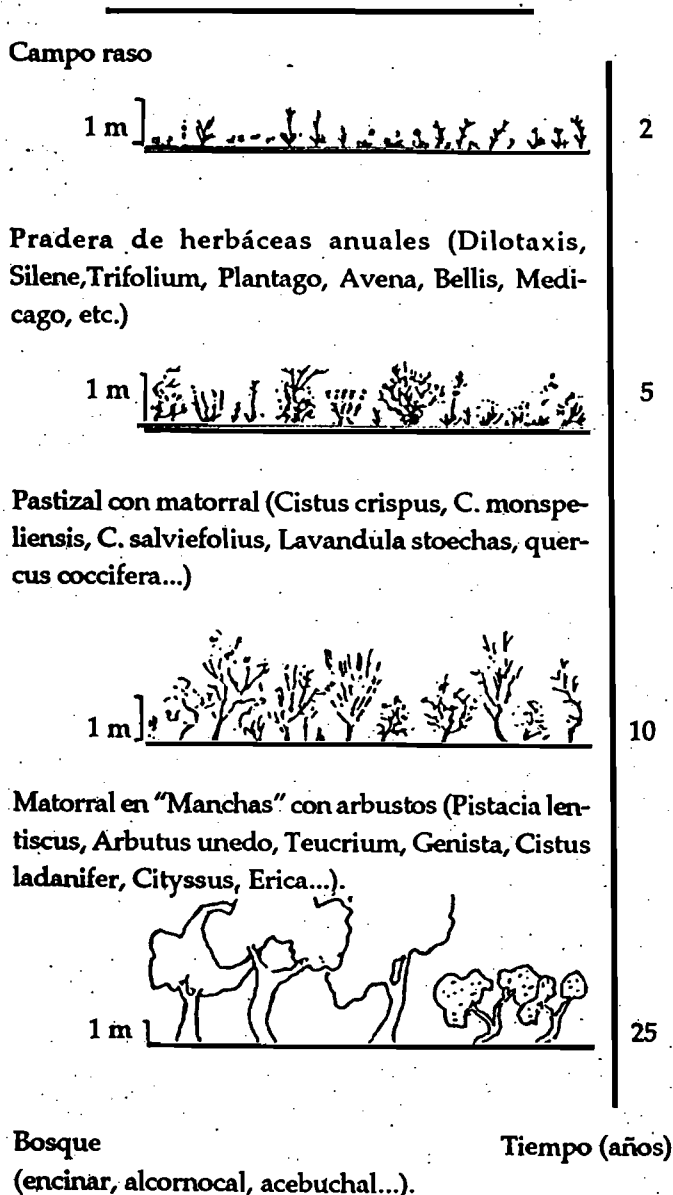


Fig. 19. Sucesión secundaria, a partir de un campo abandonado, en Sierra Morena (Sevilla)

demográficos (edad, profesión, educación, estado civil, procedencia), de actitudes (frecuencia de salida al campo, gustos paisajísticos, si se prefiere tener o no gente próxima) o sobre participación en la gestión (cómo se participaría en la preparación de la zona, qué mejoras se realizarían, qué cosas se prohibirían). Los diferentes datos así obtenidos sirven para establecer relaciones de todo tipo (actividades con los medios de transporte usados y la profesión o la edad, petición de mejoras con el status cultural o la edad) y como base para un debate en clase que sea un punto de partida a la actividad que se expone a continuación.

b) *Planificación del uso recreativo de un enclave natural*. La realización por los alumnos de un proyecto de ordenación sigue diversas fases. La primera consiste en la determinación e inventario de aquellos componentes del medio que tienen interés paisajístico o recreativo: del suelo (formas topográficas, superficie), del agua (calidad, cantidad, distribución), del aire (clima, sonidos), de la vegetación (diversidad, cantidad, presencia de ejemplares llamativos), de la fauna (diversidad, cantidad, especies raras) o de los elementos artificiales como casas, obras públicas, etc. Además de estos componentes

inmediatos del entorno habrá que tener en cuenta los elementos más alejados del observador (visitas panorámicas, influencia de territorios próximos).

En una segunda fase se definen, para cada uno de estos componentes, su carácter más o menos acogedor y su mayor o menor belleza estética. A partir de esos datos se realiza una valoración del enclave dividiéndolo en unidades de supuesta homogeneidad respecto a su potencial recreativo o estético. De acuerdo con esa valoración se debatirán en la clase los posibles usos (itinerarios naturales, excursiones, natación, acampada, caza, pesca, actividades científicas) y la instalación de servicios sociales (sendas, fuentes, piscinas, servicios de limpieza, sanitarios, mesas, bancos, cocinas, aparcamientos, restaurantes, hoteles). A través de dichos debates se aclararán las actitudes de los alumnos respecto al uso del medio.

Variantes de esta actividad son otras como la crítica de la urbanización que se realiza en sierras cercanas a las grandes urbes o del uso turístico de las costas y el estudio de la localización de una explotación agrícola o industrial eligiendo entre posibles emplazamientos y considerando los datos de tipo ecológico, sociológico y económico.

Notas de lectura:

¹. R. PUYOL, y J. ESTEBÁNEZ, *Análisis e interpretación del mapa topográfico*. Tebar Flores. Madrid, 1976. (Texto clave para toda descripción geomorfológica del paisaje, diversas técnicas de cuantificación en el análisis del relieve).

². J.D. ROSS y otros. *Prácticas de Ecología*. Dpto. de Ecología. Universidad de Barcelona, 1975. (Técnicas de análisis químicos cuantitativos del agua).

³. D.P. BENNET, y D.A. HUMPHRIES, *Introducción a la ecología de campo*. Blume. Madrid, 1978. (Texto de enorme interés por incluir abundante información sobre medios terrestres y acuáticos, técnicas de recolección y muestreo,

estudio del suelo y del clima, etc., todo ello a un nivel muy asequible).

⁴. G. GAVIÑO, *Técnicas biológicas selectas de laboratorio y de campo*. Limusa. México, 1975. (De consulta obligada en los aspectos técnicos de colecta, conservación y mantenimiento de seres vivos).

⁵. U. PAMPALLONA, *Interrogando a la atmósfera*. Avance. Barcelona, 1975. (Numerosas actividades a nivel elemental).

⁶. I. NEVIANI, *El suelo*. Avance. Barcelona, 1975. (De interés sobre todo para el análisis de factores físico-químicos).

⁷. C. MONTES, y L. RAMÍREZ-DÍAZ, *Descripción y muestreo de poblaciones y comunidades*

vegetales y animales. Dpto. de Ecología. Universidad de Sevilla, 1977. (Técnicas desarrolladas a nivel universitario, de interés a título orientativo).

⁸. CNEB, *Investigaciones de laboratorio y de campo*. CECSA. México, 1970. (Cubre los diversos aspectos de la biología con gran número de experiencias, más propio para BUP o COU que para la EGB).

⁹. NUFFIELD FOUNDATION, *Curso de biología* (Tomo IV). Omega. Barcelona, 1971. (Incluye texto para el alumno y guía para el profesor, programación a nivel de BUP).

¹⁰. VARIOS, *Actividades prácticas de Ciencias naturales/1*. Dossat. Madrid, 1980. (Manual de prácticas con diversas experiencias ecológicas utilizables en BUP y aprovechables también en EGB).

¹¹. CNEB, *Biología: interacción de experimentos e ideas*. Limusa. México, 1974. (A nivel universitario pero con actividades específicas aprovechables en BUP y COU).

¹². CNEB, *Biología: modelos y procesos*. Trillas. México, 1974. (Programación apropiada para BUP y COU, especial interés por el estudio de poblaciones).

¹³. V.E. GRAHAM, *Actividades para un joven naturalista*. Adara. La Coruña, 1974. (Experiencias elementales que requieren una mínima preparación y pocos materiales, ideal para la investigación autónoma por parte de niños y jóvenes).

¹⁴. M. NADAL, y J. PUJOL, *La contaminación de la playa*. "Cuadernos de Pedagogía" 50: 18-21, Barcelona, 1979.

LECTURA: CÓMO EXPLICAR LOS MAPAS*

PRESENTACIÓN

Beth S. Atwood, antes maestra, se dedica ahora a escribir sobre educación y a elaborar materiales para la docencia, este texto es ameno, fácil de entender y permite aprender a confeccionar e interpretar mapas, empezando por comprender los conceptos geográficos básicos.

Para la autora los mapas no sólo son prácticos e informativos sino también fascinantes y sorprendentes, ofrecen aventura duradera, facilitan el aprendizaje visual de los alumnos y resultan prácticos en toda clase de proyectos académicos o de la comunidad.

Este manual tratará de ayudar a entender y apreciar el informativo y apasionante universo de los mapas, a través de una serie de actividades que parten de una estrategia general

La forma como el manual promueve la explicación de los mapas, parte de un objetivo inicial en torno al cual se han estructurado temas, cada tema trae una serie de cuestiones ante las cuales se hace una preparación y planteamiento, se reúnen los datos pertinentes, y se termina resolviendo otra serie de preguntas.

Todas las actividades que se sugieren pueden ser desarrolladas por alumnos de primaria y Atwood sugiere que el profesor cumpla una función de asesoría.

Como la cartografía actualmente cuenta con un gran desarrollo y con el apoyo de muchos recursos físicos, audiovisuales e informáticos, adquiere mayor relevancia el que los estudiantes puedan leer e interpretar los mapas.

* ATWOOD, B. (1990) *Cómo explicar los mapas* Barcelona: Ediciones CEAC, pp. 10-13 y 35-81.

CÓMO EXPLICAR LOS MAPAS

Este manual tratará de ayudar al profesor y a sus alumnos a entender y apreciar el informativo y apasionante universo de los mapas.

Indicaciones para el uso del libro

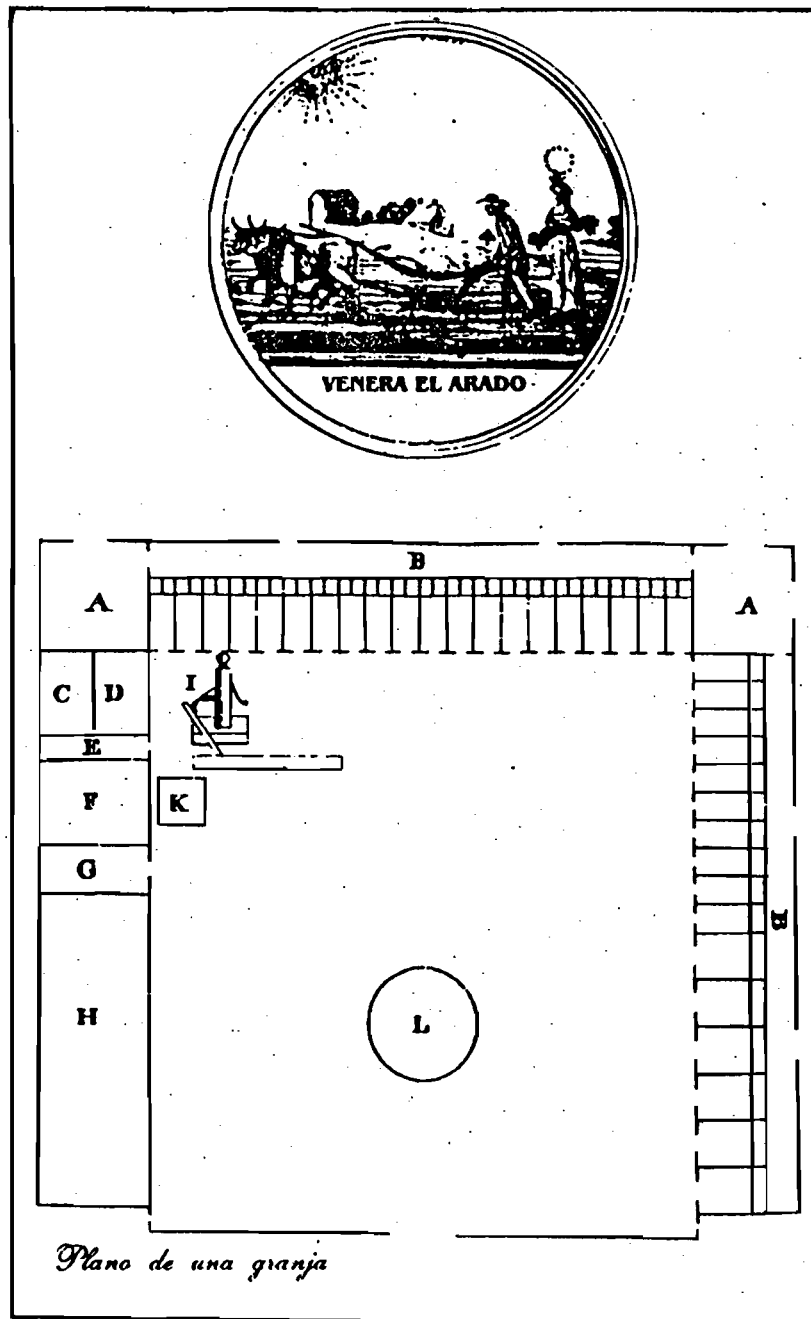
La estructura del libro no trata ni de marcar el ritmo y el orden que debe seguir el proceso de enseñanza ni de determinar su estilo. Es el profesor el que debe escoger el punto de partida que considere más apropiado y proponer que se realicen las actividades en el orden que crea preferible. La presentación de las actividades según el criterio de los diferentes puntos de vista —el del realizador del mapa, el de su lector y el de su usuario— tiene como objeto ofrecer al profesor, es decir, a usted, a quien está dirigido este libro, unas estructuras sobre las cuales pueda tejer una red de actividades cartográficas; tejerá esa red pasando de un punto de la estructura a otro, de la realidad a la fantasía, de lo concreto a lo abstracto. Prodigará con generosidad la curiosidad, la reflexión, la investigación y el misterio. Construirá una red adornada con piedras preciosas, un deslumbrante programa de habilidades cartográficas.

