

**Nafarroako Unibertsitate publikoa (NUP)/Universidad
Pública de Navarra (UPNA)**



Bigarren Hezkuntzako Irakasleen Formakuntzarako Unibertsitate Masterra

**GEOLOGIAREN IKASKUNTZA
ESANGURATSUA
-AIAKO HARRIETARA LANDA IRTEERA-**

Master Amaierako Lana 2012-2013

**Egilea: Ainhoa Bengoa Salutregi
Tutorea: Arantza Guruceaga Zubillaga**

AURKIBIDEA

1. HITZAURREA	2
2. ERREFERENTZIAZKO MARKOA TEORIKOAK	3
2.1. Hezkuntza marko teorikoak.....	3
2.1.1. Ikaskuntza esanguratsua	3
2.1.2. Ikaskuntza kooperatiboa	6
2.1.3. Problemetan oinarritutako ikaskuntza (PBL).....	6
2.2. Zientzia geologikoaren markoa teorikoa	7
2.2.1. Uniformismo eta Aktualismoaren Printzipioa	7
2.2.3. Plaken tektonikaren teoria.....	7
2.3. Landa irteeren marko teorikoa.....	8
2.3.1. Landa irteeren ezaugarriak	8
2.3.2. Landa irteera mota ezberdinak.....	8
2.3.3. Landa irteeren inguruan sortzen diren akatsak	9
2.3.4. Landa irteeraren metodologia eta ikaskuntza	9
3. ERREFERENTZIAZKO EDUKIAK	10
3.1. Nafarroako Curriculuma.....	10
3.2. Oinarrizko kontzeptu mapa	12
3.3. Gowinen V-a.....	13
4. PROPOSAMEN DIDAKTIKOA	14
4.1. Proposamen didaktikoaren prestakuntza.....	14
4.1.1. Ikasleen aurrezagutza	14
4.2. Segida didaktikoaren faseak.....	15
4.2.1. Irteeraren aurre prestakuntza	16
4.3. Landa irteera	18
4.4. Ebaluazioa	20
5. ONDORIOAK	21
6. BIBLIOGRAFIA	23
7. ERANSKINAK	24

1. HITZAURREA:

Geologia, luraren barneko egitura eta estruktura eta materialak lantzen dituen zientzia da, honetaz gain, denboran zehar eboluzionatzen duten prozesu geologikoen azterketa egiten duen zientzia ere bada.

Geologiaren ezagutzak eta ikasketak gizakiari lagungarri izan zaio egunekotasunean. Izan ere, zientzia honen ikasketaren ondorioz, luraren parte hartzen duten faktore ezberdinen ezagutza eman baita. Hala nola, arrisku naturalen ezagutza (lur jausiak, lurrikarak, uholdeak...), baliabide naturalen ustiapena, gaur egun guztion ahotan dagoen klima aldaketa ezagutzeko. Izan ere iraganeko geologiaren ezagutzak gaur egungo faktore ezberdinen eboluzioa aztertzeko balio baitu. Honegatik geologiaren ikasketa oso garrantzitsua izan da gizadiarentzat.

Aurrekari moduan, landa irteeren defentsan (Pedrinaci, 2012; García de la Torre, 1991; Del Carmen y Pedrinaci, 1997; Toro y Morcillo, 2011) hurrengo babesten da. Edukin kontzeptualen lanketa burutzea errazten du (failak, diskordantziak, laginak hartzeko teknikak, mapen eta ipar-orratzaren erabilera, arazoen planteamendua, hipotesien formulazioa...) era berean, zientziarekiko jarrearen eta balioen garapena ematen da eta ingurumenaren defentsa edo talde lana bultzatzen da. Bestalde Brusiren esanetan, nahiz eta laborategiko praktika batzuk, eta kasu batzuetan oso emaitza honekin, errealitateko zati txikiak erakutsi (arroken sailkapena, fosilak, maketak edota modeloak), naturak eskaintzen dizkigun aukerak aberatsagoak, anitzagoak eta konplexuagoak dira, modelaketa aukerak guztiz gaindituz. Alabaina, klasetik irteten ez denean, ikasleak objektu geologikoak imajinatu egin behar ditu (tolesak, failak, zamalkadurak...) errealitatea "maltzurkeriaz" deformatuz (Paschoale, 1988). Beraz, nozio horiek aukera gutxi edukiko dituzte ingurune naturalaren interpretazioan aplikatzeko. Ondorioz zaila da geologiaren ikasketa landa irteerarik gabe ulertzea. Izan ere, geologiaren ikaskuntzan oso garrantzizkoak izan dira landa irteerak (García de la Torre eta besteak, 1993).

Hortaz, master amaierako lan (MAL) honen helburua, landa irteeren erabilpenean oinarrituz, geologiako edukiak era esanguratsuan ikastea izango da. Honexegatik aurkezten da honako proposamen didaktikoa lehenengo batxilergoko biologia eta geologia irakasgaiarentzat. Materia honen ikaskuntza era esanguratsuan eman dadin filosofia konstruktibistan oinarritutako metodologia izango da lan honen oinarria.

Lan honen abiapuntua Berako Toki Ona Institutuan 1go batxilergoko biologia eta geologiako 16 ikasleei eginiko galdetegia izango da. Galdetegiaren erreferentzia, goian aipatutako autore ezberdinek esandakoa izan da. Alde batetik, ikasleek landa irteerekiko duten ikuspuntua ezagutzeko egin da galdetegia, eta bestalde, ikasleak bizi diren inguruko geologiaz duten aurre

ezagutza mailaren berri edukitzeko egin da. Izan ere, landa irteera bat egiterako orduan ikasleek honekiko duten aurre ezagutza mailaren berri edukitzea oso garrantzitsua baita.

Ikastetxeetan geologiaren ikasketa era zabal eta abstraktu batean ematen da orokorrean, oso zaila baita ikasle batentzat milioika urteak zenbat urte suposatzen duten barneratzea edota arroka baten eraketa ulertzea. Ikaslearentzat geologian erabiltzen diren kontzeptu ezberdinen ulermena hobetzearen nahiarekin proposatzen da lan hau, izan ere ikasleek fenomeno, arroka baliabide naturalen ustiaketa edota failak beraien begiz ikusi eta ukitzen dituztenean ulergarriago bihurtzen baitzaie ikasitakoa.

Guzti honengatik MAL honetarako galdera hau erantzutea proposatuko nuke:

Nola eman daiteke geologian ikaskuntza esanguratsua Aiako Harrietara landa irteeraren bitartez?

2. ERREFERENTZIAZKO MARKOA TEORIKOAK:

2.1. Hezkuntza marko teorikoak:

2.1.1. Ikaskuntza esanguratsua:

Irakaskuntzan aritzeko ez da soilik zientzia espezifikokoaren ezagutzak kontutan hartu behar, hau bezain garrantzitsuak baitira ikaslearen ikaskuntza prozesuaren inguruko jakintzak. Hau da, ikasleak nola ikasten duen ere jakin behar da. Honetarako, teoria konstruktibistetan oinarrituko da lan hau. Abiaturu gisa esan dezakegu ikusmolde honen arabera ikas-prozesu oro norbanakoak egiten duen eraikitze-prozesu baten ondorioa dela, eta prozesu hori ikasleak lehenago dituen ezagutzetan nolabait oinarritzen dela. Beraz, norbanakoak ikaskizun oro betetzeko, haren parte-hartze aktiboa behar da.

Giza konstruktibismoan oinarritutako “Ikaskuntza Esanguratsua” proposatzen duen teoria izan da, eskolako ikaskuntzaren aldetik dauden teoria psikopedagogikoen artean onarpen handia lortu duena, eta azken urteetan eragin handia eduki duelarik. Esan dezakegu Konstruktibismoa gaur egungo hezkuntza teoriek duten marko filosofiko orokor onartua dela. Izan ere, bere iturriak zenbait ikuspegi eta egilerengandik datoz:

Alde batetik, **Vigotskyk** eredu soziokulturalaz hitz egiten du. Hor azaltzen da, zelan ume baten ezagutzak bere testuinguruaren arabera eraikiko den, hau da, testuinguru horretako kulturak eta egoera sozialak arautuko du umearen jakintzak. horrez gain, Vigotskyrentzat hizkuntzak ere garrantzia

handia du. Bere ustetan, ikaskuntzarik eraginkorrena Garapen Hurbileko eremuan ematen da.

Bestetik, **Piageten** teoria kognitibo-genetikoa azaltzen da jatorri organikoa, biologikoa eta genetikoa duena. Teoria honen arabera, gizaki bakoitzak erritmo desberdinetan garatzen gara. Bere ustez, ezagutzak estruktura kognitiboetan aldaketak ematen direnean lortzen dira.

Bestalde, **Ausubel** ikaskuntza esanguratsuen teoria bultzatu zuen eta ez soilik honen alde kognitiboa baizik eta honen alde emozionalak ere kontutan eduki zituen. Teoria hau, gizakion ikaste prozesuetan oinarritzen da eta ikaste prozesu hori berezkoa da, hau da, norbanakoak jadanik duen aurre-egitura kognitibora informazio berria asimilatzean eta hauek ulertzean datza. Ondorioz, era esanguratsuan ikasteko, kontzeptu berriak era ez-literal eta ez-arbitrario batean aurreko ezagutzekin erlazionatzeko nahia eduki behar da. Kontuan hartu gabe informazioaren potentzial esanguratsua, indibiduoak era literal eta arbitrarioan memorizatuko balu, ikaskuntza soilik mekanikoa izango litzateke.

Gaur egungo hezkuntzaren ikerketaren idazle eta ekoizle garrantzitsua da **Novak** (Novak & Gowin, 1984). Honek, Ausubelen teoriari jarraituz, giza kutsua eman zion ikaskuntza esanguratsuari. Izan ere, bere ustetan, ikaskuntzaren esperientzia afektibo positiboa intelektualki eraikitzailea da, ikasten duen pertsonak ulertzeko jarrera duenean. Novak-ek ere frogatu zuen, kontzeptuen eskuratze goiztiarrak ikaskuntzan eragina duela. Eta ondorioz, ondo antolatutako ezagutza egiturak ikaskuntza eraginkorragoa sustatzen dutela. Modu honetan, Novak-ek ezberdintzen du, ikasketa sinplea, non kontzeptuen integrazioa ahalbide ez duen ikaskuntza linealean oinarritzen den eta ikaskuntza esanguratsua, zeinak kontzeptuen integrazioa baimentzen duen. Novak-ek (1987) ikaskuntza esanguratsuen kontzeptua, bere hezkuntzaren teoriaren erdigunean kokatu zuen kontzeptu oso garrantzitsu bezala.

Ausubel eta Novak-en esanetan, ikaskuntza esanguratsua lortzeko, baldintza ezberdinak eduki behar dira kontutan:

- Material instrukzionala kontzeptualki gardena eta esanguratsua izan behar da kontzeptu inklusiboen arteko harremanak argituko dituen.
- Ikasten denaren aldetik egitura kognitiboa egokia izan behar da.
- Ikasleek norberaren ikaste prozesuaren aldetik jarrera positibo eta aktiboa eduki beharko dute.

Baldintza hauek errazteko Ikaskuntza Esanguratsuen teoriak bi tresna metakognitibo ezberdinen erabilera sustatzen ditu, hauek baitira teoria honetatik ondorioztatu diren tresnak. Hala nola Gowin-en V-a eta kontzeptu

mapak. Azken honetan oinarrituz akats kontzeptualek esanahi berritzaile bat jasotzen dute. Novak-ek esaten duen bezala kontzeptu mapak ezagutzaren proposizioen hierarkia agerian uzten dutenez eta hierarkia hori logikoa ez denean akatsen iturri direnez, kontzeptu mapak argi eta garbi azalera-tuko ditu ikaslearen proposizio akastunak.

Kontzeptu mapen estrategiaren garapena ikaskuntza esanguratsuen inguruko ikerketetan zebilela Novak-ek burutu zuen bere laguntzaileekin batera. Mapa kontzeptualek antolatutako informazio ugari eskaintzen digute, ikasketaren ebaluazioa baimentzen duen sistema bat ere delarik, esan dugun bezala akats kontzeptualen berri ematen baitigute. Kontzeptu mapak, asimilazio teoriaren barne bitarteko gisa erabiltzen dira kontzeptuen deskribapen eta komunikazioa emateko. Kontzeptu mapak asimilazio teoriaren tresna metodologiko esanguratsuenak dira ikaslearen aurre-jakintza maila ezagutzeko. Horrela jakingo dugu ezagutza kognitiboak ondo finkatuak dauden ala ez. Azkenik, kontzeptu mapak metakogniziorako tresna izan daitezke eta ikasten-ikasteko (Novak y Gowin, 1984, 1988, 1996).

Gowin-en V diagrama gertakari zientifiko baten azterketa epistemologikoan oinarritzen da. Metodo malgu eta sinple honek, bai ikasle zein irakasleei laguntzen die ezagutzaren egitura ulertzen. "V-aren bitartez, ikasten ari diren gertakariei zentzua emateko zeintzuk izango diren beharrezko kontzeptuak argituko ditu. Ikaskuntza hobetzen du, bai laborategian, landan edo klasean" (Novak & Gowin, 1984). V-ak lau arlo biltzen ditu zeinak, ezagutzaren eraikuntzaren prozesuari esanahia ematen dion. Hauek dira lau arloak: galdera nagusia, aspektu kontzeptualak, esku-hartzea: gertakari eta objektuak eta aspektu metodologikoak. Tresna honen bitartez, zientziaren izaera konplexua era erraz batean adierazi daiteke, V-aren elementu guztien erlazioen bitartez ezagutzaren bilakaeraren oinarritzko izaera ezartzen dutelarik.

Horrela izanda, zera eskatzen du ikuspegi konstruktibistak: ikaste-prozesua ingurunearekin elkarreaginean garatzea, buru-jarduera zorrotz eta aipagarri baten ondorioz. Era berean, ikaslearen aurretiazko ideietatik abiatzea eskatzen du, beraien gainean ezaguera berriak eraikitze eta gaitasunak garatzeko. Eta amaitzeko, ikasitakoak esanguratsua eta beste esparru batzuetan aplikagarria izan behar du. Eta prozesu konplexu honetan guztiz lagungarriak izango dira aurkeztu diren V-aren eta kontzeptu mapen metakogniziorako tresnak.

Master Amaierako Lan honetan, hezkuntzaren berrikuntzarako eta zehazki geologiaren hobekuntzarako proposamen bat aurkeztu da. Lehenengo batxilergoko ikasleek, era esanguratsu batean geologiaren ikaskuntza garatzea delarik helburua. Geologia modu integral eta egoki batean ulertzeko, ezin

bestekoa izango da ikasleek jakintza berriak eraikitzeko gaitasuna edukitzea eta hau ikaskuntza esanguratsuaren bitartez lortuko da.

2.1.2. Ikaskuntza kooperatiboa:

Ikaskuntza eta lan zientifikoan oso garrantzitsua da taldekako lana bermatzea. Ikaskuntzan aurrera pausuak lortzea ia ezinezkoa da taldeko beste kideekin lan egiten ikasi gabe. Hain zuzen, era kooperatiboan lan egiten soilik aprobetxatu bai daitezke taldeko kide bakoitzak eskaintzen duen trebetasun eta ezagutza. Ikaskuntza kooperatiboaren metodologia ikasleak talde txikitan lan egitea da. Hala ere, kontuan eduki behar diren beste oinarri hauek ere aztertu behar dira (Johnson, Jhonson y Holubec, 1999). Beharrezkoa da landu beharrekoaren planifikazio on bat egitea, taldekideen artean elkarmenpekotasun positibo bat egotea, gertuko interakzio zuzena izatea, taldeko interakziorako beharrezkoak diren gizarterako kompetentzietan hezteak, ikasleek era aktiboan parte hartzea, landutako ekintzaren jarraipena egitea eta ebaluazio indibiduala eta taldearen ebaluazioa egitea.

Puzzlearen teknika lan kooperatiboa emateko tresna egokia da. Horregatik lan honetan erabilia izango da.

2.1.3. Problemetan oinarritutako ikaskuntza (PBL):

Problemetan oinarritutako ikaskuntza (Problem-based learning), klaseetan klase emateko era tradizionala guztiz apurtzen du. Izan ere, ikaskuntza eredu mekaniko eta memoristikoa alde batera utziz, metodologia hau tresna egokia da gaitasun ezberdineko eta ikasteko estilo ezberdinak dituzte ikasle taldeekin lan egiteko aukera ematen baitu. Ikasleei lehenengo azalpenak eman eta ostean ariketen proposamena edo problemena da ikaskuntza tradizionalak egiten duena. Metodologia hau erabiliz kontrako prozedura erabiliko dugu. Ikasleari problema bat azalduko zaio, ikaskuntzarako beharrak zehazten dira, informazioa bilatzen da eta bukatzeko problemaren ebazpena lortzen da.

Barrows-ek (1986) honela definitzen du PBL-a: ikaskuntza metodo bat da non, abiapuntu gisa arazoak erabiltzen diren ezagutza eta kontzeptu berriak barnerratzeko. Metodologia honen oinarritzko ezaugarriak hauek dira:

- Ikaskuntza ikasle zentratuta dago.
- Ikaskuntza ikasle talde txikietan sortzen da.
- Irakasleak laguntzaile eta orientatzaile papera edukiko du.
- Arazoak antolakuntza eta ikaskuntzaren estimuluaren fokuak izango dira.
- Informazio berria autogidatutako ikaskuntzaren bitartez bereganatzen da.

2.2. Zientzia geologikoaren markoa teorikoa:

2.2.1. Uniformismo eta Aktualismoaren Printzipioa:

XVIII-XIX mendean jaiotako Geologiaren printzipio orokorrak dira honako hauek. Uniformismoak, lege fisikoak unibertsalak eta beti berdinak izan direla defendatzen du. Hau da, lege naturalak konstanteak eta uniformeak direla denboran eta espazioan. Eta aktualismoak defendatzen du, gaur egungo prozesu geologikoak iraganekoak berdinak direla. Eta honekin ondorioztatzen da gaur egungo prozesu geologikoak aztertuz, iraganekoak ezagutu daitezkeela. Izan ere, Filosofia honen arabera, oraina iraganaren gakoa da. Printzipio hauen sorrera James Hutton eta Charles Lyell-li egokitzen zaie eta geologiaren aitak kontsideratuak daude. Hala ere, epistemologikoki nahiko arazo sortu duten printzipioak dira.

2.2.3. Plaken tektonikaren teoria:

1960ko hamarkadan eta 1970ko hamarkadaren lehendabiziko urteetan geologoek pentsamoldea guztiz aldaraziko zuen plaka-tektonika teoriaren oinarriak finkatu ziren. Aurretik, nahiz eta kontinenteen mugikortasunari buruzko ideiak mende osoan zehar ikertzaileen artean ahoz aho ibili, oro har, Lurra gorputz zurruntzat eta kontinenteak gorputz finkotzat hartzen ziren.

1912. urtean, Alfred Wegener meteorologo alemanak jatorri ezberdineko zenbait argigarri bildu eta Kontinenteen Jitoa izenez ezagutzen den teoria modernoaren sortzaile-titulua berezia irabazi zuen. 1970. Hamarkadan, kontinenteen jitoak onarpen orokorra eduki zuen eta plaka-tektonikaren oinarritzko zutabeak izango zirenak definitu ziren.

Plaken tektonikaren teoria honek hau defendatzen du: lurrazala material zurrunezko plaka litosferikoetan zatituta dago eta plaka hauek astenosferaren gainean desplazatzen dira. Teoria horrek ere plaken mugimendua, norabidea eta interakzioak azaltzen ditu. Plaken mugimenduaren eragilea mantuaren konbexio korranteak dira.

Printzipio honek azaltzen du Lurra eboluzio konstante batean dagoela. Eboluzio hau kanpo eta barne faktore geodinamikoek ondorioa delarik. Honexegatik Lurra egunez egun aldatzen ari dela baieztatzen du printzipio honek. Honen harira, Tuzor Wilsonek 1966. urtean plaken eboluzioa azaltzeko nahiarekin modelo bat sortu zuen, gaur egun Wilsonen zikloaz ezagutzen dena. Ziklo hau, Lurraren dinamikaren gaur egungo ezagutzen sintesia da. Ziklo honen ideia nagusia agregazio eta desgregazio kontinentalak historian zehar ziklikoak izan dela da.

2.3. Landa irteeren marko teorikoa:

2.3.1. Landa irteeren ezaugarriak:

Mendi irteerak zientzien ikaskuntzaren helburuak lortzeko kapazitate handia duten tresnak dira hau betetzekotan (Revelo, 2011):

- Leku erakargarrietan ematen dira.
- Ikasten ari den fenomeno naturalarekin kontaktu zuzena dago, ikaslearen inbestigazio premia handituz.
- Ikaslearen hezkuntza maila, edota maila soziala zein maila pertsonala garatzeko aukera eskaintzen dute.
- Ezagutza suspertzen du, trebetasun eta abileziak. Hau da, baliabide naturalen inguruko pertzepzio eta estimua handitzen du.

Brusi-ren (1992) esanetan, mendi irteerek ez dute zertan helburu izan behar, baizik eta helburu pedagogikoak lortzeko tresna baizik. Ingurune naturalean objektu, fenomeno eta benetako arazoen azterketak egiteak, oinarritzko ikaskuntza-jarduera, ezagutza, trebetasuna eta jarreraren arteko elkarrekintzaren goreneko maila lortuko du.

2.3.2. Landa irteera mota ezberdinak:

Hezkuntza eremuko landa irteerak metodologiaren araberrako bereizketa baten bitartez sailkatzen dira (Brusi, 1992; Pedrinaci, 1994):

- *Irteera Tradizionala*: mota honetako irteerak mendian hitzaldi bat ematearen antzerakoa izango litzateke, mota honetakoak “cicerone irakaslea” ere deituak direlarik. Kasu honetan irakasleak ibilbidea hautatzen du eta ikasleei leku bakoitzean zer aurkitu dezaketen eta hau nola interpretatu azaltzen die. Irakaslea da, oraindik ere ikasleak planteatu ez duen galderaren erantzunaren sortzailea. Irakaslearen kezka nagusia ezagutzaren trasmizioa era ordenatuan izatea izango da. Ikaslearen egin beharra adi egotea eta notak hartzea izango delarik. *Trasmizio-harrera* modelo bat da, non Geologiaren ikaskuntzarako ez den oso aproposa, izan ere ikasleak ez du aukerarik bere kabuz aztertzeke edota harremanak ezartzeko. Gaur egun gehien erabiltzen diren irteera motak direlarik.
- *Aurkikuntza autonomoa edo ez gidatua*: mota hauetako mendi irteerak ikaslea bere kabuz usten dituztenak dira. Ikaskuntza prozesua inductibo eta autonomoa delarik. Gaur egun irteera hauek ez dira oso erabiliak eta jarraitzaile oso gutxi dituzte.

- *Irakasleak gidatutako behaketa:* Irteera itxia eta gidatutakoa izango da hau. Irakasleak behaketa gida bat edukiko du hau jarraitzeko. Gida hau irakasleak eginikoa izango da eta ikasleak non zer eta nola egin behar duen gida izango da. Irakasleak era aktibo batean lan egiteko aukera ematen du landa irteera mota honek. Gaur egun gehien erabiltzen den irteera mota da honakoa eta aurreko bien artean aurkitzen dena da hain zuzen.
- *Problemen ebazpena:* Kasu honetan irakasleak hasierako arazoa planteatzen du, ingurua hautatzen du eta sarrera ere. Hemendik aurrera ikasleak hautatuko du zer datu jaso, non egin, nola egin. Ikaslea aktiboa eta autonomoa izango da. Bera izango da arazoa aztertuko duena, ikasitako kontzeptuen hausnarketa egin beharko du, bere mugak ezagutu, laguntza eskatu behar badu eskatzea, eta ondorio batzuk aterako dituena. Irakasleak laguntza eskainiko die ikasleei eta aurrerapausoak baloratu beharko ditu.

Azken irteera mota hau izango da lan honetarako proposatuko den mendi irteera.

2.3.3. Landa irteeren inguruan sortzen diren akatsak:

Landako irteeretan sortzen diren akats nagusienak aztertuz, landa irteera hobeto zehaztu daiteke (Pedrinaci, 2012). Hauek dira akats nagusiak:

- Helburu gehiegi planifikatu.
- Irteerarekin erlazionatutako aktibitatea moztea irteeraren bitartean.
- Informazio gehiegi lantzea eta sortu ez diren galderen erantzuna ematea.
- Planteatutako arazoak erantzun bakarra eta erantzuna argi dagoela pentsaraztea.
- Irteera amaieran, planteatutako arazoei erantzuna ematea, hauek azalduko zituzten daturik aztertu gabe.

2.3.4. Landa irteeraren metodologia eta ikaskuntza:

Pace eta Tesi (2004) esanetan, landa irteerekiko ikasleek jarrera positiboa erakusten dute eta hauen ikaskuntza prozesua egokia izan dadin beharrezkoa dela eremu hauetan estrategia egokiak erabiltzea. Honetarako ongi zehaztuak egon behar dira: ibilbidearen eta geldi aldi bakoitzaren planifikazioa, irakaskuntza eta ikaskuntza estrategien eraikuntza, landa irteera programan ongi txertatua egotea eta ikasitakoaren ebaluazioa.

