

PISA EBALUAZIOA 2006

Zientziak

PISA EBALUAZIOA 2006

Zientziak

Titulua:
PISA EBALUAZIOA 2006. Zientziak

Egilea:
Jesús González Goñi

© NAFARROAKO GOBERNUA
Hezkuntza Departamentua

Diseinua eta maketazioa: ANA COBO
Moldiztegia: Line Grafic
Lege Gordailua: NA-2.982/2005

Aurkibidea

Sarrera	7
1. Zientziak ebaluatzeko PISA eredua	9
1.1. Zer neurtzen du PISAk? Gaitasun zientifikoa	9
1.2. Edukiak	11
1.3. Testuingurua	14
1.4. Prozesu zientifikoak edo gaitasun motak	16
2. Emaitzak	19
2.1. Gaitasun mailak	19
2.2. Batez besteko puntuazioa eta dispersioa	20
3. Galderak	21
3.1. Galderen ezaugarriak.....	21
3.2. Zientziaren aurreko jarrera.....	22
3.3. Galderen erabilera.....	23
4. Galdera iruzkinduak	25
4.1. Testua	25
4.2. Galderak. Ezaugarrien koadroa.....	26
4.3. Jarrera.....	30
5. Zenbait iradokizun PISA ereduaren argitan	31
5.1. Hausnarketa eta informazioa	31
5.2. Ikasbaliabideak ikasgelan	32
5.3. Jarduera osagarriak.....	33
6. Ondorioak	35
Bibliografia	37

Sarrera

Zer da PISA?

PISA Ikasleak Ebaluatzeko Nazioarteko Programaren ingelesezko akronimoa da (Programme for International Student Achievement). OCDEk abiatua, ikasleen errendimenduaren ebaluazioa erkatzeko nazioarteko azterlana da. Orain arte 30 herrialdek hartu dute parte eta 2006an 41 izanen direla uste da. Osotara, munduko biztanleen heren baten eta munduko barne-produktu gordinaren ia % 90a ordezkatzeko du.

PISA programaren bidez neurtzen da 15 urte eta 3 hilabetetik hasi eta 16 urte eta 2 hilabetera bitarte dituzten haurrak zenbateraino dauden prestatuak helduaroaren erronkei aurre egiteko.

Ebaluatutako gaitasunak

PISA programaren bidez funtsezko hiru gaitasun ebaluatzen dira: irakurketa, matematika eta zientziak (esperimentalak). Hiru urtean behin, PISA programak gaitasun horiek aztertzen ditu (horien arteko bat bereziki). 2000an irakurketa aztertu zen sakon. PISA 2003an, matematika. **PISA 2006an zientzien txanda izanen da** eta PISA 2009an berriro irakurketa aztertuko da. Horrenbestez, esan daiteke gaitasun bakoitza bederatzi urtean behin osoki ebaluatu ohi dela.

2003an estreinakoz ebaluatu zen problemak ebazteko zehar-gaitasuna.

PISA: zorrotasuna eta laguntza

Ukaezina da PISA ebaluazioaren ospe teknikoa eta zientifikoa. Ebaluazio horri esker zenbait hezkuntza sistemaren ezaugarrien informazio objektibo eta fidagarria izan dezakegu. Iritzi publikoaren erreferente ere bihurtu da. Ohikotasunez egiten ditugun kanpo eta barne ebaluazioen osagarria da eta funtsezko gaitasunak garatzerakoan gure hezkuntza sistema zenbateraino den eraginkorra jakiteko balioko du, betiere gaitasun horiek OCDEn ulertu eta neurtzen diren arabera.

Gure parte-hartzea

Nafarroako Foru Erkidegoak 2006an hartuko du parte. Lagina zabala izanen da: 50 ikastetxetako 1.750 ikasle inguruk egingen dituzte 2006ko maiatzeko probak. Ikasle horietako gehienak DBHko 4. kurtsoa bukatzen ariko badira ere (% 70), beste batzuk aurreko kurtsoetakoak izanen dira: 3.ekoak (% 25) eta 2.ekoak (% 5).