RELACIÓN DE APTITUDES

- I. Comprender las condiciones y conceptos «geográficos» básicos
 - A. Investigar las condiciones y conceptos locales
 1. Agua
 2. Tiempo/clima
 3. Vegetación
 4. Actividad humana
 5. Tiempo (cronológico)
 - B. Analizar las condiciones geográficas locales
 1. Estabilidad
 2. Extremos e irregularidades
 3. Pautas y tendencias generales

- C. Identificar los efectos positivos de las condiciones geográficas
1. Provisión
 2. Facilitación
 3. Estimulación
- D. Identificar los efectos negativos de las condiciones geográficas y humanas
1. Necesidad
 2. Barrera
 3. Dificultad
- E. Comparar las condiciones locales con las regionales, continentales y del hemisferio
1. Parecidos y variantes
 2. Diferencia importantes y extremas
- II. Comprender porqué los datos geográficos son importantes y deben registrarse
- A. Determinar porqué es necesario recoger datos geográficos
1. Condiciones de aparición irregular
 2. Condiciones muy variables
 3. La identificación de una condición exige la comparación
- B. Determinar cuándo los datos geográficos son útiles o necesarios
1. Cuando las condiciones geográficas afectan a la seguridad o al origen de la necesidad o a ambas cosas a la vez
 - a) Alerta de condición negativa
 - b) Información de condición positiva
 2. Cuando la situación sobre la Tierra es importante
 - a) Plan de actividad humana
 - b) Estudio de un territorio desconocido y sus condiciones
 3. Cuando ocurren cambios (pasado, presente, futuro)
 - a) Anticipar los resultados
 - b) Ajustar la actividad humana
 - c) Retrasar o evitar las catástrofes naturales
 4. Cuando el hombre quiere aprovechar características o recursos del medio
5. Cuando el estudio de las pautas de la vida o las culturas es importante
- III. Entender porqué el mapa es una forma útil de recoger y comunicar datos geográficos
- A. Analizar porqué el mapa es una forma de registro adecuada
1. Los datos pueden registrarse gráficamente
 2. Los datos pueden registrarse con precisión
 3. Los datos pueden almacenarse de una forma eficaz
- B. Analizar porqué el mapa es una forma de comunicación adecuada
1. Quien lo confecciona llega a una audiencia adecuada
 2. El mapa presenta los datos rápidamente
- IV. Entender lo que el lector o usuario de un mapa debe saber para que su consulta le sea fructífera
- A. Determinar el tipo de conocimientos implicados en la decodificación de los datos cartográficos
1. Reconocimiento de los mapas como mensajes codificados
 - a) Tipos de mensajes y datos
 - b) Tipos de símbolos
 2. Conocimiento del código empleado para los diversos tipos de datos
 - a) Símbolos cartográficos normalizados
 - b) Leyendas, abreviaturas y tipografía normalizadas
 - c) Símbolos en clave (signos convencionales)
- B) Analizar la organización de los datos del mapa
1. Representación sistemática y matemática de los datos
 - a) Posición

- b) Espacio
- c) Otras características
- 2. Selección y representación objetivos y deliberados de los datos
 - a) Finalidad del mapa
 - b) Claridad del mapa
- C. Analizar cuándo y cómo pueden emplearse los mapas
 - 1. Como fuentes de datos geográficos y demográficos
 - a) Nombres, lugares, condiciones
 - b) Tiempo, espacio, posición
 - 2. Como instrumentos de investigación
 - a) Relaciones
 - b) Pautas y tendencias generales
 - c) Excepciones a las pautas
 - d) Cambios
 - 3. Como claves para la aventura, la exploración, el misterio y el futuro
 - a) Entretenimiento e ilustración
 - b) Incentivos
 - c) Claves
 - d) Especulaciones



Recoger y distribuir los datos

Los mapas constituyen medios de comunicación tan efectivos que apenas se dedica esfuerzo alguno a analizar por qué y cuándo los datos cartografiados son valiosos o por qué los mapas funcionan también. Pero investigando estas cuestiones, los alumnos podrán comprobar la importancia de los mapas como fuentes de información.

Este capítulo se centra en las consideraciones de los mapas desde el punto de vista de quien los confecciona; es decir, considera los mapas como un registro de datos geográficos y un medio de comunicar esos datos. Se pone un especial énfasis en ayudar a los estudiantes a comprender las condiciones que hacen necesaria la recogida y cartografía de datos y a darse cuenta de la necesidad de disponer de datos comparativos para describir las relaciones geográficas. Aunque se incluyen algunos datos dispuestos en forma de mapas, casi todo lo relacionado con el dibujo de los símbolos y datos aparece en el capítulo 3, "Líneas, colores y leyendas". El objetivo principal de las actividades que se propondrán a continuación es ayudar a los estudiantes a considerar los mapas como resultado lógico de la necesidad del hombre de registrar y comunicar lo que descubre sobre la Tierra, sean aspectos físicos, biológicos o demográficos.

OBJETIVO: determinar por qué es necesario reunir datos geográficos

TEMA A: la Tierra no es un tablero de ajedrez

CUESTIÓN 1: ¿qué rasgos están sujetos a una pauta?

Preparación y planteamiento: Defina el término rasgo a sus alumnos. Hágalos saber que cuando se aplica a los mapas o a las condiciones geográficas, rasgo es cualquier característica destacable de una condición física, biológica o creada por el hombre, como unas colinas, un

suelo arenoso, un pinar, un puente o el espacio comprendido dentro de los límites de Uruguay. Un mapa puede recoger elementos acuáticos, terrestres, de vegetación o climáticos (véase Capítulo 1). A continuación invite a varios grupos de alumnos a recorrer el patio de recreo o cualquier terreno próximo a la escuela y a hacer una lista de los elementos biológicos y físicos (incluyendo los construidos por el hombre). Haga que incluyan zonas no delimitadas exactamente pero conocidas, como "el rincón de jugar a las canicas". Repase las listas con los estudiantes y finalmente elabore entre todas una lista definitiva.

Reunión de los datos: Haga que los alumnos confeccionen dos listas de rasgos que definan una determinada ciudad (provincia, país, hemisferio); la primera debe incluir los rasgos que sean resultado de decisiones humanas, como edificios, carreras, árboles, zonas de césped, animales de granja, etc.; la segunda incluirá aquellos que los hombres no pueden determinar, como ríos, lluvia, montañas, pájaros salvajes, yacimientos de petróleo, etc. Los estudiantes más adelantados o con más práctica pueden incluir rasgos más abstractos: por ejemplo, es teóricamente posible ordenar según la pauta definida gran parte de la actividad humana, siempre que las condiciones geográficas sean identificables.

A continuación, los estudiantes buscarán en su localidad o en fotografías ejemplos de rasgos biológicos y realizados por el hombre que estén organizados: viviendas, alineaciones de árboles a lo largo de las calles, jardines, postes telefónicos, luces, etc.

Planteamiento de preguntas: ayude a sus alumnos a comparar los rasgos y condiciones sujetos a determinadas pautas con aquellos que no lo están, por medio de preguntas como estas ¿Qué clase de rasgos pueden ordenarse? ¿Qué clase de rasgos son imposibles de ordenar? ¿Qué es lo que imposibilita la ordenación? ¿Qué rasgos son más abundantes, los que pueden ordenarse o los que no pueden? ¿Por qué?

CUESTIÓN 2: ¿Por qué la clase no puede ser un tablero de ajedrez?

Preparación y planteamiento: entregue a los alumnos varios tableros de ajedrez y bloques de Cuisenaire (o cualquier clase de fichas o tablas proporcionales) que representen valores de 1, 2, 3 y 4. A continuación haga que confeccionen una lista con todo el mobiliario de la clase y que hagan corresponder el tamaño de cada uno de los muebles al valor de los bloques o tablillas, de forma que los muebles más grandes sean representados por los de valor 4.

Presentación de los datos: ahora los alumnos deben distribuir de forma equilibrada el mobiliario sobre los tableros de ajedrez. De lo que se trata es de conseguir el equilibrio entre casillas con muebles y casillas vacías sin meter más de un bloque en cada una. Como las aulas suelen ser cuadradas o rectangulares y los muebles móviles, a primera vista parece que la idea es realizable; sin embargo, hay piezas de forma irregular que complican el proyecto; así, si hubiese un plano de cola, sería casi imposible conseguir el equilibrio.

Planteamiento de preguntas: deberá dirigirse la atención de los alumnos hacia el impacto de los diversos elementos y condiciones de la clase sobre su geografía. Serán de utilidad las siguientes preguntas: ¿qué elementos (muebles) aparecen con más frecuencia en el plano de la clase? ¿Por qué? ¿Qué elementos imposibilitan el equilibrio de la distribución? ¿Por qué? ¿Puede la clase tener otra distribución en otro momento del día o del año? ¿Por qué? (en el aula puede haber más o menos elementos, las sillas pueden estar sobre los pupitres durante la limpieza, etc.) Si el aula tuviera una forma diferente ¿sería la distribución más sencilla? ¿Por qué? ¿Sería más sencilla si la puerta o las ventanas estuviesen en otro sitio? ¿Sería más sencilla si la puerta o las ventanas estuviesen en otro sitio? ¿Por qué?

Como alternativa pueden utilizarse zonas pavimentadas como aparcamientos, etc., que parez-

can "fáciles" de organizar sobre un tablero de ajedrez.

CUESTION 3: ¿Por qué parte podría añadirse un aula a la escuela?

Preparación y planteamiento: proporcione a los alumnos instrumentos de medida y de dibujo lineal, papel y, si es posible, planos arquitectónicos de la escuela que incluyan las conducciones de agua, tanques subterráneos de almacenamiento, etc. Haga que calculen las dimensiones medias de una aula y que empleen el resultado como guía para la construcción del ala propuesta. A continuación, los alumnos deben preparar en colaboración una descripción del objetivo que debe cumplir el aula (o las aulas) que se añadan.

Recogida y presentación de los datos: divida a los estudiantes en equipos y póngales a recoger datos sobre el espacio y los elementos (vivos y realizados por el hombre) de los alrededores del edificio de la escuela o de uno de sus lados. Según las posibilidades de los alumnos, las dimensiones de tales elementos pueden estimarse en pasos o medirse al centímetro. En cualquier caso, las posiciones de los elementos que pudieran estorbar la construcción del ala nueva (árboles, carreteras, vallas, otras construcciones) deben establecerse con la exactitud suficiente como para poder decidir la viabilidad del proyecto. Cada equipo levantará un plano aproximado con los datos que haya recogido en el que incluirá, si es posible, la situación de los elementos subterráneos y la trayectoria del sol.

Planteamiento de preguntas: esta actividad supera las dos dimensiones del tablero de ajedrez (porque éste no tiene en cuenta la altura), por lo que los estudiantes se percatarán de que hay elementos que se producen en más de dos dimensiones. La actividad es también una introducción al concepto de espacio limitado. Una vez que todos los datos estén recogidos y distribuidos sobre los planos, los estudiante deben estudiar la posibilidad de construcción del ala

propuesta en cada uno de los lados de la escuela estudiados, utilizando para ello las siguientes preguntas: ¿hay sitio suficiente para la ampliación? ¿Estorba algún elemento situado sobre el nivel del suelo? ¿Y alguno de los subterráneos? ¿pueden trasladarse a otro lugar? ¿En qué sitio tendría más luz solar la clase? ¿Y más sombras? ¿Alterará el conocimiento de este detalle la decisión de construir? ¿Es posible conseguir más espacio para la ampliación? ¿Donde? ¿Por qué?

TEMA B: Un mundo en tres dimensiones exige leyendas y comparaciones

CUESTION 1: ¿cómo se identifica un lugar?

Preparación y planteamiento: proporcione a sus alumnos papel de dibujo y lápices o pinturas de colores de cualquier clase. Pida a uno de ellos que dibuje y colorea una forma, diseño o diagrama de un huerto en una parte de su papel y que luego se quede con el dibujo.

Presentación de los datos. a continuación, ese alumno dará a sus compañeros una descripción oral de su dibujo del huerto punto por punto para que ellos traten de reproducirlo sin verlo.

Planteamiento de preguntas: ahora los alumnos deben comparar sus dibujos con el original (su mayor o menor calidad artística no tiene importancia). ¿Se corresponden con el original? ¿Cuáles han sido las descripciones más útiles? ¿Por qué? (probablemente las más útiles habrían consistido en indicaciones precisas de color, tamaño, forma y posición). ¿Cuáles no han resultado tan útiles? ¿Por qué? (el autor de la descripción puede haber dicho "izquierda" en lugar de "ángulo superior izquierdo", por ejemplo).

Como variante de este ejercicio, uno de los chicos podría describir una palabra específica de una determinada página de un libro para que los demás la localizaran, pero sin emplear números como pistas (ejemplo: una página situa-

da hacia la mitad del libro con una figura de un gato negro en la parte superior derecha; la palabra está en la última frase, después de "reir").

OBJETIVO: determinar cuándo un dato geográfico es útil o necesario

TEMA A: comida, agua y protección

CUESTION 1: ¿podría decirme dónde está la fuente de agua potable más próxima?

Preparación y planteamiento: proporcione a los alumnos un plano grande de un zoológico o alguna otra zona de recreo en el que figuren las fuentes de agua potable, los lugares de descanso y otras instalaciones para el público, un plano también grande de la escuela o de una ciudad, alfileres de colores, cartulina, papel de escribir y diverso material de dibujo. Elija un tema y una región que se adapte a la edad y a las posibilidades de investigación de sus alumnos. Exponga, mediante la discusión, dibujos o lecturas la forma en que sirven al público las zonas de negocios y las recreativas y las instalaciones de que disponen para hacer la visita más confortable (quizá también quiera recordarles que estos servicios son más escasos y hasta inexistentes en otros lugares del mundo).

Recogida y presentación de los datos. encargue a los alumnos que estudien una zona determinada (un parque, etc.) para descubrir la localización de todas las fuentes de agua potable (o de los teléfonos, bancos, buzones, etc.). Una vez hecho esto, procederán a marcar en un gran mapa o plano con alfileres de colores todas las instalaciones registradas, también pueden representarlas en dibujos murales o individuales o simplemente clasificar la información en las categorías más adecuadas (distritos, edificios, calles, etc.).

Planteamiento de preguntas: trate de que los estudiantes se den cuenta de que los datos que por lo general es más probable encontrar en los mapas son los que parecen más útiles. Le servi-

rán de ayuda las siguientes preguntas ¿cuándo usarían los vecinos de la localidad los datos recogidos? ¿En que circunstancia sería útil para esos vecinos una lista o un mapa de datos? ¿Qué personas necesitarán más datos que los recogidos? ¿Cubren los datos por igual toda la zona? ¿Por qué? ¿Resulta el mapa útil en cualquier momento del año o del día? ¿Resultaría diferente para los lectores si los datos sólo sirviesen en ciertas épocas? ¿Por qué? ¿Cómo identificar o describir la localización de cada una de las fuentes (teléfonos, etc.)?