Bestalde, Pedrinaci eta besteak, 1994, landa irteera baten programazioa egokia izan dadin irizpide hauek bultzatzen dituzte:

- Landa irteerak Curriculumaren garapenean ondo txertatuak eta testuinguru egokia eduki behar dute.
- Irteeraren plangintzan, aurretik, bitartean eta landa irteeraren ostean egin beharreko jarduerak azaldu behar dira.
- Helburu asko egotea saihestu behar da. Landa irteerek gauza askotarako balio dute baina lana zentratuko duten helburuak aukeratu behar dira.
- Ikasleei arazo esanguratsu bat aurkezteak landa irteeraren antolatzaile bezala funtzionatuko du. Honela ikasleak landa irteeraren nondik norakoak eta burututako behaketak ulertuko ditu.
- Ikasleak era aktibo batean parte hartu behar du behaketa gida edo planteatutako arazoa konpontzeko erabilitako tresnen garapenean.
- Aktualismoa analisi metodo gisa erabili behar da, honela gaur eguneko prozesuak aztertuz iragana berreraikitzekeo kapazitatea edukiko dute.
- Behaketa geologikoetan saihestezina den deskribapen estatikoak ez emateko, beharrezkoa da interpretazio dinamikoak bultzatzea.
- Planteatutako problema batzuk irekiak ustea hobea da, lortu ez den informazio bat erabilita arazoa ixtea baino.
- Landutako zonaldearen historia geologikoa ezagutzea beti posible ez izan arren, erreferentziazko denbora erlatiboak aipatzea.
- Bereziki, sortutako ondorioak zaindu behar dira eta aurretik laborategian edo klasean landutakoarekin erlazioak ezarri.

3. ERREFERENTZIAZKO EDUKIAK:

3.1. Nafarroako Curriculum:

Nafarroako Hezkuntza sailak 25/2007 Foru Dekretuak , Batxilergoko lehenengo mailarako Geologia eta Biologia ikasgaiarentzako edukiak zehazten ditu. Proposamen didaktiko honetan Curriculumeko lantzen diren edukiak azpimarratuak azaltzen direnak dira:

1. Lurraren jatorria eta egitura.

–Lurraren barnealdea aztertzekeo metodoak. Metodo bakoitzarekin lortzen diren datuen interpretazioa.

– Lurraren barne egitura. Lurraren materialen osaera.

–Mineralak eta harriak. kristalen sorreraren azterketa esperimentala. Mineral petrogenetikoak.

–Ingurunea ikertzekeo teknologia berriei buruzko sarrera: informazio geografikoko sistemak.

– Landa lana: laginak bertatik bertara aztertzea.

–Laborategiko lana: *analisi fisikoak eta kimikoak; mikroskopio petrografikoa.*

2.Barneko geodinamika. Plaken tektonika.

–Litosferako plakak: *ezaugarriak eta mugak. Plaken ertzak: eraikitzaileak, eraldatzaileak eta suntsitzaileak. Lotutako fenomeno geologikoak.*

–Barneko beroaren kondukzioa eta konbektzioa eta horiek Lurraren barneko dinamikan duten eragina.

–Ozeano eta kontinenteen jatorria eta eboluzioa. Wilson-en zikloa. Plaken tektonikaren teoriaren alderdi bateratzaileak.

–Magmen sorrera eta eboluzioa. Harri magmatikoak. Magmatismoa eta plaken tektonika.

–Metamorfismoa. Harri metamorfikoak. Metamorfismo motak eta plaken tektonika.

–Harri magmatiko eta metamorfiko nagusiak ezagutzea. Harri igneo eta metamorfikoen erabilgarritasuna.

3.Kanpoko geodinamika eta Lurraren historia.

–Kanpoko geodinamikako prozesuak. sedimentazio inguruneak eta prozesuak.

–Harri sedimentarioak eta haien aplikazioak. Mota nagusiak ezagutzea.

–Harrien aldaketa eta meteorizazioa. Lurzoruaren sorrera. Haren iraupenaren garrantzia.

–Barneko eta kanpoko prozesu geologikoen arteko eraginak. Lur sistema: ikuspegi osoa.

–Mapa topografiko, ebakidura eta mapa geologiko sinpleen interpretazioa.

– Arrisku geologikoak. Iragartzea eta aurrea hartzea.

–Dataziorako eta Lurraren iragana berregiteko prozedurak. denbora geologikoa eta haren zatiketa. Zenbait fosil identifikatzea.

–Lurrean gertatutako aldaketa handiak. Atmosfera oxidatzailearen sorrera. Iraungipen handiak. klima aldaketak.

–Gizakiaren ekintzak lurrazalean eragindako aldaketak.

Proposamen didaktiko hau aurrera eramateko eta landu beharreko jarduera, printzipio edota kontzeptuak ordenatzeko, Aiako Harrien inguruko oinarritzko kontzeptu mapa eta Gowinen V-a egin dira, hain zuzen lana egiterako orduan hauek oinarria izan direlarik. Betiere, Nafarroako Curriculumean aurkitzen diren edukiak kontuan izanik.

3.3. Gowinen V-a:

Galdera nagusia:

Nola eman daiteke geologian ikaskuntza esanguratsua Aiako Harrietara landa irteeraren bitartez lehenengo batxilergoko ikasleekin?

Kosmobisioa:

Bigarren hezkuntzako ikasleek era esanguratsu batean geologia ikasteko aukera edukiko dute landa irteeraren bitartez. Zalantza sistematikoaren erabilera, sortutako arazoei aurre egin beharra sustatzea bai eta ikasleak hipotesiak sortzeko gaitasuna bermatzea ezinbestekoa da ikaslea konturatu dadin marko teoriko batekiko lan egitea beharrezkoa dela.

Filosofia:

Gaiarekiko planteamendu konstruktibista edukitzea, kontutan edukiz kontzeptuek eboluzionatzen dutela orokorrigo eta ulergarriagoak bihurtuz. Hezkuntza ikerketa eta landa irteeren esperientziak erabilgarriak dira ikasleei geologia irakasteko. Honetarako, ikasleek talde txikitik egingo dute lan ikaskuntza kooperatiboa bultzatuz. Era berean, ikasleek beraien inguruko zonaldearen ezagutza badute, zientziaren izaeraren ikuspegi zabalagoa bat edukitzean lagunduko die. Bai eta, naturarekiko errespetua eta honekiko kontzientzia edukitzea bultzatu.

Teoriak:

Ausubel / Novak / Gowin-en teoria konstruktibista. Ikaskuntza esanguratsua. Plaken tektonika eta Wilson zikloa

Printzipio teorikoak:

Ikasleen aurre ezagutza maila bai eta hauen interesak ezagutu behar dira beraien ikaskuntza propioa eraiki dezaten. Ikaskuntza, ikasle-irakasle interakzioaren emaitza izango da. Uniformismoa eta Aktualismoa. Horizontaltasuna eta geruzen gainjartzea.

Kontzeptuak:

Ikaskuntza esanguratsua, landa irteera, Geologia, Aiako Harriak, batolitoa, ikaskuntza kooperatiboa, meategiak, Paleozoikoa, landa koaderno, metamorfismoa, proposamen didaktikoa.

Balio-juizioak:

Geologiaren ikaskuntzan landa irteerak egitea oso jarduera garrantzitsua eta egokia da. Ondo antolatutako proposamen didaktiko bat eraikiz, betiere filosofia konstruktibisten metodologia erabiliz eta *problemen ebazpenen* motako landa irteera baten bitartez, posiblea da lehenengo batxilergoko ikasleek geologia era esanguratsuan ikastea.

Ezagutza juizioak:

Aiako Harriak ikasleek eremu hurbila geologiaren ikuspuntutik ezagutzeko egokia da. Gainera *Arazoen ebazpen* motako landa irteera hau material kontzeptualki gardenean oinarritzen da eta gainera curriculumaren hurbilketa inobatzaile bat egiten du bigarren hezkuntzako ikasleek era esanguratsuago batean Aiako ingurune geologikoa ikas dezaten lagundu duena. Ikasleak behatzen duena era zientifiko batean aztertzeke aukera eduki du eta era berean naturaren inguruko errespetua eta kontzientzia bultzatu ditu.

Transformazioak:

Kontzeptu mapen azterketen emaitzak Arroken sailkapenei buruzko txostenak Landa irteeraren sintesi gisa ikasleen landa txostenak. Bertan, eginiko ibilbidea, hartutako laginen azterketa eta taula ezberdinen bitartez identifikatutako arroka eta mineralak sailkatu dituzte.

Erregistroak:

Irakaskuntza proposamen didaktiko inobatzailea, Aiako Harrietara landa irteera biltzen duena. Landa irteeraren aurre lanketa bat, bai klasean zein laborategian. Ikasleek landa koaderno bat sortu beharko dute. Behaketa guztiak apuntatuko dira, izan ere ostean entregatuko den txostena egiteko balioarri eta oinarri izango baitira ikusi eta aztertutako lagin eta behaketak. Ikasleak galdera ezberdinak erantzun beharko ditu zeinak aztertzen ari den geologiaren azterketarako balioarri izango diren.

Gertakariak:

1. Ikasleen aurre ezagutzak ezagutzeko galdetegi bat pasako zaie lehenengo batxilergoko geologia eta biologia ikasleei.
2. Filosofia konstruktibistan oinarritutako metodologiaren inguruko bibliografiaren hausnarketa egingo da.
3. Aiako Harrien ingurunearen informazio geologikoa jasoko da.
4. Proposamen didaktiko egoki bat diseinatzea.
5. Tresna metodologiko ezberdinen erabilpena bermatuko da (mapa kontzeptualak, Gowinen V-a, PBL...).
6. Proposamen didaktikoa praktikan jarriko da.

Kontzeptu maparen bitartez, irteeran landuko diren kontzepturik garrantzitsuenak azaltzen dira inklusibo moduan. Eta ondorioz irteeraren aurre lanketan landuko diren edukiak ere izango dira. Ikasleek kontzeptuak ondo egituratuak edukitzea garrantzitsua da akats kontzeptualak ez sortzeko. Izan ere, akats hauek barneratzen direnean oso zaila da hauek zuzentzea. Geologian sortzen diren akats kontzeptual nagusiak kontzeptu hauekin erlazionatuak izaten dira: denbora geologikoa, egitura geologikoak, mineral eta arroka metamorfikoen sorrera etab. Lan honen bitartez akats hauek deuseztea da helburu, izan ere proposamen honetan erabiltzen den irakaskuntza metodoak, jarduerak eta landa irteera, kontzeptuak era egoki batean barneratzeko antolatutako baitaude.

4. PROPOSAMEN DIDAKTIKOA:

4.1. Proposamen didaktikoaren prestakuntza:

Proiektu didaktiko honen diseinua Novak-en LEAP (Lerning about ecology. Animals and plants, 1995) proiektua jarraituz egin da. Izan ere, ikaslearen ikaskuntza esanguratsuagoa izatea bultzatzen baitu. Proposatutako jarduerak hiru faseetan banatzen dira: sarrera, landutako faseak eta laburpena. Lehenengo fasean, kontzeptu barneratzaileenak identifikatuak izango dira eta honetarako gaiarekiko hurbilpen bat egiten da, landuko diren kontzeptuen inguruan ikaslea kokatzeko. Bigarrenean, ikasleak barneratu beharreko kontzeptuak landuko dira, honetarako, jarduera ezberdinak, laborategiko praktikak, irteera... proposatzen dira. Eta, laburpenean, aurreko faseetan landutakoa aplikatu behar da, sintesi jarduera burutuz, kasu honetan, landa txosten baten bitartez egingo dena.

Proposatzen den LEAP (I eranskina) honetan, antolatutako jarduera ezberdinak Aiako Harrien geologiaren inguruko ikasketa esanguratsua bideratzeko prestatuak daude.

Bestalde Aiako Harrien oinarrizko kontzeptu mapan azaltzen diren inklusiboak proposamen didaktiko honetan landuko diren kontzeptu orokorrak izango dira. Izan ere ikasleak mendira joaterakoan, landuko diren kontzeptuen inguruko ezagutza bat eduki behar du.

4.1.1. Ikasleen aurrezagutza:

Gaiarekiko ikasleek duten aurre ezagutza maila neurtu da sarrera moduan. Honetarako Bera Institutuko Lehenengo Batxilergoko Biologia eta Geologia ikasgaiko 16 ikasleei galdetegi (II eranskina) bat egin zaie. Bertan, ikasleek landa irteeraren inguruan duten iritzia eta beraiek bizi diren inguruneke geologikoaren inguruko galderak egin zaizkie. Lortutako emaitzek (III eranskina)

argi usten dute ikasleek landa irteerak egitea gustuko dutela eta gehiengoaren ustetan klasean ikasitakoa praktikan jartzea oso positiboa da. Bestalde, ikasleen laurdenak uste du landa irteeren bitartez klasean ikasten dena baino gehiago ikasten dela. Hala ere, ikasleen %56,25aren ustetan ikasleek ez dute arreta gehiegirik jartzen landa irteeretan. Aiako Harrien orografiari dagokionez, gehiengoak hego-ekialdeko ikuspuntua ezagutzen du, izan ere hau baita haitzek erakusten duten aurpegia Bortzirietatik begiratzuz gero baina beste aurpegiek erakusten duten orografia orokorrean ez dute identifikatzen. Galdetegi honen bitartez, ikasleek mapa geologikoaren irakurketa, zonaldearen historia geologikoa eta ustiatutako meategien inguruan duten jakintza maila ez dela oso altua baieztatu da.

Proposatuko den landa irteeraren bidez, ikasleek bizi diren inguruaren geologia era esanguratsu batean ikasiko dute eta ikasleen geologiaren inguruko motibazioa handitzen saiatuko da. Era aktibo eta autonomo batean lan egitea bultzatu eta ikaskuntza kooperatiboa landuko dira.

4.2. Segida didaktikoaren faseak:

Lortutako emaitzak oinarri, eta hauek hobetzeko nahiarekin honako proposamen didaktikoa egiten da, non muina, lantze faseen bitartez egiten den. Proposamen didaktiko hau lantzeko 23-25 ordu inguru beharko lirateke.

- I Lantze fasea: Arroka magmatikoak, metamorfikoak eta plaken tektonika. Helburua, ikasleek era esanguratsu batean bai arroka magmatiko zein metamorfikoen sorrera, mota nagusiak, hauek ezberdintzeko teknika ezberdinen erabilpena, arroka hauen sailkapenak egitea, zein plaken tektonikak hauetan duen eragina barneratzea izango da. Guzti hau, mapa kontzeptualen bitartez landuko da klasean.
- II Lantze fasea: Mapa eta ebaketa geologikoak. Ipar-orratza nola erabili. Problemetan oinarritutako ikaskuntza erabiliko da laborategiko praktika hau egiteko. Hiru kideetako taldetan egingo dute lan. Ariketa ezberdinak burutu beharko dituzte ikasleek eta problema nagusi bat. Zalantzak argitzeko edota laguntza eskaintzeko irakaslea egongo delarik.
- III Lantze fasea: Aiako harrien ingurune geologikoa eta hauen eboluzio geologikoaren azterketa. Mineralak eta meategiak. Atal hau lantzeko, Puzzlearen teknika erabiliko da ikasketa kooperatiboa landuz. Honetarako, ikasleak hiru kideko taldeetan banatuko dira (irakasleak taldeak sortuko dituelarik). Behin taldeak sortuak, talde bakoitzari materiala banatuko zaio.

- IV Lantze fasea: Aiako harrietara irteera izango da. Klasean landutako guztia praktikan jartzeko aukera edukiko dute ikasleek. Irteera hau, *problemen ebazpena* motako landa irteera bat izango da. Honetarako, ikasleari irteeraren gida bat (IV eranskina) emango zaio. Bertan, geldialdi bakoitzaren inguruko informazioa luzatzen zaio eta erantzun beharreko galderak ere azaltzen dira. Irakasleak bere gida edukiko du non inguruko informazio geologiko gehiago eta sakonagoa azalduko den (V eranskina).
- Laburpena: Aiako Harrien mendi irteeraren osteko txostena egin eta entregatu beharko dute ikasleek. Bertan, irteeraren sintesia azaldu beharko da, bai eta mendian ikusitako eta proposamen didaktikoan landutako kontzeptuak erlazionaturik egon behar direlarik. Bestalde, txostenean, Aiako Harrien inguruko kontzeptu mapa bat egin beharko dute ikasleek ikasitako kontzeptuak erabiliz.

4.2.1. Irteeraren aurre prestakuntza:

Aipaturiko hiru lehenengo lantze faseak irteeraren aurre prestakuntza lantzeko antolatutako daude.

Aiako Harrietara proposatzen den irteeran aztertuko diren arroka motak magmatikoak eta metamorfikoak izango dira nagusiki. Ondorioz, arroka mota hauen ezaugarri, sorrera, eta berezitasunak ikasiko dira eta baita ere plaken tektonikaren teoria, izan ere inguru honetako tektonika konplexua baita eta eragin handia eduki du sortutako arroka eta mineraletan. Honetarako eta ikasleen gai honekiko jakintza maila ezagutzeko mapa kontzeptual bat egitea eskatuko zaie. Ikasle bakoitzak kontzeptu bat hautatu beharko du: arroka magmatikoak, arroka metamorfikoak edo plaken tektonika. Honela ikasleek duten ezagutzaren berri eta akats kontzeptualen berri edukiko du irakasleak. Gai honen azalpenak Cmaps programaren bitartez eginiko mapekin bideratuko da (VI eranskina). Bertan, kontzeptu garrantzitsuenak azalduko dira eta landa irteeran landuko diren aspektuak azpimarratu egingo dira. Gaiarekin bukatzerakoan ikasleek hasieran hautatutako kontzeptua erabiliz beste kontzeptu mapa bat egitea eskatuko zaie.

Mapa eta ebaki geologikoen azterketa laborategian burutuko den praktika baten bidez landuko da. Fase honen helburua ikasleek problema batzuen ebazpena lortzea izango da. Hiru ordutan banatuko da lantze fase hau. Lehengo klasean, ikasleei txosten (VII eranskina) bat banatuko zaie, non alde batetik, ipar-orratzaren erabileraren azalpenak azaltzen diren eta bestetik, mapen inguruko informazioa azaltzen den. Lagungarri izango diren ariketa batzuk egingo dituzte ikasleek hiru kideetako taldetan proposatzen den arazo zentralarekin hasi baino lehen. Bigarren sesioan problema zentralari hasiera

emango zaio, horretarako Vera de Bidasoa Magna (1:50000) mapa geologikoa eta topografikoa eta problemaren azalpen orria ere banatuko zaizkie. Behin ikasleek orri guztiak dituztela, irakasleak problema honen azalpena egingo du. Hau bukatutakoan ikasleek hiru kideko taldeetan hasiera emango diote. Behar izango balute, ordenagailuen erabilera bermatuko da, eta irakasleak bibliografia eta liburu ezberdinak utziko dizkie ikasleei. Problema hau amaitutakoan, inguru horretako zehar ebaki esanguratsu bat egitea ere eskatuko zaie. Edukitako emaitzak klase guztiari azaldu beharko dizkiete eta defendatu ere.

Aiako Harrien geologiaren atala lantzen hasi aurretik bideo bat ikusiko da, non Aiako Harrien Parke Naturaleko informazio ugari dagoen. (http://www.berdeberdea.net/archivos_películas/mendiz_mendi/index-eu.htm) Bideo honetan landa irteeran landuko diren gai asko azaltzen dira eta zonaldea geologikoki aztertzen du bai eta honen eboluzio geologikoa. Bideo honen bitartez, ikasleak inguruaren ikuspegi bat edukiko du. Bideoa amaitzean eztabaida bat proposatuko da ikasleek kontzepturik garrantzitsuenak amankomunean jartzeko.

Aiako Harrien geologia eta zonalde honen eboluzio geologikoa aztertzeko puzzlearen teknika erabiliko da. Teknika honen bitartez, ikasleak kontzentrazio eta kontzeptuen konexioa eman dadin ahalegin bat egin behar du eta honek ikaskuntza esanguratsu bat ematen laguntzen du. Irakasleak talde heterogeneoak sortuko ditu lau pertsonetako taldeak izanik. Teknika honen metodologia hiru zatitan banatzen da:

- Lehenik, testuen irakurketa egin da: talde bakoitzeko kide bati testu bat emango zaio irakurri eta ulertzeko.
- Adituen bilera: testu berdina irakurri duten ikasleak taldeka elkartuko dira eta testuan aztertutako kontzepturik garrantzitsuenak komentatuko dituzte. Ikasleak adostasun batera heldu beharko dira.
- Azkenik, ikasle bakoitza bere taldearekin bilduko da eta taldekide bakoitzak beste taldekideei irakurritako testuaren ideia nagusiak azalduko dizkie.
- Emaitzak egiaztatzea: ikasleek testu guztiak ondo ulertu eta barneratu dituztela konprobatzeko irakasleak galdera batzuk egingo dizkie ikasleei.

Jarduera honetarako lau testu prestatu dira Aiako harrien inguruan (VIII eranskina), testu bat zonaldeko geologiaren ingurukoa da, hurrengoa, bi zatitan banatua egongo dena, ingurunearen eboluzio geologikoaren ingurukoa da, eta azkena zonalde honetako meategien historiaren ingurukoa.

4.3. Landa irteera:

Landa irteera Aiako Harriak Parke Naturelean burutuko da. Arrazoi ezberdinak daude leku honen hautaketa egiterako orduan. Alde batetik, geologiaren ikuspuntutik zonalde oso interesgarria da honako hau; Euskal Herriko arrokarik zaharrenetarikoak azaleratzen dira, bi orogenia jasan dituen zonaldea da eta hauen aztarnak antzeman daitezke, honen ondorioz tektonikoki konplexua den zonaldea dela esan daiteke, Euskal Herriko granitozko azalaramendu bakarrak azaltzen dira. Eta bestetik, mineralizazio ugari zonaldea izandakoa da Oiartzungo ingurua, izan ere granitozko batolitoaren sorrerak filoi ugari sortu zituen arroka ostalarian eta zonaldeak jasan zuen metamorfismo txikiaren ondorioz, mineral metaliko ugari sortu ziren. Honek, meategien irekierak sustatu zituen Baskoien garaitik, hala ere Erromatarrak izan ziren zonalde guztiaren ustiaketa bideratu zutenak. Ondorioz, meategien historiagatik eta han ustiatu diren mineralengatik ere ikasleekin landa irteera bat hona prestatzea interesgarria dela pentsatzen da.

Landa irteera honen bitartez, ikasleek geologia lanak ingurune natural batean nola egiten diren eta geologiak dituen erabilerak beraien begiz ikusteko aukera edukiko dute. Hautatutako irteera mota Pedrinacik *problemen ebazpena* izendatutako landa irteerari dagokio. Izan ere, ikasleari hasierako arazo bat planteatzen zaio eta honek hautatuko du zer informazio izango zaion baliagarri. Honela, ikasleak aktibo eta autonomoak izatea bultzatuko da.

Ikasleak landa irteeraren bitartean, ikusitako guztia era ordenatu batean bere koadernoan apuntatu beharko du eta posible den bakoitzean marrazkiak erabiliko ditu ikusitakoa azaltzeko. Bideratuko zaien inguruko mapa topografikoan, geldialdi bakoitza non kokatua dagoen markatu beharko dute mapa. Landa irteera osoan zehar ikasleek nondik goaz zehazten saiatuko dira ikasleak maparen erabilera eta ipar orratzarena bermatuz. Geldialdi bakoitzean, informazioa eskuratu, ingurua ezagutu eta geldialdi bakoitzerako planteatutako galderak erantzun beharko dituzte ikasleek.

Landa irteera hau hiru kideetako talde txikietan burutuko da. Ikasleen arteko lan kooperatiboa bultzatuko da irteera bitartean, izan ere oso leku aproposa baita. Hala ere, irteeraren osteko txostena pertsonala izatea eskatuko da, ikasle bakoitzak bere ondorio propioak atera ditzan.

Erreferentziatzko markoan landa irteeren atalean aztertzen diren urratsak (Pedrinaci eta besteak, 1994) jarraituz honako landa irteera hau proposatzen da. Hau izango da proposatutako ibilbidea:

1. *Geldialdia*: Irteeraren lehenengo geldialdia Arritxulo aterpean egingo da. Bertan, ikasleei inguruko geologiari sarrera txiki bat egingo zaie (ikaslea kokatzeko) eta bertan gaudelarik eta mapa topografikoak eskuan dituztelarik,

ikasleek non gauden zehaztu beharko dute. Ikasleei gogoratuko diegu dena koadernoan apuntatu behar dutela. Geldialdi honetan ikasleak ingurune osoaren ikuspegi geologiko bat lortzeko erabiliko da. Kanpo eragileek Aiako plutoian eginiko eraldaketak aztertuko dira. Bertan, proposatutako galderei erantzuteko denbora utziko diegu ikasleei. Geldialdi honen helburua, ikasleek ikuspegi orokor bat izatea eta kanpo eragileek denboraren poderioz sortu dezaketen erliebe aldaketa antzematea da.