Nazioarteko ebaluazio honetan parte hartzea garrantzitsua da. Halaxe uste izan dute beste 9 autonomia erkidegoetan ere, hots: Galizian, Asturiasen, Kantabrian, Gaztela eta Leonen, Euskadin, Errioxan, Aragoian, Katalunian eta Andaluzian. Horri esker, gure emaitzak estatuko laginarekin eta gainerako erkidegokoekin alderatzerik izanen dugu.

Denen artean ziurtatu behar dugu protagonistarik zuzenenek ebaluazioaren funtsezko ezaugarriak ezagutuko dituztela eta baldintzarik aldekoenak izanen dituztela eskura. Ahalegin kolektibo horri esker, Nafarroako hezkuntza sistemaren gaineko informazioa eta datu objektiboak lortuko ditugu ikusmolde berri batetik abiatuz. Ikusmolde hori orain arte abian dugun ebaluazioaren osagarria izanen da.

Informazioa

Aurretik behar adina informazioa ematearren, gaitasun zientifikoaren ebaluazioaren oinarri den marko teorikoaren iruzkina egingen dugu. Irakasleek irakurri eta hausnarketa egingen dute Didaktika departamentuetan eta horrek lagunduko die ebaluazio eredu hau ulertzen eta aprobetxatzen.

1. Zientzak ebaluatzeko PISA eredua

Marko teorikoa

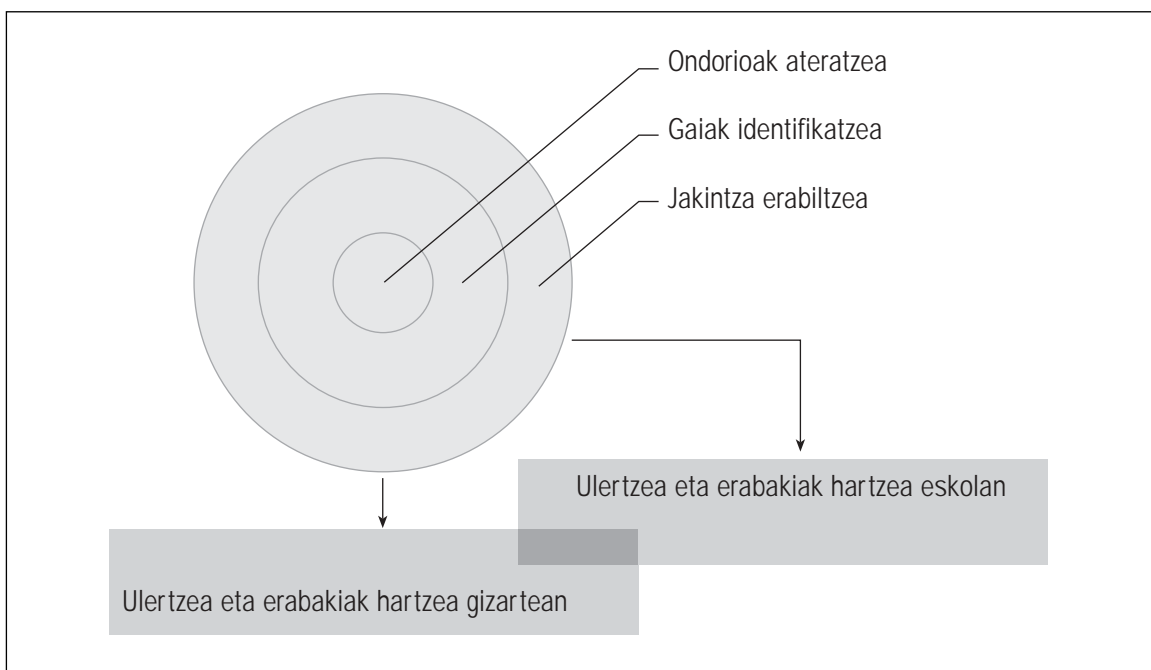
1.1 Zer neurtzen du PISAk?: gaitasun zientifikoa

Gaitasun honen definizioa hauex da:

Jakintza zientifikoa erabiltzeko, gai zientifikoak identifikatzeko eta probetan oinarritutako ondorioak ateratzeko gaitasuna. Gaitasun honen helburua, hauex: gizakien lanak egindako aldaketak ulertzea eta mundu naturalaren gaineko erabakiak hartzea.

