

Geografia Física per a mestres d'Educació Primària

Sara Prades Plaza

Col·lecció «Sapientia», núm. 134

GEOGRAFIA FÍSICA PER A MESTRES D'EDUCACIÓ PRIMÀRIA

Sara Prades Plaza

■ Codi de l'assignatura: MP 1023

UJI UNIVERSITAT
JAUME I

Edita: Publicacions de la Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions
Campus del Riu Sec. Edifici Rectorat i Serveis Centrals. 12071 Castelló de la Plana
<http://www.tenda.uji.es> e-mail: publicacions@uji.es

Col·lecció Sapientia 134
www.sapientia.uji.es
Primera edició, 2018

ISBN: 978-84-17429-05-8
DOI: <http://dx.doi.org/10.6035/Sapientia134>



Publicacions de la Universitat Jaume I és una editorial membre de l'UNE, cosa que en garanteix la difusió de les obres en els àmbits nacional i internacional.
www.une.es



Reconeixement-CompartirIgual
CC BY-SA

Aquest text està subjecte a una llicència Reconeixement-CompartirIgual de Creative Commons, que permet copiar, distribuir i comunicar públicament l'obra sempre que s'especifique l'autoria i el nom de la publicació fins i tot amb objectius comercials i també permet crear obres derivades, sempre que siguin distribuïdes amb aquesta mateixa llicència.
<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>

Aquest llibre, de contingut científic, ha estat avaluat per persones expertes externes a la Universitat Jaume I, mitjançant el mètode denominat revisió per iguals, doble cec.

ÍNDIX GENERAL

Introducció	7
Competències	9
Continguts	10
Metodologia	11
Agraïments	11
Tema 1. La construcció del concepte d'espai	13
Introducció	15
1.1. La construcció de representacions	15
1.2. La teoria de Jean Piaget sobre el desenvolupament espacial	16
1.3. El mapa cognitiu	20
1.4. Bibliografia	21
Tema 2. L'orientació espacial	23
Introducció	25
2.1. Adquisició de nocions bàsiques d'orientació espacial	25
2.2. Confecció de maquetes, croquis i dibuixos	27
2.3. Orientació i lectura de mapes	29
2.4. Percepció i representació a escala d'espais coneguts	37
2.5. La representació de la Terra: el globus terraquí, mapes i imatges ..	38
2.6. Bibliografia	43
Tema 3. El Sistema Solar i la Terra	45
Introducció	47
3.1. El cel: fets observables	48
3.2. Els astres: les estrelles, el Sol, la Terra i la Lluna	48
3.3. El moviment de rotació de la Terra i la successió del dia i la nit ..	62
3.4. El moviment de translació de la Terra i les estacions de l'any	66
3.5. Bibliografia	70
Tema 4. El temps atmosfèric i el clima	71
Introducció	73
4.1. El temps atmosfèric i el seus elements: temperatura, humitat, vent i precipitacions	74
4.2. Els factors climàtics	80
4.3. Els principals climes a Espanya i les seues característiques bàsiques	82
4.4. Bibliografia	86

Tema 5. Les formes del relleu i el paisatge	87
Introducció	89
5.1. Formes de relleu espanyol i accidents geogràfics	91
5.2. Les aigües	96
5.3. Usos de l'aigua	100
5.4. Els paisatges naturals	106
5.5. La interacció entre el medi físic i la societat	110
5.6. Bibliografia	115
Glossari de termes geogràfics	117
RELLEU	119
CLIMA	122
HIDROGRAFIA	124
VEGETACIÓ I SOLS	126
PROBLEMES MEDIAMBIENTALS	128
Bibliografia	131
Índex d'Il·lustracions	139

INTRODUCCIÓ

Aquest llibre pretén ser un manual que contribuïska als coneixements del docent al voltant de l'aprenentatge específic de l'Àrea de Coneixement del Medi Social i Cultural en xiquets i xiquetes d'educació primària. Per tant, se centra a desenvolupar les capacitats relacionades amb l'orientació de l'espai, tant des de la reflexió teòrica com des d'aplicacions didàctiques, incloent-hi els fonaments científics.

L'assignatura a què fa referència està situada en el tercer curs del pla d'estudis del Grau de Mestre o Mestra d'Educació Primària, dins del grup de matèries de didàctiques específiques, en concret, aquesta s'emmarca en la didàctica de les ciències socials, i especialment en la didàctica de la Geografia. Es relaciona, a més, amb les assignatures de l'àrea de didàctica de les ciències experimentals, que tracten els aspectes relacionats amb el medi físic i natural, que és complementari a l'entorn social i cultural, així com amb la didàctica general. A més, indirectament, està relacionada amb totes les assignatures del Grau de Mestre d'Educació Primària, atés el principi globalitzador que regeix l'aprenentatge i ensenyament dels xiquets i xiquetes en aquesta etapa educativa.

Competències

A) Competències genèriques

FBUII02 - Educar-se en valors i ciutadania.

FB13 - Promoure el treball cooperatiu i el treball i esforç individuals.

FB14 - Promoure accions d'educació en valors orientada a la preparació d'una ciutadania activa i democràtica.

FB15 - Saber abordar i resoldre situacions escolars de tipus divers en contextos multiculturals.

FB22 - Relacionar l'educació amb el medi, i cooperar amb les famílies i la comunitat.

FB23 - Analitzar i incorporar de manera crítica les qüestions més rellevants de la societat actual que afecten l'educació, família i escola.

DDUII14 - Buscar informació mitjançant fonts escrites, orals i les TIC.

B) *Competències específiques*

DDUJI15 - Conèixer els grups socials i les manifestacions culturals del seu entorn.

DD05 - Adquirir coneixements sobre l'evolució del pensament, els costums, les creences i els moviments socials i polítics al llarg de la història.

DDUJI50 - Valorar la responsabilitat individual i col·lectiva en la consecució d'un entorn sostenible.

DD07 - Comprendre i adquirir els principis bàsics i els coneixements específics de la Geografia i la seua didàctica.

DD08 - Conèixer el currículum escolar de les ciències socials en allò que s'ha referit a la Geografia.

DD09 - Integrar l'estudi geogràfic des d'una orientació instructiva i cultural.

DD13 - Planificar i desenvolupar les estratègies didàctiques més adequades per a afavorir l'adquisició d'aprenentatges significatius en els coneixements relacionats amb les ciències socials.

Continguts

Aquesta assignatura desenvolupa els continguts, les tècniques i els recursos didàctics adequats als objectius que, per a aquesta àrea, estableix el currículum d'educació primària a la Comunitat Valenciana.

El caràcter, en part, procedimental de la matèria ens condueix a reforçar un plantejament basat a ensinistrar l'estudiant en l'adquisició de recursos didàctics adequats al nivell psicoevolutiu dels xiquets i xiquetes d'educació primària, entre els sis i els dotze anys, però preveu també que en l'aspecte teòric conega el nivell d'orientació espacial al qual es pot arribar i la seua fonamentació científica.

Paral·lelament, el temari integra la revisió i actualització dels coneixements que els estudiants tenen sobre els continguts de Geografia de l'Àrea d'Experiència Social i Cultural, que compren els següents:

- La construcció del concepte d'espai.
- Nocions bàsiques d'orientació espacial.
- Percepció i representació a escala.
- El Sistema Solar.
- La Terra.
- El temps atmosfèric i el clima.
- Les formes del relleu i el paisatge.

- Procediments i recursos didàctics.
- La unitat didàctica de Geografia.

Metodologia

Està basada en una combinació d'estratègies per a afavorir diferents activitats formatives: classes teòriques (en gran grup), combinades amb altres pràctiques (en grup reduït), sessions de tutories col·lectives (grup xicotet) amb l'estudi individual.

En les classes pràctiques usarem dinàmiques de treball participatives, plantejant activitats que podem realitzar a l'aula de primària. S'alternaran amb la resolució d'exercicis i problemes, usant l'aula virtual i altres eines. Aquesta opció metodològica pretén formar professionals crítics i reflexius i preparar-los per ser docents en la societat de la informació.

Agraïments

En la societat actual, cap realització humana és totalment personal, sinó que forma part d'un conjunt d'interaccions més o menys fluïdes. És per això que volem destacar un conjunt de persones que ens han ajudat a fer realitat un volum com aquest.

En primer lloc, volem mostrar el nostre agraïment al professor Enric Ramiro, company i amic, per haver-nos cedit abundant material que és fruit de les seues dècades de dedicació a l'educació primària. Tot seguit, cal agrair als veterans companys Víctor Vilanova i Manuel José Rosas Artola els seus consells i valoracions dels esborranys d'aquest volum. Aquesta ha estat la base sobre la qual hem dissenyat el manual que al llarg d'alguns anys de consagració a aquesta temàtica hem redactat i actualitzat.

També volem mostrar la nostra gratitud als companys del Departament de Didàctica de les Ciències Socials de la Universitat de València, David Parra i Elvira Asensi, que ens han orientat i ajudat.

Igualment, cal fer esment dels mestres que ens han obert les portes de les seues classes de primària i ens han ofert la seua llarga experiència, cedint-nos de manera desinteressada els abundants materials didàctics que han estat redactant al llarg de molts anys. Aquests companys i amics han estat compartint amb nosaltres moltes hores de reflexió i debat, gràcies als quals hem pogut adaptar a la realitat l'escrit que presentem.

Per acabar, cal destacar l'ajuda, en ocasions conscient i en d'altres inconscient, de totes les promocions d'alumnes del Grau de Mestre d'Educació Primària que hem tingut. Ells són els destinataris i també han estat els protagonistes dels diferents apartats que oferim al llibre. Les seues reaccions davant les explicacions i les ac-

tivitats que s'hi proposen ens han orientat tant que sense les seues contribucions aquest llibre no hauria estat possible. Esperem que la documentació que aportem a la comunitat universitària siga útil i profitosa a les noves generacions de futurs mestres de primària.

Tema 1. La construcció del concepte d'espai

Introducció

Els conceptes d'espai i de temps són dos elements cognoscitius fonamentals que s'adquireixen al llarg del desenvolupament dels éssers humans. Resulta difícil captar el significat de la naturalesa de l'espai, ja que aquest concepte pot tenir moltes accepcions que en cap cas poden considerar-se equivalents. Per exemple, podem parlar de l'espai que ocupa el nostre cos, de l'espai en el qual ens movem, o de les relacions espacials entre nosaltres i la resta d'objectes del nostre entorn. Es pot concloure que l'espai és un element conceptual abstracte infinit on es troben els objectes i en el qual els esdeveniments que ocorren tenen una posició i direcció relatives.

L'espai físic és habitualment concebut amb tres dimensions lineals. Nosaltres vivim amb l'espai i dintre de l'espai, per la qual cosa la nostra percepció de l'espai varia contínuament, així com també varia la percepció que tenim dels objectes que ens envolten, segons el lloc que el nostre cos ocupa dintre de l'espai. Des d'un punt de vista perceptiu, hi ha dues modalitats per experimentar l'estructura espacial:

- L'egocèntrica, en què l'ambient espacial és percebut com una experiència en primera persona, és a dir, com si la persona hi estigués immersa.
- L'exocèntrica, en la qual l'ambient és vist des de fora, com si la persona estigués mirant. La complexitat de l'estudi i anàlisi de la naturalesa de l'espai i la diversitat de les seues accepcions, fa necessari fraccionar el comportament espacial per tal d'explicar-lo i descriure'l amb major claredat, i així entendre com es representa al nostre cervell. Per tant, distingirem tres subespais:
- L'espai corporal, que està format per la superfície corporal, sobre la qual els estímuls poden ser localitzats en un lloc determinat del nostre cos.
- L'espai d'apressament, que és un espai extern del nostre cos però que està situat al voltant de l'individu, i que pot estar comprés dins dels moviments que fan les extremitats corporals sense que hi haja un desplaçament.
- L'espai d'acció, que és l'espai físic en el qual l'individu fa les seues activitats quotidianes.

1.1. La construcció de representacions

Un dels problemes més importants amb els quals s'ha trobat la Psicologia Evolutiva i la Psicologia Ambiental, ha estat la manera d'objectivar el coneixement o representació que tenim les persones d'un determinat espai. Les tècniques cartogràfiques han estat les primeres i més utilitzades, ja que cada persona és capaç d'eternitzar el seu mapa cognitiu mitjançant procediments com el dibuix.

En la Didàctica de la Geografia s'utilitza el procediment invers, és a dir, mitjançant convencions geogràfiques com poden ser els mapes, plànols, itineraris, dibuixos o maquetes, es pretén que els estudiants compreguen i coneguen diferents ambients. Per altra banda, la utilització de procediments cartogràfics implica la comprensió d'allò que significa transformar en un plànol i a escala un espai real i tridimensional, el que suposa operacions complexes pròpies d'un pensament abstracte o formal.

En els primers nivells de l'ensenyament de l'entorn, pot ser molt útil per al mestre la utilització de les maquetes, en lloc dels dibuixos, ja que eliminen la incidència de molts dels factors abstractes com la bidimensionalitat, les destreses gràfiques o la utilització de les convencions. A més, les maquetes resulten molt atractives per als xiquets i xiquetes. No obstant això, l'escola ha de procurar familiaritzar els alumnes amb els mapes, classificant, estructurant i ordenant tots els elements que hi apareixen representats. Amb aqueixa finalitat, hem de tenir en compte almenys tres propostes:

1. Diagnosticar el nivell de desenvolupament dels alumnes amb la finalitat d'actuar sobre la seua zona de desenvolupament proper, planificant els continguts escolars en relació amb els coneixements previs dels alumnes.
2. Hem d'utilitzar els mapes cognitius com a guia informativa de la percepció que tenen els alumnes dels diferents llocs, per poder conèixer els aspectes de l'entorn que són més atractius per als xiquets i xiquetes.
3. Hem de realitzar activitats concretes d'ensenyament i instrucció d'aspectes relacionats amb la geografia i la cartografia, encaminades a millorar la interpretació dels mapes, l'ensenyament dels símbols, convencions, transformacions a escala, etc., fins a la realització de maquetes que aproximem els alumnes més menuts al coneixement de l'espai representat.

1.2. La teoria de Jean Piaget sobre el desenvolupament espacial

Piaget argumenta que el desenvolupament del coneixement espacial està determinat per l'evolució cognitiva general, en la qual hi ha tres períodes de desenvolupament:

1. Període sensoriomotor, que comprén des del naixement del nadó fins als dos anys de vida.
2. Període de les operacions concretes, dividit alhora en dues fases:
 - a) Etapa preoperatòria, durant l'Educació Infantil, que comprén entre els tres i el sis anys de vida.
 - b) Etapa de les operacions concretes, que es dona entre els set i els onze anys.
3. Període de les operacions formals, a partir dels onze anys.

Prenent com a base eixa classificació evolutiva, Piaget realitzà un estudi detallat sobre el desenvolupament espacial en els infants i arribà a la conclusió que els

nens de pocs mesos adquireixen la noció espacial mitjançant l'adquisició del coneixement de la forma dels objectes i el seu desplaçament. Els objectes estan ací i després es mouen i es traslladen i allunyen a un altre lloc. L'espai és, doncs, el producte d'una interacció entre l'organisme i el mitjà, en la qual no es pot dissociar l'organització de l'univers percebut i de l'activitat pròpia del ser humà.

Als huit o nou mesos, quan els xiquets ja gategen, tenen la capacitat per recordar un objecte amagat darrere d'una pantalla, el que demostra que el xiquet té una noció mental de dos llocs: el lloc on estava abans i ja no està, i el lloc on està actualment.

Amb posterioritat, quan comencen a caminar entre els deu o dotze mesos, l'inici del desplaçament enriqueix el desenvolupament del coneixement espacial mitjançant el seu cos i els trasllats que realitza, reconeixent les distàncies. Com que ja es posa dret, capta millor les dimensions, la perspectiva, la ubicació i acomodació dels objectes i mobles de la casa.

A partir del primer any, el xiquet té constància dels canvis d'habitació, eixida al parc i el desplaçament a altres llocs on el porten els adults. Per tant, comença a percebre els conceptes de distància i dimensions dels objectes i dels llocs.

Durant l'etapa d'Educació Infantil, s'espera d'ell que conega les relacions espacials: dins/fora, prop/lluny, dalt/baix, etc., que aprendrà a casa i a l'escola. Per norma general, als quatre anys aprèn a distingir la mà dreta i l'esquerra, però no pot diferenciar la de les altres persones. Comença a conèixer el seu carrer i el seu barri, coneix alguns llocs d'interès com la seua casa, les tendes que freqüenta, el cine, l'església, l'escola, el centre mèdic, etc. Als cinc anys s'interessa i aprofundeix especialment en el coneixement del lloc on viu o desenvolupa les seues activitats diàries: la seua casa, l'escola, el parc, etc. Reconeix senyals específics de llocs: parc, hospital, camp de futbol, farmàcia, església, etc. Li agrada dibuixar camins i itineraris en plànols senzills i anar tot sol a fer encàrrecs manats pel mestre, els pares, els avis i altres adults.

Durant l'etapa d'educació primària, a partir dels sis anys, el seu espai s'amplia en haver de realitzar noves activitats, com l'esport, la música o els idiomes. Comença a ampliar el seu món social, la qual cosa fa que també amplie el món espacial. Normalment, als set anys té consciència del seu lloc al món i comença a prendre consciència de l'espai, del cel, els estels i l'Univers. Coneix la importància dels elements geogràfics, com la immensitat de la mar, la utilització dels rius, el relleu de la seua comarca, les carreteres i les vies de comunicació. Comença a mostrar interès per l'ús dels recursos energètics, com el petroli, l'energia de l'aigua mitjançant els embassaments, la calorífica, el poder del foc, l'energia elèctrica, l'energia geotèrmica, l'energia eòlica, l'energia solar i l'energia atòmica. Així mateix, comprén i és capaç d'entendre els punts cardinals i la utilització de la brúixola.

Per norma, als huit anys té major autonomia i amplia el seu espai personal mitjançant l'ús de la bicicleta o els patins. Coneix a la perfecció el seu barri i s'interessa

en descobrir els carrers i els llocs on mai no ha estat. Li agrada eixir de viatge amb els seus pares i anar d'excursió amb els seus companys de classe, amb la intenció de descobrir noves ciutats, llocs d'interès, parcs temàtics, el zoo, museus o l'aeroport. Li agrada dibuixar mapes d'espais coneguts, com el pati de l'escola, la classe, el parc o el seu barri.

Als nou anys el xiquet ja és capaç d'anar tot sol a llocs determinats, com el col·legi, el consultori mèdic, el supermercat, la casa dels seus iaios o dels seus amics, al conservatori, etc. A partir dels deu anys fins l'adolescència la ubicació espacial de les persones es desenvolupa de forma molt accentuada, però el concepte d'espai adquirirà totes les dimensions abstractes a partir de l'adolescència, és a dir entre els dotze i els díhuit anys.

Per tant, Piaget, després d'haver realitzat un estudi ampli i detallat sobre l'evolució de la comprensió de l'espai físic en els xiquets i xiquetes, analitzà com evoluciona en els xiquets des de la infantesa a l'adolescència la comprensió del que considera relacions espacials bàsiques: topològiques, projectives i euclidianes.

Segons Piaget, la primera relació espacial que els alumnes poden construir d'una forma rudimentària és la topològica, basada en les relacions de proximitat o separació, ordre, tancament i continuïtat. L'espai topològic és el més senzill, en el qual es connecten uns objectes amb altres mitjançant les relacions espacials. En aquest sentit, cal destacar que la topografia és la ciència de l'espai i que l'espai topològic comprén la relació dels objectes amb l'espai. Així doncs, les percepcions topològiques elementals corresponen a relacions de:

- A. Proximitat.
- B. Separació.
- C. Ordre o successió espacial, que és la síntesi de la proximitat i la separació.
- D. Inclusió o contorn, on els xiquets cometen errors freqüentment.
- E. Continuïtat o discontinuïtat, observable en els dibuixos dels xiquets on les parts de les figures es presentes juxtaposades i no vinculades.

Per contra, l'espai projectiu és més complex, ja que té a veure amb com els objectes es relacionen entre ells mitjançant un sistema projectiu, és a dir, tenint en compte dues dimensions i la diferència entre l'esquerra i la dreta o el davant i darrere. Des d'un punt de vista psicològic, la noció de l'espai projectiu apareix quan l'objecte no es considera aïlladament, sinó en relació amb un punt de vista, bé siga del subjecte o d'altres subjectes.

Finalment, l'espai euclidià o mètric és molt més complex, ja que està basat en els eixos de coordenades, pels quals l'individu reconeix ja els sistemes de referència horitzontal i vertical, les proporcions o les distàncies. Tracta d'estudiar la representació de les longituds, angles, àrees i volums, però per comprendre aquest procés els alumnes ja han de posseir un alt grau de coneixements cognoscitius i un domini de l'abstracció.

Atenent aquestes tres relacions espacials i realitzant un estudi del seu desenvolupament a través del procés de creixement dels individus, Piaget conclogué l'evolució següent: per al psicòleg suís, en el període sensoriomotor, que comprén entre el naixement i els dos anys de vida, el xiquet sols pot coordinar amb un nivell purament pràctic i no representatiu ni simbòlic els tres tipus de relacions espacials bàsiques, començant per les topològiques i acabant per les projectives i euclidianes. En el període més proper al naixement, sols existeixen formes separades d'espais lligats a un sistema sensorial, com són l'espai bucal, espai tàctil i l'espai visual. Coordina aquests espais explorant els objectes i relacionant-los espacialment amb el control visual. Al final d'aquest període el xiquet és capaç de fer desplaçaments per entorns coneguts i tornar al lloc d'eixida, així com aconseguir agafar un objecte determinat seguint dos camins diferents.

En el subperíode preoperatori, és a dir, quan el xiquet té entre tres i sis anys, comença a fer connexions espacials entre els objectes mitjançant les relacions topològiques simples, com la proximitat i la separació. És típic dels xiquets que tenen al voltant de tres anys, a causa de la seua incapacitat sintètica, dibuixar la forma humana de capgròs o cullerot, la qual consta d'un gran cabot i diversos apèndixs que presenten els braços i les cames, prescindint del tronc. Aquesta és una representació de l'espai que mostra la manca de les relacions euclidianes, que estableixen les proporcions i distàncies, i les projectives, relatives a les perspectives amb projeccions i seccions, ja que mínimament ha encetat les relacions amb les formes més senzilles.

Més endavant, serà capaç de reconèixer les relacions de tancament i continuïtat i als sis anys ja haurà d'haver assumit l'espai projectiu, és a dir, diferenciar entre esquerra i dreta i entre davant i darrere, d'acord amb la posició de l'observador.

En el subperíode de les operacions concretes, quan el xiquet té entre set i onze anys aproximadament, serà progressivament capaç de comprendre que existeixen diferents punts de vista en relació amb un objecte o grup d'objectes. Aquest coneixement li farà entendre que alguns objectes tridimensionals poden ser representats també en dues dimensions, com en un pla vist des de dalt. L'alumne començarà a dominar l'espai euclidià, per la qual cosa podrà orientar-se amb certa facilitat mitjançant sistemes de referència naturals. També podrà utilitzar i comprendre sistemes de proporcions i distàncies, però de forma no matemàtica o exacta.

Finalment, durant el període de les operacions formals, és a dir, a partir dels onze anys, el xiquet ja ha adquirit les competències per tal de comprendre les relacions espacials de forma total, utilitzant els sistemes de coordenades convencionals. Els alumnes ja comprenen els conceptes de distància i proporcions que es representen als mapes i, gràcies a l'inici del pensament hipotètic deductiu, són capaços d'entendre l'existència d'uns llocs determinats i unes relacions espacials sobre els quals no han tingut cap experiència directa.

Pot ser que a alguns alumnes els coste entendre tots sols aquest procés abstracte o hipotètic deductiu. En aquest cas serà el mestre qui aportarà la seua col·laboració per tal de familiaritzar aquests alumnes en el sistema cartogràfic convencional,

d'acord amb el desenvolupament de cada alumne, facilitant-los fotografies i plànols de l'escola, el barri, el poble o la ciutat.

1.3. El mapa cognitiu

Hi ha diferents autors com Lynch, Downs i Stea, Hart i Moore o Siegel i White que han fet estudis sobre l'evolució de la comprensió de l'espai físic en els xiquets i xiquetes amb la teoria que denominen dels «mapes cognitius» o també anomenada per altres autors com «percepció ambiental».

Aquesta teoria estudia el tipus de representacions que tenen les persones dels espais o ambients coneguts, com un barri, una ciutat o un país, fetes des de diverses perspectives i amb distints objectius per geògrafs, sociòlegs, psicòlegs i arquitectes, entre altres. Els mapes cognitius són, per tant, una representació de la nostra comprensió personal de l'entorn, que implica processos mentals d'adquisició, codificació, emmagatzemament, record i manipulació de la informació referida a aquest ambient espacial, a la gent i als objectes de l'entorn.

Els mapes cognitius presenten, però, un problema molt important que és la subjectivitat de la representació mental de cada persona. Aquesta es pot observar mitjançant diferents tècniques com un dibuix, una maqueta o una descripció verbal. Si a això li sumem que els nostres alumnes no dominen les tècniques de representació, la imatge resultant pot ser molt rudimentària i no mostrar realment el que està a la seua ment. Per tant, hi ha algunes variables que poden explicar les diferències individuals respecte al desenvolupament evolutiu dels mapes cognitius, les següents són especialment destacables:

- A. La familiaritat amb l'entorn, ja que existeixen diferències en l'experiència que cada xiquet té del medi que l'envolta i dins del mateix entorn varia l'activitat que desenvolupa un individu i un altre.
- B. Mitjà urbà i rural: els xiquets de zones rurals es mouen en ambients més amplis que els de ciutat i utilitzen en les seues estructures espacials fites naturals com rius, arbres monumentals o basses, que fan que les seues representacions espacials siguen més fàcils de construir que les de xiquets d'ambient urbà.
- C. Gènere: les diferències espacials entre homes i dones es deuen als diferents tipus d'activitat que cadascun desenvolupa dins del seu ambient.
- D. Normes parentals: generalment, els pares del medi rural i de classe social baixa són més permissius en l'activitat espacial dels seus fills, especialment si són barons, front als pares del medi urbà i classe social alta.
- E. Vinculació emocional amb l'espai: els sentiments vers un lloc evolucionen amb l'edat i varien d'acord amb el mitjà en què es mouen el subjectes.

Els tres tipus d'elements que expliquen com s'estructura la informació que contenen els mapes cognitius són:

- Les fites: mollons que criden especialment l'atenció i que són estratègics per la seua facilitat de record.
- Les rutes: constitueixen el mètode per a desplaçar-se d'un lloc a l'altre.
- Les configuracions: són representacions espacials que permeten emmagatzemar en una única estructura cognitiva tota la informació de l'entorn.

Hart estableix tres etapes de desenvolupament dels mapes cognitius: el primer estadi es dona entre els quatre i els sis anys, quan els xiquets construeixen els mapes mitjançant sistemes de referència egocèntrics. Sols utilitzen relacions topològiques com la proximitat o la separació i normalment tot està centrat en el propi xiquet. Així doncs, li agrada representar llocs molt familiars com la seua casa, el col·legi, el pati de l'escola o el parc on juga, i és capaç de representar les fites o elements significatius del seu entorn. No obstant això, en cap cas estableix relacions espacials projectives, relatives a l'esquerra i la dreta o davant i darrere en relació amb el punt de vista de l'observador. Tampoc utilitza relacions euclidianes coordinades, referent a l'horitzontalitat o la verticalitat, ni proporcions ni distàncies.

En la segona etapa, que es dona a partir dels set anys, el xiquet ordena els mapes mentals parcialment organitzats en grups fixes, és a dir, estructura les representacions en grups com la casa o el col·legi. En aquest cas, ja estableix relacions espacials projectives i euclidianes, encara que amb certa inexactitud. A més, el xiquet ja és capaç de representar les rutes que connecten de forma seqüencial i simple les fites.

En la tercera etapa, a partir dels onze anys i que representa la fi del període de les operacions concretes i l'inici del pensament abstracte, els xiquets ja són capaços d'organitzar mapes cognitius utilitzant conceptes projectius i euclidians en els diferents espais representats. Els xiquets ja entenen el que són les proporcions, les distàncies i els sistemes de referència abstractes que s'indiquen en els mapes geogràfics. D'aquesta forma, els alumnes organitzen els mapes cognitius en configuracions que coordinen de forma projectiva i euclidiana les fites i les rutes.

Hem d'assenyalar que aquestes tres etapes seqüencials no es donen de forma rígida en tots els individus, sinó que intervenen determinades variables o factors relacionats amb l'entorn i la història personal de cada alumne que poden modificar el procés maduratiu de cada persona.

1.4. Bibliografia

Caballero García, Ángeles. 2002. «Desarrollo de la representación espacial». *Edupsykhé* 1: 41-67.

- Downs, R. M. i D. Stea (eds.). 1973. *Image and Environment. Cognitive mapping and spatial behavior*. Londres: E. Arnold.
- Hart, R. i G. T. Moore. 1973. «The development of spatial cognition: A review». En *Image and Environment. Cognitive mapping and spatial behavior*, eds. R. M. Downs i D. Stea. Londres: E. Arnold.
- Lynch, Kevin. 1960. *The Image of the City*. Cambridge: Mass-The MIT Press.
- Ochaíta, Esperanza. 1983. «La teoría de Piaget sobre el desarrollo del conocimiento espacial». *Estudios de Psicología* 14-15: 93-108.
- Ochaíta, Esperanza i Juan Antonio Huertas. 1989. «Desarrollo y aprendizaje del conocimiento espacial: aportaciones para la enseñanza del espacio geográfico». *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* 8: 10-20.
- Siegel, A. W. i S. H. White. 1975. «The development of spatial representations of large-scale environments». En *Advances in Child Development and Behavior*, ed. H. W. Reese, vol. 10: 9-55, Nova York: Academic Press.

Tema 2. L'orientació espacial

Introducció

Alguns aspectes previs que cal tenir en compte a l'hora de tractar l'orientació espacial es refereixen al lloc en què els alumnes aprenen. En aqueix sentit, és molt important aconseguir un espai de la classe acollidor, agradable i bonic on els alumnes es troben bé. La classe ha d'estar decorada amb dibuixos i treballs realitzats pels mateixos alumnes, però també és convenient col·locar alguns cartells o pòsters de llocs emblemàtics de la província (Morella, Peníscola, Vilafamés, Montanejos, Penyagolosa o les illes Columbretes, entre d'altres), així com mapes a gran escala del poble o ciutat, de la província, de la Comunitat Valenciana o un mapamundi, per tal que l'alumnat es familiaritze amb aquests elements.

De la mateixa manera, per a aconseguir una bona orientació espacial és necessari, prèviament, un bon assoliment per part de l'alumne de l'esquema corporal i una correcta discriminació de la lateralitat, diferenciant l'esquerra respecte de la dreta. Igualment, cal tenir en compte que la lateralitat és necessària també per fonamentar els aprenentatges instrumentals de lectura, escriptura i càlcul en els primers anys de l'escolarització.

Cal tenir present també, en el tractament de l'orientació, que malgrat que als primers anys de l'educació primària l'aprenentatge de les habilitats cartogràfiques estiga molt dirigit a l'entorn local conegut, a partir dels onze anys els alumnes hauran de fer la transició als mapes de petita escala, del país o del món, de forma que comencen a considerar les nocions bàsiques d'orientació espacial. És a dir, s'ha de començar per l'entorn conegut per arribar al desconegut, començant per mapes de gran escala per assolir la comprensió d'aquells de petita escala.

2.1. Adquisició de nocions bàsiques d'orientació espacial

Podem definir l'orientació de forma estàtica o dinàmica. La primera farà referència a la determinació de la posició d'una persona o cosa en relació amb els punts cardinals i a la capacitat que permet al subjecte conèixer on s'ubica espacialment o geogràfica. L'orientació dinàmica, per contra, refereix a l'acció de moure's per llocs diferents sense tenir problemes per arribar al destí previst, conegut o desconegut, és dir, és un acte que realitzem a diari infinitat de vegades. Ens orientem dintre de la nostra casa per anar d'una habitació al menjador o també en traslladar-nos de casa a l'escola o a la feina, accions que no suposen un gran esforç ja que les tenim automatitzades.

El problema apareix quan anem a un lloc desconegut per a nosaltres, ja que el desplaçament cap a aquest lloc requereix un sobre esforç de la nostra ment, utilitzant tots els nostres recursos d'orientació apresos al llarg del temps i, si és possible, la utilització de plànols de la ciutat, mapes de carreteres o croquis de la xarxa del metro. Per tal d'orientar-nos, les persones captem nombrosa informació interna o externa mitjançant els receptors del nostre cos. Tota la informació recollida l'enviem al cervell a través de les vies aferents, una vegada processada i analitzada el cervell dona les ordres als òrgans efectors per tal que actuen de manera escaient. Per aquesta raó, és molt important considerar el nivell de desenvolupament físic i psíquic dels alumnes en relació amb tots els conceptes que haurà d'aplicar i les habilitats motrius que requerirà la pràctica.

La familiaritat amb la lateralitat i la rotació és fonamental per iniciar el coneixement de l'orientació espacial i es pot donar entre el cinc i set anys, però en aquest període sols treballarem els concepte bàsics de nord, sud, est i oest. La seua aplicació a plànols la farem als huit o nou anys i introduïrem ja la utilització de la brúixola.

En primer lloc, treballarem la localització dels quatre punts cardinals seguint al pati la trajectòria del Sol, que ix per l'est, a migdia es troba al sud en el moment de major altura i menor ombra, la direcció contrària és el nord i finalment s'amaga per l'oest. Perquè els alumnes compreguen aquest concepte de forma pràctica, posarem un bastó plantat al mig del pati i cada hora assenyalarem amb guix al sòl les línies d'ombra, de manera que al final de la jornada tindrem dibuixat al terra el recorregut que ha fet el Sol durant la jornada escolar.



Imatge 1: Alumnes aprenent a orientar-se amb el Sol

Una vegada hagem realitzat l'experiència anterior, utilitzarem una o vàries brúixoles per tal de verificar les direccions de les línies marcades al sol del pati, si es troben al nord, sud, est o oest. Després ja podem marcar la bisectriu dels quatre

angles per assenyalar les direccions nord-est, sud-est, sud-oest o nord-oest. Posteriorment, o en una altra sessió de classe, podem estendre al sol del pati els plànols de l'escola i el plànol del poble o ciutat, per trobar la seua orientació respecte als punts cardinals.

Allò experimentat al pati del col·legi es pot utilitzar en sessions posteriors que tinguen lloc a l'aula, on es poden treballar els mapes i plànols locals fent recerques de llocs atenent a preguntes del tipus següent: «Com s'anomena l'avinguda que es troba a l'extrem sud del carrer de Sant Vicent?». D'igual forma, podem planificar itineraris per als turistes de la ciutat, utilitzant els aspectes d'orientació per completar la visita als llocs de major interès turístic. Finalment, als alumnes de huit o nou anys els podem donar informació complementària d'ampliació d'allò après, de manera que es pugui treballar l'orientació pels astres, observant el mapa celeste de l'hemisferi nord i reconeixent l'Estrella Polar, l'Óssa Major, l'Óssa Menor, o altres elements del cel.