Hauek izango dira ikasleei proposatuko zaizkien galderak:

- Nolakoa da inguruneko orografia?
- Zer arroka motek osatzen dute?
- Nolakoa da hauen forma?
- Zergatik erakusten dute egitura edota forma zehatz hori?
- Zer kanpo eragile nagusik parte hartu du gaur eguneko orografia emanez?

2. *Geldialdia*: Arditurriko meategian burutuko da geldialdi hau. Bisita gidatu bat burutuko da meategiaren galerietatik zehar. Bisita bukatzerakoan, inguruan topatuko ditugun arroken eta mineralen azterketa egingo da. Ikasleak gai izan behar dira arroka eta mineralen ezaugarri garrantzitsuenak ezagutzeko, hauek sailkatzeko eta izendatzeko. Arroka eta mineral hauek zer prozesu geologikoren bitartez sortu diren jakin beharko dute. Ikasleei denbora emango zaie galderak erantzun eta beharrezko informazioa eskuratzeko. Geldialdi honen helburua, baliabide naturalen erabilerak bai eta geologiaren erabilera ezberdinak ezagutzea izango da, mineral eta arroka ezberdinak (metamorfikoak) identifikatu eta sailkatzea eta gizakiaren ekintzak lurrazalean eragindako aldaketak identifikatzea.

Hauek izango dira ikasleei proposatuko zaizkien galderak:

- Ze arroka mota aztertu dituzu?
- Ze mineral mota aztertu dituzu?
- Nola sortu zirela uste duzu?
- Zergatik izan dira ustiatuak mineral hauek historian zehar?
- Zer ustiatzen zen nagusiki?

3. *Geldialdia*: Aiako plutoiaren azterketa egingo da. Ikasleek laborategiko praktiketan ikasitako teknika, taula eta sailkapen ezberdinak erabili beharko dituzte plutoi honetan azaltzen diren granitozko bi fazieak ezberdintzeko, hain zuzen, kanpoko granitoen osatzen duten faziea eta barnekoek osatzen dutena. Bestalde, kanpo eragileek arroka hauetan eta paisaian orokorrean sortzen dituzten ondorioak ere aztertuko dira. Beraien kabuz informazioa biltzeko denbora utziko zaie ikasleei baita ere galderei erantzuteko. Geldialdi honen

helburua, ikasleek arroka igneo ezberdinak identifikatzea eta sailkatzea izango da.

Hauek izango dira ikasleei proposatuko zaizkien galderak:

- Ze motatako arroka daude zonalde honetan?
- Nola sortu zirela uste duzu?
- Ezberdintasunik al dago arroka batzuen eta besteen artean?
- Zer nolako mineralogia mota aztertu dezakezu?

4. *Geldialdia*: Azken geldialdia Berako herritik gertu burutuko da. Ikasleek non gauden apuntatu ostean, zutabe estratigrafiko bat altxatuko dute. Geldialdi honen helburua, geologian erabiltzen diren teknikak praktikan jartzea da.

4.4. Ebaluazioa:

Ebaluazioa egiterako orduan, Nafarroako Curriculumean 25/2007 Foru dekretuan azaltzen diren ebaluazio irizpideak hartuko dira kontutan. Bederatzi ebaluazio irizpide daude eta gure lanari egokitzen zaizkionak hauexek dira:

2. ***Ikerketak diseinatu eta egitea, lan zientifikoaren funtsezko ezaugarriak kontuan harturik (problema zehaztea, hipotesiak ematea, esperientziak diseinatu eta gauzatzea eta emaitzak jakinaraztea), honelako prozesuak aztertzeko: kristaltzea, mineralen sorrera, lurzoruaen sorrera, landareen nutrizioa, etab.***

Egiaztatu behar da ea ikasleak trebetasun eta jarrera zientifikoak garatzen ari diren, kontzeptuen, metodologiaren eta jarreraren aldetik aurrera eginez, eta hori guztia geologiarako eta biologiarako interesa duten arazoan azterketari aplikatzen dioten.

3. ***Litosferako plaka nagusiak mapan kokatzea eta haien ertzen ekintzak baloratzea.***

Sumendi eta lurrikara zonak, mendikateen sorrera, ozeano hondoen hedapena, horien materialen banaketaren simetria eta oso toki urrunetan harri eta fosil berdintsuak zergatik agertzen diren azaltzea. ebaluatu nahi da ea ikasleek badakiten zein diren eta non dauden litosferako plaka nagusiak eta nola diharduen plaka ertz bakoitzak bere mugimenduan beste plaka ertz batekin talka egiten duenean. Halaber, plakei lotutako fenomeno geologiko guztiak eta horiek eragiten dituzten indarrak interpretatzen jakin behar dute: barneko konbekzio korranteak, kontinenteen itxurazko mugimendua, erliebeen gaztetzea, erregistro fosilak, eta

4. ***Harri mota nagusiak, horien osaera, testura eta sortze prozesua identifikatzea. Non dauden eta zertarako erabiltzen diren azaltzea.***

Ikasleek harri sedimentario nagusiak ezagutu behar dituzte, bai eta haiek sortu dituzten prozesuak ere, eta prozesu horiek laborategian eragiteko esperientziaren batzuk egiten jakin behar dute. era berean, harri metamorfikoak ezagutu behar dituzte eta

buztinaren serieen fase desberdinak identifikatu. Gai izan behar dute, halaber, harri magmatikoak, bolkanikoak, filonianoak eta plutonikoak bereizteko, haietan arruntenak ezagutu behar dituzte eta testuraren bidez haien sorrera prozesua deskribatzen jakin behar dute.

Ebaluazioa egiterako ordean, hau izango da ebaluatuko dena: alde batetik ikasleak eginiko kontzeptu mapa, laborategiko praktikak, problemetan oinarritutako lana, puzzlearen ariketa, landa txostena eta unitate didaktiko honetan egindako jarduera ezberdinetan ikasleak erakutsi duen jarrera eta parte hartzea ere baloratuko dira. Kasu batzuetan taldeak egindako lana puntuatuko da eta beste kasu batzuetan kalifikazioa indibiduala izango da. Horrela laburbiltzen da ebaluazioa:

Jarduera	Jarduera bakoitzaren %-en kalifikazioa	Taldeko nota	Bakarkako nota
Kontzeptu mapa	%10	-----	%100
Arroka magmatikoen laborategi txostena	%5	%100	-----
Arroka metamorfikoen laborategi txostena	%5	%100	-----
Problemaren ebazpena (PBL)+ariketak	%20	%60	%40
Puzlea	%10	%50	%50
Landa txostena	%40	-----	%100
Jarrera eta parte hartzea	%10	-----	%100

Kontutan eduki behar da, bai problemaren jarduera egiterakoan, puzzlearen jardueran eta baita ere landa irteeran ere, ikasleek beraien buruak eta beraien taldekideenak ere kalifikatuko dituztela. Bi jarduera hauetan ikasleei auto-erregulazio orri (IX eranskina) bat emango zaie zintzotasun osoz bete dezaten. Ondorioz, bakarkako notaren portzentuaren erdia ikasleek jarriko dute eta beste erdia irakasleak baloratuko du.

5. ONDORIOAK:

Proposamen didaktiko hau sortu eta aztertu ostean, esan daiteke, landa irteera kontzeptualki garden eta esanguratsu baten bitartez 1go Batxilergoko ikaslearen geologiaren ikaskuntza esanguratsua ematen dela. Hala ere, lan hau ezin izan da praktikara eraman lan teoriko bat izanik.

Lan hau, Nafarroako Bigarren Hezkuntzako Institutuetan inplementatu zitekeen. Hala ere, aurkezten den irteera Aiako Harriak izanik, zonaldearekiko

gertutasuna duten Institutuetara begira egin da. Abiapuntua Berako Toki Ona Institutua izan da, hain zuzen ere egileak hor burutu baitzuen Masterreko II Practicum eta 1go Batxilergoko Biologia eta Geologia ikasleek beraien inguruarekiko zuten jakintza maila ezagutzeko galdetegia ere bertan egin ziren.

Kontzeptualki gardenagoak diren material didaktiko eta filosofia konstruktibistan oinarritutako metodologia erabiliz, jarduera ezberdinak proposatu dira ikaskuntza esanguratsua lortzeko helburuarekin. Lan honen asmoa, ikaskuntza tradizional eta memoristikoa alde batera utzi eta ikaslea ikaskuntza garapenaren erdigunean jarriz ikasle/irakasleen arteko rolak eraldatzea da.

Lan honetan, landa irteera aurreko jarduerak kontutan eduki dira lan kooperatiboari garrantzia emanez. Era kooperatiboan lan egiten soilik aprobetxatu bai daitezke taldeko kide bakoitzak eskaintzen duen trebetasun eta ezagutza. Ikasleek ikasteko beste era bat biziko dute, era aktibo batean lan egitea bultzatzen baita, bai eta era autonomo batean geologiaren azterketak naturan egiteko aukera.

Azken finean, landa irteerak jarduera egokiak dira ikasleekin egiteko, beti ere helburuak, prozedurak eta hauekiko jarrerak ondo zehaztuak badaude. Ikasleari paraje natural paregabea eskaintzen zaio, Aiako Harriak, klasean ikasitakoa errealitatean aztertzeko aukera emanez. Ikasleak naturarekiko duen jarrera, baliabide naturalen erabilera egokia eta azken finean ekologiaren kontzientzia suspertzea bultzatzen du, bai eta ikaslea bera motibatzea ere. Gainera, landa irteeraren bitartez, datu eta informazioaren eskuratzearen, hauen azterketa eta ulertzearen, epe luzerako atxikpenaren eta jakintzaren transferentziaren bitartez ikaskuntza esanguratsua bultzatzen da.

“El objeto de estudio de las ciencias es, ese mundo que nos rodea, a él se dirigen los conocimientos científicos y con él se contrasta su validez. Y, si esto es así, el objeto de estudio se encuentra mayoritariamente fuera del aula”
(Pedrinaci, 2012. Trabajo de campo y aprendizaje de las ciencias. Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales)

6. BIBLIOGRAFIA:

- APRAIZ Atutxa Arturo (2005). Plaka-tektonika: Lurraren funtzionamendua ulertzeko teoria. Udako Euskal Unibertsitatea.
- BARROWS H.S. (1986) A Taxonomy of problem-based learning methods, *Medical Education*, 20:481-486.
- BRUSI, D. (1992). Reflexiones en torno a la Didáctica de las salidas de campo en Geología. Aspectos metodológicos. *VII Simposio sobre enseñanza de la Geología. Santiago de Compostela*. 391-407.
- Curriculum Navarro.
- DEL TORO, R. y MORCILLO J.G. (2011). Las actividades de campo en educación secundaria. Un estudio comparativo entre Dinamarca y España. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*. 19.1: 39-47.
- GARCÍA DE LA TORRE, E. SEQUEIROS San Romá, L. eta PEDRINACI Rodríguez, E. (1993). Fundamentos para el Aprendizaje de la Geología de Campo en Educación Secundaria: Una Propuesta para la Formación del Profesorado. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*. 1 (1), pp. 11-18.
- GURUCEAGA Zubillaga, Arantzazu y GONZÁLEZ García, Fermín. Un módulo instruccional para un aprendizaje significativo de la energía. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad Pública de Navarra.
- JOHNSON D. W., JOHNSON R.T., HOLUBEC E. J. (1999): El aprendizaje cooperativo en el aula. Buenos Aires: Paidós.
- MOREIRA Marco Antonio (1997). Aprendizaje significativo: un concepto subyacente.
- NOVAK, J. D. & D. B. GOWIN. (1984). *Learning How to Learn*. New York: Cambridge University Press.
- NOVAK, J. D. (1987). Science Education Research Interests of Elementary *Journal of Research in Science Teacher*. 27(7). 659-677.
- NOVAK, J. D. eta GOWIN, D. (1988). Ed. Martínez Roca. *Aprendiendo a aprender*. Barcelona.
- PACE, S. y TESI, R. (2004). Adult's perception of field trips taken within grades k-12: Eight case studies in the New York metropolitan area. *Education*, 125 (1): 30-40.
- PASCHOALE, C. (1988). Alice no pais da Geologia e o que ela encontrou lá. *Revista de Semiótica e Comunicação*. 1(1). 87-99.
- PEDRINACI, E., SEQUEIROS, L., GARCÍA DE LA TORRE E. (1994). El trabajo de campo y el aprendizaje de la Geología. *Alambique*. 2: 37-45.
- PEDRINACI E. (2012). Trabajo de campo y aprendizaje de las ciencias. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*. 77: 81-89.
- REVELO, D., MARQUÉS L., y COSTA N. (2011). Actividades en ambientes exteriores al aula en la Educación en Ciencias: contribuciones para su operatividad. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*. 19.1: 15-25.
- <http://www.luberri.org/euskera/index.html>
- http://www.berdeberdea.net/archivos_películas/mendiz_mendi/index-eu.htm
- http://edu.jccm.es/ies/libertad/attachments/794_El%20mapa%20y%20la%20br%C3%BAjula.pdf
- <http://www.ingeba.org/lurralde/lurranet/lur25/lozan01.htm>
- <http://www.igme.es/internet/default.asp>

7. ERANSKINAK:

I ERANSKINA.....	25
II ERANSKINA.....	29
III ERANSKINA.....	34
IV ERANSKINA	39
V ERANSKINA	43
VI ERANSKINA	46
VII ERANSKINA	52
VIII ERANSKINA	68
IX ERANSKINA	79

I ERANSKINA:

HELBURU DIDAKTIKOA	FASEEN PROPOSAMENA	JARDUEREN SEKUENTZIA	JARDUERA BAKOITZEAN LANTZEN DIREN KONPETENTZIAK
Aiako Harrien inguruan ikasleek dakitena ezagutzea	SARRERA (klase bat erabiliko da)	1. Jarduera: Galdetegi bat erantzun.	-Landuko diren gaien inguruko ikasleek duten jakintza lantzea.
Arroka magmatiko eta metamorfikoen sorrera, eboluzioa eta plaken tektonikaren ikasketa. Ikasleek arroka magmatiko eta metamorfiko nagusiak ezberdintzeko gaitasuna lortzea da helburu. Plaken tektonikak hauetan duen eraginarekin erlazionatzea.	I LANTZE FASEA (8 klase erabiliko dira)	<p>2. Jarduera: Ikasleek kontzeptu mapa bat egin beharko dute. Hiru kontzeptu edukiko dituzte hautatzeko: arroka magmatikoak; arroka metamorfikoak; plaken tektonika.</p> <p>3. Jarduera: Irakasleak Cmaps programa erabiliz hiru kontzeptu hauek azaldu eta beraien arteko erlazioak ezagutaraziko die ikasleei.</p> <p>4. Jarduera: Ikasleek arroka magmatiko esanguratsuenak ezberdintzen ikasiko du. Jarduera honetarako, laborategia erabiliko da. Ikasleari baliabide ezberdinak emango zaizkio: taula ezberdinak, sailkapenak.... Laborategian 3ko taldetan lan egingo dute ikasleek eta beraien koadernoan nota ezberdinak hartuko dituzte, non arroka ezberdinen ezaugarri nagusiak azalduko diren. Taldeak laborategiko txosten bat entregatuko du sailkatutako harrien azalpenekin.</p> <p>5. Jarduera:</p>	<p>-Landuko diren gaien inguruko ikasleek duten jakintza lantzea.</p> <p>-Kontzeptu mapak nola egiten diren ikasi.</p> <p>-Arrokak sailkatzen ikasi. Sailkapen eta taula ezberdinen erabilera bermatzea eta laborategiaren erabilera egoki bat egitea.</p> <p>-Behaketak eta identifikatzen ikasi.</p> <p>-Arrokak sailkatzen ikasi. Sailkapen eta taula</p>

		<p>Ikasleek arroka metamorfiko esanguratsuenak ezberdintzen ikasiko du. Jarduera honetarako, laborategia erabiliko da. Ikasleari baliabide ezberdinak emango zaizkio: taula ezberdinak, sailkapenak.... Laborategian 3ko taldetan lan egingo dute ikasleek eta beraien koadernoan nota ezberdinak hartuko dituzte, non arroka ezberdinen ezaugarri nagusiak azalduko diren. Taldeak laborategiko txosten bat entregatuko du sailkatutako harrien azalpenekin.</p> <p>6. Jarduera: Ikasleak hasieran hautatutako kontzeptuarekin beste kontzeptu mapa bat egingo du.</p>	<p>ezberdinen erabilera bermatzea eta laborategiaren erabilera egoki bat egitea. -Behaketak eta identifikatzen ikasi.</p> <p>-Kontzeptu mapak egiten ikasi.</p>
<p>Mapa topografiko, ebakidura eta mapa geologiko sinpleen interpretazioa egiten ikasi. Ipar orratza nola erabili ikasi eta praktikatu.</p>	<p>II LANTZE FASEA (4 klase erabiliko dira)</p>	<p>7. Jarduera: Ikasleek 3 pertsonetako talde heterogeneotan problema bat burutuko dute (Problemetan oinarritutako ikaskuntza). Jarduera honen helburua, ikasleek era autonomo eta kooperatibo batean, irakasleak emango dizkien koordenatuak erabiliz, mapa geologikoan eskatutako ingurunea zehaztu eta honen azterketa geologiko bat egitea izango da. Inguru horretako zehar ebaki esanguratsu bat egitea ere eskatuko zaie. Edukitako emaitzak klase guztiari azaldu beharko dizkiete.</p>	<p>-Lan kooperatibo eta autonomia.</p>

<p>Aiako Harrien ingurune geologikoa eta hauen eboluzio geologikoaren azterketa. Aiako Harriak eta meategiak.</p>	<p>III LANTZE FASEA (2 klase erabiliko dira)</p>	<p>8. Jarduera: Bideo bat ikusiko da , non Aiako Harrien inguruko informazio ugari dagoen. Ikasleei azaltzen diren kontzepturik garrantzitsuenak apuntatzeko eskatuko zaie. Bideoa amaitzean eztabaida bat proposatuko da ikasleek kontzepturik garrantzitsuenak amankomunean jartzeko. (http://www.berdeberdea.net/archivos_películas/mendiz_mendi/index-eu.htm)</p> <p>9. Jarduera: Puzzlearen teknika erabiliz landuko da jarduera hau. Ikasleak lau kideko taldeetan banatuko ditu irakasleak. Ondoren, ikasle batzuei ingurune geologikoaren inguruko informazioa banatuko zaie, besteei, inguruneko eboluzio geologikoarena (bi zatitan banatuko dena) eta geratzen den taldeari Aiako Harrien eta meategien arteko erlazioa eta ustiatu izan diren mineralen inguruko informazioa. Ikasleek behin materia barneratua dutela, beraien ikaskideei azaldu beharko diete.</p>	<p>-Informazio zientifikoaren bilaketarako estrategien erabilera, informazio egokia ulertu eta aukeratzeko. - Zientzia arlotik ikertu daitezkeen kuestioak identifikatzea. -Jende aurrean hitz egiten ikastea zure iritzia defendatuz. Hizkuntza komunikazioa.</p> <p>-Lan kooperatibo eta autonomia -Informazioa lortu eta aztertzeko gaitasuna.</p>
<p>Ikasitako kontzeptu guztiak barneratu direla konprobatzea, teknika, sailkapen eta taulak era</p>	<p>IV LANTZE FASEA (egun osoko irteera izango da)</p>	<p>10. Jarduera: Aiako Harrietara landa irteera.</p>	<p>-Ezagutza zientifikoa ebaluatu pertsonen bizitzaren hobespenerako. -Baliabide naturalen erabilera arduratsua, ingurumena babestu eta banakako zein taldeko osasuna ere.</p>

<p>praktiko batean erabiltzeko kapazitatea eskuratu.</p>			<ul style="list-style-type: none"> -Pertsonak Lurrean eragina dutela jakitea, bai honen jarduera zein aldaketengatik. -Zientziarekiko jarrera eta interesa. -Zientziaren ezagutzak egoera konkretu baterako aplikatzen jakitea. -Ondorioen alde eta kontra argudiatzea , ondorioak lortzeko datu bilketa, frogak lortzea. -Frogetan oinarritutako ondorioak lortzea. Obserbazio zuzen eta zeharkakoak egitea kontzientzia teoriko batetik abiatuta. -Informazioa lortu eta aztertzea. -Ikaskuntzaren auto-erregulazioa. -Mundu fisikoarekin elkarrekintza eta ezagutzaren gaitasuna. -Autonomia eta inizatiba pertsonala.
<p>Ikasitako kontzeptu guztien sintesia izango den Aiako Harrien irteera egin osteko txostena.</p>	<p>LABURPENA</p>	<p>11. Jarduera: Aiako Harrietako landa irteeraren osteko txostena egin beharko dute ikasleek. Bertan, Aiako Harrien kontzeptu mapa orokorra egingo dutelarik.</p>	<p>-Informazio zientifiko esanguratsua ezberdintzen ikasi, informazio egokia ulertu eta aukeratu.</p>

II ERANSKINA:

Masterreko lan finala - Ainhoa Bengoa

GALDETEGIA

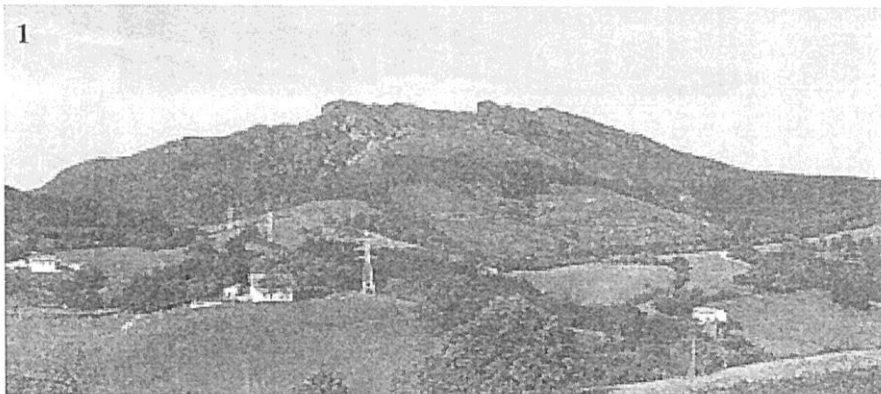
1. Orokorrean ikasleek mendi-irteerak gustuko izaten dituzte. Zure ustetan, apustu egokia al da mendi-irteerak egitea? Zergatik uste duzu hori?

Nire iritziz egokia da mendi-irteerak egitea bati ere gaia edota ikasgaia lantzen bada. Nire ustez, liburutik ikasi duguna modu praktikoan kanpooan jartzeak gaiarekiko grina sortzen du horregatik apustu egokia dela uste du.

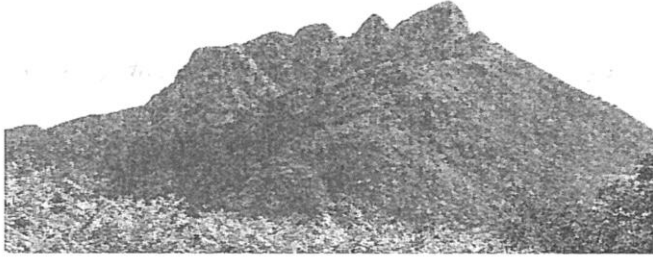
2. Mendi-irteera batean ikasten dena klasean ikasitakoarekin konparatuz, eta zure ikaskuntza prozesuari begira, zein abantaila eta desabantaila ikusten dizkiozu?

ABANTAILAK	DESABANTAILAK
Irteera batean gaia modu zuzenean ikusten da eta modu orriagorren ezei.	Ikasleen jarrera desabantaila biltzen daiteke, interes eta baldin badago.
Gaia esperimentalki lantzek gai hori buruzko grina sortzen du.	Belarbada kanpooan denbora gehiago behar da gaia lantzeki klasean baino.

3. Lehenengo irudia Aiako Harriei egokitzen zaien argazkia da, seguruenik ezaguna egingo zaizu Lesakatik aterata baitago. Baina, beste argazkiak Aiako Harriei dagozkie edota beste zonalde bati? Posible izanez gero adierazi nondik aterata egon daitekeen argazkia.