- Definizio honetan bi gauza nabarmentzen dira. Bata, "erabili", "identifikatu" eta "ondorioak atera" aditzen izaera "praktikoa", eta bestea, pertsonaren garapenari eta gizarteatzeari begira dagoen prestakuntza zientifikoaren asmoak eta helburuak definitzea.
- Gaitasun zientifiko hau azaleratuko da gizarte ordena guztietan murgilduta dagoen herritarrak bere eskubideak eta erantzukizunak gauzatu dituztenean eta, herritar modura, erabakiak hartzea eskatzen dioten egoera anitz eta aldakorrei aurre egin behar dienean. Ildo horri dagokionez, gaitasun zientifiko bizitzan ikasten segitzeko aurrebetebeharra edo oinarria da.
- Herritar guztiek gaitasun zientifiko behar dute, informazioaren eta teknologiaren gizar-tean kokatu ahal izateko, zientzia ulertzeko eta egiten ahal dizkieten galdera zientifiko- en aurrean norberak bere irizpidea izateko.
- Formulazio horrekin, PISA programak nabarmentzen du gaur egungo herritarrak lan zientifikoaren metodoa ezagutu behar duela eta arrazoitzeko ohiturak hartu behar dituela. Honako hauek, adibidez: zientziak zer galdera egiten dituen, zer erantzun espero duen, hipotesiak egitea, frogatzeko jarduerak proposatzea, ebidentzietan oinarrituriko argudiatzea, eduki zientifikoaren kontestualizazioa, etab. Eta, horren ondorioz, gai zientifikoaren ezaugarriak argi antzematea eta beste jakintza arlo batzuetatik (adibidez, erlijioetik, etikatik, ekonomiatik eta abarretik) bereiztea.
- Edozein gaitasun konplexuk bezala, gaitasun zientifikoaren barnean elkarrekin egoki loturik egon behar duten zenbait dimentsio edo elementu biltzen dira. Honako honetan hauek dira: **edukiak, zientziaren eta helduaroaren testuinguruak eta prozesuak.**

GAITASUN ZIENTIFIKOAREN ESKEMA, PISAREN ETA ESKOLA CURRICULUMAREN ARABERA



Grafikoan gaitasun zientifikoa irudikatzen da, PISA proiektuan definitzen den bezala. Grafikoan ageri da helburua gizakiaren jarduna ulertzea eta gizartearen erabakietan parte hartzea dela.

Gaitasun zientifikoa ataza handitan zatitzen eta zehazten da eta horiek oro gure hezkuntza sistemak bereganatzen ditu, testuingurua eta helburua hein handi batean desberdinak badira ere. Alde hori grafikoaren angeluzuzenetan ageri da.

Lan-ildo hau har daiteke: gure curriculumean eguneroko bizitzari lotutako testuinguru irekiagoak sartzea. Jarduera horiek grafikoan irudikatzerik bada. Nahikoa da bi angeluzuzenen ezkutitze-azalera handitzea.

1.2 Edukiak

1.2.1. Alderdi orokorrak:

PISAk zientzia esperimentalaren esparru zabaletik **funtsezko hamahiru gai edo ideia** hartu ditu, gaur egungo eta etorkizuneko herritarrarendako erabilgarrienak direlakoan.

