



Blitz
Eskolako
Liburutegien
Bilduma
Sail
horia



**Hizkera zientifikoa
eta ulermenezko irakurketa
zientzien arloan**

JESÚS AMADO MOYA



**Nafarroako
Gobernua**



2 **Blitz** sail horia

.....

**Hizkera zientifikoa
eta ulermenezko irakurketa
zientzien arloan**

ARGITARATZAILEA
Nafarroako Gobernua
Hezkuntza Departamentua

EGILEA
Jesús Amado Moya

BILDUMAREN ARDURADUNA
Curriculum Diseinu eta Garapenerako U.T.

MARRAZKIAK
Asis Bastida

INPRIMAKETA
ONA, Industria Gráfica, S.A.

L.G. NA - 3.082/2003
ISBN 84-235-2466-3



.....

**Hizkera zientifikoa
eta ulermenezko irakurketa
zientzien arloan**

.....

AURKEZPENA

Blitz, liburutegiko sagua bildumako Blitz irakurketarekin sorta horiak badu beste liburuki bat: Hizkera zientifikoa eta ulermenezko irakurketa zientzien arloan. Material honek hasiera ematen dio ulermenezko irakurketa lantzeko berariazko materialen sail berri bati. Liburuki honek helburu du irakasleak ulermenezko irakurketaz orientatzea, eguneroko praktikari begira eta curriculumaren arlo guztietan.

Uste dugu ikasgelan erregulartasunez ulermenezko irakurketa jarduerak egin behar direla jakintzagai guztietan, baita jakintzagai zientifikoetan ere. Eskuarlean dugun lan hau DBHko Natur Zientzien arloko irakasleentzat egin da. DBHko Natur Zientzien Curriculumean, baita gainerako arloetan ere, badago eduki komun bat kurtso guztietarako: «testuen esanahia ulertzea, baita testu horien berariazko hiztegia ere»

Gure erantzukizuna da ikasleek euren adinari dagozkion hizkuntz gaitasunak eskuratzea, norberak bere helmuga profesional eta pertsonalak lor ditzan. Helburu hori lortuko bada, irakasle guztiek batekin lan egitea ezinbestekoa da, bai arlo zientifikoetan, bai giza arloetan, beti ere xede komun bati begira: Nafarroako hezkuntzaren kalitatea hobetzea, ikaskuntzaren lanabes garrantzitsua den ulermenezko irakurketa erabiliz.

Luis Campoy Zueco
HEZKUNTZA KONTSEILARIA





Orrialdea

7	Sarrera: Irakurriaren ulermena
17	1. HIZKERA ZIENTIFIKOAREN EZAUGARRIAK
19	1.1 Zehaztasuna
20	1.2 Neutraltasuna
21	1.3 Unibertsaltasuna
21	1.4 Laburtasuna
23	2. TERMINOLOGIA: NEOLOGISMO TEKNIKOEN OSAERA
24	2.1 Formazko neologia
26	2.2 Zentzuzko neologia
26	2.3 Neologia sintaktikoa
27	3. AZALPENEZKO TESTU ZIENTIFIKOAK AZTERTU
28	3.1 Berariazko hitz edo terminoak
28	3.2 Proposizioak
29	3.3 Paragrafoak
29	3.4 Testua bere osotasunean ulertuz irakurri. Ereduak
33	4. IKASLEEKIN JARDUERAK EGITEKO ORIENTABIDEAK
34	4.1 Aurretik dituzten jakintzak aktibatu
34	4.2 Irakurketa gidak
35	4.3 Ikasleen galderak eta erantzunak sustatu
35	4.4 Laburpena
35	4.5 Irakasleek testuak hautatu
36	4.6 Bestelako gogoetak
37	5. ERANSKINA: ADIBIDEAK
38	5.1 Testua (1.a) Atmosferaren konposizioa
46	5.2 Testua (2.a) Disolbagarritasuna: tenperaturaren eta presioaren menpe
52	5.3 Testua (3.a) Neutroiaren aurkikuntza
56	5.4 Testua (4.a) Argitu zeure bizitza
61	Bibliografia



Sarrera:
Irakurriaren ulermena



Jakintzagai ezberdinetan «Irakurriaren ulermena» geuretzat zer den konpartitu nahi dugu irakurlearekin, eta bidenabar, zenbait gogoeta egin nahi ditugu, lehen-lehenik, irakurtzeko gaitasunari buruz. Ondoren, ikasgelako jarduerak programatzeko hainbat estrategia azalduko ditugu, egunero edo errutinaz erabil daitezkeenak. Azkenik, eta labur, testuen tipologiari helduko diogu, eta honen barruan, esparru akademikoko azalpen testuak xeheago jorratuko ditugu.

A. Irakurtzeko gaitasuna: definizioa

Irakurtzeko gaitasuna zer den definitzerakoan, bi **irakurtze** mota bereizi behar dira: a) Testu bat osatzen duten unitateen deskodetze hutsa b) **Irakurritakoa ulertzea**. Azken adierari dagokionez, irakurtzea honako hau da: ulertzea, interpretatzea, jabetze prozesu aktibo batean parte hartzea. Irakurtzeak, ulertzeko jarduera den aldetik, testu bat deskodetzea eskatzen du, baina horrez gain, irakurlearen eta testuaren arteko prozesu elkarrengatik konplexu bat ere inplikatu du, zeinen bidez irakurleak irakurketa bere modura interpretatzen eta garatzen duen, halako moduan non irakurleak jabetze prozesua zuzendu eta kontrolatu egiten duen. Irakurketa, hortaz, hauxe da: «una actividad de razonamiento, que subordina los procesos de niveles inferiores de descodificación y reconocimiento de unidades gramaticales, a la comprensión e identificación de significado textual».

Premisa horretatik abiatuta, eta Daniel Cassany-k¹ adierazi bezala, erraza da ulertzea zergatik eskolak ez duen beti ikasle guztientzat irakurtzearen helburua lortzen. Irakurtzearen helburu hori honela formulatuta dago hezkuntzako marko europarrean: «comprensión, utilización y reflexión sobre textos para alcanzar metas propias, desarrollar el conocimiento y el potencial propios y para participar en la sociedad»³. Gure hezkuntza tradizionalki azalezko trebetasunetan (letren, soinuen eta grafien formak, hitzez hitz irakurri) oinarritu da, baina gure kabuz ikasi behar izan ditugu trebetasun jasoenak (testu bat hainbat mailatan ulertu, behar bezalako lastertasunarekin irakurri, testutik esanahia atera, eta abar).

Ikuspegi tradizional horri erantsi behar zaio testu mota jakin batzuk baino ez lantzea: eskolako eskuliburuak eta literatur testuak, alegia. Ezin dezakegu ahaztu askotariko testu motak daudela, bai eskola eremuan, bai eskola eremutik kanpo, eta guztiak irukurri eta ulertzeko gaitasuna izan behar dugula: publizitatea, txostenak, saiakerak, albisteak, artikulak, web orriak, eta abar. Ikasleek irakurtzen dutena ulertzeko gaitasuna garatu nahi bada, aintzat hartu behar dira testu mota horiek dituzten ezaugarriak, baita testu mota horien arteko ezberdintasunak ere, ezberdintasun horiek ez baitira bakarrik linguistikoak. Lehenengo eta behin, nabarmendu behar da testu orok baduela xede edo asmo jakin bat, baita bestelako elementu garrantzitsuak ere, adibidez:

¹ Mendoza Fillola, A (1998). *Conceptos clave en didáctica de la lengua y la literatura*, Horsori, Bartzelona.

² Cassany, D.-Luna, M. -Sanz, G. (1994): *Enseñar lengua*, Graó, Bartzelona.

³ OCDE - MEC - INCE (2000): *Proyecto Pisa*, Madrid.

hitzekoak ez diren elementuak, sortze testuingurua, diskurtsoaren egoera eta pertsonak (igorlearen eta hartzailearen presentzia), subjektibotasun markak, eta abar.

Honen ildotik, alfabetatze kontzeptuaren definizioa hauxe litzateke: *pertsonak euren bizitzan zehar garatzen duten ezagutza, trebetasun eta estrategia multzo bat, beti bilakaeran dagoena*; eta definizio horretan ez da sartzen irakurtzeko eta idazteko gaitasuna, tradizionalki alfabetatuen eta alfabetatu gabeen arteko marra markatzen zuena, ezta berriagoa den alfabetizazio funtzionala ere. Beraz, *alfabetizazio* kontzeptua gaur egun modu zabalago batez ulertzen da; eta *irakurtzeko gaitasuna*, berriz, lantresna bezala ulertzen da, ikasle guztientzat hainbat helburutarako erabilgarria izango dena, adibidez: ezagutzeko baliabide bezala, norberaren gozamenerako, jarraibide batzuk ulertzeko... Honen ildotik, tradizionalki irakurtzea izan denak berekin dakartza testuak ulertzea eta testu horien gaineko gogoeta egitea. Alfabetizazioak, beraz, irakurria ulertzeko estrategiak, besteak beste, aintzat hartu beharko ditu. Gaitasun hori, honenbestez, jakintza arlo guztietan zeharka garatu beharrekoa da.

B. Irakurria ulertzeko estrategiak irakatsi

Irakurria ulertzeko estrategiak, berriz, testuak interpretatzen ikasteko prozesura edo teknika batzuk dira. Hau dela-eta irakasleak estrategia horiek prozedura-edukiak balira bezala erakutsi eta irakatsi behar ditu, ikaslea horietaz jabetu dadin, eta modu autonomo batez horien arabera jokatzeko gauza izan dadin. Irakurle trebatu batek irakurria ulertzeko estrategiak modu inkontzientean erabiltzen ditu. Eskolan beharrezkoa izango da irakaskuntza eta ikaskuntza egoerak planifikatzea, baita estrategia horiek erabiltzeko jarduerak programatzea ere.

Irakurtzeko mementoari dagokionez, Isabel Solé-k⁴ dio ondoko estrategiak eraili behar direla:

Irakurri aurretik eta irakurri bitartean. Hauek ahalbidetzen dute irakurketa helburuak edukitzea, baita ditugun aurretiko ezagutza garrantzitsuak eguneratzea ere.

Irakurketa helburuei dagokienez, garrantzitsua da ikasleek garbi jakitea zertarako irakurri behar duten. Irakurleek testu baten aurrean izan ditzaketen helburuak askotarikoak dira. Hona hemen eskolan landu daitezkeen batzuk:

- Informazio jakin bat lortzeko irakurri.
- Jarraibide batzuk ulertzeko irakurri.
- Informazio orokor bat erdiesteko irakurri.
- Ikasteko irakurri.
- Norberaren idazki bat berrikusteko irakurri.
- Gozatzeko irakurri.

⁴ Solé, I. (2001): *Estrategias de lectura*, Graò, Bartzelona.

.....

- Zerbait komunikatzeko irakurri.
- Bakarka eta isil irakurri ondoren, irakurketa ozena praktikatzeko irakurri.
- Zer ikasi den frogatzeko irakurri.

Aurretiko ezagutzak freskatzeko, irakurri behar dutenari buruzko informazio orokorren bat emango dugu, eta ikasleei lagunduko diegu testuko zenbait alderdiri erreparatzen, hala nola, ilustrazioak, izenburuak eta azpi-izenburuak, eta abar; edo bestela, gaiaz dakitena azaldu dezaten animatuko ditugu, baita irakurri behar dutenari buruzko iragarpenak egin ditzaten ere.

Irakurri bitartean: hauek ahalbidetzen dute hainbat motatako inferentziak egitea, irakurri bitartean norberaren ulermena berrikustea, eta ulermen akatsak daudenean, erabaki egokiak hartzea.

Irakurria ulertzeko estrategiak zein diren zehazterakoan, badago adostasun nahiko handia; hona hemen estrategia horiek:

- Irakurri behar den testuaren gaineko iragarpenak egin.
- Irakurritakoari buruzko galderak planteatu.
- Testuari buruz izan daitezkeen zalantzak argitu.
- Testuko ideiak laburtu.

Helburu nagusia da irakurleak irakurri ahala iragarpen zentzudunak egitea, iragarpen horiek egiaztatzea, eta bere burua ulermenaren kontrol prozesu batean aktiboki inplikatzeari.

Irakurri bitartean eta ondoren: hauek ahalbidetzen dute edukia laburtzea, baita irakurriaren bidez ikasitakoa sakontzea ere.

a. IDEIA NAGUSIA IDENTIFIKATU

Hemen interesgarria *gaia eta ideia nagusia* bereiztea. *Gaia:* testu baten nondik norakoa, hitz edo sintagma bakarrarekin adieraz daitekeena. *Idea nagusia:* honek informatzen du/ditu idazleak gaia azaltzeko erabiltzen duen/dituen enuntziatu edo enuntziatu garrantzitsuenak.

Testu bateko ideia nagusia identifikatzeko, irakasleak nola egin erakuts dezake, honela:

- Zertan datzan eta zertarako balio duen azaldu; testu ezagun bat adibide gisa erabili, gai eta ideia nagusia ateratzeko.
- Testu jakin hori zergatik irakurri behar den gogorarazi.
- Gaia seinatu.
- Zer den garrantzitsua eta zergatik jakinarazi.
- Erabilitako prozesuaz eztabaidatu.

.....

b. LABURPENAK EGIN

Laburpena eremu akademikoan gehien erabiltzen den testu mota da, nahiz eta nola landu behar den ezer gutxi irakasten den. Laburpena oso erabilgarria izan daiteke ikaskuntza prozesuan, baita irakurria ulertzeko gaitasuna garatzeko ere, hain zuzen ere, ikasleek zer ikasi duten ebaluatzen eta kontrolatzeko.

Bestalde, gehitu beharko genuke laburpenak egitea lan zaila dela, eta trebetasun hori espreski irakatsi behar dela zehatz-mehatz, laguntzak, baita *ereduak* ere, *eskainiz*; hots, pauso jakin batzuk eman behar dira, adibidez: ikasleekin batera idazketa pausoak eman, arrazoiak justifikatu, eta azkenik, hautapena, ezabaketa edota prestaketa prozesua hitzez esplizituki adierazi⁵.

c. GALDERAK EGIN ETA GALDEREI ERANTZUN

Estrategia hau usu erabiltzen da irakurria ulertzeko probetan. Dena dela, erabili beharko litzateke, halaber, ikasleak irakurtzeko autonomia izan dezan eta irakurketa prozesuan bere burua erregulatzen ikas dezan. Testu jakin baten inguruan egin daitezkeen galderen eta erantzunen arteko harremanak oinarritzat hartuz, ondoko sailkapena egin dezakegu:

- *Hitzek hitzeko erantzunak eskatzen dituzten galderak.* Galdera hauen erantzunak hitzez hitz testuan agertzen dira.
- *Pentsatzea eta bilatzea eskatzen duten galderak.* Galdera hauen erantzunak ondoriozta daitezke, baina irakurleari eskatzen diote hainbat elementu lotzea eta hainbat ondorio ateratzea.
- *Norberaren iritzia edo ezagutza eskatzen dituzten galderak.* Galdera hauek testua oinarritzat hartzen badute ere, horien erantzunak ezin dira testutik ondorioztatuz, irakurlearen ezagutza edo iritzia eskatzen baitituzte.

Biribilena izango litzateke irakurri ondoko jardueretan eta ebaluazio probetan aipaturiko hiru galdera motak konbinatzea.

c. Zer irakurri: testu motak

Garbi dago irakurria ulertzeko jardueren ardatza testua bera dela. Testuaren hizkuntzalaritza zientzia linguistikoko bat da, eta testua gutxienezko komunikazio unitate gisa aztertzen du. Testua zentzu osoa duen unitatetzat hartzen da, komunikazio egoera jakin batean txertatua dagoena. Testuari batasuna ematen dioten ezaugarriak ondokoak dira: testuinguruari edo komunikazio egoerari **egokitzea**; gaia eta egitura **koherentea** izatea; testuan ager daitezkeen askotariko hizkuntz elementuek **kohesioa** izatea; eta gramatika eta ortografia mailan **zuzena** izatea.

⁵ Jimeno Capilla, Pedro (1994): «El resumen: reflexiones desde la práctica docente», *Textos I*, Bartzelona, Graò.

.....

Jakina denez, testuaren trataera honek zentzua du bakarrik hizkuntza xede komunikatibo batetik ikusita eta ikusmolde komunikatibo batetik begiratuta. Testu orok, beraz, ezaugarri hauek ditu: a) Igorle eta hartzaile jakin batzuk; b) Komunikazio egoera zehatz batean edo testuinguru jakin batean (lagunartekoa, jasoa, akademikoa eta abar.) txertatuta dago; c) Igorleak badu asmo zehatz bat (zertarako); d) Badu forma bereizgarri bat: kanal igorlea, erabilitako erregistroa, hitzezkoak ez diren elementuak, hizkuntz markak, egitura, erabilpen esparrua... Honenbestez, testu bakoitza **mota** jakin bati dagokio, arestian aipaturiko elementuek bat egitean definitzen dena. J.M. Adam-ek⁶ proposatu zuen testuen tipologia funtzio komunikatiboetan oinarrituta dago, eta bost testu eredu sailkatzen ditu; hona hemen:

- Narrazioa.
- Azalpena.
- Argudioa.
- Deskripzioa.
- Elkarrizketa.