Igualment, podem aprofitar el coneixement de les huit direccions cardinals per introduir el nom dels vents que bufen a casa nostra. Per tant, en funció del nivell maduratiu dels nostres alumnes podem adaptar les activitats d'orientació modificant diferents aspectes:

- L'espai: les activitats sempre s'iniciaran en espais molt controlats i coneguts per anar poc a poc ampliant-los a espais més amplis i no tan coneguts.
- El traçat: començarem a introduir les activitats amb itineraris, tenint en compte que la dificultat per trobar les fites i els mollons no siga massa elevada i més endavant complicarem els traçats.
- Tipus d'agrupaments: es pot considerar molt adequat per al desenvolupament de les activitats d'orientació realitzar-les per parelles o amb grups de tres o quatre alumnes.
- Tipus d'activitats: sempre que es pugui portar a terme, l'activitat es farà de forma lúdica, ja que aquest mètode és molt motivador per als alumnes d'educació primària.

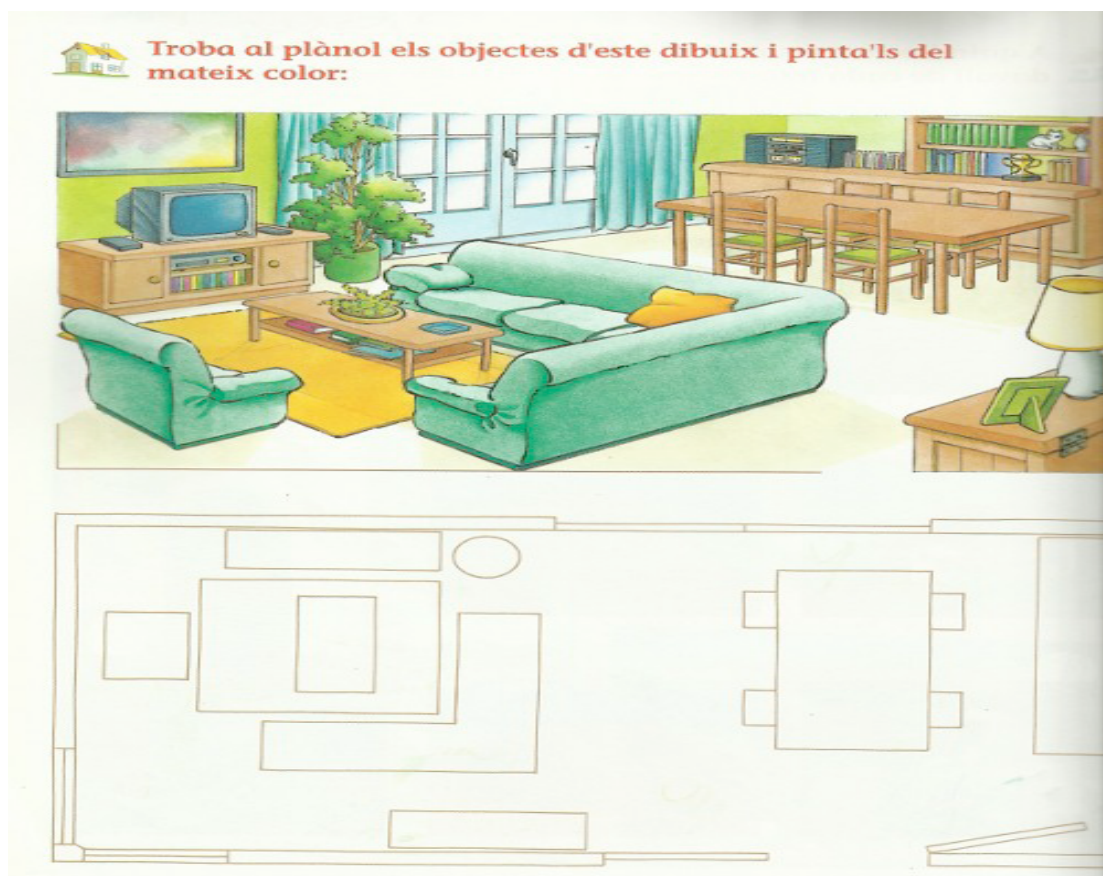
2.2. Confecció de maquetes, croquis i dibuixos

Per aconseguir la confecció de productes cartogràfics, cal començar familiaritzant els alumnes amb aquests tipus de documents, de forma que les parets de l'aula d'educació primària servisquen per col·locar diferents mapes o plànols de la localitat, així com algun mapamundi, pòsters i cartells amb imatges de diferents llocs emblemàtics de la província. Cal aprofitar també la realització d'activitats relacionades amb la cartografia espontània com la descripció del camí cap a l'escola o de la casa de l'alumne, tot i que les representacions dels xiquets resulten molt egocèntriques i icòniques. També cal estimular la imaginació dels infants fent que confeccionen mapes basats en relats com els dels contes tradicionals de *La caputxeta vermella*, *Els tres porquets* o *Els músics de Bremen*.

Una activitat introductòria per tal que els alumnes s'iniciïn en les destreses cartogràfiques pot ser fer-los col·locar un llapis, una goma o el seu quadern petit de classe damunt d'un full blanc i fer que marquen el contorn de cada objecte. Amb aquesta activitat es familiaritzaran amb la idea d'un mapa que represente la superfície ocupada vista des de dalt i treballaran també la perspectiva.

Seguidament, podem mostrar als nostre alumnes la imatge o fotografia d'una habitació i el seu plànol per tal que emparellen el mateix objecte de cada figura o l'acoloren del mateix to.

Igualment, l'ús de maquetes, que són prototips a escala d'objectes, llocs, edificis o ciutats, pel seu caràcter tridimensional, suposen un recurs molt adequat i atractiu per utilitzar-lo amb els alumnes en edat escolar. En els primers nivells d'educació primària, relacionats amb l'ensenyament de l'entorn, pot ser molt útil per al mestre la utilització de les maquetes, en lloc dels dibuixos, ja que eliminen la incidència de molts dels factors abstractes com la bidimensionalitat, les destreses gràfiques o la utilització de les convencions.



Imatge 2: Comprensió d'un plànol

2.3. Orientació i lectura de mapes

El mapa és la representació gràfica a escala d'un terreny o zona determinada i els signes que hi apareixen són símbols que ens ajuden a interpretar-lo. Per a una òptima lectura de mapes, els alumnes hauran d'aconseguir el coneixement dels conceptes d'orientació, simbolisme i relleu. Respecte a l'orientació, la manera més senzilla és disposar d'un mapa i una brúixola i fer coincidir la direcció nord del mapa amb la de la brúixola. De forma general, classificarem els mitjans que utilitzem per orientar-nos o per situar-nos respecte als punts cardinals en artificials i naturals.

Pel que fa als mitjans artificials, la brúixola és l'instrument més conegut que assenjala, mitjançant una agulla imantada, el nord magnètic, degut al fenomen de magnetisme del planeta Terra. La brúixola la utilitzarem per orientar el mapa i per trobar la direcció a seguir en cas de mala visibilitat. Per orientar-la, la col·locarem en un lloc pla i deixarem que l'agulla ens assenyale el nord magnètic.

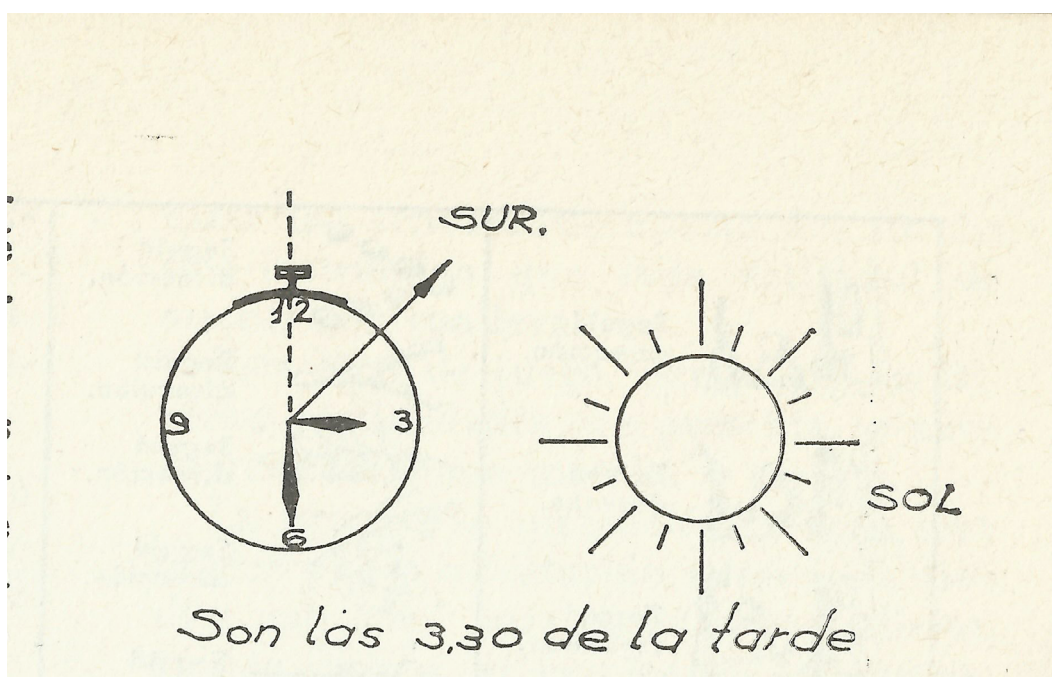
Si no tenim una brúixola a mà, podem fabricar-ne una, per a la qual cosa necessitem un imant de barra, una agulla de cosir, agulles de cap, un tap de suro i un recipient amb aigua. Hem de començar fregant la punta de l'agulla de cosir amb l'extrem de l'imant unes trenta vegades, sempre en la mateixa direcció. Després acostarem l'agulla de cosir a les de cap per comprovar si ha quedat magnetitzada. Seguidament punxarem un tap de suro amb l'agulla imantada, de manera que el travesse completament. Per últim, posarem el tap de suro dins d'un recipient amb aigua i l'agulla es decantarà cap el nord.



Imatge 3: Brúixola

Hem de fer entendre als alumnes que el nord magnètic i el geogràfic no coincideixen, ja que hi ha un angle de declinació, diferent segons el lloc on ens trobem, que s'anomena azimuth. De forma rudimentària podem trobar aquesta declinació de la manera següent: clavarem un pal en el sòl simulant un rellotge de sol, formant un angle de 90°, l'ombra més curta que projecta serà la que ens indique en nord geogràfic. Si consultem la brúixola i assenyalarem el nord magnètic, obtindrem un nou angle que es pot restar als graus del rumb per obtenir la diferència.

Un altre mitjà artificial d'orientació és el rellotge de busques, que consisteix a posar en hora solar el rellotge, deixar-lo en un pla horitzontal, després l'orientem de manera que l'agulla petita de les hores la dirigim al Sol. La bisectriu de l'angle format per l'agulla petita i les dotze ens assenyalarà la línia nord-sud.



Imatge 4: El rellotge de busques

En l'actualitat, les noves tecnologies ens proporcionen aparells electrònics que ofereixen grans avantatges respecte als mètodes i mitjans tradicionals. Entre aquests nous aparells tecnològics cal destacar l'altímetre digital, un aparell que s'utilitza per conèixer l'alçada a la qual ens trobem, o quants metres hem pujat o baixat al llarg del nostre itinerari. Aquesta informació ens ajuda a situar-nos en un mapa, tenint en compte la referència de les corbes de nivell. A més, aquest aparell és una mena d'estació meteorològica de petites dimensions, ja que està equipat amb un rellotge, un termòmetre i un baròmetre.

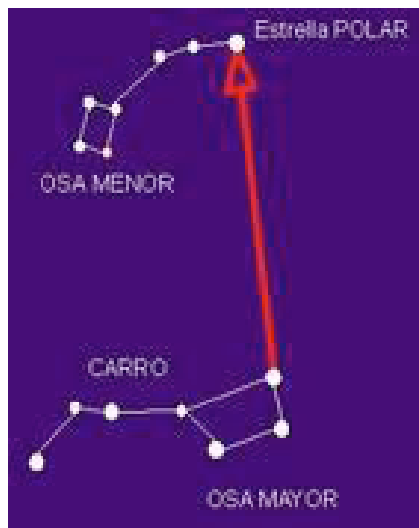
Cal considerar igualment el GPS, sigles de *Global Positioning System*, per exposar als alumnes que és un sistema de navegació que utilitza la informació proporció-

nada per una xarxa de satèl·lits que estan orbitant la Terra a una altitud de 20.180 km. Aquesta xarxa de satèl·lits està distribuïda a fi que almenys quatre o sis d'ells siguin visibles des de qualsevol punt de la Terra. La informació proporcionada pels satèl·lits al nostre receptor GPS determina en cada moment la nostra situació en el planeta, a més d'informar-nos també de la direcció de la marxa, el trajecte que portem recorregut, la distància entre dos punts i altres funcions geogràfiques.



Imatge 5: L'altímetre i el GPS

Finalment, cal reconèixer la saviesa dels nostres avantpassats, que orientaven els àbsides de les esglésies, almenys en temps del Romànic, cap a l'est, perquè és on està Terra Santa. Així mateix, les masies i cases de camp antigues, tenen la seua façana orientada cap al Sud, de forma que el corrent entre les finestres fóra d'est a iest i, per tant, la casa fóra més fresca.



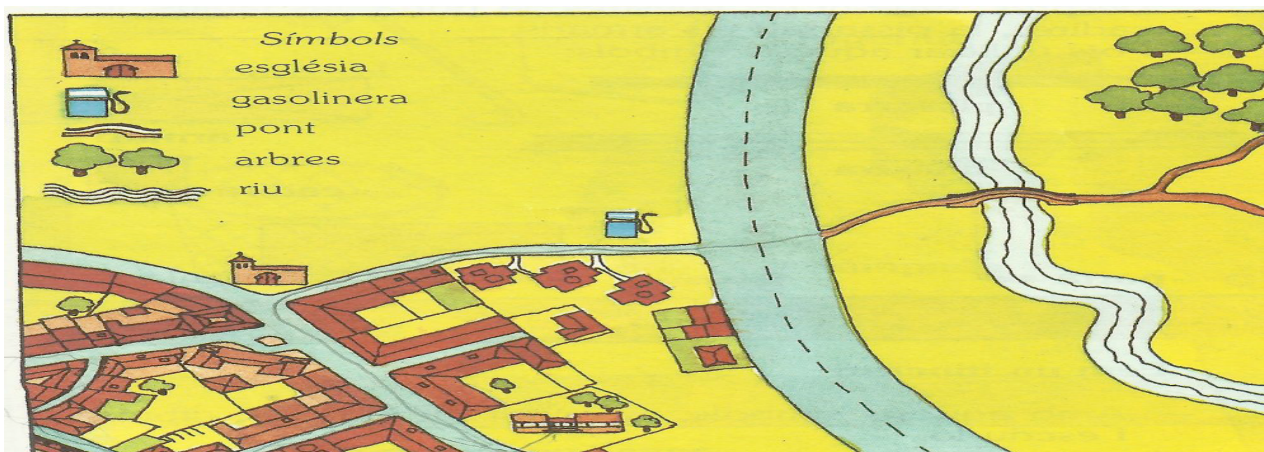
Imatge 6: L'Estrella Polar

Pel que fa als mitjans naturals d'orientació tenim els astres: el Sol fa el seu recorregut d'est a oest passant pel sud, lloc on es troba a les dotze d'hora solar. L'estel Polar ens assenyala sempre el nord i per localitzar-lo hem de buscar l'Óssa Major. Mentrestant, la Lluna, segons la fase i hora en què es trobe, se situa en un o un altre punt cardinal.

Fase	18 hores	24 hores	6 hores
Quart creixent	Sud	Oest	Nord
Pleniluni	Est	Sud	Oest
Quart minvant	Nord	Est	Sud
Lluna nova	Oest	Nord	Est

Imatge 7: Orientació de la Lluna segons les seues fases i l'hora

Igualment, hem de tenir en compte per orientar-nos en la natura que els vessants més humits de les muntanyes són els encarats al nord, de forma que és en aqueix punt cardinal on la neu s'acumula i es manté més temps. Pel que fa a les soques dels arbres, són més gruixudes al costat que mira al sud, punt cardinal on a més tenen l'entrada i orientació els nius d'ocells i els formiguers, per aprofitar el màxim d'hores de llum.



SIMBOLOGÍA			
	Guardería / Ranger Station		Bajada de ríos / Rafting
	Baños / Bathroom		Cabalgatas / Horse riding
	Radio		Escalada / Climbing
	Hotel		Pesca Deportiva/ Sport fishing
	Refugio / Shelter		Torre Detección Incendios Forestales / Watch Tower
	Área de acampar/ Camping		Primeros Auxilios / First Aid
	Área de merienda / Launch area		Navegación / Sailing
	Restaurante		Cobertizo / Shed
	Informaciones / Information		Casa Rodante / Rolling House
	Almacén / Grocery store		Transporte público Public transport
	Teléfono Público / Public phone		Avistamiento de Huemules Sighting of Huemules
	Mirador / Lookout		No hacer fuego / don't Fire
	Estación de Policía / Police Station		Muelle / Wharf
	Salto o Cascada / Waterfall		Fuertes Vientos / Hard Winds
	Campamento Gratuito Conaf Free Camp of Conaf		Solo escaladores / Only Climb
	Límite Parque National Park boundary		Curva de nivel índice Contour interval
	Curva índice nieve Contour interval snow		Lagos, lagunas Lake, lagoon
	Ríos y afluentes Rivers and branch		Sendero Cabalgatas Horse riding trail
	Sendero para Caminantes Hiking Trail		Camino / Road
	Navegación / Navigation		Cota, Cota de Nieve Level, Level of Snow
	Humedal / Wetland		Campo de hielo / Ice Camp
	Rocas / Rocks		Desierto Andino / Andean Desert
	Bosque / Forest		Matorral / Scrub
	Glaciar / Glacier		

Imatge 8: Simbologia per a l'orientació

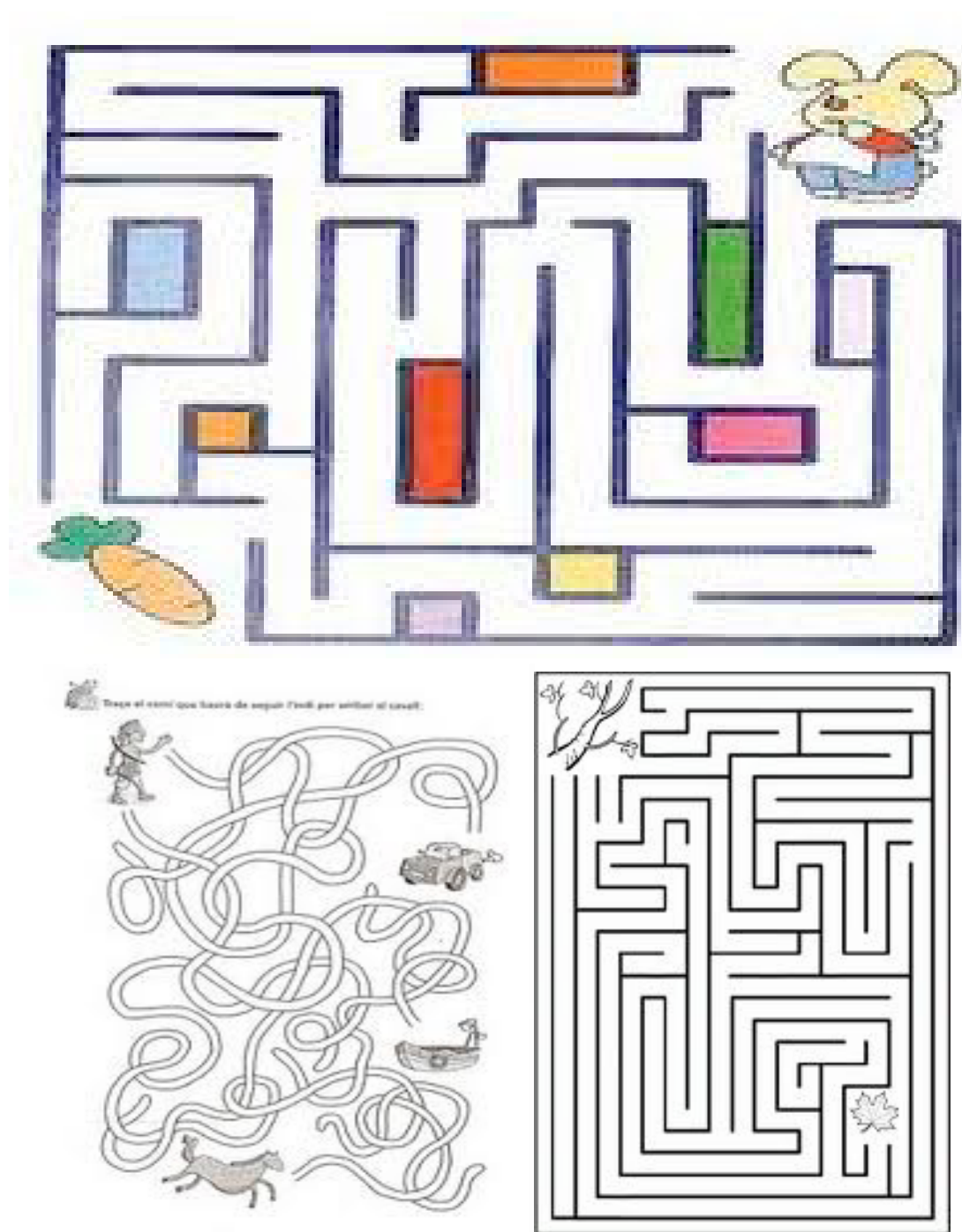
Quant al simbolisme, hem d'assenyalar que els primers coneixements cartogràfics dels xiquets mostren una absència de símbols i, pel contrari, un intent de representar el món i els objectes en forma d'imatges. Però quan s'inicia el treball amb mapes de petita escala, aquestes imatges de formes planes han de ser reemplaçades per símbols determinats. És a dir, una església, un hospital, una estació de tren o un pàrquing són representats amb símbols utilitzats universalment. Cal estimular els alumnes perquè, quan realitzen els seus mapes, desenvolupen els seus propis símbols però, una vegada amplien el seu coneixement formal, han de ser capaços de desxifrar els significats dels símbols utilitzats en els mapes més formals.

Pel que fa al relleu, hem de tenir en compte que la dimensió de l'altura expressada en els mapes pot ser una de les dificultats de comprensió més grans que pot tenir

l'alumne d'educació primària. Per pal·liar aquests entrebancs, el mestre ha d'utilitzar molt prompte termes com *alt* i *baix*, *abrupte* i *suau*, de forma que l'alumne es familiaritze amb la terminologia necessària per a la descripció del relleu. Per a la millor comprensió per part dels xiquets, és útil realitzar models amb plastilina per fer-los comprendre la dimensió de l'alçada dels objectes o del relleu. Així contribuirem a fer-los entendre com són les corbes de nivell, que són línies imaginàries que apareixen en el mapa formades per la unió de tots els punts que es troben a la mateixa alçada. El conjunt de les diferents línies representen els desnivells del terreny, de forma que entre dues corbes de nivell fines hi ha un desnivell de vint metres, mentre que entre dues gruixudes, també anomenades corbes mestres, hi ha cent metres.

Als huit i nou anys ja es pot estimular els alumnes a que operen en els seus plànols a gran escala, assenyalant les superfícies que estan més altes o més baixes que una fita o molló determinat com l'escola o el camp de futbol, traçant una línia de nivell i posant els símbols «+» o «-» o també pintant de color més obscur o més clar les superfícies delimitades per la corba de nivell. No obstant això, la utilització sistemàtica de les corbes de nivell no és convenient fins a la fase de les operacions formals, és a dir, a partir dels onze anys.

Una activitat que podem fer amb els nostres alumnes per millorar l'orientació espacial és plantejar-los preguntes del tipus: on som? en quina planta de l'escola ens trobem? en quin carrer vius? en quin poble vius? en quina província? en quina comunitat autònoma? en quin país? Més endavant ja hem de comprovar que distingeixen la dreta de l'esquerra; dalt i baix; davant i darrere; primer i últim o pujar i baixar. Ho podem treballar al pati de l'escola amb el grup classe, posant de forma alineada alguns bancs, dels utilitzats en educació física, i donant ordres que els alumnes han de complir amb rapidesa. El darrer que atén cada ordre se'n va fora del joc. Per últim, també els podem plantejar exercicis per trobar l'eixida a alguns laberints, que solen ser del gust dels nostres alumnes.

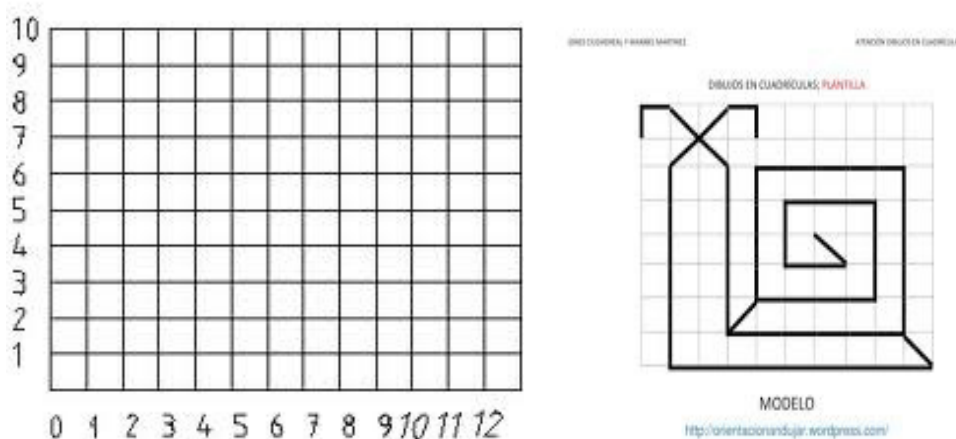


Imatge 9: Laberints

Per tractar l'orientació també podem portar a terme activitats sensorials com el joc del submarí, en què els alumnes es col·loquen en fileres de cinc o sis agafats per les espatlles, tots amb els ulls tapats menys l'últim de la fila. Serà aquest qui conduirà el submarí amb un codi preestablert que es transmetrà del darrere al primer de cada submarí. Un exemple de codi podria ser el següent: colpet a les dues espatlles vol dir «seguir recte», un colpet a l'espatlla dreta significa «anar a la dreta»,

el «gir a la dreta» es marca amb un colpet a l'espatlla esquerra, mentre que el «gir a l'esquerra» es fa amb un colpet al centre de l'esquena, «per aturar-se» donarem un colpet al cap. Quan arribe al lloc determinat pel joc, el primer del submarí (el torpede) ix corrent i es posa a la cua per fer de conductor i arribar a un altre punt.

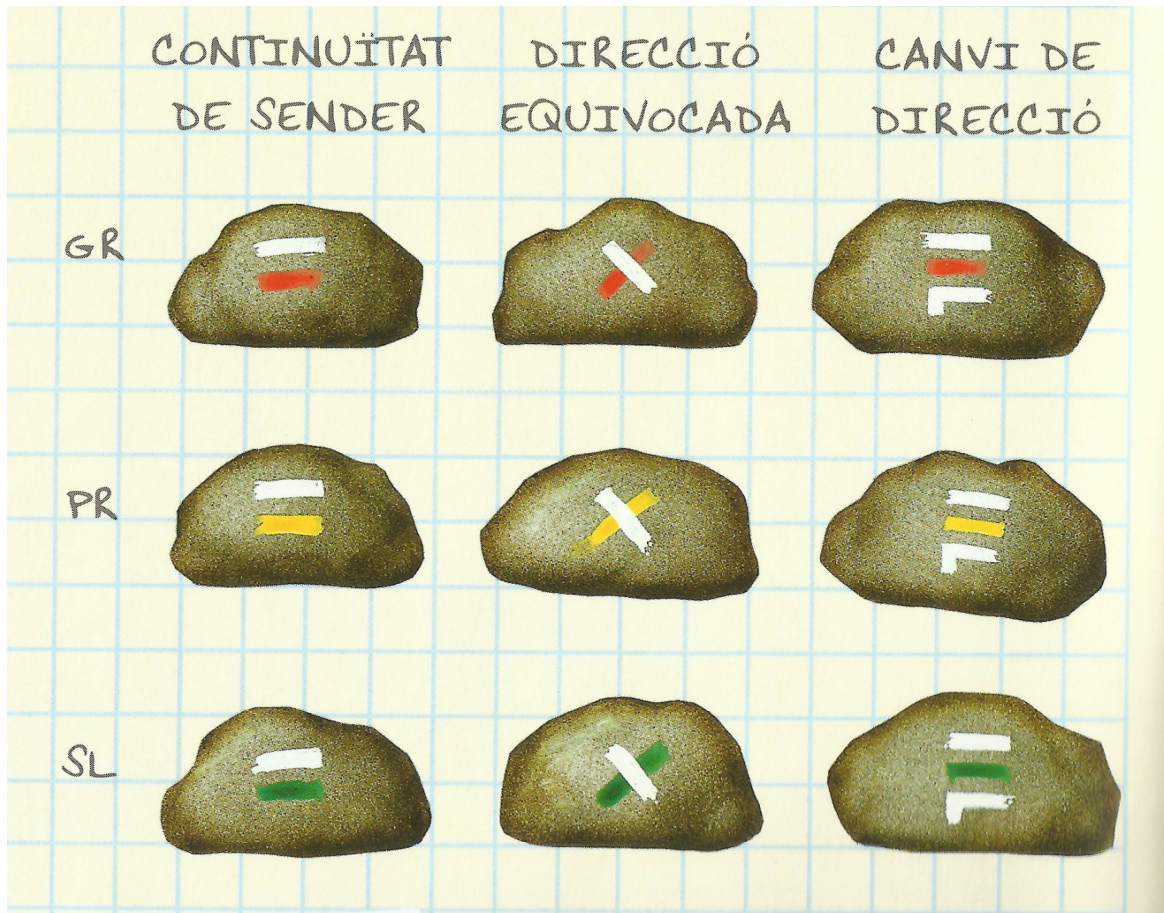
Una altra activitat que agrada molt als nostres alumnes és l'elaboració d'una figura sorpresa, que consisteix a donar-los un paper quadriculat on hi ha assenyalat un punt d'inici. Els alumnes han de seguir les instruccions que se'ls dona verbalment o per escrit, tenint present les direccions dels punts cardinals: nord-amunt, sud-avall, est-dreta, oest-esquerra i les diagonals corresponents a les combinacions de dues dimensions. Mitjançant aquestes instruccions han de ser capaços d'elaborar un dibuix determinat, que en acabar l'activitat els mostrarem per comprovar si han seguit bé les instruccions donades.



Imatge 10: La figura sorpresa

Però a més d'aquestes senzilles activitats, per tractar l'orientació amb els nostres alumnes podem portar a terme una experiència de senderisme. Aquesta activitat de contacte amb la natura, practicada per nombroses persones en tots els països del món, consisteix a caminar a través de senders marcats en paratges naturals, amb indicacions reconegudes internacionalment. Aquests senders travessen llocs d'atractiu cultural, històric o natural, on es poden trobar llacs, boscos o turons. Per eixes raons és especialment útil per al coneixement de l'entorn, a més de ser beneficiosa per a la salut dels nostres alumnes. Per portar a terme una activitat de senderisme amb els xiquets hem de preparar i estudiar amb detall la ruta que volem fer i anar ben equipats amb la roba i el calçat escaient. En la ruta podem comptar amb els aparells d'orientació necessaris per a fer-la amb seguretat (brúixola, GPS, altímetre, telèfon mòbil, etc.) i millor si anem acompanyats d'un guia coneixedor del terreny. Podem aprofitar per introduir els nostres alumnes en el coneixement dels senders, que es classifiquen en:

- Senders de gran recorregut (GR): de més de 50 km que estan pensats per fer-se a peu en més d'una jornada i estan marcats en roig i blanc.
- Senders de petit recorregut (PR): la seua longitud està compresa entre 10 i 50 km, per la qual cosa es poden recórrer en un dia i estan colorats en groc i blanc.
- Senders locals (SL): el seu recorregut és de menys de 10 km i permeten accedir a llocs i paratges locals d'especial interès cultural, històric o natural i estan senyalitzats en verd i blanc.



Imatge 11: Símbols de senderisme

2.4. Percepció i representació a escala d'espais coneguts

L'escala és la relació constant que existeix entre una distància real i l'equivalent en el mapa. Per exemple, un mapa a escala 1:500 significa que 1 cm del mapa correspon a 500 cm, és a dir, 5 m en la realitat. L'escala es representa en els mapes amb una línia horitzontal dividida en parts iguals, simbolitzant la distància existent entre dos punts, per això existeixen en el plànol o mapa dos tipus d'escala: la numèrica i la gràfica. Normalment s'utilitza la paraula plànol per a representacions

a gran escala, és a dir, fins a 1:200.000, mentre que les representacions a xicoteta escala, a partir de 1:200.000, s'anomenen mapa.



Imatge 12: L'escala

La noció d'escala està present en els alumnes des de l'inici de l'escolaritat, ja que des de molt menuts juguen amb objectes en miniatura com podrien ser cotxes, cuinetes, cases de nines, jocs de construccions, trens, etc. Aquests objectes proporcionen una experiència inicial del que suposa la noció d'escala.

Aprofitant l'activitat per introduir la perspectiva de la qual hem parlat anteriorment i que es va treballar quan els alumnes eren més menuts, quan tenien entre sis i huit anys, podríem demanar als alumnes de nou o deu anys que tracten de representar en un full blanc els elements que hi ha a la classe, és a dir, la taula del mestre, les taules, els armaris de les parets, etc. Posteriorment, als alumnes d'onze o dotze anys se'ls pot demanar de realitzar aquesta mateixa activitat però, en aquest cas, utilitzant una escala de dos centímetres per un metre.

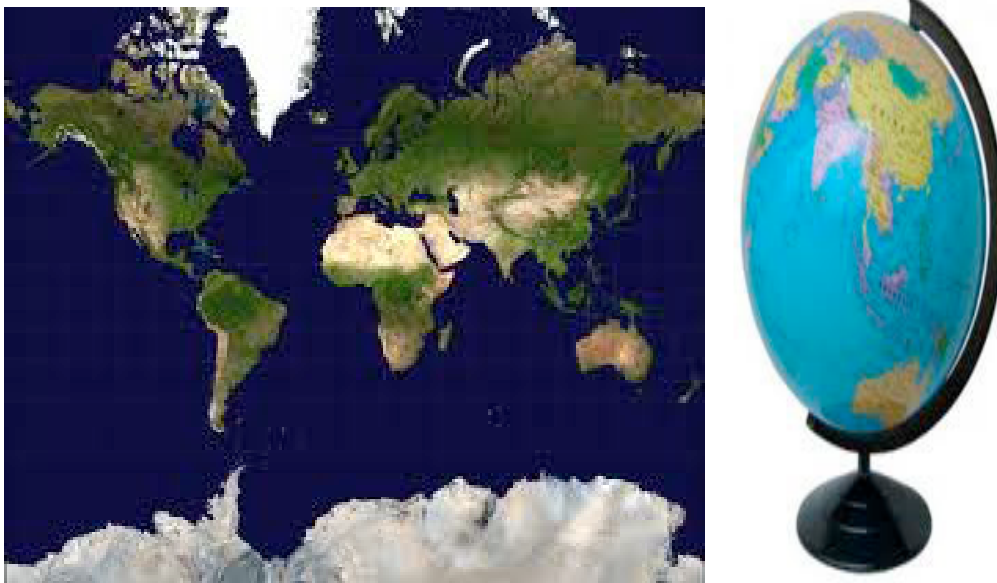
Juntament amb l'escala, també hem d'iniciar els alumnes en la localització d'elements als plànols. Als alumnes més menuts els indicarem la situació d'uns objectes al plànol, després els retirarem i els demanarem que tornen a col·locar-los al lloc on estaven anteriorment. Als alumnes més grans, entre nou i deu anys, els iniciarem en la utilització de coordenades.