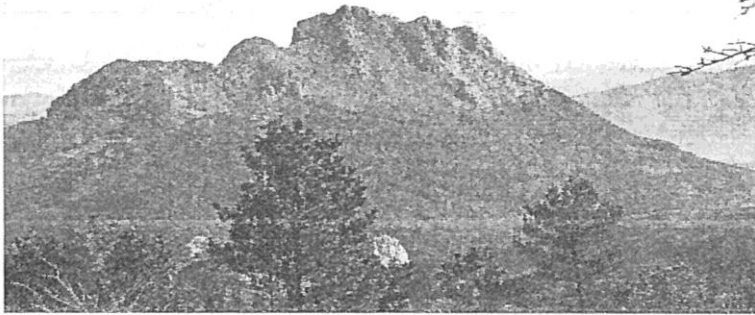


2



→ Diako Hamiak

3



→ Ez dira Diako Hamiak

4



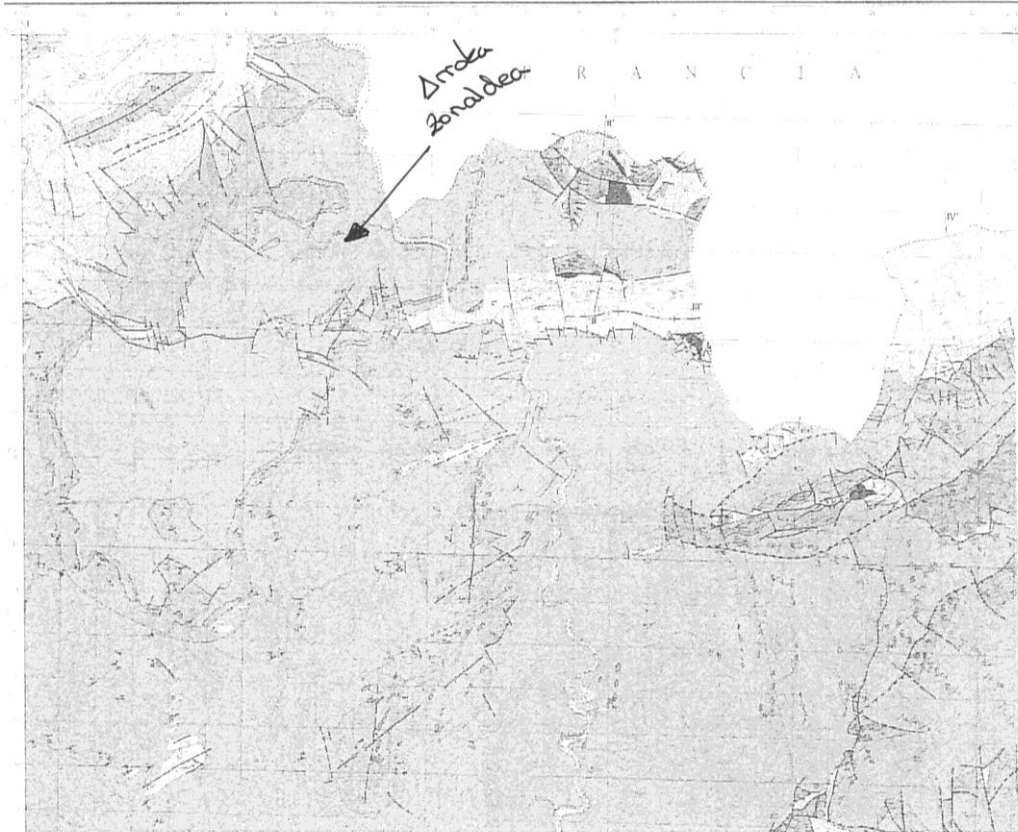
→ Diako Hamiak

5



→ Diako Hamiak

4. Mapa geologiko (1) hau aztertuz, jakingo zenuke irudikatutako zonaldea zein den? Posible al duzu material, mendi edota herriren bat identifikatzea? (geziak erabili). Honetarako lagungarri izango duzulakoan mapa topografikoa duzu.



5. Bizi zaren zonaldeko 3 arroka mota aipa itzazu eta arroka horiek non aurkitu ditzakegun zehaztu ezazu:

ARROKA MOTA	KOKALEKUA
Granitoa	Diako harri zonaldean.

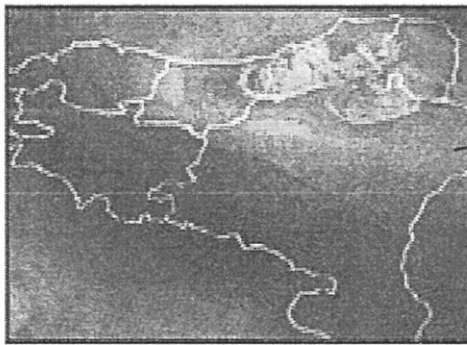
6. Ba al dakizu ze arroka mota ustiatu izan diren inguruko meategietan? Nola sortu ziren harri hauek?

Ez dakit.

7. Euskal Herriko historia geologikoa oso zabala dela jakinda, eta bertan aurkitzen diren arrokarik zaharrenak bizi zaren zonaldean kokatzen direla ezagutuz, zein Aro geologikotan sortu zirela uste duzu? Posible izango zenuke zure zonaldearen sorrera irudi batekin erlazionatzeko?

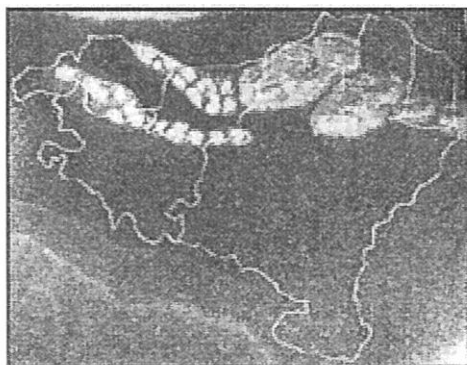
Arro paleozoikoa

1. irudia: Duela 360 eta 280 milioi urteen artean. Euskal Herriko lehen alde kontinentalak igo egin ziren itsas hondotik.

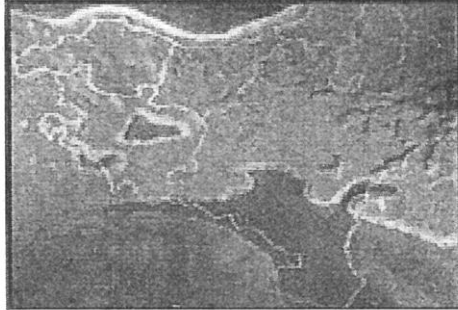


Hau

2. irudia: 140 eta 65 milioi urteen artean: Oraindik ere Oiartzun harana eta Euskal Herriaren gehiena ere itsaspean zeuden. Klima tropikala nagusitu zen garai honetan eta koralezko uhari handiak sortu ziren.



3. irudia: Duela 15 milioi urte, ia Euskal Herri osoa altxatua zegoen. Ondorioz garai honetan higadura nagusitzen da eta erliebe aldaketak ematen dira.



8. Ba al dakizu zergatik diren hain garrantzitsuak Aiako Harriak geologiaren ikuspegitik?

Geologiaren ikuspegiatik inguru hau arrotza aldetik benetan aberatsa delako.

III ERANSKINA:**GALDETEGIAREN EMAITZAK**

Ikasleek galdetegia beraien gelan egin zuten irakasle gabe, ikasleak eta ni aurkitzen ginen gela. 50 minutu eduki zuten galderak erantzuteko, baina orokorrean ordu erdi erabili zuten. Beraien artean ez kopiatzeko eta galdera bat ez jakitekotan ez erantzuteko eskatu zitzairen. Irudiak proiektore bidez ikusteko aukera zegoen, koloretan eta kalitate hobea erakutsiz. Orokorrean oso galdera zailak zirela komentatu zuten ikasleek.

1. **Galdera:** Orokorrean ikasleek mendi-irteerak gustuko izaten dituzte. Zure ustetan, apustu egokia al da mendi irteerak egitea?

- Bai: 16 ikasle
- Ez: 0 ikasle

-Zergatik uste duzu hori?

Erantzun positiboak	Ikasle Kop.	Desadostasun	Ikasle kop.	Baldintza	Ikasle kop.
Klasean ikasitakoa praktikan jartzen da	6	Gutxi egiten dira	1	Egokia da, ikasitakoa lantzen bada	1
Klasean baino gehiago ikasten da	6	Ikasle askok ez du interesik jartzen	1	Egokia da, ikasleek interesa jartzen badute	1
Naturarekin kontaktua	6				
Interesgarriak dira	4				
Ingurune berriak ezagutzen dira	4				
Informazio asko eskuratzen da	3				
Ikaslea motibatu	3				
Hobeto ikasten da	2				
Ikasteko modu ezberdina	1				
Dibertigarria da	1				

2. **Galdera:** Mendi irteera batean ikasten dena klasean ikasitakoarekin konparatuz, eta zure ikaskuntza prozesuari begira, zein abantaila eta desabantaila ikusten dizkiozu?

ABANTAILAK

Ikasle

DESABANTAILAK

Ikasle

	kop.		kop.
Ikasitakoa errealitatean ikusi/praktikan jarri	13	Ikasleak gaizki portatzeko aukera, interes gutxi	9
Klasean baino gehiago ikasten da	6	Beste klaseak galtzen dira	4
Dibertigarria da	6	Eguraldiaren menpe	2
Ikaslea motibatu	4	Ezin dira beti egin	2
Ingurunea ezagutzeko aukera	4	Inguruneari buruzko ezagutza handia eskatzen du	1
Ikasleen arteko harremana hobetzen du	3	Antolatzeke lana eskatzen du	1
Interesgarria da	3	Egun oso bat behar da	1
Errazago ulertzen da	3	Arriskutsua	1
Ikasteko metodo berria	3	Garraioa garestia da	1
Mendian ikasten dena hobeto gogoratzen da	1		
Deskonektatzeko modu bat	1		

3. Galdera: Lehenengo irudia Aiako Harriei egokitzen zaion argazkia da, seguruenik ezaguna egingo zaizu Lesakatik aterata baitago. Baina beste argazkiak Aiako Harriei edota beste zonalde bati dagozkie? Posible izanez gero adierazi nondik aterata egon daitekeen argazkia:

ARGAZKIAK	Aiako Harriak direla erantzun duten ikasle kop.	Lekua zehaztu duena
Bigarrena	13	1
Hirugarrena	9	
Laugarrena	5	1
Bostgarrena	6	

Hirugarren argazkia ez dira Aiako Harriak, Anboto mendia da.

4. Galdera: Mapa geologikoa aztertuz jakingo zenuke irudikatutako zonaldea zein de? Posible al duzu material, mendi edota herriren bat identifikatzea? Lagungarri izango duzulakoan mapa topografiko bat eransten da.

-4 ikaslek erantzun dute galdera:

- Baztan+Bortziriak (non dauden zehaztu gabe): 2
- Bortzirien herriak mapan kokatuak: 1
- Frantzia itsasoa dela uste du: 1

5. **Galdera:** Bizi zaren zonaldeko 3 arroka mota aipa itzazu eta arroka horiek non aurkitu ditzakegun zehaztu ezazu.

ARROKA MOTA	KOKALEKUA	Ikasle kop.
Kareharria	Igantzikoko harrobia	7
Granittoa	Aiako Harriak	7
Kareharria	-----	6
Kareharria	Berako harrobia	2
Granittoa	-----	2
Kareharria	Aiako Harriak	1
A. Sedimentarioak	Lesaka	1
A. Metamorfikoak	Bera	1
Basaltoa	-----	1

6. **Galdera:** Ba al dakizu ze arroka mota ustiatu izan diren inguruko meategietan? Nola sortu ziren harri hauek?

ARROKA MOTA	NOLA SORTU ZEN	Ikasle kop.
Kareharria	-----	4
Granittoa	-----	3
A. Metamorfikoak	Presio eta tenperatura altuetan	1

7. **Galdera:** Euskal Herriko historia geologiakoa oso zabala dela jakinda, eta bertan aurkitzen diren arrokarik zaharrenak bizi zaren zonaldean kokatzen direla ezagutuz, zein Aro geologikotan sortu zirela uste duzu? Posible izango zenuke zure zonaldearen sorrera irudi batekin erlazionatzeko?

IRUDIA	ARO GEOLOGIKOA	Ikasle kop.
Lehenengoa	Paleozoikoa	1
	-----	3
Bigarrena	Paleozoikoa	1
	Metal Aroa	1
	-----	6
Hirugarrena	Paleozoikoa	2
	-----	3

8. Galdera: Ba al dakizu zergatik diren hain garrantzitsuak Aiako Harriak geologiaren ikuspegitik?

ERANTZUNAK	Ikasle kop.
Oso zaharrak direlako	3
Mineral ezberdin asko topa daitezkeelako	2
Granittoa dagoelako eta inguru honetan harri hauek gutxi daudelako	1
Harri interesgarriak daudelako	1
Sortu ziren garaiko geologiaren berri ematen dutelako	1
Garai batean bertatik baliatzen zirelako tresnak egiteko	1
Kareharri asko dagoelako	1

EMAITZEN HAUSNARKETA

Argi geratu da ikasleek mendi irteerak egitea gustuko dutela, hain zuzen ere ikasleen %100 baieztatu baitu. Ikasleen %37,5-ak uste du klasean ikasitakoa praktikan jartzen dela, klasean baino gehiago ikasten dela eta naturarekin kontaktuan egotea gauza positiboa dela. Ikasleen %25-ak mendi-irteerak interesgarriak eta ingurune berriak ezagutzeko aukera ematen dutela uste dute. Ikasleen %18,75-ak informazio asko eskuratzen dela eta ikaslea motibatzen dela pentsatzen du.

Landa irteeren abantaila nagusia (%81,25) ikasitakoa errealitatean ikusteko eta praktikan jartzeko aukera da. Bestalde desabantaila nagusia (%56,25) ikasleen arreta falta izango litzateke.

Aiako Harrien orografiari dagokionez, ikasleak Aiako Harrien argazki ezagunena (2. argazkia) identifikatzeko gai izan dira (%81,25). Hala ere, ikasleen %56,25-ak hirugarren argazkia Aiako Harriak zirela pentsatu du eta ez dira. Azken bi argazkiak, Aiako Harrien argazkiak direnak, ikasleen %31,25-k laugarren argazkia errekonozitu du eta ikasleen %37,5-k bosgarrena. Pertsona bakarrak zehaztu du argazkiak nondik aterata zeuden.

Ikasleak ez dira gai izan mapa geologikoaren interpretazioa egiteko. Lau ikaslek erantzun dute galdera hau eta bakarra izan da Bortzirietako herriak berain lekuan kokatzeko gai.

Ikasleak bizi diren inguruan dauden arroka mota ezberdinak aipatzerako orduan, ikasleak nagusiki kareharria eta granittoa daudela erantzun du. Ikasleen %43,75-ak kareharriak Igantziko harrobiarekin erlazionatu ditu eta portzentu berdina Aiako Harriak granitoarekin.

6. galderan ikasleek orokorrean kareharriaren ustiapena aipatu dute Igantziko harrobiarekin erlazionatuz baina inork ez du komentatu arroka metalikoak eta

hauen artean mineral metalikoak izan direla Erromatar garaitik ustiatuak izan direnak.

Aro geologikoari dagokionez, ikasleek Paleozoikoarekin erlazionatu dute, hala ere ikasle bakarra izan da dagokion irudiarekin erlazionatu duena.

Azken galderan hiru ikasle izan dira, Aiako Harrien garrantzia hauen adinarekin erlazionatu dutenak eta batek komentatu du granitoak daudelako dela.

IV ERANSKINA:

AIAKO HARRIA LANDA IRTEERA

1. Batxilergoa

Ikaslearen gida

AIAKO HARRIETARA LANDA-IRTEERA

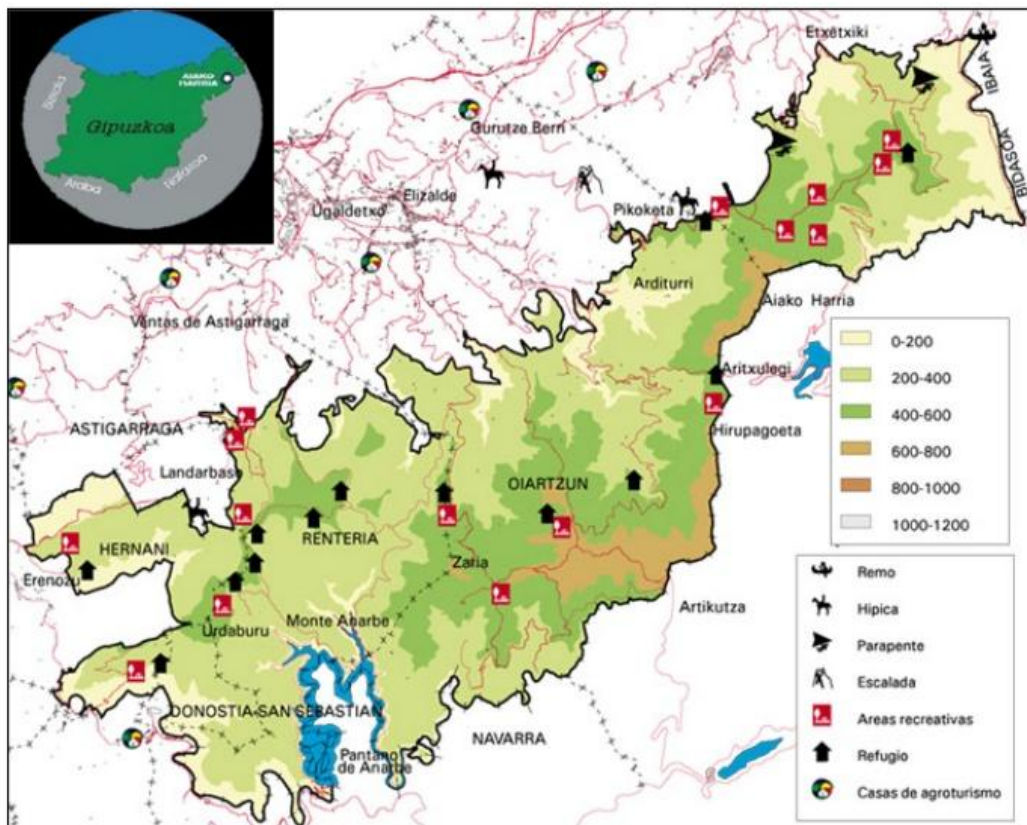
1. HELBURUA:

Landa irteera honen bitartez, ikasleak orain arte klasean eta laborategian ikasitakoa praktikan jartzeko aukera edukiko du. Mendi irteera honen helburua, ikaslea era aktibo eta autonomo batean beharrezko datuen bilketa egiteko kapazitatea bultzatzea izango da. Bukaeran, aztertutako guztia landa txosten batean aurkeztuko du ikasleak, non Aiako Harrien mapa kontzeptual orokorra azalduko den.

2. KOKAPENA

2.1 Kokapen geografikoa

Landa irteera hau, Aiako Harria Parke Naturalalean egingo da, Gipuzkoako Lurralde Historikoaren ekialdeko muturrean kokaturik dago (1. Irudia), luze-zabaleraz 6913 ha eta perimetroz 105,5 km dituelarik. Hala ere, Nafarroan geldialdi bat egingo da. Borobildutako lekuak geldialdiak dira.

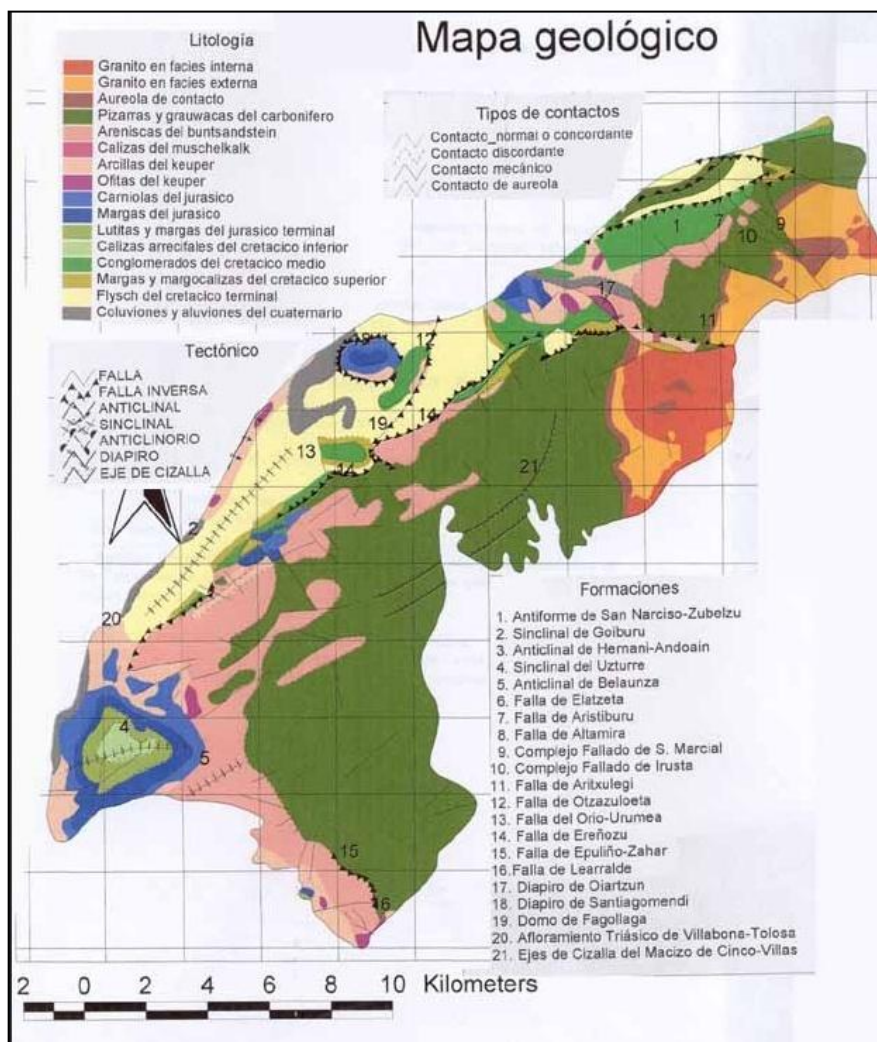


1. Irudia: Gipuzkoako zonaldeko Aiako Harrietako Parke Naturala.

2.2. Kokapen geologikoa

Bortzirietako mendigunea Pirinioetako arlorik bitxienetariko bat dugu. Pirinio Axial edo zentralerako deituriko mendebalderantz aurkitzen den azken irtenunea hain zuzen ere, eta ezaugarri zehatz batzuk jasotzen ditu. Bestek beste:

Euskadi Elkarte Autonomoko metaketa serierik zaharrenetarikoein kontaktzen du eta lur barruko intrusioak eta diapirismo fenomenoak aurkezten ditu. Halaber hau guztiari, geomorfologia paregabeko bat gehitu behar zaio, Gipuzkoa mailan inon aurkitzen den erliebearen lerrokatze berezi bat.



2. irudia: Gipuzkoako zonaldeko Aiako Harrien mapa geologikoa.

3. IRTEERAN ERABILIKO DIREN MATERIALAK:

- Irteerako gida eta zonaldeko mapa topografikoa eta geologikoa (Magna 1:50000, Vera de Bidasoa).
- Tapa gogorreko koaderno handia, koadrikulatua.
- Arkatza eta borragoma.
- Iparrorratza eta mailua (irakaslea arduratuko da).
- Metroa.
- Argazki kamera.

Ikasleei gomendatzen zaie mendiko arropa ekartzea, motxila, kantinplora eta bazkaria.

4. IBILBIDE ETA GELDIALDIAK:

1. Geldialdia: Arritxulo aterpea. Inguruneari begirada bat emateko leku paregabea. Mapa topografikoaren irakurketa bat egingo da eta ikasleek non gauden apuntatu beharko dute mapan.

- Nolakoa da inguruneko orografia?
- Zer arroka motek osatzen dute?
- Nolakoa da hauen forma?
- Zergatik erakusten dute egitura edota forma zehatz hori?
- Zer kanpo eragile nagusik parte hartu du gaur eguneko orografia emanez?

2. Geldialdia: Arditurriko minak. Mapa topografikoan non gauden apuntatu. Minen galerien barne ibilbide gidatua. Hau egin ostean, kanpoaldean aurki daitezken arroka eta mineralen azterketa egingo da.

- Ze arroka mota aztertu dituzu?
- Ze mineral mota aztertu dituzu?
- Nola sortu zirela uste duzu?
- Zergatik izan dira ustiatuak mineral hauek historian zehar?
- Zer ustiatzen zen nagusiki?

3. Geldialdia: Granitoak. Mapa topografikoan non gauden zehaztu. Arroka ezberdinen arteko ezaugarriak zerrendatu eta aztertuko dira.

- Ze motatako arrokek daude zonalde honetan?
- Nola sortu zirela uste duzu?
- Ezberdintasunik al dago arroka batzuen eta besteen artean?
- Zer nolako mineralogia mota aztertu dezakezu?

4. Geldialdia: Bera. Mapa topografikoan non gauden zehaztu. Ebaki topografiko bat burutuko da bertan.

5. LANDA IRTEERAREN TXOSTENA:

- Geldialdi bakoitzean lorturiko informazioa agertu behar da.
- Klasean landutakoa txostenean txertatuta egon behar du.
- Mapa topografikoan eginiko ibilbidea marraztua azaldu behar da.
- Txostenean galderen erantzunak agertu behar dira.
- Sintesi modura Aiako Harrien kontzeptu mapa bat egingo da.

V ERANSKINA:

IRAKASLEAREN GIDA - AIAKO HARRIAK

SARRERA:

Bortzirietako mendigunea Pirinioetako arlorik bitxienetariko bat dugu. Pirinio Axial edo zentralako deituriko mendebalderantz aurkitzen den azken irtenunea hain zuzen ere, eta ezaugarri zehatz batzuk jasotzen ditu. Besteak beste: Euskadi Elkarte Autonomoko metaketa serierik zaharrenetarikoekin kontatzen du eta lur barruko intrusioak eta diapirismo fenomenoak aurkezten ditu. Halaber hau guztiari, geomorfologia paregabeko bat gehitu behar zaio, Gipuzkoa mailan inon aurkitzen den erliebearen lerrokatze berezi bat.