CUESTION 2: Cuando llueve a cántaros, ¿quién se preocupa de saber dónde hay una fuente?

Preparación y planteamiento: enseñe a los niños refranes o canciones cuyo tema sea parecido al de la cuestión planteada (la escasa necesidad de ciertas cosas en ciertas situaciones), y entregue cajas de zapatos, arcilla o pasta para modelar y materiales útiles para construir dioramas. Discuta con sus alumnos porqué en un sitio en que llueve mucho no es muy necesario saber dónde hay fuentes y anímelos a que discutan situaciones similares en las que la abundancia de un recurso determinado ahorre la necesidad de registrarlo. Por ejemplo: en una zona de bosque no tiene sentido registrar la situación de cada uno de los árboles; cuando entran a una ciudad, los automovilistas no tienen necesidad de saber la localización de todos los surtidores de gasolina.

Presentación de los datos: Los alumnos deben construir, individualmente o por parejas, pares de dioramas unidos por su parte trasera. El primero presentara una situación en la que el exceso de un elemento geográfico positivo o la falta de otro negativo (algún peligro, por ejemplo) hagan innecesario señalar su localización o existencia, respectivamente. El segundo diorama representará un lugar parecido pero en el que el cambio de la situación geográfica o de las necesidades humanas hacen ahora aconsejable registrar la localización o existencia de una

determinada situación (procure que los chicos construyan los dioramas teniendo en cuenta las cuestiones plantadas más abajo). Por ejemplo: el primer diorama podría representar un paisaje ondulado pero relativamente llano y cubierto de hierba en el que hay esparcidos algunos pequeños lagos o estanques rodeados de árboles; en un escenario así es fácil viajar a pie, a caballo o en carro y no hacen falta caminos y señales indicadoras. El segundo diorama podría presentar el mismo escenario, pero en invierno y cubierto de nieve en toda su extensión, incluidos los lagos; en tales circunstancias no sería aconsejable viajar sin guía y sin agua. Otros pares de dioramas podrían comparar distintos métodos de viajar, destrucciones debidas a desastres naturales, pasos cortados por la actividad humana (vallas, sembrados).

Planteamiento de preguntas: procure incluir las siguientes preguntas al discutir sobre las actividades: ¿qué condiciones del diorama 1.º abundan lo suficiente como para no ser tenidas en cuenta? ¿Qué ha cambiado en el diorama 2.º desde el punto de vista del observador? ¿Podrían haberse evitado los problemas que plantea el 2.º identificando mejor los elementos del 1.º? (por ejemplo: los árboles que rodean las lagunas, ahora cubiertas de nieve, son las únicas claves que permiten localizarlas) ¿Podría haberse previsto el problema planteado por el 2.º? ¿Por qué? Si el problema fuese imposible de predecir, ¿hubiera supuesto alguna diferencia registrar todos los elementos del 1.º? ¿Por qué?

TEMA B: a veces la posición lo es todo

CUESTION 1: ¿cómo podría nadie decir que va hacia adelante si no sabe de dónde ha salido ni hacia dónde va?

Preparación y planteamiento: Proporcione a la clase algunos ejemplos de laberintos y rompecabezas, una venda para los ojos, un recortable o un dibujo grande de un burro, varios rabos de papel que podrán pincharse sobre el burro con un alfiler, y el texto de la leyenda griega en la que

Teseo lucha contra el Minotauro en el Laberinto o alguna versión del cuento *Hansel y Gretel* en el que los dos niños van dejando un reguero de migas para poder encontrar el camino de vuelta a casa. A continuación organice o comente el juego «pinchar el rabo al burro», recordando a sus alumnos lo difícil que resulta encontrar el burro después de haber dado unas cuantas vueltas en redondo y haber perdido la noción de la posición de partida. Asimismo, podría proponer a los estudiantes que traten de hallar un camino libre de obstáculos en los laberintos que ha repartido previamente, en los que la llegada o parte del recorrido central están ocultos a simple vista; también pueden intentar componer rompecabezas de los que se hayan suprimido la mayor parte de los números del principio y de final y algunos del centro.



Recogida de datos: pida a los alumnos que reúnan fotografías de diversos marcos geográficos en los que no existan puntos de referencia (el mar abierto, el mundo submarino, llanuras extensas y sin árboles) o en los que éstos sean tan numerosos similares unos a otros que carezcan de utilidad como elementos de orientación (bosques densos, dunas de arena del desierto, grutas con estalactitas). Haga que, a continuación, enseñen las fotografías y vayan señalando los problemas que tendría un viajero en esos lugares para saber si se ha perdido, si camina en círculos o si avanza hacia su lugar de destino.

Planteamiento de preguntas y solución de problemas: lea en voz alta (o entregue a los alumnos varios

ejemplares para que lo lean ellos) la historia de Teseo en el laberinto (Teseo utilizó un hilo para encontrar la salida, ingenioso recurso que, efectivamente, le permitió llegar hasta ella). Puede también referirse al cuento *Hansel y Gretel*, que emplearon un método parecido, aunque con resultados menos satisfactorios. Trate de plantear en un coloquio otras situaciones en las que pueda utilizarse una cuerda como guía, por ejemplo, en el rescate de unos espeleólogos o de unos buzos perdidos. Suscite una discusión sobre los problemas que pueden derivarse del empleo de métodos distintos al de la de cuerda para orientarse en lugares sin punto de referencia o con puntos de referencia inútiles (los métodos de la *dirección* y la *distancia* son los más universales y prácticos, aunque los estudiantes sugerirán probablemente otros antes de dar con éstos). Empiece planteando las siguientes preguntas: ¿cómo se puede localizar el punto de partida sin usar una cuerda? ¿De qué forma se puede evitar moverse en círculos? ¿Afecta al viaje la hora del día? ¿Por qué? ¿Hay alguna forma de localizar el punto de destino desde la salida, aun cuando esté tan lejos que no se vea? ¿Cómo podrías decir a otra persona la forma de llegar desde el punto de partida?

CUESTION 2: ¿qué hace falta para construir una escuela a prueba de terremotos?

Preparación y planteamiento: los alumnos deberán disponer de un globo terráqueo, arcilla de modelar, varias banderitas de colores y una un poco mayor, y un mapa del «anillo de fuego» de volcanes y terremotos que rodea el Pacífico o una lista de países o regiones expuestos a la acción de tornados, huracanes o mareas de gran intensidad.

Presentación de los datos: pida a algunos alumnos que señalen en el globo terráqueo el «anillo de fuego» (o las trayectorias de los huracanes, etc.) sirviéndose de las banderitas sujetas con un poco de arcilla o plastelina; la banderita más grande servirá para señalar aproximadamente la localización de la ciudad en que está la escuela.

Planteamiento de preguntas: ayude a los alumnos a advertir la importancia que tiene conocer las zonas de la tierra potencialmente peligrosas para planificar la actividad humana. Las siguientes preguntas serán de utilidad en la discusión: ¿está la escuela cerca de las zonas afectadas frecuentemente por terremotos? ¿De qué forma condiciona esa posición a la construcción de edificios (refugios, muros de contención de mareas, tendidos eléctricos o telefónicos)? ¿Ocurren algunas catástrofes con frecuencia suficiente como para impedir el establecimiento de personas en las zonas afectadas? ¿Cómo saberlo?

Otras alternativas: Los niños más pequeños sacarán seguramente más provecho de esta actividad si observan los peligros potenciales de determinadas zonas que ellos conozcan en relación con el vuelo de cometas, el salto desde alturas desconocidas o los desplazamientos por lugares con los que no está familiarizado. Los chicos pueden medir su habilidad con la cometa y buscar lugares, es decir, posiciones, que no resulten peligrosas.

TEMA C: marcar los cambios sólo es la mitad del camino que debe recorrerse

CUESTIÓN 1: ¿convendrá buscar otro escondite?

Preparación y planteamiento: reparta entre la clase fichas o tarjetas, rotuladores y fotografías de paisajes o bien, intente disponer de espacio suficiente para montar un paisaje tridimensional con edificios, árboles, montañas... en miniatura. Pida a continuación a los alumnos que inventen un paisaje en el que haya algún sitio donde pueda enterrarse un tesoro imaginario; seguidamente, cada uno debe elegir en secreto un lugar para ocultar su tesoro, anotarlo en una de las fichas, meter ésta en un sobre y entregarla. Se guardarán todas juntas en algún lugar para que puedan ser utilizadas, si es preciso, más adelante.

Representación de los datos: vaya escribiendo a diferentes intervalos en la pizarra o en una tar-

jeta varios cambios supuestamente sufridos por el paisaje, como: «tras fuertes temporales de lluvia, el río aumenta su nivel en 2 m (cm es el paisaje dibujado)»; «el río crece otro metro más»; el pino grande que hay junto a la iglesia va a ser cortado para construir un camino», etc. Cada uno de los alumnos anotará estos cambios y decidirá en secreto si su escondite corre peligro; en tal caso lo cambiará de sitio anotándolo en su ficha. Por ejemplo: un tesoro «enterrado» cerca del río podría «cambiarse» a otro lugar más alejado tras la primera crecida, hecho que se anotará en la ficha. Pero si el cambio destruye o descubre el escondite, el alumno debe decirlo y salirse del juego. Tras un número previamente acordado de cambios, cada uno revela el escondite elegido, si es que aún no ha sido destruido o descubierto.

Planteamiento de preguntas: en la discusión, trate de centrarse en las siguientes cuestiones: ¿por qué ha elegido precisamente ese escondite? ¿Crees que ha sido una elección acertada? Si has tenido que cambiarlo, ¿Has acertado con el nuevo sitio? ¿Qué te impulsó a tomar esa decisión? ¿Cuáles son los cambios más fáciles de prever? Si tuvieses que dibujar un mapa con el primer escondite del tesoro ¿seguiría siendo útil? ¿Por qué?

Otras alternativas: los estudiantes más avanzados y con más experiencia en el uso de mapas o más conocimientos geográficos pueden dibujar un paraje en el que se vaya a construir una ciudad nueva, un oleoducto, una autopista o cualquier otra cosa; en este caso, las tarjetas recogerán catástrofes o cambios en la situación económica que obliguen a modificar o revisar los planes.

CUESTIÓN 2. ¿habrá que modificar el tiempo de cocción?

Preparación y planteamiento: pida a los alumnos que traigan de sus casas algunos envases de alimentos preparados en los que figure el tiempo de cocción necesario. Reparta a continuación mapas topográficos, guías y demás textos de



referencia que recogan las alturas de algunas poblaciones de los alrededores de la escuela o de poblaciones de alguna provincia con grandes diferencias de altitud, como Santander (España) y Aysén (Chile), por ejemplo; proporcione además alfileres y un mapa sencillo de la zona que se haya elegido para realizar esta actividad. Explique a los alumnos, o haga que ellos mismos lo investiguen, el efecto de la altitud sobre el proceso de cocción (el dióxido de carbono que hace levantar las masas de los pasteles se libera más rápidamente y el agua hierve a inferior temperatura a elevadas altitudes).

Recogida y representación de los datos: pida a los alumnos que recojan datos de varios puntos de la región en la que se está haciendo el estudio y que hagan una lista con las ciudades, ordenadas en función de su altitud. A continuación marcarán en un mapa, con ayuda de los alfileres, la ubicación de las ciudades de la lista, usando un color para las situadas encima de 1000 m y otro para las que estén a una altura inferior.

Planteamiento de preguntas: prepare un cuestionario que obligue a los estudiantes a leer tanto la lista de nombres como los datos del mapa y que centre su atención sobre el efecto de las diferentes localizaciones tienen sobre el tiempo de cocción o de horneado necesario. Incluya algunas de las siguientes preguntas: ¿En qué ciudades habría que ajustar el tiempo de cocción para compensar el efecto de la altura? De las ciudades cuya posición no ha sido marcada con alfileres ¿cuáles estarán probablemente por encima de 1000 m? (las que se encuentren entre montañas de más de 2000 m, por ejemplo). ¿En qué regiones será poco probable tener que corregir el tiempo de cocción? (la costa o la desembocadura de un río serían posibles respuestas). De las formas usadas para recoger la altura de las ciudades —la lista organizada por orden de alturas y el mapa con alfileres— ¿cuál permite encontrar antes las situadas a más de 1000 m? (en este caso, las respuestas dependen de varios factores —total de poblaciones recogidas, proporción de ellas situadas a más de 1000 m, distribución de los puntos más altos, etc.— por

lo que deberá aceptar todas las que los alumnos sean capaces de razonar).

OBJETIVO: analizar las razones por las que el mapa constituye un medio de registro eficaz

TEMA A: aprender a ver quién, qué, cuándo y dónde

CUESTIÓN 1: ¿no es más fácil recordar un dibujo que unas instrucciones escritas?

Preparación y planteamiento: lleve a la clase a un lugar con rasgos variados y distintos puntos de referencia (un parque, un campamento, el campo, la playa, etc.) en el que varios equipos de estudiantes puedan recorrer un camino dejando rastros. Reparta papel para hacer mapas esquemáticos y descripciones escritas, varios soportes de plástico de los que se usan para fijar etiquetas en los viveros de venta de plantas y etiquetas autoadhesivas. Si es posible, conviene que los equipos piensen trayectorias que no sigan totalmente los caminos ya hechos. En diversos puntos de su recorrido, cuyo número habrá sido decidido previamente, cada equipo ocultará varios portaetiquetas numerados; cuando hayan terminado, deben escribir una serie de instrucciones precisas que permitan encontrar los portaetiquetas y dibujar un plano lo más exacto posible del camino seguido. Entre las instrucciones deben figurar los números de las etiquetas escondidas y de los escondites, y una idea aproximada del tiempo necesario para completar el recorrido.

Empleo de los datos: divida a los equipos en otros menores o en parejas y entregue a cada uno bien una descripción escrita o bien un mapa del recorrido de otro equipo diferente y haga que lo sigan (los nuevos equipos pueden iniciar su búsqueda a intervalos o simplemente cuando haya terminado el grupo anterior). Deben encontrar todos los portaetiquetas ocultos y recorrer el camino completo en el menor tiempo posible.

Planteamiento de preguntas: en la discusión, procure introducir las siguientes preguntas: ¿Qué



equipos han terminado antes el recorrido? ¿Por qué? (si todo ha funcionado bien, la respuesta será seguramente que ese equipo contaba con un mapa muy eficaz por la perfección de su aspecto gráfico). ¿Cuáles han sido las dificultades más importantes planteadas por las instrucciones escritas? ¿Y por los mapas?