2.5. La representació de la Terra: el globus terraqüi, mapes i imatges

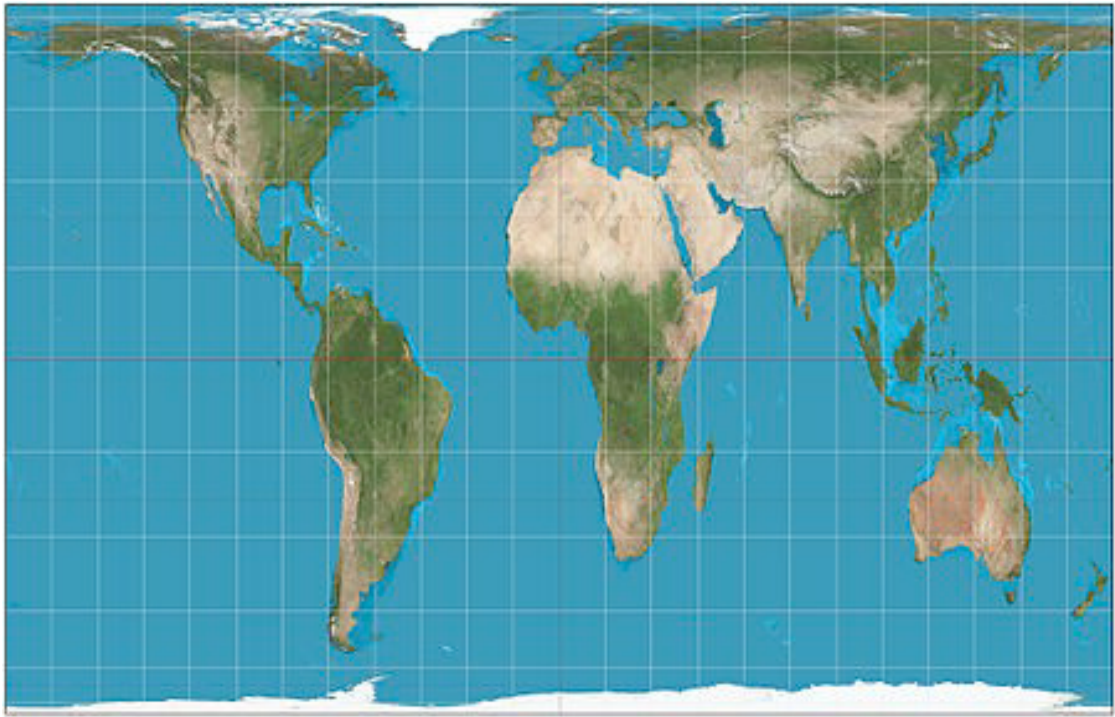
És molt convenient tenir ben visible des de l'inici de l'educació primària, a les parets de l'aula, alguns mapes de la localitat, de la comarca, d'Espanya o del món, així com diversos cartells amb fotografies de llacs, serralades, ciutats, etc. També és convenient comptar en classe amb un globus terraqüi per tal que els alumnes es familiaritzen amb el coneixement de la forma esfèrica de la Terra i amb el seu moviment de rotació.

Pel que fa als mapes, cal tenir en compte que al començament de l'ensenyament primari podem introduir-los en l'ús de mapes molt senzills mitjançant jocs com «el joc de l'oca», ja que tenen analogies semblants a les representacions cartogràfiques. En el segon cicle de l'ensenyament primari els xiquets ja s'hauran trobat diferents tipus de mapes com poden ser els que apareixen als periòdics, als anuncis, als fullets turístics o els mapes de carreteres. Tots aquests mapes poden ser utilitzats com a material de classe. Als últims cursos de l'etapa ja és convenient la utilització d'atles per treballar aspectes conceptuals com les unitats polítiques, la població o el clima. En aquests atles ja han de tenir en compte el que és la representació de l'escala.

Finalment, hem de fer-los atendre al fet que les representacions del mapamundi conegudes com projecció de Mercator o projecció d'Arno Peters tenen distorsions degudes a la transformació d'una superfície esfèrica a una superfície plana. La projecció de Mercator distorsiona la superfície dels diferents països segons el lloc on es troben situats, de fet mostra els països de l'hemisferi nord com més grans que els del sud, quan en realitat en termes de distància i superfície és a l'inrevés. Per contra, la projecció de Peters representa amb major exactitud les superfícies, però distorsiona la forma.



Imatge 13: Projecció de Mercator

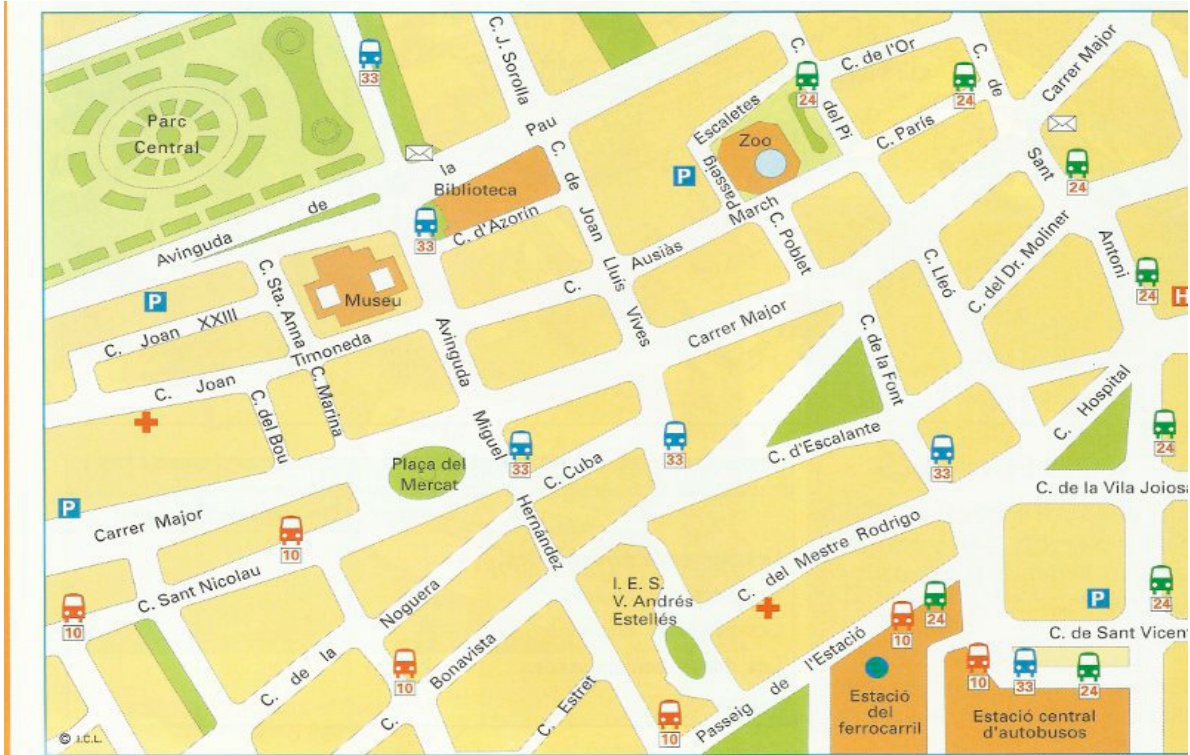


Imatge 14: Projecció de Peters: https://es.wikipedia.org/wiki/Proyección_de_Peters

A fi que els nostres alumnes treballen amb plànols i mapes podem plantejar-los que assenyalen on està la seua casa, l'escola, la seua ciutat, altres ciutats conegudes i properes, alguns rius, muntanyes, illes, mars o oceans, etc.



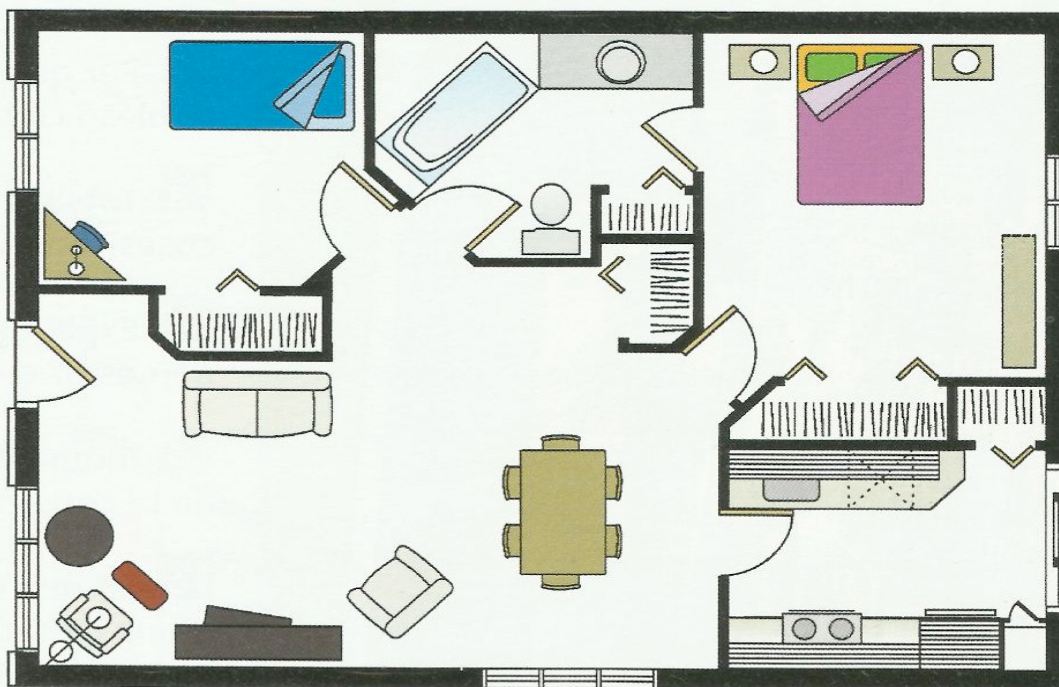
Imatge 15: Mapa extret de *Natura 3*, Bromera



Imatge 16: Plànol, extret de *Medi 3*, Vicens Vives

També podem demanar als nostres alumnes que facen dibuixos plans de la seua casa, l'escola o del barri. O que facen llistes de llocs i situar-los als mapes, com punts importants de la ciutat, carrers coneguts per ells, municipis del voltant, llocs que han visitat o on estiuengen, metròpolis importants del món. Igualment, podem organitzar gimcanes o jocs de trajectes de rastreig pel pati de l'escola, pel jardí o parc del barri o per algun paratge natural del seu entorn, activitats que els solen atreure molt i que contribueixen a millorar la seua orientació espacial.

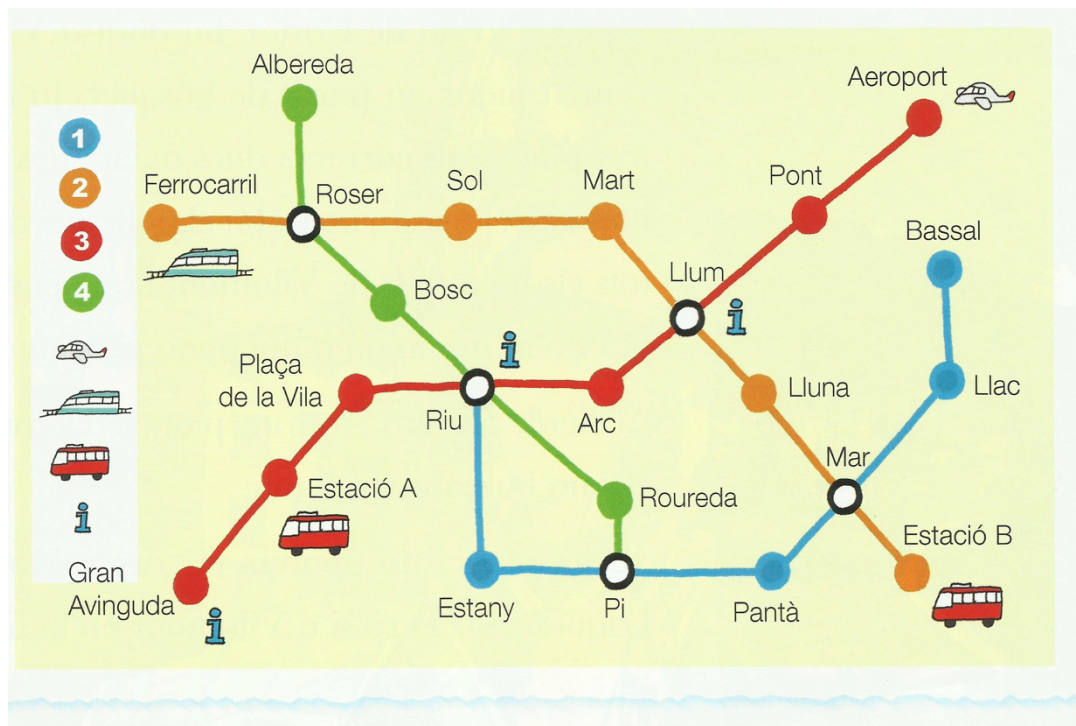
1 Fixa't en aquest plànol i contesta:



- Per quina habitació s'entra a la casa?
- Amb quines habitacions es comunica el bany?
- Quants dormitoris té la casa?
- I quantes finestres?

Imatge 17: Exemple d'una activitat extreta de *Natura 3*, Bromera

Igualment, podem demanar als nostres alumnes que preparen itineraris o rutes si els donem un plànol de la ciutat o dels seus transports públics. Podem fer preguntes com ara, quina ruta és la més llarga?, i la més curta?, per quins llocs passaries per anar de la Gran Avinguda a l'aeroport?, com faries per arribar fins l'estació del ferrocarril des de l'escola?, des de quina estació agafaries l'autobús?



Imatge 18: Activitat de *Coneixement del medi 3*, SM

2.6. Bibliografia

Bale, John. 1999. *Didáctica de la Geografía en la escuela primaria*. Madrid: Ediciones Morata-Ministerio de Educación y Cultura.

Comes, Pilar. (1993): «Los procedimientos en Geografía», *Aula 10* (gener) <http://www.grao.com/revistas/aula/010-la-secuenciacion-de-contenidos-el-tratamiento-de-la-diversidad/los-procedimientos-en-geografia>.

«Orientant-nos en el nostre hàbitat. Curses d'orientació». Programa de Promoció de la Salut, Institut d'Educació-Ajuntament de Barcelona, <http://www.enmoviment.es/linked/cursesorientacio.pdf>.

<http://www.edu365.cat/primaria/muds/socials/index.htm>

<http://www.edu365.cat/primaria/muds/matematiques/geometria/index.htm>

<http://educacionfisica.iesramonolleros.es/orientacion.html>

Tema 3. El Sistema Solar i la Terra

Introducció

Per captar l'interès dels alumnes de primària pel coneixement del Sistema Solar i la Terra, els apropiem als conceptes més elementals, és a dir: l'observació de l'alternança del dia i la nit, la relació dels astres amb el canvis de la llum i de la temperatura, les conseqüències del dia i la nit per a la vida, les estacions del l'any o el coneixement d'alguns aspectes del Sol, de la Terra i de la Lluna.

Per a aconseguir la comprensió d'aquests conceptes per part dels alumnes, realitzarem el procés de treball següent: en primer lloc, prepararem una activitat de motivació inicial. Posteriorment, iniciarem una conversa en classe al voltant d'aquests aspectes per tal d'esbrinar les seues idees i coneixements previs. Més tard, els mostrarem diferents imatges de l'Univers, la Terra, el Sol, la Lluna, els planetes, etc. Llegirem alguns textos i reflexionarem sobre aspectes relacionats amb el tema. Farem diferents activitats escrites per comprovar l'aprenentatge dels continguts tractats. Realitzarem alguns experiments que reforcen els coneixements apresos i, finalment, avaluarem els continguts tractats.

Als alumnes de huit i nou anys els recordarem els conceptes elementals apresos al primer cicle i els ampliarem en alguns aspectes. També introduïrem nous continguts com els astres en l'Univers: astres lluminosos i astres no lluminosos; el Sistema Solar: el Sol, els planetes, els satèl·lits i els cometes; l'estudi del nostre satèl·lit, la Lluna, i de les fases lunars. Els introduïrem el coneixement dels moviments de rotació i de translació de la Terra, així com de les estacions.

Per introduir aquest tema als alumnes del tercer cicle, podem fer un debat a classe sobre la immensitat de l'Univers i el que significa el planeta Terra dins d'aquest espai infinit. Després anotaran al seu quadern les seues opinions i les idees dels companys que consideren més interessants. Pel que fa als continguts, es tractarà d'ampliar els conceptes donats a l'anterior cicle i se n'introduiran de nous com els cossos menors del Sistema Solar, les estrelles i les nebuloses, les galàxies i constel·lacions.

Podem partir de preguntes per esbrinar els coneixements previs que tenen els nostres alumnes, com per exemple: sabries dir què és l'astronomia?, creus que l'Univers ha existit sempre?, com s'ha format?, has vist cap estel fugaç?, què suposes que és?, què són els cometes?, què és la cua dels cometes?, per què es produeixen les marees?, etc.

3.1. El cel: fets observables

Partirem el procés d'ensenyament-aprenentatge fent una recerca de les idees prèvies dels alumnes, per a la qual cosa podem començar fent de forma general diferents preguntes, que podrien ser les següents: què veiem quan mirem al cel?, on notem més calor, al sol o a l'ombra?, seria possible viure a la Terra sense sol?, on estan els estels de dia i per què no se'ls veu?, pot haver-hi algun lloc de la Terra on siga de nit i de dia alhora?

Tractarem de fer pensar als alumnes mitjançant preguntes, a les quals hauran de donar diferents respostes. Podrien ser-ne les següents: per què hi ha estels que a la nit veiem més brillants i altres que ho són menys? Què creus que és més gran, la Terra, el Sol o la Lluna? És cert que la Lluna no té llum pròpia? Com expliques que pugua veure's des de la Terra? Tots el dies, el Sol apareix i desapareix per l'horitzó, és el Sol el que es mou o és la Terra? Com es mou la Terra? És de dia a la vegada en tots els llocs de la Terra? Els estels que veiem per les nits també es mouen? És la mateixa estació al mateix temps a tots els llocs de la Terra? Com canvien els arbres al llarg de l'any?

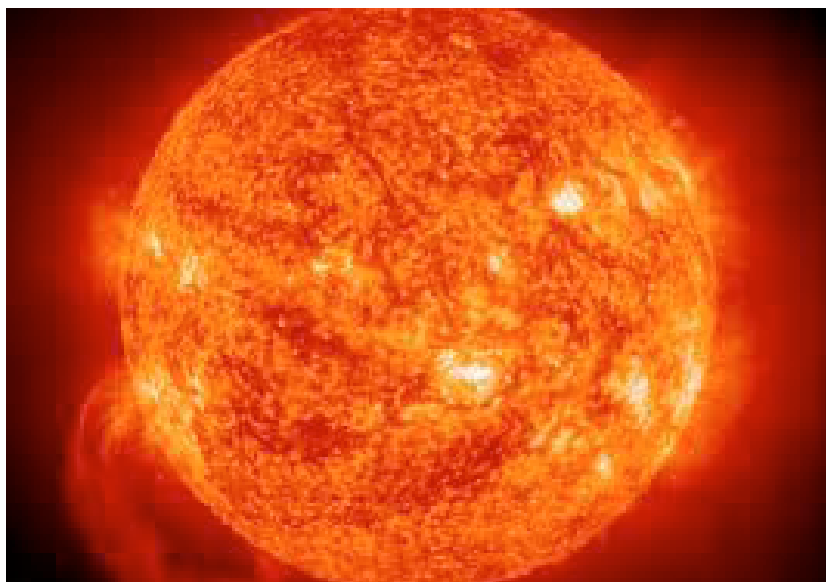
Els continguts per als alumnes de segon cycle hauran de ser una ampliació d'allò après al primer cycle, però tractant de seguir una línia clara i comprensible per al seu nivell maduratiu.

3.2. Els astres: les estrelles, el Sol, la Terra i la Lluna

Les estrelles són els astres lluminosos que formen les galàxies, són cossos esfèrics formats per gasos. Al seu interior es produeixen reaccions nuclears immenses, com a conseqüència de les quals emeten llum i calor a l'exterior. Per la seua banda, les nebuloses són núvols de gas i pols de gran bellesa que es troben a les galàxies i al seu interior es formen les estrelles. Abans de la invenció del telescopi, el terme nebulosa s'aplicava a tots els objectes celestes d'aparença difosa.

Un altre concepte digne de coneixement és el de la galàxia, que són agrupacions immenses d'estrelles que es presenten a l'espai com taques lluminoses de diferents formes, com espirals el·líptiques o irregulars. Dins de cada galàxia hi ha les constel·lacions, que estan formades per xicotetes agrupacions d'estrelles que formen figures al cel que nosaltres coneixem com l'Óssa Major, l'Óssa Menor, Lleó, Cigne, etc. La galàxia de la qual nosaltres formem part és la Via Làctia i es calcula que està formada per uns 200.000 milions d'estrelles, una d'aquestes estrelles és el Sol.

El Sistema Solar forma part de la Via Làctia i està format pel Sol i els astres que giren al seu voltant. Així, cal tenir en compte que el Sol es un estel lluminós de grans dimensions, de color groc i amb una mida més de cent vegades major que el nostre planeta. El Sol, per tant, és l'estrella que dona llum i calor a la Terra.



Imatge 19: El Sol: <http://www.nationalgeographic.es/ciencia/espacio/sun-article>

Anomenem astres tots el cossos de grans dimensions que hi ha en l'univers. Els planetes són astres que giren al voltant del Sol i reben la seua llum, els satèl·lits també són astres que giren al voltant d'un planeta i reben la llum del Sol, per tant, no tenen llum pròpia. La Lluna és el satèl·lit de la Terra, que gira al voltant del nostre planeta i també té forma arrodonida, però en la Lluna no hi ha atmosfera ni aigua i, per tant, no hi ha vida. Els cometes també són astres que giren al voltant del Sol i tenen una cua que reflecteix llum. Finalment, les estrelles són astres que estan sempre en el cel, que tenen llum pròpia, però que nosaltres sols veiem de nit.

A l'Univers i a la natura hi ha cossos que emeten llum pròpia com les estrelles o el foc. A més, els éssers humans han inventat aparells capaços de produir llum com les bombetes o els tubs fluorescents. Els cossos que tenen llum pròpia s'anomenen lluminosos i els que la reben cossos il·luminats. Alguns astres produeixen llum pròpia i per tant són lluminosos, mentre altres no tenen llum pròpia i són astres no lluminosos.

Les estrelles de l'Univers com el Sol, són astres incandescents amb llum pròpia i estan formats per gasos que emeten energia lluminosa, perquè en la seua superfície hi ha temperatures compreses entre 3.000 °C i 20.000 °C. Els planetes, satèl·lits i cometes són astres no lluminosos i reben la llum de les estrelles, per això nosaltres els veiem en reflectir la llum rebuda.

Al voltant del Sol hi ha diferents planetes que componen el Sistema Solar, són els següents: Mercuri, Venus, la Terra, Mart, Júpiter, Saturn, Urà i Neptú. Els éssers humans, amb les actuals naus espacials, sols podem passejar-nos pels astres del Sistema Solar, ja que la resta d'estels són massa lluny. L'home ja ha trepitjat la Lluna i algunes sondes espacials han aterrat a Mart i Venus, mentre que d'altres

proveïdes de cambres fotogràfiques i aparells científics s'han dirigit a planetes més llunyans.

Segons la distància dels planetes respecte del Sol, podem classificar-los en planetes interiors (Mercuri, Venus, la Terra i Mart) i planetes exteriors (Júpiter, Saturn, Urà i Neptú). Els interiors són més menuts i tenen una superfície rocosa i sòlida, mentre que els exteriors són molt més grans i tenen una composició gasosa.

Tant els planetes com el satèl·lits tenen activitat interna, per la qual cosa poden produir-se en ells moviments sísmics, tempestes, precipitacions, erupcions volcàniques o altres tipus de fenòmens. A més, alguns planetes estan dotats al seu voltant d'una atmosfera.

La Terra és el planeta on vivim tots nosaltres, és de forma arrodonida i és conegut com el planeta blau perquè des de l'espai es veu d'aquest color per la gran quantitat d'aigua dels mars i oceans. Està protegida dels raigs solars per una capa gasosa que s'anomena atmosfera, composta per nombrosos gasos entre els quals es troba l'oxigen que ens serveix per a respirar. Fa uns anys es va descobrir que el nostre planeta posseeix dues llunes, una és la que coneixem tota la vida, però hi ha un altra que és un cos d'uns cinc quilòmetres de diàmetre anomenat Cruithne, que és un quasi-satèl·lit que orbita la Terra de forma molt estranya, en forma de dònut gegant i necessita set-cents setanta anys per a completar la seua òrbita al voltant del nostre planeta. Per poder-la veure necessitariem un telescopi molt gran. Es pensa que la Terra la va atrapar fa uns cent mil anys i serà la nostra companya durant uns cinc mil anys.



Imatge 20: El planeta Terra: http://almez.pntic.mec.es/~jmac0005/ESO_Geo/TIERRA

Els cometes són cossos compostos per pols, gel sec i altres substàncies congelades que giren al voltant del Sol. El gel s'evapora en escalfar-se pels raigs del Sol, la qual cosa fa que en desplaçar-se deixi una llum en forma de cua.



Imatge 21: Cometa: <http://definicion.mx/cometa/>

Els asteroides són cossos rocosos i metàl·lics de grandària reduïda. La major part d'asteroides giren en una regió del Sistema Solar coneguda amb el nom de cinturó d'asteroides, que està situada entre les òrbites de Mart i Júpiter.



Imatge 22: Asteroide: <http://institutocopernico.org/mensajero/index.php/tag/asteroide/>

A més, al Sistema Solar hi ha pols i pedres més o menys grosses orbitant, que són conegudes amb el nom de meteorits, que de vegades cauen a la Terra. En entrar a l'atmosfera, per la fricció es tornen incandescents i es fan visibles, fenomen que coneixem com «estels fugaços».



Imatge 23: Meteorit: <http://www.nationalgeographic.es/noticias/ciencia/espacio/>

Per tractar aquests continguts, els alumnes poden realitzar diferents activitats semblants als models que a continuació s'assenyalen, la complexitat i dificultat haurà d'estar relacionada amb el nivell cognitiu del grup-classe:

1) Completa ambdues llistes sobre els astres de l'Univers:

A. Lluminosos:

B. No lluminosos:

2) Ordena de menor a major dimensió els elements següents: Sistema Solar, Univers, Sol, Lluna, Terra.

_____ , _____ , _____ , _____ , _____ .

3) Completa i contesta:

• El Sol és una _____

• La Terra és un _____

- La Lluna és un _____
 - El Sol ens dona _____ i _____
 - La capa gasosa que envolta la Terra s'anomena _____
 - Per què la Terra també es coneguda com «el planeta blau»?
-
- Per què les estrelles es veuen més menudes que la Lluna?
-

4) Amb què associaries cadascuna de les frases següents?

A) Planetes interiors

B) Planetes exteriors

Tenen anells que els envolten.
 No emeten llum ni calor.
 Tenen superfícies rocoses.
 Estan compostos per gasos.
 També es diuen planetes gegants.
 Giren al voltant del Sol.

5) Digues a quina paraula correspon cadascuna de les definicions següents:


1. Cos rocós i metàl·lic de grandària reduïda.
2. Enorme agrupació d'estrelles.
3. Un dels planetes interiors.
4. Camí que recorre la Terra al voltant del Sol.
5. Un dels planetes exteriors.

6) Fuga de vocals. Ací tens paraules relacionades amb aquest tema. Troba les vocals que s'han escapat:

..... n v r s
 s t r
 P l n t
 G l x
 S t l · l t
 T r r
 S l
 L l n

7) El forn solar. Aquesta activitat pretén donar a conèixer el poder calorífic del Sol i les energies renovables, esbrinar quines són i quins són els seus principis, així com valorar que les energies renovables eviten l'emissió de gasos d'efecte hivernacle. En petits grups es construirà un forn solar.

- 8) Hem d'utilitzar diferents textos relacionats amb el tema, tractant de moure la curiositat dels alumnes, com els que proposem a continuació:



CURIOSITATS

El Sol és una estrella xicoteta, de color groguenc. La distància que hi ha entre el Sol i la Terra és de 150 milions de quilòmetres.

El Sol és una bola de foc que té 1 400 000 quilòmetres de grossària, cent voltes més que la Terra.

La temperatura del Sol és de 5 500 graus aproximadament, més de 200 voltes la temperatura de la Terra.

La grandària n'és aproximadament 1 300 000 vegades major que la de la Terra i pesa 333 000 vegades més.

Imatge 24: *Columbrets. Experiències 3r*, Anaya

Els mitjans per a conèixer l'Univers

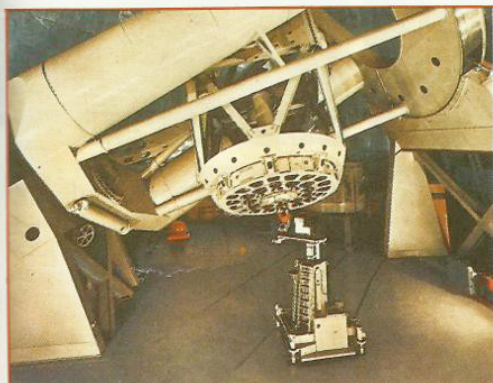
A principis d'aquest segle es va descobrir que hi ha milers de galàxies com la Via Làctia i l'home perd definitivament la idea que és al centre de l'Univers. Avui sabem que el nostre planeta no és més que un punt en l'espai, un més dels milions de mons que emplen el cosmos o Univers.

Les civilitzacions antigues, a pesar de no conèixer el telescopi ni l'autèntica constitució de l'Univers, tenien uns coneixements molt precisos sobre el moviment del Sol i dels planetes. El nostre calendari o el nostre sistema horari tenen quasi tres mil anys d'antiguitat.

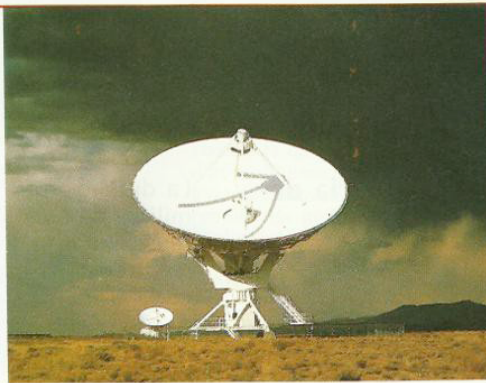
La invenció del telescopi va ser importantíssima per a conèixer el cel. A mesura que aquests aparells es van fent més potents, també augmenta el nombre d'objectes observats i es fa més ampli l'Univers conegut.

En l'actualitat, els astrònoms utilitzen radiotelescopis, grans instruments que analitzen les radiacions emeses per tots els cossos celests, per a estudiar objectes molt allunyats de nosaltres.

Els telescopis i radiotelescopis emprats en els satèl·lits artificials, com i també les naus espacials enviades per l'home per estudiar altres cossos del *Sistema Solar*, estan descobrint mons meravellosos, allunyats o propers a nosaltres, però inimaginables per als científics dels segles anteriors al nostre.



Telescopi



Radiotelescopi

Imatge 25: *Ciència Actual. Ciències Naturals, Anaya*

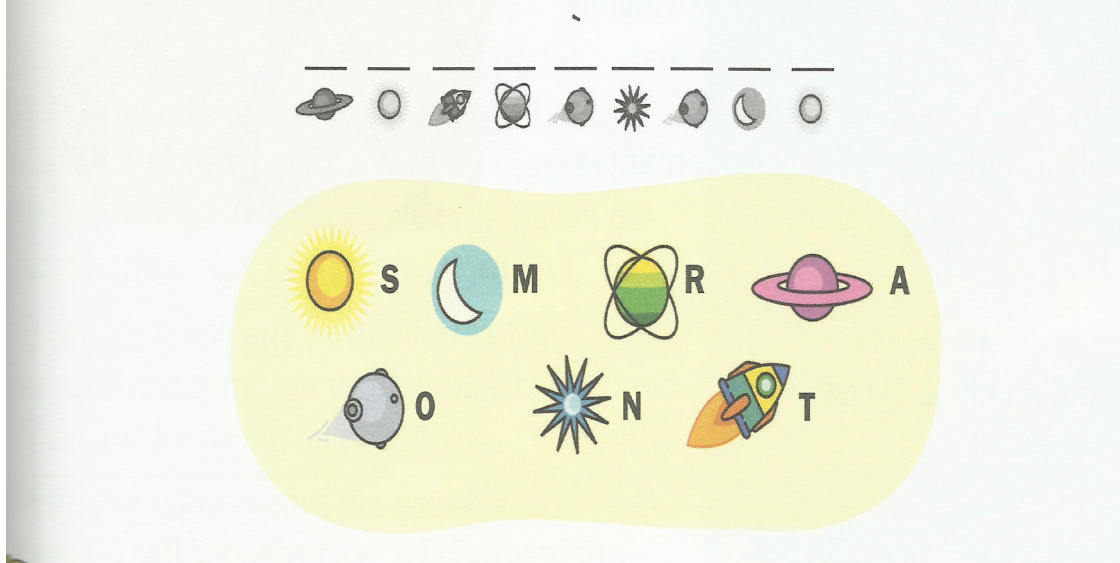
9) Ensenyar-los refranys o endevinalles:

Un ramat d'ovelles, que pasturen de nit i no duen esquelles.

Qui serà, serà, que de nit ve i de dia se'n va.

Sóc l'estrella més gran, per la nit dorc i pel dia vaig ballant.

Saps com s'anomenen els científics que estudien les estrelles?
Resol amb l'ajuda de la clau.



Imatge 26: Endevinalles

- 10) Cremar paper amb una lupa: necessitem una lupa i un full de paper fi, millor si és de color negre. Treballarem a l'exterior i formarem diferents grups d'alumnes amb una lupa per grup i un paper negre. Els alumnes dirigiran el raig de llum sobre un punt del paper. Després d'uns minuts començarà a veure's un poc de fum i es cremarà el paper. A l'aula comentarem en grup el que hem fet a fora, el que ha passat i per què s'ha cremat el paper.



Imatge 27: Cremar paper amb una lupa

- 11) La llum i el calor del Sol influeixen en totes les accions que tenen lloc en la natura, com podem comprovar a partir d'aquest experiment.

1 Experimenta a l'aula.

Necessitaràs

- Una bossa de plàstic transparent.

1. Agafa una bossa de plàstic transparent.

2. Unfla-la i espera un poc.

3. Buida-la i torna a unflar-la.

4. Posa-la al sol.

5. Buida-la i posa la mà dins.

Què ha passat?