OROKORTASUNAK:

- Gipuzkoako Lurralde Historikoaren ekialdeko muturrean kokatua dago. Udalerri ezberdinez osatua dago: Errenteria (%25,1), Oiartzun (%44,7), Irun (%18,2), Hernán (%9) eta Donostiak (%3).
- Luze-zabaleraz 6913 ha eta perimetroz 105,5 km ditu.
- Altuera: 6m-tatik 834m-tara.
- Klima epela dago batz bestea 12°C daudelarik eta zonalde oso euritsu da.

AIAKO HARRIEN GEOLOGIA OROKORRA:

Landa irteera hau, Pirinio mendigunean burutuko da, hain zuzen, Pirinio axialaren ekialdean. Zonalde honetan, arroka hertzinikoak azaltzen dira.

Euskal Pirinioetako ezaugarriarik ikasiena Arkuaren dispozizioa da. Arku honek material Hertziniko ezberdinak zeharkatzen ditu: Quinto Real, Alduides, Aiako Harriak, Bortziriak... Zonalde honetan ere, Mesozoiko eta Zenozoiko materialak azaltzen dira. Hala ere material hauek zokalo hertzinikora egokitzapenaren ondorioz baldintzatuak egongo dira.

Zonalde honetan material hertzinikoak, mesozoiko materialak, tertziarioko materialak eta kuaternarikoak azaltzen dira. Hauen arteko ezberdintasun morfologikoek esango digute zein material diren. Bi prozesu orogeniko jasan dituzte material hauek. Lehenengoa orogenia hertziniarra izan zen eta ondoren orogenia alpetarra.

Litologia:

Lan eremu honetan, litologia ezberdin asko aurkituko dira leku honen historia geologiko zabala dela eta.

Karboniferoko Stephaniense garaiko, arbel eta grauwakak aurkitzen dira, zeinak zutabe stratigrafikoaren behealdean kokatuko diren. Kontuan eduki behar da garai honen bukaeran orogenia hertzinikoaren azken bultzadak izango zirela eta honen ondorioz zonaldearen higadura bat ematen da, leku batzuetan material hauek desagerraraziz.

Hauen gainean permotriasikoko materialak azaltzen dira, Buntsandstein terrigenoak, Muschelkalk kalkareoa (ia agertzen ez dena) eta oso plastikoa den Keuper materialak, igeltsoz, buztinez eta azalaramendu ofitiko osatua. Material hauek dira diapirismoa sortzen dutenak.

Triasiko honen gainean oso kalkareoa den material Jurasikoak azaltzen dira. Litologia ezberdinak azaltzen dituzte. Nabarmendu nahi diren litologiak, orden estratigrafikoan hauek dira: Karniolak, bretxak, dolomiak, margak eta kareharri bioklastikoak. Ondorioztatzen da, Jurasikoaren lehen partean itsasoaren trasgresio bat eman zela. Bestalde, Dogger garaia amaitzerakoan, eta Malm bitartean, litologia terrigeno gehiago azaltzen dira, hala nola, lutita gorriak, hareharri silizeoak... Hauek erregresio bat markatzen dute.

Behe Kretazeoa ezaugarritzen da bi fazie oso desberdinen ondorioz. Bata, Fazie urgondarraren ezarpena eta bestea, Fazie urgondarra. Material hauek litologia kalkareoa erakusten dute. Hauen gainetik, goi Kretazeoko materialak azaltzen dira Flysch buztintsu eta kalkareoa delarik.

Campaniense garaitik hiato sedimentario handi bat azaltzen da kuaternarioko materialetan amaten dena.

Kuaternarioko materialak alubioiak eta kolubioiak osatzen dituzte nagusiki.

Tektonika:

Tektonikoki zonalde hau oso konplexua da. Zonalde honetan bi ziklo sedimentario nagusi eta bi orogenia eman direlako. Gainera, indarren aurrean era ezberdinetan eboluzionatutako materialak, intrusio magmatiko baten existentzia, sektore batzuetan emandako diapirismoa... faktore guzti hauek zonaldeko tektonika konplikatzen dute.

IBILBIDEA:

1. Geldialdia: Irteeraren lehenengo geldialdia Arritxulo aterpean egingo da. Bertan, ikasleei inguruko geologiaz sarrera bat egingo zaie eta bertan gaudelarik eta mapa topografikoak eskuan dituztelarik, ikasleek non gauden zehaztu beharko dute. Ikasleei gogoratuko diegu dena koadernoan apuntatu behar dutela. Bertan, proposatutako galderari erantzuteko denbora utziko diegu ikasleei.

Hauek izango dira ikasleei proposatutako zaizkien galderak:

- Nolakoa da ingurune orografia?
- Zer arroka motek osatzen dute?
- Nolakoa da hauen forma?
- Zergatik erakusten dute egitura edota forma zehatz hori?
- Zer kanpo eragile nagusik parte hartu du gaur eguneko orografia emanez?

2. Geldialdia: Hau egin ostean, Arditurriko minara jertziko gara. Berririo eskatuko zaie ikasleei non gauden mapan apuntatzeko eta behin hau eginda Bisita gidatu bat burutuko da minen galerietatik zehar. Ateratzerakoa, inguruan

topatuko ditugun arroken eta mineralen azterketa egingo da. Ikasleak gai izan behar dira arroka klasifikatzeko eta ezaugarri garrantzitsuenak ikusteko. Ikasleei denbora emango zaie galderak erantzun eta beharrezko informazioa eskuratzeko.

Hauek izango dira ikasleei proposatuko zaizkien galderak:

- Ze arroka mota aztertu dituzu?
- Ze mineral mota aztertu dituzu?
- Nola sortu zirela uste duzu?
- Zergatik izan dira ustiatuak mineral hauek historian zehar?
- Zer ustiatzen zen nagusiki?

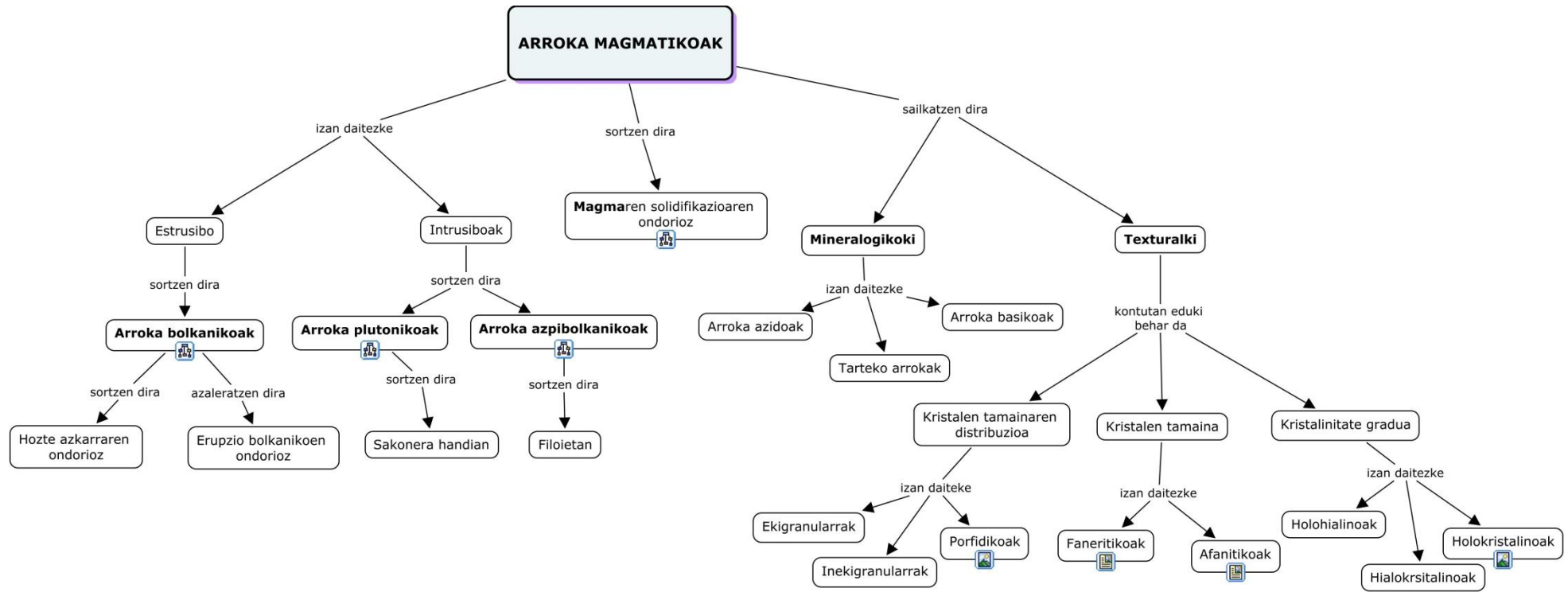
3. Geldialdia: Aurreko kasuetan bezala, ikasleari mapa topografikoan non gauden zehazteko eskatuko diogu. Bestalde, Aiako plutoiaren azterketa egingo da. Kanpoko granitoen osatzen duten fazie eta barnekoek osatzen dutena ezberdintzen saiatuko dira ikasleak. Beraien kabuz informazioa biltzeko denbora utziko zaie eta galderei erantzuteko ere.

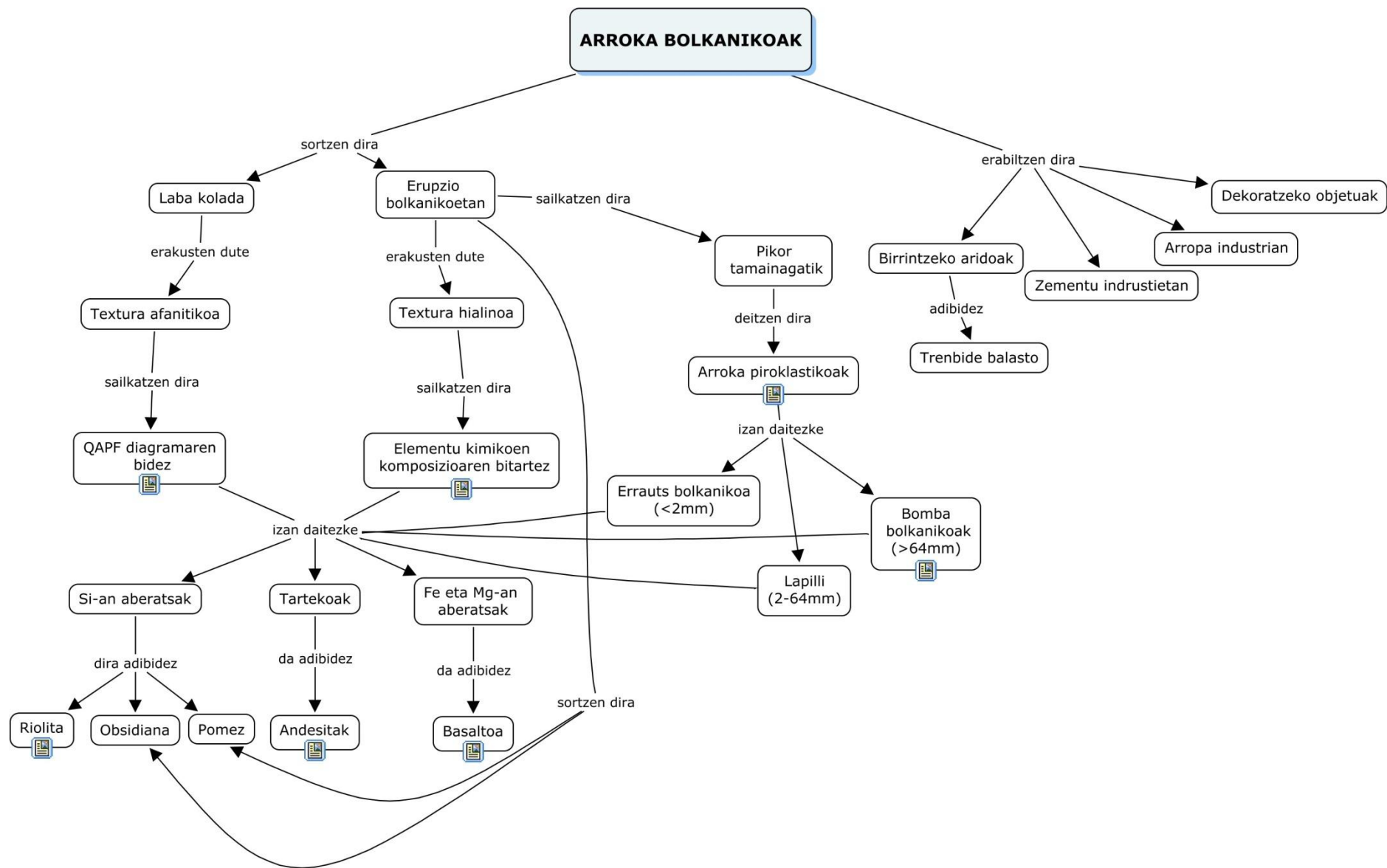
Hauek izango dira ikasleei proposatuko zaizkien galderak:

- Ze motatako arroka daude zonalde honetan?
- Nola sortu zirela uste duzu?
- Ezberdintasunik al dago arroka batzuen eta besteen artean?
- Zer nolako mineralogia mota aztertu dezakezu?

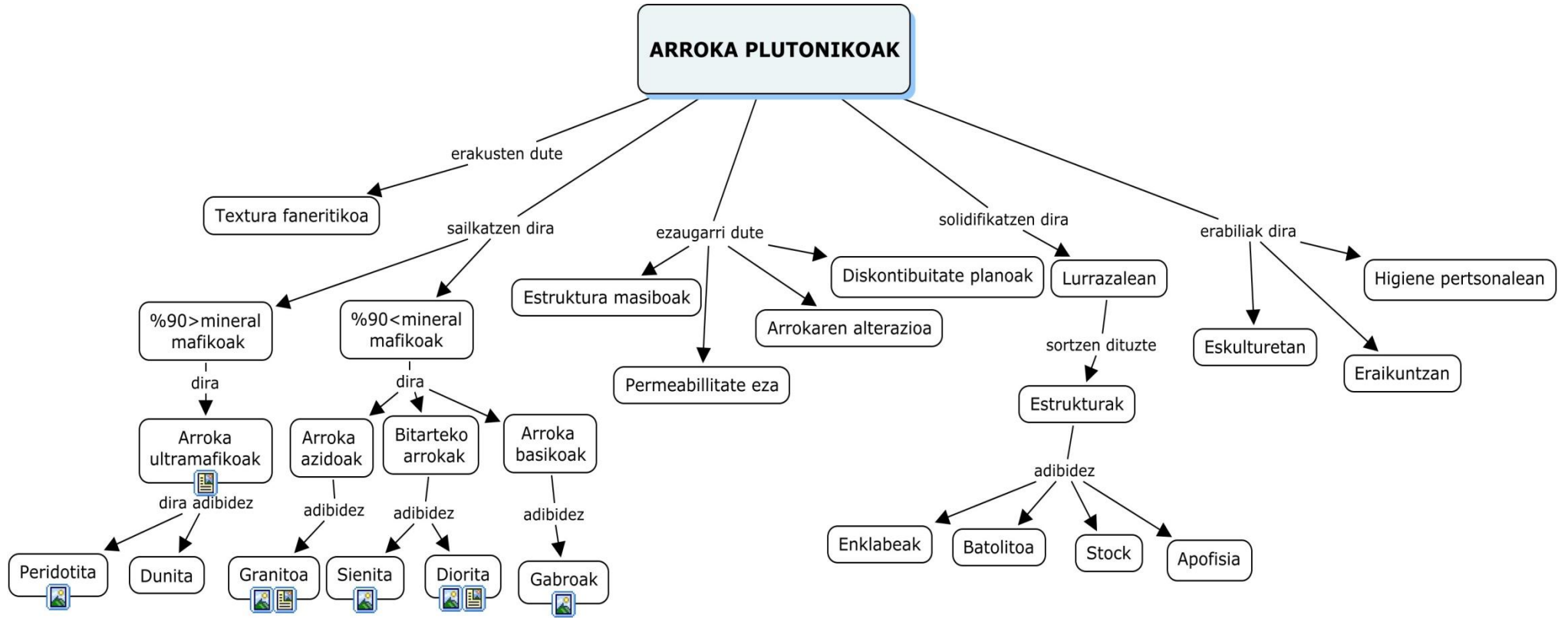
4. Geldialdia: Azken geldialdia Berako herritik gertu burutuko da. Ikasleek non gauden apuntatu ostean, zutabe estratigrafiko bat altxatuko dute.

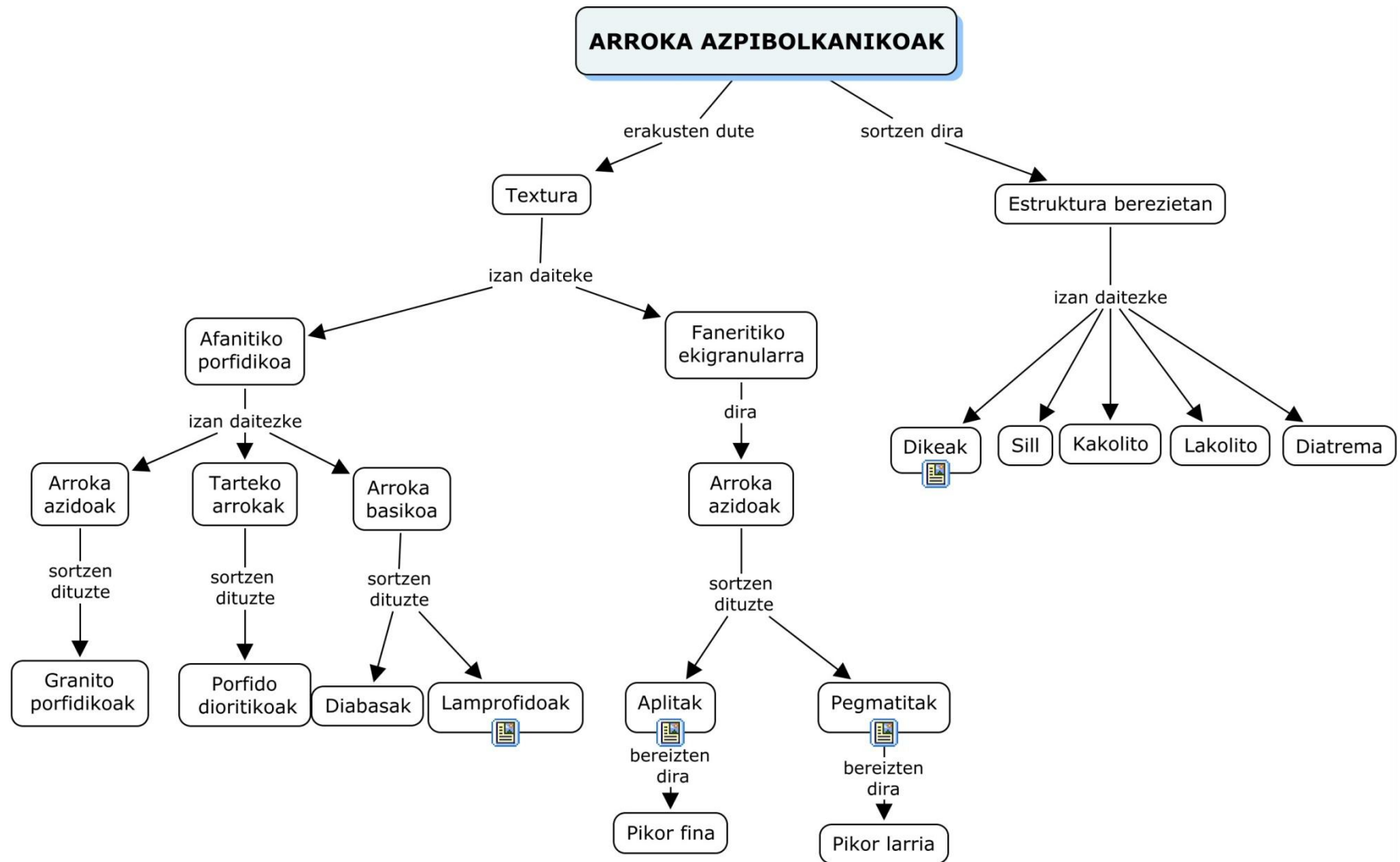
VI ERANSKINA:

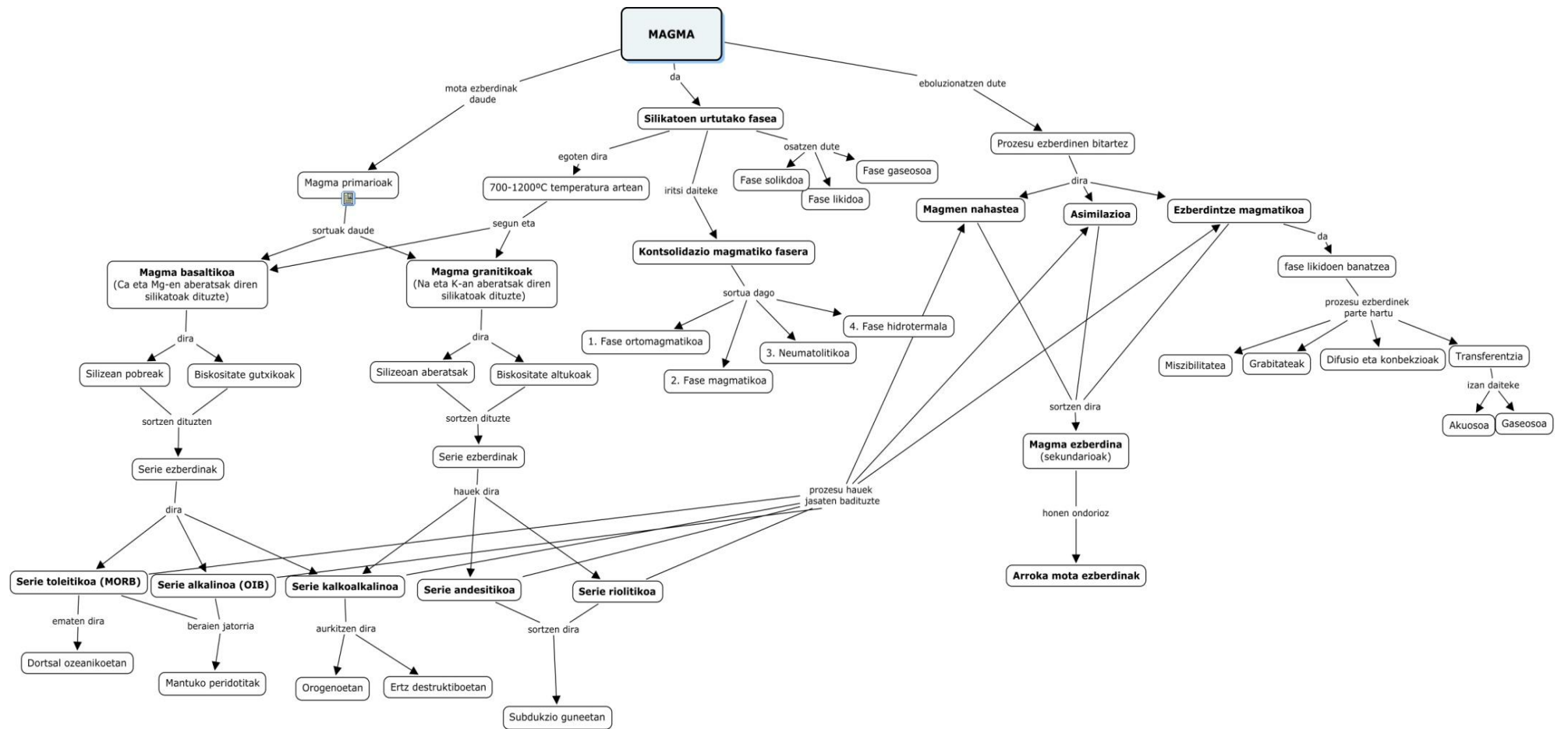


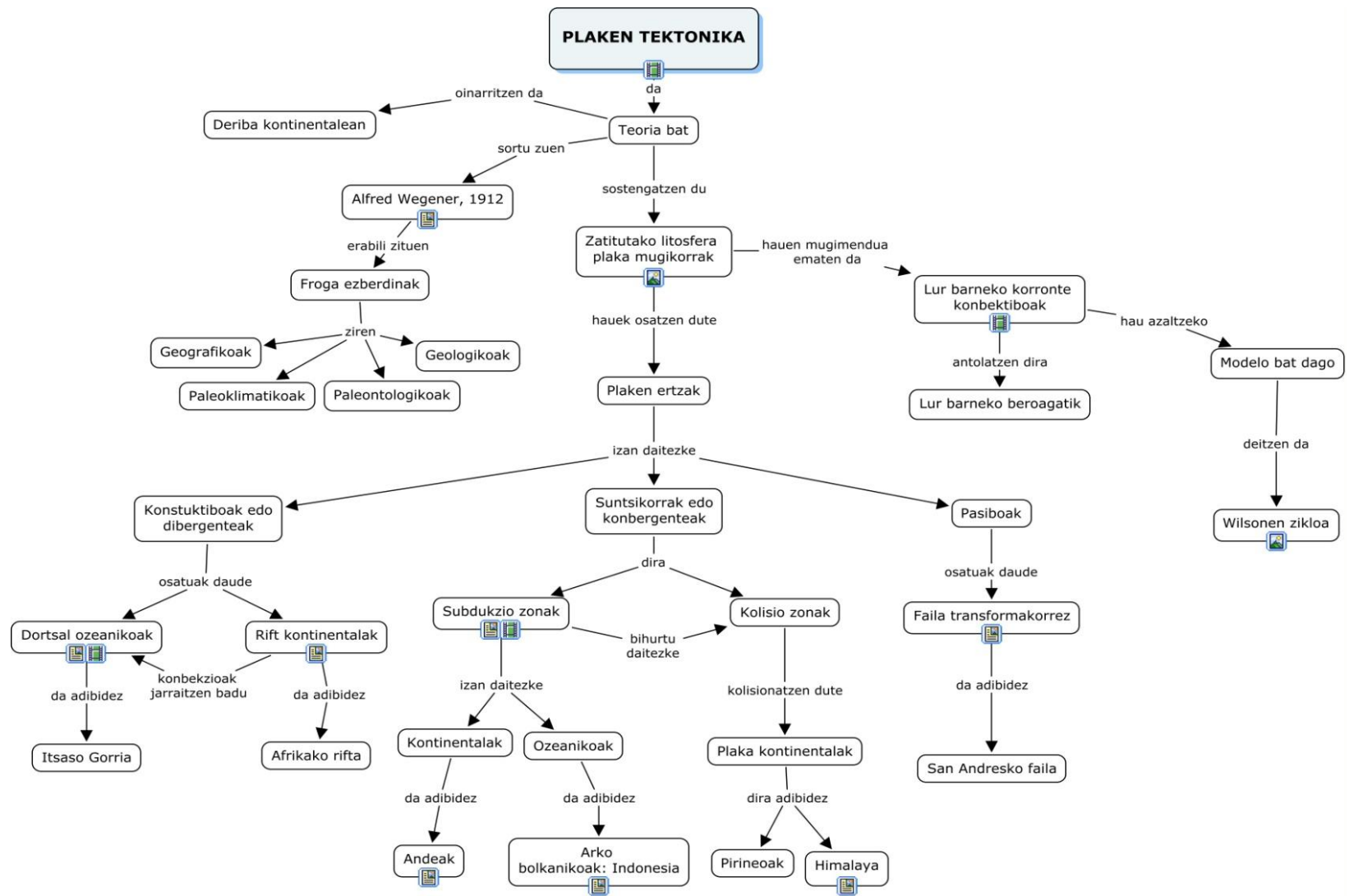


ARROKA PLUTONIKOAK









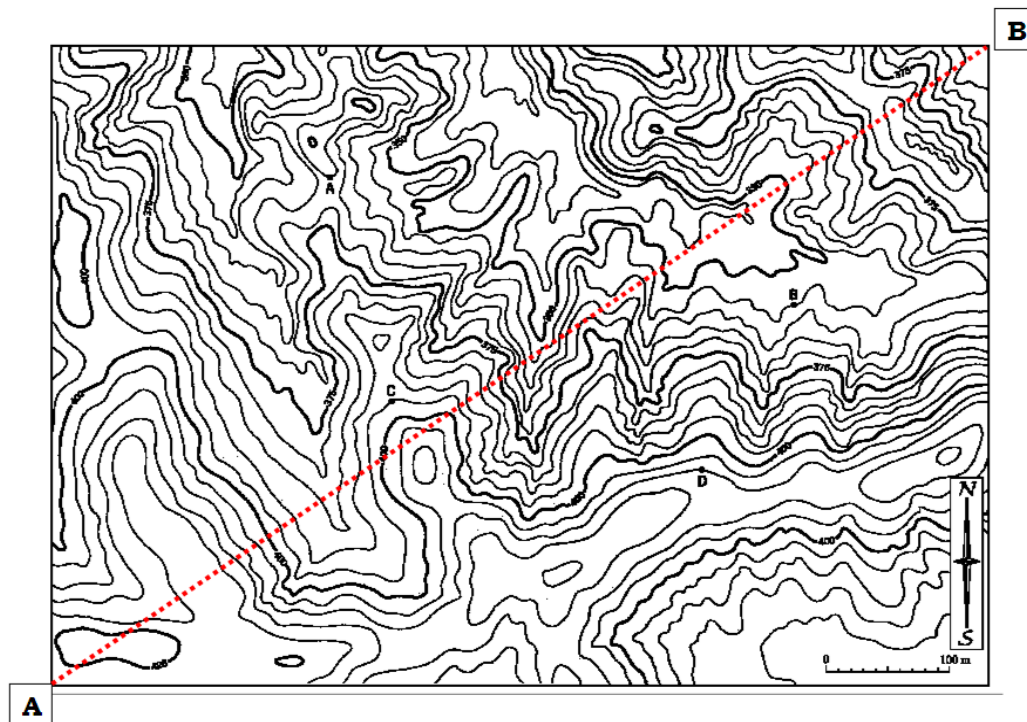
VII ERANSKINA:

MAPA ETA EBAKETA GEOLOGIKOAK

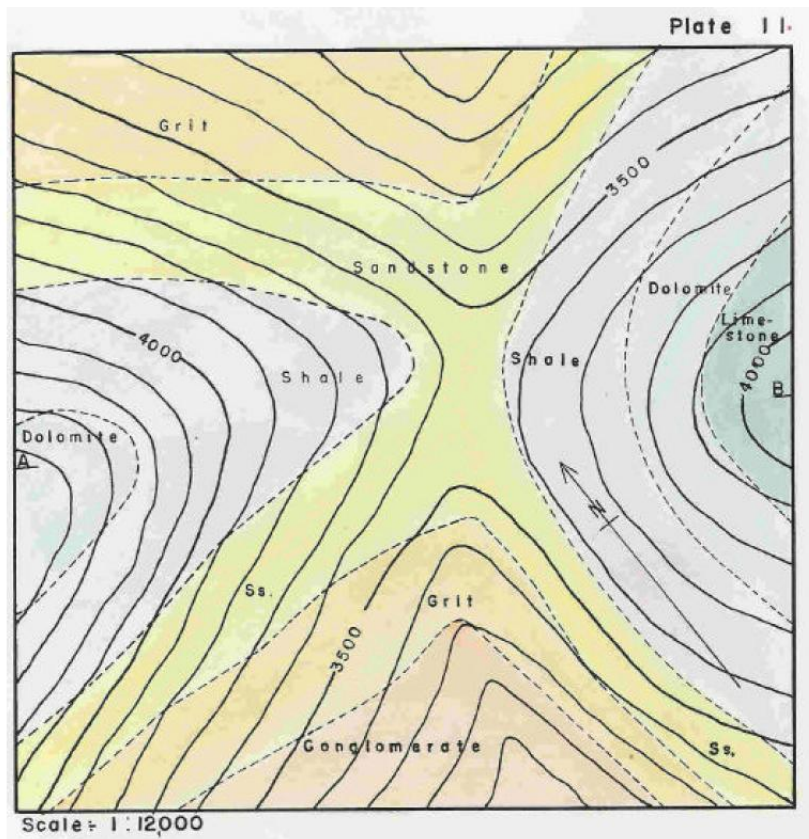
- Sestra-kurbadun mapa geologikoak lurralde ezberdinetako egitura geologikoen inguruko informazio ugari ematen dute. Oinarrizko tekniken erabilera eta egitura geologiko arruntenak dira proposatzen diren ariketan landuko direnak.

ARIKETAK

1. Sestrakurbadun mapa geologiko honen profil topografikoa egin:

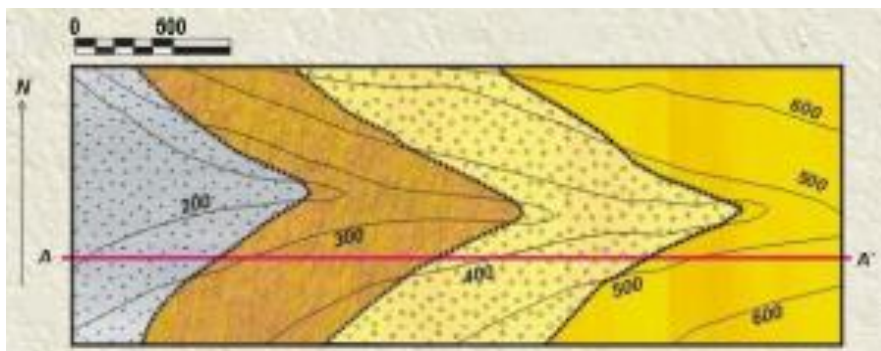


2. Mapa geologiko hau aztertuz, eraiki ezazu honen profila azaltzen diren materialak kontuan edukita:



3. Aztertu hurrengoko mapa eta egin ezazu AA' zehar ebakia eta hurrengo galderak erantzun:

- Zutabe estratigrafikoa eraiki ezazu.
- Geruzen okerdura marraz ezazu.
- Erreka bat jeitsiko balitz, nundik egingo luke?
- Zenbatekoa izango zen distantzia erreala ibilbide hori jarraituko bagenu (AA'')?



MAPA ETA EBAKETA GEOLOGIKOEN PROBLEMA

- **HELBURUA:** Arazo honen helburua ikasleek taldeka lan egingo dutelarik planteatutako arazoaren ebazpena lortzea izango da. Honetarako irakasleak baliabide ezberdinak banatuko dizkie ikasleei eta zalantzak argitzen lagunduko die.
- **ARGIBIDEAK:** Hiru pertsonetako taldeetan lan egingo da (irakasleak sortuko ditu talde heterogeneoak). Talde bakoitzari IGME-ko Vera de Bidasoa (1:50000) mapa geologiko eta topografikoa banatuko zaio. Taldean erabaki beharko dute, ikasle bakoitzaren ardura zein izango den.
- **PROBLEMA:** IGME-ko mapa oinarri edukita talde bakoitzari koordenatu zehatz batzuk emango zaizkio eta koordenatu horiek zehazten duten eremuaren azterketa geologikoa egin beharko dute. Azterketa hau egindakoan, ingurunearekiko esanguratsua izango den zehar ebaki bat egin beharko du taldeak. Lagungarri izan daitezkeen galderak:
 - Zer material azaleratzen diren? Ze adin dute?
 - Zer nolako ezaugarriak azaltzen dituzte arroka hauek?
 - Zonaldean failak azaltzen dira? Zer motatakoak dira?
 - Zamalkadurak azaltzen al dira?
 - Erliebea oso malkartsua al da? Errekaren batek zeharkatzen al du ingurua?
- **EBALUAZIOA:** Zonaldearen azterketa geologikoa bukatutakoan, ikasleek beraien emaitzak azaldu eta defendatu beharko dituzte klasearen aurrean.

Nº HOJA: 25 5 NOMBRE V. DE BIDASOA PROVINCIA NAVARRA

20065

GRUPO DE TRABAJO: ADARO

AUTOR: JS(Jaime Solé) LV(Lorenzo Villalobos)

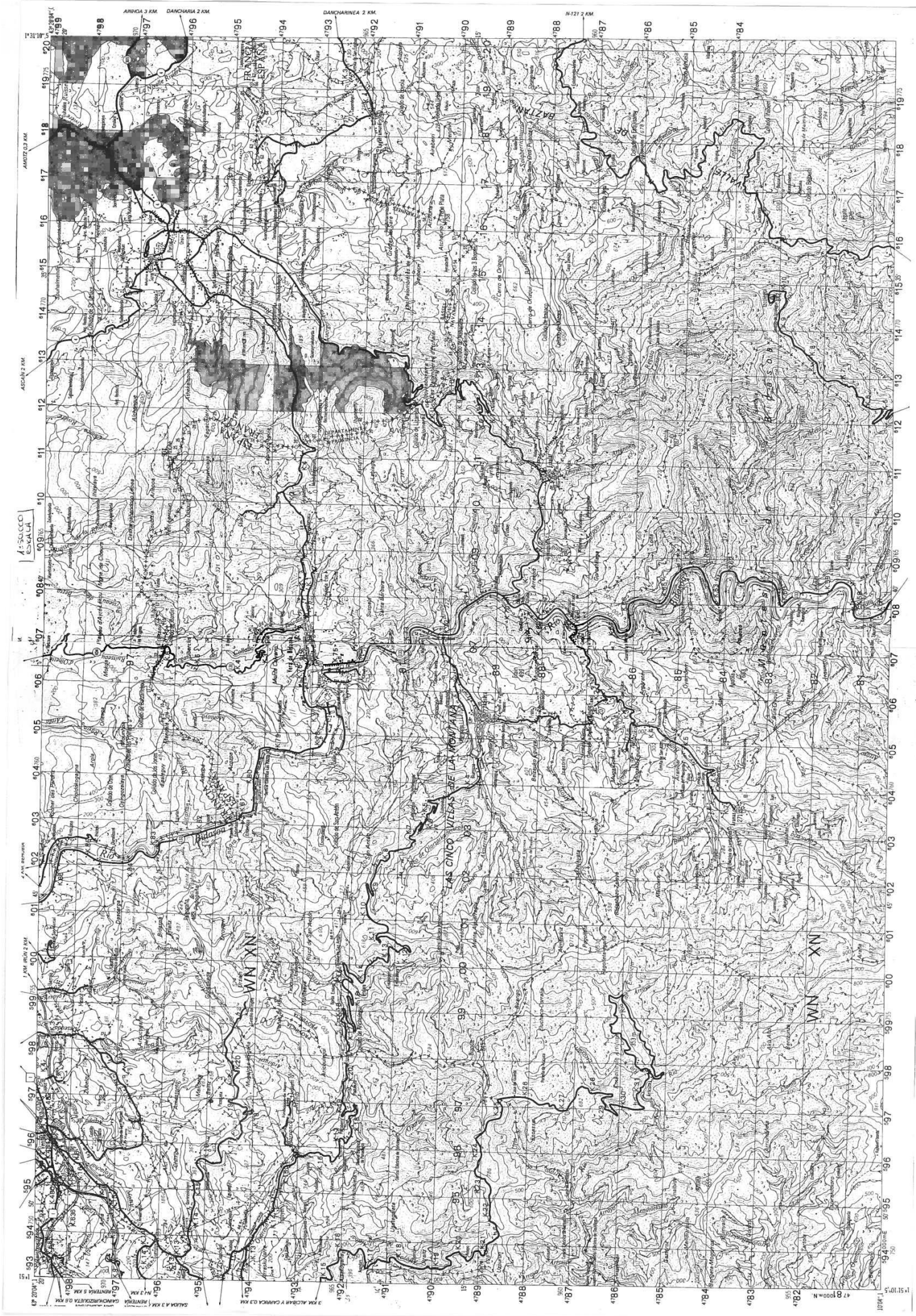
NOMBRE LOCAL: MADARIA 1

COORDENADAS
 x = 773700 x = 773700
 y = 966050 y = 966050
 z = 170m z = 170m

20065001

Fecha: 23/2/73

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	
							ANALISIS CUANTITATIVO DE CARBONATOS		ANALISIS CUANTITATIVO DE TERRIGENOS		PALEONTOLOGIA		CUADRO SEDIMEN
POTENCIA	ESTRATIFICACION	ESTRUCTURAS PRIMARIAS	SITUACION DE LAS MUESTRAS	REPRESENTACION GRAFICA DE LA SUCESION LITOLOGICA	DESCRIPCION Y OBSERVACIONES DE CAMPO	DIAGRAMA TEXTURAL RELACION DE CONSTITUYENTES	COMPLEJOMETRIA: CO ₂ Ca (CO ₂) ₂ Ca Mg	ARENA LIMO ARCILLA	SIMBOLOS	DESCRIPCION	BATIM. AMBIENTE	PISO O EDAD	SERIE
75				ESCALA: 1:25		Granos - Dep. Quimicos-Arcilla	0 10 20 30 40 50 60 70 80 90	0 10 20 30 40 50 60 70 80 90					
70				JS 1015	Alternancia de secuencias gradadas - positivas, con una potencia media de 20 a 30 cms.					<i>Mimuxia conica</i> Gendrot <i>Spiraplectammina</i> sp. <i>Tritaxia</i> sp. <i>Stenospheera</i> sp. <i>Pseudovalvulineria</i> sp.			
60				JS 1011	La base es de arenisca calcárea y la parte alta, marg.					<i>Globotruncana concavata concavata</i> (Breiten) <i>Globotruncana</i> gr. <i>lapparenti</i> Bolli <i>Globigerina</i> cf. <i>cretacea</i> d'Orbigny <i>Heterohelix</i> cf. <i>globulosa</i> (Ehrenberg) <i>Globotruncana</i> cf. <i>foenicata</i> Plummer <i>Stenospheera sphaerica</i> (Kaufmann) <i>Dentalina</i> sp. <i>Lenticulina</i> sp.			
50				JS 1014	Periodicamente aparecen bancos más potentes de areniscas calcáreas con estructuras basales.					<i>Heterohelix</i> cf. <i>globulosa</i> <i>Mimuxia</i> cf. <i>lobata</i> Gendrot 1963 <i>Globigerina</i> <i>cretacea</i> d'Orbigny <i>Stenospheera sphaerica</i> (Kaufmann)			
40				JS 1010						<i>Stenospheera sphaerica</i> (Kaufmann) <i>Tritaxia</i> sp. <i>Spiraplectammina</i> sp. <i>Mimuxia</i> cf. <i>lobata</i> Gendrot 1963 <i>Globigerina</i> cf. <i>cretacea</i> d'Orbigny <i>Pseudovalvulineria</i> sp.			
30				JS 1013						<i>Globotruncana foenicata</i> Plummer <i>Mimuxia</i> aff. <i>cretacea</i> (Reuss) <i>Haplophragmoides</i> sp. <i>Praglobotruncana stephani</i> (Gandolfi) <i>Globotruncana sigillifera</i> Reichel <i>Globotruncana lapparenti</i> coronata (Bolli)			
20				JS 1012									
10				JS 1009									
0													



ACTIVIDADES EN LA NATURALEZA. ORIENTACIÓN. BRÚJULA Y MAPAS.

1. INTRODUCCIÓN.

¿QUE ES ORIENTARSE?

Orientarse es **saber dónde estamos**, ser capaces de identificar el terreno que nos rodea y elegir el mejor camino para llegar al sitio deseado y lograrlo sabiendo por dónde vas y dónde estás en cada momento.

Te puedes orientar respecto a otra persona, un lugar, las paredes de un gimnasio, etc. Pero en el medio natural, la referencia para la orientación es **el Norte** de la tierra.

Hay personas que tienen un especial sentido para llegar hasta un lugar desconocido intuyendo dónde se encuentra. Sin embargo, la orientación es una habilidad que puede aprenderse fácilmente, todos podemos orientarnos con un plano y una brújula, así como utilizando indicios naturales.

Cada vez tienen un auge mayor **las carreras de orientación**, deporte que consiste en completar un recorrido pasando por varios puntos señalados en un mapa con la ayuda de una brújula.

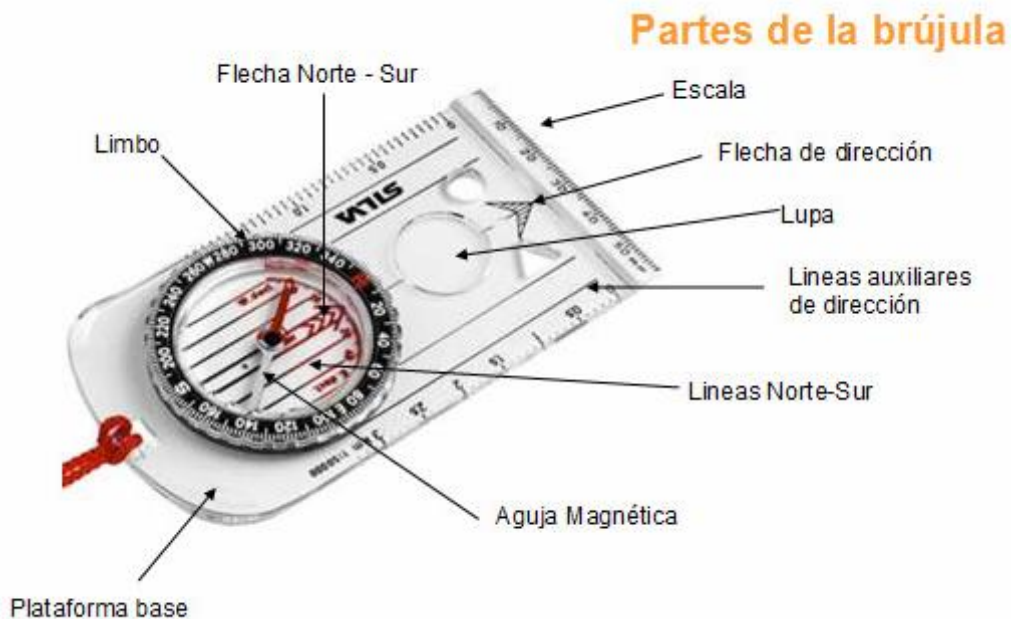
2. A- LA BRÚJULA

2-1. ¿QUE ES UNA BRÚJULA?

La brújula es un aparato que nos permite determinar en qué situación nos encontramos respecto a los puntos cardinales.

Basándose en las propiedades magnéticas de la tierra, la brújula es algo muy sencillo, es simplemente **una aguja imantada sobre una base ó soporte, y uno** de sus extremos siempre nos señala al Norte magnético.

2-2 PARTES DE UNA BRÚJULA



Existen muchos tipos de brújula, la que vamos a utilizar es de orientación y se denomina **SILVA**. Se caracteriza por tener la plataforma transparente y el limbo móvil.

a) **La plataforma ó base**, de plástico transparente con la Flecha de Dirección grabada.

b) **El limbo**, corona circular giratoria situada sobre la plataforma que está graduada en 360 grados.

Una vez se estabiliza la aguja señalando el Norte, lo podemos mover hasta hacer coincidir la parte coloreada de la aguja con la flecha norte, así podremos situar todos los puntos cardinales.

c) **La aguja magnética**, se desliza lenta y firmemente (gracias a que está bañada en un aceite especial) dirigiendo la punta coloreada en rojo siempre hacia el Norte, a no ser que se use la brújula cerca de objetos metálicos.

d) **La flecha Norte**, dibujada en la parte inferior del limbo, se utiliza para orientar el mapa al igual que las líneas auxiliares, haciéndolas coincidir con los meridianos del mapa.

e) **Las líneas auxiliares**, se utilizan igual que la flecha norte para hacerlas coincidir con los meridianos del mapa, y orientarlo.

f) **La flecha de dirección**, como su nombre indica nos señala el rumbo que debemos seguir una vez orientados.

g) **La regleta milimetrada**, para tomar cualquier medición necesaria,

h) **La lupa**, que nos permite ver con más detalle el mapa.

i) **La cuerda antiestática**, evita en parte el riesgo de error en la brújula por aproximación de cargas estáticas.

3. USOS DE LA BRÚJULA

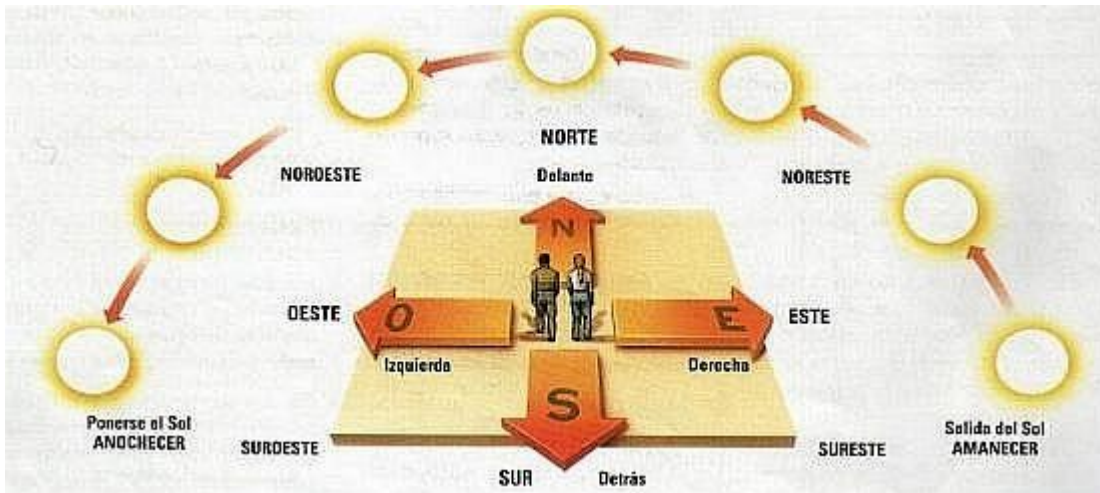
La brújula de orientación se puede utilizar para muchos fines, algunos de estos usos son:

- 1- Fijar los puntos cardinales
- 2- Fijar un rumbo determinado en grados
- 3- Determinar un rumbo con un mapa
- 4- Mantener un rumbo hallado
- 5- Orientar el mapa con respecto al paisaje

A continuación vamos a centrarnos en aquellos usos en que sólo se emplea la brújula, siendo materia de estudio en 4º ESO el uso de la brújula y el mapa conjuntamente.