Otras alternativas: si los estudiantes demuestran interés por este juego de búsqueda, guiándose por las instrucciones escritas y las indicaciones de los mapas, puede introducirse una nueva dificultad: hacer que los equipos aprendan sus documentos de memoria antes de empezar el recorrido.

CUESTIÓN 2: ¿por qué la Tierra es redonda?

Preparación y planteamiento: lleve a la clase un globo terráqueo, preferiblemente físico en vez de político, y, si es posible una o más fotografías tomadas desde el espacio en las que se aprecie la curvatura del planeta; según la experiencia cartográfica de los alumnos, proporciónese también algunos ejemplos de mapas en los que se utilicen símbolos o colores muy gráficos, aunque no tridimensionales, y papel de escribir y lápices.

Clasificación de los datos representados: El objeto de esta actividad no es el de profundizar en las pruebas que demuestran la redondez de la Tierra, sino ponderar de relieve que, como algunos rasgos geográficos suelen presentar una *forma* o un color muy característicos, su representación cartográfica responde a estas cualidades distintivas. Por ejemplo: el mar, en los mapas y en los globos terráqueos, se representa de color azul, porque ese es su color en casi todos los casos; no obstante, hay zonas de la Tierra en las que el agua es de color marrón oscuro, blanco lechoso, amarillo o casi rojo; a pesar de todo, en los mapas impresos en colores, el mar, los océanos, los lagos y los ríos se representan siempre en color azul.

Planteamientos de preguntas: deje que los alumnos manejen globos y mapas y que clasifiquen

algunos de los datos representados en ellos, relacionándolos con el objeto real por (1) su forma o (2) su color, sirviéndose para ello de las siguientes preguntas (acepte todas las respuestas que los alumnos puedan razonar): ¿Qué elementos contruidos por el hombre —edificios, líneas ferroviarias, carreteras, puentes, ciudades, etc.— tienen una representación más o menos parecida a su realidad? ¿Cuál es esa representación? ¿Qué tipos de vegetación tienen una forma más o menos parecida a su realidad? (son posibles respuestas relativas a la *forma* y al *color*). ¿Qué característica(s) de las islas, los continentes y los cabos se representan de forma parecida a la realidad: el color o la forma? ¿Qué característica(s) de los lagos, los ríos y las lagunas recuerdan a la realidad en su representación?



CUESTIÓN 3: ¿cómo dibujarías el día de ayer, la semana pasada o el año que viene?

Preparación y planteamiento: lleve a clase una serie de fotografías de coches, trajes o hechos que representen períodos de tiempo fácilmente identificables (por ejemplo: un Seat 600, o algún otro coche de uso muy extendido en su país en algún otro tiempo, una minifalda o el aterrizaje en la Luna). Reparta a continuación papel y lápices de colores. Ahora, pida a los estudiantes que identifiquen, preguntando o investigando, el período de tiempo que representa cada una de las imágenes antes mencionadas (este período puede caracterizarse por un sólo día, por un año o por varios años). Los alumnos recogerán a continuación ejemplos de otras formas diferentes al calendario para fijar fechas, y que se utilizan en la conversación corriente como, por ejemplo, el verano en que nació mi hermano, poco antes de cambiarnos de casa, el año que me rompí el brazo, el día en que coronaron al rey, etc.

Representación de los datos: Proponga que los alumnos, individualmente o por parejas, desarrollen actividades de representación del tiempo mediante dibujos o referencias sencillas, pero sin usar el sistema normal del calendario. Quizá le interese enseñarles uno o dos dibujos de los métodos empleados por algunas sociedades primitivas, aunque el exceso de ejemplos limitará la imaginación de los estudiantes. Si les cuesta centrarse en algún período concreto de tiempo, sugiera algunos: ayer, mañana, otoño, hace diez años, el 4 de julio, 1976, Nochebuena, el año 2000.

Planteamiento de preguntas: en la discusión, utilice algunas de las siguientes preguntas para centrar la atención en la idea del registro del tiempo mediante símbolos: ¿Has podido representar el tiempo sin emplear números? ¿Qué ha sido más fácil de representar, un día concreto o un cierto período? ¿Podría otra persona comprender tu sistema sin necesidad de explicación alguna? ¿Por qué los cartógrafos quieren o deben poner fechas a sus mapas?

CUESTIÓN 4: ¿podrías fotografiar el número de días sin heladas en el polo Norte?

Preparación y planteamiento: escoja una de las cinco condiciones geográficas relacionadas con los mapas del capítulo 1 y proporcione a la clase libros científicos y de referencia que aporten la mayor cantidad posible de datos sobre la misma. Exponga a continuación la utilidad de la fotografía, incluidas la fotografía aérea y espacial, en la recogida de datos. Si los alumnos no han usado nunca una cámara, lleve una a clase para que hagan algunas fotos o para que, al menos, miren por el visor.

Recogida y clasificación de datos: pida a los alumnos que echen un vistazo a los libros que les ha entregado para buscar datos que puedan registrarse fotográficamente (los ejemplos que sean ya fotografías resultan más valiosos) y otros que no puedan registrarse con una cámara. A continuación deben comparar las dos listas. Aprenderán, por ejemplo, que, aunque es posible hacer fotografías durante algunos de los escasos días en los que no hay heladas en el Polo Norte, o durante cualquiera de los muchos sin heladas de Buenos Aires (Argentina) o de Barcelona (España), es imposible fotografiar un período de tiempo.

Planteamiento de preguntas: ayude a los estudiantes a apreciar el valor de los «anticuados» mapas como forma de registrar datos que ninguna fotografía, por muy compleja que sea la cámara, podría recoger. En la discusión, utilice alguna de las siguientes preguntas para centrar el proceso de investigación y evaluación: ¿Qué clase de datos pueden fotografiarse? (objetos tridimensionales, objetos que estén al mismo tiempo dentro del campo cubierto por la cámara, hechos y resultados de hechos, pero no hechos pasados, por ejemplo). ¿Es posible registrar únicamente los datos que uno quiere y eliminar el resto? es decir, ¿es la cámara selectiva? (sólo las películas sensibles al calor, o a los rayos—X o de otro tipo similar son selectivas). ¿Qué clase de datos referentes al hombre pueden recogerse en una fotografía? (serían res-

puestas posibles lo que construyen, el lugar en que viven, pero no el lenguaje, la nacionalidad, la educación, la religión, etc.). ¿Qué datos relativos a hechos históricos pueden fotografiarse? (pueden fotografiarse localidades, referencias que aún subsisten o alteraciones permanentes, pero no los resultados inmediatos del acontecimiento sobre el hombre, los animales, etc.).

TEMA B: casi todo se mide y se compara

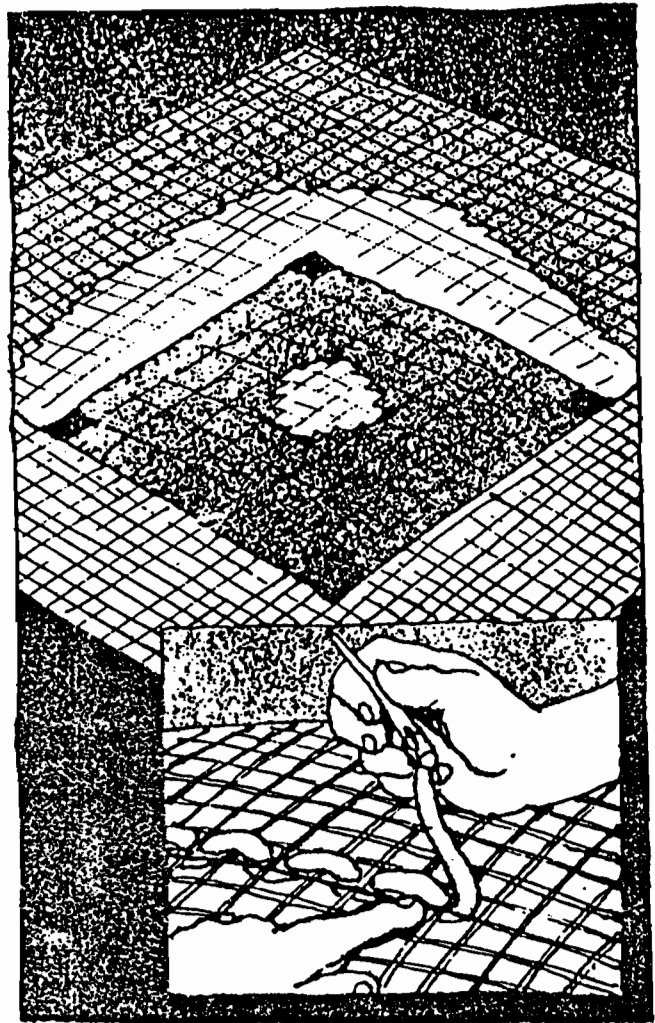
CUESTION 1. si la clase tiene 4800 cuadrados, ¿cuántos cuadrados tiene mi pupitre?

Preparación y planteamiento. con frecuencia resulta difícil para los alumnos captar el sentido que tiene la utilización de la escala, una de las características matemáticas de todo buen mapa; pero además, encuentran también dificultades para manejarla, en gran medida debido a que es necesario dibujar a mano las cuadrículas (el papel milimetrado tiene cuadros demasiado pequeños para la mayor parte de los mapas realizados por los alumnos). El cañamazo de bordar está confeccionado con bastante precisión y constituye una superficie muy adecuada para hacer mapas coloreados a escala. Por tanto, reparta entre la clase cañamazo de malla lo más abierta posible e hilos o cuerdas. Hacen falta además agujas de tapicero (sin punta) de ojo ancho, un dibujo que represente un bordado y unas puntadas, y un plano de la planta de una habitación, un jardín, un terreno de juego, un campo de fútbol, etc.

Representación de los datos: pida a los alumnos que busquen planos de campos de juegos o jardines en los que incluyan las dimensiones, o que midan ellos mismos una habitación. Enséñeles de qué forma se puede hacer equivaler 1 m a 1 cm y a uno o más cuadrados del cañamazo. Una vez distribuidos en pequeños grupos, deben empezar por transformar las dimensiones, primero el perímetro, en cuadrados del cañamazo; así, si la clase o habitación mide 6 x 14 m y se usa una escala en la que 1 m = 1 cm y un cañamazo que tenga cuadrados de medio cen-

tímetro, la equivalencia sería de 12 x 28 cuadrados de cañamazo.

A continuación, representarán el plano de la clase en el cañamazo pasando el hilo a mano, o con la aguja si saben manejarla. Los elementos como muebles, porterías de fútbol, etc. se marcan fácilmente dando unas puntadas cruzadas (a diferencia del papel, que hace tentador el paso a la vista vertical, cañamazo favorece la horizontalidad de los símbolos y la exactitud en la relación con los límites del perímetro).



Planteamiento de preguntas: ayude a los estudiantes a comprobar la utilidad de una cuadrícula como guía de *distancia y dirección* por medio de las siguientes preguntas: ¿Qué es más fácil de marcar (sin hacer puntadas) en el mapa, el perímetro o los elementos del interior? ¿Por qué? ¿Dónde es más fácil conservar las relaciones entre los elementos y el perímetro ¿en la cuadrí-



cula o en un papel en blanco? ¿Por qué? ¿podrías marcar en un mapa de un campo de fútbol el camino exacto seguido por un jugador? ¿Cómo? ¿Podrías utilizar el plano de una habitación para calcular las medidas de una alfombra que cubriese un tercio de dicha habitación? ¿Cómo?

CUESTION 2: ¿es importante saber a qué lado del Danubio está Buda y a qué lado Pest?

Preparación y planteamiento: reparta entre la clase fichas de dos colores diferentes, una pizarra o un papel grande y mapas físicos y de carreteras que sen apropiados para los alumnos, teniendo en cuenta su experiencia en el manejo de éstos. A continuación, dibuje dos mapas sencillos, cada uno con una carretera que se bifurque en un punto determinado; uno de los mapas tendrá un rectángulo con el rótulo «cobertizo rojo» al lado derecho de la bifurcación de la derecha y justo pasando el mencionado punto de bifurcación; este mapa tendrá además algunos otros rasgos característicos de una zona rural. El escenario del segundo es idéntico, pero el cobertizo está al lado derecho de la desviación izquierda, también justo pasada la bifurcación.

Haga ahora que los alumnos comparen los mapas; explíqueles que en el primero hay un error y que deben encontrarlo. Plantee a continuación la siguiente pregunta: ¿tiene importancia el que la persona que dibujó el mapa haya cometido un error? Los estudiantes deberán inventar recorridos y seguirlos en los mapas con el dedo para aislar algunos de los problemas. En tal caso, asegúrese de que tratan de acercarse al cobertizo desde una ruta principal y desde una de las ramas de la misma.

A continuación escriba en la pizarra la siguiente afirmación: «La localización exacta del cobertizo rojo es importante si...» Bajo la misma, haga una lista de dos o tres casos en los que la localización sea importante y de otros tantos en los que no lo sea en la misma medida. La lista podría tener la siguiente forma:

IMPORTANTE

En las instrucciones se dice que hay que tomar la bifurcación después del cobertizo. Hay que buscar un desvío que empiece justo pasado el cobertizo.

NÓ TAN IMPORTANTE

Se va desde una de las bifurcaciones hacia la carretera principal. El desvío de la carretera principal se toma antes de llegar al cobertizo.

Dibuje ahora otro par de mapas con una situación similar y repita el proceso de comparación y listado de ejemplos. Céntrese también en el hecho de que la exactitud de los datos es más importante en unos casos que en otros (no se trata de defender la inexactitud, sino de enseñar el verdadero valor de la exactitud en la confección de mapas). Cuando los alumnos haya asimilado esta idea, haga que dibujen sus propios mapas y listas de casos.

Evaluación de los datos representados: los alumnos deberán agruparse y dedicarse a la tarea de inventar o buscar enclaves geográficos con rasgos propios, cuya representación inexacta es un mapa pudiera ser causa de problemas. Cada pareja tratará de pensar entre dos o cuatro casos en los que la localización exacta sea importante y al menos uno en que lo sea menos. Una vez completas las listas, cada pareja dibujará el mapa correcto en una de las caras de una ficha coloreada y el incorrecto (marcado como tal) en la otra. A continuación, en una ficha de diferente color, escribirán: «la localización correcta de... es importante si...» y completarán la frase con uno de sus casos (que tendrán redactados en otra ficha).