Imatge 28: *Medi 2 Natural, Social i Cultural, Vicens Vives*

- 12) El telescopi: els alumnes del tercer cicle ja tenen les habilitats necessàries per realitzar activitats pràctiques de certa complexitat com la que a continuació s'assenyala:

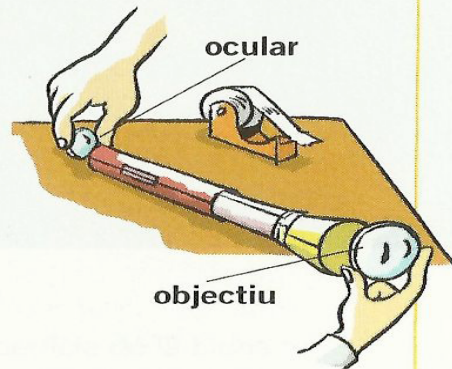
Construïm un telescopi

Anna i Jesús han construït un telescopi. Fixa't com ho han fet i el que han observat amb ell.



1. De primer han enrotllat dues cartolines, una de roja i una de rosa, i els han donat forma de **tub**. A continuació han enrotllat una altra cartolina més menuda en forma de **cucurutxo** i les han col·locades tal com veus al dibuix.

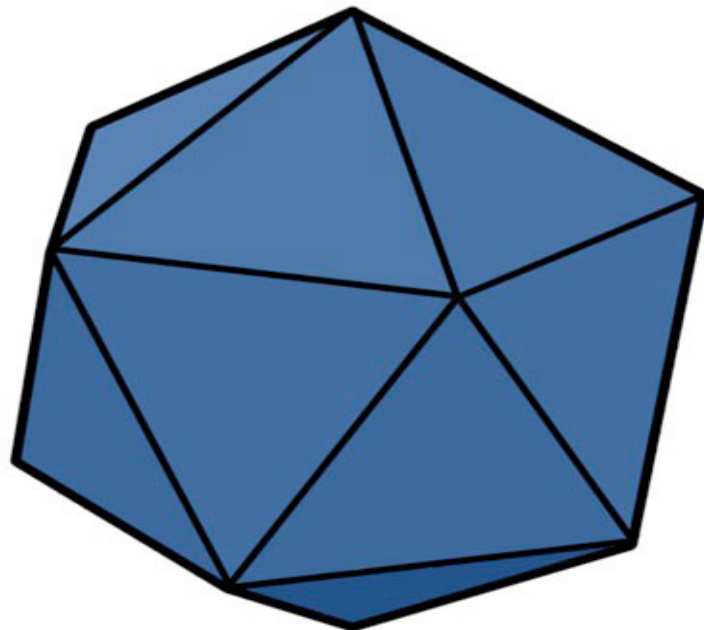
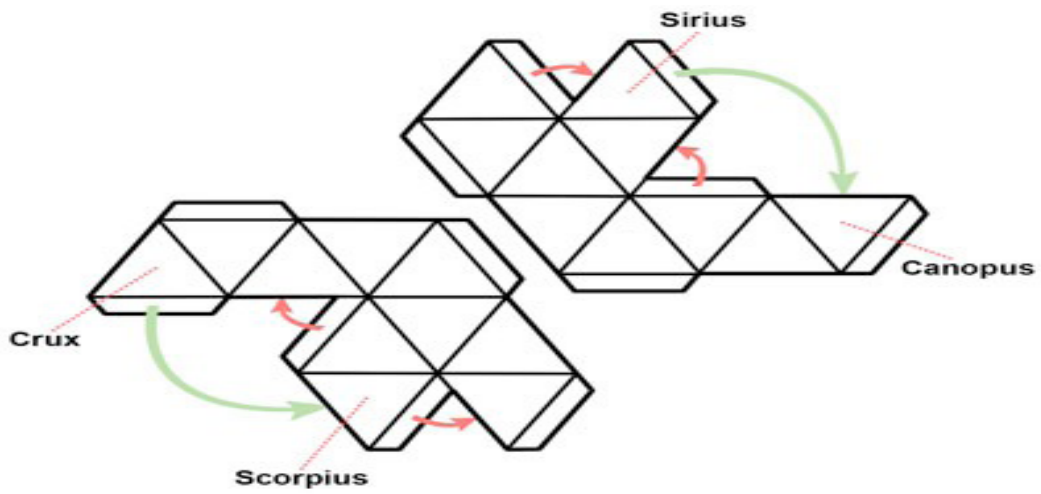
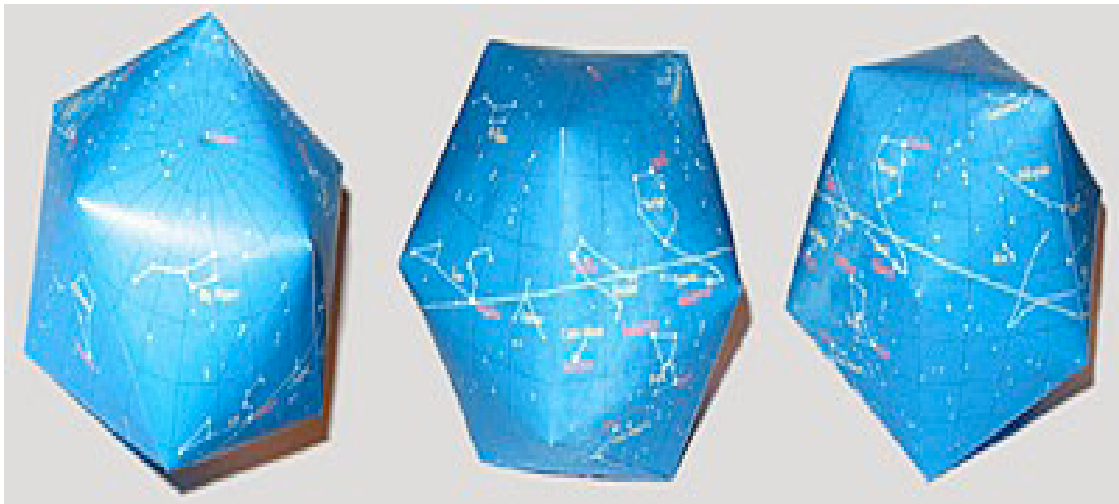
2. Després hi han col·locat una lent, similar a la de les ulleres, a cada extrem. Les dues lents tenen mides distintes. La lent més gran s'anomena **objectiu** i la lent més menuda es diu **ocular**. Per l'ocular és per on mirem.

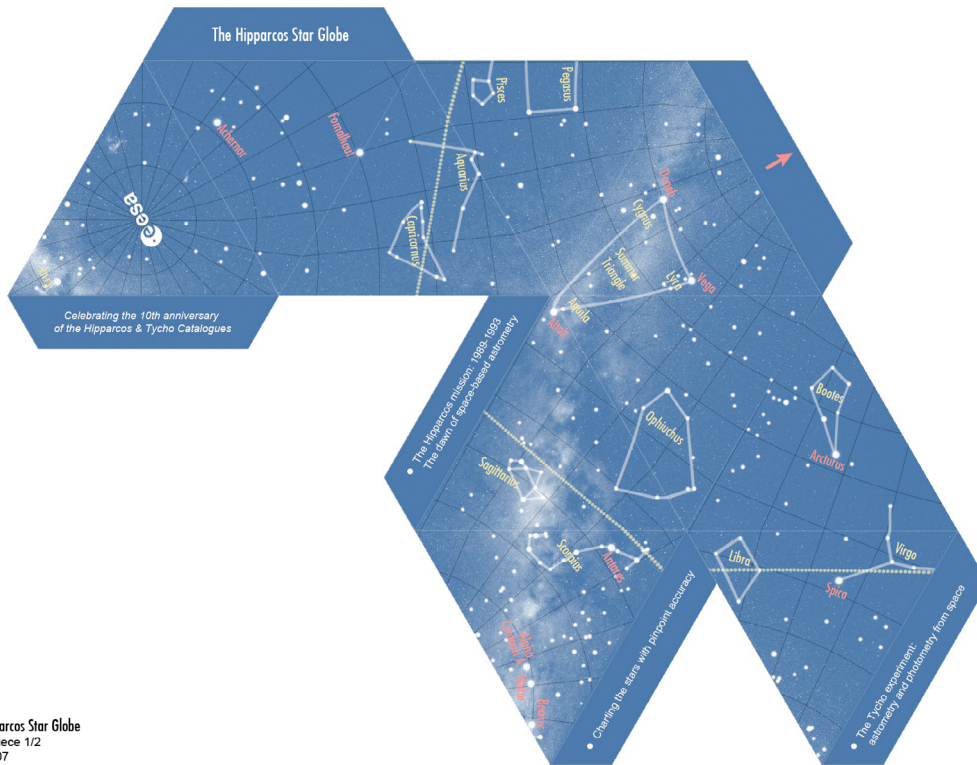


3. Finalment han mogut el tub roig per acostar i allunyar l'ocular a l'objectiu, fins que han aconseguit veure les imatges nítides. Anna i Jesús han observat la Lluna, els ocells... A través del telescopi es veuen com si estigueren més prop.

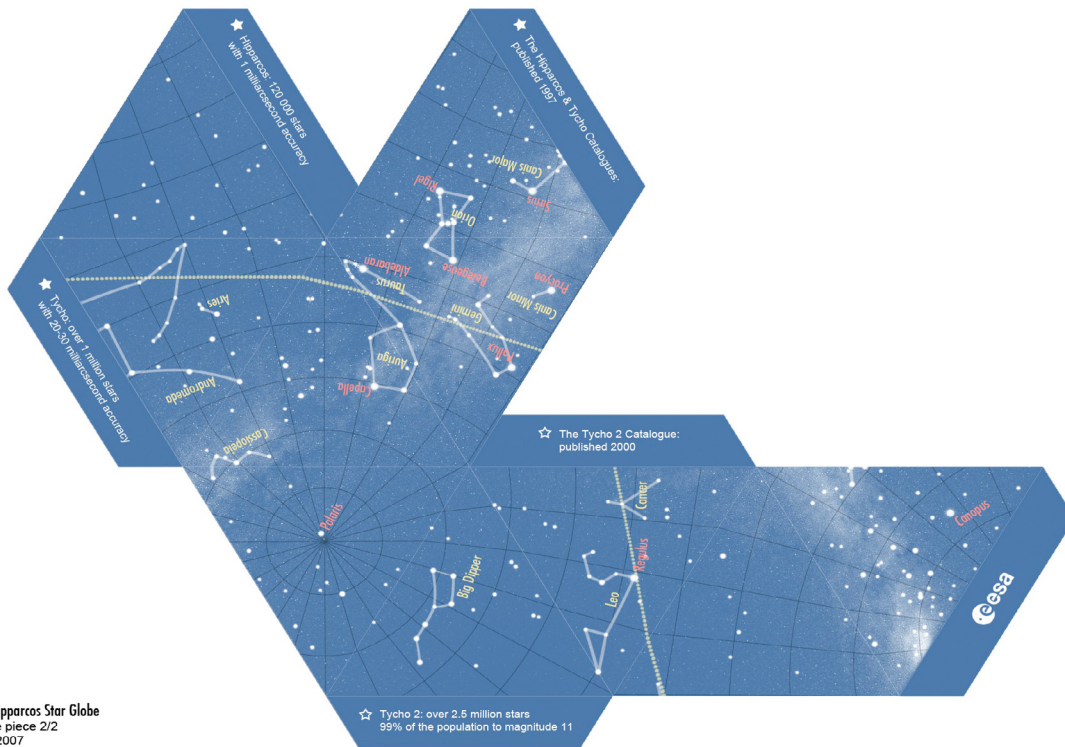
Imatge 29: Coneixement del Medi-Voramar, Santillana

- 13) El globus estel·lar d'Hipparcos: el satèl·lit Hipparcos de l'ESA realitzà una mapa de la nostra galàxia i descobrí milions d'estels. Amb la informació recollida, ha fet possible fer el nostre propi globus de la Via Làctia.





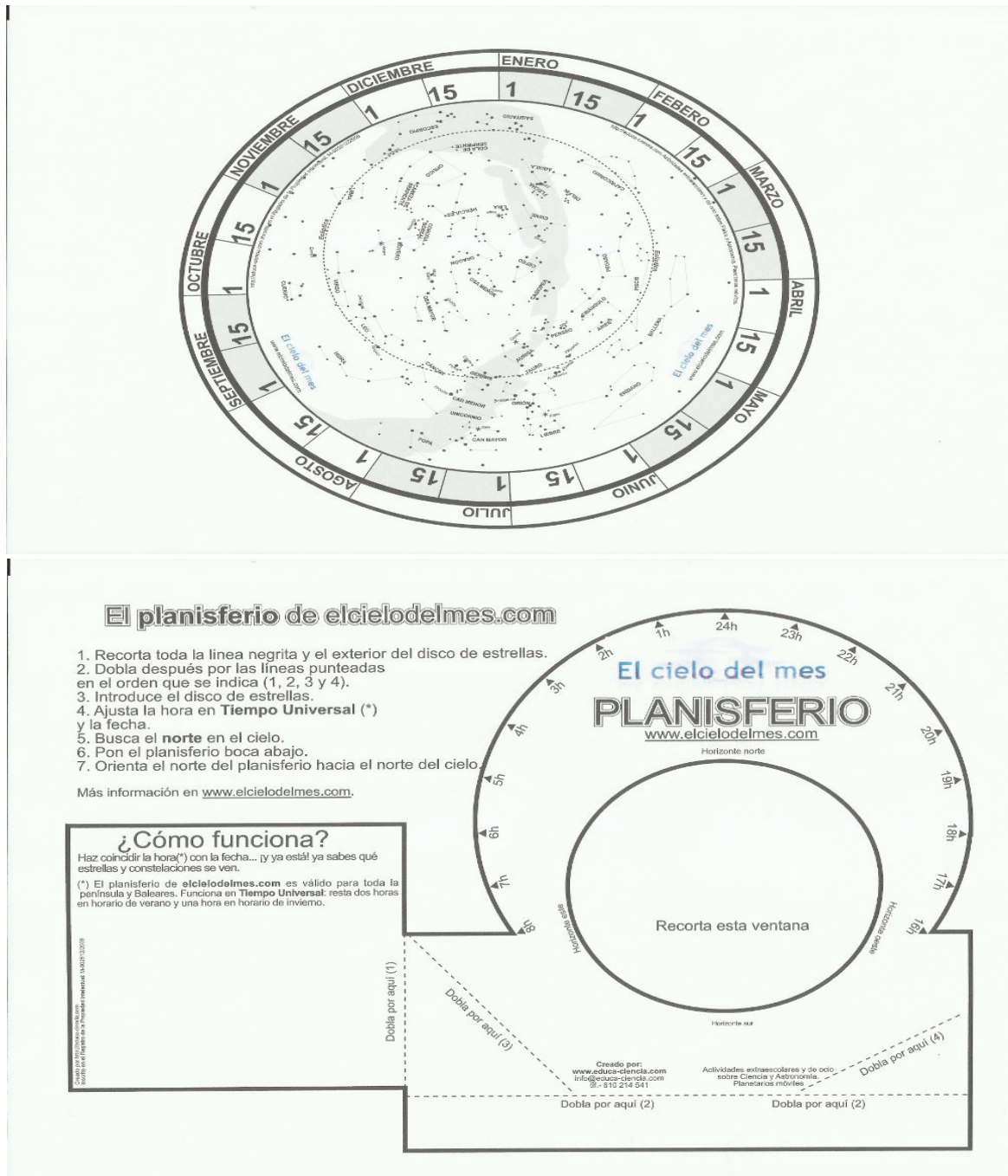
The Hipparcos Star Globe
Globe piece 1/2
May 2007



The Hipparcos Star Globe
Globe piece 2/2
May 2007

Imatge 30: Els globus d'Hipparcos: http://m.esa.int/Our_Activities/Space_Science/Create_your_own_Hipparcos_star_globe2

- 14) Fer un planisferi celeste: un planisferi celeste és una carta estel·lar en forma de dos discs ajustables que giren sobre un pivot comú. Girant-los es poden ajustar per mostrar les estrelles visibles en un moment donat. S'utilitza per ajudar en el coneixement de les estrelles i les constel·lacions.



Imatge 31: El planisferi celeste: <http://www.elcielodelmes.com/>
Planisferioelcielodelmes.php

3.3. El moviment de rotació de la Terra i la successió del dia i la nit

Durant el primer cicle d'educació primària cal que els xiquets prenguen consciència de la diferència entre el dia i la nit, fent-los entendre que de dia van a l'escola i les persones grans als seus treballs i activitats. A la nit tots estem a casa per a descansar i els carrers es queden solitaris, perquè per a fer moltes de les activitats necessitem el Sol que ens ajuda a realitzar-les. En la Terra s'alterna el dia i la nit; en la part que il·lumina el Sol és de dia i en la part on el Sol no arriba és de nit. Açò ocorre perquè la Terra fa voltes sobre ella mateixa i tarda un dia, vint-i-quatre hores, a fer una volta sencera.



Imatge 32: El dia

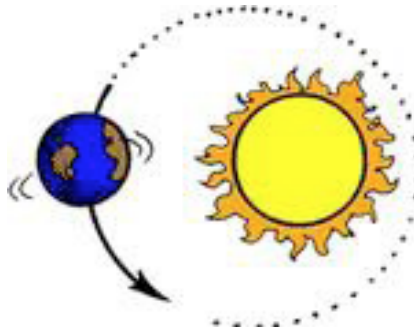
Si mirem el cel de nit, veurem com brillen els estels i la Lluna. En aqueix moment, la Lluna pareix més gran perquè està més prop de la Terra. Durant el dia, el Sol ens dona llum i calor, il·lumina els objectes del nostre voltant i possibilita la vida al nostre planeta, ja que si no hi hagués Sol no podríem existir els ésser vius.



Imatge 33: El Sol durant el dia

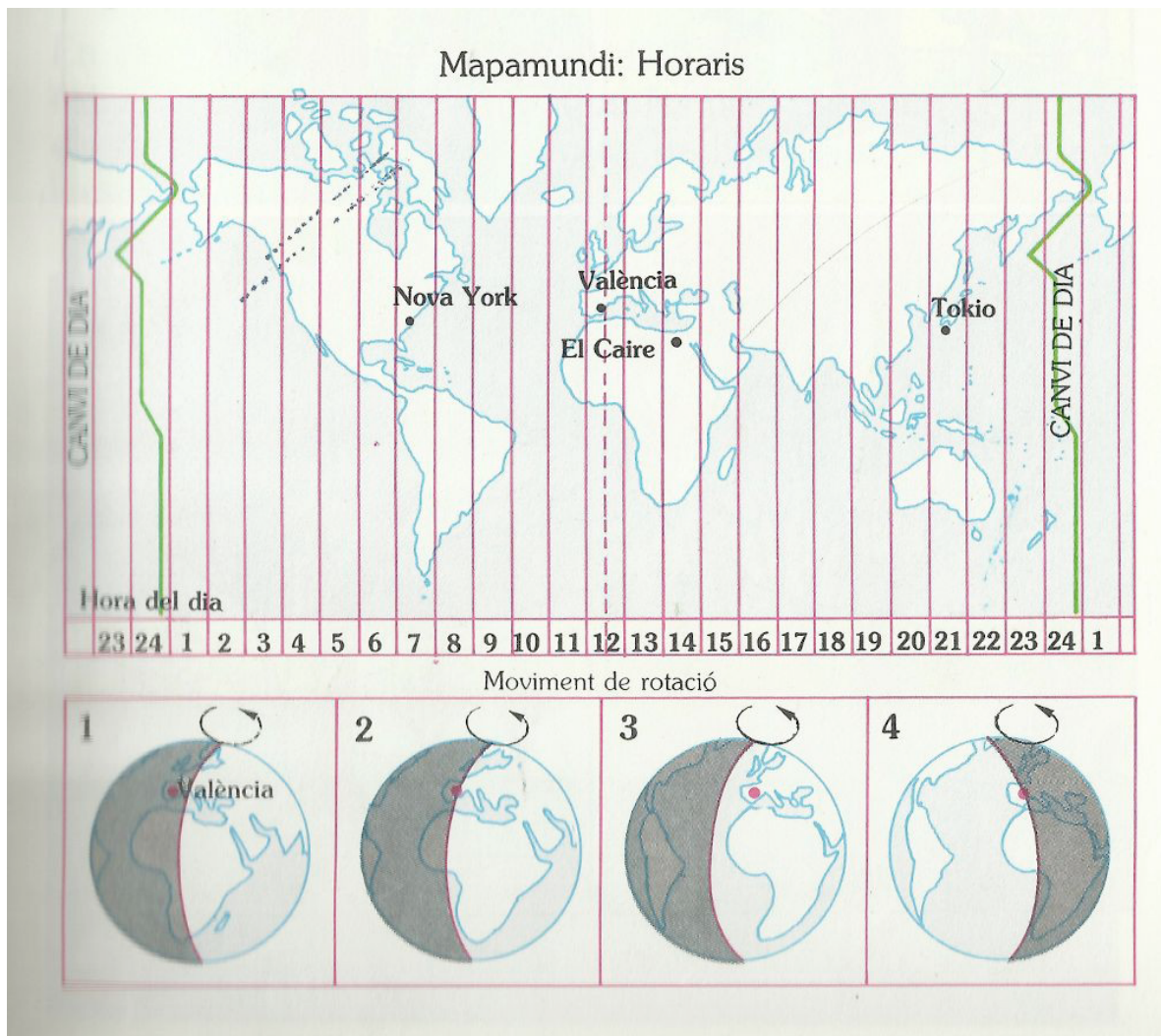
Cal tenir en compte que la nit també és indispensable per a les persones, els animals i les plantes que necessiten descansar per poder seguir portant a terme les activitats quotidianes.

L'alternança entre el dia i la nit es dona perquè la Terra gira sobre si mateixa com una trompa, el que fa que cada dia observem que el Sol ix a l'alba per l'est, va recorrent el cel i es pon al capvespre per l'oest.



Imatge 34: Moviments de rotació i translació de la Terra: <http://mariposasdecoloresamalia.blogspot.com.es/2012/06/rotacion-y-traslacion.html>

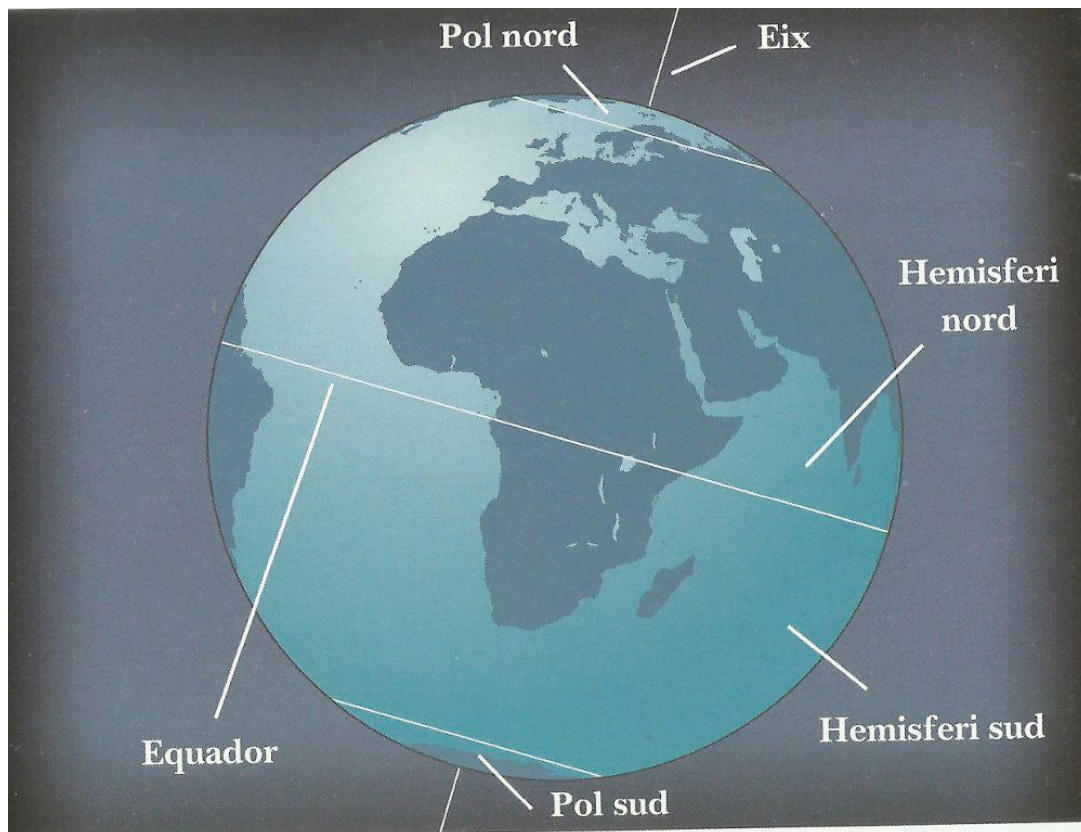
Per tant, la Terra gira al voltant del seu eix, en un moviment que es denomina rotació. El període que tarda en donar una volta completa és de vint-i-quatre hores i també s'anomena dia. Com que la Terra gira, la part il·luminada canvia constantment i ocasiona l'alternança del dia i la nit, per aquesta raó en cada lloc de la Terra és una hora diferent.



Imatge 35: *Columbrets. Experiències 4*, Anaya

Per estudiar els moviments de la Terra hem traçat línies i punts imaginaris, entre els quals els alumnes d'educació primària han de conèixer-ne els següents:

- L'eix: és una línia imaginària que passa pel centre de la Terra.
- Els pols: són els punts per on ix aquest eix imaginari, al nord i al sud.
- L'equador: és la línia imaginària que divideix la Terra en dues meitats que es denominen hemisferis: el nord i el sud.



Imatge 36: *Coneixement del Medi 4*, Anaya

Per tractar aquests temes, al quadern de treball els alumnes poden realitzar diferents activitats relacionades, semblants a les que a continuació s'assenyalen:

1) Busca en el diccionari i escriu en el teu quadern les definicions d'*eix de la Terra*, *pols*, *equador*, *solstici* i *equinocci*.

2) Relaciona els moviments de la Terra amb les seues durades i amb les seues conseqüències:

365 dies i 6 hores

24 hores

Rotació: successió dels dies i de les nits

Translació: successió de les estacions

3) Contesta:

Quant de temps tarda la Terra en donar una volta sobre el seu eix?

Quant de temps tarda la Terra en completar una volta al voltant del Sol?

- 4) Busca en el calendari de la classe i anota els noms dels mesos segons el dies que tinguen: 28 dies, 30 dies o 31 dies.
- 5) Dibuixa en el teu quadern el Sol i la Terra i marca on serà de dia i on de nit.
- 6) Apagarem les llums de la classe i tancarem totes les persianes per tal que ens quedem a fosques. Projectarem la llum d'una llanterna contra un globus terraquí al qual li donarem voltes lentament sobre el seu eix.

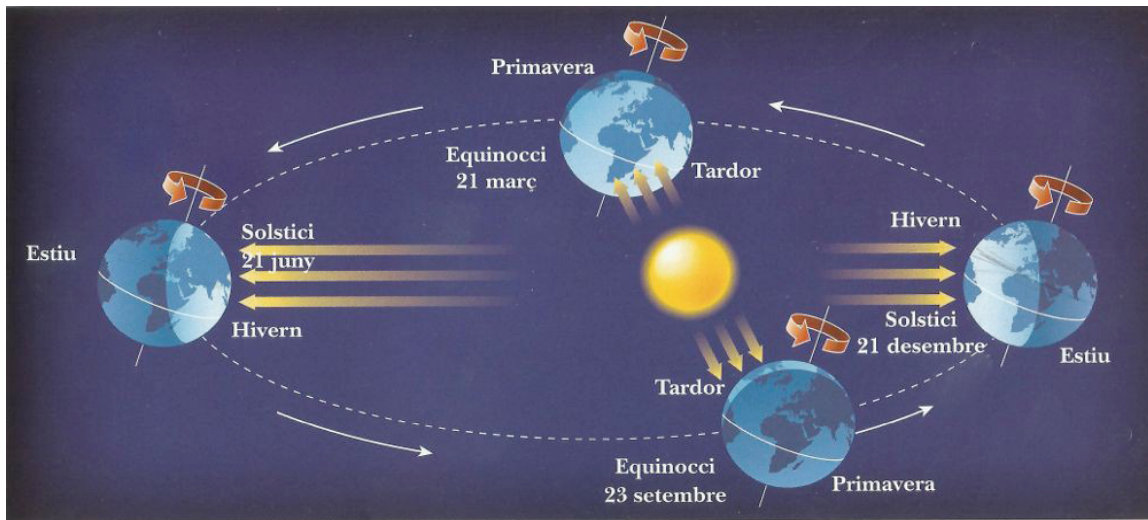


Imatge 37: El moviment de rotació

3.4. El moviment de translació de la Terra i les estacions de l'any

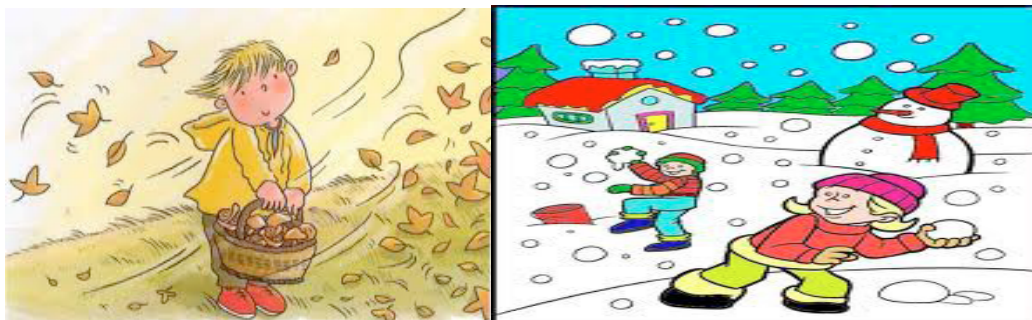
La Terra, a més, gira al voltant del Sol i tarda un any, o tres-cents seixanta-cinc dies i sis hores, a fer una volta completa en un moviment que es denomina translació. Les sis hores de més se sumen i generen cada quatre anys a un any de traspàs, és a dir, un any en què el mes de febrer té vint-i-nou dies i l'any tres-cents seixanta-sis dies.

El moviment de translació i la inclinació de l'eix de la Terra donen lloc a les estacions. Durant el moviment de translació, ja que la Terra es mou inclinada, els raigs del Sol arriben amb diferent intensitat als dos hemisferis terrestres. Segons el lloc on es trobe la Terra, la calor en cada punt és diferent i, per tant, hi ha quatre estacions. En conseqüència, la Terra gira al voltant del Sol però el lloc on nosaltres vivim no es manté sempre a la mateixa distància d'aquesta estrella, fet que origina les estacions.



Imatge 38: *Coneixement del Medi 4*, Anaya

A la tardor els dies van acurtant-se i per tant les nits es fan més llargues. Alguns arbres perden la fulla i molts dies fa vent i pluja. A l'hivern les nits són molt llargues i els dies molt curts, de manera que fa més fred i en alguns llocs pot arribar a nevar.



Imatge 39: La tardor i l'hivern: <http://blocs.xtec.cat/estacionsinfantil/>

Durant la primavera, els dies comencen a allargar-se i la temperatura és més agradable. Els camps comencen a florir i als arbres naixen fulles noves. Per últim, a l'estiu els dies són llargs i calorosos, quasi mai plou i l'aigua de la platja i les piscines està calenta per poder prendre el bany. A més, als camps es recullen moltes fruites i verdures.



Visca l'estiu!

Imatge 40: La primavera i l'estiu: <http://eugenidors.edu.gva.es/moodle/mod/>

A més, la Lluna, per ser molt més petita que el planeta, gira al voltant de la Terra i tarda uns vint-i-huit dies en donar una volta completa, la qual cosa correspondria als mesos de l'any. Encara que la Lluna sempre és igual, nosaltres des de la Terra la veiem amb diferents formes que s'anomenen fases lunars: nova, creixent, plena i minvant. Açò és degut a què la llum que nosaltres veiem és la que reflecteix del Sol, ja que no té atmosfera, ni vida, ni llum pròpia.



Imatge 41: Les fases de la Lluna: <http://blogs.heraldo.es/cuartadimension/?p=3576>

Per tractar les qüestions adés exposades, podem fer activitats com les que segueixen:

1) Explicar refranys i plantejar endevinalles:

*A l'hivern boirina i neu per veïna.
Per Tots Sans, amaga el ventall i trau els guants.
A Nadal, tota la roba cal.
Primavera arribada, ovella esquilada.
Estiu calorós, hivern rigorós.*

2) O podem fer-los omplir fitxes sobre les estacions.

3) Fer la «rateta» amb miralls plans. Treballarem a l'exterior, i cadascú farà la «rateta» amb el seu mirall. Intentarem dirigir-la tots a un punt determinat, fent coincidir les vint-i-cinc ratetes de tots els alumnes en un punt i posarem la mà, o un termòmetre. Després, a l'aula comentarem en grup el que hem fet a fora, el que ha passat amb la temperatura i com podem canviar la direcció de la llum.

4) També podem fer activitats en l'aula d'informàtica, que es poden portar a terme consultant els webs següents:

http://clic.xtec.cat/db/act_ca.jsp?id=3564

http://clic.xtec.cat/db/act_ca.jsp?id=3290

http://clic.xtec.cat/db/act_ca.jsp?id=1074

<http://www.xtec.cat/serveis/crp/a8930005/continguts/recursos/astro-nomia/astro-nomia.htm>

http://www.catlim.net.au.net/laterra_monter/la%20terra.html

<http://www.xtec.cat/~jferna12/sissolar.html>

<http://www.edu365.cat/primaria/muds/natural/univers/index.htm>

http://www.maestrosyprofesores.es/programacion/programacionbiologia/unidad_didactica_3.php

http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centroctic/29001881a/helvia/aula/archivos/repositorio/250/284/LA_TIERRA.pdf

<http://www.edu365.cat/primaria/muds/natural/estacions/index.htm>

<http://www.edu365.cat/primaria/muds/natural/energia/index.htm>

<http://www.edu365.cat/primaria/muds/natural/lluna/index.htm>



Imatge 42: Treballem en Internet

3.5. Bibliografia

Azcárate, M.^a Pilar, Antonio Navarrete i José M.^a Oliva. 2005. «La interacción del conocimiento matemático con otros conocimientos: un estudio sobre los modelos explicativos de las estaciones terrestres». *Investigación en la escuela* 55: 49-62.

Fernández, Teresa. 2004a. «Concepciones del planeta Tierra: capacidades espaciales implicadas». *Infancia y Aprendizaje* 27: 189-210.

—. 2004b. «Concepciones del planeta Tierra: capacidades espaciales implicadas». *Infancia y Aprendizaje* 27: 153-166.

Krüger, Verno i Joao B. Harres. 2001. «El conocimiento de los profesores sobre el conocimiento de los alumnos: el caso de las concepciones sobre la forma de la Tierra». *Investigación en la escuela* 45: 103-111.

Tema 4. El temps atmosfèric i el clima

Introducció

Mitjançant aquest tema els alumnes han d'interioritzar que el coneixement del temps i el clima són bàsics per a la vida dels éssers vius. En primer terme, cal que diferencien ambdós conceptes, tenint clar que el temps és l'estat físic de l'atmosfera en un moment i un lloc determinat, mentre que el clima és la successió dels estats de temps. Per tant, el temps atmosfèric és estudiat per la meteorologia, que és una branca de la física, però el clima és l'objecte d'estudi de la climatologia, que és una branca de la geografia.