- Gai horiekin aski oinarri zabala ziurtatu nahi da. Oinarri horretan sartuko dira giza jarduerarik garrantzitsuenak eta eztabaida sozialean egonen direnak. Ez dugu ahaztu behar iritzi publikoak hainbeste gai zientifiko-teknikotan izan beharreko parte-hartzea, gai horiek gizartean eta munduan duten oihartzuna dela-eta.
- Hamahiru gai soilik aukeratzea eztabaidagarria izanen da, baina hala egin da dena ebaluatzea ezinezkoa delako.
- Funtsezko ideiak ez dira eduki jakinen zerrenda, eskolako curriculumetan gertatu bezala. Aitzitik, erreferentzia malguak dira. Badute eskolako edukiekin zerikusirik, baina bizitza errealeko testuinguruak aipatzen dituztenez alderdirik sendoenetan eta funtzionaletan jartzen dute arreta.
- Froga daitekeenez, Biologiako eta Geologiako gaiak asko dira.
- OCDEk PISA proiekturako hautatu dituen gai zientifikoak hauek dira:
 - Materiaren egitura eta propietateak (bero-eroankortasuna eta eroankortasun elektrikoa).
 - Aldaketa atmosferikoa (erradiazioa, transmisioa, presioa).
 - Aldaketa fisikoak eta kimikoak (materiaren egoerak, erreakzio tasak, deskonposizioa).
 - Energiaren eraldaketa (energiaren kontserbazioa, energiaren degradazioa, fotosintesia).
 - Indarrak eta mugimendua (indarrak orekan eta desorekan, abiadura, azelerazioa, momentua).
 - Forma eta eginkizuna (zelula, eskeletoa, egokitzapena).
 - Giza biologia (osasuna, higiena, nutrizioa).
 - Aldaketa fisiologikoa (hormonak, elektrolisia, neuronak).
 - Bioaniztasuna (espezieak, ondare genetikoa, eboluzioa).
 - Kontrol genetikoa (dominantzia, herentzia).
 - Ekosistemak (kate trofikoak, iraunkortasuna).
 - Lurra eta unibertsoan duen tokia (eguzki sistema, eguneko eta urtarotako aldaketak)
 - Aldaketa geologikoa (kontinenteen jitoa, meteorizazioa).

Ebaluazioko galderak ideia hauetatik abiatu prestatu dira, betiere kontuan harturik edukiek ez dutela bakartutako informazioa izan behar, prozesu zientifikoekin zerikusia dutenak baizik.

1.2.2. Alderdirik zehatzenak:

Proben azterketatik eta testuingurutik (zientzia erabilgarritik eta helduaroko egoeretatik) ateratako informaziotik abiatu, gure curriculumaren arabera zenbait eduki zehatz PISAK hautatutako funtsezko gaiekin lot daitezke.

- Lotura hori ez da ez xehe-xehea, ez eta itxia ere. Badira zenbait gairi lotuta ager daitezkeen edukiak (gogoan izan edukiak ez direla ebaluazioaren xedea; xedea gaitasun zientifikoa eskuratzea da).
- Edukiak erabilgarriak eta garrantzitsuak izanen dira eta, horretaz gainera, zientifikoki arrazoiak emateko aukera ematen duten egoera berrien diseinua eskainiko dute, hurrengo taulan aipatutako edukien zentzuan, alegia.

FUNTSEZKO GAIK	GAI HORIEKIN LOTUTAKO ZENBAIT EDUKI
Materiaren egitura eta propietateak	<ul style="list-style-type: none"> • Materiaren egoerak, dentsitatea. • Flotazioa, elastikotasuna, konprimagarritasuna, eroaleak eta isolatzaileak (termikoak eta elektrikoak). • Gai disolbagarriak eta ez-disolbagarriak. • Atomoa eta molekula. • Gasen propietateak. • Elektrizitatea. Imanak.
Aldaketa atmosferikoa	<ul style="list-style-type: none"> • Atmosfera. Presio atmosferikoa. • Lurreko koordenatuak. • Klimogramak, latitudearen eragina, itsasoak kliman duen eragina, klimak. • Landarediaren eragina. Oihanetako suteak. • Euri azidoa. • Kutsadurak: fisikoa, kimikoa, akustikoa, ikusizkoa. • Errekuntzaren produktuak. • Berotegi efektua: zergatiak eta eraginak. • Ozono geruza: erradiazioak eta babesa. • Eguzki energiaren transmisioa.
Aldaketa fisikoak eta kimikoak	<ul style="list-style-type: none"> • Formula kimikoaren esanahia. • Erreakzio kimikoa: kontzeptua. • Masaren kontserbazioa. • Errekuntza: osoa edo osagabea, gas toxikoak. • Sua. Babesa. • Hartzidura: erabilgarritasunak eta gas toxikoak. • Deskonposizioa. • Azidotasuna eta azidoak atmosferan.