Testu errearen artean gutxi dira *puru*, hots, eredu orokorraren ezaugarrietara egokitzen direnak. Normalean hibridoak aurkitzen ditugu, eta espezialistek tipologietan deskribatzen dituztenak *prototipoak* izango lirateke. Adibidez, narrazio testuaz purua balitz bezala prototipikoki hitz egin ohi dugu, baina guztiok badakigu narrazio testu batean deskripzioa, elkarrizketa sekuentziak eta abar aurki ditzakegula. Gauza bera gertatzen da iritzi artikuluekin; izan ere, hauek argudiozkoak badira ere, azalpen, deskripzio eta elkarrizketa zatiak izan ditzakete. Saiakerak ere azalpena eta argudioa izan ohi ditu. Eta publizitate testu batek argudiatzeko asmoa izan badezake ere (hots, irakurle jakin bat konbentzitzeko asmoa), narrazio, azalpen edo bestelako forma izan dezake.

Hori dela eta, testu motaren edo testu prototipoaren kontzeptuarekin batera beharrezkoa izan da **genero** kontzeptua ere sartzea. Generoak hartzen dituen alderdiak, batetik, erabilpenaren alorrari dagozkio (eskolarra, pertsonala, instituzionala, eta abar), eta bestetik, erregistroari (ahozko formala, idatzia, familia girokoa, teknikoa edo berariazkoa, eta abar).

⁶ Adam, J.M. (1992): *Les textes: types et prototypes. Récit, description, argumentatio, explication et dialogue*. Paris, Nathan.

⁸ Dolz, J; Noverraz, M; Schneuwly, B. (2001): *S'exprimer en français*, pg. 19, De Boeck, Brusela, (Ana Martínez Mongay-k frantsesetik itzulia).

Hona hemen generoen sailkapen bat, Joaquim Dolz eta beste autore batzuek⁷ egina. Sailkapen hau eskolarako oso erabilgarria iruditzen zaigu, batetik, irakaskuntzari aitortzen zaizkion xede sozialak biltzen dituelako, eta bestetik, eskuliburuetan eta programazioetan agertzen den tipologia dakarrelako.

Komunikazio eremu sozialak	Tipologia Hizkuntz gaitasun nagusiak	Ahozko eta idatzizko generoen adibideak
Kultura literarioa eta fikziozkoa	KONTATU	Ipuina Elezarrak xxxx Abenturazko nobela Zientzia-fikziozko nobela Intrigazko kontakizuna
Ekintzak dokumentatu eta memorizatu	KONTATU	Bizipenak Bidaien kontaketa Curriculum vitae Egunkariak Pasadizoak Erreportaiak Kirol kronikak Biografiak
Gizartean polemika sortzen duten arazoen gaineko eztabaida	ARGUDIATU	Iritzi artikulua Zuzendariari zuzenduriko eskutitzak Erreklamazioak Eskabideak Eztabaidak
Jakintzak transmititu eta sortu	AZALDU	Hitzaldiak Aditu bat elkarrizketatu Oharrak hartu Azalpenezko testuak laburtu Zientzia txostena
Jarraibideak eta aginduak	EKINTZAK DESKRIBATU	Errezeta Jarraibideak Joko baten arauak Erabilpen jarraibideak

.....

D. Azalpenezko testuak

Azalpen testuak esparru akademikoan erabiltzen dira gehien, zeren eta testu hauen xedea jakintzak transmititzea eta sortzea baita. Agerikoa da ikasleak eskolan daudenean komunikazio egoera formalak sortzen direla non testu mota hauek nagusi diren. Dena dela, halaxe izateak ez du esan nahi ikasleak testu horiek ulertu edo sortzeko gauza direnik; izan ere, gure ikasgeletan egunean eta egunean ikusitakoak horixe baieztatzen digu.

Daniel Cassany-ren⁸ iritziz, *porrot* horren arrazoa testu akademikoetan aurkitu behar dugu; izan ere, testu horiek oso ezaugarri bereizgarriak dituzte, gainerako diskurtsoekin konparatuta, eta batik bat, eremu pertsonaleko diskurtsoekin konparatuta. Testu mota horren ezaugarri batzuk ondokoak dira: gaian jartzen du enfasia; ikaslearen ingurune hurbila eta errealitatea deskontestualizatzen ditu; hizkera objektiboa eta lexiko zehatz eta berariazkoa erabiltzen ditu; eta azkenik, egitura irekia du.

Honenbestez, badirudi beharrezkoa dela ikasleei irakurria ulertzeko estrategiak menderatzen irakastea, eremu akademikoko testuei aplikatuta, irakasgai irakasgai. Proposatzen dugun lehen urratsa da azalpenezko testuari buruzko ezaugarrien gainean gogoeta egitea, testu akademikoen artean gehien erabiltzen dena baita. Testu mota horri buruzko gogoeta egitea oso erabilgarria izango da lehen aldiz gai hau jorratzen duten irakasleentzat, baita ikasleentzat ere, zeren eta testu mota hori hobeto ezagutzeak hobeto ulertzen ere lagunduko baitie.

Hasteko, esan dezagun eskola eremuan gehien erabiltzen diren azalpenezko generoak eskuliburuak direla. Berauek asmo didaktikoa dute, eta espezializatuak ez diren irakurleentzat prestatuta daude, dibulgazio asmoarekin. Xedea, beraz, modu ulergarri batez argi eta objektiboki informatzea da.

Tipografiari dagokionez, marka ez linguistikoak agertzen dira, hala nola, letrak, zenbakiak, marratxoak, eta abar. Puntuazio zeinuak oso garrantzitsuak dira, paragrafoak bereizteko edo testuko ideiei zentzu ezberdinak edo osagarriak emateko (puntu eta koma, eta bi puntuak erabili).

Egiturei dagokienez, hona hemen gehien erabiltzen direnak (bakarka edo konbinatuta erabiltzen direnak):

- *Erantzuna edo arazoa/konponbidea*: edukiak oinarritzko bi kategoriaren arabera antolatzen dira: arazoa eta konponbidea.
- *Kausala*: aurrekari eta atzekari kategoriekin erlazionatuta dago. Ondoko hauek bezalako esamoldeak agertu ohi dira: *hau dela eta / arrazoi nagusia da... / azalpena da...*

⁸ Op.cit.

- *Konparazioa*: honen bidez bi ideia edo fenomeno konparatzen dira, elkarren artean dituzten ezberdintasunak eta antzekotasunak nabarmentzeko.
- *Deskripzioa*: edukiak ezaugarrien edo bereizgarrien arabera multzokatzen dira.
- *Denborazko sekuentzia*: prozesuak deskribatu.
- *Zerrendak*: gai batekin zerikusia duten gertaerak, xehetasunak edo osagaiak zerrendatzen dira elkarren artean jerarkiarik ezarri gabe.

Hizkuntz ezaugarriei dagokienez, azalpenezko perpausak agertzen dira gehienbat, eta horrekin batera, makina bat adibide. Testuetan gehien erabiltzen diren lokailuak edo testu antolatzaileak, berriz, ondokoak dira:

- *Hurrenkerakoak*: *lehenengo eta behin, lehen-lehenik, jarraian, ondoren...*
- *Logikoak*: ideien kontrastea adierazteko: *baina, haatik, ordea, nahiz eta...*; ideia berbera beste modu batez adierazteko: *bestela esanda, hau da, hots*; beste ideia bat eransteko: *halaber, era berean, orobat, gisa berean...*; adibideak emateko: *esaterako, adibidez, hala nola, kasu...*; helburuzkoak: *teko/tzeko, teko/tzeko asmoz, (e)tze aldera*; ondoriozkoa: *honenbestez, beraz, hortaz*; kausalitatea adierazteko: *-(e)lako, zergatik...(e)lako, zeren eta...*

Ondoko aditzaldiak agertzen dira: orainaldia edo honen hurbileko aditzaldiak (indikatifoko orainaldia, geroaldi bakuna, lehenaldi burutu konposatua, subjuntibozko orainaldia eta iraganaldi burutu konposatua); *egoera* aditzak edo *prozesu intelektual* adierazten dutenak; ekintza adierazten dutenak, ordea, ez ohi dira agertzen.

Bukatzeko esan dezagun kontzeptuak edo ideiak adierazteko lexiko abstraktua erabiltzen dela. Lexiko hori espezializatua da eta teknizismo⁹ ugari du.

LABURPENA:

Karakterizazio hau edo beste edozein hutsala ez izateko, beharrezkoa izango da lehenago aipatutako ulermen estrategiekin batera aplikatzea. Testuak aztertzeo eta interpretatzeko prozedura gisa erabili behar dira; bestela, eduki horiek eduki kontzeptual nemotekniko gisa errepikatzeak ez du ez hizkuntzako klaseetan, ez gainerako irakasgaietan ezertarako balio izango. Ikasleek hobeto *irakurtzea* lortzeko hauxe izango da irakasgai guztietako irakasleen erronkarik eta eginkizunik handiena.

Ana Martínez Mongay

IRUÑEKO IRAKASLEEN LAGUNTZA ZENTROKO
GAZTELANIA ETA LITERATURA AHOKULARIA

⁹ Azalpenezko testuaren ezaugarri labur hauek Pedro Jimeno Capillak «interetapas» mintegian emandako hitzalditik, batik bat, aterata daude: *Mejorar la interpretación y la producción de textos. Nafarroako Gobernuaren Hezkuntza eta Kultura Departamentua* (2000-2001).

.....



HIZKERA
ZIENTIFIKOAREN EZAUGARRIAK



Eskola porrotaren arrazoi nagusietako bat ikasleek irakurritakoa ez ulertzea da; hau irakasgai guztietan gertatzen da, baita zientzien arloan ere. Zientzietako irakasleentzat kezagarria da gure ikasleek testuliburuak eta gure azalpenak ez ulertzea. Ezin dugu erantzukizun guztia hizkuntza irakasleen esku utzi; ez dugu, halaber, pentsatu behar ikasleak bere kaxaz eta gure laguntzarik gabe konpondu behar duela ulermen arazoa.

Hizkuntza egoki erabiltzeak laguntzen du, orobat, zeinahi jakintzagai ikasten, baita jakintzagai zientifikoa ere; hau dela eta, ikasleak, bai ahoz, bai idatziz akatsak egiten dituenean, zuzendu egin behar zaio; ikaslea, bestalde, animatu behar dugu zuzen eta egoki espresatu dezan; eta lan hau egiteko ez dugu hizkuntz prestakuntza espezializaturik izan behar.

Interesgarria da, bestalde, ikasleak hizkera zientifikoaren ñabardura bereziak ezagutzeaz gain, hizkera hori kasuan kasuko xedeari egokituta erabiltzea: laborategiko txosten bat idatzi, esperientziak deskribatu, baieztapen bat argumentatu, ereduak orokortu, fenomenoak konparatu, elementuak sailkatu, hipotesiak planteatu, ondorioak atera, esperientzia bat ilustratu, eta abar.

Nafarroako DBHko curriculumaren arabera, ulermenezko irakurketa hauxe da: «Curriculum osoko zeharkako teknika edo prozedura nagusia; arlo guztietako ezagutzak ikasteko beharrezko tresna da eta berau behar bezala menperatzen dituen ikasleek ikasleentzako ikasketa eta lanbide arrakasta».

DBHko arlo guztietan, gainera, edukien lehen atalak hauxe dio: «Arloko hizkuntzaren gakoak: ulermenezko irakurketa». Kontzeptu honen helburua ikasleak arloko berariazko hizkeraz jabetzea da, baita metodologiaz ere. Metodologia hori erabiliko da ulermenezko irakurketa eguneroko praktikan aplikatzeko, baina horrek ez du esan nahi eduki hori modu isolatu batez, zeharkakoa dela kontuan hartu gabe, irakatsiko denik.

Nafarroako Natur Zientzien curriculumak, hain zuzen ere, ulermenezko irakurketarekin zerikusia duten ondoko helburuak ezarri zituen DBHko: arloaren ikaskuntzan erabilitako testuak irakurtzeko eta ulertzeko beharrezko trebetasunak lortu; arloko hiztegi berariazkoa eta kontzeptu oinarriak zehaztasunez erabili; ahozko eta idatzizko hizkuntza zehaztasunez erabiliz mezu zientifikoak ulertu eta adierazi; diagramak, grafikoak, taulak, adierazpen matematikoak eta bestelako irudikapen ereduak interpretatu».

Curriculum horren arabera, ulermenezko irakurketa ebaluatzeko irizpidea hauxe da: «Testuak eta hauen berariazko hiztegia» ulertzeko gaitasuna.

DBHko irakasleek eduki horiek egoki aplikatu dituzten laguntzeko prestatu da jarraian aurkeztuko dugun materiala. Material horrek, besteak beste, testu zientifikoa ikasgelan lantzeko adibideak dakartza.

Egindako gogoetak egin ondoren, hizkera zientifikoa aztertzeari ekingo diogu, kontuan hartuz hizkera zientifikoaren eginkizun nagusia informatzea dela.

1.1 Zehaztasuna

Seguraski hau izango da hizkuntz zientifikoaren ezaugarririk garrantzitsuenen. Historian zehar alor guztietako zientzialariak ahalegindu dira berariazko terminologia sortzen; hizkuntza arruntean sortzen diren anbiguotasunak saiheste aldera, termino guztiak kontzeptu edo definizio bana izatea bilatzen dute.

Zehaztasun zientifikoak banan banako korrespondentzia ezartzen du termino zientifikoaren eta hauei dagozkien nozioen, definizioen edo kontzeptuen artean. Erreferentzia bakar hori ez da hizkuntza arruntean gertatzen, sinonimia gerta daitekeelako (bi terminok edo gehiagok esanahi bera dute), baita polisemia ere (hitz berak esanahi anitz ditu).

PRicoeur-ek ederki esandakoaren arabera: «hizkera zientifikoa eta hizkera poetikoa eskala bereko bi polo dira: mutur batean esanahi unibokoak daude, zein bere definizioarekin; beste muturrean, berriz, esanahiak ez dira egonkorak, guztiak labainkorak baitira eta interpretazio posibilitate guztien jokoan mugitzen baitira».

Hizkera zientifikoak, irudizko hizkuntzak ez bezala, erabateko fideltasuna dio «hitzez hitz» adierazteari. Erabateko **zehaztasun** horrek distira literario eza ekartzen du, zeren eta kontzeptu jakin bat adierazteko behin eta birritan termino bera erabili behar baita testu zientifikoetan. Testu normaletan, aldiz, termino baliokideak erabili ohi dira, errepikapenik izan ez dadin.

Testu zientifikoa ez den beste komunikazio alorretan erabili daitekeen **zehaztugabetasuna** kortesiatzat har daiteke; izan ere, iritziak bigunduta edo motelduta aditzera ematen dira. Testu zientifiko batean, ordea, zehaztasun eza negatiboa da, terminologia zehaztugabearen ondorioz hutsegite kontzeptuala ere etortzen baita. Eta esandakoaren ildotik, bitxia da ikustea termino zientifikoak erabilera arruntera pasatzerakoan nola desitxuratzten diren eta zehaztasuna nola galtzen duten; adibidez: eguneroko bizitan «80 km orduko abiadura» hain da arrunta, non «abiadura» terminoa magnitude eskalar batekin asoziatuta geratu den; are eta gehiago, autoko «*abiadura neurgailua*» esan ohi dugu. Eta honen ondorioz, ikasle gazteen artean asoziazio bat zabaldu da termino horiekin: «azelerazioa» «abiadura handitzea» «abiadura neurgailuak markatzen duena handitzea». Hau dela eta, Fisika klasean zaila egiten zaie ikasleei ulertzea auto batek nolatan izan dezakeen azelerazio bat bihurtzela batean mugitzen ari denean, nahiz eta abiadura-neurgailu orratza posizio finkoan mantendu; autoa, ordea, azelerazio batean abiadura aldatzen ari da; abiadura magnitude bektoriala delako, hain zuzen ere!

.....

Kasu honetako zehaztugabetasuna ez dator «*abiadura*» termino zientifikotik, kaleko jendeak termino horri ematen dion adieratik edo esanahitik baizik. Euskaraz ez bezala, ingelesez bi hitz erabiltzen dira *abiadura* adierazteko, bata «*velocity*», magnitude bektoriala dena, eta bestea *abiaduraren* modulua den «*speed*», magnitude eskalarra, alegia. Honen arabera, ingeles hiztunek autoko «*abiadura neurgailu*»ari «*speedometer*» deitzen diote. Pozgarria da ikustea, dena den, geure testu liburuetan gero eta gehiago «*lastertasuna*» erabiltzen dela «*speed*» esateko.