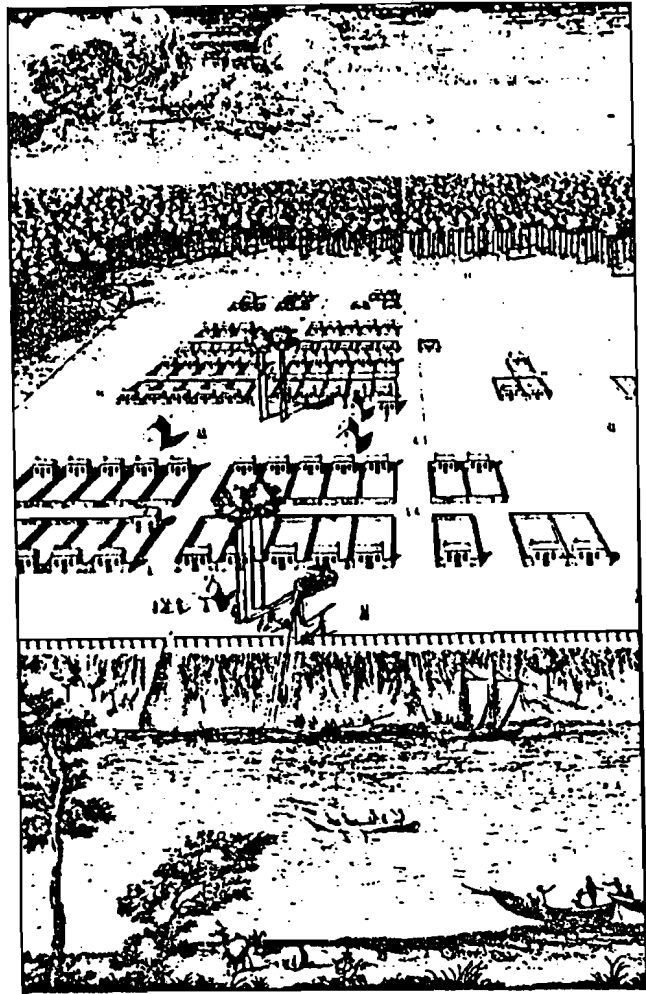
Planteamiento de preguntas: cuando todas las fichas de mapas y casos estén completas se usa-

rán como base de un juego individual o por equipos. Coloque una ficha con un mapa correcto en un sitio en que puedan verla varios jugadores (o los miembros de dos equipos); a continuación, haga un montón con las correspondientes fichas de casos puestas boca abajo. El primer jugador roba una, la lee y, tras consultar el mapa (los dos, si es necesario), decide si la exactitud es importante. En caso afirmativo, dice «muy importante» y «no tan importante» en caso contrario. Por ejemplo: un estudiante con cierta práctica se enfrenta a un mapa antigua que represente las ciudades de Buda y Pest, situadas cada una en una orilla del Danubio. En la ficha de casos podría leerse: «La posición de Buda es importante si: trabajas como vendedor en una empresa y la zona de venta que se te ha adjudicado está limitada al este por el río, y tienes que hacer una lista de todas las poblaciones que te corresponden por estar dentro de tu zona.» Si el jugador contesta correctamente (según el criterio del autor del caso) gana dos puntos; en el caso de que la respuesta sea incorrecta, le toca el turno al siguiente jugador, que obtendría un punto si contestase acertadamente. Una vez agotados todos los mapas, se cuentan los puntos y gana el jugador que haya logrado obtener más.

Otras alternativas: pueden aumentarse las unidades del juego si se estudian más tipos de exactitud (selección de datos, nombres, etc.).

Líneas, colores y leyendas

Casi todos los programas de estudio de mapas empiezan y terminan con la lectura de mapas, es decir, con el desciframiento de los símbolos cartográficos, la comparación de los datos descifrados y la realización de inferencias sencillas. Sin duda, hacer una lectura correcta de un mapa requiere práctica. Pero los estudiantes necesitan algo más que práctica para lograr utilizar los mapas de forma efectiva. Deben ser capaces de clasificar los procedimientos de que se valen



los cartógrafos y conocer los objetivos de los mapas y los diversos códigos para que lo aprendido en uno pueda aplicarse fácilmente a cualquier otro en el que se empleen las mismas técnicas.

El hecho de que los mapas se realicen sistemáticamente y con arreglo a leyes matemáticas hace muy posible esta transferencia de conocimientos. Una vez comprendido el fin de un código cartográfico, poco importa que dicho código se use para señalar los lugares de cultivo de café y cacao para localizar las jaulas de los osos y de los leones: el código siempre se usa de la misma forma, independientemente del asunto codificado. Y, del mismo modo que se aprende a leer los códigos, también pueden desarrollarse aptitudes para buscar direcciones, utilizar la escala, averiguar la longitud y la latitud o descifrar las claves de población, cualquiera que sean los datos. La comprensión de este



hecho es lo que distingue a la persona acostumbrada a leer mapas de la que sólo recurre a ellos de forma ocasional.

La mayor parte de las actividades de este capítulo consisten en leer mapas, no es usarlos únicamente como forma de entretenimiento y diversión. Por tanto, quizá convenga compensar estas actividades con otras de carácter más físico. La forma más directa y eficaz de facilitar la lectura de mapas es, creo yo, centrarse en los símbolos, procedimientos y sistemas característicos de la cartografía, aunque esto no signifique que leer mapas sea necesariamente una actividad carente de imaginación; el hecho de que los mapas hablen en lenguaje internacional ya es bastante atractivo; los lugares, los nombres y los hechos también pueden ser fascinantes. Igual que los aficionados a un deporte disfrutan leyendo los relatos y puntuaciones tanto como viendo los partidos, los lectores de mapas pueden imaginar las calles de una ciudad exótica o unirse a una expedición de exploración del Ártico tan sólo descifrando unas pocas líneas, leyendas y colores. Cualquiera capaz de leer un mapa podrá evocar paisajes célebres y constantes peligros. El misterio de los mapas está al alcance de quien quiera descubrirlo.

OBJETIVO: analizar el mapa como instrumento de comunicación

TEMA A: los mapas tratan de ser rápidos, fáciles y especiales

CUESTIÓN 1: ¿cómo llaman la atención los mapas?

Preparación y planteamiento: reúna, o haga que reúnan los alumnos, mapas a todo color de tesoros, viajes y aventuras, de lugares remotos, con características especiales, con tipos elaborados, con tipos sencillos y claros... en resumen: mapas que llamen la atención por su temática o por su diseño. Busque también libros (de fic-

ción o reales), revistas, periódicos y folletos en los que se usen mapas.

Clasificación de los datos: casi todos los chicos reconocerán un mapa y lo identificarán en cuanto hayan visto otro. Y aunque probablemente sean conscientes de su finalidad informativa, considerlos como mensajes atractivos visual y emocionalmente —al igual que las fotografías y las ilustraciones— quizá constituye para ellos una experiencia nueva. Intente que presten especial atención al eficaz modo en que los cartógrafos utilizan deliberadamente los colores, las formas, las líneas, el espacio, el orden, las pautas y los estímulos y tamaños de los tipos. Podría confeccionar un mural con diferentes mapas, en el que se clasifiquen y expongan las características propias de cada uno de ellos. O también podría pedir a los alumnos que hagan una tabla en la que figuren los métodos más evidentes empleados en la confección de cada mapa. Otras investigaciones podrían centrarse en el empleo, en mapas publicitarios, de procedimientos no cartográficos, como ilustraciones «realistas» de paisajes exóticos, animales y plantas raras, fenómenos naturales atractivos, tesoros ocultos y lugares románticos.

Planteamiento de preguntas: durante la discusión, trate de dirigir la conversación hacia el tema de los procedimientos que se utilizan en un mapa para atraer al lector y lograr mantener su interés en él. Podrían servirle algunas de las siguientes preguntas: ¿qué elementos del mapa llaman la atención inmediatamente? ¿Cuáles son los más usados? (las respuestas dependerán de la finalidad y complejidad del mapa en estudio). ¿En qué se parecen los mapas y las fotografías? ¿En qué se diferencian? ¿Por qué se incluyen ilustraciones realistas en algunos mapas? ¿Cuál de los mapas estudiados resulta más bello (o artístico)?

Otras alternativas: a los alumnos mayores quizá les interese investigar el uso del sufijo *grafos*, derivado del griego *graphikós*, dibujar o escribir, ya que explica el significado de términos relacionados con los mapas, como geografía,

cartografía, demografía, topografía, hidrografía, fotografía, gráfita, telégrafo, sismógrafo, fonógrafo y termógrafo.

CUESTIÓN 2: ¿quién se supone que va a utilizar el mapa?

Preparación y planteamiento: a la colección de mapas atractivos que ya tiene añada ahora otros que, por su complejidad o monotonía, no resulten nada sugestivos, como, por ejemplo, mapas topográficos, mapas en blanco y negro de ciudades de calles simétricas, etc. Enseñe a los alumnos el lugar en que suele figurar la fecha a que corresponden los datos cartografiados (normalmente en la clave de símbolos, en el *copyright* del mapa o, menos correctamente, en el del libro al que pertenece el mapa).

Clasificación de los datos: procure que la atención y las actividades de clasificación de los estudiantes se centren en el *objetivo* que se proponen cumplir los diferentes mapas, por lo general deducible del título o del texto que los acompaña. Salvo que no haya título, los alumnos no tendrán que descifrar ningún símbolo para averiguar la finalidad del mapa.

Planteamiento de preguntas: las siguientes preguntas servirán para encauzar la discusión en grupo o la investigación particular de cada estudiante, dirigiéndola hacia el tema de la finalidad de los mapas: ¿qué se supone que representa el mapa? (la respuesta puede ser cualquiera, desde las rutas de los exploradores de la Antártida, hasta las autopistas y carreteras del país, o los lugares de la provincia de Sevilla donde hay camping). ¿A quién puede interesarle la información del mapa? ¿Por qué? ¿Afectaría a quien lo use el saber que el mapa tiene diez años de antigüedad? ¿Por qué?

Otras alternativas: si los alumnos tienen ya cierta práctica en el desciframiento y la interpretación de mapas, la actividad podría complicarse para incluir otras aplicaciones de la cartografía, como el empleo de mapas políticos y físicos para

investigar la historia de los nombres de los diferentes lugares (la toponimia es la disciplina que estudia el origen, significado, etc., de esos nombres).

OBJETIVO: determinación de los conocimientos implicados en el desciframiento de los datos cartografiados

TEMA A: los cartógrafos hablan en clave

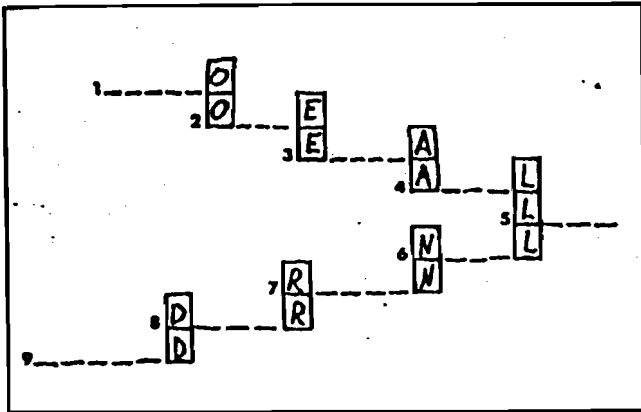
CUESTIÓN 1: ¿de qué hablan los que hacen mapas?

Preparación y planteamiento: la práctica de los alumnos en el uso de mapas y el tipo de enseñanza que usted prefiera determinarán la forma en que se realice esta actividad. En ella los estudiantes descubrirán el alcance y las limitaciones de los datos que pueden ser cartografiados, bien examinando varios mapas, bien examinando varios datos. Como esto último exige un análisis un tanto complejo de las limitaciones de los mapas, se adapta mejor a los estudiantes de los últimos cursos. Si se decide por el primer método, reparta entre la clase varios mapas, papeles y fichas.

Identificación y clasificación de los datos: los alumnos formarán listas de diferentes tipos de datos susceptibles de ser comunicados mediante mapas (listas que se guardarán para que puedan ser utilizadas posteriormente). Para centrar la investigación en datos generales con preferencia a los más específicos, puede recurrir a las categorías indicadas a continuación o dirigir la actividad de los estudiantes hacia la realización de tales generalizaciones: elementos físicos (tierra y agua), clima, vegetación, vida animal, posición y altitud de un determinado rasgo geográfico, movimientos y hechos (naturales y humanos), elementos construidos por el hombre (nombre de lugares y estructuras), condiciones creadas por el hombre (políticas, económicas, culturales), lugares imaginarios, sucesos y condiciones. Los datos que los alumnos podrían clasificar como «movimiento y sucesos»

incluirían, por ejemplo, rutas seguidas por el hombre, rutas seguidas por los animales, trayectoria de las corrientes marinas, vientos dominantes, localización de catástrofes naturales y localización de hechos históricos; la lista no incluirá cosas como el camino por el que voy a la escuela o la velocidad del viento el 30 de julio.

CRUCIGRAMA CARTOGRÁFICO



1. Mar muy extenso
2. Dirección paralela al ecuador
3. En femenino, recurso que no abunda
4. Planta alta y de tronco leñoso
5. Gran extensión de agua dulce
6. Relativo a los navíos
7. Extensión de tierra con ciertas características comunes
8. Estropear una catástrofe los cultivos
9. Núcleo urbano

Soluciones

1. océano, 2. oeste, 3. escasa, 4. árbol, 5. lago, 6 naval, 7. región, 8. dañar, 9. ciudad.