3.1. Fijar los puntos cardinales

Mediante la brújula fijamos donde se sitúa el Norte en cualquier momento (la aguja imantada lo indica constantemente) y a continuación sabemos que el Sur está a en la dirección contraria, el Este a la derecha y el Oeste a la izquierda.

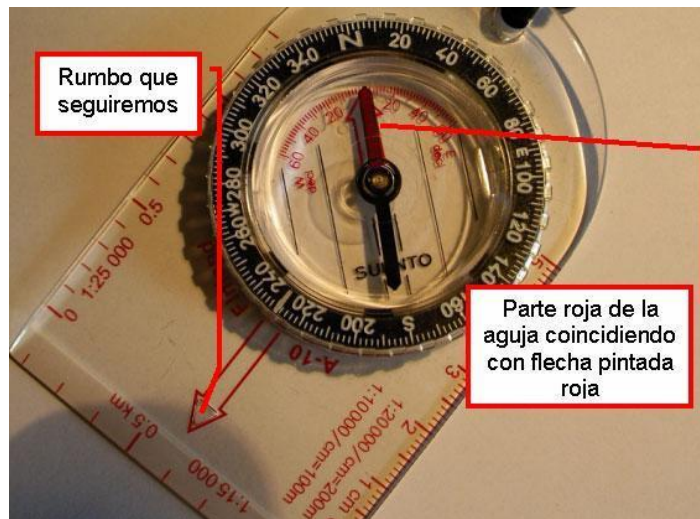


3.2. Fijar un rumbo determinado en grados

Un rumbo es la dirección que debemos de seguir para llegar a un punto (un objeto, un accidente geográfico, un cruce, etc.). Los rumbos más destacables son los que coinciden con los cuatro puntos cardinales y sus intersecciones.

En las brújulas, los rumbos suelen indicarse en grados sexagesimales (0° a 360°). Una vez determinado los grados del rumbo a seguir debemos realizar los siguientes pasos:

- 1- Giramos el limbo lo necesario hasta hacer coincidir la flecha de dirección con los grados del rumbo dado.
- 2- Hacemos coincidir la flecha Norte con la aguja magnética que indica constantemente el Norte.
- 3- El rumbo que hayamos buscando está determinado por la flecha de dirección.



3.3. Hallar un rumbo con respecto a un objeto.

Es el proceso contrario a mecanismo anterior, es decir, con la brújula horizontal en la mano, señalo con la flecha de dirección de la misma hacia el objeto o lugar donde quiero ir. A continuación muevo el limbo hasta que coincida la flecha magnética norte con la flecha norte del limbo. Una vez hecho el proceso el rumbo que figura en la flecha de dirección es el buscado.

3.4. Mantener un rumbo

Una vez hallado dónde se encuentra el punto hacia donde queremos dirigimos se emplea la brújula de la siguiente forma:

- La mantenemos nivelada horizontalmente sobre nuestra mano y apuntando a la dirección que tenemos que seguir asegurándonos que la aguja magnética coincide con la flecha norte.



- Una vez observado en la brújula dónde señala la flecha de dirección levantaremos la vista y trataremos de localizar un objeto destacable en el terreno (árbol, piedra, ó detalle fácilmente reconocible) tan lejos como nos sea posible.
- Una vez llegado al objeto repetiremos la operación hasta alcanzar el punto deseado.

3.5 Orientar un mapa o plano tomando como referencia el paisaje.

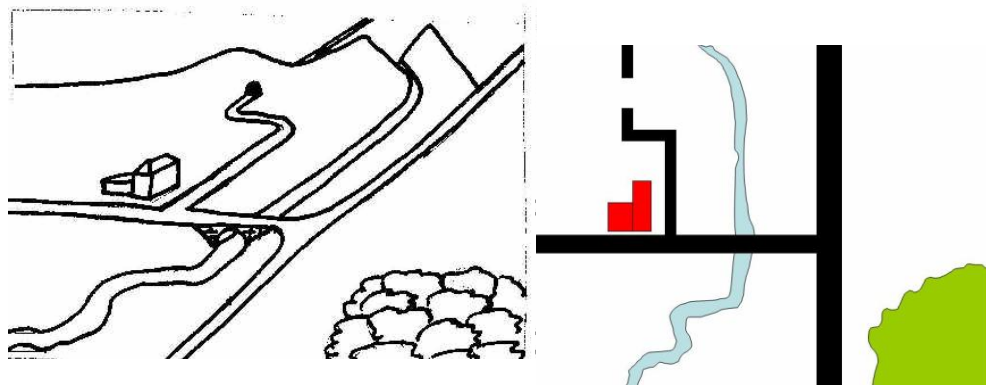
Es conveniente saber orientar un mapa básico con respecto al lugar que nos rodea y de esa forma saber movernos y localizar objetos. Un plano estará orientado cuando todos los detalles del mismo se corresponden con los del terreno y desde el punto

Actividades en la Naturaleza. La Orientación. Mapa y Brújula. 4 de vista de un observador se pueden visualizar en la misma posición en el plano y en el terreno. Orientar el mapa consiste en colocarlo de tal manera que, desde el lugar donde estés, los detalles del mapa ó plano coincidan o se encuentren alineados con los del terreno.

Es un paso necesario para la localización de cualquier punto en el paisaje. Si el plano no concuerda con el terreno, cualquier referencia será errónea y no valdrá para nada. Manteniendo el mapa orientado podrá identificar el lugar donde te encuentras.

Para orientar el mapa **observa los elementos destacados** a tu alrededor de donde te encuentres y a continuación **localízalos en el mapa**. Cuando los hayas identificado, gira el plano **hasta colocarlos en la misma dirección** que los detalles del terreno.

Al llegar a un cruce, al cambiar de camino, al seguir un río, etc. debes cambiar el mapa de posición, adaptándola siempre a la dirección que sigas. No importa que las letras del mapa no puedan ser leídas: es **fundamental mantenerlo siempre orientado**.



B-LOS MAPAS

1. INTRODUCCIÓN

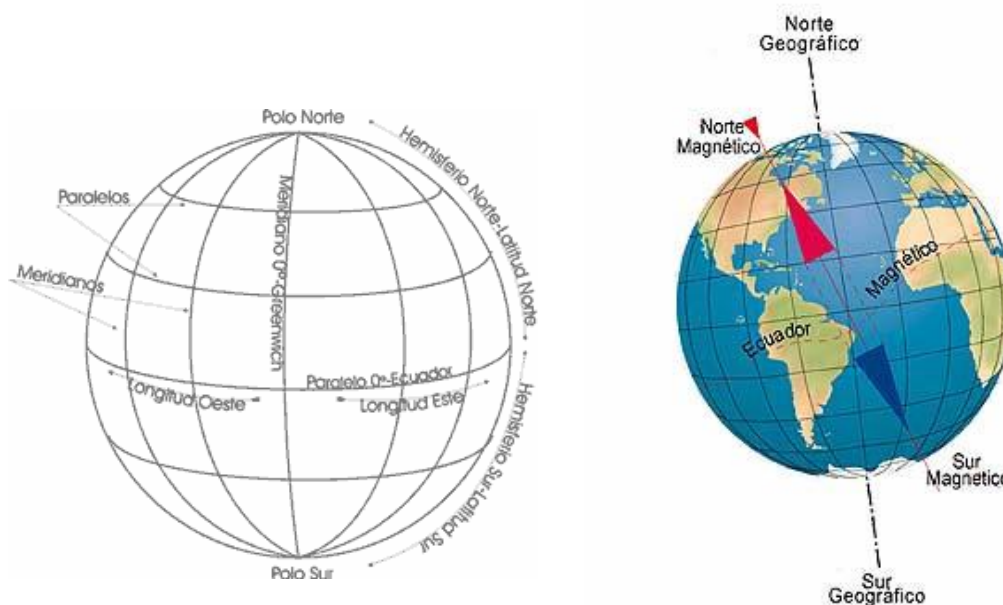
Para poder entender bien los elementos de orientación, brújula y mapa, debemos tener en cuenta unos conceptos previos:

a) La tierra está dividida en cuadrículas, imaginariamente, formadas por líneas horizontales y verticales, que denominamos Meridianos y Paralelos.

- **Meridianos:** líneas imaginarias que recorren la tierra de Norte a Sur (geográfico)

- **Paralelos:** líneas imaginarias que rodean la tierra de Este a Oeste (geográfico)

b) Por el magnetismo terrestre cualquier aguja imantada es atraída siempre hacia un lugar concreto de la tierra denominado Norte **magnético**.

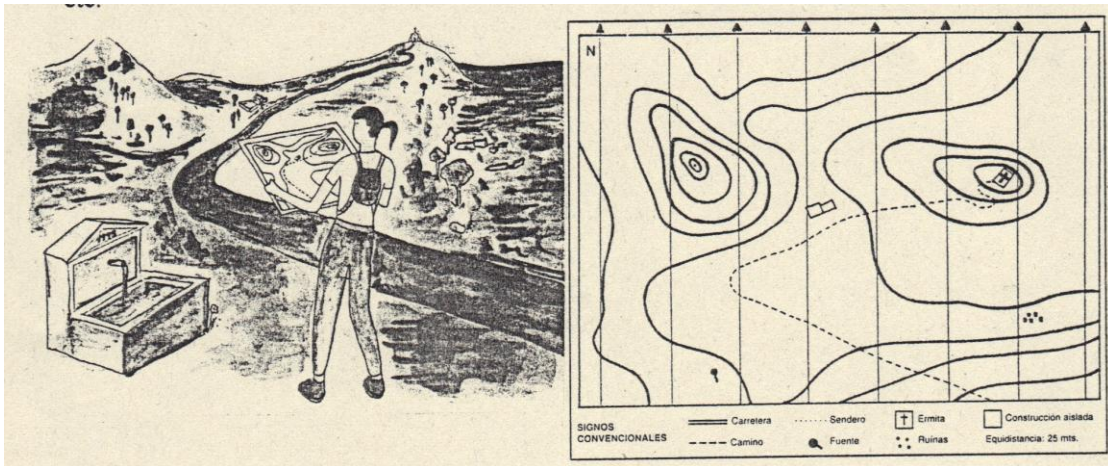


2. ¿QUÉ ES UN MAPA?

Es la **representación gráfica del terreno** de forma reducida, pero exacta sobre un plano.

La finalidad de un mapa es permitir ver un sector de la superficie como si lo observamos desde una vista aérea. Claro está que, dada la variedad de ángulos, detalles, distancias, etc. ni siquiera desde una vista aérea se ven todas las características del terreno.

- Por eso, los mapas están especializados en función de la información que quieren darnos. Encontramos así mapas de carreteras, mapas políticos, mapas geológicos, mapas climáticos, mapas agrícolas, etc. A nosotros los que nos interesan son los **mapas topográficos ó físicos**, pues en ellos se representan aspectos naturales como el relieve, las montañas, los ríos, etc. y aspectos humanos, como los pueblos, las carreteras, los caminos, etc



2.1 La escala de los mapas

Al tener que representar la realidad en algo más pequeño como es el mapa tenemos que encontrar una proporcionalidad: **la escala**. La escala es el número de veces que está reducida la realidad que se representa sobre el papel, esta relación es constante en todo el mapa.

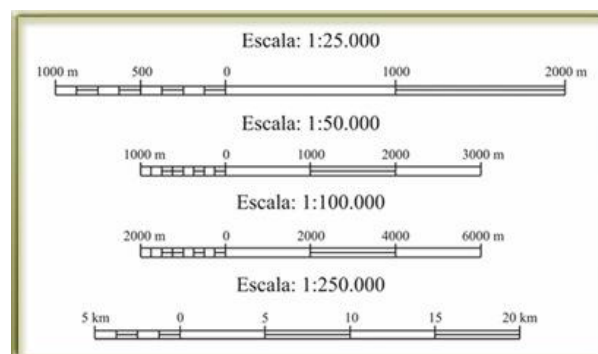
— Hay dos tipos de escala, la numérica y la gráfica:

La Escala Numérica: se representa por un quebrado y es aquella en la que el numerador es siempre uno (corresponde a un centímetro del mapa) y el denominador es la distancia medida en el terreno (corresponde a los centímetros de la realidad representados).

Por ejemplo, Escala 1:15.000 significa que 1 cm. en el plano equivale a 15.000 cm. de la realidad y por lo tanto, 1 cm. representa 150 metros.

La Escala Gráfica: es la representación de la escala numérica, normalmente aparece en forma de regla graduada en segmentos, con la indicación de los kilómetros o metros que cada uno representa

Cuanto mayor es el número del divisor: **Escala pequeña**, menor es la escala y por lo tanto las superficies que representa el mapa son mayores y se ven con menos detalle, y a la inversa: **Escala grande**: el denominador es pequeño, el espacio representado es reducido y se diferencian con detalle los elementos del mapa, se utilizan para representar localidades y barrios de una ciudad



SE VE CON MÁS DETALLE

ESCALAS GRANDES: Espacio representado reducido. Gran detalle de elementos.

1:500; 1:1000; 1:2000 Mapas de manzanas de una ciudad

1:5000 Mapas de Barrios

1:10000 Plano de una ciudad

1:20000 Callejero de Madrid

1:50000 Mapas Términos municipales

ESCALAS MEDIANAS: Superficies provinciales y comarcales

1:100.000; 1:200.000 Mapas provinciales

1:400.000 Mapas regionales

ESCALAS PEQUEÑAS: Poco detalle. Grandes superficies.

1:1000.000 Mapas de países

1:400.000.000 Mapas de continentes

SE VE CON MENOS DETALLE

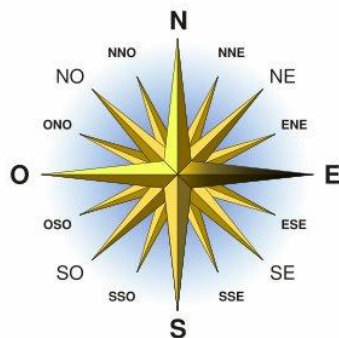
2.2. La leyenda de los mapas

Son el conjunto de símbolos que se utilizan en un mapa para representar los objetos del terreno. Existen símbolos que son iguales en todos los mapas y otros particulares de cada tipo de mapa, pero en todos vienen indicados su significado.



2.3. La situación del norte en los mapas

Llamamos Norte Geográfico al norte que nos indican los mapas y que pasa por los polos. Hemos de diferenciarlos del **Norte Magnético**, qué es el norte que nos indica siempre la brújula. Ambos Nortes no coinciden.



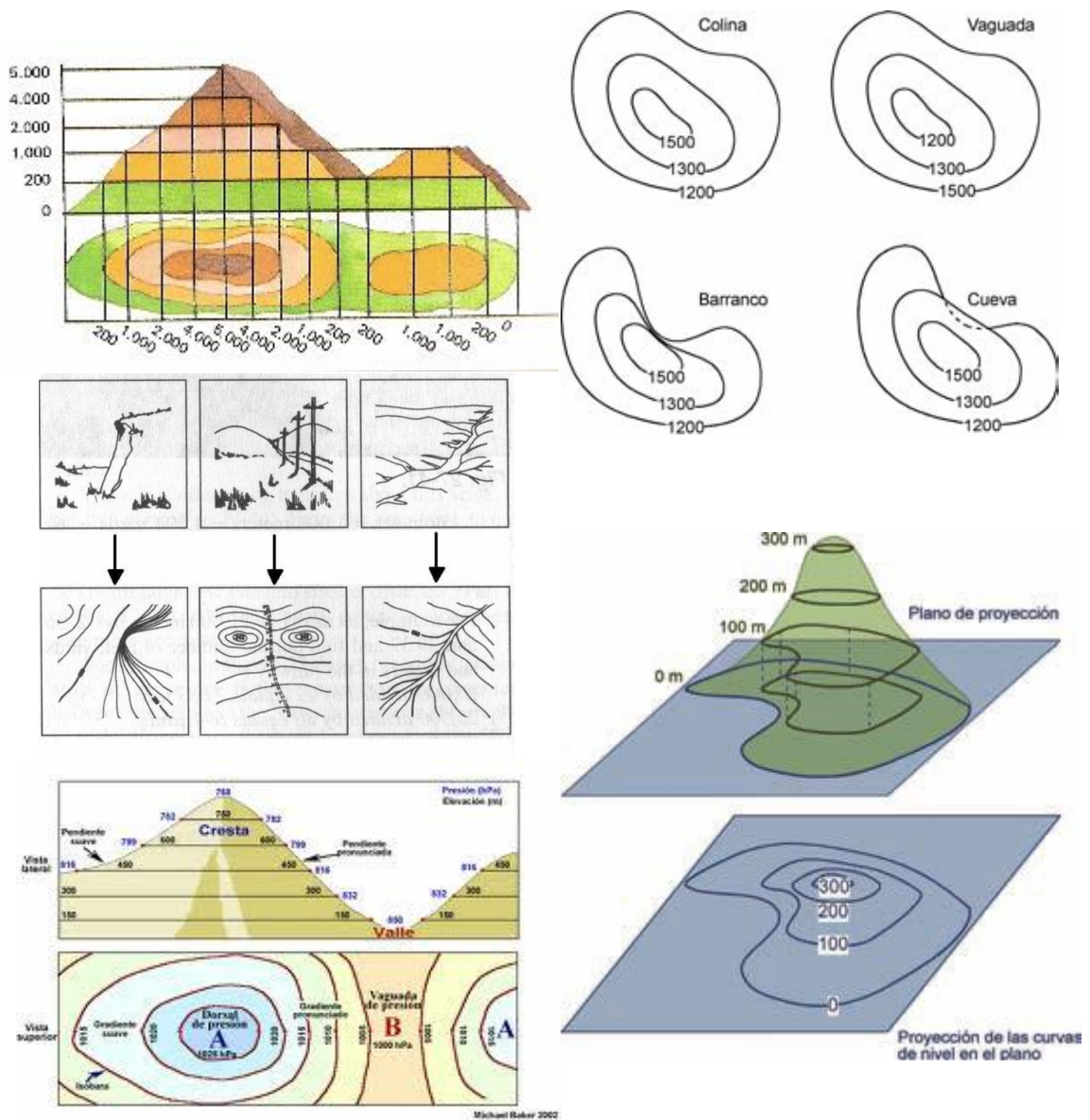
En los mapas, se señala la situación del norte geográfico con el fin de poder orientarnos correctamente; a veces, aparecen dibujados los cuatro puntos cardinales, en lo E que se denomina la **rosa de los vientos**. En los mapas de escala más grande puede haber unas líneas verticales, donde el

Norte está en la parte superior, y el sur en la inferior. En los mapas de escala más pequeña están representados los meridianos terrestres. Otra forma de indicar el norte del mapa es una flecha que se dirige hacia el norte. Si no se indica nada, **en la parte superior tendremos el Norte y en la inferior el Sur.**

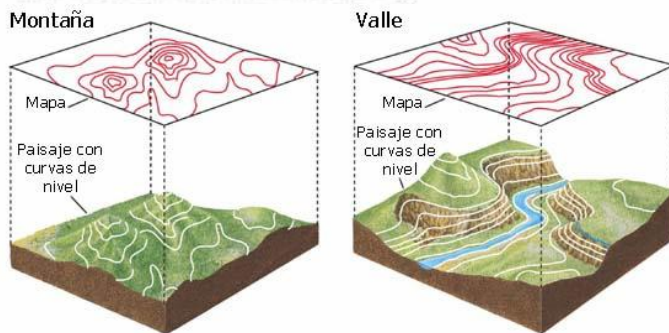
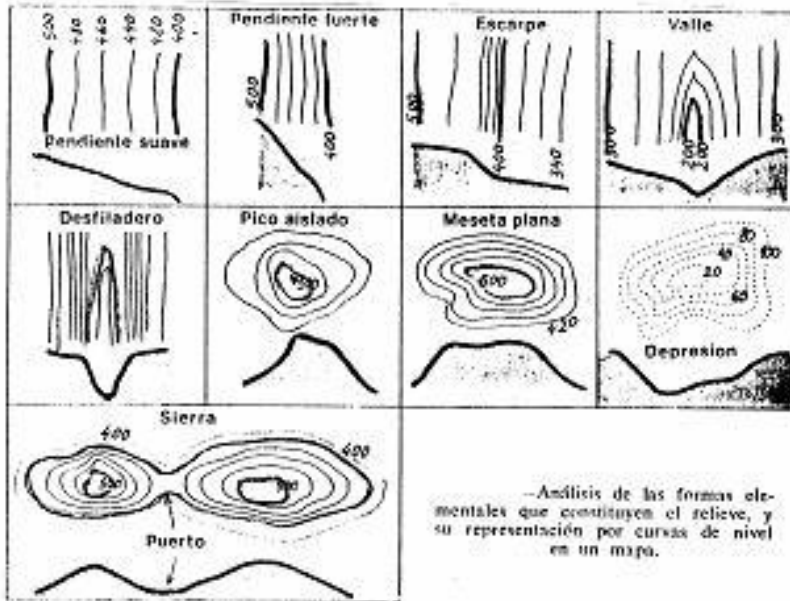
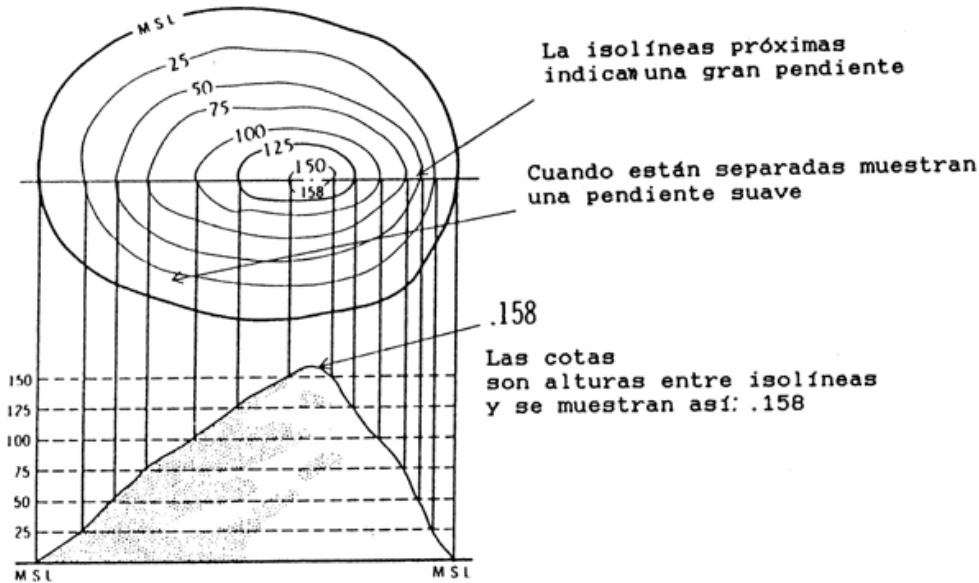
3. LA REPRESENTACIÓN DEL RELIEVE EN UN MAPA

3.1. El relieve

El relieve se representa en los mapas con un símbolo denominado **curva de nivel**. Las curvas de nivel son líneas imaginarias que unen los puntos del terreno que se hallan a la misma altura. Si pudiéramos serrar horizontalmente trozos de terreno, paralelos y a la misma distancia, el perímetro de cada sección del terreno correspondería a una curva de nivel en el mapa. La diferencia de altitud entre dos curvas de nivel es siempre la misma en cada mapa y se llama **equidistancia**; los valores normales de equidistancia son de 5 y 10 m. según el mapa. De cada cinco curvas de nivel en el mapa, una aparece más destacada, es la denominada **curva maestra**.



Cuando las **curvas de nivel están muy próximas**, tenemos un **terreno abrupto**, con un desnivel muy pronunciado. Al contrario, **cuando están muy separadas**, la diferencia de altitud se produce poco a poco, y tenemos un terreno con una **pendiente suave** y con poco desnivel



4. CALCULO DE DISTANCIAS

Para saber la distancia que hay respecto a la realidad, a partir de un itinerario dibujado en un mapa, sólo tendremos que multiplicar los centímetros de la ruta en el mapa por el número divisor de la escala (centímetros de realidad que representa un centímetro del mapa) y obtendremos la distancia buscada.

cm. de mapa X divisor de la escala = cm. de distancia real

Para medir los centímetros del mapa, teniendo en cuenta que el itinerario no es una línea recta, podemos utilizar varios métodos:

a) Con una **cuerda delgada** , seguiremos el camino en el mapa. Mediremos los centímetros de cuerda y sabremos cuánto mide la ruta.

b) Con un aparato denominado **curvómetro** , que, graduándolo a escala del mapa y haciéndolo rodar por el itinerario nos dará directamente la distancia real.