Eta hainbat adibide jar genitzake, non hizkera arrunteko kontzeptuak termino zientifiko gisa erabiltzerakoan gaizki erabiltzen diren, eta horren ondorioz antizientifikoak suertatzen diren; esaterako, «80 kg-ko pisua dut» esaldiak pentsarazten du masa eta pisua gauza bera direla; edo «oso bero naiz» esaldiak gogora ekartzen du beroaren estankotasuna; edo «Debekatutako norabidea» esaldiak ez du aintzat hartzen hizkera zientifikoan «*norabidea eta norantza*» terminoek magnitude bektorial batean duten esanahia.

Laburbilduz, beharrezkoa da azpimarratzea irakaskuntza-ikaskuntzako prozesuetan, arlo guztietan, nolako garrantzia duen hizkuntzaren zehaztasunak.

1.2 Neutraltasuna

Hizkera zientifikoak ez du ez adierarik, ez konnotaziorik, ez afektu kutsurik onartzen; ezaugarri horiek, ordea, oso ohikoak dira hizkera arruntean eta literarioan.

Hizkera zientifikoak **Neutraltasun** emozionala helburu baldin badu ere, beti ez du helburu hori lortzen. Zientziako hainbat alorretan **neutraltasun** hori ia erabat erdiesten den bitartean, zenbait arlo zientifikotako hainbat terminok ñabardura edo konnotazio afektiboak hartzen dituzte hizkuntza arruntean erabiltzearen poderioz. Honen ildotik, badira matematika arloko hainbat termino neutraltasun maila handia dutenak: «*erro karratua*», «*integrala*», «*mugatzaila*»... Hauek ez bezala, Medikuntzako hainbat terminok badute karga emozional nabaria: «*minbizia*», «*hiesa*», «*kirurgia*», «*tumorea*»... Eta Fisika bezalako alor batzuetan ere, itxuraz markatugabeak diren hainbat termino sinpatia/antipatia ñabardurak hartzen ari dira: «*erradiaktiboa*», «*boltajea*», «*kaloria*», «*energia*»...

Historian zehar badira hizkera arruntera pasatu diren hainbat termino zientifiko, konnotazio afektiboak hartu eta esanahia aldatu dutenak; «*Histeria*» hitza dugu horren lekuko: gaixotasun bat adierazteko sortu zen; orain, ordea, mesprexuzko termino bezala ere maiz erabiltzen da. Beste hainbeste gertatzen da hainbat terminorekin; horietako bat *umorea* da, Hipocratesek berak sorturikoa; Hipocratesentzat *umorea* giza organismoak zituen lau elementuetako bakoitza zen; gaur, ordea, esanahia arras aldatu da: «*umore ona izan edo umore txarra izan*».

Hizkera zientifikoaren **neutraltasuna** azalpenen inbertsonaltasunean datza. Inbertsonaltasun hori prozedura sintaktikoen bidez, batik bat, lortzen da, honela: singularreko edo pluraleko bigarren pertsonari dagokion formarik ez erabiliz; singularreko lehen pertsona gutxi erabiliz; apaltasun plurala deritzon pluraleko lehen pertsona asko erabiliz; aditz inbertsonalak eta forma pasiboa sobera erabiliz (perpausaren subjektua ez agertzeko); inperatibo edo aginterako formak erabiltzerakoan 2. pertsonaren erabilera zuzena saihestuz (*demagun, egin dezagun, definitu dezagun*). Horrek guztiak erakusten du objektibizatzeko asmoa; objektibizazio horren bidez bilatu nahi da, batez ere, balizko akatsak edo norberaren irudipena murriztea edo saihestea. Azken batean, helburua da, bereziki, irakurleari edo entzuleari sinesgarritasunik eta konfiantzarik handiena ematea.

1.3 Unibertsaltasuna

Hizkera zientifikoa nazioarteko zientzialarien adierazpidea da; hori dela eta, termino berri bat plazaratzeko beharrezkoa da indarrean dauden terminologia arauak errespetatzea; honek batzuetan behartzen du hizkuntza jakin bateko termino partikularrak edo idiosinkratikoak aldatzera, ulergarriagoak diren beste batzuk jarritz.

Unibertsaltasun horretatik etortzen diren abantailak askotarikoak dira, hala nola, ekonomian edo finantzetan. Honen adibide garbiak ondokoak ditugu: Nazioarteko Unitate Sistema, DIN arauak, elementu kimikoen ikurrak, kimikan erabiltzen den IUPAC nomenklatura, eta abar.

Testu zientifikoaren unibertsaltasunak badu arrazoi historikoa: XVI. mendera arte mendebaldeko testu zientifikoetan eta testu kulturaletan latina izan zen nagusi; horri esker zientzia Europa osoko unibertsitate giroetan hedatu zen. Europako herri-hizkuntzek latinari tokia kendu ziotenean, hainbat terminok eta hitzek bizirik iraun zuten forma grekolatinarekin; geroago ere zientziak bere neologismo beharrak asetzeko latinera eta grekora jo zuen.

Hizkuntza modernoetatik ere neologismoak sortu dira: frantsesetik XVIII. mendean; alemanetik XIX. mendean; eta, batez ere, ingelesatik, XX. mendetik egun arte.

1.4 Laburtasuna

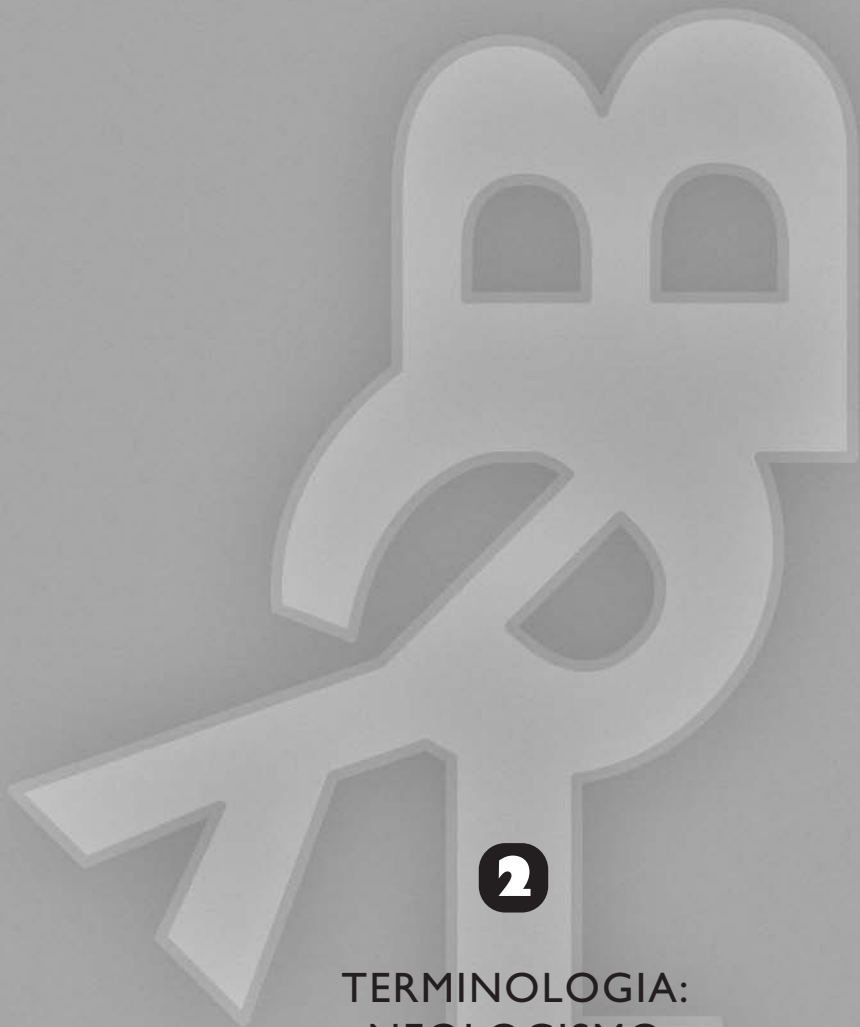
Hizkera zientifikoak ideiak adierazteko ahalik eta hitz gutxi erabiltzen dituela suposatzen da, erretorika eta apaingarri literarioak alde batera utzita; hortaz, joera handia dago hitz bakar bat esaldi oso baten ordean erabiltzeko, adibidez: «*erro karratua*», «*errekontza*» «*erradiografia*» «*grabitate zentroa*», «*erradiografia*», eta abar.

.....

Joera handia dago, halaber, hitz konposatuak laburtzeko, hainbat baliabide erabiliz:

- Brakilogia edo laburtzapena; adibidez: «*binary digit*» esateko «*bit*» erabiltzen da; «*silizioa+aluminioa*» esateko «*sial*» erabiltzen da.
- Esamolde osoak hitz bihurtu, baita batzuetan izen propio bihurtu ere; adibidez: «*Nikol-en prisma*» esateko «*nikol*» erabili.
- Siglak izen bihurtu; adibidez: «*laserra*», «*hies*», DNA, eta abar.

Jakina denez, atal honetan ezin ditugu ahaztu nazioartean onartutako eta erabilitako ikur zientifikoak. Ikur zientifikoek **laburtasunean** edo hizkuntz ekonomian laguntzen dute. Atal honetan, besteak beste, sinbolo matematikoak ditugu: zenbakiak; zeinu aritmetikoak (+, -, x, /, %); zeinu algebraikoak (=, (), >, <, √...); Nazioarteko Unitate Sistemako zeinuak (m, kg, s, Ω...); elementu kimikoen zeinuak (H, He, Li, Be...); edo molekula kimikoen formulei dagozkienak (H₂O, H₂SO₄, HCl, NaCl...)



2

TERMINOLOGIA:
NEOLOGISMO
TEKNIKOEN OSAERA



Zientifikoek makina bat termino sortu dituzte eta sortzen ari dira, aipatu ditugun ezaugarrietara (zehaztasuna, laburtasuna, eta abar) egokitzeko, eta gisa berean, etengabe suertatzen diren berrikuntzei eta aurkikuntzei izen bana jartzeko. Lehenago aipatu bezala, termino zientifikoek banan banako korrespondentzia dute termino horiek izendatzen dituzten definizio eta kontzeptuekin.

Termino berriak sortzeko hainbat bideri jarraitu eta jarraitzen zaie:

- Formazko neologia (Hitz berri bat sortu).
- Zentzuzko neologia (Existitzen zen hitz bati zentzu berria eman).
- Neologia sintaktikoa (Elementu bati edo honen funtzioari beste kategoria gramatikal bat eman).

2.1 Formazko neologia

Gehien erabiltzen dena. Formazko neologia bi irizpideren arabera azter daiteke; lehenengo, erabilitako elementuen jatorriaren arabera; eta bigarren, elementu horiek artikulatzeko erabilitako mekanismoen arabera.

JATORRIAREN ARABERA

Zenbait termino zientifiko izen propioetatik datoz: pertsona, tokia, jainko paganoa, eta abar; honi *eponimia* deitzen zaio; adibidez: *ohmio* (George S. Ohm zientifiko alemanetik dator); *voltio* (Alessandro Volta zientifiko italiarretik dator); *francio* (Frantziatik dator; elementu kimiko hori Frantzian aurkitu baitzen); *torio* (Thor-etik dator; gerraren jainko eskandinabiarra).

Termino zientifiko gehienak, ordea, latinetik eta grekotik hartutako izen arrunetatik datoz; adibidez: *mikroskopia* (grekoa), *zentrifugoa* (latina), *hidrogenoa* (grekoa), *pirolisia* (grekoa), eta abar.

Gaur egun oraindik ere hizkuntza klasikoetatik ateratzen dira neologismo zientifikoak; hala ere, gero eta gehiago hizkuntza modernoetatik ateratzen dira. Ingelesetik, hain zuzen ere, ateratzen dira termino gehien; adibidez: *blackout*, *brainstorming*, *bypass*, *casting*, *chance*, *container*, *drug*, *fuel oil*, *hit*, *output*, eta abar.

Jarraian latinetik eta grekotik ateratzen diren neologismoak nola osatzen diren aztertuko dugu.

OSAERA MEKANISMOEN ARABERA

Ondoko motak bereiz daitezke:

- a. *Neologismo konposatua*. Bi elementu independente hitz bakar batean batzen dira.
-

Hona hemen hitz konposatuaren lehen elementu gisa agertzen diren hainbat elementu:

Hidro:- ura
Aero:- airea
Baro:- pisua edo presioa
Zine:- mugimendua
Kromo:- kolorea
Dinamo:- indarra
Foto:- argia
Higro:- hezetasuna
Neumo:- airea edo birika
Taki:- azkar
Termo:- beroa edo tenperatura

Hona hemen hitz konposatuaren lehen elementu gisa agertzen diren hainbat elementu:

-fobo: beldurra
-gono: angelu
-grafo: trazatua
-grama: erregistro
-logo: hitza, diskurtsoa
-metro: neurria
-morfo: forma
-skopio: begiratu

b. Neologismo *eratorriak*. Lehendik existitzen zen oinarri lexiko bati aurrizkiak eta atzizkiak erantsiz sortzen da; hona hemen adibideak:

Anti:- aurkakoa
Zirkun:- inguru
Endo:- barruan
Epi:- gainean
Hemi:- erdian
Hiper:- gainean
Hipo:- azpian
In:- barruan
Infra:- azpikoa
Yuxta:- ondoan

c. Badira beste neologismo batzuk bi termino edo hitz sintaktikoki elkartuz sortzen direnak: *Down sindromea*, *Fourier-en seriea*, *Pitagorasen teorema*, *Compton efektua*, *inertzia mementoa*, *grabitate zentroa*, *eta abar*.

d. *Murriztapenaren* bidez sortutako neologismoak: laburdurak, siglak, sinboloak, eta gainerako apokopeak. Hauen adibideak 1-4 atalean aurki daitezke.

.....

2.2 Zentzuzko neologia

Lehendik existitzen zen hitz bati esanahi edo adiera berria eman. Pil-pilean dagoen informatika alorrean hainbat teknizismo aurki ditzakegu: *buklea*, *memoria*, *menua*, eta abar. Zientzian orokorrean ere badira hainbat adibide: *uhina*, *pila*, *elementua*...

2.3 Neologia sintaktikoa

Lehendik existitzen zen izen batek kategoria gramatikala aldatzen duenean gertatzen da; bi modutan aldatu daiteke: 1) Adjektiboa izen bihurtu: «*sustantzia edulkoratzaille*» tik «*edulkoratzaille*» ateratzen da 2) Izen propioa izen arrunt bihurtu: «*geiger bat*», «*bunsen bat*».



3

AZALPENEZKO TESTU
ZIENTIFIKOAK AZTERTU



Ikasleek ikasgelan erabiltzen dituzten testu gehienak azalpenezkoak dira: testu liburuak, eskuliburu espezializatuak, monografiak, dibulgazio liburuak, entziklopediak, eta abar; hortaz, testu horien ezaugarriak eta egitura aztertuko ditugu, ondoko hurrenkeraren arabera:

- Hitz edo **termino zientifikoak**.
- Perpaus gramatikalek osatzen dituzten **proposizioak** edo ideiak.
- Proposizioak lotuz sortzen diren **Paragrafoak**.
- Ikasi nahi dugun **testua** bere osotasunean ulertuz irakurri.

3.1 Gure eremu zientifikoko **berariazko hitz edo terminoak** honela sailkatu daitezke:

- a. Gauza edo entitate errealek** denotatzen dituzte hitzak, ikusi eta identifikatu daitezkeenak: *giza gorputzaren hezurak, laborategiko materiala, mineralak, frutak...*
- b.** Eremu zientifikoan gertatzen diren **prozesuak** definitzen dituzten hitzak: *lurrunketa, disoluzioa, fusioa, destilazioa, fotosintesia, bilakaera, errekontza...*
- c. Kontzeptu** zientifikoak izendatzen dituzten hitzak: *indarra, presioa, dentsitatea, beroa, masa, tenperatura, energia, pH...*
- d. Ikurrak** edo berariazko operadoreak: *formulak, taulak, grafikoak, diagramak, ekuazioak, eskemak, ereduak...*
- e.** Hertsi-hertsiki zientifikoak ez diren hitzak, baina zientziaren diskurtsoan asko erabiltzen direnak: *erlatiboa, absolutua, irizpidea, zikloa, puntuala, ideala, faktorea, oreka, integrala...*

Termino zientifikoei dagokienez, irakurleak ondoko zailtasunen bat izan dezake:

- a.** Gerta daiteke ikasleak termino zientifikoa ez ezagutzea, lehen aldiz idatzita ikusi duelako edo testuinguru horretan hitzak duen adiera ezagutzen ez duelako; hortik irakurketa akatsak etor daitezke: «*nitrikoa*» irakurri, «*hidrikoa*» irakurri beharrean, adibidez.
- b.** Gerta daiteke ikasleak inprimatze akatsei antzik ez ematea; esaterako, sodio konposatuei buruzko testu batean «*sadiko*» hitza agertu, eta akatsa dela ez ezagutzea.