(Taulak jarraitzen du)

FUNTSEZKO GAIAK	GAI HORIEKIN LOTUTAKO ZENBAIT EDUKI
Energiaren eraldaketa	<ul style="list-style-type: none"> • Beroa eta temperatura. Oreka termikoa. • Temperaturaren eragina elikagaien kontserbazioan eta hozien (germenen) garapenean. • Egoera aldaketak. • Energiak. Energia eta potentzia unitateak. • Energia berriztagarriak eta fosilak. • Energiaren eraldaketa, kontserbazioa eta degradazioa. • Fotosintesia.
Indarrak eta mugimendua	<ul style="list-style-type: none"> • Mugimendu uniformeak, abiadura, grafiko errazak (e-t) eta (v-t). • Azelerazioa. • Presioa. • Orekak eta desorekak. Momentua. • Garraioa. Bidaiarien segurtasun sistemak.
Forma eta funtzioa	<ul style="list-style-type: none"> • Zelula (korpuskuluak). Birusak eta bakterioak. • Giza eskeletoa. Egokitapena. • Tamaina txikiak.
Giza biologia	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemak eta organoak (bihotza, birikak, giltzurrunak). • Immunitatea, txertoak, antibiotikoak, esterilizazioa, osasuna, eritasun birikoak eta bakterianoak, hozien garapena. • Nutrienteak eta elikagaiak. Dieta orekatua. • Ohitura osasuntsuak.
Aldaketa fisiologikoa	<ul style="list-style-type: none"> • Hormonak, Neuronak. • Elektrolisia.
Bioaniztasuna	<ul style="list-style-type: none"> • Arriskupeko espezieak babestea. • Espezieen babeseta eta erabilera iraunkorra. • Eboluzioa.
Kontrol genetikoa	<ul style="list-style-type: none"> • Geneak. Karaktereak ondorengoei transmititzea. • Espezieen eboluzioaren teoria. Fosilak. • Ikerketa genetikoa. Klonazioa. Zelula amak. • Elikagai transgenikoak.
Ekosistemak	<ul style="list-style-type: none"> • Kate trofikoak. • Sistema fisikoen eta biologikoen arteko elkarren mendekotasuna. • Iraunkortasuna.
Lurra eta lurraren tokia unibertsoan. Mugimenduak eta eklipseak.	<ul style="list-style-type: none"> • Eguzki sistema. Lurraren mugimenduak. • Urtaoen jatorria, ordu aldeak, eguna eta gaua. • Espazioko distantziak. Tamaina handiak. • Ilargi faseen jatorria.
Aldaketa geologikoa	<ul style="list-style-type: none"> • Agente geologikoak, mendien sorruntza, bulkanismoa, sismizitatea. • Higadura, meteorizazioa • Harrien jatorria. Harri motak. • Gizakiak lurzoruak eraldatzea. Arriskuak

1.3 Testuingurua

1.3.1 Testuinguru zientifikoa

Funtsezko gaiak eta eduki taulak ez dute gehiegi zehazten eta horrek oso galdera desberdinak sortzeko bidea ematen du (galdera horiek lortu nahi diren asmoen arabera izanen dira). PISAk arazo hau laburtu eta testuinguru zientifikoa (**arloan zientifikoak**) zehazten ditu. Horrekin ziurtatzen da herritarrari gehien interesatzen zaizkion hurbileko gaien inguruko galderak eginen zaizkiola. Adibidez, honako hauek: ongizatea eta segurtasuna, ingurunearen oreka naturala eta iraunkorra, aurrerapen teknologikoa, etab.

Horrenbestez, herritarrari *zientzia erabilgarriaren* ikusmoldea eskaini nahi zaio (galderak herritarraren behar eta kezka hurbilenean ingurukoak izanen dira). Betiere ondoko aplikazio eremu hauen arabera:

➔ **Arloa: bizitzaren eta osasunaren zientziak.** Oso esparru garrantzitsuak lantzen dituzte. Esate baterako, honako hauek:

- Osasuna, eritasuna, nutrizioa eta genetika.
- Espezieen babesak eta erabilera iraunkorra.
- Sistema fisiko eta biologikoen arteko elkarren mendekotasuna.

➔ **Arloa: luraren zientziak eta ingurumena.** Gaurkotasan handiko alderdiak lantzen dituzte. Esate baterako, honako hauek:

- Edozein motatako kutsadurak.
- Lurzoruaren produkzioa eta galera (naturaren higadura eta gizakiak sortutako higadura).
- Eguraldia eta klima.
- Eguzki erradiazioa (jatorria, motak, ondorioak, babesak).
- Lurraren mugimenduak (ondorioak: ordutegia, urtaroak). Eklipseak.
- Berotegi efektua (kontzeptua, eragiten dituen gasak, arintzeko neurriak).
- Ozono geruza (eraketa, babesak).
- Agente geologikoak (bulkanismoa, mugimendu sismikoak, mendien sorkuntza).
- Fossilak eta harriak (sorkuntza eta interpretazioa).