Tot seguit, els nostres alumnes han de conèixer el cicle de l'aigua al nostre planeta, per a la qual cosa descriurem els processos i les interaccions entre les capes de l'atmosfera i la hidrosfera, així com la importància d'aquest cicle per als éssers vius. Continuarem amb el coneixement de la utilització que els éssers humans fem dels recursos hídrics, parlant de processos tals com l'obtenció, la potabilització o la depuració d'aigües residuals. Els alumnes també han de ser conscients de com es contamina l'aigua i l'aire, proposant algunes mesures individuals i col·lectives per a pal·liar aquesta contaminació. Al final de la unitat, els alumnes han de tenir clara la importància que té l'estalvi de l'aigua i, en general, de tots els recursos naturals.

A partir d'aquest tema es poden treballar valors, especialment la responsabilitat, el respecte i l'autoestima. La responsabilitat pel fet de ser conscients de l'impacte de la nostra forma de vida en el medi ambient i en el desenvolupament d'actituds encaminades a reduir la contaminació. El respecte en el sentit de ser conscients de la necessitat de mantenir les condicions naturals dels diferents medis en els quals es desenvolupa la vida. I, finalment, l'autoestima en millorar la nostra autopercepció quan sabem que el que fem és beneficiós per als altres, en aquest cas, per al conjunt dels éssers vius.

Paral·lelament, es pot aprofitar aquesta qüestió per treballar continguts lingüístics de València, beneficiant-nos de la riquesa popular de refranys i poemes relacionats amb el temps atmosfèric, així com l'interès de les persones per conèixer la informació de l'oratge o les notícies relacionades amb el canvi climàtic i altres fenòmens meteorològics. De la mateixa manera, també s'atendrà a la nombrosa publicació als mitjans de comunicació de notícies que fan referència als greus problemes de contaminació de la Terra.

D'igual manera, podem aprofitar aquesta temàtica per aplicar-la a la numeració o al càlcul numèric, realitzant murals, dibuixos i treballs plàstics relacionats amb la temàtica de l'aire i de l'aigua.

4.1. El temps atmosfèric i el seus elements: temperatura, humitat, vent i precipitacions

El temps i el clima es componen d'elements, és a dir, qualitats físiques de l'atmosfera que són quantificables i, per tant, es poden mesurar mitjançant aparells específics: són la temperatura, precipitacions, humitat, pressió atmosfèrica, vents, insolació, etc.

Per mesurar aquestes variables s'utilitza un sistema normalitzat d'aparells que es localitzen a les estacions meteorològiques. Per ser vàlida la mesura i, per tant, poder comparar uns llocs amb altres han de tenir les mateixes característiques (distància a terra, mida, localització, etc.).

El primer que cal considerar és la humitat de l'aire, és a dir, la quantitat de vapor d'aigua que conté l'aire que depèn de factors com la proximitat al mar i la temperatura. L'aparell que mesura la humitat és l'higròmetre, que mesura en percentatges en relació amb la quantitat de vapor d'aigua que puga contenir la massa d'aire en cas d'estar saturat. A Espanya la humitat supera el 70 % a les àrees costaneres i en la submeseta nord, encara que en aquesta localització amb diferències estacionals.

En segon lloc, cal tenir en compte la insolació, que és la quantitat de radiació solar rebuda per la superfície terrestre i que varia amb la latitud i l'orientació del relleu. Es mesura amb l'heliògraf en nombre d'hores d'insolació. A Espanya se superen les dues mil hores de sol a l'any, encara que existeixen notables diferències entre la cornisa cantàbrica, en què la insolació és menor, i les àrees del sud-est peninsular i les Canàries, on se superen àmpliament.

Un tercer element del temps atmosfèric és la temperatura, que es defineix com el grau de calor de l'aire, mesurat en graus centígrads (°C) o graus Fahrenheit (°F). Per a la seua mesura s'utilitza el termòmetre i es pot representar mitjançant mapes de línies (isotermes) o mitjançant mapes coroplètics amb tintes isomètriques. Un concepte relatiu a la temperatura que han de conèixer els alumnes d'educació primària és el d'amplitud tèrmica: la diferència entre la temperatura màxima i la mínima d'un interval cronològic concret que pot ser un dia, un mes o un any.

Així, l'amplitud tèrmica anual serà la diferència existent entre les temperatures mitjanes del mes més càlid i les del mes més fred. Al nostre país la màxima amplitud es dona en la submeseta sud, mentre que la menor s'enregistra al litoral cantàbric i l'arxipèlag canari. La temperatura mitjana és molt baixa a les muntanyes i la del nord és inferior a la del sud, incloses les illes Canàries. A més, cal considerar que al litoral mediterrani s'assoleixen temperatures mitjanes superiors a l'interior peninsular.

Cal tenir en compte que quan les temperatures baixen de 0 °C es produeixen gelades, que són majors a l'interior que a la costa. Normalment es produeixen per irradiació, o siga per l'absència de nuvolositat que permet una major pèrdua de calor del sol per radiació. O també poden tenir lloc per advecció, que s'esdevé quan

arriba una massa d'aire molt freda. El que és notable és que ocorren per tota la península Ibèrica, però sobretot en la submeseta nord i en els sistemes muntanyencs.

En quart lloc, cal considerar entre els elements del clima les precipitacions, que és la quantitat d'aigua procedent dels núvols en forma líquida o sòlida. Es mesura amb el pluviòmetre en mil·límetres (mm) o litres per metre quadrat (l/m^2). Es representa en els mapes mitjançant línies, isohietes, o mitjançant tintes isomètriques de tons blaus en els mapes coroplètics. S'originen per l'elevació, refredament i condensació del vapor d'aigua contingut en l'aire: quan la mida de la goteta d'aigua que compon el núvol augmenta i el seu pes és més gran que la força de l'aire ascendent. Perquè ploja hi ha d'haver aigua condensada en l'atmosfera, en els núvols, i aquesta es condensa quan la massa d'aire ascendeix i es refreda, condensant el vapor d'aigua.

A Espanya tenim un volum anual modest i una gran variabilitat interanual, estacional i espacial en funció dels factors climàtics. S'identifiquen tres regions atenent la quantitat de precipitacions: l'Espanya humida (> 800 mm), l'Espanya seca (600-800 mm) i l'Espanya àrida (< 600 mm). La precipitació mitjana anual a Espanya és de 650 mm. Les xifres màximes suposen més de 1.800 mm i es registren a Galícia i la costa cantàbrica. Contràriament, les mínimes es recullen a l'arxipèlag canari, al voltant dels 100 mm, i al sud-est peninsular, amb menys de 300 mm.

Les precipitacions poden ser convectives, orogràfiques i frontals. Les convectives es produeixen quan l'aire entra en contacte amb una superfície calenta, s'eleva per la calor, i la humitat que conté es condensa i es produeixen precipitacions, com passa en les tempestes d'estiu. La pluja orogràfica es produeix per l'efecte föhn, que consisteix en què quan les masses d'aire humides es troben amb una serralada, es veuen en l'obligació d'eleva-se per sobrepassar-la. En aquest ascens, el vapor d'aigua es condensa i es produeixen precipitacions en la part de sobrevent, mentre que la part de sotavent queda en lloc sec, ja que l'aire baixa sense humitat. Finalment, les precipitacions frontals es produeixen quan xoquen dues masses d'aire de característiques físiques diferents i la més càlida remunta a la més freda; el seu ascens provoca nivolositat i precipitacions.

En cinquè lloc, cal considerar la pressió atmosfèrica, que és el pes de l'aire sobre la superfície de la terra, que es mesura en mil·libars (mb). Es fa servir el baròmetre per al seu mesurament i en els mapes es representen mitjançant línies que uneixen punts amb la mateixa pressió, denominades isòbares. Si la pressió és major de 1013 mil·libars, ens trobem amb un anticicló, però si és menor es tracta d'una borrasca. Depèn de les característiques de les masses d'aire, ja que a l'hivern i l'estiu dominen les altes pressions, mentre que a la tardor i la primavera ho fan les baixes pressions.

A la península Ibèrica, la pressió atmosfèrica tendeix a ser major cap a l'oest, per la presència de l'anticicló de les Açores i per la progressiva elevació de la Meseta d'oest a est, i menor cap a l'est per la influència de les depressions de la Mediterrània occidental.

L'últim element que cal considerar per definir un clima és el vent, és a dir, els moviments horitzontals de masses d'aire que es produeixen com a conseqüència de les diferències de pressió. Circulen des de les zones d'alta pressió a les zones de baixa pressió, seguint aproximadament la direcció marcada per les isòbares. Per mesurar la direcció del vent s'utilitza el penell, mentre que per calcular la seua velocitat s'usa l'anemòmetre.

A Espanya els vents dominants són els de ponent, és a dir, els que circulen d'oest a est, mentre que a la zona de Llevant són freqüents els vents de component est, els de llevant. Durant l'estiu són freqüents les calmes. Pel que fa a les illes Canàries, cal considerar que es troben en la trajectòria dels alisis, del nord. També cal conèixer els vents locals, com el cerç a Aragó, un vent del nord-oest influït pel relleu, o la brisa, que pot ser marina i de muntanya, que bufa cap a terra o cap a la muntanya de dia i cap al mar o cap a la vall de nit.

A l'hemisferi nord, i a causa de l'efecte de Coriolis, el vent circula en els centres de baixa pressió en contra de les agulles del rellotge i en els centres d'alta pressió segons les agulles del rellotge. Per contra, a l'hemisferi Sud la circulació dels vents és en sentit contrari.

Per tractar aquest tema amb els xiquets podem realitzar activitats com les següents:

- 1) Elaboració d'un quadern de recollida de dades atmosfèriques que constarà dels següents apartats:
 - A. Portada amb el títol, alguna imatge relacionada amb el tema i el nom de tots els components del grup.
 - B. Els aparells meteorològics, amb els noms, una breu descripció, la seua utilitat i la seua unitat de mesura.
 - C. Conjunt de símbols utilitzats per completar la taula de registre de dades meteorològiques: sol, nuvolositat, pluja, neu, tempesta, boira, calamarsa, calitja, vent, temperatura, humitat, etc.
 - D. Preparació d'una taula de registre de dades meteorològiques, vàlida per a tots els dies d'un mes.
 - E. Elaboració d'un full preparat per a realitzar les gràfiques mensuals de temperatures màximes, mínimes i pluviositat.



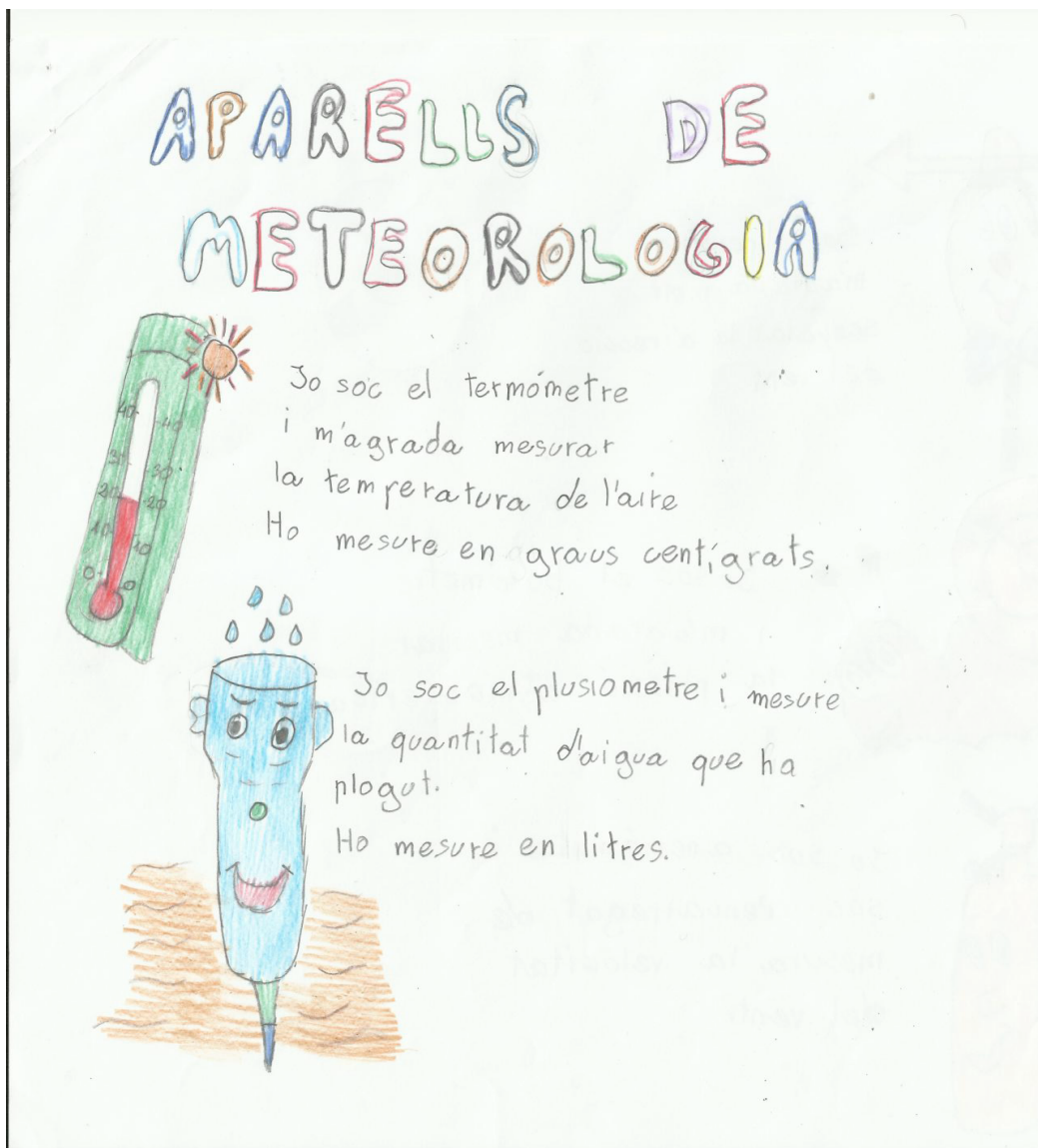
Imatge 43: Quadern del temps atmosfèric

QUADRE DEL TEMPS

Dia							
15	10°		X				
16	11°			X			
17	8°	X					
20	10°		X				X
21	10°		X				X
22	9°				X		
23	8°		X				
24	11°		X				
27	16°	X					
28	10°	X					
29	9°		X				X
30	12°						
31	10°	X					
3	5°	X	X				
4	7°	X					
5	10°		X				
6	12°	X					
7	12°	X					X
10	11°		X				X
11	11°		X				X
12	7°	X					
13	10°	X					
14	10°	X					

Imatge 44: Exemple d'una taula de registre de dades meteorològiques

- 2) Fer una activitat sobre els fenòmens atmosfèrics: vent, núvols, precipitacions, llamps, l'arc de Sant Martí. Copiar al quadern de treball la informació obtinguda en llibres i Internet, amb les propietats i composició de l'aire.
- A. Fer un mural per grups amb fotografies, imatges, refranys, etc., de cadascun dels fenòmens atmosfèrics.
 - B. Realitzar molinets per experimentar la força del vent i els corrents ascendants de l'aire calent.
 - C. Realitzar manualment algun aparell per a l'estació de meteorologia: penell, anemòmetre, pluviòmetre, etc.
 - D. Experimentar amb un prisma la descomposició d'un raig de llum: l'arc de Sant Martí.



Imatge 45: Aparells de meteorologia

Igualment, per tractar la importància del vent podem incidir en l'aprofitament del vent. Aprendre un poema o cançó, com la balada *Al vent*. Fer manualitats per experimentar la força del vent: el penell, el molinet, l'anemòmetre, l'avió de papiroflèxia, la milotxa.

ESCRIU I EXPLICA EL QUE VEUS EN CADA IMATGE



Antigament tots els
veixells es movien gràcies
al vent.
En l'actualitat els
veixells es mouen amb un
motor. Però els veixells de
competició utilitzen el vent



Antigament per a moure el
ferrat s'utilitzaven els molins de
vent.
En els molins de vent es feia
la farina que després utilitzaven
Totes les persones



Si els arbres estan
inclinats indiquen que en
aquest lloc fa vent i els
inclina en una direcció
determinada.

Imatge 46: Activitat per tractar l'aprofitament del vent



Imatge 47: Fem una milotxa

4.2. Els factors climàtics

Els elements que acabem de descriure són modificats per factors, que poden ser astronòmics i dinàmics. Entre els factors astronòmics destaquem la situació. Cal tenir en compte que la península Ibèrica es troba a la zona temperada del planeta, entre els 35° i els 43° de latitud nord. Aquesta localització provoca una marcada estacionalitat en els nostres climes, a causa de la diferència en la incidència dels raigs de sol al llarg de l'any. Aquesta situació fa que hi haja variació de temperatura de nord a sud de la península. Per contra, les illes Canàries estan en latituds subtropicals, on no hi ha tant de contrast tèrmic entre estacions.

Entre els factors dinàmics, que poden ser climàtics o meteorològics, destaca el Jet Stream, un corrent de forts vents que pot arribar a velocitats d'entre 300 i 400 km/h, que circulen en les capes altes de l'atmosfera entre els 30° i els 50° de latitud nord amb sentit oest-est, formant un cinturó al voltant de la Terra. Aquest corrent fa que els vents que arriben a la Península vinguen carregats de gran humitat per haver estat en contacte amb l'oceà Atlàntic.

Un altre factor climàtic és el Front Polar, la separació entre les dues masses d'aire de característiques físiques (temperatura, humitat, etc.) diferents: aire polar fred i aire tropical càlid. En els fronts es produeixen gran quantitat de precipitacions perquè les masses d'aire càlid ascendeixen sobre les d'aire fred, provo-

cant la condensació de la humitat i la consegüent precipitació. A l'estiu aquest front es mou cap al nord d'Europa, i la Península queda sota la influència de les masses d'aire càlid, per tant sense moltes possibilitats de precipitacions i amb temperatures més altes.

Un altre factor climàtic meteorològic són les masses d'aire, és a dir, el volum d'aire de milers de quilòmetres quadrats, amb unes característiques de temperatura i humitat homogènies que tendeixen a mantenir quan es desplacen. Quan dues masses d'aire de característiques diferents entren en contacte, amb prou feines es barregen i es forma entre elles un límit definit denominat front. Les masses d'aire es poden classificar segons la seua latitud en àrtiques, polars o tropicals i segons la seua humitat en continentals o marítimes.

A Espanya, la ubicació geogràfica i la possibilitat que ens visiten determinades masses d'aire afavoreix l'existència de temps molt variats que poden resumir-se en els següents:

- a) Invasió d'aire àrtic (temporal de fred i neu) per influència d'una massa d'aire de procedència àrtica marítima que es presenta amb vents del nord.
- b) Invasió d'aire polar (onada de fred) per influència d'una massa d'aire polar continental que provoca temperatures molt baixes (registres per davall de 0 °C) i fluxos del nord-est, de procedència siberiana o centreeuropea.
- c) Invasió d'aire saharià (onada de calor) relacionat amb l'arribada sobre la Península d'una massa d'aire tropical continental procedent del nord d'Àfrica que provoca ambient sec i temperatures superiors als 40 °C a l'interior.
- d) Plugues degudes a borrasques frontals relacionades amb masses d'aire de tipologia polar marítim o tropical marítim que arriben a la Península des de l'Atlàntic generant pluges a la façana atlàntica, pluges que es van desgastant cap al Mediterrani.

En últim lloc, uns altres factors climàtics d'origen meteorològic són els centres d'acció. Són centres d'altres pressions, anticiclons, o baixes pressions, borrasques. A la Península dominen els següents centres d'acció: l'anticicló de les Açores, l'Escandinau, l'anticicló tèrmic europeu i ibèric. Pel que fa a les borrasques, cal destacar la depressió d'Islàndia, la depressió del golf de Gènova, la depressió tèrmica del nord d'Àfrica i la de l'interior peninsular.

Però a més dels factors meteorològics, hi ha d'altres geogràfics, com la influència marina. La proximitat al mar exerceix un efecte termoregulador, suavitzant les temperatures, diluint el seu efecte a mesura que ens endinsem en el continent. La constitució massissa de la Península fa que es noten les diferències tèrmiques entre l'interior i la costa. Les zones properes al mar tenen una baixa amplitud tèrmica, tant entre estiu i hivern com entre el dia i la nit. Per contra, les allunyades de la mar estan afectades per la continentalitat, és a dir, un gran contrast de temperatures. Les característiques dels corrents marins (freds o càlids) també influeixen en el clima de les zones costaneres.

La posició de la península Ibèrica, pròxima a les masses continentals europea i africana facilita la influència de les masses d'aire que estan sobre elles: a l'hivern entra aire fred del nord europeu, mentre que a l'estiu entra aire càlid del sud africà. A més, la Península se situa entre dues grans masses marines: la Mediterrània i l'oceà Atlàntic (inclòs el mar Cantàbric), que faciliten l'entrada del front polar i de les pertorbacions de la Mediterrània.

L'altitud també provoca un descens de les temperatures, denominat gradient tèrmic vertical, que consisteix en el descens d'una mitjana de 0,6 °C per cada 100 metres d'altitud. A la península Ibèrica, amb una altitud mitjana de 660 metres i la presència de relleus muntanyosos que superen els 1.000 metres, el gradient tèrmic vertical es fa patent.

Finalment, l'existència de relleus muntanyosos dificulta l'entrada de masses d'aire, provocant precipitacions orogràfiques en el vessant costaner (sobrevent) i descens de les precipitacions al vessant interior (sotavent), és l'efecte föhn. Aquest provoca l'augment de la pressió i les temperatures al vessant de sotavent perquè la massa d'aire ja baixa seca, ja que ha descarregat a sobrevent. L'orientació dels sistemes muntanyosos respecte al sol també produeix que hi haja major temperatura en un vessant que rep major insolació (solana) que l'oposat (obaga). La disposició del relleu peninsular que voreja l'altiplà ibèric, provoca un descens de les precipitacions cap a l'interior.

4.3. Els principals climes a Espanya i les seues característiques bàsiques

Espanya es localitza per la seua latitud en els dominis climàtics temperats, encara que els factors geogràfics condicionen la varietat climàtica existent a la Península. Els principals climes d'Espanya són el mediterrani (amb matisos: interior i costaner), l'oceànic, l'àrid, el de muntanya i el canari.

El clima mediterrani ocupa la major part de la Península, les illes Balears, Ceuta i Melilla. Es caracteritza per unes precipitacions escasses i irregulars, inferiors als 800 mm anuals i amb una marcada sequera estival, motivada per la presència de l'anticicló de les Açores i l'anticicló continental nord-africà. Les màximes precipitacions coincideixen amb els equinoccis, excepte en les zones més properes a l'Atlàntic que tenen lloc a l'hivern. Solen ser en moltes ocasions precipitacions torrencials, que provoquen una forta erosió. La temperatura augmenta des de la costa a l'interior i des del nord fins al sud. El clima mediterrani presenta dos subtipus: el costaner i l'interior.

El mediterrani costaner ocupa la costa mediterrània peninsular, excepte el sud-est, la costa subatlàntica, l'arxipèlag balear, Ceuta i Melilla. Es caracteritza per unes precipitacions escasses (entre 300 i 800 mm), amb diferències entre les costes mediterrànies i atlàntiques. En les primeres les precipitacions són menors i presenten el màxim a la tardor, per les situacions de l'est i la gota freda, mentre que a la costa

atlàntica hi ha majors precipitacions amb màxims entre la tardor i l'hivern, per veure's afectades per les borrasques atlàntiques. Les temperatures presenten una amplitud tèrmica mitjana, entre 12 i 16 °C, amb estius calorosos superiors a 22 °C i hiverns suaus amb mínimes per sobre dels 10 °C.



Imatge 48: Llit d'un riu amb estiatge

El mediterrani interior es troba a l'interior peninsular, a excepció de la zona mitjana de la vall de l'Ebre. Ve determinat per l'aïllament de la influència marítima i pel caràcter continental. Presenta unes precipitacions escasses (entre 300 i 800 mm), amb diferències entre l'oest i l'est a causa de l'entrada de les borrasques atlàntiques i amb el màxim en els equinoccis. L'amplitud tèrmica és alta, ja que presenta valors per damunt dels 16 °C, i pel que fa a la temperatura es diferencien diverses zones. La submeseta nord gaudeix d'estius frescos i hiverns freds, on tenen importància les gelades i les boires. A la submeseta sud i vores de la vall de l'Ebre els estius són calorosos i els hiverns freds. Per contra, a Extremadura i l'interior d'Andalusia els estius són molt calorosos i els hiverns són moderats.

Per la seua part, el clima oceànic ocupa el nord peninsular i en ell són factors determinants la proximitat a l'Atlàntic, la latitud per trobar-se més pròxim que la resta de climes espanyols al front polar i la disposició del relleu de la serralada Cantàbrica. Presenta unes precipitacions abundants i regulars, amb un total anual superior als 800 mm i amb més de 150 dies de pluja que es distribueixen regularment durant tot l'any, i que tenen els seus màxims a l'hivern i mínims a l'estiu. Això no obstant, en les zones de transició al mediterrani interior pot haver-hi fins a dos mesos secs. En general, en el clima oceànic les temperatures són suaus i tenen una amplitud tèrmica baixa, de menys de 15 °C, presentant una temperatura mitjana d'uns 13 o 15 °C. Cal destacar que hi ha diferències entre la costa i l'interior per la influència termoreguladora del mar.

En el sud-est peninsular i en la zona mitjana de la vall de l'Ebre trobem el clima àrid. El relleu impedeix l'entrada de les borrasques atlàntiques i la proximitat amb Àfrica permet l'arribada d'aire sec i càlid. Aqueixos factors determinen que hi haja unes precipitacions escasses, de menys de 300 mm, i les converteixen en les regions més seques de la Península, que poden ser considerades pràcticament estepàries. Les temperatures són elevades tot l'any, amb mitjanes superiors a 18 °C tot i que en algunes zones de l'interior, com a la Manxa i l'Ebre, els hiverns poden ser una mica més frescos.



Imatge 49: El clima àrid: <http://www.guiarte.com/cabo-de-gata/la-comarca/>

Pel que fa al clima de muntanya, el podem trobar als territoris situats a més de 1.000 metres d'altitud, on modifica localment el clima propi de la zona en disminuir la temperatura i augmentar la precipitació. En aquest clima les temperatures minven 0,6 °C per cada 100 metres d'altitud, de manera que en aquestes àrees ens trobem amb mitjanes anuals molt baixes, inferiors a 10 °C. Els estius són frescos, de menys de 22 °C, i els hiverns són molt freds, amb mesos per davall dels 0 °C. Les precipitacions solen ser abundants, sobretot en sobrevent, on poden superar els 1.000 mm anuals i a l'hivern són en forma de neu.



Imatge 50: Clima de muntanya

A l'arxipèlag atlàntic trobem el clima canari, en l'extrem sud de la zona temperada. Està determinat pel domini de l'anticicló de les Açores, del corrent fred de Canàries i pel relleu insular que modifica el clima localment. Les precipitacions són molt escasses i irregulars, i les màximes s'assoleixen a l'hivern. En les illes occidentals precipita entre 150 i 300 mm, mentre que en les orientals (Lanzarote, Fuerteventura o Gran Canària) no arriben als 150 mm. Excepcionalment, a les zones altes i de sobrevent poden arribar als 1.000 mm. Les temperatures són càlides durant tot l'any, atés que cap mes descendeixen de 17 °C, amb una mitjana de 20 °C. No obstant això, l'altitud provoca una baixada de temperatures mitjanes.

Finalment, cal considerar que a Espanya hi ha també climes locals o microclimes, quan hi ha variacions climàtiques en àrees molt petites, i a les ciutats es dona un clima urbà ja que en comptes de vegetació hi ha asfalt. Els edificis interrompen els vents dominants i les calefaccions, l'aire condicionat, les indústries, etc., provoquen l'emergència d'«illes de calor». El calor ascendent causa algunes precipitacions i les partícules contaminants provoquen boires i nuvolositat.



Imatge 51: El clima urbà: <http://pci9curbpnunez.blogspot.com.es/2009/09/clima-urbano-saludable.html>

4.4. Bibliografia

Domínguez, M.^a Concepción. 2004. *Didáctica de las Ciencias Sociales para Primaria*. Madrid: Pearson.

Egan, Kieran. 1991. *La comprensión de la realidad en la educación infantil y primaria*. Madrid: Morata.

Nadal, Antoni. 2001. «Les isòbares a l'escola». *Guix*, 275: 22-25.

Río, Francisco. 1980. *Aplicaciones prácticas de geografía general para profesores de EGB*, Santiago de Compostela: Universidade de Santiago de Compostela.

Rodríguez de Gracia, Hilario. 2002. «Aprendizaje significativo y geográfico del entorno (propuesta de trabajo para profesores de enseñanza primaria)». *Revista de la EU de Profesorado de EGB de Toledo*, 27 (núm. 12): 165-178.

Tema 5. Les formes del relleu i el paisatge

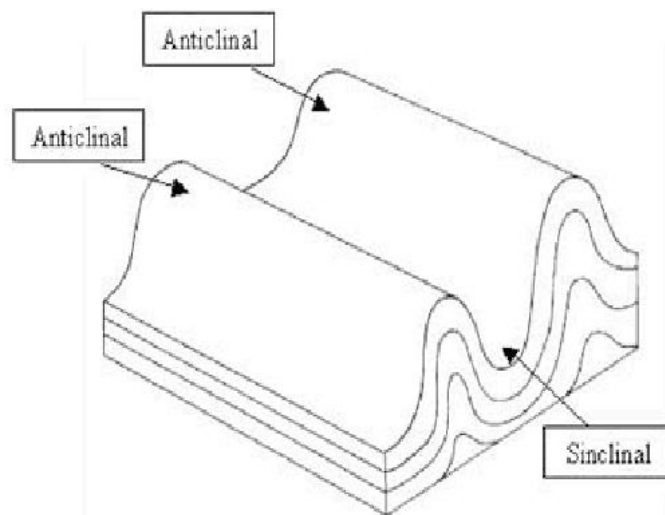
Introducció

El relleu defineix el conjunt de formes que presenta la superfície terrestre. La ciència que tracta d'explicar les formes que presenta el relleu, la seua evolució i els processos de modelatge és la Geomorfologia. Aquesta ens informa que els relleus s'han format al llarg de l'evolució que ha sofert el nostre planeta. Els factors de formació del relleu són aquells que intervenen en la seua formació i modelatge, i són la dinàmica geològica, tant interna com externa, i el substrat litològic. Segons els factors que s'hagen donat en el passat o que tinguen lloc actualment, presentaran hui en dia unes formes de relleu o unes altres.

Com hem dit adés, la dinàmica geològica pot ser interna o tectònica, si té el seu origen a l'interior de la Terra i són forces constructives. A més, pot ser externa i erosiva si es dona per agents externs com són les aigües, el vent, l'acció química o els éssers vius. Aquests últims fan una tasca de destrucció i assolament de la superfície terrestre.

Igualment, el substrat litològic, és a dir, la naturalesa de cada roca, condiciona l'actuació de la tectònica i l'erosió. La litosfera, la capa més superficial de la Terra, està composta per materials durs que integren l'escorça i la part més exterior del mantell. La profunditat de l'escorça és més gran sota els continents, allà on hi ha l'escorça continental, que sota els oceans, en l'escorça oceànica. La litosfera es troba fracturada en quinze grans plaques tectòniques que es mouen provocant la deriva continental, consistent en la separació de les masses continentals. D'aquesta forma, qualsevol moviment d'una placa repercuteix sobre les altres, especialment en les seues vores, que és on es produeix la major part dels fenòmens tectònics, com l'activitat sísmica i volcànica.

Així mateix, els materials de la litosfera poden ser deformats per l'orogènesi, és dir, la compressió de les plaques tectòniques que dona lloc a la formació de seralades. Si els materials sobre els quals s'exerceix aquesta pressió són plàstics i deformables, aquests es pleguen, generant un paisatge d'estructura juràsica. Si el plegament és anticlinal, els estrats són inclinats a partir de l'eix central, donant lloc a una forma convexa amb el nucli amb materials antics i apareixen estructures de relleu aixecades. Per contra, serà un plegament sinclinal si els estrats són inclinats en direcció cap a l'eix central, donant lloc a una forma còncava amb el nucli amb materials moderns que farà aflorar estructures de relleu deprimides.



Imatge 52: Plegaments sinclinal i anticlinal: <http://www.adevaherranz.es/GEOGRAFIA/GEOGRAFIA%20GENERAL/FISICA/GEOMORFOLOGIA/GEOMORFOLOGIA.htm>

Si els materials sobre els quals les plaques pressionen són durs, aquests es fracturen i genere

n un paisatge d'estructura germànica o una estructura fallada. Una falla és un trencament o accident tectònic d'una massa rocosa, acompanyat d'un desplaçament. Les falles limiten una zona enfonsada, allò que s'anomena fossa tectònica, i un bloc aixecat que es denomina *horst*.

Cal considerar que el concepte de temps geològic és diferent de l'històric, atès que la majoria dels processos geològics són extremadament lents si els comparem amb l'escala temporal humana. Per això, l'escala temporal per mesurar els grans esdeveniments geològics utilitza com a unitat de mesura els milions d'anys, de forma que estimem que la Terra té 4.600 milions d'anys. Per a altres processos més propers a nosaltres, com les glaciacions, utilitzem els milers d'anys.

Dividim el temps geològic en eons, cada eó es fracciona en eres i cada era se separa en períodes. En les diverses eres o períodes geològics hi ha processos de formació del relleu, èpoques de sedimentació i èpoques d'erosió.

Però a més dels factors interns de formació del relleu, cal tenir en compte els agents externs com les aigües, el vent i els éssers vius, i els processos d'alteració de la roca, com la meteorització i l'erosió, acompanyats del transport i la sedimentació. La diferència entre la meteorització i l'erosió consisteix en què la meteorització, que pot ser física, química o biològica, és una alteració prèvia sense transport, mentre que l'erosió sí que inclou el transport.

5.1. Formes de relleu espanyol i accidents geogràfics

El relleu peninsular es disposa envoltant l'altiplà, que és la zona de terres altes, entre els 600 i 800 m. L'altiplà està dividit en dos sectors pel Sistema Central: la submeseta nord i la submeseta sud. Aquest últim sector està lleugerament accidentat per les muntanyes de Toledo. A més, l'altiplà està circumdat per vores muntanyoses, que són el Massís Galaic, la Serralada Cantàbrica, el Sistema Ibèric i Sierra Morena, i per dues depressions exteriors, la de l'Ebre i la del Guadalquivir, tancades al seu torn per cadenes muntanyoses perifèriques: els Pirineus, la Serralada Litoral Catalana i les serralades Bètiques.

Per tant, la Meseta és la unitat fonamental del relleu peninsular. Es tracta d'una plana elevada que resta de l'antic Massís Hespèric, sorgit en l'orogènesi hercínica del Paleozoic. Va ser arrasat per l'erosió i convertit en sòcol. Al Cenozoic va ser fracturat i deformat per l'orogènesi alpina, de manera que dins d'ella podem diferenciar l'antic sòcol paleozoic, les serres interiors i les conques sedimentàries interiors.