3.2 Proposizioei dagokienez, ondoko sailkapena egin dezakegu:

- a. Gogora ekartzea:** ikasleak bere esperientziagatik ezagutzen dituen ekintzak edo kontzeptuak azaltzen direnean.
 - b. Definizioa:** termino berri bat bere testuinguru teorikoan txertatzen denean.
 - c. Aplikazioa:** definizio jakin bat argitzeko adibide bat jartzen denean.
-

- d. Deskripzioa:** egunerokoak ez diren ekintza edo gertaera zientifikoak, irakurleak printzipioz ezagutzen ez dituenak, aipatzen direnean; edo bestela, testua argitzen duten kontzeptu lagungarriak aipatzen direnean.
- e. Interpretazioa:** erlazio edo gertaera esperimentalak deskribatzen dituzten kontzeptu teorikoak lantzen direnean.
- f. Arazo baten planteamendua:** arazo bat galderen bidez (ez erretorikoak) planteatzen denean; galdera horiek lehendik definitutako kontzeptuekin erantzun daitezke. Honen helburua ikasleen jakin-mina piztea da edo ikasleek ikasitakoa frogatzea.

Paragrafo bat osatzen duten proposizioek **barne kohesioa** izan beharko dute, eta horretarako *zubi inferentziak* beharko dira; inferentzia horiek egileak ez baditu esplizitatu, irakurleak berak sortu beharko ditu, gaiari buruz dituen jakintzak baliatuz. Hona hemen adibide bat: «Hasiera batean gertaera hauek azaldu ziren esanez nukleoak protoi kopuru bikoitza zuela. Horrek egundoko aldaratze elektrostatikoa eragingo luke nukleo hipotetiko hori osatzen duten protoien artean». Irakurleak, kasu honetan, Coulomb legea ezagutu beharra du, aipaturiko bi proposizioen arteko lotura egin ahal izateko.

3.3 Paragrafoak; bai izaera orokorrekoak, bai izaera zientifikokoak, euren xedearen arabera, honela sailka daitezke:

- a.** Deskribatzailea: «Jarraian saia azter dezagun...»
- b.** Kausala: «Kutsaduraren ondorioz...»
- c.** Konparaziozkoa: «Tigrea, lehoia ez bezala...»
- d.** Zerrendazkoa: «Haziera aldiak hauexek dira:...»
- e.** Erabakitzailea: «Arazo honen konponbide posible bat...»
- f.** Kontsekutiboa: «...fenomenoaren ondorio bat»

Horrez gain, paragrafoek **osotasunarekin koherentzia** gorde behar dute; paragrafo bakoitzaren **ideia nagusiak** definituko du koherentzia hori. Paragrafotik ideia nagusia ateratzeko, ondoko bideak erabil daitezke:

- Garrantzitsuak ez diren proposizioak alde batera utzi.
- Funtsezko proposizioa hautatu.
- Proposizioetatik elementu komunak atera eta orokor bihurtu.

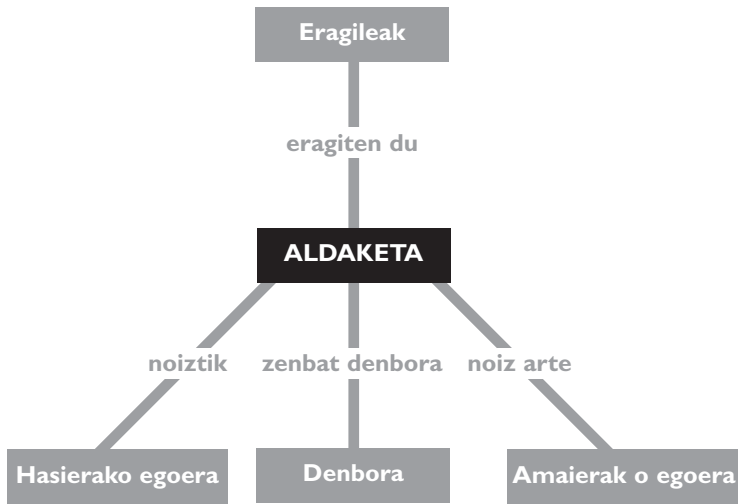
3.4 Testua bere osotasunean ulertuz irakurri. Honetarako beharrezkoa da testuaren egitura logikoa **eskema** baten bidez ezartzea; eskema horrek ideia nagusiak eta bigarren mailako ideiak jasoko ditu.

Eskemaren funtzioa hauxe da: testuaren paragrafoen eta **egitura nagusiaren** arteko lotura ezarri; irakurleari asko laguntzen dio jabetze prozesuan.

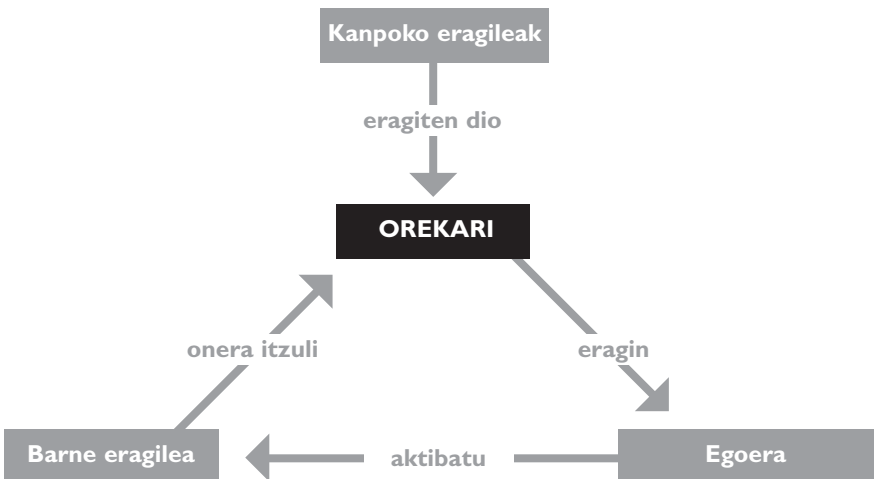
.....

Azalpeneko testu zientifikoek hainbat egitura izan ditzakete; hona hemen egitura horietako batzuk:

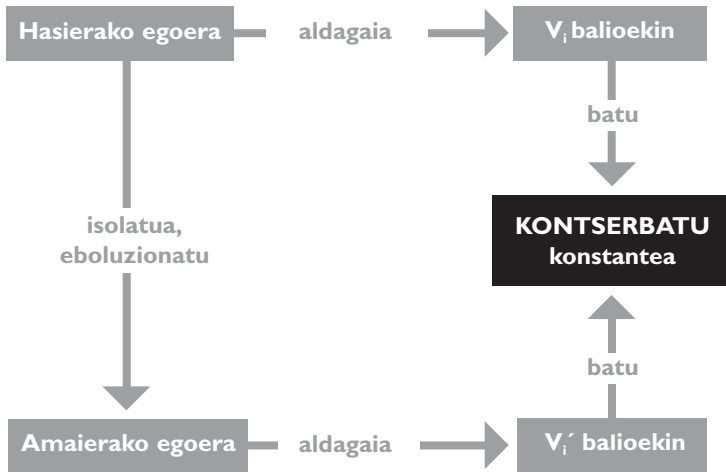
a. Aldaketa bat azaltzen duen testua. Eskema eredu



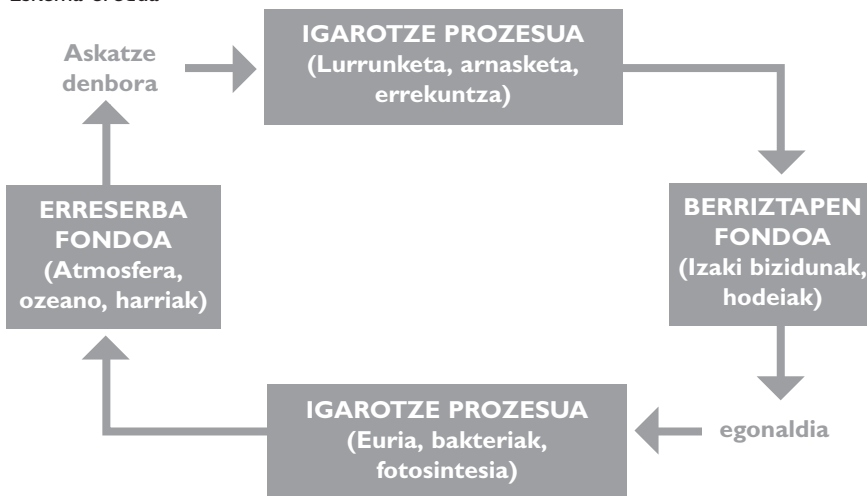
b. Oreka bat azaltzen duen testua. Eskema eredu



c. Kontserbazio printzipio bat azaltzen duen testu bat. Eskema eredu

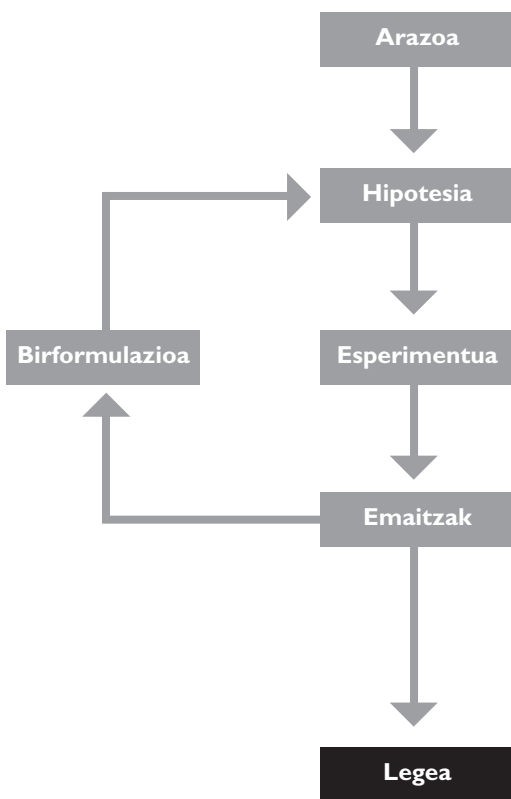


d. Ziklo bat (urarena, karbonoarena, nitrogenoarena...) azaltzen duen testu bat. Eskema eredu



.....

e. Metodo zientifiko bat azaltzen duen testu bat. Eskema eredu





4

IKASLEEKIN JARDUERAK
EGITEKO ORIENTABIDEAK



Jarraian orientabide batzuk emango ditugu, ikasleak ikasgaia hobeto uler dezan laguntzeko.

4.1 Aurretik dituzten jakintzak aktibatu

Ikasgai bati ekin aurretik, komenigarria da ikasleak gogoeta egitea, lehenengo, aurreko ikasturteetan gai horretaz ikasitakoaren gainean, eta bigarren, bere esperientziak dakartzkion ezagutzen gainean.

Euren jakintzak aktibatze aldera, ikasleei eskatu ahal zaie irakurtzen duten bitartean geroago zer etorriko ote den iragar dezatela.

Aurretiko ezagutzak aktibatzeko badira hainbat teknika, hala nola, aurreikuspenak egiteko jarduerak, iragarpenak egiteko gidak, mapa semantikoak, eztabaida, eta abar. *Mapa semantikoak* ondoko urratsen arabera egin daitezke: lehenengo, irakasleak testutik hitz bat atera; ondoren, ikasleek dakizkiten hitz horrekin lotutako hitz guztiak eman; eta azkenik, hitz horiek guztiak multzokatu, ikasleek beraiek prestatutako kategoriak baliatuz.

4.2 Irakurketa gidak

Irakasleak ikasleari irakurketa gida bat eman diezaioke; gida horretan galderak agertuko dira, testuari buruzko ondoko alderdien gainean:

- a. Ez dakizkiten **hitzen** edo termino zientifikoen definizioa. Lan hau hobe da taldeka egitea; egin ondoren, hiztegi espezializatu bat erabiliz frogatu edo zuzenduko da.
- b. Testuko paragrafo bakoitzean agertzen diren **proposizioak** edo ideiak identifikatu eta sailkatu.
- c. Proposizioak lotzen dituzten **zubi inferentziak** bilatu.
- d. Paragrafoaren xedea bilatu.
- e. **Paragrafo** bakoitzaren ideia nagusiak identifikatu.
- f. Testuko **egitura nagusia** identifikatze aldera, funtsezko ideiak biltzen dituen **eskema** bat egin.
- g. Paragrafo bakoitza, baita testu osoa ere, **laburtu**.
- h. Izenbururik gabeko testu jakin bati **izenburu** egokia jarri.

4.3 Ikasleen galderak eta erantzunak sustatu

Jarduera honen bidez ikasleen jakin-mina eta sormena bizkortu nahi dira, ondoko eran:

- Galderak egin, hauei dagozkien erantzunak testutik ateratzeko.
- Testuaren edukiaren gaineko galderak egin; galdera hauen erantzunak ezin dira testuan aurkitu, kanpoko informazio iturrietan baizik.

Ikasleek beraiek egindako galdera trukea oso erabilgarria da, eta batzuetan irakasleak berak planteatutako galderak baino eraginkorragoa da ulermena hobetzeko.

4.4 Laburpena

Irakurria ea ulertu den jakiteko bide bat da laburpena; izan ere, irakurle orok instintiboki irakurritako testua bere buruan irudikatu eta laburtzen du.

Laburtzea honela definitu ohi da: testu bat berridaztea hiru helbururekin:

- a. Informazioa gorde.
- b. Informazioa laburtu.
- c. Informazioa komunikazio egoera berri batera egokitu.

Laburpena egiteko arauak zailtasun sekuentzia bati jarraitzen diote; zailtasun sekuentzia goranzkoa da, eta ikasleak ikas-urteetan egiten duen ikas-prozesuaren sekuentziarekin batera doa. Hona hemen arau horiek:

- a. Ezabatzeko araua: beharrezkoa edo garrantzitsua ez den informazio guztia ezabatu.
- b. Ordezkatzeko araua: elementu edo ekintza zerrenda baten ordeztu termino bakar bat jarri.
- c. Hautatzeko araua: ideia nagusia laburbiltzen duen esaldia hautatu.
- d. Asmatzeko araua: ideia nagusia laburbiltzen duen esaldi bat asmatu.

Laburpen on bat egitea lan zaila da; izan ere, testua ulertu behar da. Hau dela eta, uste dugu erabilgarria dela ikasleei laburpena egin dezatela eskatzea; baina horretaz aparte, laburpen horiek elkarri uztea ere eskatuko zaie, testu bateratu bakarria egin dezaten, lehenengo taldeka, eta ondoren ikasle guztiek batera.

4.5 Irakasleek testuak hautatu

Irakasleen lana da ikasleekin erabili behar diren testuak aldeztu aurretik eta izpiritu kritikoz aztertzea; izan ere, akats larriak izan ohi dituzte, adibidez: proposizio berean bi ideia edo gehiago agertzea, proposizioen artean zubi inferentziarik ez azaltzea, azalpenak ordenarik gabe agertzea, ondorioz ez ateratzea, adibide txarrak, eta abar.

.....