VIII ERANSKINA:

1. TESTUA

PALEOZOIKOKO ARROKETAKO GAI METALIKOAK

Esan bezala, Euskal Herriko ekialdean daude Paleozoikoko arroketako azaloramenduak. Beraz, Paleozoikoari dagozkion aztarnak Pirinio eta honen inguruetan (Aldude, Bortziri, Larrun eta Aiako mazizoetan) kokatzen dira. Horietariko batzuetan merkurioa, kobrea, uranioa, barioa eta gisako mineralak aurki daitezkeen arren magnesio, berun-zink-fluor (Pb-Zn-F) eta burdinazkoak dira maizenik topa daitezkeen bilguneak. Pirinioetan, eta are gehiago, Aiako Harriaren mazizoaren inguruko arbel paleozoikoetan zehar Pb-Zn-F aztarnak oso ugariak dira. Aiako Harriaren inguruan, bai Nafarroa aldean (Bera, Lesaka, Igantzi, Arantza, Goizueta) eta baita Gipuzkoa aldean ere (Irun, Oiartzun,..), mineralizazio prozesu sakonak gertatu dira plutonismo eta metamorfismoari loturikoak. Horregatik, bertako materialak, batez ere arbelak, oso aberatsak izan ohi dira Pb-Zn-F elementuetan. Arbelak ugariak diren arren, batzuetan, geruza itxurako biltzeak ere badira mineralizazio egituren artean. Hau nola gertatu zen ez da erraz azaltzen den gauza, prozesua konplexua izan baitzen. Hala ere ikerlari zenbaiten ustez, Aiako stock granitikoak bertan kokatu zenean elementu horiek birmobilizatu egin zituen eta Orogenia Hertziniarraren distentsio etapetan sorturiko hausturetan bilarazi zituen. Hau dela eta, lurralde horretan aztertu diren aztarna gehienak granitoarekiko zonaketa bat erakusten duten filioi edo betak dira: granitotik hurbilen kokatuta daudenen artean Siderita (Fe) eta Esfalerita (Zn) dira ugariak, granitotik urrunen kokatuta daudenen artean, berriz, Fluorita (F) eta Barita (Ba) ditugu, eta erdikon artean Esfalerita (Zn) eta Galena (Pb). Oiartzungo Arditurri "Compañía Asturiana de Zinc, S. A." delakoak lurpeko zein lur gaineko ustiaketan luzez aritua da mineralaren biltzeko planta ere bertan izan duen. Baina orain arte aipatutako mineralak ez dira bakarrak era honetako arroketan. Izan ere, Paleozoikoari loturiko burdina (Fe) aztarnarik ere badago. Ahatik, aztarna horiek ez dute aurrekoek (Pb-Zn-F) beste interes ekonomikorik izan. Mineral honen azken ustiaketa, Lesakako "Mina Leyn" izenekoan burutua, arbel karbonifero eta arroka bolkaniko basikoekin nahasiriko burdin oxidoena izan zen. Laburbilduz, Paleozoikoari lotutako gai mineral nagusiak beruna, zinka eta fluorarenak izan dira, nahiz eta burnia, kuprea eta beste zenbait ere agertu.

Oiartzungo Haranean diren baliabide naturalen gaineko aprobeixamendua eta ustiaketari lotuta, giza jarduerak ere arrastorik utzi du azken milioi urteetan. Antzinako gizakiek lanabesak eta monumentuak egin zituzten haranean azaleratutako arroekin, Madeleine alditik Arditurriko erromatarren garaia arte; Erdi Arotik gure egunotara. Beraz, gure historia hurbilenaren gertaera gogoangarria da.

2. TESTUA

AIAKO HARRIEN GEOLOGIA OROKORRA

Landa irteera hau, Pirinio mendigunean burutuko da, hain zuzen, Pirinio axialaren ekialdean. Zonalde honetan, arroka hertzinikoak azaltzen dira.

Euskal Pirineoetako ezaugarri ikasiena Arkoaren disposizioa da. Arku honek material Hertziniko ezberdinak zeharkatzen ditu: Quinto Real, Alduides, Aiako Harriak, Bortziriak... Zonalde honetan ere, Mesozoiko eta Zenozoiko materialak azaltzen dira. Hala ere material hauek zokalo hertzinikora egokitzapenaren ondorioz baldintzatuak egongo dira.

Zonalde honetan material hertzinikoak, mesozoiko materialak, tertziarioko materialak eta kuaternarikoak azaltzen dira. Hauen arteko ezberdintasun morfologikoak esango digute zein material diren. Bi prozesu orogeniko jasan dituzte material hauek. Lehenengoa orogenia hertziniarra izan zen eta ondoren orogenia alpetarra.

Litologia:

Lan eremu honetan, litologia ezberdin asko aurkituko dira leku honen historia geologiko zabala dela eta.

Karboniferoko Stephaniense garaiko, arbel eta grauwakak aurkitzen dira, zeinak zutabe estratigrafikoaren behealdean kokatuko diren. Kontuan eduki behar da garai honen bukaeran orogenia hertzinikoaren azken bultzadak izango zirela eta honen ondorioz zonaldearen higadura bat ematen da, leku batzuetan material hauek desagertaraziz.

Hauen gainean permotriasikoko materialak azaltzen dira, Buntsandstein terrigenoak, Muschelkalk kalkareoa (ia agertzen ez dena) eta oso plastikoa den Keuper materialak, igeltsuz, buztinez eta azalaramendu ofitiko osatua. Material hauek dira diapirismoa sortzen dutenak.

Triasiko honen gainean oso kalkareoa den material Jurasikoak azaltzen dira. Litologia ezberdinak azaltzen dituzte. Nabarmendu nahi diren litologiak, orden estratigrafikoan hauek dira: Karniolak, bretxak, dolomiak, margak eta kareharri bioklastikoak. Ondorioztatzen da, Jurasikoaren lehen partean itsasoaren trasgresio bat eman zela. Bestalde, Dogger garaia amaitzerakoan, eta Malm bitartean, litologia terrigeno gehiago azaltzen dira, hala nola, lutita gorriak, hareharri silizeoak... Hauek erregresio bat markatzen dute.

Behe Kretazeoa ezaugarritzen da bi fazie oso desberdinen ondorioz. Bata, Fazie urgondarraren ezarpena eta bestea, Fazie urgondarra. Materiale hauek litologia kalkareoa erakusten dute. Hauen gainera, goi Kretazeoko materialak azaltzen dira Flysch buztintsu eta kalkareoa delarik.

Campaniense garaitik hiato sedimentario handi bat azaltzen da kuaternarioko materialetan amaten dena.

Kuaternarioko materialak alubioiak eta kolubioiak osatzen dituzte nagusiki.

Tektonika:

Tektonikoki zonalde hau oso konplexua da. Zonalde honetan bi ziklo sedimentario nagusi eta bi orogenia eman direlako. Gainera, indarren aurrean era ezberdinetan eboluzionatutako materialak, intrusio magmatiko baten existentzia, sektore batzuetan emandako diapirismoa... faktore guzti hauek zonaldeko tektonika konplikatzen dute.

3. TESTUA

OIARTZUN HARANAREN HISTORIA GEOLOGIKOA:

Sarrera:

Oiartzun Harana eta inguruak Euskal Herri osoko gunerik interesgarrienetakoa dugu. Eredu honetan, Gipuzkoako arrokarik zaharrenak eta euskal geografian agertzen diren zaharretarikoak azalatu dira.

Duela 290 milioi urte, Era Primario edo Paleozoikoan, euskal geografiaren eremu txiki batean lurrazala higitu zen. Higidura orogeniko horren ondorioz, harkaitz batzuk urgaineratu ziren eta Euskal Herriko lehenengo alde kontinentalak eratu ziren.

Duela 250 milioi urte, bazter horietan, arroka igneoen (granitoa kasu) masa handiak azalatu ziren lurrazalaren sakonetik. Arroka horiek magma hoztearen ondorioz eratu ziren Lurreko mantuaren barruan. Arroka plutonikoen intrusio horrek Aiako Harria-Bianditz mendigune plutonikoa sorrarazi zuen, Euskal Herrian dagoen mendigune granitiko bakarra, hain zuzen ere.

Egun, arto osoan zehar, Oiartzun ibaiak serie estratigrafiko lodia ebakitzen du; horrek ahalbidetu digu lau era geologikoen barruan eratu diren arroak eta metakinak aztertzea. Era berean, gu baino askoz lehenago bizi izan ziren animalia eta landareen hondar fosilak aurkitu ditugu, geruzetan barnebidurik iraun baitute.

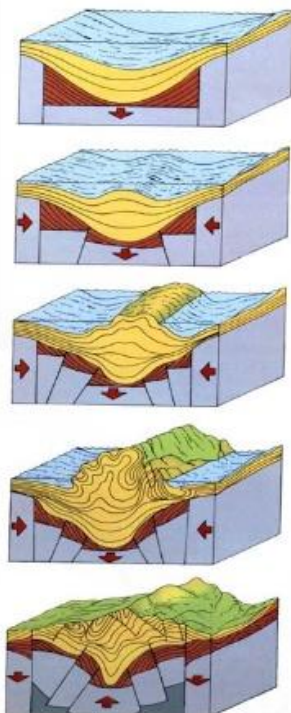
Euskal Herriko lehen alde kontinentalak:

Orain dela 300 milioi urte, Karbonifero izeneko aldiak, lurrazalak astindu zakarrak izan zituen eta, horien eraginez, Euskal Herriko lehen alde kontinentalak igo ziren itsas hondotik. Hala, Hertziniar orogenian harkaitz batzuk azaldu ziren itsas mailatik gora. Haiexek izan ziren urgaineraturiko lehen lurrazal Euskal Herrian.

Mendebaldera jota, azken uhartetxo egungo Aiako Harria-Bianditz mendigunearen leku bertsuan bide zegoen (Aiako Harria antzinako lur kontinental haien hondarra besterik ez da), ekialderantz hedatzen zela, hau da, Lesaka eta Berarantz.

Aldi tektoniko horren amaieran, Mendigune hertziniarrak (Aiako Harria-Bianditz, Bortziri, Baztan eta Aldude-Kintoa) urgaineratu ziren.

Aiako Harria-Bianditz mendigune granitikoaren inguruan dauden arroak Devoniar eta Karboniferoan eratu ziren (orain dela 380 eta 280 milioi urte artean).



Aiako Harria-Bianditz batolitoaren eraketa:

1. Devoniarran eta Karboniferoan, itsas jalkinak metatu ziren hondoan, tolestu eta altxarazi gabe. Gaur egun arte iraun duten geruza itsastar horiek duela 350 milioi urte ingurukoak dira eta eskualdea itsaspean zegoela adierazten dute.

2. Duela 300 milioi urte inguru gertatu zen Hertziniar orogeniak geruza itsastarrak irauli zituen, tolestu eta altxarazi zituen. Gertakari horren eraginez eratu ziren mendiak Euskal Herriko lehen alde kontinentalak izan ziren.

3. Higadura lur kontinentalak gastatzen hasi zen. Bien bitartean, lurpeko alde sakonetatik 600° C inguruko magma bat igotzen hasi zen, Hertziniar orogeniak tolestu zituen geruzak zeharkatu zituena. Magma granitikoaren goraldiak kanpoaldeko erliebean izan zuen eragina eta mendiak berriro altxatu ziren, behetik bultzatu baitzituen. Gertaera hori Permiarrean jazo zen, duela 280 milioi urte.

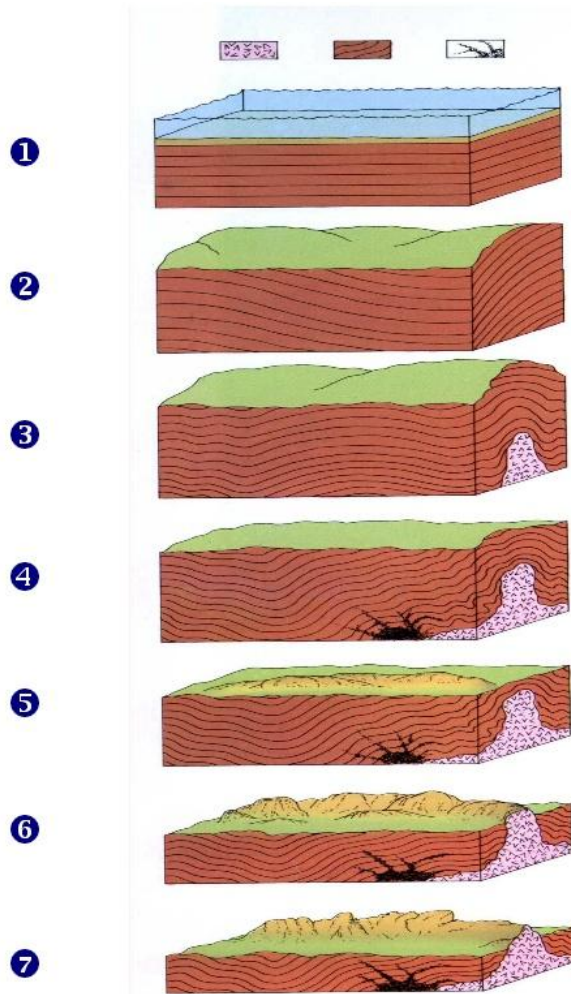
4. Magmaren goraldia amaitu zen eta magma hoztu zen. Orduan, arroak batolito, plutoi edo stock granitikoa izeneko antolaera masiboan kokatu ziren. Irudian ikus daitekeen bezala, masa granitikoa Aiako Harria-Bianditz mazizo granitikoaren barruan geratu zen osorik, nukleoa eratu eta artean kanpoaldera azaleratu ez zela. Jalkin itsastar zaharrak zituen gainean, baina harrezkero,

magmaren intrusioak eragindako presioa eta temperatura dela eta, arroka metamorfiko bihurtu ziren. Intrusioak iraun zuen bitartean gertaera hidrotermalek soluzio metalikoak sorrarazi zituzten. Soluzio horiek arroka zeharkatu eta metal-zainak eratu zituzten, Arditurriko berun, zink, burdin, kobre eta zilar hobiak esaterako. Kanpoaldeko erliebea higatu eta lautu zen. Irudia Triasikoari dagokio, duela 220 milioi urte.

5. Etengabeko higadurak mendigunearen garaiera laburtu zuen; horren arabera, esan dezakegu Kretazeoaren amaieran, duela 70 milioi urte, azaleratu zirela lehenengo agerbide granitikoak.

6. Granitoa oso arroka trinkoa eta gogorra denez, higadurak ez zion inguruan eta gainean zituen arroka metamorfikoei bezain gogor eraso eta, beraz, isolaturik eta nabarmen geratu zen. Orduan hasi zen Aiako Harriaren egungo erliebea itxuratzen. Diagrama honen adina duela 15 milioi urtekoa da, Alpetar orogeniaren ondokoa (duela 40 milioi urte gertatu zen) Euskal Herriko gainerako mendialdeak altxatu eta gure azter-eremuan granitoa altxarazten lagundu zuena.

7. Aiako Harria-Bianditzen egungo erliebea higaduraren eta zazpi diagrama-bloke hauetan azaldu diren gertaera geologikoen emaitza da.

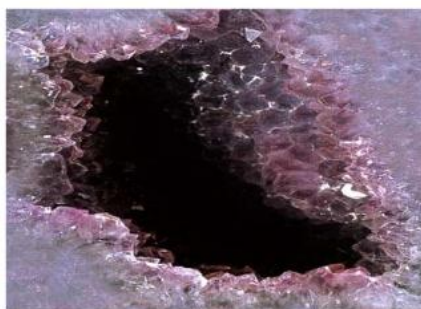
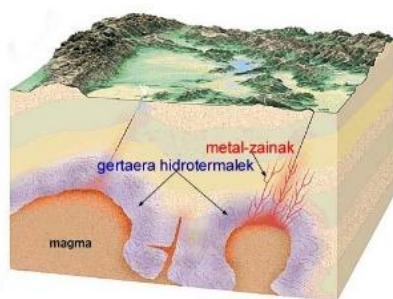


4. TESTUA:

Arroka metamorfiko eta filoitarrek:

Orain dela 280 milioi urte inguru, arroka igneoak indar handiz azaleratu ziren lurrazalaren hondotik, eta lehen metaturiko sedimentu itsastarrak zeharkatu zituzten. Lurrazala zeharkatzean, arroka igneoeke sorrarazitako metamorfismoa dela bide, arroka sedimentarioak (fosildunak) berriro kristaldu, eta arroka metamorfiko bilakatu ziren, barruan gordetzen zituzten fosil guztiak galduta.

Granittoa eta beste arroka igneo batzuk igotzeaz batera, jario hidrotermalek metalez beteriko ur-laster handiak ekarri zituzten lurrazalerantz. Laster horiek arrailak bete eta metal-zainak eratu zituzten, gerora Oiartzungo Arditurri, Arlepo edo Zorrola eta Irungo Meazuri, Meaka eta San Nartziso meategietan ustiatu zirenak.



Triasikoko itsas ertza:

Batolitoa(mendigune granitiko) lurrazalean eta osterantzeko mendigune paleozoikoak urgaineraturik zirela, higadurak gogor eraso zien alde kontinentalei. Hala ere, urgaineratutako lur horiek izan ezean, egungo Oiartzun harana eta Euskal Herri gehiena itsas azpian zeuden.

Triasikoko itsasertz zaharraren (orain dela 225 milioi urtekoa) aztarnak ikus daitezke Oiartzungo zenbait lekutan, hala nola Pagolarren, Leungo Harkaitzetan, Urkullun..., Irunen (San Martzial), Beran, Larrunen, Mendaurren, Baztanen, Urdaburun, Adarran, Leitzararren...

Orain dela 190 milioi urte, Triasikoaren amaieran, ofita izeneko arroka azaleratu ziren gertaera bolkanikoen eraginez. Ofitak Karrikan ikus daitezke; bertako harrobi batean, arroka bolkaniko gogor hori ustiatu izan da.



Jurasikoko itsasoa:

Orain dela 180 milioi urte, Jurasikoan, egungo Oiartzun haranaren gehiena itsaspean zegoen. Hori dela eta, Jurasikoko arrokek molusku eta ornogabe itsastarren fosil asko eta asko dituzte. Jurasikoko fosiletan, amonite eta belemniteak nabarmentzekoak dira, hots, gaurko zefalopodoen (txibia, olagarro edo nautilusdirelakoak) aurretikoak. Animalia horien guztien maskor-hondarrak ageri dira sarritan arroka jurasikoetan. Jurasikoko kare-harri eta tuparriek kolore ilunak eta gris-urdirak dituzte, eta haraneko hainbat tokitan dautza (Elizaldeko saihebidetan, Iturriotzen eta Bidegorriko tuneletan).



Kretazeoko itsasertza:

Kretazeoa hasi zenean, Oiartzun haranaren gehiena, baita Euskal Herriaren gehiena ere, itsaspean zeuden.

Orain dela 130 milioi urte, Kantauri aldeko kostaldea altxatu zen. Orduan, ur garbi eta harrotuko itsaso epelak euskal lur gehienak estaltzen zituen .

Orain dela 120 milioi urte, Behe Kretazeoan, klima tropikala zen, eta horregatik, koralezko uharri handi-handiak sortu ziren Euskal Herri osoan. Gipuzkoako ekialdean, koralen langa zabal haren lehen uharriak egungo Oiartzunen (Karrika), Erreterian (Txoritokieta eta San Markos), Donostian (Loiolako gaina) eta Hernanin (Santa Barbara) eratu ziren.

Artean, higadura nekerik gabe oldartzen zitzairen alde kontinentalei (Aiako Harria, Bortziri, Baztan, Aldude-Kintoako mendigune paleozoikoak) eta, hortaz, jalkinak erruz iristen ziren itsasertzera. Oiartzungo zenbait tokitan, hala nola Urkaben, Arkalen, Arraskularren edo Egiarren, aldi horretako konglomeratu eta hareharri zurien geruza ikusgarriak daude. Itsasertzean sortu ziren, orain dela 110 milioi urte.



Kretazeoko flyscha:

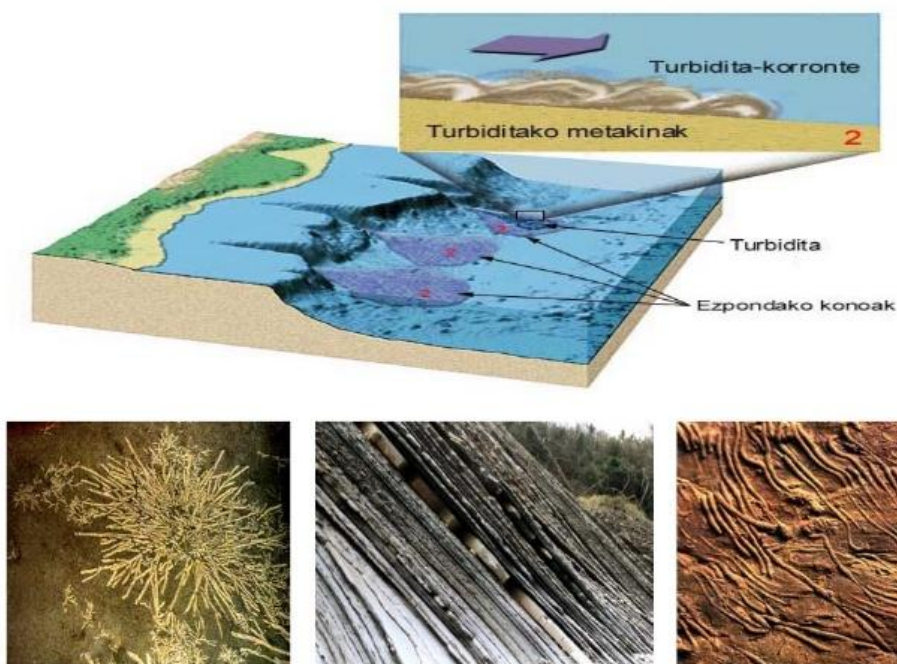
Orain dela 100 milioi urte, Goi Kretazeoan, arro sedimentarioa biziki hondoratu zen egungo Oiartzun haranaren erdialde eta behealdean.

Aldi horretan, Aiako Harria-Bianditz etengabe higatu zenez, ale xeheko metakin ugari jalki eta Flysch fazieaeratu zen. Flysch metaketak ezaugarriak dira Gipuzkoako eta Bizkaiko Goi Kretazeoan, eta Oiartzungo leku batzuetan ikus daitezke, esaterako, Txikierdin bidegorriko bazterretan, Ugaldetxon, Lintzirinen,

edo A-8 autopistako ezpondetan, baita Errenteriarako saihebidetan, Txirrita-Maleon, Lezon...

Txandakako kare-harri, tuparri eta hareharriek osatzen dute Flysch faziea. Bikain geruzaturik ageri dira, lodiera txikiko estratuetan, eta kolore gris, zuri edo arrosak darakutsate. Metaketa sedimentario larri hori sakonera handian sortu zen, plataforma kontinentalaren ezpondaren azpian.

Flysch geruzetan, antzinako itsas hondoetan harat-honat zebiltzan bizidunen lorratz fosil ugari daude. Ekinodermatu (itsas trikuak), molusku eta gure itsasoan orain dela 65 milioi urte bizi izan ziren azken amoniteetako batzuk ere gorde dituzte. Era Sekundario eta Tertziarioaren arteko muga adierazten duen K-T muga Altamira aldean (Lezo) dago ikusgai.



Oarsoaldea urgaineratzen:

Era Tertziarioko geruza nahiko aurkitu ahal dugu Oarsoaldean. Flysch motakoak dira, eta Kretazeokoan antzeko baldintzetan sortu ziren. Ondoko lekuetan ikus daitezke: Lezo, Pasaia, Jaizkibel eta Uliako hegaletan. Aurrekoetan bezala, erruz ageri dira lorratz fosilak.

Flysch tertziarioaren azken gertaera Jaizkibel formazioa izenez ezagun dugu. Metaketa horretan, hareharri hori eta lodiak (hainbat metroko luzera dute) ageri dira, eta berezko babes bihurtu zaizkigu Kantauri itsasoaren oldarren aurrean. Jaizkibelen, Pasai Donibanen, San Pedron, Ulian, eta beste leku batzuetan ikus daitezke.

Metakin lodi horiek sakonera handiko itsaspeko alderen batean jalki ziren, Eozeno aldian (orain dela 55 eta 42 milioi urte artean). Euskal Herria bete-

betean urgaineratu baino lehen jalkiriko azken arroak dira. Orain dela 40 milioi urte inguru sortu ziren, Alpetar orogeniaren ondorioz.

Orain dela 40 milioi urte, Eozenoaren amaieran, lurrazalak astindu bortitzak izan zituen, Iberia eta Eurasiako plaka tektonikoek talka egin zutelako, Bizkaiko golkoaren jitoa eta irekiera-aldia amaitu ondoren. Lehen esan bezala, astindu horiek guztiak Alpetar orogenian jazo ziren. Gainera, orogenia horretako Piriniar aldian, itsas hondoak tolestu eta euskal mendiak nahiz Pirinioak urgaineratu ziren.

Aurreko guztia dela eta, Oiartzun harana eta Oarsoaldea betiko urgaineratu ziren duela 35 milioi urte. Handik hona, higadurak etenik gabe jardun du, harik eta gure begiek gaur egun ikusten duten paisaia modelatu arte.

IX ERANSKINA:

AUTO-ERREGULAZIO FITXA

Izena:

Abizena:

GALDERA	KALIFIKAZIOA (1-5)
Taldeko giroa ona izan dadin lagundu duzu?	
Nolako izan da zure parte hartzea talde lanean?	
Zure egin beharrak ongi bete dituzu?	
Nola kalifikatuko zenuke zure burua?	

TALDE KIDEAREN IZENA	KALIFIKAZIOA (1-5)