El Sistema Central és un relleu vigorós que divideix la Meseta per la meitat i les serralades més destacades són Somosierra, Guadarrama, Gredos, Peña de França i Gata.

Al seu torn, els monts de Toledo són de menor altura i divideixen en dos la submeseta sud, separant la conca del Tajo de la del Guadiana. La seua serra més important és la de Guadalupe.

Les vores muntanyoses de la Meseta són serralades que es van formar durant el Cenozoic pel rejuveniment de blocs de l'altiplà o pel plegament dels materials dipositats pel mar durant el Mesozoic en les seues vores a causa de les transgressions marines. La vora més occidental és el Massís Galaico-Lleonès, que presenta muntanyes arrodonides de poca alçada, tallades per multitud de falles. Les seues serralades més destacades són Segundera, Cabrera i Ancares.

La Serralada Cantàbrica és una altra de les vores muntanyoses de la Meseta i presenta dos sectors diferenciats: l'oriental i l'occidental. La part est la constitueixen les muntanyes càntabres, mentre que la de l'oest la conforma el massís asturià, on hi ha els jaciments de carbó més importants d'Espanya, a més d'una variada gamma de metalls com el ferro, l'antimoni i el mercuri. L'accés entre la Meseta i Astúries és difícil per l'altitud del relleu i pel caràcter nival dels seus ports de muntanya. En el seu extrem oriental hi ha els Pics d'Europa, on es troben les majors altures de la serralada: Torre de Cerrado, Peña Vieja i Naranjo de Bulnes.

Una altra serralada que envolta la Meseta és el Sistema Ibèric, d'alçada intermèdia i direcció nord-oest a sud-est. Aquest sistema presenta les seues majors altures al terç nord, en els Picos de Urbión. Des del sud-est de Sòria, el Sistema Ibèric es bifurca en dues branques, separades per una fossa tectònica, la de Calatayud. D'una banda, trobem la branca interior o castellana que constitueix la serra d'Albarracín,

la regió muntanyenca de Conca i els Monts Universals. D'altra banda, la branca exterior o aragonesa dona lloc a les serres de Javalambre, Gúdar i Maestrat, que aïllen la Meseta de la costa.

L'última de les serralades que envolten la Meseta és Sierra Morena, que constitueix més bé un esglaó brusc entre la Meseta i la vall del Guadalquivir. El seu origen és una gran flexió fracturada en molts punts produïda per l'empenta des del sud en elevar-se les serralades Bètiques. El penyal és paleozoic, de color fosc, i juntament a la seua vegetació, que també és fosca per ser d'estepa, li dona el nom a la serra. Les seues serres més destacades són Madrona, Pedroches i Aracena.



Imatge 53: Sierra Morena

Finalment, entre les formes principals de relleu peninsular, cal destacar les depressions exteriors a la Meseta: la de l'Ebre i del Guadalquivir. La primera és paral·lela als Pirineus i es troba encerclada per aquests, el Sistema Ibèric i la Serralada Litoral Catalana. Va estar ocupada per mar, amb el temps es va transformar en un gran llac i després va servir de llit del riu Ebre, que es va obrir camí cap al mar a través de les serralades litorals catalanes.

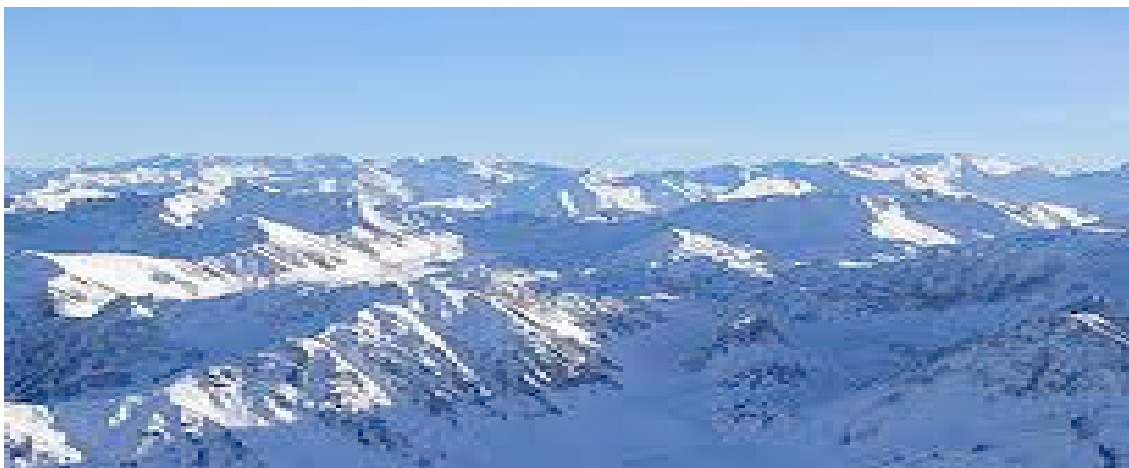
La diferent duresa dels materials i el clima àrid han donat lloc a diverses formes de relleu, com els *somontanos* o piemonts pirinencs i ibèrics, que són terres planes lleugerament inclinades. L'erosió facilita la formació de malls, turons rocosos individualitzats per l'erosió, i foies, depressions que quan són petites generen llacunes.

Al seu torn, la depressió del Guadalquivir és paral·lela a les serralades Bètiques, on predominen els materials argilosos que originen camps suaument ondulats. Les maresmes del Guadalquivir són restes de l'antic mar que entrava per la depressió.



Imatge 54: Les maresmes del Guadalquivir: <http://www.jaon.es/rioguadalquivir/>

Però a més de les esmentades unitats de relleu, cal destacar les serralades exteriors a la Meseta, com els Pirineus, de relleu abrupte i zones molt altes com les Muntanyes Maleïdes amb l'Aneto i el Mont Perdut. La zona dels Prepirineus és menys alta, de formes més suaus i s'estructura en dues alineacions paral·leles, la prolongació dels quals dona lloc als Monts Bascos, que tenen les seues majors elevacions en Aralar i Peña Gorbea.



Imatge 55: Els Pirineus

La Serralada Costanera Catalana és una transformació de la zona oriental dels Pirineus, separada d'aquests per falles que han donat lloc a una regió volcànica molt ben conservada amb més de quaranta cons, com és la comarca de la Garrotxa. La serralada està dividida en dues alineacions, una paral·lela a la costa d'escassa alçada, que és la Serralada Litoral amb els Alts del Garraf, i una altra interior més alta que és la Serralada Prelitoral amb el Montseny i Montserrat.

Altres unitats exteriors a la Meseta són les serralades Bètiques, que presenten les majors altures de la Península. Els seus plegaments van originar dos grans conjunts, la Serralada Penibètica i la Subbètica. La primera voreja la costa i el seu cim més elevat és Sierra Nevada amb els pics Mulhacén i Veleta. En la Subbètica les serres més destacades són les de Grazalema, Ubrique i Cazorla. Entre ambdues hi ha una sèrie discontinua de depressions, com la foia de Ronda, Antequera, Guadix i Baza, que donen lloc a un paisatge de badlands per l'aridesa del clima.

Finalment, cal fer referència als dos arxipèlags. A les Balears cal destacar que les illes de Mallorca i Eivissa són fragments de les serralades Bètiques, amb les quals s'uneixen per sota el mar, per això les majors altituds es troben a Mallorca, a la serra de Tramuntana. Per contra, el relleu de l'illa de Menorca està relacionat amb el de les serralades costaneres catalanes.

L'altre arxipèlag espanyol, les Canàries, està format per set illes principals situades a prop del litoral africà. Es formaren a partir d'erupcions volcàniques submarines que han aflorat a la superfície. Les illes orientals, Lanzarote i Fuerteventura, són les més planes perquè són les més antigues. La resta presenta altituds considerables, que culminen en Tenerife amb el pic més alt d'Espanya: el Teide.



Imatge 56: El Teide

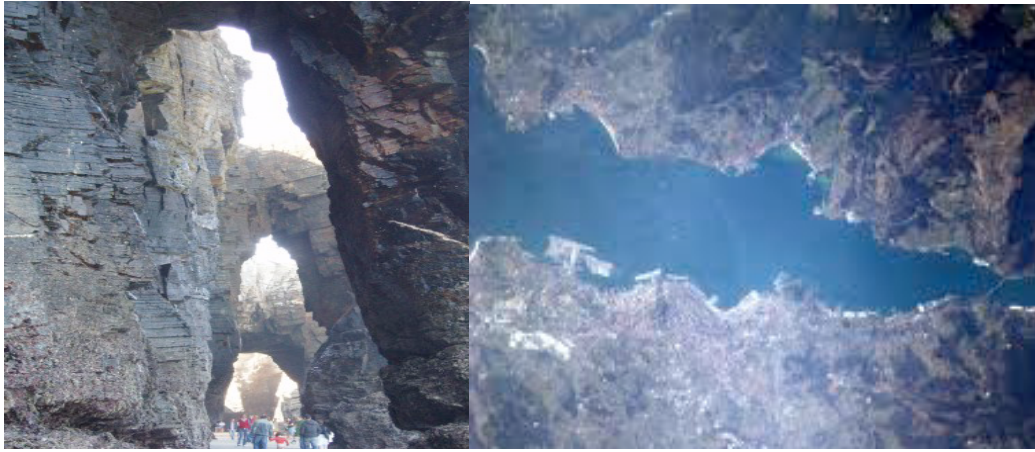


Imatge 57: Les platges canàries

Però a banda dels arxipèlags, la península Ibèrica té una àmplia costa, el relleu de la qual està condicionat per diversos factors geogràfics, com són el relleu, la litologia, l'acció erosiva de la mar a través de l'onatge i les mareas, les oscil·lacions del nivell del mar o l'enfonsament o elevació de les masses continentals, entre d'altres.

El litoral atlàntic presenta diverses seccions: la part cantàbrica té un traçat escarpat, amb petites rieres, on els penya-segats tenen una alçada moderada i han estat modelats sobre les rases. En el litoral gal·lec també destaca la presència de les rieres i, per contra, en l'andalús predominen les platges sorrenques i àmplies.

Al seu torn, en el litoral mediterrani predominen les costes baixes de molts quilòmetres de costa, raó per la qual s'ha convertit en un destí turístic de primer ordre.



Imatge 58: Les costes

5.2. Les aigües

La hidrosfera és la part del sistema terrestre composta d'aigua, que es troba en diferents compartiments i estats. Pot ser sòlida en casquets i glaceres, gasosa en l'atmosfera i líquida en la mar, les aigües continentals que trobem subterrànies i superficials (en rius i llacs), així com també és líquida la que es troba en la humitat del sòl i en la biomassa. Cal tenir en compte que l'aigua circula i canvia de localització o d'estat (sòlid, líquid i gasós) provocat principalment per l'energia solar i la força de la gravetat.

Eixa és la raó per la qual els rius varien el cabal, és a dir, el volum d'aigua transportada al llarg de l'any com a conseqüència de diversos factors. D'una banda els climàtics, o siga per la distribució de les precipitacions en forma de pluja o neu de més o menys regularitat estacional, i per la temperatura, que pot donar lloc a un estiatge estiuenc. També pot alterar el cabal d'un riu els factors geològics: el pendent, l'altitud i l'orientació de la conca, així com el tipus de roques que influeixen en el grau d'erosió. Igualment, la presència o no de vegetació, la construcció de pantans, embassaments o canals regulen el cabal del riu. No obstant això, per considerar la importància d'un riu cal observar també la seua conca hidrogràfica, és a dir, el conjunt de terres i aqüífers que aporten les seues aigües al curs d'un mateix riu.

En segon lloc, cal considerar els tipus de règims fluvials. Els rius tenen un règim nival si naixen a les muntanyes altes i mitjanes; en eixe cas presenten el màxim cabal a la primavera i estiu, coincidint amb el desglaç, i el mínim a l'hivern, en produir-se les precipitacions en forma de neu que quedaran acumulades. Per contra, un riu té règim pluvial si la major part del cabal procedeix de les pluges i normalment es redueix a l'estiu. Igualment, poden ser de règim pluvio-nival, nivo-pluvial o mixt, quan el seu cabal procedeix tant d'aigua de pluja com del desglaç.

Vistes les característiques generals dels rius, cal considerar que presenten unes qualitats depenent d'on desemboquen. Per això, tots els rius del vessant cantàbric són curts, cabalosos, amb gran força erosiva pels desnivells que salven i de règim regular per la constant pluviositat. Destaquen el Bidasoa, Nervión, Nalón, Navia i Sella.

Els rius gallecs del vessant atlàntic, com el Miño, Tambre i Ulla, tenen característiques properes als rius del cantàbric per la seua similitud climàtica i orogràfica. Per contra, els rius Duero, Tajo, Guadiana i Guadalquivir són llargs, discorren per planes i presenten estiatge a l'estiu, que és major com més al sud se situen, i crescudes a la tardor i la primavera.

Els del vessant mediterrani, excepte l'Ebre, són curts, de fort pendent i cabal irregular a causa de les deficitàries pluges. A l'estiu pateixen estiatge i sovint es converteixen en rambles o llits secs durant un temps, mentre que a la tardor pateixen fortes crescudes relacionades amb la gota freda. Els principals rius són els de les conques internes catalanes, com el Ter, Llobregat, Francolí, els levantins Túrria, Xúquer, Segura i els de la conca del sud a Andalusia com el Guadalhorce i Almanzora.

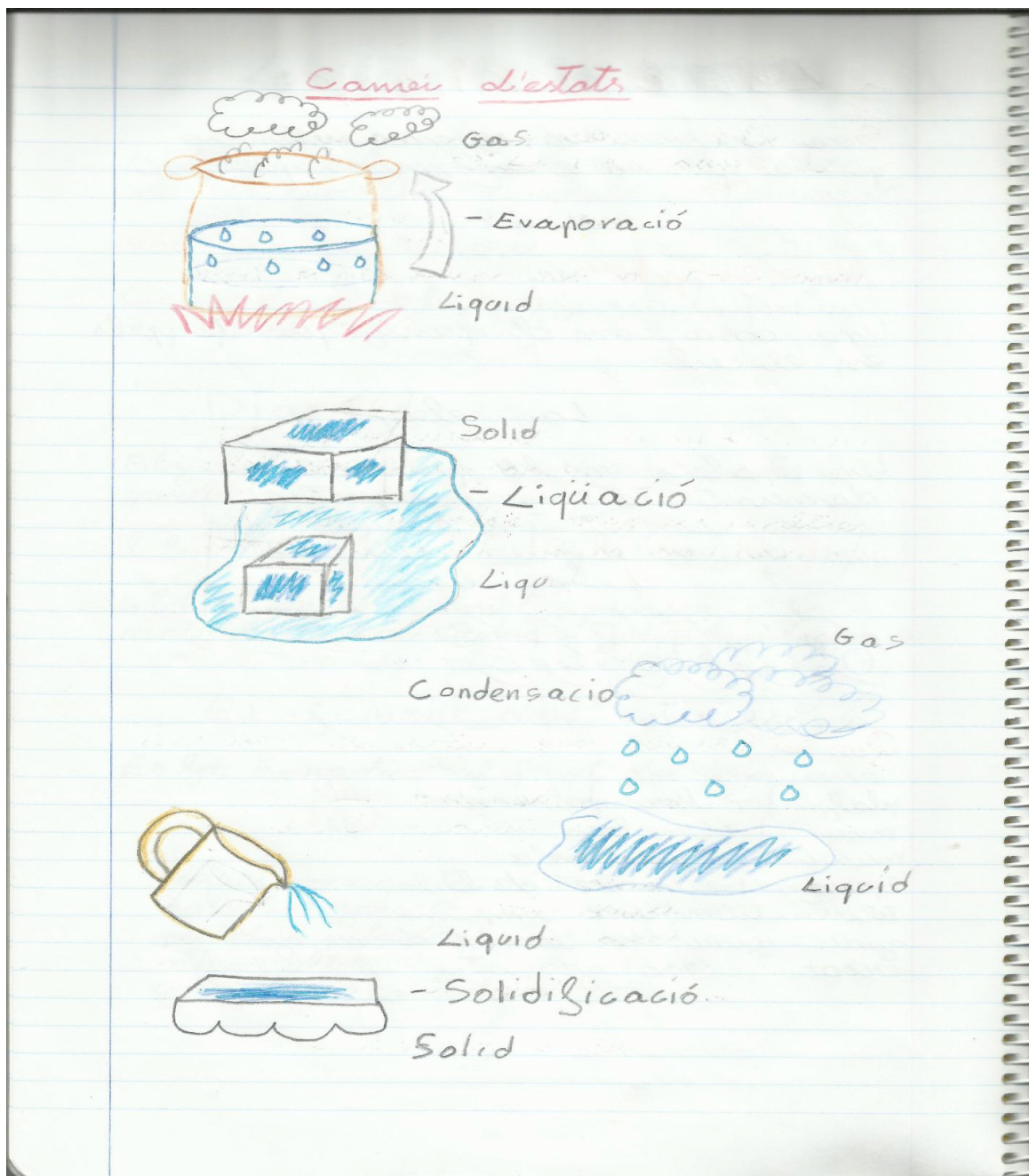
Malgrat que els rius constitueixen la part més visible i coneguda de les aigües continentals, també cal tenir en compte la importància dels llacs, que poden tenir origen tectònic; volcànic, com els dels Camps de Calatrava de Ciudad Real; poden ser antigues glaceres, com els llacs pirinencs de Sanabria, o llacs litorals com el Mar Menor o l'Albufera.

Els aiguamolls, extensions desiguals de terreny generalment poc profundes que poden ser llacunes, albuferes, maresmes i deltes, han de ser igualment atesos per la seua importància ecològica a causa de l'adaptació dels seus animals i plantes a un ecosistema de transició entre l'aigua i la terra. Serveixen de lloc d'acollida d'aus migratòries i els principals es troben a les Tablas de Daimiel, les llacunes de Toledo i de la vall de l'Ebre, les maresmes del Guadalquivir, el delta de l'Ebre i les albuferes de València i del Mar Menor.

Igualment destacables entre les aigües continentals són els aqüífers, embossaments d'aigua subterrània emmagatzemada en el sòl per l'acció de les roques impermeables. Quan arriben al màxim nivell d'emmagatzematge, que es diu nivell freàtic, les aigües surten a la superfície a través de rius, brolladors o directament al mar. La península Ibèrica compta amb molts aqüífers en les depressions dels principals rius, a les planes litorals mediterrànies i a les illes Balears i Canàries. Generalment, aquestes aigües són de bona qualitat, raó per la qual abasteixen una nombrosa població, encara que la sobreexplotació pot provocar la seua salinització.

Per treballar l'aigua amb alumnes de primària podem realitzar les activitats següents: llegir textos amb informació al voltant de l'aigua líquida, sòlida i gasosa. De la mateixa manera, podem escriure al quadern de treball el procés per passar d'aigua líquida a sòlida (solidificació), de sòlida a líquida (liquació) o de líquida a

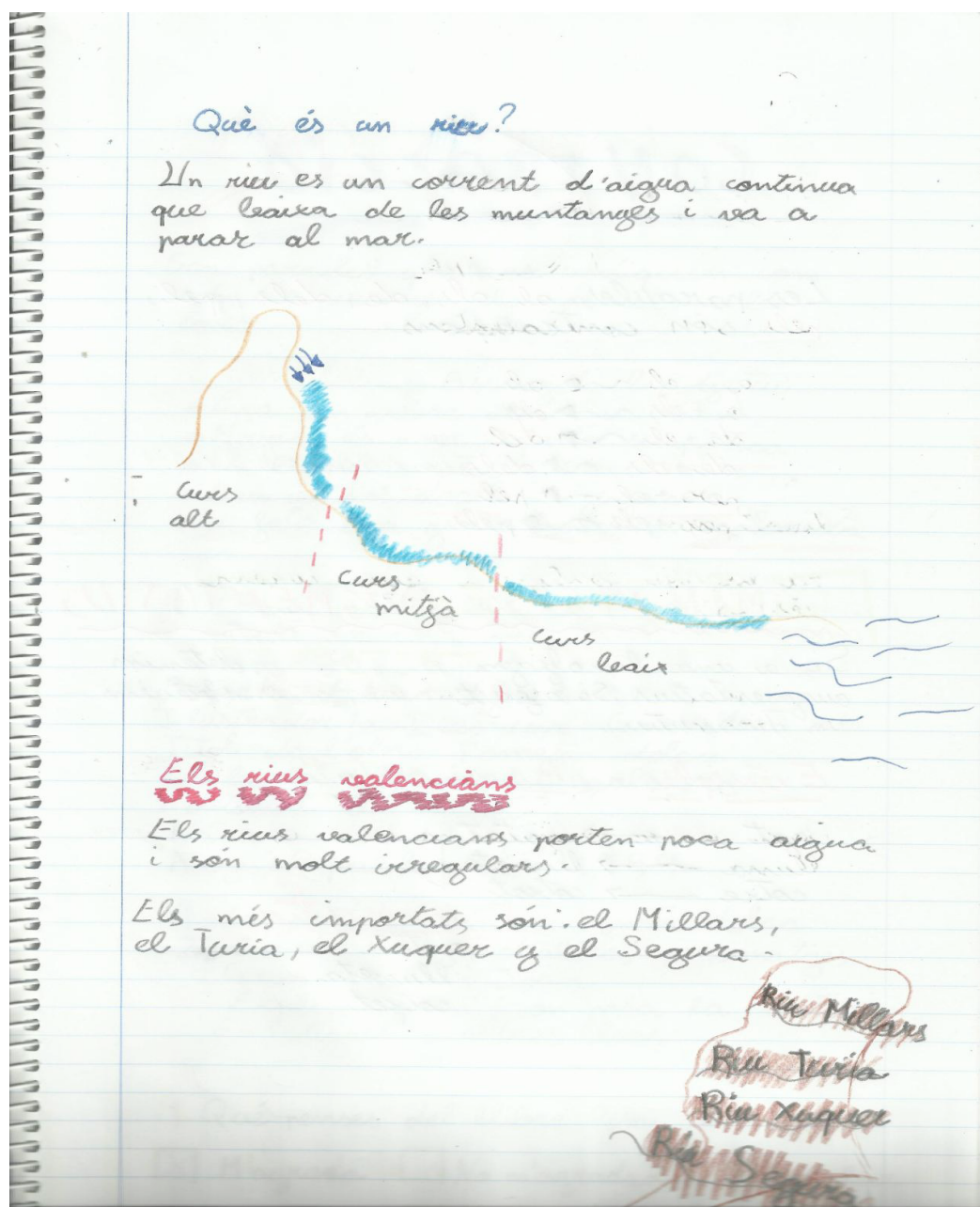
gasosa (evaporació). També podem escriure un conte en què la protagonista siga una goteta d'aigua. Igualment, podem veure a l'aula d'Informàtica vídeos al voltant del cicle de l'aigua. Fins i tot, en grup es poden elaborar murals del cicle de l'aigua.



Imatge 59: Canvis d'estat de l'aigua

Però en educació primària també hem d'atendre la singularitat dels rius valencians, per a la finalitat de la qual podem dur a terme les activitats següents: treballar textos amb els noms propis dels rius, les ciutats per on passen, les comarques que

travessen, etc. D'igual forma, podem realitzar un mapa de la Comunitat Valenciana amb el traçat i les conques dels quatre principals rius valencians, que són el Millars, Túria, Xúquer i Segura. Gràcies al qual podem treballar amb les mesures de longitud: centímetre, metre o quilòmetre, entre d'altres.



Imatge 60: Els rius

5.3. Usos de l'aigua

L'aigua és un recurs escàs i molt demandat, el consum de la qual genera problemes que s'intenten resoldre mitjançant la planificació que, al seu torn, provoca conseqüències en la societat. Els usos de l'aigua més importants pel volum de la seua demanda són l'agrícola i ramader, l'urbà i l'industrial. Aquestes utilitzacions provoquen problemes com la manca de disponibilitat, encara que hi ha conques amb clars excedents, com les del nord, Duero, Tajo i Ebre, conques amb equilibri, com les restants atlàntiques, i conques amb dèficit evident com les mediterrànies. A més, es produeix una concentració de la demanda en l'àrea de major dinamisme econòmic i demogràfic, que és l'arc mediterrani, on els recursos són escassos. En ocasions, aquesta situació s'ha intentat pal·liar amb presses i embassaments, però sovint aquestes presenten insuficiències, fuites o pèrdues d'aigua per l'ús de sistemes de reg inadequats, com pot ser el reg a manta o per inundació, i per les fuites de les conduccions agràries i urbanes.

Un altre problema és la contaminació per aigües residuals produïda per l'evacuació de deixalles procedents d'activitats agrícoles, ramaderes, urbanes i industrials, que tradicionalment s'ha realitzat en les aigües corrents, donant lloc en molts casos a un important deteriorament.

En qualsevol cas, per tal de regular i gestionar els recursos hídrics, intentant pal·liar els problemes que els afecten, l'Estat espanyol porta a terme una planificació i regulació hidràulica mitjançant la llei d'aigües, que estableix que totes les aigües superficials i les vies per les que circulen pertanyen a la nació. La gestió d'aquests recursos hídrics es realitza mitjançant polítiques hidràuliques, que tenen com a objectius augmentar els recursos, prevenir les inundacions, millorar la qualitat de l'aigua, disminuir la demanda amb mesures d'estalvi i reutilització i impulsar la investigació.

Un instrument imprescindible per a la gestió de les aigües a Espanya són les confederacions hidrogràfiques, entitats adscrites al Ministeri de Medi Ambient que gestionen els recursos hídrics del territori que se'ls ha assignat. La divisió en confederacions hidrogràfiques no es correspon amb l'actual organització administrativa en comunitats autònomes, raó per la qual la seua actuació resultat complexa.

La Confederació Hidrogràfica Miño-Sil s'encarrega de les aigües d'aquests rius, el primer dels quals naix al Massís Galaic i té com a principal afluent el segon riu esmentat. Afecta les províncies de Lugo, Ourense i Pontevedra, on el Miño marca frontera amb Portugal. Com que és una conca intracomunitària, és a dir, que afecta a aigües que estan dins d'una sola comunitat autònoma, depèn de la Xunta Gallega i, en concret, del Consorci Aigües de Galícia. Aquest organisme també s'encarrega de la gestió de la Demarcació Hidrogràfica de Galícia Costa, que comprén les conques dels petits rius gallecs nascuts al Massís Galaic i que desemboquen a l'Atlàntic en forma de rius.

La Confederació Hidrogràfica del Duero és la més extensa de tota la península, ja que naix als Picos de Urbión, en el cor del Sistema Ibèric, travessa les províncies de Soria, Burgos, Valladolid i Zamora i desemboca a Porto. Rep, entre altres afluents, el Pisuerga i l'Esla per la dreta, que naixen a la Serralada Cantàbrica i aporten més aigua, i l'Adaja i el Tormes per l'esquerra, que naixen en el Sistema Central que gaudeix de menys pluviositat.

La Confederació Hidrogràfica del Tajo és la de major longitud de la península, tot i que la conca és petita, ja que naix a la serra d'Albarracín, en el Sistema Ibèric, travessa les províncies de Guadalajara, Madrid, Toledo i Càceres i desemboca a Lisboa. Només a la riba dreta rep afluents de relativa importància, com el Jarama, Alberche, Tiétar i Alagón.

La Confederació Hidrogràfica del Guadiana comença on naix el riu, a les llacunes de Ruidera i desapareix, per reaparèixer posteriorment en els ulls del Guadiana, uns afloraments d'aigües subterrànies a les Tablas de Daimiel. Travessa les províncies de Ciudad Real i Badajoz, desemboca a Ayamonte després de constituir la frontera entre Espanya i Portugal en alguns quilòmetres. En el territori de gestió d'aquesta confederació s'inclouen els rius Tinto i Odiel, que desemboquen directament al mar.

La Confederació Hidrogràfica del Guadalquivir comença en la serra de Cazorla, travessa la província de Jaén, Còrdova, Sevilla i Cadis, i desemboca a Sanlúcar de Barrameda, a les maresmes de Doñana, on el riu és navegable. Compta amb l'aportació dels afluents de Sierra Morena i de la Serralada Subbètica, on destaca el riu Genil. Però a Andalusia també hi ha la Confederació Hidrogràfica del Sud, una petita conca intracomunitària composta per petits rius que neixen en els sistemes bètics i desemboquen ràpidament a la Mediterrània.

La Confederació Hidrogràfica del Segura inclou territoris principalment de Múrcia, tot i que també n'hi ha de les comunitats circumdants, com Andalusia, Castella-la Manxa i la Comunitat Valenciana. Per solucionar la manca d'aigua a les regions del sud-est i els forts estiatges que pateix aquest riu es va construir el Transvasament Tajo-Segura, important obra d'enginyeria que afecta les conques del Tajo, Guadiana, Xúquer i Segura. Els transvasaments permeten transferències d'aigua entre conques excedentàries i deficitàries, i en l'actualitat en funcionen trenta-huit, entre els quals destaca el del Tajo-Segura.

La Confederació Hidrogràfica del Xúquer inclou en el territori que gestiona no només la conca del riu Xúquer, sinó també la del Túria i altres petits rius que desemboquen a la Mediterrània entre la conca del Segura i la de l'Ebre. Són rius curts i irregulars, que pateixen estiatges a l'estiu i crescudes principalment a la tardor.

La Confederació Hidrogràfica de l'Ebre gestiona la segona conca més extensa de la península, ja que el riu naix a Fontibre (Santander) i recorre les provín-

cies de Burgos, Àlaba, Rioja, Saragossa i desemboca formant un extens delta al sud de la província de Tarragona. Els afluents de l'esquerra, de règim pluvionival que recullen les aigües del vessant pirinenc meridional, són l'Aragó, el Gállego, el Segre i el Cinca. Els afluents de la dreta, com el Jalón, de règim pluvial irregular, naixen en el Sistema Ibèric. Però aquesta no és només la única confederació hidrogràfica que gestiona aigües a Catalunya, ja que hi ha una altra que gestiona les conques interiors catalanes. Aquesta és una confederació intracomunitària que depèn de la Generalitat de Catalunya i que gestiona els petits rius pirinencs o nascuts a les serralades costaneres catalanes que desemboquen directament al mar.

Finalment, cal esmentar les demarcacions hídriques de Canàries i Balears, on amb prou feines hi ha cursos permanents d'aigua en superfície, de manera que el proveïment es fa principalment a partir de les aigües subterrànies, aiguamolls i dessaladores. En el cas de les Balears la gestió de l'aigua li correspon al Consorci d'Aigua del Govern Balear, mentre que a les Canàries és el cabildo insular de cadascuna de les illes qui gestiona les aigües del seu territori.

Les confederacions hidrogràfiques porten a terme instruments de política hidràulica, com la confecció dels plans hidrològics de conca a les intracomunitàries, que determinen les obres necessàries en cadascuna d'elles. Per contra, a les conques intercomunitàries són els governs de les comunitats autònomes qui els elaboren i són aprovats pel Govern. Aquest últim és qui defineix el Pla Hidrològic Nacional, que coordina els plans de les conques i indica les actuacions per regular els recursos hídrics en totes elles.

Són aquests agents qui decideixen la construcció d'obres hidràuliques com canals, que es dediquen al reg i l'abastament humà o embassaments, que sistematitzen el cabal dels rius, el regadiu, la producció energètica i l'abastament d'aigua. També s'ocupen de la recuperació dels aquífers, que s'aprofiten mitjançant pous i galeries per a usos agrícoles, industrials i fins i tot urbans. Una altra tasca que porten a terme és la dessalinització de l'aigua marina, procés en principi car i complex però que amb el temps s'ha anat simplificant i abaratint. Les dessaladores es localitzen a les zones on hi ha més escassetat de recursos hídrics, com són les Canàries, Balears, Ceuta, Alacant, Múrcia i Almeria. Aquestes funcionen junt a plantes potabilitzadores i depuradores que tracten de millorar la qualitat de l'aigua abans i després del seu ús.



Imatge 61: Aigües residuals

Les conseqüències de la panificació hidràulica són observables en distints aspectes. D'una part han augmentat les disponibilitats d'aigua per a diverses activitats econòmiques, com la producció energètica, la industrial, el proveïment urbà, els usos turístics i recreatius i el regadiu. Tot això ha contribuït a una millora de les rendes especialment de la població rural, per l'important paper que els productes de l'agricultura regada exerceixen en les exportacions. D'altra banda, en algunes zones no s'han pogut evitar conflictes per l'ús de l'aigua entre la demanda urbana, industrial i turística.

Ha millorat el nivell de vida i benestar general de la població, el que ha col·laborat a la demanda i dotació de serveis en les àrees beneficiades per les obres hidràuliques, col·laborant en alguns casos a la fixació de la població i a la ruptura de la tendència emigratòria de moltes comarques. L'extensió del regadiu ha fomentat fins i tot la immigració, ja que crea ocupació en la realització de certes tasques agrícoles, com la sembra i recol·lecció, en la transformació industrial de la producció i en els serveis destinats al manteniment del reg.

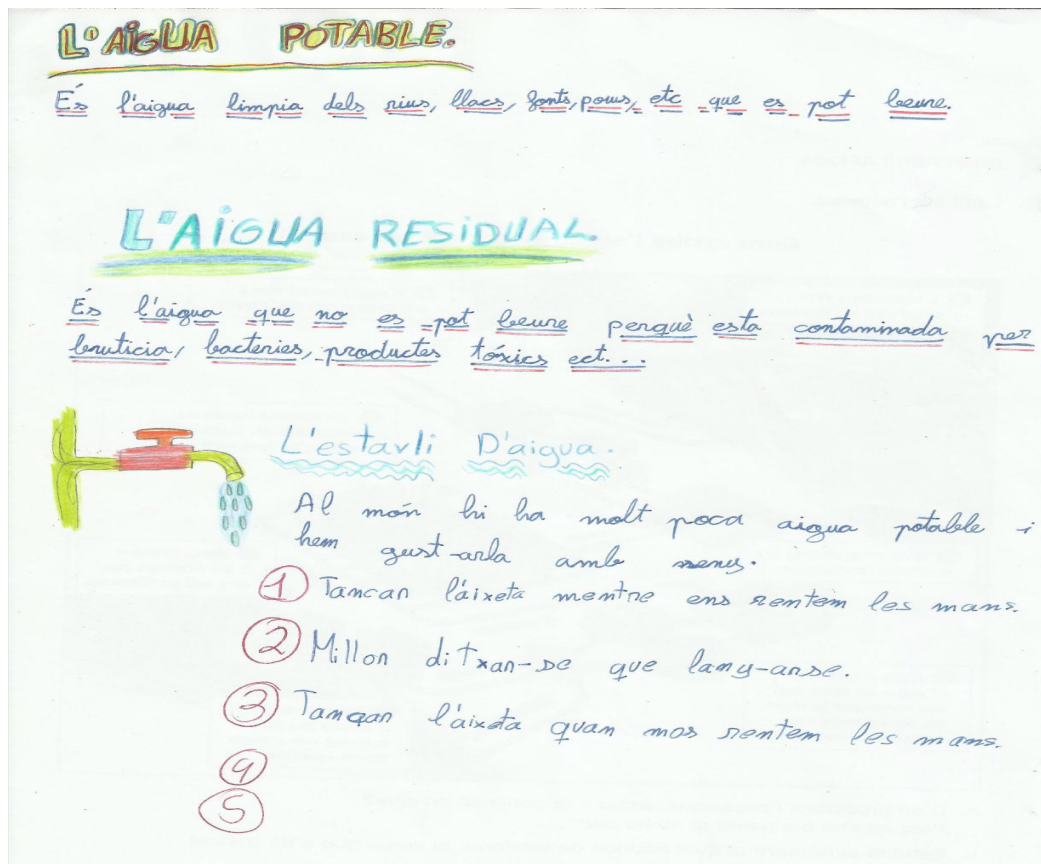
Finalment, cal destacar que algunes obres hidràuliques com els embassaments, alteren el valor estètic del paisatge i poden arribar a situar el cabal dels rius afectats per davall del nivell ecològicament adequat. El regadiu també genera alguns problemes, com la utilització de sistemes inadequats molt consumidors d'aigua com el reg a manta, la sobreexplotació dels recursos hídrics superficials i subterranis i l'alteració mediambiental, relacionada amb l'augment del consum de fertilitzants i les estructures de plàstic dels hivernacles, que ocasionen una modificació poc estètica del paisatge.