➔ **Arloa: zientziak teknologiarik aplikatuta.** Etorkizunean oso garrantzitsuak izanen diren alderdiak dira:

- Propietate berriak dituzten materialak erabiltzea (elastikotasuna, dentsitatea, presioa, isolatzaile termikoak eta elektrikoak).
- Hondakinen ezabaketa.
- Energiaren arazoizko erabilera (energia eta potentzia unitateak).
- Beroa eta tenperatura (aldeak, ondorioak, egoera aldaketak).
- Energia berriztagarriak (haize-energia, eguzki-energia, itsasoaren mugimenduak sortutako energia).
- Garraioa (segurtasun sistemak, abiadura).
- Elektrizitatea (segurtasuna, kontsumoak).

Arlo zientifiko hauek iradoki diezagukete curriculumeko edukiak modu jakin batean antolatu nahi direla, funtsezko gaiak hiru eremu zientifiko bereizietan antolatzen dituelako eta beste izen batzuk eman zaizkielako (gure curriculumean erabilitako izenak ez bezalakoak). Baina inola ere ezin da ezarpen edo errezeta modura hartu. Herrialde bakoitza subiranoa da bere curriculum propioa definitzerakoan. Herrialde batzuetan zientzietako eremuak askeak dira: Fisika, Kimika, Biologia, Geologia... Beste batzuetan eremu guztiak integraturik ageri dira. Beste batzuetan, orobat, tarteko aukerak erabiltzen dira. Nahitaezko eskolatzean zientziak irakasteko erabilitako ordu kopurua eta zientzietako asteko ordu kopurua ere aldatzen da herrialde batetik bestera. Aldagai hauek eta beste batzuk ebaluazioen emaitzen arabera alda daitezke.

1.3.2 Bizitzaren edo egoeraren testuingurua

Edozein alderdi zientifiko berez garrantzitsua da. Hala ere, herritarrari ez diote berdin axola gai guztiek; batzuk gehiago interesatzen baitzaizkio beste batzuk baino. PISAk herritarraren bizitzako zenbait egoera (zientziekin zerikusia dutenak) identifikatzen ditu eta haietan oinarritzen da ebaluazioko galderak prestatzeko. Horien artean ez dago eskolako egoera, PISAk nahitaezko eskolaldia bukatzen dutenean herritarrek dituzten gaitasunak aztertzen dituelako eta eskola testuingurua aztertzea herrialde bakoitzari baitagokio.

Ondoko egoera hauek hartzen ditu kontuan:

- *Norberaren egoera*: herritarra norbanakoa da eta, hortaz, zenbait gai badagozkio: osasuna, nutrizioa, higiena, segurtasuna...
- *Egoera komunitarioa*: hiri edo herri bateko biztanlea da eta, hortaz, partekatutako gai batzuk ukitzen dute: garraioa, hondakinak deuseztatzea eta tratatzea, hornidurak, kutsadura...
- *Egoera soziala*: munduan bizi da eta zenbait arazo orokorragok (berotegi efektuak, bioaniztasunak, meteorologiak, ekosistemak, ekintza geologikoak...) ukitzen dute.
- *Egoera zientifikoa*: zientziagatiko interesa garatu behar du eta ikerketa zientifikoaren eta aplikazio teknologikoaren erronkak balioetsi behar ditu (ikerketa genetikoak, unibertsoaren ikerketa, teknologia berrien erabilera, etab.)

Eguneroko bizitzaren testuingurua kontuan harturik, ziurtatzen da proposatutako galderak herritarrei egokituko zaizkiela, galdera horiek duten interesagatik, hurbiltasunagatik, ikusmoldeagatik eta irisgarritasunagatik.