4.6 Bestelako gogoetak

- Ikasleak testua irakurtzeari modu kritikoan eta aktiboan ekin behar dio. Zeregin horretan identifikatu behar du legeak, ekuazioak eta definizioak zein baldintzatan diren baliagarriak; gisa berean, kontziente izan behar du arlo zientifikoko baieztapenak ezin direla modu automatikoan eta bereizketarik egin gabe aplikatu. Adibidez, oinarrizko kurtsoetan energia potentzial grabitatorioa $E_p = mgh$ formularekin azaltzen da; irakurleak modu kritiko batez irakurriko balu, bere buruari planteatu beharko lioke formula hori zein eremutan den baliagarria, zeren eta g , hots, azelerazio grabitatorioa, Lurreko zentroaren distantziarekin aldakorra baita.
- Azalpenezko testuetan, oro har, justifikazioak eta frogapenak falta ohi dira. Interesgarria da ikasleak irakurtzen duen neurrian teoria zientifiko horiek baieztatzen dituzten esperimenduak irudikatzea. Esaterako, hauxe irakurtzean: «zenbat eta gorago igo, orduan eta presio atmosferiko txikiago dago»; irakurritako hori baieztatzeko ona izango litzateke norik bere buruari esperimenduak planteatzea.
- Ikasleak, abiapuntu gisa, lege zientifikoak betetzen ez direlako suposizioa erabil dezake, eta hortik aurrera printzipio orokorrak, formulazioak eta hipotesiak egin. Bere buruari galdetu diezaioke nolakoa izango litzatekeen bizitza erreakzio indarra (dinamikaren hirugarren printzipioa) existituko ez balitz; edo zer gertatuko litzatekeen marruskadura estatikoaren eta marruskadura dinamikoaren arteko koefizienteen artean ezberdintasunik egongo ez balitz; edo zer gertatuko litzatekeen errefrakzio indize negatiboko materialak existituko balira; eta abar.
- Datu experimental bakoitzaren baitan dagoen teoria ere bila dezake; adibidez, zer dagoen baieztapen honen azpian: «uraren irakite tenperatura $100\text{ }^\circ\text{C}$ da»; edo zergatik uraren dentsitatea 1 g/cc den; edo zergatik uraren bero espezifikoa $1\text{ cal/g }^\circ\text{C}$ den



5

ERANSKINA: ADIBIDEAK

*Jarraian lau adibide jarriko ditugu, Zientzietako testuak ikasgelan lantzeko jarduerak eka-
rriko dituztenak. Aurkezten diren testuak hainbat liburutatik aterata daude, eta batetik bes-
terako maila ezberdina da: DBHko 1.a eta 3.a; Batxilergoko 1.a; dibulgazioa. Proposatuko
diren jarduerak ez dute lotura hertsirik kasuan kasuko testuaren mailarekin; haatik, nahia-
go izan da adibide bakoitzaren inguruan hainbat ideia eta iradokizun ematea, irakurriaren
ulermena lantzeko; horrela, irakasleak ideia eta iradokizun horietatik askatasunez aukera-
tuko ditu bere ikasleen adinari eta jakintza mailari egokitzen zaizkionak.*



5.1 I. TESTUA *Atmosferaren konposizioa*

Atmosfera eta honen erlazioa izaki bizidunekin



Ikasi dugun bezala, atmosferak milioika urte behar izan ditu geure planetan bizia ahalbidetzeko moduko konposizioa eta tenperatura egokiak lortzeko.

- *Egungo CO₂ mailak* berotegi efektu naturala sortzen du, eta horri esker Lurreko tenperatura egokia da izaki bizidunak bertan bizitzeko. Hala ere, maila hori ez da beti gure atmosferan egungoa bezalakoa izan. CO₂-ren aldaketek klima aldaketa handiak eragin dituzte. Gas horren mailak jaitsi ziren garaian, tenperaturak ere jaitsi ziren, eta horren ondorioz izotz handiek planeta estali zuten. Sumendiek lagundu zuten CO₂ Lurrean pilatzen; CO₂ sobera metatu zenean Lurra berotegi bero tropikal bihurtu zen. Bakar-bakarrik mailak %0,03ren inguruan egonkortu zirenean, klimak lagundu zion bizi garapenari.

Azken urteotan maila horiek gora egin dute, besteak beste, gizakiaren esku-hartzearen ondorioz. Mende honen hasieratik gaur egun bitartean munduko batez besteko tenperatura gutxi gorabehera gradu erdia igo da, eta gerta daitezke gehiago igotzea; hortik ondorioak etor daitezke: munduko prezipitazioen banaketa aldatu, kasko polarrak urtu, itsasoko ur maila igo, basamortuak zabaldu, eta nekazaritzako ekoizpena bortizki murriztu.

Zuk erantzun

Zein dira ozono geruzaren hondatze prozesuan eragiten ari diren arrazoiak?

Gehiago ikasten

Bakterio nitrifikatzaileek, batez ere, **N₂** lurzoruan **finkatzen dute**; bakterio horiek atmosferako N₂ konposatu nitrogenatu (nitratoak) bihurtzen dute.

- *O₂-ren maila* goraka joan da, eta azkenik, %20,95ean egonkortu da. Egungo atmosferan O₂ egotea ez da bakarrik sumendiei esker; uretako izaki bizidunei esker ere bada: duela 3.500 milioi urte ere **fotosintesia** egiten zuten, CO₂ hartuz eta O₂ botaz. Gaur egun O₂ mailak zertxobait jaitsiko balira, mendian gora egitean modu natural batez gertatzen den moduan, bihotz erritmoa bizkortuko litzateke, eta gauza bera gertatuko litzateke arnasketa erritmoarekin; bizitza oxibiotikoa ere arrisku larrian egongo litzateke, eta berdin gertatuko litzateke ozono formazioarekin. Hortaz, Lur planetaren bizitzan 3.600 milioi urteko atzerapausua emango litzateke.

- Azkenik, ia-ia geldoa den nitrogenoak atmosferaren %78 betetzen du, eta forma diatomikoa (N₂) hartzen du. Dakigunez, sumendien erupzioetatik eta amoniako molekularen disoziaziotik (NH₃) sortu zen.

Lurrak bere baitan gordetzen du bere jatorrizko nitrogeno gehiena; izan ere, baktería mota batzuek nitrogeno hori atmosferatik hartu eta asimilatu egiten dute; ondoren, *konposatu nitrogenatu* gisa lurzoruratzen dute, eta horietaz baliatzen dira landareak euren proteinak sortzeko. Konposatu horiei beste baktería batzuek, degradazioan espezialista direnek, erasotzen diete, eta berauek nitrogenoa gas egoerara lehengoratzen dute, atmosferara itzuliz.

(SÁNGHEZ, I, LEAL, A. ETA ELIZALDE, R., *Natur Zientziak, DBHko 1.a, Madril, Mc Graw Hill, 2002.*)



TESTUAREN IRAKURRIAREN ULERMENAREKIN ZERIKUSIA DUTEN JARDUERAK

1) Ikus testuko termino zientifikoen etimologiak.

- Akuatikoa* - *aqua* (lat.)
- Amoniakoa* - *ammoniakos* (gr.); Amón jainkoaren izenetik dator
- Atmosfera* - (*athmós*: lurruna) + (*sphaira*: esfera)
- Bakteria* - *bakteria* (gr.)
- Karbonoa* - *carbo* (lat.)
- Kardiakoa* - *kardiakós* (gr.); bihotzarekin zerikusia duena
- Klimatikoa* - *klima* (gr.): eskailera
- Disoziazioa* - *dis* + *socio*
- Fotosintesia* - (*phos*: argia) + (*synthesis*: konposizioa)
- Gas* - *khaos* (gr.): huts
- Gradua* - *gradus* (lat.)
- Jela* - *gelu* (lat.)
- Inertea* - *inners* (lat.): geldoa
- Molekula* - *moles* (lat.): molea
- Nitrogenoa* - *nitros* + *gen-*
- Oxibiotika* - (*oxys*: garratza) + (*biotikós*: bizia)
- Ozono* - *ozein* (gr.): usaina
- Planeta* - *planetes* (gr.): herratua
- Proteina* - *Proteo*; hainbat forma hartzen zituen pertsonaia mitologikoa
- Erritmoa* - *rhythmós* (gr.): kadentzia
- Tropikala* - *tropikós* (gr.)



2) Imagina ezazu zein diren ondoko hitzen jatorria: planeta, klimatikoa, fotosintesia, bakteria eta proteina; horretarako erabil ezazu aurreko zerrenda.

3) Zer sinbolo agertzen dira testuan?

ERANTZUNA ▶ Kimikoak: CO_2 eta O_2 ; matematikoak: %

4) Zer formazko neologismo daude testuan, zenbait elementuren konbinazio sintaktikotik sortuak?

ERANTZUNA ▶ *Berotegi efektua, erritmo kardiakoa edo bihotz erritmoa*

5) Zer neologismo daude testuan eponimiaren bidez sortuak? Horretarako, aurreko zerrenda erabili.

ERANTZUNA ▶ *Proteina*

6) Aipatu testuan agertzen diren aurrizkiak:

ERANTZUNA ▶ *Acuo-, foto-, cardi-, oxi-, di-, dis-*

7) Informazio sakonagoa lortzeko jarduerak:

■ Zer da berotegi efektua?

ERANTZUNA ▶ Atmosferak eguzki erradiazioa pasatzen uzten du, Lurra berotzeko, baina ez du uzten hortik kanpora berriz ateratzen. Berotegietan gauza bera gertatzen da, baina hauetan kristala, eta ez gasak, erabiltzen da, beroa barruan gordetzeko; hau dela eta, honi berotegi efektua deitzen zaio.

■ CO_2 %-k zergatik eragiten du berotegi efektuaren eraginkortasunean?

ERANTZUNA ▶ Oxigeno, nitrogeno, ur eta ozono molekulak eguzki argitan ia gardenak dira; baina CO_2 , H_2O , O_3 , CH_4 eta CFC molekulak erradiazio infragorrietan partzialki opakatuak dira, hots, eguzki argiak berotutako lurzorua botatzen dituen erradiazio infragorriak zurgatzen ditu.

■ Gizakiaren zer ekintzek dute eragina atmosferako CO_2 -en mailan?

ERANTZUNA ▶ Erregai fosilak erabili, deforestazioa eta lurzorua hondatu, besteak beste.

■ Zergatik batez besteko tenperatura igotzeak basamortua zabalaraziko du?

ERANTZUNA ▶ Planetako batez besteko tenperatura igotzeak, berez, eremu lehorrak zabaltzea ekarriko luke, eta horren ondorioz lurzoruen erosioa areagotuko litzateke. Baina, horrez gain, ur faltak sute gehiago ekarriko luke, eta horren kariaz makina bat baso desagertuko lirateke.

■ Zergatik egonkortu zen O_2 maila?

ERANTZUNA ▶ Izaki bizidunek erabil dezaketen oinarritzko oxigeno erreserba atmosferan dago; bere zikloa hertsiki lotua dago karbonoaren zikloari, zeren eta

landareek fotosintesiaren bidez karbonoa asimilatzerakoan, atmosferara oxigenoa itzultzen baitute; arnasketa prozesuan, ordea, kontrako efektua gertatzen da.

- O_2 jaisterakoan, zergatik bihotz eta arnasketa erritmoa aldatuko liraterke?
ERANTZUNA ▶ Oxigeno gutxiago dagoenean, gabezia hori konpentsatzeko aire gehiago kontsumitzen da.
- O_2 gutxitzeak zergatik eragiten du O_3 formazioan?
ERANTZUNA ▶ Uhin laburreko erradiazio oso energetikoeak O_2 molekulak aktibatzen dituzte; horren ondorioz, oxigeno atomo libretan hausten dira, eta berauek beste O_2 molekula batzuekin erreakzionatzen dute, O_3 (ozonoa) sortuz.
- O_2 gutxitzeak nola eragiten dio O_3 -ren formazioari, handituz ala gutxituz?
ERANTZUNA ▶ Gutxituz; oxigenotik sorturiko ozono formazioaren erreakzioagatik.
- Duela 3600 milioi urte, gutxi gorabehera, ehuneko zer O_2 zegoen, ustez?
ERANTZUNA ▶ Ia-ia deusez. Duela 2.300 milioi urte arte atmosferako oxigeno kopurua txikia zen, baina hortik aurrera apurka-apurka handitzen hasi zen, egun dugun % 20-ra iritsi arte.
- N_2 gas geldoa bada, zergatik ez da sistema periodikoko «gas noble edo geldoen» taldean sartzen?
ERANTZUNA ▶ Geldoa izena erlazionatuta dago arnasketa fenomenoarekin; ez dago erlazionatuta, ordea, erreaktibotasun kimikoarekin (Honi erreferentzia egiten dio gas nobleetarako erabiltzen den «inerte» terminoak).

8) Lehenengo paragrafoan *tenperatura egokia* esamoldea erabiltzen da atmosferaz mintzatzean, baina guk badakigu kontzeptu aldakorra dela; horregatik ez da zuzena. Zer esamolde erabili beharko litzateke?
ERANTZUNA ▶ Batez besteko tenperatura egokia.

9) Irudiko gezia sumenditik basora doa; irudi horren egileak beste gezi bat jarri beharko zuen sumenditik atmosferara? Arrazoiak eman.
ERANTZUNA ▶ Bai, CO_2 emanazioak, lehen-lehenik eta batik bat, atmosfera aldera joaten direlako.

10) Hirugarren paragrafoko «Azken urteotan... ..hartzearen ondorioz» lehen proposizioaren eta «Mende honen hasieratik... ..gerta daiteke gehiago igotzea» bigarrenaren artean zubi inferentzia falta da. Horien arteko zein lotura falta da?
ERANTZUNA ▶ Gero eta CO_2 gehiago atmosferara botatzeak berotegi efektua areagotu du, eta horrek batez besteko tenperaturaren igoera ekarri du.

11) Berriz ere, «Mende honen hasieratik... ..gerta daiteke gehiago igotzea» bigarren proposizioaren eta «Hortik ondorioak.. .. bortizki murriztu» proposizioaren artean zubi inferentzia falta da. Zein da?

ERANTZUNA ▶ Planetako batez besteko tenperatura igotzeak eremu lehorrak zabaltzea ekartzen du; horren ondorioz elikagaien produkzioa jaitsiko litzateke eta lurzoruen erosioa handituko litzateke. Horrez gain, ur faltak eta sute arrisku handiagoek makina bat baso desagertzea eragiten dute, erosioari lagunduz.

12) Komentatzen ari garen bigarren paragrafoko hirugarren proposizioko «*Munduko prezipitazioen banaketa*» esamoldea egokia al da?

ERANTZUNA ▶ *Banaketa* terminoak bakarrik osotasun baten banaketaren moduari erreferentzia egiten dio, baina benetan enfasi handiagoa jarri beharko luke egingo dituen prezipitazioen intentsitatean eta horien kopuru osoan; hau dela eta, honela izan beharko litzateke: «*Munduko prezipitazioen banaketa eta intentsitatea*».

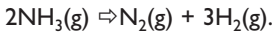
13) Laugarren paragrafoko lehen proposizioa honela hasten da: «*O₂-ren maila goraka joan da*» Noiztik?

ERANTZUNA ▶ Duela 3.500 urtetik hona. Erantzun hau testuko hurrengo proposizioan aurki daiteke.

14) Testuaren ulermenarekin zerikusia duten galderak:

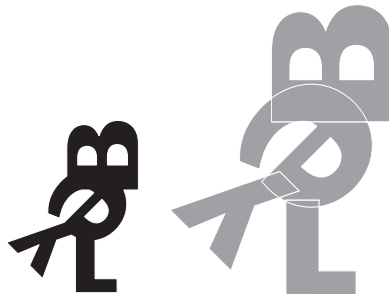
■ Nolakoa da NH₃-ren disoziazio prozesua?

ERANTZUNA ▶ Amoniakoaren **disoziazio** erreakzioa hauxe da:



■ N₂ nola lurzoruratzen da? Proteinak nola degradatzen dira?

ERANTZUNA ▶ Bakterio finkatzaile nitrifikatzaileen bidez. Proteinak bere osagai-aminoazidoetan degradatzen dira entzimen eraginez.



- Testuaren egileak ozono geruzaren hondatzeaz egiten duen galderaren erantzuna zein da?

ERANTZUNA ▶ UV erradiazioak kloroa ateratzen du klorofluorokarbonoen (CFC) molekularen batetik. Kloro atomo horrek ozono molekula batekin konbinatzean, azken hau desegiten du; ondoren beste ozono molekula batzuekin konbinatzen da, eta guztiak desegiten ditu. Prozesua oso kaltegarria da, kloro atomo bakar batek 100.000 molekula arte desegiteko gaitasuna baitu. Prozesua eteten da, kloro atomo hori konposatu kimikoren batekin nahasten denean, beronek neutralizatzen baitu.

- Zer da ozono geruza?

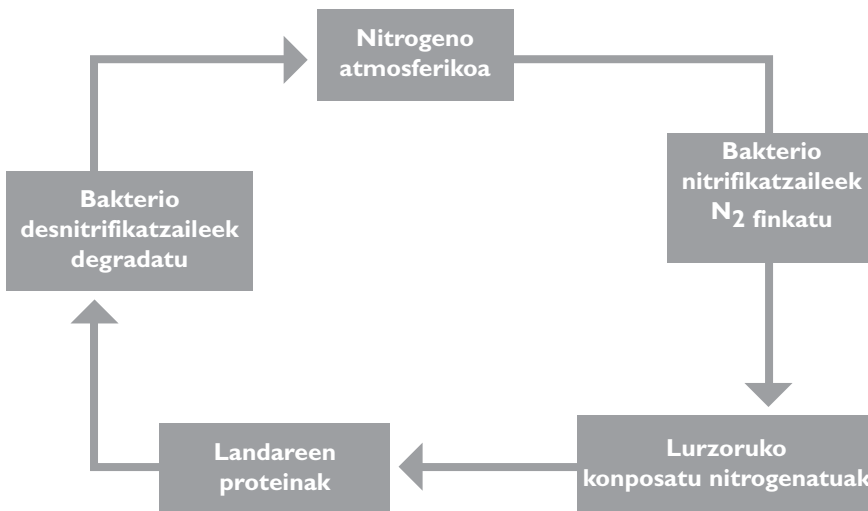
ERANTZUNA ▶ Gas ezkutu mehe bat da, estratosferako 19-23 kilometro bitartean dagoena; Lurra inguratzen du eta eguzki izpi arriskutsuetatik babesten du. Ezkutu horri esker, Lurreko bizia posiblea da.