Planteamiento de preguntas: en la discusión pueden plantearse los siguientes interrogantes: ¿podría hacerse un mapa con sólo un dato unitario? (atención a la falsa idea de que un río, un lago o una isla puedan considerarse como un dato único: la representación de cualquiera de ellos exige más de una unidad de información). ¿Cómo se representa (define) el *espacio* en un mapa? (representación de los límites del espa-

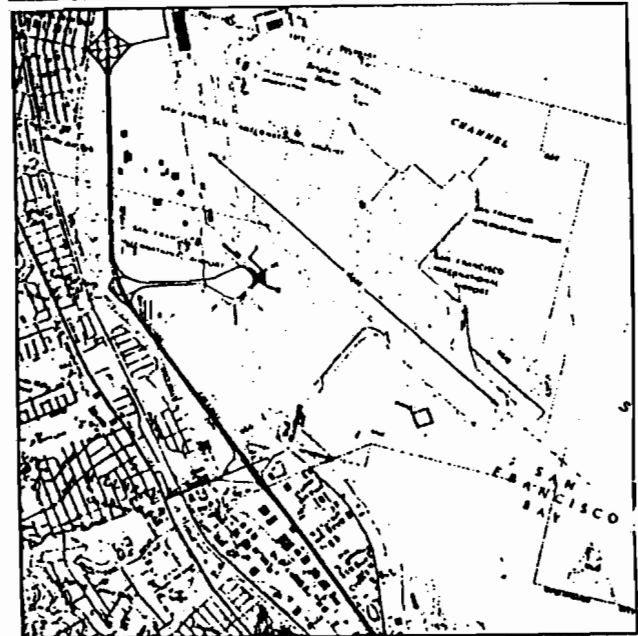
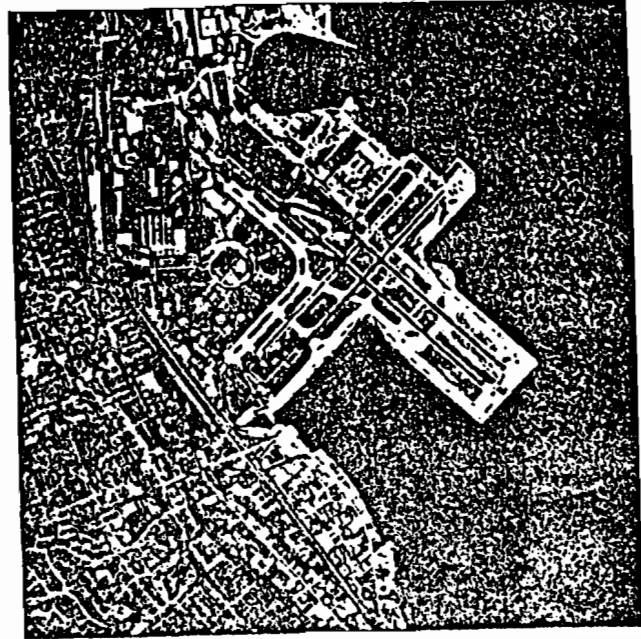
cio; hasta los mapas del espacio celeste indican de alguna forma la zona del universo representada). ¿Por qué para confeccionar un mapa es preciso contar siempre con un espacio definido? ¿Qué características debe tener un dato para poder ser representado en un mapa? (son las respuestas posibles: que pueda verse, que pueda tocarse, que pueda contarse o que pueda medirse; que ocupe un cierto lugar; y que el objeto o condición existan en un cierto espacio). ¿Qué tipo de cosas no pueden representarse en un mapa? (constituye una respuesta válida cualquier condición o idea que no ocurra o no pueda percibirse en el espacio, como el número cuatro, el amor, etc.).

Otras alternativas: Otra forma de centrar la atención sobre los motivos cartográficos es la realización de trabajos relacionados con el vocabulario. Los alumnos pueden hacer crucigramas o jugar a los sinónimos para mejorar su comprensión de los términos relacionados con los mapas. Igualmente pueden realizar un glosario ilustrado de términos geográficos consultando, si fuese necesario, el de un atlas.

CUESTIÓN 2: ¿qué clase de códigos utilizan los cartógrafos?

Preparación y planteamiento: reparta en clase varios mapas y pida a los alumnos que coleccionen ejemplos corrientes de símbolos figurativos y abstractos (códigos) que suministren información sobre conceptos reales o abstractos, como las señales internacionales de carretera que comunican la proximidad de un teléfono, un aeropuerto, un restaurante o una pendiente pronunciada; los símbolos de algunas monedas, como la libra o el dólar, los signos matemáticos, los logotipos de las compañías comerciales, las iniciales, las flechas, etc. Anímelos a comparar cada uno de los símbolos con lo que representan, fijándose en particular en el posible parecido con el objeto representado; pídale que inventen nuevos símbolos para reemplazar a algunos de los más abstractos, es decir, de los que no guarden relación aparente con lo representado.

Identificación de los datos: ahora, los alumnos deben examinar mapas sencillos para identificar los tipos de símbolos (colores, dibujos o siluetas, puntos y líneas rectas, curvas o de trazos) y los de leyendas (nombres de lugares, instrucciones, números, abreviaturas) que aparecen en ellos. Para los más pequeños, esto será una introducción a la diversidad de símbolos más que suficiente. A los mayores quizá les interese especular en torno a los motivos por los que se utilizan determinados símbolos, y tratar de inventar otros nuevos; por ejemplo: los edificios se representan por lo general mediante rectángulos, probablemente porque la mayor parte de los construidos en el mundo occidental tiene esa forma; pero si en nuestra cultura fuesen circulares, quizá se representarían mediante círculos.



Planteamiento de preguntas: además de su interés general, quizá tengan una especial utilidad para los alumnos las siguientes preguntas en relación con la confección de mapas, como punto de partida para la investigación y la experimentación: ¿Qué partes de los mapas parecen dibujos? ¿Qué partes parecen (o son) escritas? ¿Qué partes emplean conceptos matemáticos? (son respuestas posibles los números, la cuadrícula, la escala, los colores y cualesquiera símbolos que expresen cantidad). ¿Has visto algún mapa que utilice un solo símbolo, como el color, por ejemplo? ¿Crees que puede hacerse un mapa sólo con líneas (en este caso, las respuestas dependen de que los alumnos perciban los contornos de las masas de tierra o de agua como líneas o como dibujos). ¿Qué problemas surgirían si hubiese que hacer un mapa sólo en blanco y negro?

Otras alternativas: los estudiantes de más edad podrían estar interesados en examinar mapas publicados en otros idiomas, para describir así que el lenguaje de los mapas es internacional. Es también importante advertir que algunos países dan nombres diferentes (que no son traducciones) a algunos sitios; así, en Dinamarca se llama «mar Occidental» al mar del Norte y en Alemania «mar Oriental» al mar Báltico; el canal de La Mancha se llama en Gran Bretaña «canal inglés».

TEMA B: en cuanto se conoce el código, todo va sobre ruedas

CUESTIÓN 1: ¿qué es el código?

Preparación y planteamiento: reparta en clase fichas, lápices gruesos, fotografías (aéreas, si es posible) de varios escenarios naturales y humanos, frecuentemente cartografiados (calles de una ciudad, ríos, costas, parques) y papel de dibujo de tamaño parecido a las fotografías (si se concibe esta actividad como una introducción a los símbolos cartográficos, las fotografías deben reproducir escenas sencillas). Haga

a continuación varias copias de los símbolos cartografiados usados y pegue cada uno a una ficha. Con el fin de definir los parámetros del mapa y poner de relieve los posibles límites internos, marque las líneas de la fotografía con un lápiz graso. Por último, insista sobre la idea de que los mapas son mensajes capaces de revelar rasgos naturales o artificiales, en el caso de que hayan sido creados por el hombre, o ambos a la vez (los conceptos cartográficos más complejos se desarrollarán más adelante).

Representación de los datos: los alumnos, individualmente o por parejas, escogerán una fotografía, la estudiarán y harán una lista de los elementos que contiene. A continuación, buscarán las fichas con los símbolos correspondientes a dichos elementos y, usándolos como guía, confeccionarán un mapa con los datos aportados por la fotografía (recuerdeles que los mapas se dibujan como si todo se mirase directamente desde encima). Si lo desean, pueden añadir colores. Anime a los alumnos a poner títulos a los mapas y, si les gusta, a usar las fichas de símbolos como claves para aquéllos. Cuando estén terminados los mapas, se hará un mural con todos ellos colocados junto a las fotografías correspondientes. Quizá los alumnos prefieran buscar, en medio del desorden, la fotografía que corresponde a cada mapa, o viceversa.

Planteamiento de preguntas: durante la discusión sobre las fotografías y los mapas resultará interesante plantear las siguientes preguntas: ¿Por qué has elegido precisamente esos símbolos? ¿qué motivo te ha impulsado a escoger ese(es) color(es)? ¿Qué símbolos son más fáciles de recordar? Si la fotografía que has utilizado como punto de partida para la realización de este trabajo hubiese sido tomada en diferentes épocas del año, ¿habrías empleado los mismos símbolos? ¿Por qué? ¿Quién podría usar tu mapa? ¿Por qué lo usaría?

Otras alternativas: para que los alumnos adquieran una mayor soltura en el manejo de los símbolos, haga que descifren otros mapas sencillos sirviéndose de las fichas de símbolos como cla-

ves o como guías. También es interesante que comparen los símbolos de esas fichas con los usados en otros mapas, para que ejerciten su capacidad de diferenciar formas parecidas.

CUESTIÓN 2: ¿dónde está el norte de un mapa?

Preparación y planteamiento: lleve a clase un globo terráqueo grande y varios mapas diferentes que empleen una rosa de los vientos o una flecha para indicar el norte. Determine a continuación la dirección del norte en el aula y dibuje con tiza en el suelo o en cualquier otra superficie horizontal una rosa de los vientos.

Aunque los alumnos estén familiarizados con la lectura de la dirección, es probable que necesiten repasar la relación entre dirección y posición del globo. Señale en éste los polos norte y sur y explique que estos puntos, sobre todo el norte, se emplean para identificar todas las posiciones y direcciones de la Tierra.

Los alumnos deberán ahora colocarse hacia el norte para que desde esa posición localicen el sur y, si son capaces, también el este y el oeste. Si no saben, identifique usted esos puntos. Casi todos asociarán el este y el oeste con la salida y la puesta del sol; explíqueles que eso constituye una buena norma general, pero que la posición del sol varía con la época del año. Enseñe a los chicos ejemplos de una rosa de los vientos, de una brújula y de algunos otros métodos sencillos utilizados para determinar la dirección (no la longitud/latitud). Ayude a los alumnos mayores a identificar los puntos intermedios —*nordeste, sudeste, noroeste y sudoeste*— y sus relaciones con los cardinales.

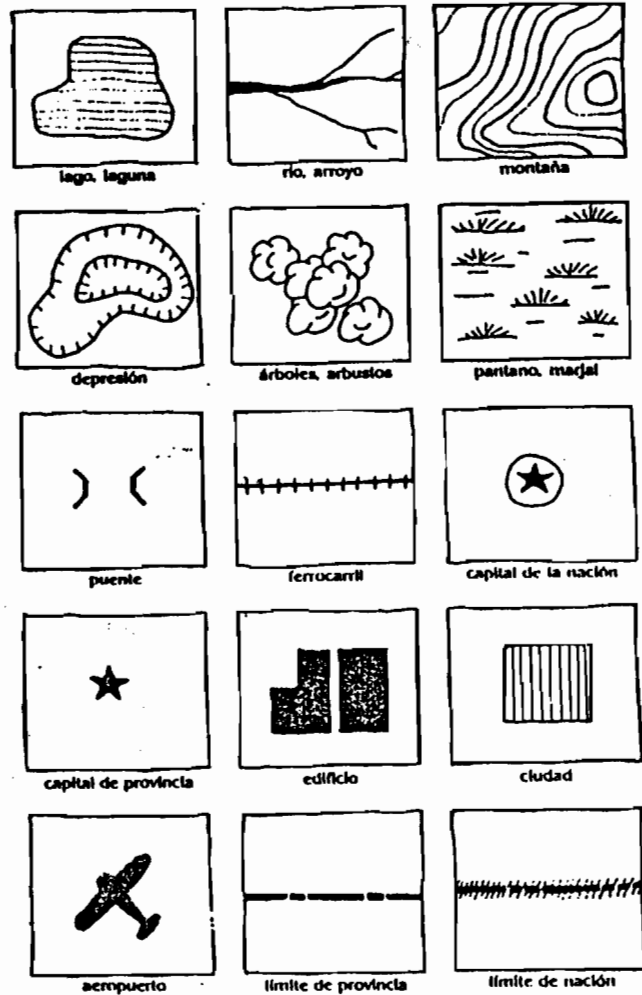
Identificación y representación de los datos: haga que los estudiantes examinen varios mapas y localicen el medio de dirección utilizado en ellos; a continuación deben hacer coincidir, uno por uno, el norte del mapa con el marcado la rosa de los vientos dibujada en el suelo de la clase. Asegúrese de que sujetan el mapa en horizontal. Subraye el hecho de que el norte no tiene nada que ver con la posición del mapa en la página y

que indica la dirección hacia la que está el polo norte. Si no hay en los mapas con los que se está trabajando ejemplos en los que el norte se sitúe hacia diferentes lados de la página, búsquelos o pida a los chicos que dibujen algunos que cumplan esa condición.

Los estudiantes descubrirán enseguida que algunos mapas, sobre todo los que abarcan el hemisferio o un continente completo, no indican el norte. Los cartógrafos suponen: 1) que el usuario está familiarizado con la posición de las masas de tierra en el globo y, por tanto, no necesita indicación del norte, y 2) evitan el problema de indicar que debido a la gran extensión cubierta por el mapa, la dirección del norte no es la misma en todas partes. Así, en un mapa de Europa, el norte de Madrid, a unos 4° de longitud oeste, está inclinado hacia la derecha, mientras que el de Atenas, a unos 24° de longitud este, lo está hacia la izquierda.

Planteamiento de preguntas: centre la atención sobre la importancia del conocimiento de la dirección en un mapa, con preguntas como estas: ¿cuánto será esencial disponer de la dirección del mapa? (véase Cuestión B1 en página 41). ¿Por qué es importante que todos los mapas usen los mismos puntos de referencia de dirección? ¿Qué puede ocurrir si en un mapa no está indicado el norte? (entre las respuestas posibles cabe señalar la de que algunas personas lo leerían al revés o de lado) Anime a los alumnos a que se planteen estas preguntas cada vez que usen un mapa: ¿Qué camino va hacia el polo norte? ¿Y hacia el polo sur? ¿Por dónde sadrá el sol aproximadamente? y ¿por dónde se pondrá? ¿cómo tendría que ponerme para mirar hacia el norte de este mapá?

Otras alternativas: Los estudiantes podrían estar interesados en investigar algunos de los siguientes temas relacionados con la dirección; cómo se las arreglaban los antiguos marinos para determinar la dirección, una vez perdida de vista la Tierra; cuál es el significado del etimológico verbo *orientarse*; porque los marinos árabes empleaban el este como dirección clave; cómo se determina la dirección en la Luna; cómo se determina la dirección en el espacio celeste.



CUESTIÓN 3: ¿cómo recordar el código?