1.4 Prozesu zientifikoak edo gaitasun motak:

Zientzietako galderei erantzuteko oinarrizko prozesuak askotarikoak dira:

- a) Informazioa interpretatzea (testua, taulak, grafikoak, marrazkiak).
- b) Informazioa Interneten, liburutegian, liburuan eta abarren bilatzea.
- c) Kontzeptu zientifikoak ulertzea.
- d) Zientziaren helburu diren gaiak ezagutzea.
- e) Planteatutako galderari erantzuteko beharrezkoa den ebidentzia identifikatzea.
- f) Ondorioak ebidentziarekin erlazionatzea.
- g) Informazioa hizkuntza zientifikoa bihurtzea.
- h) Hizkuntza zientifikoa interpretatzea.
- i) Ondorioak komunikatzea.

Ikasleek arazoei aurre egin behar dietenean, oinarrizko prozesu horiek antolatu eta garatu beharko dituzte. Kasu horietan batzuek protagonismo handiagoa izanen dute edo beharrezkokoak izanen dira. Beste batzuk, berriz, beste batzuk baino beharrezkokoak izanen dira. Hori hala izanik, PISAri interesatzen zaizkion **hiru** taldekatze-mota edo **hiru** gaitasun zientifiko ditugu. Honako hauek dira:

1- Fenomeno zientifikoak deskribatzea, azaltzea eta iragartzea.

Gaitasun hau neurtzen duten galderak eginen zaizkio ikasleari, ondokoa jakiteko:

- a) Dakiena aplikatzen ote duen sistema batean edo txosten zientifiko batean dauden fenomeno zientifikoak deskribatzeko eta azaltzeko.
- b) Gai ote den iragarpenak egiteko egindako jardueraren arabera.

Ikasleak dakiena erabili behar du bere inguruan dagoen edozein sistemaren funtzionamendua ulertzeko eta azaltzeko: hozkailua, su-itxalgailua, esterilizatzailea, airesorgailua, etab. Baita informazio zientifikoa interpretatzeko ere (informazio hori grafikoan, taulan, testuan edo marrazkian dagoke).

Prozesu hau ikasgelan egindako jardueratik hurbilena da. Ikaslea mundu naturalaren ikuspegia sortzen ari da eta gai da fenomeno zientifikoak ulertzeko, terminologia erabiltzeko, kontzeptuak edo legeak ulertzeko, emaitzak iragartzeko ariketak egiteko eta abar.

PISAK bere jakintza inguru zabalago batean aplikatzeko eskatuko dio.

2. Ikerketa zientifikoa ulertzea.

Honako honi egiten dio aipamena: ikasleari proposatutako esperientzia zientifiko jakin batek zer egiaztatu nahi duen deduzitzeko trebetasunari eta aurretik emandako hipotesi bat onartzeko edo ukatzeko balio duten ikerketa-prozesuak edo probak asmatzeko eta jarduera bat ondorioekin erlazionatzeko abileziari.

Gaitasun hau neurtzen duten galderak eginen zaizkio ikasleari, ondokoa jakiteko:

- a) Esperientzietan neurtu edo kontrolatu beharreko aldagaiak identifikatzen ote dituen.
- b) Esperientzietan neurri berriak iradoki eta proposatzeko sormenik ba ote duen.

Ikasleek ulertu eta berenganatu behar dute ikerketa zientifikorako prozesua. Prozesu horren barnean fase guztiak sartzen dira: problema baten planteamendua, hipotesiak formulatzea, probak proposatzea, emaitzak lortzea eta ondorioak ateratzea.

Ebaluazioa kanpokoa eta laburra da. Hori hala izanik, PISAk ez du aldi esperimentalak (ikasleek emaitzak nola neurtzen eta lortzen dituzten jakitea) lantzen. Hala ere, deskribatutako esperimentazio batean erabilitako neurketa-prozeduren zorrotasuna eta fidagarritasuna aztertzeraz behartzen dute galdera batzuek, baita neurriak hartzen diren laginen baliozkotasuna aztertzeraz ere.

Gure ikasgeletan baditugu laborategiak eta saio praktikoak egiteko programazioak. Horiei esker, ikasleek aukera izanen dute zientzien alderdi zehatzen batean "bizitzeko" ikerketa. PISAk frogatu nahi du azkenean ikasleak lan zientifikoaren metodoa bereganatu duenez eta bere bizitzako tresna bihurtu ote duen.