- Nolako eragina du ozonoak izaki bizidunengan?

ERANTZUNA ▶ Bakterio anaerobikoak, birusak, protozooak edo onddoak ezin dira oxigeno kontzentrazio handiko atmosfera batean bizi; hau dela eta, agente patogeno horiek sortutako gaixotasun guztiak ozonoaren bidez sendagarriak dira.

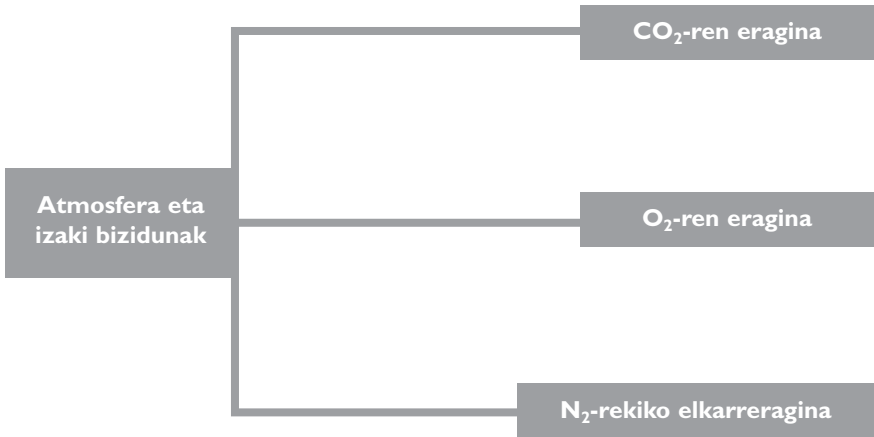
- 15) Seigarren paragrafoak zer egitura mota du? Nola irudikatu grafiko bidez?

ERANTZUNA ▶ **Ziklo** egitura da. Hona hemen irudikatzeko modu bat.



16) Zein izan liteke testuaren eskema nagusia?

ERANTZUNA ▶



.....
17) Testuko proposizio bakoitza sailkatu (kontsultatu 8. orrialdeko sailkapena).

.....
18) Testuko paragrafo bakoitza sailkatu (kontsultatu 9. orrialdeko sailkapena).

.....
19) Testuko sei paragrafoetako bakoitzaren laburpena egin jarraian.

ERANTZUNA ▶

1. Atmosfera sortu zenetik bilakatuz joan da.
 2. Atmosferako batez besteko tenperaturaren eta CO₂ edukaren arteko erlazio estua, berotegi efektuaren ondorioz.
 3. Egungo CO₂ maila gora doa pixkanaka; hortik basamortutze arriskuak etor daitezke.
 4. Bizia izateko erabakigarria den O₂ maila CO₂-rekin erlazionatuta dago fotosintesiaren bidez.
 5. N₂: gas geldoa eta atmosferako osagairik garrantzitsuena.
 6. Naturako nitrogenoaren zikloa.
-

20) Orain testuko termino zientifikoak sailkatu behar ditugu, ondoko sailkapenaren arabera:

- Objektu edo entitate errealak denotatzen dituzten hitzak.

ERANTZUNA ▶ Proteinak, bakterioak.

- Prozesuak definitzen dituzten hitzak.

ERANTZUNA ▶ Fotosintesia, degradazioa.

- Kontzeptuak definitzen dituzten hitzak.

ERANTZUNA ▶ Tenperatura, erritmo kardiakoa.

- Sinboloak.

ERANTZUNA ▶ Diagrama, %, CO₂.

- Berariazkoak ez diren hitzak.

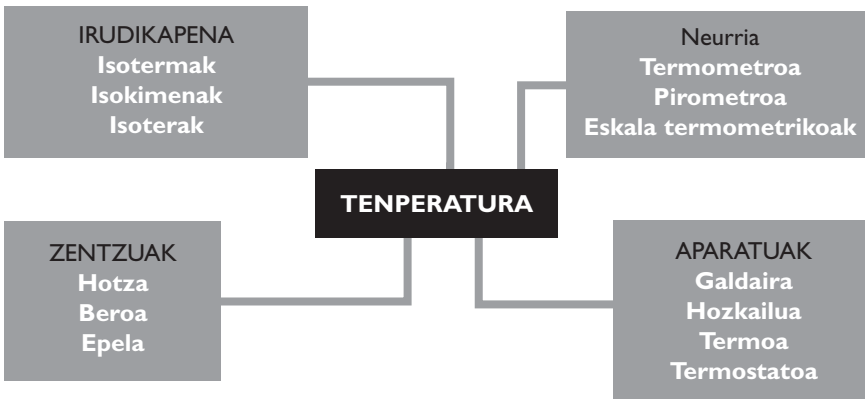
ERANTZUNA ▶ Konposizioa, banaketa, jatorrizkoa.

21) Paragrafo bakoitzean zer galdera egin beharko litzateke paragrafo horren testuaren edukiaz galdetzeko?

22) Gure glosario partikular progresiboan sartu beharko liratekeen terminoak hautatu eta bakoitzaren definizioa ahalik eta egokien idatzi.

23) Taldeka prestatu testutik ateratako ondoko terminoen mapa semantikoak: atmosfera, klima, tenperatura eta arnasketa.

ERANTZUNA ▶ Adibide gisa, tenperaturaren mapa semantikoa proposatzen dugu.

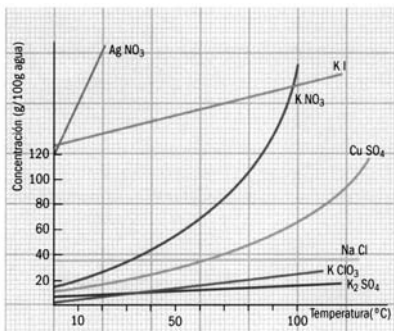


5.2 TESTUA. *Disolbagarritasuna: temperaturaren eta presioaren menpe*

Disoluzio batek solutu gehiagorik onartzen ez duenean **asea edo saturatua** dagoela esaten da. Adibidez, ltsaso Hileko ura gatzaren disoluzio ase da; hori dela eta, hondoak kolore zurixka bereizgarria du.

Kontuan hartu **disoluzio ase bat diluitua izan daitekeela**, solutua disolbatzailean gutxi disolbatzen delako (adibidez, iodoa uretan); **kontzentratua ere izan daiteke**, solutua disolbatzailean oso disolbagarria delako (adibidez: iodoa karbono tetrakloruroan).

Disolbagarritasuna hauxe da: disolbatzaile kantitate jakin batean eta temperatura zehatz batean disolbatu daitekeen solutu kopurua. **Disolbagarritasuna** solutu gramotan, 100 cm^3 disolbatzaile kopuru bakoitzeko, adierazi ohi da.



Adibidez, gatzaren disolbagarritasuna uretan, 60°C -ean, hauxe bada: $34,2\text{ g}$ gatz, 100 cm^3 -ko ur kopuru bakoitzean; honek esan nahi du $34,2\text{ gramu}$ dela 60°C -ean disolbatu daitekeen kantitaterik handiena.

Disolbagarritasuna hauxe da: disolbatzaile kantitate jakin batean eta temperatura zehatz batean disolbatu daitekeen solutu kopururik handiena.

Disolbagarritasun kurbak

Sustantzia puru bakoitzak badu bere disolbagarritasuna. **Disolbagarritasuna propietate bereizgarria** da, eta sustantzia puruak identifikatzeko balio digu. Baina sustantzia gehienetan disolbagarritasuna temperaturaren arabera aldatzen da.

Infusio bat prestatzeko ura berotzen dugu, horrela infusio kantitate gehiago disolbatzen da, ura hotz egongo balitz baino; hala ere, gatza ez da uretan gehiago disolbatzen, ura berotuta ere.

Sustantzia puruen disolbagarritasunari dagozkion datuekin batera zein temperaturatan lortu diren ere ematen da.

Baina datu hori temperaturaren arabera aldatzen denez, disolbagarritasun kurbak erabiltzen dira; hauen bidez, sustantziaren disolbagarritasuna, temperaturaren arabera, irudikatzen da. Disolbagarritasuna bezala **disolbagarritasun kurba** ere sustantzia puru bakoitzaren berezkoa da.

Grafikoan ikus dezakezu temperatura igotzean, KNO_3 edo CuSO_4 askozaz hobeto disolbatzen direla; NaCl -ren disolbagarritasuna, aldiz, ia-ia ez da aldatzen.

Gasen disolbagarritasuna

Temperaturaren eraginez ere aldatzen da gasen disolbagarritasuna likidoetan, baina solidoekin gertatzen denaren kontrakoa gertatzen da: **temperatura igotzean, gasaren disolbagarritasuna jaisten da.**

Ibaietako ura berotzen bada, uretan disolbatutako oxigenoa jaisten da; horixe bera gertatzen da industriaren batek bere makineriaren hozte prozesutik eragindako ur beroko kantitate handiak ibaietara botatzen dituenean; arrainak hil daitezke, arnasteko nahiko oxigeno ez dutelako.

Gasen disolbagarritasuna likidoetan ere presioaren menpe dago: **Zenbat eta presio handiagoa, orduan eta gas kantitate handiagoa disolbatzen da.**

Adibidez, gaseosak presio handia duenean askozaz ere gehiago disolbatzen du; horregatik, gaseosa-botila irekitzean, presio gutxiago duenez, disolbatutako gasa ihesi hasten da.

(CAÑAS, A. ETA FERNÁNDEZ, M., Fisika eta Kimika, DBH-3 Proyecto Ecosfera, Madrid, S.M., 1998.)

TESTUAREN IRAKURRIAREN ULERMENAREKIN ZERIKUSIA DUTEN JARDUERAK

1) Zein dira testuko termino zientifikoen etimologiak? Terminoak eta berauen etimologiak aipatzen dira jarraian:

<i>Temperatura</i>	-	<i>Tempero</i> (lat.), epeldu
<i>Presioa</i>	-	<i>Premo</i> (lat.), estutu
<i>Saturatua</i>	-	<i>Saturatus</i> (lat.), asea
<i>Disolbatu</i>	-	<i>Dissolvo</i> (lat.), bereizi
<i>lodoa</i>	-	<i>lodes</i> (gr.), morea
<i>Tetrakloruroa</i>	-	<i>tetra</i> (gr.), lau+ <i>khloros</i> (gr.), berde horixka
<i>Kurba</i>	-	<i>Curvius</i> (lat.), okertua
<i>Infusioa</i>	-	<i>Infundo</i> (lat.)»infundir»sorrarazi
<i>Grafikoa</i>	-	<i>graphikós</i> (gr.), idazketarekin zerikusia duena
<i>Likidoa</i>	-	<i>liquidus</i> (lat.), jariora
<i>Solidoa</i>	-	<i>solidus</i> (lat.), sendoa, irmoa

Oxigenoa - *oxys* (gr.) [azidoa, akutua, lasterra]+ *gen-* (gr.) [sorkuntza]
Makina - *Mechané* (gr.), trebetasun, asmakuntza
Botila - *buttis* (lat.), zahagia, kupela

.....

2) Grafikoaren irakurketaren gainean, ondoko galderak proposa ditzakezu:

- NaCl-ren marra horizontala nola interpretatzen duzu?
ERANTZUNA ▶ Disolbagarritasun balioa aldagaitza da tenperaturaren eraginez.
 - Nola interpretatuko zenuke lerro bertikal bat?
ERANTZUNA ▶ Temperatura igoera oso txikiaren eraginez, disolbagarritasun aldaketa oso handia.
 - Nola interpretatuko zenuke zuzen inklinatu bat?
ERANTZUNA ▶ Temperatura igoera zehatzen eraginez, disolbagarritasun aldaketa proportzionalak.
 - Nola interpretatuko zenuke goranzko/beheranzko kurba bat?
ERANTZUNA ▶ Temperatura igoera progresiboaren eraginez, disolbagarritasunaren goranzko/beheranzko aldaketa progresiboak.
 - Abzisaren abiaburua zergatik da 0°C?
ERANTZUNA ▶ Disolbatzailea ura denez, 0°C-tan izozten da.
 - Abzisaren abiaburua temperatura negatibokoa izan liteke?
ERANTZUNA ▶ Bai, 0°C-tik beherako fusio temperatura duten disolbatzaileetan sustantziaren disolbagarritasun kurba irudikatzen bada. Ura bada, 0°C-tik zertxobait beherako tenperaturan eduki dezakegu likido moduan presio handien eraginpean.
 - Ordenatu-ardatzeko aldagaia zergatik da hau: [g solutu / 100 g ur]; eta zergatik ez da, testuak iradokitzen duen bezala, honako hau: [g solutu / 100 cc ur]?
ERANTZUNA ▶ Uraren dentsitatea tenperaturaren eraginez zertxobait aldatzen da. Temperatura aldatzearen eraginez bolumena aldatzen da, eta masa, berriz, ez.
 - Neurri horiek baliokideak al dira? Zergatik ez da grafikoan agertzen presio aldagaia?
ERANTZUNA ▶ Ez lirateke baliokideak, dentsitatearen aldaketa kontuan hartu beharko bailitzateke. Presio aldagaia ez da agertzen, presio atmosferikoa dela suposatzen baita, eta hau konstantea da.
 - Nola irudikatuko zenuke gas likidoen disolbagarritasuna?
ERANTZUNA ▶ Presioaren arabera, temperatura konstantea edukita, irudikatuko litzateke.
-

- 100°C-tik gorako (uraren irakite temperatura) disolbagarritasun kurbak existitzea nola interpreta daiteke?

ERANTZUNA ▶ Ura egoera likidoan edukitzeko presioa igo da, eta hortik balioak lortu dira.

- Zer gertatzen da disoluzio ase bat temperatura jakin batean badago, eta disoluzioa hozten bada?

ERANTZUNA ▶ Soluturen gehiegizta kristalduko da.

- Jakin liteke aurreko suposamenduan zenbateko sustantzia kristalduko litzatekeen?

ERANTZUNA ▶ Bai, temperatura berriaren ondoriozko disolbagarritasun balioa eta hasierako temperaturarena konparatuz.

3) Bilatu ondoko terminoen sinonimo egokiak:

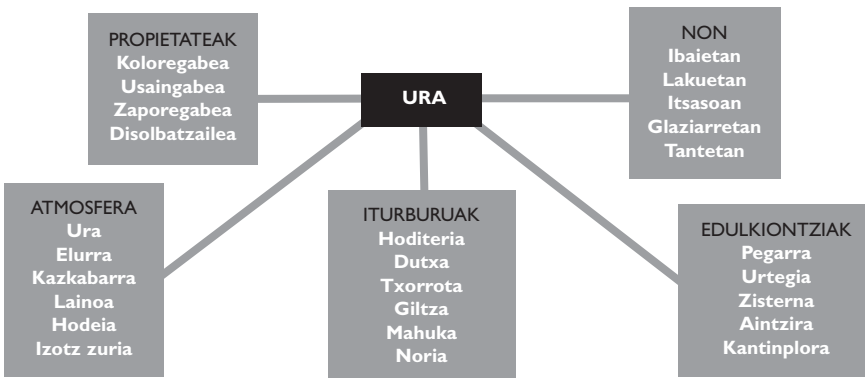
Onartu, kantitatea, zehatza, ohikoa, adierazi, sustantzia, identifikatu, aldatu, prestatu, datuak, dagozkion, lortu, erabili, igo, aldatu, kontrakoa, bota, hil, ireki, ihes egin, eta abar.

ERANTZUNA ▶ Hartu, kopurua, jakina, ohiturazkoa, jakinarazi, produktua, ezagutu, mutatu, taxutu, balioak, egokitzen zaizkion, erdietsi, baliatu, gora egin, eraldatu, aurkakoa, kanporatu, zendu, zabaldu, itzuri, eta abar.

4) Ondokoen antonimoak bilatu: ohikoa, lortu, igo, bero, hil, ireki, kontzentratua, eta abar.

ERANTZUNA ▶ Ez ohikoa, galdu, jaitsi, hotz, sortu, itxi, diluitua, eta abar.

5) Taldeka prestatu terminoren baten (ura, disoluzioa, industria, gatza, eta abar) mapa semantikoa. Hona hemen adibide bat ur terminoarekin:



6) Lehen paragrafoari dagokionez, zein da puntu eta komak bereizten dituen bi ideien arteko zubi inferentzia?

ERANTZUNA ▶ Gatz kristalduak kolore zurikoak izatea.

7) Hizkera zientifikoaren ezaugarri bat laburra izatea da. Ezaugarri hori non islatzen da testuan?