Imatge 62: Obra hidràulica

Amb els xiquets d'educació primària podem fer activitats com les que segueixen:

- 1) Conèixer els conceptes d'aigua potable i aigua residual, i realitzar activitats escrites al quadern de treball en referència als rius, embassaments, llacs, pous, clavegueram, depuradores, etc.



Imatge 63: Aigua potable i residual

- 2) Elaborar un cartell amb el cycle de l'ús de l'aigua a les ciutats: captura de l'aigua potable, canalització, potabilització, aigües residuals, depuració i reutilització.
- 3) Fer un debat a classe al voltant de «L'ús responsable de l'aigua» i anotar per escrit les principals conclusions.

Explica en quines activitats diàries utilitzes aigua a la teua casa i a l'escola, i pensa de quina manera podríeu fer un millor estalvi, utilitzant menys aigua.

<i>Activitat en la que utilitzeu aigua a casa i a l'escola</i>	<i>Com podíeu estalviar aigua en aquesta activitat</i>
Water	Reutilitzant l'aigua
Grifo (aixeta)	Tancant l'aixeta
Banyera	Gasant poca aigua
Llavadora (rentadora)	Posar molta aigua
Rentareiscelles	Ficar molts plats rentareiscelles
Beure	Omplir el got fins la meitat
PLANTES	Tocar la terra per a veure si tenim que regar-les

Imatge 64: Com usem l'aigua?

- 4) Recollida de dades per fer un gràfic sobre l'ús de l'aigua a les cases: beure i cuinar, dutxa-banyera, rentar els plats, lavabo, wàter, rentadora, llavar la casa, regar les plantes.
- 5) Tractar l'ús de l'aigua per als cultius i el tipus de reg: a manta, per degoteig, per aspersió.

5.4. Els paisatges naturals

El paisatge és un territori caracteritzat per uns trets físics i humans propis, raó per la qual hi ha paisatges naturals i humanitzats. Dels primers hem d'aprendre a identificar els seus elements geomorfològics, estructurals, climàtics i biogeogràfics.

Els tipus de vegetació que podem trobar als paisatges segons la seua grandària i fisionomia són el bosc, el matoll i el prat. El fet que hi haja una o una altra vegetació té a veure amb distints factors. El clima serà un d'ells ja que influeix en la distribució de vegetació la temperatura, la humitat i la insolació. Un altre serà el relleu, depenent en gran mesura dels pisos bioclimàtics, de l'orientació i dels vessants de les muntanyes on se situa la vegetació en qüestió. Cal tenir en compte també la salinitat o acidesa dels sòls, així com l'acció de l'ésser humà com a introductor o degradador d'espècies.

Tot açò ho estudia la Biogeografia, que analitza la distribució de les plantes i animals sobre la superfície terrestre, classificant-los en regne, regió, província i sector. Espanya es troba en el Regne Holàrtic, i en ella hi ha diverses regions biogeogràfiques:

- Eurosiberiana: PAISATGE ATLÀNTIC. S'estén per tota la zona de clima oceànic, des de Galícia fins als Pirineus. Les condicions climàtiques, caracteritzades per precipitacions abundants i regulars que es donen amb temperatures suaus, generen una vegetació exuberant de bosc caducifoli, compost per arbres alts, d'escorça relativament prima, tronc rectilini i que desprenen les fulles a la tardor. Algunes espècies són els roures, faigs, til·lers, freixes i bedolls. L'ésser humà ha introduït el castanyer, el pi i l'eucaliptus. També s'hi dona la landa, on predomina la vegetació de matolls de brucs, ginestes i falgueres. Els prats ocupen grans extensions on abunda la vegetació herbàcia i les pastures.



Imatge 65: Paisatge atlàntic

- Mediterrània: PAISATGE MEDITERRANI. Zona de clima mediterrani, tant interior com de costa, on l'escassetat i irregularitat de les precipitacions, així com l'acusada sequera estival, fan que les espècies vegetals predominants siguin xeròfiles, és a dir, adaptades per resistir la sequera, i de fulla perenne. Aquests arbres són de mitjana altura, tronc no rectilini, escorça gruixuda i rugosa de tipus escleròfil·le, això és, adaptat a la sequedat, amb fulles perennes, petites i dures, com les de les alzines i sureres. L'ésser humà ha introduït el pi pel seu ràpid creixement. També hi ha la màquia, amb llentiscle, bruc, estepa i ginesta, la garriga amb romaní, farigola, i espígol i l'estepa en zones semiàrides del sud-est amb farigola, margalló, espart i espàrrec.

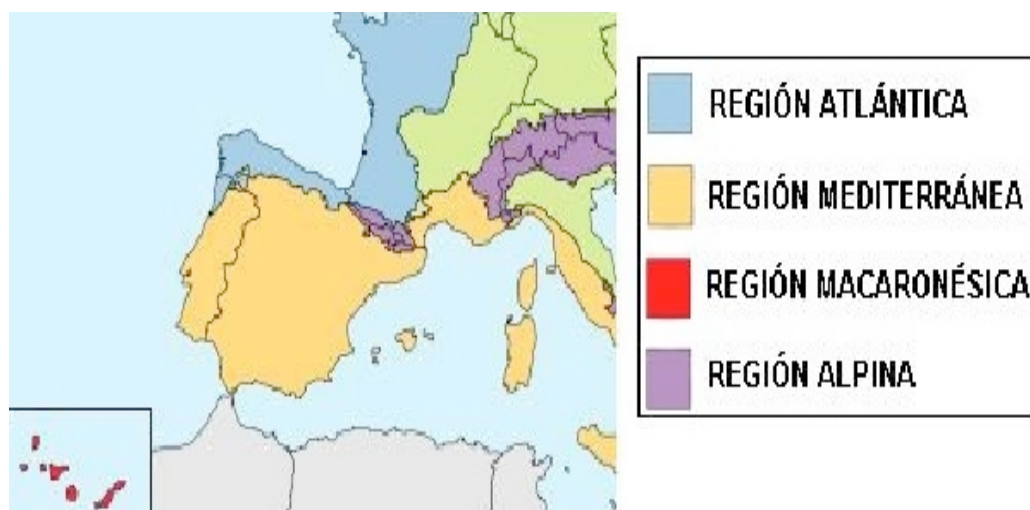


Imatge 66: Paisatge mediterrani

- **Macaronèsica: PAISATGE CANARI.** La seua insularitat i el seu clima fan que tinga trets molt específics, amb abundància d'espècies endèmiques i un notable esglaonament altitudinal. Les illes orientals posseeixen vegetació subdesèrtica, mentre que a la resta de les illes la vegetació s'agrupa en els següents pisos: Pis supracanari (per sobre dels 2.200 m) on predomina la nuesa del sòl, amb riquesa de flors com la violeta del Teide. Pis canari (entre 1.200 i 2.200 m) amb bosc de coníferes i a les zones més altes el de cedres canaris. Pis termocanari (entre 800 i 1.200 m) on prevaleixen els matolls de bruguerar i bosc de laurisilva. Pis intermedi (entre 300-400 i 800 m) que compta amb espècies com la palmera, el drago i la savina. Finalment, el pis basal dona lloc al matoll xeròfil com el *cardón* i la *tabaiba*.
- **Alpina: PAISATGE DE MUNTANYA.** La vegetació es divideix en pisos segons l'altura, el clima i la latitud. Ens trobem la muntanya alpina o pirinenca, on sobre el bosc d'alzines o roures es distingeixen tres pisos: el subalpí (entre els 1.200 i els 2.400 m) on hi ha vegetació de coníferes (avets, pi negre, i pi roig), el pis alpí (entre els 2.400 i els 3.000 m) amb prats en produir-se el desgel i el pis nival (per sobre dels 3.000 m) que dona lloc a vegetació rupícola (adaptada a les roques) allà on no hi ha neu.

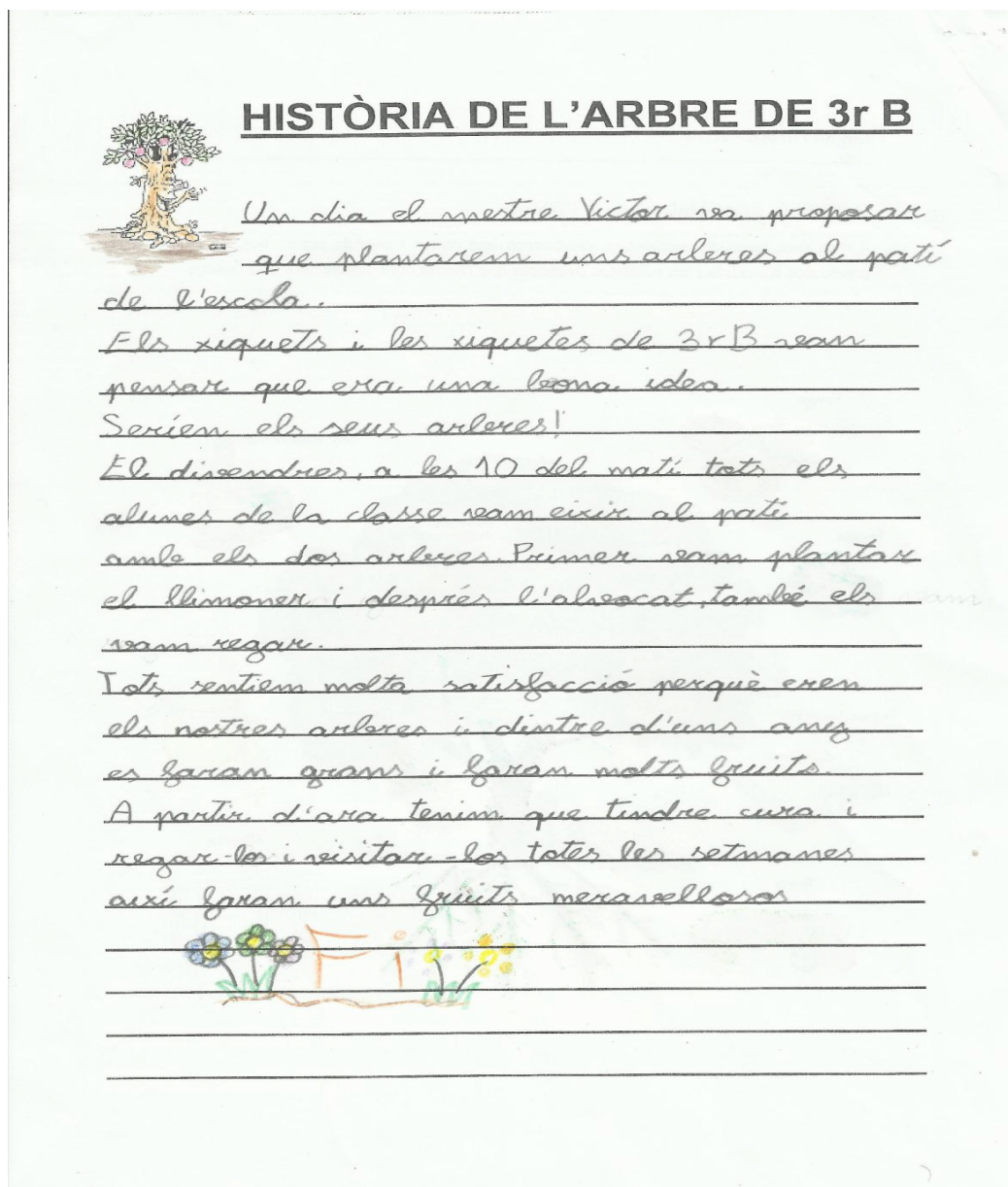
En la resta de muntanyes hi ha absència de pis subalpí de coníferes, passant directament del bosc propi de la zona, caducifoli a la regió atlàntica i perennifoli a la mediterrània, al pis supraforestal (a partir dels 1.900 m) de landes i prats a la Serralada Cantàbrica; de ginebres, brucs i prats en el Sistema Ibèric i Sistema Central; i de matoll a coixinets espinoses i prats a Sierra Nevada.

També hi ha al nostre país paisatges de ribera, associats als cursos fluvials, com el bosc de ribera, amb espècies caducifòlies i hidròfiles al llarg del curs del riu com poden ser pollancre, àlbers, freixes i oms.



Imatge 67: Regions biogeogràfiques

Per tractar els paisatges naturals amb els infants, podem fer les activitats següents amb motiu del Dia de l'Arbre, que celebrem el 31 de gener. Poden consistir en completar un dossier preparat pel professor amb diferents activitats: justificació del Dia de l'Arbre, com plantar un arbre, funcions dels arbres en la natura o utilitats dels arbres per a les persones, entre d'altres. Per elaborar-lo podem llegir i treballar a classe textos informatius relacionats amb els arbres, els boscos, la desforestació, etc. Els alumnes poden plantar a les zones enjardinades del pati de l'escola dos arbres: una llimera i un alvocat.



HISTÒRIA DE L'ARBRE DE 3r B

Un dia el mestre Victor va proposar que plantarem uns arbres al pati de l'escola.

Els xiquets i les xiquetes de 3r B van pensar que era una bona idea. Serien els seus arbres!

El dimarts, a les 10 del matí tots els alumnes de la classe van eixir al pati amb els dos arbres. Primer van plantar el llimoner i després l'alvocat, també els van regar.

Tots sentim molta satisfacció perquè ara els nostres arbres i dintre d'uns anys es faran grans i faran molta fruita. A partir d'ara tenim que tindre cura i regar-los i visitar-los totes les setmanes així faran una fruita meravellosa.

Fina

Imatge 68: L'arbre de la nostra classe

5.5. La interacció entre el medi físic i la societat

L'èsser humà ha passat d'una relació de dependència a una de control i domini del medi. Així és com la Unió Europea ha entès que el medi ambient està compost per l'èsser humà, la fauna, la flora, el sòl, l'aigua, l'aire, el clima i el paisatge, així com per les interaccions entre aquests factors, els béns materials i el patrimoni cultural.

D'una banda, hi ha amenaces del medi a l'èsser humà, és el que anomenem riscos naturals, que poden tenir diferent origen. Si són d'origen geològic ens referim als terratrèmols, erupcions volcàniques, lliscaments i desprendiments. Si tenen un origen climàtic poden ser inundacions, sequeres, onades de calor i de fred, gelades, i temporals marins i incendis forestals.

Cal tenir en compte, però, que l'incendi forestal és un fenomen natural que ajuda al cicle vital de la vegetació, però l'acció antròpica augmenta enormement el seu nombre. Les repoblacions amb objectius fusters han utilitzat generalment plantes piròfiles i la destrucció dels sotabosc naturals facilita la propagació del foc. L'augment desmesurat de la pressió humana sobre els boscos, la desertificació, el canvi climàtic, la destrucció de la capa d'ozó, etc., accentuen aquests riscos naturals. A més, hi ha incendis intencionats, manca de cura dels boscos, falta d'uns mitjans tècnics i humans suficients per apagar els incendis i escassa sensibilitat forestal de la població que dona lloc a negligències.

Malgrat que hi ha amenaces del medi a l'èsser humà, aquest té una major capacitat per transformar el medi en un efecte que anomenem impacte ambiental. La degradació del medi ambient, la desaparició total o parcial d'elements del medi físic per l'expansió de les ciutats, consumeix espais de valor ecològic i agrari. Aquest procés s'ha vist agreujat per l'aparició de grans conurbacions en àrees metropolitanes i per la proliferació de segones residències tant en l'espai rural com a la costa. Com a conseqüència es provoquen impactes a la fauna, s'alteren els ecosistemes litorals i prelitorals (dunes, albuferes i platges) i augmenten els perills d'incendis forestals. En molts casos, fins i tot, s'atempta directament contra el recurs turístic que va generar la proliferació de construccions. A més, la proliferació d'obres d'enginyeria civil impacten en els ecosistemes, tallant el trànsit dels animals o transformant els seus hàbitats. Destruïxen sòls fèrtils i afecten el paisatge.

Però a més de la degradació, l'acció antròpica també provoca la sobreexplotació, és a dir, l'explotació del medi per sobre de la seua capacitat de producció i regeneració. Açò es produeix quan es redueix i degrada el mantell vegetal a causa de les roturacions per obtenir noves terres per a l'agricultura i pastures o per la tala amb la finalitat d'obtenir fusta. El resultat és la disminució de la superfície forestal i l'augment de l'erosió, situació que es pot pal·liar potenciant, mitjançant la reforestació, les espècies autòctones.

El sòl també s'erosiona, com a conseqüència de processos naturals accentuats pels pendents i les precipitacions torrencials o per les pràctiques agrícoles i ramaderes inadequades. Com a resultat es dona un sòl desestructurat i descohesionat que

resulta menys resistent a l'erosió mecànica de l'aigua i del vent, i pot provocar la desertificació. Les zones amb major risc es localitzen al litoral mediterrani, especialment al sud-est espanyol, coincidint amb els climes més secs; de fet, el 31,49 % del sòl espanyol presenta un risc alt o molt alt de desertificació.

La sobreexplotació de l'aigua provoca l'esgotament d'aqüífers i la dessecació d'aiguamolls. En gran mesura és conseqüència de la mentalitat higienista que es donà al segle XIX i principis del XX per tal d'acabar amb les febres palúdiques. També com a resultat de la voluntat d'obtenir noves terres de cultius i per la sobreexplotació d'aqüífers per al regadiu, que dessequen els aiguamolls i a la costa produeix la intrusió d'aigües salines. Com a resultat es destrueix l'hàbitat de nombroses espècies animals i comunitats vegetals i es perd productivitat del sòl.

La fauna, de gran riquesa a Espanya per ser el pont entre Àfrica i Europa de les aus migratòries, també es veu afectada per la relació amb l'ésser humà, ja que s'ha practicat una caça i pesca descontrolades. Igualment, els humans han lluitat contra espècies nocives per a l'agricultura i ramaderia, la qual cosa ha tingut com a resultat l'esgotament de caladors de pesca i l'augment d'espècies en perill d'extinció, com ara el linx ibèric i l'ós bru.

Un altre dels problemes que provoca l'ésser humà al medi és la contaminació atmosfèrica, l'addició de matèries nocives en proporció no assimilables pel medi. Provoca que hi siguin presents substàncies que habitualment no es troben a l'atmosfera o que si ho fan és en concentracions inferiors a les trobades. Aquestes substàncies poden causar danys directes o indirectes a la població. Els principals focus d'emissió són les centrals tèrmiques i indústries, automòbils, calefaccions domèstiques, incendis forestals, aviació, refrigerants i aerosols. Els principals contaminants són monòxid de carboni (CO), diòxid de carboni (CO₂), diòxid de sofre (SO₂), òxid de nitrogen (NO), partícules de pols i fum i clor (Cl₂).

Com a conseqüència pot aparèixer una pluja àcida, quan les emissions de sofre i nitrogen es barregen amb el vapor d'aigua de l'aire. En condensar, formar núvols i precipitar, les solucions d'àcid sulfúric i nítric cauen a la superfície, i alteren la vegetació, els sòls, les aigües i els edificis. Com tots sabem, també hem provocat un forat de la capa d'ozó: l'ozó és un gas (O₃) que es troba entre els 15 i els 55 quilòmetres d'altura i serveix per filtrar les radiacions ultraviolades del sol. La capa d'ozó ha disminuït el seu gruix a causa de la reacció de l'ozó amb el clor dels CFC (clorofluorocarburs). El gruix de la capa d'ozó s'ha reduït al màxim en els pols, de manera que la penetració de radiació ultraviolada augmenta en aquestes zones. El gruix sobre Espanya s'ha reduït un 8 % i com a resultat hi ha hagut un augment de càncer de pell i cataractes als ulls, a més de pertorbacions en la vida vegetal i animal.

Un altre efecte de la contaminació de l'aire és l'escalfament global. S'anomena efecte hivernacle per la similitud existent amb un viver, en el qual els vidres permeten l'entrada d'energia solar però no permeten la sortida, fet amb el qual la calor es manté a l'interior. En l'atmosfera el paper dels vidres el juguen els

anomenats gasos d'efecte hivernacle, com el CO₂. En circumstàncies normals permeten mantenir una temperatura adequada per a la vida, però l'excés de gasos fa que la capa augmente i per tant la temperatura també, provocant un escalfament global.

Les conseqüències del canvi climàtic són el desgel dels casquets polars, l'augment del nivell de les aigües marines, el cobriment per l'aigua de la mar de les zones costaneres, que són les més poblades del món, la desertització de les zones subtropicals i àrides, la pèrdua de massa vegetal, etc. Una sèrie de canvis que poden fer molt difícil la vida al planeta, especialment en les zones que ja hui són les més pobres. Per reduir els gasos que produeixen l'efecte hivernacle i evitar l'escalfament global es va arribar a un acord internacional pel qual es va establir un límit a l'emissió d'aquests gasos en cadascun dels països. Aquest acord, impulsat per Nacions Unides, és el Protocol de Kyoto, signat el 1997.

Un altre efecte destacable de la contaminació atmosfèrica és l'illa de calor, una situació que es dona a les ciutats a causa de l'acumulació de calor pel formigó i altres materials constructius, afegit a l'absència de zones verdes i superfícies aquàtiques que refresquen l'ambient, la generació del propi calor a les ciutats pels aires condicionats i calefaccions i per la presència de partícules contaminants. De la mateixa manera, a la ciutat l'augment dels *residus sòlids urbans* (RSU) és constant. La seua eliminació es porta a terme mitjançant l'abocament controlat (45 %), incontrolat (33 %) compostatge (16 %) i incineració (6 %). Les escombraries generen problemes de contaminació en l'aire, aigües superficials i subterrànies i sòls; la solució per reduir-les és el reciclatge i la reutilització.

L'ésser humà també ha causat danys als sòls per l'activitat agrària, per la contaminació procedent de la indústria, per les granges, pels escombriaires i enderroc i per les urbanitzacions. A més, la contaminació atmosfèrica acaba dipositant-se als sòls per decantació.

Potser la contaminació més subtil és l'acústica, ja que el soroll no afegeix partícules contaminants a l'atmosfera, les aigües o el sòl, però sí que produeix una disminució de la qualitat ambiental. La xifra màxima de tolerància al soroll és de 65 decibels, i tres quartes parts de la població espanyola està sotmesa a nivells superiors per l'augment del trànsit, de les activitats industrials i dels serveis urbans com bars, discoteques, comerços, etc. Açò té conseqüències en la salut física (mals de cap, sordesa i hipertensió) i psicològica (ansietat, agressivitat o insomni).

El tipus de contaminació més greu que hi ha és el nuclear, que es produeix en casos d'accident o mal ús en instal·lacions on es genera, utilitza o emmagatzemen components radioactius, com les centrals nuclears o els dipòsits de residus nuclears. A Espanya hi ha huit centrals nuclears en funcionament: Santa María de Garoña, Trillo, Vandellòs II, Ascó I i II, Almaraz I i II i Cofrents. L'accident de Txernòbil (1986) va paraitzar el desenvolupament nuclear a Europa fins hui, encara que se senten veus demanant tornar a aquest tipus d'energia.

Per últim, volem fer referència a la contaminació de les aigües continentals, com a conseqüència de l'evacuació de les deixalles generades per l'activitat antròpica. Al món rural és a causa dels excrements i orins del bestiar estabulat, l'ús inadequat de fertilitzants i insecticides químics i per la construcció de pous negres per a evacuar les aigües fecals. En zones industrials es donen per l'expulsió d'aigües sense depurar a rius i mars, i en les ciutats tenen lloc per l'abocament d'aigües fecals sense depurar i de fosfats i nitrats de detergents. Les escombraries d'abocadors descontrolats, unides a l'aigua de pluja poden provocar lixiviació i contaminació de les aigües subterrànies. Aquesta contaminació se solucionaria si es complira la llei que obliga al tractament de les aigües residuals previ a la seua incorporació a la xarxa hidrogràfica.

Pel que fa a les aigües marines, estan contaminades per abocaments directes en punts concrets com Huelva, la ria del Nervión o el Llobregat. Però a més, Espanya té un problema global a la Mediterrània per ser un mar gairebé tancat, en el qual desguassen els rius contaminats de la industrialitzada Europa i que només es neteja a través de l'intercanvi d'aigües amb l'Atlàntic a l'estret de Gibraltar. A més, en ocasions hi ha accidents de petroliers i vaixells de càrrega amb productes tòxics a causa del creixement del trànsit marítim, provocant una marea negra. Són vessaments de petroli que es produeixen quan un vaixell petroler sofreix un accident i el seu carregament és abocat al mar, generant una contaminació altíssima que incideix en la fauna marina i litoral, i greus pèrdues a sectors econòmics com la pesca o el turisme. L'última gran marea negra que va afectar les costes espanyoles va ser la provocada per l'accident del vaixell Prestige el 2002, quan es van estendre enormes quantitats de *chapaote*, una amalgama pastosa en què es converteix el petroli en contacte amb l'aigua marina.

Vistes les malifetes que l'ésser humà provoca en el medi, cal considerar que des de fa uns anys, la nostra espècie ha pres consciència de la necessitat de conservar el medi en què viu. Tot i que l'ecologia va quedar establerta com a ciència al segle XIX, la consciència ecològica no es va generalitzar fins als anys seixanta del segle XX. Defensa un desenvolupament sostenible, és a dir, un desenvolupament que assegura les necessitats del present sense comprometre la capacitat de les futures generacions per enfrontar-se a les seues pròpies necessitats. Amb aqueixa finalitat adopta dues perspectives. D'una banda, consciència els ciutadans per generar hàbits de consum, producció i comportament menys nocius amb el medi ambient, com ara mesures d'educació ambiental, consum responsable, reciclatge o agricultura ecològica.

D'altra banda, actua sobre les polítiques mediambientals dels estats, com l'Acord de Kyoto, el de Bali del 2007 o el de Durban (Sud-àfrica) del 2011, on es va acordar continuar negociant un nou acord i, mentrestant, prorrogar els acords de Kyoto fins l'any 2017 o 2020.



Imatge 69: Protecció del medi ambient

L'ecologia ens ha prestat el concepte d'espai natural: superfície de terra o aigua que forma una unitat ecològica d'importància per a la seua conservació, independentment que presente algun tipus de protecció legal o no. Està constituït per un espai concret, acotat i diferenciat de l'espai circumdant, ecològicament uniforme i format per superfícies de terra o aigua. Les seues característiques ecològiques presenten certa importància i hi ha la possibilitat que estiga protegit legalment, dotant-lo d'un règim jurídic diferent al de l'espai circumdant, de manera que queden limitats o prohibits alguns usos i pràctiques dins el perímetre definit, per tal de conservar el medi natural i dur a terme una gestió integral mitjançant instruments planificadors específics per a aquests espais. El pot protegir l'administració competent, que pot ser la Unió Europea, l'Estat o la comunitat autònoma, a través de les figures de protecció que marca la llei.

Espanya és un dels països de la Unió Europea amb més diversitat d'ecosistemes, hàbitats i espècies naturals. Els LIC (Llocs d'Importància Comunitària) s'integren en la Xarxa Natura 2000 europea, que inclou tots aquells ecosistemes que tenen algun nivell de protecció legal segons les directrius de la UE, per contribuir a garantir la biodiversitat i la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i flora silvestres.

Al nostre país es defineixen dues figures protectores: parc i reserva natural. Dins de la figures de parc, l'Estat es reserva la declaració i cogestió juntament amb les

comunitats autònomes dels parcs nacionals en funció de si són d'interès general per a la nació. Els parcs naturals són àrees poc transformades per l'explotació o ocupació humana que, quant a la bellesa dels seus paisatges, la representativitat dels seus ecosistemes o dels seus cicles i processos ecològics, la singularitat de la seua flora i vegetació, de la seua fauna o de les seues formacions geomorfològiques, posseeixen uns valors ecològics, estètics, educatius i científics la conservació dels quals mereix una atenció preferent. La diferència amb els parcs nacionals és que en els naturals es permeten activitats humanes, encara que molt regulades.

D'altra banda, les reserves naturals són espais naturals protegits amb la finalitat de protecció dels ecosistemes o els seus cicles i processos ecològics, de les comunitats o dels elements biològics que, per la seua raresa, fragilitat, importància o singularitat, mereixen una valoració especial.

En la Comunitat Valenciana tenim com a figures de protecció el Monument Natural, que es dona en espais de dimensions reduïdes o elements de la naturalesa constituïts per formacions de notòria singularitat, raresa o bellesa que mereixen ser objecte d'una protecció especial. Es consideren també monuments naturals les formacions geològiques, els jaciments paleontològics i altres elements de la terra que reuneixen un interès especial per la singularitat o importància dels seus valors científics, culturals o paisatgístics.

També existeix la figura de Paisatge Protegit, llocs concrets del medi natural que, pels seus valors estètics i culturals, siguen mereixedors d'una protecció especial. En ells es valora especialment la continuïtat dels usos tradicionals que asseguren el manteniment de formacions vegetals de fort contingut cultural. Igualment, hi ha els Corredors Biològics, que són elements del paisatge d'extensió variable amb una disposició i grau de conservació general que revesteixen primordial importància per a la fauna i flora silvestres, ja que permeten la continuïtat espacial d'enclavaments de singular rellevància per a aquestes espècies, amb independència que aquests enclavaments hagen estat o no declarats protegits.

5.6. Bibliografia

Bacaicoa, Fernando. 1999. «La construcción de nociones sociales». *Revista de Psicodidáctica* 9. [Consultable en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/175/17500903.pdf>]

Capel, Horacio i Josep Muntañola. 1983. *Activitats de la didàctica de l'entorn per als 8-12 anys*. Barcelona: Oikos-Tau.

Casas, Montserrat, Onofre Janer i Josep M. Masjuan. 1979. *Les ciències socials a la primera etapa d'EGB. Recursos per als mestres*. Barcelona: Rosa Sensat-Edicions 62.

- Delval, Juan. 1981. «La representación infantil del mundo social». *Infancia y Aprendizaje* 13: 35-67.
- Márquez, Conxita i Montserrat Roca. 2001. «El cicle de l'aigua, una altra vegada!». *Guix* 275: 42-48.

Glossari de termes geogràfics

RELLEU

1. **BADLAND:** Són formes d'erosió sobre materials sedimentaris margós-argilosos en un mitjà semiàrid; aquests han estat fortament disseccionats per l'acció intensa de l'aigua, donant lloc a una densa xarxa de barrancs fortament encaixats i separats per crestes agudes.
2. **CAMPIÑA:** Són planes baixes on s'alternen capes d'argila, gresos i altres roques sedimentàries, i que es caracteritzen pel seu suau modelatge, amb alternança de turons i tálvegs i per estar formada per diversos nivells de terrasses fluvials esglaonades que suporten un intensiu aprofitament agrícola.
3. **CIRC GLACIAR:** Depressió o cubeta d'erosió glacera de forma semicircular, limitada per talussos rocosos d'acusada pendent i localitzada per sota del nivell de cims.
4. **CORBA DE NIVELL o ISOHIPSA:** Les corbes de nivell són les línies que uneixen en els mapes topogràfics els punts que tenen la mateixa altura, per sobre o per sota del nivell de referència –sol ser el nivell del mar. Les corbes de major gruix es denominen corbes mestres, les quals solen portar el valor en xifres.
5. **DELTA:** Dipòsit d'acumulació al·luvial amb forma de ventall, localitzat a la desembocadura d'un riu. S'origina perquè la càrrega de material en suspensió que porta el riu és superior a la capacitat d'erosió del mar.
6. **DUNA:** Monticle o elevació constituïda per un munt de sorra acumulada pel vent en mitjans costaners o àrids.
7. **ERM:** Denominació principalment castellana, de la plataforma tabular, taula o queixal, formada per una superfície horitzontal limitada per escarpes.
8. **EROSIÓ:** Procés de modelatge de la superfície terrestre provocat per agents climàtics, químics, mecànics i antròpics: glaceres, vent, temperatura i aigua en els seus diferents estats, etc. Inclou el transport de material.
9. **ESTANYS:** Llacs d'origen glacial. En l'època de les glaceres, aquestes van excavar petites cubetes que en fondre posteriorment el gel, es van convertir en petits i profunds llacs. N'hi ha més d'un miler als Pirineus centrals.
10. **ESTIL JURÀSSIC, GERMÀNIC I SAXÒNIC:** L'ESTIL JURÀSSIC es caracteritza per una alternança de plecs convexos o anticlinals, i còncaus o sincli-

nals, regulars i suaus formats per materials plàstics de l'era secundària i terciària, com les Muntanyes Basques. L'ESTIL GERMÀNIC està format per un sistema de blocs aixecats (horst) i enfonsats (graben), producte de la fractura dels vells materials rígids del Paleozoic durant l'orogènesi terciària, com el Sistema Central. Finalment, l'ESTIL SAXÒNIC combina tots dos processos, fractures i plects, com a conseqüència de l'alternança en la deposició de materials sedimentaris sobre els massissos paleozoics; de tal manera que el sòcol paleozoic es fractura i la cobertura sedimentària es plega, adaptant-se a l'estructura subjacent. És característic del Sistema Ibèric.

11. FALLA: Ruptura o fractura d'un estrat rocós causat per forces orogèniques de compressió. Es pot observar-hi el pla de la falla, el salt de falla i els llavis enfonsats i elevats.

12. FOSSA TECTÒNICA: S'anomena també graben. És una depressió formada per l'enfonsament dels estrats rocosos compresos entre dues o més falles paral·leles.

13. GELIVACIÓ: Terme geomorfològic que descriu la meteorització mecànica de les roques per congelació de l'aigua. Se'n produeix l'expansió, fracturació i desintegració. La seua efectivitat depèn de la mida dels porus i dels canvis bruscos de temperatura. Dona lloc a la formació de les «tarteres», presents en climes freds i humits.

14. GEOSINCLINAL: Solc o depressió de l'escorça terrestre on es van acumulant gran quantitat de sediments, que posteriorment són aixecats i plegats. Els geosinclinals solen formar part de grans cubetes sedimentàries marines que, a mesura que van acumulant sediments, tenen processos d'enfonsament.

15. GLACIS: Rampa amb suau pendent. Forma típica de peu de mont que arrela en un vessant muntanyenc i enllaça amb el fons d'una vall o depressió. És el resultat d'un procés d'erosió o acumulació de materials, en general, escassament arrodonits.