Planteamiento y preparación: reparta en clase de fichas (7,5 x 12,5 cm), un tablero de juego grande de cartón o de madera (60 x 90 cm como mínimo), unos cuantos mapas viejos, repetidos o gratuitos, rotuladores, pegamento, botones o fichas de jugar y dados, peonza o cualquier otro dispositivo que pueda servir para determinar el turno de juego. A continuación construya, o enseñe a construir a los alumnos, uno de los dos juegos siguientes (o los dos):

Emparejamiento y lectura de datos: dominó de mapas. Corte pequeños rectángulos de mapas y péguelos a fichas parecidas a las de dominó; asegúrese de que en el trozo recortado no haya más que un sólo símbolo dominante (un lago, una autopista, etc.). Para ampliar el número de fichas pueden escribir términos en una de las mitades de las fichas (lago, carretera, dirección, etc.) unidos a pe-



queños mapas que reproduzcan el símbolo correspondiente. Pueden jugar de dos a cuatro personas siguiendo las reglas del dominó.

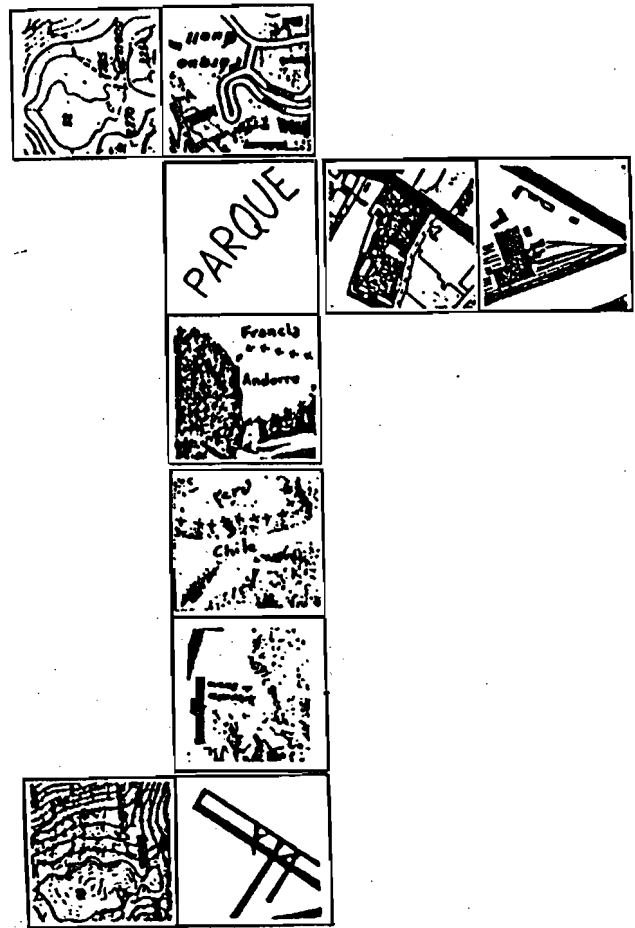
Viaje por mapilandia: Dibuje sobre el tablero de juego un recorrido parecido al del parchis o la oca y divídalo en casillas por las que cada jugador deberá ir pasando. A continuación pegue en cada una un trozo de mapa, alternando de forma irregular pero no excesivamente desigual los que correspondan a símbolos de rasgos naturales con los que correspondan a símbolos de rasgos artificiales, es decir, creados por el hombre; así, en la casilla 1 podría haber un río con árboles, en la 2 algunas calles de una ciudad, en la 3 un aeropuerto, en la 4 una península y agua, etc. Participan dos o cuatro jugadores que deciden al principio si quieren jugar sobre símbolos naturales y artificiales; a continuación lanzan los dados y cuentan según el sistema siguiente; los jugadores de símbolos artificiales avanzan únicamente en número impares, y los de símbolos naturales sólo en pares; cada jugador sigue sus símbolos durante toda la partida. Por ejemplo; si el jugador M decide jugar a símbolos artificiales, mueve su ficha desde una casilla con un símbolo de esa clase hasta la siguiente con el mismo tipo de símbolo, independientemente de las que haya entre ambas con otra simbología, pero sólo cuando el número de los dados sea impar. El jugador que caiga en una casilla con los dos tipos de símbolos deberá permanecer en ellas hasta sacar el mismo número en los dos dados o un número previamente fijado en la peonza.

Planteamiento de preguntas: estos juegos son actividades fundamentalmente prácticas, aunque no debe descuidarse la reflexión analítica. Si un estudiante puede justificar la relación entre dos fichas o un avance en el tablero según una clasificación no prevista pero correcta de los símbolos cartográficos, su estrategia debe considerarse válida.

CUESTIÓN 4: ¿a qué distancia está? ¿Qué tamaño tiene?

Preparación y planteamiento: reparta en clase varios instrumentos de medir, un reloj, tiras de

DOMINÓ DE MAPAS



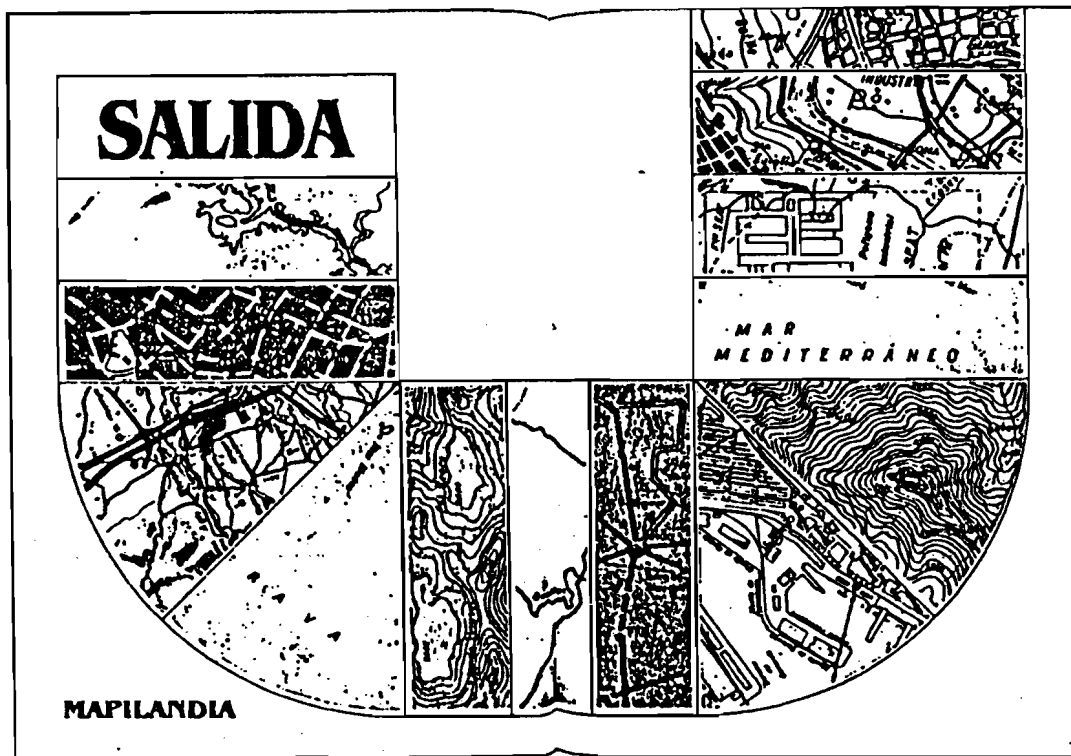
cartulinas de aproximadamente 5 x 20 cm) y mapas locales, provinciales o regionales en los que aparezca dibujada la escala y sus equivalencias en kilómetros (no utilice proyecciones de Mercator, ni otras que alteren las distancias). Anime a continuación a los alumnos a que midan y recorran un kilómetro (o que recorran diez veces una distancia de cien metros), una manzana de casas o la distancia entre dos postes consecutivos de un tendido eléctrico o telegráfico; deben además medir el tiempo medio que les lleva a cada recorrido. Como los mapas representan por lo general extensiones muy grandes, su comprensión por parte de los chicos será mayor si aprenden a relacionar dichas extensiones con distancias más cortas; por ejemplo: es más fácil hacerse una idea de la distancia entre dos pueblos de un mapa si se sabe que esa distancia equivale a recorrer 42 veces el camino que va de la escuela al parque. Son tam-



bién referencias interesantes de distancia el tiempo de desplazamiento en coche o en avión.

Lectura de los datos: enseñe a los alumnos a medir la distancia entre dos puntos de un mapa con una tira de cartulina. Por lo general, es más fácil marcar la distancia que se mida en la tira de cartulina y a continuación compararla con la escala del mapa, aunque los estudiantes deben

aprender también a hacerlo al revés. Asimismo, repetirán la práctica con mapas realizados a distintas escalas. Si los mapas están confeccionados de forma que representen no iguales escalas sino similares magnitudes espaciales, plantee problemas que pueden resolverse empleando dos o más de dichos mapas. Trate de convencer a sus alumnos de la utilidad de la consulta de libros y fichas didácticos sobre el uso de mapas.



Planteamiento de preguntas: mientras los chicos trabajan con sus mapas, plantéales algunos de los siguientes problemas: averiguar, comparando dos poblaciones, cuál de ellas está más cerca de un determinado lago. Buscar tres pares de ciudades que estén a unos 100 km de distancia. Buscar dos provincias que tengan una longitud similar en anchura. Buscar la ruta más corta al aeropuerto más próximo. Averiguar si San Sebastián está o no más cerca de Burdeos que de Madrid. Buscar dos manzanas de casas (o dos habitaciones de una casa o dos parcelas o campos) cuyos cuatro lados midan lo mismo.

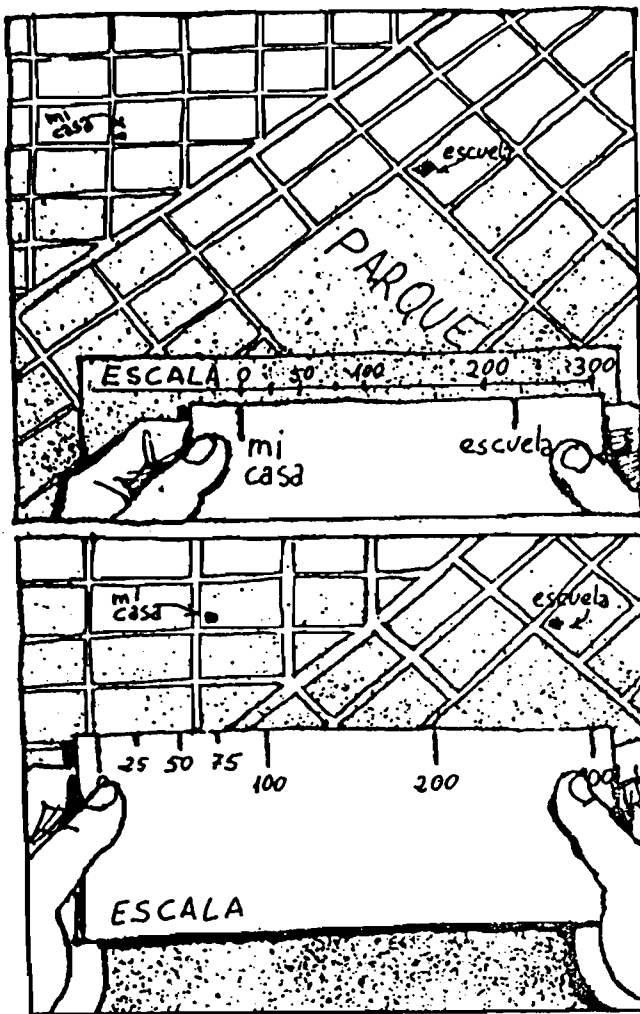
Otras alternativas: los más pequeños, quizá no habituados a no preparados para manejar las escalas, pueden hallar distancias relativas usando una regla de papel y determinar relaciones

del tipo «más cerca» o «lo más alejado». Los alumnos mayores obtendrán seguramente una idea más clara de las distancias trazando en torno a una ciudad o a cualquier otro lugar círculos concéntricos de 50, 100, etc., k. (las proyecciones polares y las azimutales equidistantes se construyen según este principio).

CUESTIÓN 5: ¿cómo saber cuál es la ciudad con más habitantes?

Preparación y planteamiento: reparta entre la clase varios libros cuyos encabezamientos, subencabezamientos, textos de fotografías, notas, etc., estén compuestos en tipos y cuerpos diferentes, mapas que indiquen la población de las ciudades con círculos, tipos o cuerpos diferentes y





papel. Escoja como modelos dos mapas, uno en que la población de las ciudades aparezca indicada con círculos de diferentes tamaños y otra en que se indique mediante distintos tipos o cuerpos de letra. Destaque la clave de población, si la hubiere, y enseñe a los alumnos a utilizar dicha clave para determinar la población aproximada de una ciudad.

Lectura y clasificación de los datos: para poder llevar a cabo esta actividad con un mínimo de aprovechamiento, los alumnos deben estar familiarizados con los números superiores al 1000 y ser capaces de detectar diferencias no muy grandes en el tamaño y tipo de las letras de imprenta. Si cumplen estos requisitos, deben descifrar los símbolos de población separando las varias categorías de tamaño y haciendo una lista con todas las ciudades del mismo tamaño de un mapa o de una parte de un mapa.

Planteamiento de preguntas: ayude a los estudiantes a entender la información demográfica de los mapas planteándoles las siguientes preguntas: ¿se indica la población exacta de cada ciudad? ¿Es posible averiguar cuál de las ciudades de una misma categoría es la más poblada? ¿Por qué? ¿A qué año corresponden las cifras de población del mapa? (esto debe figurar en la clave de población). ¿Crees que ha habido cambios en la población de las ciudades desde entonces? ¿Por qué? ¿Cómo podrías averiguarlo?

Otras alternativas: los estudiantes más adelantados podrían interesarse en la investigación de mapas de densidad de población. Este concepto de número de personas (o animales, árboles, etc.) por kilómetro cuadrado es difícil de imaginar, pero como los chicos se habrán encontrado con mapas de densidad en los libros de ciencias sociales o geografía, podrán comprenderlo con más facilidad.

CUESTIÓN 6: ¿qué más puede decir la clave de un mapa?

Preparación y planteamiento: reparta en clase varios mapas cuyas claves sean apropiadas para el interés y el nivel de los alumnos. Pídales a continuación que localicen estas claves e indiquen el tipo de información que dan (restaurantes, teatros, salas de conciertos, etc.) y qué tipo de código emplean (colores, letras, números).