ERANTZUNA ▶ Formula kimikoetan, grafikoan, ikurretan ($^{\circ}\text{C}$, g, cm^3).

8) Zer esan nahi du sustantzia baten *propietate bereizgarria*-k? Aipatu *beste propietate bereizgarri batzuk*.

ERANTZUNA ▶ Sustantzia zehatz batek berariaz dituen propietateek bereizgarritasuna ematen diote sustantzia horri. Hona hemen beste propietate bereizgarri batzuk: dentsitatea, fusio eta irakite tenperatura, konduktibitate termikoa eta elektrikoa, eta abar.

9) Zein dira sustantzia puruak? Nola deitzen diegu puruak ez diren sustantziei?

ERANTZUNA ▶ Osagai bakar batez osatutako sustantziei puruak deitzen zaie, adibidez, ura, sodio kloruroa, burdina, glukosa. **Nahasteak** deitzen diegu puruak ez diren sustantziei.

10) Zer da disoluzio bat?

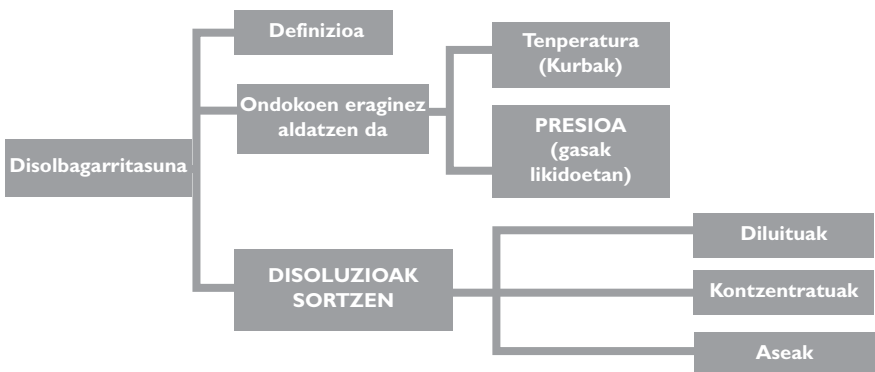
ERANTZUNA ▶ Disoluzioa: sustantzia nahaste homogeneo bat, non osagaiak bereizi daitezkeen; sustantzia horren propietateak bere osagaien proportzioen araberakoak dira.

11) **Zehaztasuna** hizkera zientifikoaren ezaugarri bereizgarria da; adierazi ezaugarri horri jarraitzen dioten testuko hitzak.

ERANTZUNA ▶ Gaseosa, kontzentratua, asea eta purua.

12) Testuaren eskema orokor bat egin dezagun.

ERANTZUNA ▶



13) Paragrafo bakoitzeko ideia nagusia.

ERANTZUNA ▶

- Disoluzio ase batek ez du solutu gehiagorik disolbatzen.
- Disoluzio aseaz izateak ez du esan nahi kontzentratua denik.
- Disolbagarritasuna: disolbatzaile kantitate jakin batean disolba daitekeen solutu kopururik handiena.
- Disolbagarritasuna honela adierazi ohi da: $g \text{ solutu} / 100 \text{ cm}^3 \text{ disolbatzaile}$.
- Disolbagarritasuna propietate bereizgarria da.
- Tenperaturak eragindako disolbagarritasun aldaketa, sustantzia bakoitzaren berariazkoa dena.
- Horregatik, disolbagarritasuna kasuan kasuko tenperaturarekin adierazi behar da.
- «Disolbagarritasuna-tenperatura» irudikapen grafikoak oso erabilgarriak dira.
- Kurbaren maldak adierazten digu disolbagarritasunaren aldaketa maila.
- Gas batek likido batean duen disolbagarritasuna tenperaturaren eraginez jaitsi egiten da.
- Ura berotzean, bere barnean disolbatutako gasaren parte bat galtzen da.

14) Testuaren laburpena.

ERANTZUNA ▶ Disolbatzaile batean disolba daitekeen solutu kantitatea (disolbagarritasuna) ez dago bakarrik solutuaren eta disolbatzailearen izaeraren menpe; izan ere, tenperaturak ere badu zer ikusirik, baita presioak ere (gasak likidoetan disolbatzen direnean). Disolbagarritasun hori sustantzien propietate bereizgarria da. Hori dela eta, oso erabilgarria da disoluzio tenperaturak eragindako sustantzien aldaketak grafiko bidez irudikatzea. Solutu solidoetako disolbagarritasuna tenperaturaren eraginez igo egiten da, solutu gaseosoetan gertatzen denaren kontrakoa.

15) Paragrafo bakoitzean zer galdera egingo zenuke, paragrafo horren testuaren edukiaz galdetzeko?

16) Termino zientifikoak sailkatu:

- Gauza edo entitate errealak denotatzen dituzten hitzak.
ERANTZUNA ▶ Arrainak, ura, ibaia, itsasoa, iodoa, industria, botila, gatza.
- Prozesuak.
ERANTZUNA ▶ Disolbatu, berotu, kontzentratu, diluitu, hoztu, arnastu.
- Kontzeptuak.
ERANTZUNA ▶ Tenperatura, disolbagarritasuna, solutua, disoluzioa, disolbatzailea, presioa.
- Sinboloak.
ERANTZUNA ▶ $^{\circ}\text{C}$, cm^3 , NaCl, grafikoak.
- Berariazkoak ez diren hitzak.
ERANTZUNA ▶ Propietatea, ezaugarria, datuak, kurbak.

17) Testuko proposizioak sailkatu.

5.3 TESTUA. *Neutroiaren aurkikuntza*

Francis William Aston (1877-1945) kimikari ingelesak tresna bat asmatu zuen 1919an: masen *espektrografoa*; tresna horren bidez, masa atomikoak zehaztasun handiz neurtu zitezkeen. Neurketa horiek ahalbidetu zuten frogatzea elementuen masa euren karga nuklearra halako bi, gutxi gorabehera, zela, hidrogenoaren kasuan izan ezik; adibidez, karga nuklearra bi bada, masa lau izango da.

Gertakari hori azaltzeko, hasiera batean baieztatu zen nukleoak bere karga nuklearrak adierazten zuen protoi kopurua halako bi zeuzkala, eta elektroi kopurua, berriz, protoi kopuruaren erdia zela. Baina horrek egundoko aldaratze elektrostatihoa eragingo luke nukleo hipotetiko hori osatzen duten protoien artean.

Rutherford-ek 1920an defendatu zuen nukleo atomikoa txikiegia zela hainbeste partikula edukitzeko, eta iradoki zuen hirugarren partikula mota bat existitu zitekeela, kargarik gabea; partikula horrek protoiaren antzeko masa izango zuen eta nukleoa egonkortuko zuen; partikula teoriko horri **neutroia** izena jartzea proposatu zuen Rutherford-ek. Izaera neutrokoa zelako, eta horrenbestez, eremu elektriko baten bidez detektatzea ezinezkoa zelako, neutroiaren existentziaren egiaztatze esperimentalak zailtasun handiak ekarri zituen. Rutherford-en ikaslea izan zen **James Chadwick-ek** (1891-1974) 1932an berilioa α partikulekin bonbardatu zuen, eta erradiazio neutro oso sarkorra detektatu zuen: neutroiak ziren (n),



Gaur egun badakigu neutroien masa protoiena baino zertxobait handiagoa dela, eta atomo guztien (hidrogenoaren forma arrunta izan ezik) nukleoetan protoien ondoan kokatzen direla. Dena dela, neutroiak ez dira protoiak eta elektroiak bezain egonkorak, eta protoi eta elektroi batean desintegra daitezke. Neutroiaren batez besteko bizialdia 12,8 minutukoa da.

Atomoa osatzen duten oinarrizko partikula garrantzitsuenen (elektroia, protoia eta neutroia) ezaugarriak agertzen dira ondoko taulan (oraino aurkitutakoak, behintzat).

Partikula	Karga (C)	Karga (C) erlatiboa	Masa (g)	Masa (u) egonean
Elektroia	$-1,602 \cdot 10^{-19}$	-1	$9,108 \cdot 10^{-26}$	0,00055
Protoia	$1,602 \cdot 10^{-19}$	+1	$1,673 \cdot 10^{-24}$	1,0076
Neutroia	0	0	$1,675 \cdot 10^{-24}$	1,0090

Nukleoa terminoa ere erabil dezakezu; beronek nukleoan kokatuta dauden partikulak, hots, protoia eta neutroia, barne hartzen ditu.

(*BALLESTERO, M. ETA BARRIO, J., Fisika eta kimika. Batxilergoko 1., Exedra proiektua, Nafarroa, Oxford, 2000.*)

TESTUAREN IRAKURRIAREN ULERMENAREKIN ZERIKUSIA DUTEN JARDUERAK

1) Ikus testuko termino zientifikoen etimologiak:

- Instrumentua - *Instruo* (lat.), egin, eraiki.
- Espektrografoa - *Spectrum* (lat.), irudi+ *grápho* (gr.), idatzi.
- Atomikoa - *a-tomos* (gr.), zatitu gabea.
- Hidrogenoa - *hydor* (gr.), ura+ *gen-* (gr.), sortu.
- Nuklearra - *Nucleus* (lat.), fruta hezurra.
- Protoiak - *Protos* (gr.), lehena.
- Elektroiak - *Elektron* (gr.), anbarra.
- Elektrostatika - *elektro-* + *statos* (gr.), finkoa.
- Hipotetikoa - *hypotíthemi* (gr.), suposatu.
- Neutroia - *Neuter* (lat.), ez bata, ez bestea
- Dizipulu - *Discere* (lat.), ikasi.
- Berilio - *Beryllos* (gr.), harribitxia
- Erradiazioa - *Radius* (lat.), izpia.
- Desintegrazioa - *Des* + *integer* (lat.), osoa, purua.

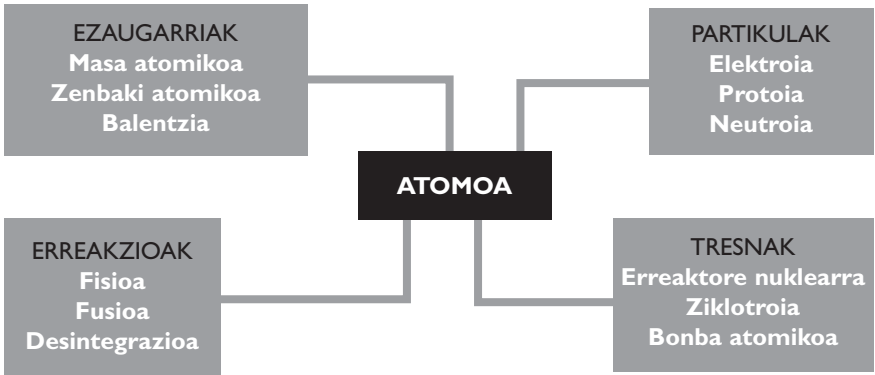
2) Bilatu ondoko terminoen sinonimo egokiak: aurkikuntza, asmatu, tresna, zehaztasuna, neurriak, frogatu, izan ezik, azaldu, baieztatu, egundokoa, osatu, defendatu, mota, antzekoa, izena jarri, izaera, detektatu, zailtasuna, ikaslea, sarkorra, arrunta, desintegratu, agertu, terminoa, barne hartu.

ERANTZUNA ▶ Aurkitzea, deskubritu, instrumentua, doitasuna, neurketak, egiaztatu, salbu, interpretatu, suposatu, handia, konfiguratu, pentsatu, eredia, tankerakoa, deitu, tasuna, antzeman, eragozpena, jarraitzailea, trinkoa, ohikoa, zatikatu, erakutsi, hitz, taldekatu.

3) Bilatu ondoko antonimoak: ahalbidetu, hasiera batean, baieztatu, egundokoa, alderatze, zailtasuna, sarkorra, arrunta, pausagunea.

ERANTZUNA ▶ Eragotzi, azkenik, ukatu, txikia, erakartzea, erraztasuna, azalezkoa, arraroa, mugimendua.

4) Taldeka ondoko terminoen mapa semantikoak prestatu: Atomoa, erradiazioa, masa, pausagunea. Hona hemen adibide bat:



-
- 5) Paragrafo bakoitzean zer galdera egin beharko zenuke paragrafo horren testuaren edukiaz galdetzeko?

- 6) Testuko proposizio bakoitza sailkatu.

- 7) Paragrafo bakoitzeko ideia nagusia idatzi.

- 8) 2. paragrafoaren amaieran azaldutako suposizioa zergatik hartu daiteke ontzat?
 ERANTZUNA ▶ Coulomb legeak dio indarra alderantziz proportzionala dela kargen arteko distantzien berbidurarekin; horregatik atomoaren txikitasun handiak egundoko alderatze indarrak eragingo lituzke.

- 9) Rutherford-ek bazuen ideiarik nukleoak izan zezakeen tamainaz?
 ERANTZUNA ▶ Bai, α partikulen sakabanatzearen gainean egin zituen esperientziek bidea erakutsi zioten.

- 10) Zein da hidrogenoaren forma arrunta? Zergatik ez du neutroirik?
 ERANTZUNA ▶ Honela osatutako atomoa delako: badu protoi bat nukleoan eta elektroia bat azalean; bere masa atomikoa protoiaren masarekin bat dator.

- 11) Zer esan nahi du esamolde honek: Batez *besteko bizialdia*. Zer neologismo mota da?
 ERANTZUNA ▶ Lagin bateko atomo erdiek desintegratzeko behar duten denbora da. Formazko neologismoa da, konbinazio sintaktikoaren bidez sortua.

12) Zergatik agertzen da taulan *pausaguneko masa*? Testuan aipatzen den *u* zer unitate da?

ERANTZUNA ▶ Abiaduraren eraginez masak duen aldaketa erlatibistarengatik. Masa atomikoaren unitatea da.

13) Testua osorik hartuta, zer **egitura orokorren** arabera dago sortua?

ERANTZUNA ▶ Metodo zientifikoko egituraren arabera.

14) Termino zientifikoak sailkatu:

■ Gauza edo entitate errealak denotatzen dituztenak.

ERANTZUNA ▶ Elektroiak, protoiak, neutroiak, berilioa, hidrogenoa.

■ Prozesuak.

ERANTZUNA ▶ Detekzioa, bonbardaketa, desintegrazioa.

■ Kontzeptuak.

ERANTZUNA ▶ Zehaztasuna, karga, masa, eremua, erradiazioa.

■ Sinboloak.

ERANTZUNA ▶ H, Be, n, He, C, g.

■ Berariazkoak ez diren hitzak.

ERANTZUNA ▶ Aurkikuntza, nuklearra, alderatzea, existentzia, elektrikoa.

15) Testuaren laburpena idatz ezazu.

16) Testuaren eskema orokorra egin.

17) Gure glosario partikularrean sartzea merezi duten terminoak hautatu, eta bakoitzaren definizioa idatzi, ahal duzun bezain egoki.

5.4 TESTUA. *Argitu zeure bizitza*

Egunsentia

Lanpara elektrikoaren asmakuntza moderno samarra da. Milaka urtetan jendeak askotariko erregaiak erabili zituen, argia sortzeko: zuzi piztuak, argizariak, olio lanparak, parafina lanparak, eta azkenik, gas lanparak; horiek guztiek bere eginkizuna izan zuten.

Humphry Davy-k 1810ean lehen elektrizitate lanpararen demostrazioa egin zuen. Hala ere, bere arku voltaikoko argiek ez zuten barreiatzerik izan, izan ere, distiratsuegiak ziren, zarata handiegia ateratzen zuten eta ikatzezko elektrodoak erregulartasunez aldatu behar ziren. 1879 aldera Joseph Swann-ek Ingalaterran, lehenengo, eta Thomas Edison-ek EEBNn, ondoren, harizpi elektrikoko lehen lanparak sortu zituzten. Gaur egun lanpara horien bertsio modernoak ia etxe guztietan aurki daitezke.

Tungsteno harizpiko lanparak

Harizpia oso hari fineko biribilkia da, erresistentzia handikoa. Normalean tungstenozkoa da, giza ilea baino finagoa da, eta metro bat baino luzeagoa hedatua dagoenean. Haria hain fina denez, barna mugitzen diren kargek 2.500° C-raino berotzen dute haria.

Tungstenoaren fusio puntua altuenetarikoa da metal guztietan, horregatik erabiltzen da horretarako. Hain tenperatura altuetan tungstenoa, zoritxarrez, herdoildu, eta airearen eraginez lurrundu egiten da. Arazo horiek murrizte aldera, harizpia beirazko anpulu baten barruan dago argoi eta nitrogeno gas ez erreaktiboen nahaste batekin; hala eta guztiz ere, poliki-poliki lurrunduz doa, eta horrekin batera, harizpia ere finduz doa, hautsi arte. Tungstenozko harizpiko bonbillek energia kantitate oso handia kontsumitzen dute, argitu baino gehiago berotzen baitute: hornitutako energia elektrikoaren % 10 baino ez da argi bihurtzen. Baina harizpiko lanparak nahiko merkeak dira, behintzat!