16. HORST: Pilar tectònic. Bloc limitat per falles que ha quedat elevat per l'enfonsament del terreny circumdant per un sistema de falles o pel seu propi aixecament.

17. HOZ / FOZ / CANÓ / GOLA: Tall profund o vall transversal i estret fet per un riu, predominant en zones de roca calcària.

18. MARESMA: Zona baixa i pantanosa inundada per les aigües del mar o per la desembocadura d'un riu. Són espais morfològicament inestables, amb hàbitat peculiar i en procés de rebliment, com per exemple els aiguamolls del Guadalquivir.

19. MEANDRE: Nom derivat d'un riu d'Àsia Menor. Corba que descriu la llera d'un riu en apartar-se del seu traçat ordinari per després retornar a ell. La riba que erosiona el corrent és abrupta i l'altra suau.

20. **MODELATGE CÀRSTIC:** Formes que es deriven de l'acció de l'aigua sobre les roques solubles com la calcària. Algunes formes apareixen en superfície: lapiaz, dolina i pòlies. Altres són subterrànies com les galeries, avencs, estalactites i estalagmites.

21. **MORRENA:** Acumulació de materials procedents d'esfondraments, meteorització o de la mateixa erosió glacera, que són transportats i dipositats als costats, al centre i al fons d'una llengua glacial.

22. **MOVIMENT OROGÈNIC:** Procés que transforma l'escorça terrestre, amb forces i pressions, i provoca l'aparició de les muntanyes. Al seu torn, va acompanyat de moviment i alteració del magma així com vulcanisme.

23. **PENEPLÀ:** Plana gairebé uniforme en la qual ocasionalment es troben alguns relleus residuals. Aquest terme està reservat a les superfícies d'aplanament generades per un cicle erosiu.

24. **RAMBLA:** Llera natural de les aigües de pluja quan cauen amb extraordinària abundància, o llera molt ampla per la qual la major part de l'any, o de vegades durant anys, no discorre l'aigua i que després d'una pluja intensa condueix un torrent de curta durada.

25. **RELLEU A COSTA:** Relleu dissimètric format per un front i un revers o dors de pendent més suau, es localitza a les vores de les conques fluvials i és el resultat de l'erosió diferencial d'una estructura sedimentària monoclinal amb superposició de capes resistents i capes toves dèbilment inclinades.

26. **RELLEU TABULAR:** És el relleu horitzontal exhumat per la xarxa fluvial que es troba al centre d'una conca sedimentària posterior a l'orogènia alpina, raó per la qual no ha patit cap deformació orogènica. Format per l'alternança d'estrats que ofereixen diferent resistència a l'erosió i que estan coronats per una capa més dura. Quan els processos d'erosió fluvial dissecionen aquestes plataformes estructurals, s'originen formes residuals allunyades de la resta de materials semblants: són els turons testimoni. Les depressions castellanques ofereixen bons exemples d'aquest tipus de relleus (erms de l'Alcàrria a Valladolid, taula d'Ocaña i turons testimoni o turons de Palència), el mateix que la depressió de l'Ebre (Mola de Saragossa, Serra d'Alcubierre).

27. **RIA:** Vall fluvial submergida, resultant de l'elevació del nivell del mar (eustàsia) o l'enfonsament de la massa continental.

28. **SÒCOL:** Conjunt de materials metamòrfics i ignis que formen el basament de la cobertora. Es tracta de materials antics, que sotmesos a empentes tectòniques, es comporten de manera rígida fracturant el sol.

29. **TURÓ TESTIMONI:** És una elevació estratificada que representa el residu d'una plataforma horitzontal desmantellada per l'erosió i que es troba aïllada da-

vant d'un relleu tabular o en costa, del que formava part i del que ha estat separada per l'erosió.

30. VALL GLACIAR: Valls en forma d'U o pastera. Han estat llaurats sobre els vessants rocosos per les llengües de les glaceres en el seu descens.

31. VOLCÀ / LLAR DE FOC / CRÀTER / CON: Relleu format per acumulació de laves al voltant d'un conducte d'emissió o llar de foc, a través del qual connecta el magma amb la superfície terrestre. L'aparell volcànic extern està constituït per un con, muntanya originada en acumular lava al voltant de la boca del volcà o cràter.

CLIMA

32. AMPLITUD I OSCIL·LACIÓ TÈRMICA: Diferència entre la temperatura màxima i mínima d'un període de temps, dia, mes, any. Generalment es parla d'amplitud tèrmica anual (diferència entre el mes més càlid i el més fred de l'any), i oscil·lació tèrmica diària (diferència entre la temperatura màxima i mínima del dia).

33. ANTICICLÓ / ALTA PRESSIÓ: Centre d'acció amb pressió atmosfèrica superior 1013 mil·libars, que és la pressió mitjana a nivell del mar.

34. ARIDESA: Sinònim de sequedat, es defineix com a falta d'aigua, resultat de la relació de precipitacions, temperatura i vegetació.

35. BARLOVENT: Vessant d'un relleu o regió, orientat cap a la direcció del vent. Habitualment el vessant de sobrevent és més humit i de major amplitud tèrmica, ja que l'aire es veu impulsat a ascendir, en fer-ho es refreda i es produeix la precipitació.

36. BOIRA: Suspensió en l'atmosfera de diminutes gotes d'aigua que limiten la visibilitat horitzontal a menys d'un quilòmetre.

37. CERÇ: Denominació local del vent del nord-oest de la vall de l'Ebre, fred i de caràcter sec. Es canalitza per la vall aconseguint gran velocitat.

38. CLIMA: Conjunt de fenòmens meteorològics que caracteritzen l'estat de l'atmosfera d'una àrea de la superfície terrestre, durant un període ampli de temps.

39. CONTINENTALITAT: És la propietat que tenen les masses continentals de guanyar o perdre temperatura més ràpidament que el mar, i que és més elevada com més gran siga la superfície continental. Aquesta qualitat repercuteix en el clima fent-lo més extremat.

40. CORRENT EN DOLL / JET STREAM: Potents corrents aeris que circulen pel límit de la troposfera. Aquest flux de vents circula d'oest a est, a una altitud apro-

ximada de 9.000 metres, amb velocitats que oscil·len entre els 150 i 600 km/h. Es localitza a uns 40° de latitud, però oscil·la latitudinalment al llarg de les estacions de l'any, sent reflex en superfície del Front Polar.

41. DEPRESSIÓ / CICLÓ / BORRASCA: Centre d'acció amb una pressió atmosfèrica inferior als 1013 mil·libars, que és la pressió mitjana a nivell del mar.

42. EFECTE FÖHN: Efecte causat per la col·lisió de masses d'aire humides amb un sistema muntanyós, que en ascendir pel vessant de sobrent, es refreden, condensant i produint precipitacions, donant lloc al vessant de sotavent a vents molt secs i temperatures que van augmentant a mesura que aquests descendeixen.

43. EVAPOTRANSPIRACIÓ: Pèrdua d'humitat de la superfície terrestre per evaporació i per transpiració dels éssers vius que hi habiten, especialment dels vegetals.

44. FENOMEN D'INVERSIÓ TÈRMICA: Fenomen meteorològic que consisteix en què la temperatura de l'aire de la superfície terrestre és més baixa que la de les capes superiors de l'atmosfera, que estan relativament més temperades. La temperatura, llavors, augmenta amb l'altura en lloc de decreixer, com sol passar en la troposfera. Es dona per irradiació nocturna amb cel clar en situació anticiclònica hivernal, o bé per advecció d'aire càlid sobre una massa d'aire freda. La inversió provoca estabilitat i bloqueja tota l'ascendència d'aire, raó per la qual poden augmentar els nivells de contaminació.

45. FRONT POLAR: Un front és un plànol de trobada de dues masses d'aire de característiques diferents: càlida i freda, seca i humida, etc. En aquest cas es refereix al contacte entre la massa d'aire fred polar i la càlida tropical. Com més gran és el contrast, més potent és el front. Separa, per tant, els anticiclons càlids de les baixes pressions polars. Es localitza en les latituds mitjanes i al costat del *jet stream* i pateix un desplaçament latitudinal.

46. GOTA FREDA: És una massa d'aire fred provinent del front polar que descendeix a gran velocitat cap a latituds més càlides. El contacte de temperatures origina processos convectius importants que donen lloc a precipitacions abundants, de vegades catastròfiques, tant més com més gran siga la diferència tèrmica entre les dues masses d'aire. Són freqüents a la Mediterrània a finals de l'estiu i principis de la tardor.

47. INSOLACIÓ: Temps durant el qual el sol brilla. Quantitat de radiació solar directa incident per unitat de superfície, expressada com el nombre d'hores durant les quals els raigs solars arriben al nivell del sòl.

48. ISÒBARA: Línia imaginària que en un mapa del temps uneix punts d'igual pressió, mesurada a nivell del mar. El seu conjunt configura els canvis de pressió.

49. ISOTERMA: Línia imaginària que uneix en els mapes els punts d'igual temperatura.
50. ISOIETA: Línia imaginària que en un mapa uneix punts d'igual precipitació.
51. MASSA D'AIRE: Una porció atmosfèrica gairebé homogènia, de gran extensió lateral (generalment centenars o milers de quilòmetres), amb una marcada uniformitat horitzontal d'humitat, temperatura i pressió, adquirida pel contacte prolongat amb el seu lloc o regió d'origen.
52. OMBRIA: Vessant d'un turó o muntanya exposat al nord, on gairebé sempre fa ombra.
53. PLUJA DE CONVECCIÓ: Precipitació deguda a moviments de convecció que succeeixen a l'atmosfera. Són deguts a un escalfament local de les masses d'aire que provoca la seua elevació, portant amb elles el vapor d'aigua que contenia al nivell del sòl. A mesura que s'eleven, es dilaten i es refreden; en arribar a determinada alçada, condensen el seu vapor d'aigua i donen lloc a núvols tipus «cúmul» que provoquen les precipitacions.
54. PRECIPITACIÓ LÍQUIDA O SÒLIDA: Deposició d'aigua en forma sòlida o líquida sobre la superfície terrestre procedent dels fenòmens meteorològics.
55. PRESSIÓ ATMOSFÈRICA: Pes de l'aire per unitat de superfície.
56. SOLANA: A les zones temperades és el vessant de turó o muntanya orientat al sud a l'hemisferi nord i al revés en l'hemisferi austral, caracteritzat per una gran insolació i la consegüent concentració de calor.
57. SOTAVENT: Vessant o costat d'un relleu protegit del vent dominant, generalment més sec i de major amplitud tèrmica que el vessant de sobrent.
58. TEMPS ATMOSFÈRIC: És l'estat de l'atmosfera en un moment precís i en un lloc determinat. Està definit pels valors dels diferents elements meteorològics: temperatura, precipitació, vent, insolació, etc.

HIDROGRAFIA

59. AIGÜES SUBTERRÀNIES: Aigua arribada al subsòl per infiltració de les aigües superficials.
60. ALLAU: Dipòsit de materials solts format per l'aigua quan es desborda. El sòl està format per material d'inundació i se li denomina sòl al·luvial.
61. CABAL: Quantitat d'aigua d'un riu que passa per un punt donat del seu curs. El cabal absolut s'expressa en metres cúbics per segon i està afectat per les con-

dicions climàtiques i ambientals que té la conca. El cabal relatiu es troba dividint l'anterior, en litres per segon, per la superfície de la conca, en km².

62. CRESCUDA: És un augment anormal del cabal d'un riu. Per a alguns autors seria més propi parlar de màxims hidràulics.

63. CONCA HIDROGRÀFICA: Espai geogràfic o àrea en la qual les aigües de l'escorrentia convergeixen en un col·lector principal, que és un riu, llac o mar.

64. ENDORREIC: Espais geogràfics en les conques fluvials que no tenen sortida al mar exterior, desaiguant en un mar interior o llac.

65. ESCORRENTIA: Procés de desguàs superficial per un pendent, que s'alimenta de les precipitacions, desglaços o deus.

66. ESTACIÓ D'AFORAMENT: Lloc de mesura del cabal d'un corrent d'aigua.

67. ESTIATGE: Descens del nivell fluvial, que pot arribar a desaparèixer. Per a alguns autors seria més propi parlar de mínims hidràulics.

68. EXORREIC: Espais geogràfics de les conques fluvials que tenen sortida a un mar exterior.

69. LLAC: Massa d'aigua dolça o salada, acumulada en zones més deprimides de l'escorça terrestre, formada per aigua estable i amb certa profunditat, i sense comunicació amb el mar o oceà obert.

70. LLACUNA: Semblant al llac però de menor extensió; és un llac petit.

71. LLERA: Llit d'un riu i canal per conduir l'aigua per les terres.

72. PLANA D'INUNDACIÓ: Fons d'una vall sobre el qual un riu es desborda en un moment d'inundació, dipositant al·luvions. La plana d'inundació és una àrea de pendent molt suau per la qual divaga el curs del riu i en la qual poden existir àrees pantanoses, braços morts (meandres abandonats) i aigües estancades.

73. PLA HIDROLÒGIC NACIONAL: És el conjunt de normes i mesures que regulen les actuacions institucionals relatives a la gestió de l'aigua. Els seus punts més significatius i polèmics són l'augment dels recursos disponibles, la creació de nous regadius, creació de mesures per a l'estalvi en el consum, protecció del medi ambient hídric, depuració de les aigües, política de transvasaments, etcètera.

74. RÈGIM FLUVIAL: Terme que inclou les fluctuacions estacionals del volum d'un riu i els seus afluents en funció de les seues fonts d'alimentació. Pot ser regular i irregular. El règim regular amb prou feines presenta variacions anuals i es dona en els rius del vessant cantàbric. En el règim irregular existeixen variacions

estacionals amb crescudes (cabal màxim) i estiatges (cabal mínim), com en els rius mediterranis.

75. RÈGIM NIVAL, NIVOPLUVIAL, PLUVIONIVAL, PLUVIAL: Es refereixen al règim d'alimentació d'un riu i indica la procedència de la major part del cabal.

- Nival: rep les seues majors aportacions d'aigua durant el desgel, de maig a juny. Es localitza en les capçaleres dels rius d'alta muntanya com Pirineus i Sierra Nevada.
- Nivopluvial i pluvionival: és un règim mixt amb major aportació en el primer cas de l'aigua del desgel i en el segon de l'aigua de la pluja.
- Pluvial: és el règim predominant a la Península, ja que les seues aportacions provenen de les pluges. Els seus cabals estan en funció de les mitjanes mensuals de precipitació. El pluvial oceànic té el seu major cabal a la tardor o hivern i és força regular durant la resta de l'any. El pluvial mediterrani té un estiatge a l'estiu molt accentuat i màximes en els equinoccis. El pluvial subtropical, al seu torn, presenta un període d'estiatge molt llarg.

76. TERRASSA FLUVIAL: Acumulació de còdols, sorres i llims en els marges d'un riu. Es corresponen amb antics llits fluvials abandonats i posats en ressalt sobre la llera actual per erosió diferencial. Es deuen als canvis climàtics produïts durant el quaternari.

77. VESSANT HIDROGRÀFIC: Espai geogràfic limitat per cadenes muntanyoses que aboca les seues aigües a un mateix mar.

VEGETACIÓ I SOLS

78. BIOGEOGRAFIA: És una branca de la Geografia que descriu i explica la distribució del món vivent a partir de dades sobre el clima, els sols i la vegetació. És una ciència de síntesi i, per tant, s'ocupa de les relacions dels éssers vius amb el medi ambient.

79. BOSC o VEGETACIÓ ESCLERÒFIL·LA: És la que està formada per aquelles espècies d'arbustos i arbres de fulla perenne que s'han adaptat a llargues sequeres estacionals produint fulles dures que eviten la pèrdua d'humitat per transpiració. Es troben normalment en regions de clima mediterrani: olivera, surera, alzina, pi blanc i espígol en són els exemples típics.

80. CADUCIFOLI: Terme que es refereix a la capacitat d'algunes plantes de perdre les seues fulles anualment. A les zones temperades la caiguda de les fulles es produeix durant la tardor o l'hivern. En són exemples els roures o faigs.

81. ECOSISTEMA: Conjunt d'una comunitat orgànica de plantes i animals i de l'entorn fisicoquímic en què viuen i que actuen recíprocament, havent de considerar el sòl, la vegetació, el clima o la fauna.

82. **EDAFOLOGIA:** És la ciència que estudia els sòls, analitzant el seu perfil, la seua composició i distribució i, en certa manera, la forma en què s'utilitzen (agronomia).
83. **ENDEMISME:** La restricció d'una determinada espècie vegetal a una zona en particular (hàbitat) a causa de factors com el clima, sòl o aïllament.
84. **ESTEPA:** Formació vegetal constituïda per plantes xeròfiles de mida petita i caracteritzada per la discontinuïtat del tapís vegetal. És pròpia de latituds mitjanes o temperades. A Espanya es localitza principalment en els sectors més secs i degradats del clima mediterrani i està formada per arbustos espinosos, margalló, farigola i espart.
85. **GARRIGA:** Matoll perennifoli xeròfil i poc crescut que es troba sobre terrenys calcaris en les àrees més seques de clima mediterrani. Està constituïda per coscoll, garrofer silvestre, llentiscle, ullastre, romaní i farigola.
86. **HUMUS:** Matèria orgànica procedent de la descomposició dels éssers vius, tant animals com vegetals.
87. **MÀQUIA:** La màquia és una formació arbustiva, densa, espessa, gairebé impenetrable, que aconsegueix en ocasions més de dos metres d'alçada, i procedeix de la degradació del bosc sobre sòls silícis i impermeables. A la màquia hi ha ginebres, llentiscles, pins i alzines aïllades, estepes, ginestes, arboços i alts brucs. Es tracta d'un sotabosc dens, com a producte de la degradació del bosc mediterrani.
88. **PERENNIFOLI:** Terme que es refereix a la capacitat d'algunes plantes per a romandre sempre amb fulles, de manera que quan cau una surt una altra fulla. Exemples d'espècies perennifòlies són les alzines (*Quercus ilex*), les sureres i els pins.
89. **PERFIL D'UN SÒL:** La part resultant de practicar un tall vertical en un sòl, compost per diversos horitzons.
90. **PODZOL:** Tipus de sòl que es localitza a les zones fredes, sobre roques silícies, i sota els grans boscos de coníferes, és de color gris, molt rentat en les capes superiors.
91. **SOTABOSC:** Terme emprat en per referir-se a la vegetació que creix sota els arbres d'un bosc, ja siga llenyosa o herbàcia.
92. **TERRA:** És la part mineral i orgànica situada entre la superfície i la roca mare. Elaborada per innumbrables microorganismes que barregen els elements minerals i vegetals (bacteris, cucs i talps), elements líquids (aigua), i elements gasosos (CO₂).

93. **TERRA ROSSA**: Sòl vermell, ric en òxid de ferro, propi del clima mediterrani i de gran fertilitat. Es dona per l'alteració de les calcàries i dolomies en climes càlids i secs.

94. **VEGETACIÓ CLÍMAX**: Estat òptim d'equilibri, relativament estable entre la vegetació i el sòl i el medi natural corresponent, sense la intervenció humana. Etapa culminant de total adaptació del bosc al seu medi ambient.

95. **XERÒFIL** (plantes): Vegetals que suporten i s'acomoden a viure en mitjans escassos d'humitat.

PROBLEMES MEDIAMBIENTALS

96. **BIODIVERSITAT**: Per biodiversitat s'entén la diversitat biològica, és a dir, la quantitat i varietat d'espècies en un àmbit espacial determinat. Espanya és el país de la Unió Europea amb major diversitat biològica.

97. **CANVI CLIMÀTIC**: Alteració del clima a causa de l'acció humana, sobretot com a conseqüència de l'efecte hivernacle i de la destrucció de la capa d'ozó. La presència a l'atmosfera dels clorofluorcarburs, els CFC, etc., ataquen la capa d'ozó, incrementant la incidència de la radiació ultraviolada i infraroja del sol. Aqueix fenomen contribueix a l'augment de la temperatura mitjana de la terra, amb el consegüent perill de la reculada per desglaç dels casquets polars, augment del volum d'aigua dels mars, enfonsament de les parts més baixes de les terres emergides, etc.

98. **CLIMA URBÀ**: Clima propi de les ciutats, resultat de les modificacions locals que el medi urbà (edificis, sòl, cobertura vegetal, activitat humana, etc.) introdueix en el clima de la regió que l'envolta.

99. **CONTAMINACIÓ**: És la presència en el medi natural de substàncies o nivells d'energia en concentracions i durada tan elevades que poden originar efectes negatius en l'home i en el medi ambient.

100. **DESFORESTACIÓ**: Procés d'eliminació del bosc i de la vegetació acompanyat per la tala abusiva d'arbres o incendis.

101. **DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE**: Equilibri entre el desenvolupament econòmic i el medi ambient, de manera que queden satisfetes les necessitats de les generacions presents sense comprometre les de les futures. A l'Agenda 21, en la Cimera de Rio del 1992, es va elaborar un programa d'actuacions internacionals per tal d'aconseguir un aprofitament racional dels recursos naturals i paisatgístics.

102. **DESERTIFICACIÓ**: Pèrdua total de sòls com a resultat d'un procés de degradació i erosió provocat per l'home. Espanya té un alt risc de desertificació per

l'erosió dels seus sòls, com a conseqüència de pràctiques agrícoles i forestals inadequades, incendis, obres públiques i activitats mineres.

103. EFECTE HIVERNACLE: Efecte d'escalfament de l'atmosfera perquè aquesta és més permeable a la radiació solar d'ona curta entrant que a la radiació d'ona llarga que emet la superfície terrestre.

104. IMPACTE AMBIENTAL: alteració del medi per l'acció humana.

105. PLUJA ÀCIDA: És conseqüència de les emissions de sofre i nitrogen que es produeixen quan es cremen combustibles fòssils com carbó o petroli a les centrals tèrmiques, calderes industrials i motors d'automòbils. Aquests contaminants es barregen amb el vapor d'aigua atmosfèric, transformant-se en solucions diluïdes d'àcid sulfúric i àcid nítric que cauen a la superfície terrestre amb les gotes de pluja.

106. MAREA NEGRA: Desastre ecològic produït per una taca de petroli, com a conseqüència d'accidents de grans vaixells petrolers, fuga de cru a plataformes petroleres, trencament de oleoductes, etc. Entre els efectes més destacats hi ha la mort d'organismes marins i pèrdues econòmiques per l'alteració d'activitats pesqueres i turístiques.

Bibliografia

- Azcárate, M.^a Pilar, Antonio Navarrete i José M.^a Oliva. 2005. «La interacción del conocimiento matemático con otros conocimientos. Un estudio sobre los modelos explicativos de las estaciones terrestres». *Investigación en la escuela* 55: 49-62.
- Bacaicoa, Fernando. 1999. «La construcción de nociones sociales». *Revista de Psicodidáctica* 9. [Consultable en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/175/17500903.pdf>]
- Bale, John. 1989. *Didáctica de la geografía en la escuela primaria*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia-Ediciones Morata.
- Benejam, Pilar. 1992. «La didáctica de la geografía desde la perspectiva constructivista». *Documents d'anàlisi geogràfica* 21: 35-52.
- Capel, Horacio i Josep Muntañola. 1983. *Activitats de la didàctica de l'entorn per als 8-12 anys*. Barcelona: Oikos-Tau.
- Casas, Montserrat, Onofre Janer i Josep M. Masjuan. 1979. *Les ciències socials a la primera etapa d'EGB. Recursos per als Mestres*. Barcelona: Rosa Sensat-Edicions 62.
- Comes, Pilar. 1993. «Los procedimientos en Geografía: Una propuesta de clasificación y secuenciación de las habilidades cartográficas en la enseñanza obligatoria (6-16 años)». *Aula de Innovación Educativa*, 10.
- Decret 108/2014, de 4 de julio, del Consell, por el que establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la educación primaria en la Comunitat Valenciana.
- Delval, Juan. 1981. «La representación infantil del mundo social». *Infancia y Aprendizaje* 13: 35-67.
- Domínguez, M.^a Concepción. 2004. *Didáctica de las Ciencias Sociales para Primaria*. Madrid: Pearson.
- Egan, Kieran. 1991. *La comprensión de la realidad en la educación infantil y primaria*. Madrid: Morata.
- Fernández, Teresa. 2004. «Concepciones del planeta Tierra: capacidades espaciales implicadas». *Infancia y Aprendizaje* 27: 189-210.

García, Ramón. 2003. «Dificultades de aprendizaje en ciencias sociales: lectura e interpretación de mapas y planos». *Ensayos. Revista de la Facultad de Educación de Albacete* 18: 73-92.

Gil, M.^a José i M.^a Begoña Martínez. 2005. «El modelo Sol-Tierra-Luna en el lenguaje iconográfico de estudiantes de Magisterio». *Enseñanza de las Ciencias* 23: 153-166.

Hannoun, Hubert. 1977. *El niño conquista el medio*. Buenos Aires: Kapelusz.

Hernández Cardona, Francesc X. 2002. *Didáctica de las ciencias sociales, geografía e historia*. Barcelona: Graó.

Holloway, G. E. T. 1982. *Concepción del espacio en el niño según Piaget*. Barcelona: Paidós.

<http://1eso.wordpress.com/>

<http://alarcos.inf-cr.uclm.es/per/fruiz/pobesp/>

http://almez.pntic.mec.es/~jmac0005/Bach_Arte/Teoria/Teoria.htm

<http://bachiller.sabuco.com/historia/index.htm>

<http://bancoimagenes.isftic.mepsyd.es/>

<http://geografiagrancapitan.blogspot.com>

<http://gtiemposmodernos.blogspot.com/>

<http://historiacontemporanea-tomperez.blogspot.com/>

<http://historiazuer.blogspot.com/>

<http://historiaweb.googlepages.com/>

<http://pedrocolmenero.googlepages.com/home>

<http://personales.ya.com/isaacbuzo/>

<http://profesorfrancisco.es.tl/>

<http://redul.wikispaces.com/>

<http://sauce.pntic.mec.es/~prul0001/>

<http://www.artehistoria.jcyl.es/>
<http://www.claseshistoria.com/guillermo/ginicio.htm>
<http://www.educahistoria.com/javierosset/>
<http://www.geohistoria.net/index2.asp>
<http://www.gh.profes.net/propuestas.asp>
<http://www.historiasiglo20.org/>
<http://www.iesalfaro.com/gh/>
<http://www.iescasasviejas.net/home.htm>
<http://www.ieslaaldea.com>
<http://www.juanjoromero.es/blog/>
<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/iesmm/historia/historia.html>
<http://www.kalipedia.com/>
<http://wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Portada>

Krüger, Verno i Joao B. Harres. 2001. «El conocimiento de los profesores sobre el conocimiento de los alumnos: el caso de las concepciones sobre la forma de la Tierra». *Investigación en la escuela*. 45: 103-111.

Llopis, Carmen i M.^a Teresa Serrano. 1989. *El área de experiencias en Preescolar y Ciclo Inicial*. Madrid: Narcea.

Márquez, Conxita i Montserrat Roca. 2001. «El cicle de l'aigua, una altra vegada!». *Guix* 275: 42-48.

Marrón, M.^a Jesús. 1983-1984. «Nuevas técnicas para la enseñanza de la Geografía. Presentación de un conjunto de juegos geográficos destinados a renovar la didáctica de la Geografía en la EGB». *Didáctica de la Geografía* 12-13: 205-212.

—. 2001. «El juego como estrategia didáctica para favorecer el aprendizaje de la geografía». *Íber: Didáctica de las ciencias sociales, geografía e historia* 30: 55-68.

- Martínez, Gabriel. 2003. *Orientación y cartografía desde la intervención socioeducativa*. València: Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir.
- Muntañola, Josep. 1983. *Didáctica de l'entorn*. Barcelona: Oikos-Tau.
- Nadal, Antoni. 2001. «Les isòbares a l'escola». *Guix* 275: 22-25.
- Ochaíta, Esperanza. 1983. «La teoría de Piaget sobre el desarrollo del conocimiento espacial». *Estudios de Psicología*, 14-15.
- . 1987. «Conocimiento del espacio y enseñanza de la geografía». En *Psicología y educación. Realizaciones y tendencias actuales en la investigación y en la práctica*, comp. Amelia Álvarez. Madrid: Visor-Ministerio de Educación y Ciencia.
- Porlán, Rafael. 2000. «¿Qué saben y qué deberían saber los alumnos de Primaria sobre el medio?». *Investigación en la escuela* 42: 5-16.
- Prades Plaza, Sara. 2016. «[Tutoring Social Sciences Learning](#)». *Multidisciplinary Journal of education, social and technological sciences*, v. 3, núm. 1.
- Prades Plaza, Sara i Enric Ramiro Roca. 2015a. *El medi social i cultural en educació Infantil*, Castelló de la Plana: Publicacions de la Universitat Jaume I.
- . 2015b. *Catàleg de recursos didàctics i per a la investigació de les Ciències Socials*. Castelló de la Plana: Publicacions de la Universitat Jaume I.
- . 2016. «Cooperació de revista: Recursos de publicacions periòdiques per a la formació de Mestres». En *XV Jornadas sobre Aprendizaje Cooperativo (JAC-15)*. Alzira: Neopatria.
- Ramiro, Enric, Sergi Selma i Sara Prades. 2015. «Els jocs de la pizza. Una proposta intercultural des de la didàctica de les Ciències Socials» En *Actas Congreso Internacional de Comunicación, Sociedad Civil y Cambio Social (#comunicambio 2015)*. Castelló de la Plana: Publicacions de la Universitat Jaume I de Castelló - Editorial Fragua.
- Río, Francisco. 1980. *Aplicaciones prácticas de geografía general para profesores de EGB*. Santiago de Compostela: Universidade de Santiago de Compostela.
- Rodríguez de Gracia, Hilario. 2002. «Aprendizaje significativo y geográfico del entorno (propuesta de trabajo para profesores de enseñanza primaria)». *Revista de la EU de Profesorado de EGB de Toledo* 27 (núm. 12): 165-178.
- Souto González, Xosé Manuel. 1999. *Didáctica de la geografía. Problemas sociales y conocimiento del medio*. Barcelona: Serbal.

Trepat, Cristòfol i Pilar Comes. 2000. *El tiempo y el espacio en la didáctica de las ciencias sociales*. Barcelona: Graó.

Vilarrasa, Araceli i Ferran Colombo. 1988. *Mediodía. Ejercicios de exploración y representación del espacio*. Barcelona: Graó.

Índex d'Il·lustracions

Imatge 1: Alumnes aprenent a orientar-se amb el Sol	26
Imatge 2: Comprensió d'un plànol	28
Imatge 3: Brúixola	29
Imatge 4: El rellotge de busques.....	30
Imatge 5: L'altímetre i el GPS	31
Imatge 6: L'Estrella Polar	32
Imatge 7: Orientació de la Lluna segons les seues fases i l'hora	32
Imatge 8: Simbologia per a l'orientació	33
Imatge 9: Laberints	35
Imatge 10: La figura sorpresa	36
Imatge 11: Símbols de senderisme	37
Imatge 12: L'escala	38
Imatge 13: Projectió de Mercator	39
Imatge 14: Projectió de Peters: https://es.wikipedia.org/wiki/Proyección_de_Peters	40
Imatge 15: Mapa extret de <i>Natura 3</i> , Bromera.....	40
Imatge 16: Plànol, extret de <i>Medi 3</i> , Vicens Vives	41
Imatge 17: Exemple d'una activitat extreta de <i>Natura 3</i> , Bromera	42
Imatge 18: Activitat de <i>Coneixement del medi 3</i> , SM	43
Imatge 19: El Sol: http://www.nationalgeographic.es/ciencia/espacio/sun-article	49

Imatge 20: El planeta Terra: http://almez.pntic.mec.es/~jmac0005/ESO_Geo/TIERRA	50
Imatge 21: Cometa: http://definicion.mx/cometa/	51
Imatge 22: Asteroide: http://institutocopernico.org/mensajero/index.php/tag/asteroide/	51
Imatge 23: Meteorit: http://www.nationalgeographic.es/noticias/ciencia/espacio/	52
Imatge 24: <i>Columbrets. Experiències 3r</i> , Anaya	54
Imatge 25: <i>Ciència Actual. Ciències Naturals</i> , Anaya	55
Imatge 26: Endevinalles	56
Imatge 27: Cremar paper amb una lupa	56
Imatge 28: <i>Medi 2 Natural, Social i Cultural</i> , Vicens Vives	57
Imatge 29: <i>Coneixement del Medi-Voramar</i> , Santillana	58
Imatge 30: Els globus d'Hipparcos: http://m.esa.int/Our_Activities/Space_Science/Create_your_own_Hipparcos_star_globe2	60
Imatge 31: El planisferi celeste: http://www.elcielodelmes.com/Planisferioelcielodelmes.php	61
Imatge 32: El dia.....	62
Imatge 33: El Sol durant el dia	62
Imatge 34: Moviments de rotació i translació de la Terra: http://mariposasdecoloresamalia.blogspot.com.es/2012/06/rotacion-y-traslacion.html	63
Imatge 35: <i>Columbrets. Experiències 4</i> , Anaya	64
Imatge 36: <i>Coneixement del Medi 4</i> , Anaya.....	65
Imatge 37: El moviment de rotació.....	66
Imatge 38: <i>Coneixement del Medi 4</i> , Anaya.....	67
Imatge 39: La tardor i l'hivern: http://blocs.xtec.cat/estacionsinfantil/	67

Imatge 40: La primavera i l'estiu: http://eugenidors.edu.gva.es/moodle/mod/	68
Imatge 41: Les fases de la Lluna: http://blogs.heraldo.es/cuartadimension/?p=3576	68
Imatge 42: Treballem en Internet	70
Imatge 43: Quadern del temps atmosfèric	77
Imatge 44: Exemple d'una taula de registre de dades meteorològiques	77
Imatge 45: Aparells de meteorologia	78
Imatge 46: Activitat per tractar l'aprofitament del vent	79
Imatge 47: Fem una milotxa	80
Imatge 48: Llit d'un riu amb estiatge	83
Imatge 49: El clima àrid: http://www.guiarte.com/cabo-de-gata/la-comarca/	84
Imatge 50: Clima de muntanya	85
Imatge 51: El clima urbà: http://pci9curbpnunez.blogspot.com.es/2009/09/clima-urbano-saludable.html	86
Imatge 52: Plegaments sinclinal i anticlinal: http://www.adevaherranz.es/GEOGRAFIA/GEOGRAFIA%20GENERAL/FISICA/GEOMORFOLOGIA/GEOMORFOLOGIA.htm	90
Imatge 53: Sierra Morena	92
Imatge 54: Les maresmes del Guadalquivir: http://www.jaon.es/riogadalquivir/	93
Imatge 55: Els Pirineus	93
Imatge 56: El Teide	94
Imatge 57: Les platges canàries	95
Imatge 58: Les costes	96
Imatge 59: Canvis d'estat de l'aigua	98
Imatge 60: Els rius	99

Imatge 61: Aigües residuals	103
Imatge 62: Obra hidràulica	104
Imatge 63: Aigua potable i residual	104
Imatge 64: Com usem l'aigua?	105
Imatge 65: Paisatge atlàntic	107
Imatge 66: Paisatge mediterrani	107
Imatge 67: Regions biogeogràfiques	108
Imatge 68: L'arbre de la nostra classe	109
Imatge 69: Protecció del medi ambient	114