Lectura y comunicación de los datos: las claves suelen recoger la información más atractiva y con más colores de los mapas. Para subrayar este aspecto de las claves, los alumnos pueden construir claves tridimensionales o realizar murales en los que los datos típicamente indicados mediante símbolos aparezcan denotados con imágenes de revistas, flechas de cuerda y objetos en miniatura (pequeños aviones, antenas de televisión hechas con palillos o volcanes de plastilina, por ejemplo). Los mapas así realizados tendrán más vida si se añaden muestras de productos reales y chinchetas y banderines de colores para centrar la atención en la distribución

y magnitud de los datos presentados por su especial código.

Planteamiento de preguntas: haga que los alumnos comparen los datos y claves de varios mapas planteándoles estas cuestiones: ¿en qué se parecen unos símbolos a otros? ¿En qué se diferencian? (los estudiantes deben descubrir que, a diferencia de otros símbolos normalizados, los cartográficos sólo son válidos para el mapa en que aparecen). Los mapas con clave se llaman a veces *mapas para fines especiales*. ¿Cuál es el fin de algunos de los mapas que has estudiado? ¿Quién podría usar esos mapas para ese fin? (un mapa cuyo fin fuese representar las líneas ferroviarias de la costa mediterránea de Europa podría ser utilizado por una persona que estuviese planificando un viaje, por una empresa que buscase puertos para sus productos o por una agencia de viajes).

OBJETIVO: analizar la organización de los datos cartografiados

TEMA A: las pautas aseguran la precisión de los datos

CUESTIÓN 1: ¿dónde diablos éstas?

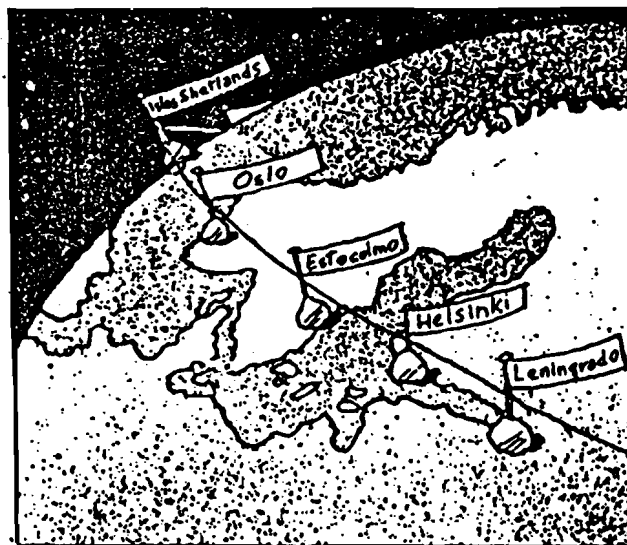
Preparación y planteamiento: lleve a clase un globo terráqueo y mapas en los que aparezcan el ecuador, los trópicos de Cáncer y Capricornio, los círculos Ártico y Antártico y los meridianos de Greenwich (0°) y de 180° o líneas de latitud y longitud, arcilla de modelar, hilo negro y alfileres. Explique a continuación que las líneas del globo son imaginarias y se usan para facilitar la localización de cualquier punto sobre la Tierra con respecto a los cuatro puntos cardinales (si los alumnos saben manejar las referencias de latitud y longitud, compare ante ellos esta cuadrícula con el cañamazo utilizado en la página 40). Ponga varios ejemplos de posiciones, como 60° latitud N, 143° longitud O (la latitud siempre se da primero).

Presentación de los datos: pida a un grupo reducido de alumnos que construya una cuadrícula

de hilo suspendida sobre la superficie del globo de un mapa plano (el hilo puede sujetarse con alfileres, sujetos éstos a su vez con arcilla o plastilina). Dicha cuadrícula debe seguir la que ya está impresa en el mapa. A continuación se colocan banderas de las ciudades, islas o cualquiera otros rasgos físicos o políticos a lo largo de las líneas.

Planteamiento de pregunta: para muchos estudiantes, la base matemática de las diversas cuadrículas usadas en los mapas carece de importancia. Lo que importa es la posibilidad de localizar cualquier lugar usando la cuadrícula como referencia. Los juegos y el empleo regular de la cuadrícula mientras se estudian los mapas constituyen probablemente el método menos tedioso de desarrollar la destreza en la localización de lugares. Así podría proponer que se organizaran concursos para buscar lugares cuyas designaciones de latitud y longitud sean aproximadamente iguales, como Nicosia, Chipre, 35° latitud N, 33° longitud E; o plantear preguntas del tipo verdadero o falso que exijan un estudio cuidadoso del mapa, como: ¿está Pekín más al sur que Madrid? o ¿está Santiago de Chile más al oeste de Nueva York.

Otras alternativas: Los husos horarios son una variante de la cuadrícula; cada una de las 24 zonas que se divide un mapa mundial de este tipo equivale a unos 15 grados de longitud (a



veces se hacen desviaciones para acomodarse a los límites de algún país o adaptarse a ciertos accidentes geográficos). Quizá algunos alumnos estén interesados en investigar la historia de los husos horarios, o la razón por la que se ha establecido un meridiano en el que «empiezan» los días.

CUESTIÓN 2: ¿por qué hay mapas de formas diferentes?

Preparación y planteamiento: lleve a clase un globo terráqueo, papel de calco de longitud suficiente como para rodear el globo por el ecuador, varios mapamundis o mapas de un hemisferio realizados en diferentes proyecciones (polar, de Mercator, interrumpida, esquiárea, de Ecker, etc.) y un texto de geografía o un atlas en los que se expliquen las deformaciones que provocan las diversas proyecciones. A continuación, ayudándose del papel de calco, demuestre la dificultad de transcribir toda la superficie curva del globo a una superficie plana. Señale también que, mientras que las líneas de latitud son paralelas y equidistantes, las de longitud (meridiano) se unen a los polos. Haga ahora que los estudiantes observen las formas a las que han recurrido los cartógrafos para representar de una vez por toda la superficie de la Tierra o una parte de ella; propóngales que se fijen en la forma que toma la Antártida en los diversos mapas e indíqueles que la forma es una de las cosas que se deforman en ciertas proyecciones planas.

Análisis de los datos: haga que los alumnos busquen en el globo Groenlandia y el Zaire y los comparen con sus representaciones en diferentes mapas planos: la forma y el tamaño de Groenlandia aparecen casi siempre muy alterados en las proyecciones que presentan meridianos equidistantes en las zonas polares (Mercator) y en las que dividen el hemisferio occidental a través de la isla (interrumpida de Goode); el Zaire, por el contrario, gracias a su situación en el ecuador y próxima al centro del hemisferio oriental, sufre muy poca deformación en los mapas planos.

Planteamiento de preguntas: ayude a los alumnos a comprender las aplicaciones y el grado de exactitud de los diferentes mapas mediante las siguientes preguntas: ¿en qué mapas las distancias a escala son exactas sobre el ecuador? (la respuesta debe de mostrarse con ayuda de la escala del mapa). ¿Qué mapas resultarían inútiles para un capitán de barco? ¿Qué mapas tienen el norte o el sur en el centro? ¿Por qué crees que los pilotos que vuelan desde los Estados Unidos a Europa o desde Europa al norte de Asia utilizan la proyección polar norte? (si no dispone de una proyección polar, compare las distancias en el globo). En la proyección de Mercator las direcciones de compás son rectas, ¿por qué es esto importante para la navegación marítima? ¿Por qué los cartógrafos consideran insoluble el problema de la deformación de los mapas? ¿Cómo han tratado de solventarlo? (haciendo mapas a escalas reducidas, en los que la deformación es despreciable, o recorriendo el globo).

TEMA B: la elección del cartógrafo puede servir de ayuda o ser un estorbo.

CUESTIÓN 1: ¿qué datos se ven en el mapa?

Preparación y planteamiento: proporcione a los alumnos varios mapas sencillos, una guía telefónica y papel de escribir. Lleve a clase también, o pida a los propios estudiantes que lleven, unas cuantas tablas de una a varias columnas recortadas de almanaques, periódicos, revistas, etc., que traten de la mayor cantidad de temas que sea posible.

A continuación pregunte qué tipo de información (datos) puede encontrarse en la guía telefónica, y de qué forma está organizada; deberá destacar el hecho de que tal publicación proporciona una información muy particular, por lo que es un instrumento de referencia de uso muy limitado.

Ahora, haga que los alumnos observen dos o tres de las tablas y hagan una lista de los títulos y los tipos de datos que proporcionan. Señalen la forma de organización de los mismos e

indiquen si la información es general o localizada. Si los datos son muy específicos, anime a los chicos a averiguar de qué forma se han seleccionado. Aunque las razones de tal selectividad pueden resultar perfectamente obvias en una tabla, no siempre lo resultan tanto en un mapa, pese a ser un aspecto importante de su realización.

Clasificación de los datos: divida a los alumnos en grupos de dos y tres y haga que cada equipo contemple durante varios minutos varios mapas, fijándose en los criterios de organización y selección de los datos. El título y la clave del mapa les ayudará a fijar la atención; según la cantidad de datos que recojan, los chicos pueden hacer listas o tablas de varias columnas que reflejen los hechos cartografiados.

Planteamiento de preguntas: mientras estudian los datos de los mapas, plantee a sus alumnos las siguientes preguntas: ¿Cuál es el punto más importante del mapa? ¿Cuál crees que es el tipo de datos más importante? ¿Por qué? ¿Tiene el mapa símbolos de dirección y distancia? ¿Son la distancia y la dirección datos importantes incluidos en su tabla? ¿Por qué crees que quien hizo el mapa escogió precisamente esos datos? ¿Cómo podrías saber si ha seleccionado los datos? (los estudiantes pueden comparar el mapa en estudio con otros o recurrir a su experiencia para saber si faltan datos o lugares). ¿Tienen las tablas el mismo impacto visual que los mapas? ¿Qué les falta? ¿Cuáles son los datos más fáciles de comprender en un mapa? ¿Y en una tabla?

Otras alternativas: los alumnos pueden estudiar las consecuencias del exceso de datos o de su escasez, representando en el mapa los que consideren que han sido eliminados intencionalmente por el cartógrafo o los que, en su opinión, ayuden a hacerlo más útil. Por ejemplo: aunque el mapa de los alrededores de un aeropuerto importante aparezcan registradas muchas poblaciones, sólo quienes estén familiarizados con la densidad de población de esa zona podrán hacerse una idea de la cantidad de gen-

te a la que afecta el ruido de los aviones, por tanto, si a ese mapa se le añadieran una clave y varios símbolos de densidad de población, su impacto sería muy superior. Por el contrario: hay mapas que resultarían demasiados confusos si se les añadieran más datos, que no supondrían ninguna nueva información importante y tampoco producirían un mayor impacto en el lector.

CUESTIÓN 2: ¿hay varios «mapas» en el mapa que estás usando?

Preparación y planteamiento: lleve a clase mapas de contorno de varias regiones geográficas, material de dibujo lineal, tablas de varias columnas con datos que puedan representarse en un mapa y mapas especializados que incluyan más de un tipo de datos «especiales». Pida a continuación a los alumnos que estudien un mapa y escojan un conjunto de datos susceptibles de ser eliminados sin inutilizarlo. Se tratará casi siempre de una serie de datos cuantitativos que se han incluido en un mapa previo: por ejemplo: los productos agrícolas más importantes en un mapa de precipitaciones y físico de la meseta castellana de la distribución de la población en un mapa físico y de vegetación de Argentina.

Análisis y representación de los datos: los alumnos deben representar el conjunto de datos que han decidido eliminar y otro extraído del mismo mapa en sendos nuevos mapas independientes del de partida pero idénticos a él y utilizando las mismas claves.

Planteamiento de preguntas: mientras comparan los dos nuevos mapas con el primero, intente que sus alumnos respondan a las siguientes interrogantes: ¿Por qué crees que han puesto en el mismo mapa dos conjuntos de datos importantes? ¿Es más o menos difícil comparar datos diferentes en el mismo mapa? ¿Qué tipo de datos debe aparecer en cada mapa para que sea completo? (son respuestas posibles los elementos físicos, los límites políticos, las ciudades, las direcciones, etc.). ¿Por qué?

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- ATWOOD, B. (1990) *Cómo explicar los mapas*. Barcelona, Ediciones CEAC.
- BENLOCH, Monserrat (1984). *Por un aprendizaje constructivista de las ciencias. Propuesta didáctica para el ciclo superior de básica*. Madrid, Aprendizaje Visor.
- CAÑAL, et al. *Ecología y Escuela. Teoría y práctica de la educación ambiental*. Barcelona, LAIA.
- CABRERA, M. *Revista Universidad de México*. Vol. XLV, Num. 477, Octubre 1990, México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- CAPEL, H. Y Muntañola, J. (1989) *Actividades didácticas para los 8-12 años de edad*. Barcelona, Oikos-tau.
- GARCÍA Ballesteros, A. *Geografía y narcismo*. Madrid, Universidad Complutense.
- FRIEDRICH, E. *Documento y materiales de estudio*. Taller sobre metodología de la educación ambiental, del 12 al 14 de septiembre de 1988. Taxco, Guerrero, México: SEDUE-Subsecretaría de Ecología.
- HERZIG, M. (1985) *El niño y su ambiente*. Coatzacoalcos, Centro de ecodesarrollo Núm. 13, Serie Medio Ambiente en Coatzacoalcos.
- JIMÉNEZ, F. y Aragoñez, J.I. *Introducción a la psicología ambiental*, Alianza, Psicología.
- MORALES, M. (1984) *El niño y el medioambiente: orientaciones y actividades para la primer infancia*, Barcelona: Oikos-tau.
- MUNTAÑOLA, J. (1980) *Didáctica medioambiental: fundamentos y posibilidades*. Barcelona: Oikos-tau pp. 33-49.
- SHAH, I. (1981) *Cuentos de los Derviches*, Barcelona, Paidós, pp. 29-49.



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
ÁREA DE SERVICIOS DE BIBLIOTECA
Y DE APOYO ACADÉMICO
FECHA DE DEVOLUCIÓN**

--	--	--

**El lector se obliga a devolver este material antes
del vencimiento del préstamo señalado por el último sello**

N:

AS

ES S.

**ASESORA EXTERNA
DRA. TERE GARDUÑO**

**COORDINADORA DEL PROYECTO
XÓCHITL L. MORENO FERNÁNDEZ**

JULIO 1995