Kuartzoz bildutako iodo-lurrunezko bonbillek oso argi distiratsua ematen dute. Horren bidez korrante handiagoak eta tenperatura altuagoak posibleak dira, iodoak tungstenoren lurruntzea eragozten duelako. Harizpi bonbilla hori garestiagoa da, eta diapositiba proiektorerako erabiltzen da.

Lanpara fluoreszenteak

Gasak ere elektrizitate eroaleak izan daitezke. Gasak, korronteari esker, presio zehatz batzuetan distira egin dezake; distira horren kolorea hodian dagoen gas motaren araberakoa da. Gas hodi horiek deskargagailua dute izena eta lanpara fluoreszente normala ohikoenetarikoa da.

Hodi fluoreszenteak argoi eta merkurio gasak dauzka. Korronte dagoenean, mugimenduzko elektroiek talka egiten dute merkuriozko partikulekin, eta hortik erradiazio ultramorea jaulkitzen da. Erradiazio ultramorea argiaren antzekoa da, baina bere maiztasuna altuegia da gure begiek detektatu ahal izateko. Hodiaren barruko fosforozko hautsak erradiazio ultramore hori zurgatzen du eta argia jaulkitzen du; prozesu horri fluoreszentsia deitzen zaio.

Lanpararen formak ez zaitzala engaina! Erakusleihoetan erabiltzen diren xafla fineko argiek hari luze eta fina dute hodi osoan zehar: harizpi bonbillak. Antzeko eran, hodi fluoreszente trinkoak, bonbilla arrunten antzeko-antzekoak direnak, baioneta-lanpara euskarri normaletan jar daitezke.

Distira egiten dute, ez dute berotzen

Hodi fluoreszenteek, harizpi bonbillek baino lau aldiz energia gehiago bihurtzen dute argi.

Pitzarazgailua eta erreaktantzia

Elektroiak gasaren bidez mugiarazteko tentsio handia behar da. Bultzatu ondoren, elektroiak oso erraz mugitzen dira, eta kontrolatuak izan behar dira. Lanpara fluoreszentea eraginkorra izango bada, hodi bat eraman behar du pitzarazgailu-bobinarekin eta erreaktantziarekin; horrek gastu gehigarria suposatzen du.

Gutxi erabiliak?

Handiak eta itsusiak. Batzuek hodi fluoreszenteak ez dituzte begi onez ikusten euren formagatik eta argi distiratsugatik.

Luzeago irauten dute

Hodi fluoreszenteek ez dute erre daitekeen harizpirik. Harizpi bonbillek baino luzeago irauten dute.

Arriskua

Korronte alternoarren (a.c.) hornidura aldakorrei esker hodi fluoreszenteek distira egiten dute eta 0,01 segunduero iluntzen dira; hori dela eta, ematen du mekanismoa finkoa zela. Harizpiko bonbillekin ez da arazo hori gertatzen, zeren eta korronte aldatetak gertatzen diren bitartean hariak zuri biziko koloreari eusten baitio.

(STEXART, K. eta SHARKE, J., La física y sus aplicaciones, Madrid, Akal, 1992.)

.....

TESTUAREN IRAKURRIAREN ULERMENAREKIN ZERIKUSIA DUTEN JARDUERAK

1) Testuko ondoko terminoen etimologiak bilatu:
(Terminoak eta berauen erantzunak zerrendatuko ditugu jarraian)

- Lanpara - *lampein* (gr.), distira egin
- Voltaikoa - *Alejandro Volta*
- Elektrodoa - *elektron* (gr.), *ámbar* + *hodós* (gr.), bidea
- Tungstenoa - *tung* + *sten*, (*sueziera*) harri astuna
- Oxidazioa - *ox_s* (gr.), azidoa edo akutua
- Argoia - *Argos* (gr.), inaktiboa
- Kuartzoa - *Quarz* (alemana)
- Merkurioa - *Mercurius* (jainko erromatarra)
- Fosforoa - *phos* (gr.), argia+ *pherein* (gr.), eraman
- Baioneta - Baiona hirikoa
- Bobina - *bobine* (frantsesa), bobina

2) Bilatu ondokoekin sinonimo egokiak: egunsentia, asmakuntza, modernoa, demostrazioa, ilea, fina, mugitu, murriztu, arazoak, kontsumitzen dute, eragozten du, talka egiten du, behar da, gehigarria, suposatzen du, arazo, aldaketa.

ERANTZUNA ▶ Egunabarra, deskubrimendua, gaur egungoa, erakustaldia, biloa, meharra, eroan, txikitu, zailtasunak, gatatzen dute, saihesten du, elkar jo, beharrezkoa da, apartekoa, inplikatzan du, zailtasuna, aldatzea.

3) Ondokoekin antonimoak: egunsentia, modernoa, argia, zarata, berotu, eragotzi, antzekoa, begi onez ikusi, aldaketa, bizia.

ERANTZUNA ▶ Ilusentia, antzinakoa, iluna, isiltasuna, hoztu, ahalbidetu, ezberdina, begi txarrez ikusi, konstantea, motela.

4) Sailkatu testuko ondoko termino zientifikoak:

■ Gauza edo entitate errealak denotatzen dituzten hitzak.

ERANTZUNA ▶ Zuziak, argizariak, olioak, parafina, gasa, elektrodoak, elektroioak, ikatza, argoia, merkurioa, hidrogenoa, lanparak, hodiak.

■ Prozesuak.

ERANTZUNA ▶ Fusioa, lurrunketa, berokuntza, oxidazioa, fluoreszentzia, xurgapena, jaulkipena.

■ Kontzeptuak.

ERANTZUNA ▶ Ultramorea, argia, elektrizitatea, energia, tenperatura, presioa, kolorea, maiztasuna, erradiazioa.

■ Sinboloak.

ERANTZUNA ▶ °C, %, a.c., s.

■ Berariazkoak ez diren hitzak.

ERANTZUNA ▶ Asmakuntza, erregaia, demostrazioa, distiratsua, aldaketa.

5) Zer neologismo mota dira *voltaiko eta baioneta* hitzak?

ERANTZUNA ▶ Voltaiko neologismo eponimikoa da (Alessandro Volta). Baioneta neologismo eponimikoa (Baiona) da.

6) Beste izenik erabiltzen al da *tungsteno* elementua izendatzeko?

ERANTZUNA ▶ Wolframioa.

7) Zergatik uste duzu *bonbilla* hitza erabiltzen dela lanpara goriei deitzeko?

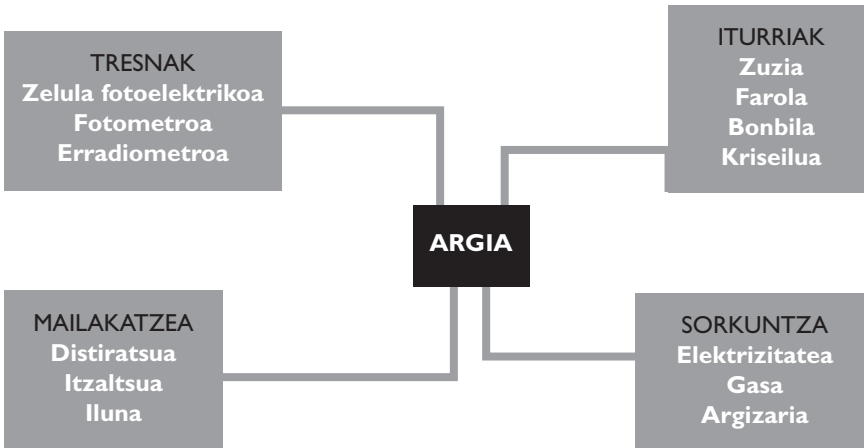
ERANTZUNA ▶ Esfera formarengatik.

8) *Erresistentzia* hitzak lanparetako harizpiari erreferentzia egiten dionean, zer esanahi ematen zaio?

ERANTZUNA ▶ Materialaren baitan mugitzen diren elektroien aurrean, materialak erakusten duen aurkakotasuna.

9) Taldeka, ondoko terminoen mapa semantikoak egin: argia, elektrizitatea, airea, merkurioa.

(Argia hitzarekin eredu bat proposatzen dugu jarraian).



10) Paragrafo bakoitzean zer galdera egin beharko zenuke paragrafo horren testuaren edukiaz galdetzeko?

11) Zergatik uste duzu erregulartasunez aldatu beharko liratekeela Davy lanpararen ikatzezko elektrodoak?

ERANTZUNA ▶ Bere kontsumoagatik.

12) Testuko proposizio bakoitza sailkatu.

13) Paragrafo bakoitzeko ideia nagusia idatzi.

14) Testuaren laburpena egin.

15) Testuaren eskema orokorra egin.

16) *Arku voltaiko* esamoldeak zer esanahi du? Neologismo horren osaera mekanismoa zein da?

ERANTZUNA ▶ Bi elektrodoen artean airean gertatzen den deskarga elektriko zuzena. Konbinazio sintaktikoko neologismoa da.

17) Tungstenoren oxidazioak zergatik eragiten du bere lurrunketa?

ERANTZUNA ▶ Oxidoa sortzen delako eta harizpiaren lodiera progresiboki txikitzen delako.

18) Zer suposatzen du gas ez-erreaktiboak erabiltzeak? egon daitekeen oxidazioa sor ez dadin zergatik ez da husten? Zer presiotan uste duzu egon beharko lukeela harizpi lanpararen gasak?

ERANTZUNA ▶ Tungsteno atomoak ez dira beste elementu batzuekin konbinatuko. Erabat husteak eragingo luke ontzia guztiz hauskorra izatea. Korrontea higitzearen ondoriozko beroak presio igoera eragiten du; presio igoera hori kanpoko atmosferako presiotik ahalik eta hurbilen egongo da.

19) Egileak testuko azken atalari zergatik «*arrisku*» deitzen dio?

ERANTZUNA ▶ Errotazio mugimenduko piezekin industrian lan egitean, distiren alternantziak irudiaraz dezake piezak pausagunean daudela.

20) Egin ezazu eskema konparatibo bat harizpi lanparen eta hodi fluoreszenteen artean.

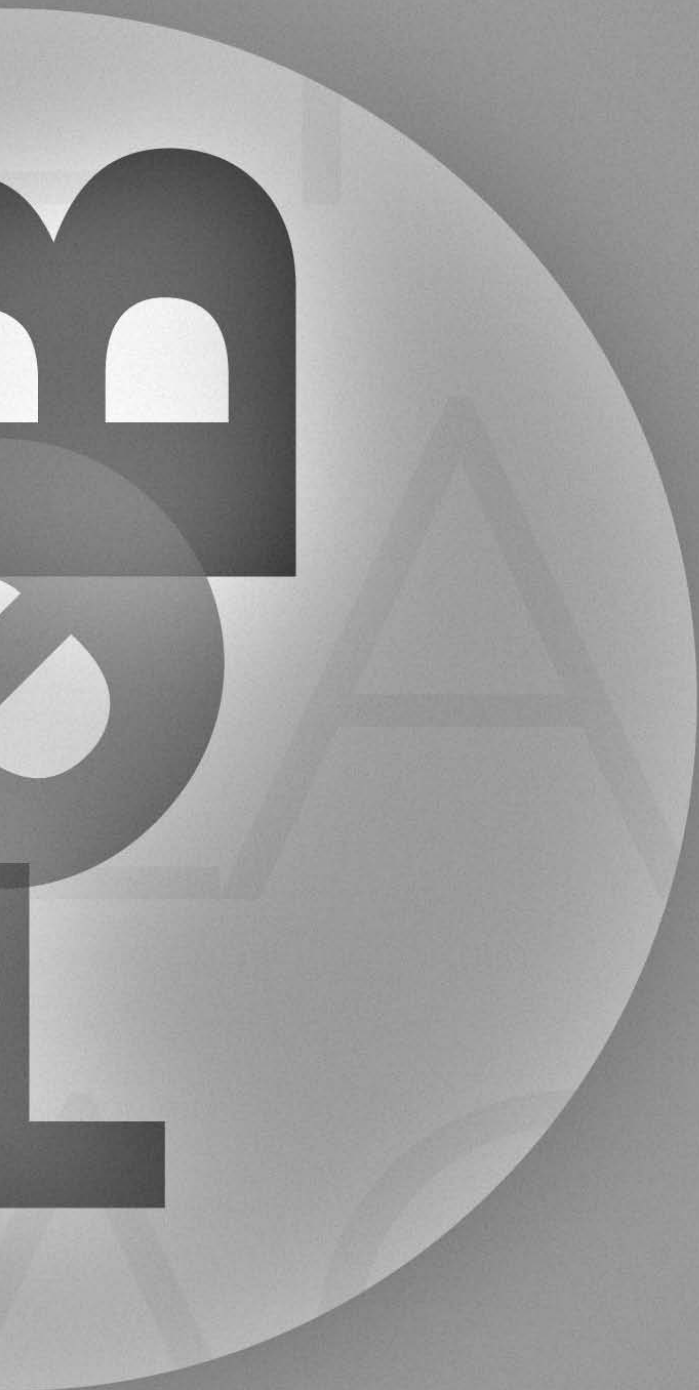
21) Gure glosario partikularrean sartu beharko liratekeen terminoak hautatu eta bakoitzaren definizioa ahalik eta egokien idatzi.

BIBLIOGRAFIA

- AAVV, «Los libros de texto», Revista Alambique, Bartzelona, Graó (1997ko urtarri-la).
- ÁLVAREZ, M., Tipos de escrito: Exposición y argumentación, Madril, Arco Libros S.L., 1994.
- CAMPANARIO, M., «¿Qué puede hacer un profesor como tú o un alumno como el tuyo con un libro de texto como este? Una relación de actividades poco convencionales» Revista Enseñanza de las Ciencias (2001eko azaroa)
- GUERRERO, G. Neologismos en el español actual, Madril, Arco Libros S.L., 1997.
- GUTIÉRREZ, B. La ciencia empieza en la palabra, Bartzelona, Península, 1998.
- JIMÉNEZ, Juan de Dios eta PERALES, J. «Aplicación del análisis secuencial al estudio del texto escrito e ilustraciones de los libros de Física y Química de la ESO» Revista Enseñanza de las Ciencias (2001eko martxoa)
- LUCEÑO, J. L. La comprensión lectora en primaria y secundaria: estrategias psicopedagógicas, Madril, Universitas, 2000.
- PERALES, F. J. eta CAÑAL, P. Didáctica de las Ciencias experimentales, Alcoy, Marfil, 2000.
- SÁNCHEZ, E., Comprensión y redacción de textos, Bartzelona, Edebé , 1998.

.....









sorta **Urdina**

Blitz **Hezkuntza** **Departamentuan**

1. **Nafarroako eskoletako liburutegien azterketa: hurbiltze saioa**
Hobetzeko gakoak
2. **Eskolako liburutegia nola antolatu**
Alderdi tekniko eta pedagogikoak
3. **Saillapen Hamartar Unibertsala Eskola Curriculumeetan**
Unibertsitatekoak ez diren eskoletako liburutegietan fondoak gaiz gai antolatzeko jarraibideak
4. **Eskola liburutegiaren informatizazioa.**
ABIES 2.0 programa

sorta **Berdea**

Blitz **Eskolan**

1. **MARIANO CORONAS**
Eskolako liburutegia
Irakurtzeko, idazteko eta ikasteko gunea
2. **VÍCTOR MORENO**
Irakurketa, liburuak eta irakurtzera bultzatzea
Hausnarketak eta proposamenak
3. **VILLAR ARELLANO YANGUAS**
Liburutegia eta ikaskuntza autonomia
Baliabide dokumentalak aurkitzeko, ulertzeko eta baliatzeko gida didaktikoa
4. **M^a JESÚS ILLESCAS**
Eskolako liburutegian nola ikasi eta ikertu
Erabiltzaileak iprestatzen (inprimatzekoa)

sorta **Horia**

Blitz **irakurtzearen alde**

1. **Ulermenezko irakurketa eskola curriculumean**
Lehen Hezkuntza eta Derrigorrezko Bigarren Hezkuntza
2. **JESÚS AMADO MOYA**
Hizkera zientifikoa eta ulermenezko irakurketa zientzien arloan
3. **ÁNGEL SANZ MORENO**
Ulermenezko irakurketa eta DBH-KO eskola testuak
4. **VÍCTOR MORENO**
Leer para comprender
(ez dago euskarazko bertsiorik)
5. **ÁNGEL SANZ MORENO**
Nola itxuratu ulermenezko irakurketarako jarduerak
6. **Nola prestatu ulermenezko irakurketa plana DBH-ko institutu batean**
Bi adibide praktikoa

BLITZ
Liburutegiko saga