3. Probak eta mezu zientifikoak interpretatzea.

Herritarrak egintzetan oinarrituriko aburuak eman behar ditu, iritziak ondorio zientifikoetatik bereizteko gai izan behar du eta beste pertsona batzuek, bereziki komunikabideek, mezu zientifikoaren gainean egindako interpretazioak balioetsi behar ditu.

Gaitasun hau neurtzen duten galderak eginen zaizkio ikasleari, ondokoa jakiteko:

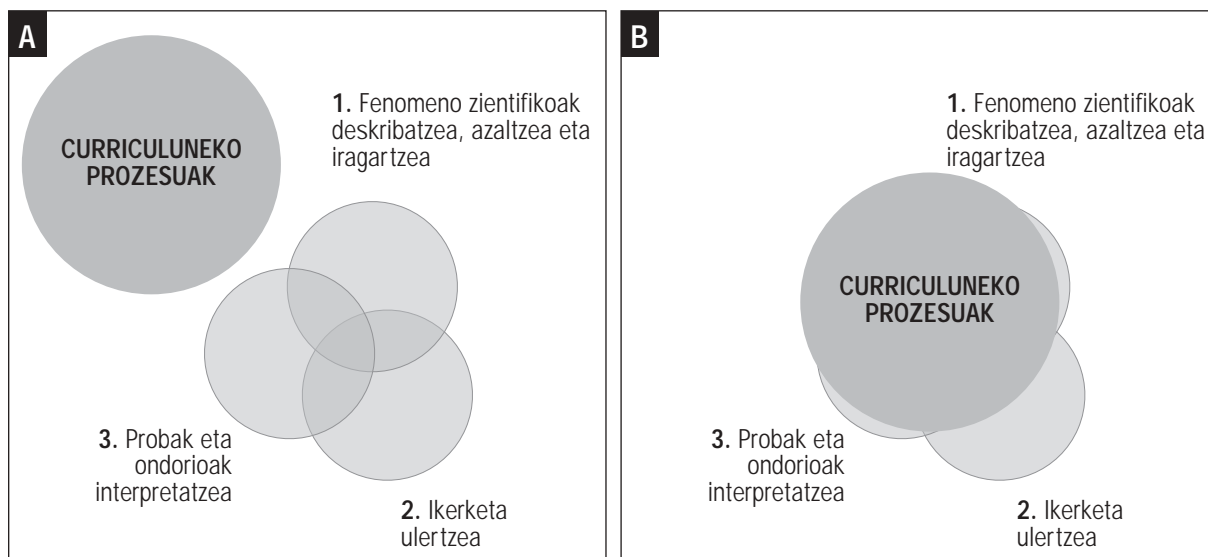
- a) Ateratako ondorio baten aldeko eta kontrako argudioak.
- b) Eskura dauden probei doitutako ondorioak hautatzen ote dituen.
- c) Ondorio batera ailegatzeko abiapuntu modura erabilitako suposizioak identifikatu ote dituen.

Gaur egungo gizarteak makina bat produktu eta mezu eskaintzen dizkio herritarrari (produktu eta mezu horiek nola edo halako abal zientifiko bat dute azpian, zientifikoki probatuta daude, alegia). Hala esan ohi da. Beraz, funtsezkoa da aztertze gaitasuna izatea, mezuak ezbaian jartzeko, onartzeko eta errefusatzeko, betiere prozedura esperimentalak eta bere ondorioak emaitzekin koherenteak diren heinean. Alderdi kualitatibo eta kontzeptual honek berebiziko garrantzia du ebaluazio honetan.

Ikasgeletan mota honetako jarduera asko egiten da. Zuzendutako galderak, eztabaidak, lanen defentsa, etab. ildo honetako ikasbaliabideak dira. Nolanahi ere, PISAk berritasun bat badu: gogora ekartzea eta bultzatzea espirtu kritiko eta erreflexibo hori helduaroko esparru guztietara hedatu behar dela (ez luke ikasgelako hormen artean preso geratu behar).

- ✓ Zientzia erabilgarriaren eta herritarren interesaren esparruetan behar bezala bildutako hiru prozesu hauek gaitasun zientifikoa garatzen dute eta PISA proiektuaren benetako xedea dira.
- ✓ PISAk bereziki jakin nahi du ikasleak zenbateraino gai ote diren aipatutako hiru prozesu horiek egiteko, berdin izanik zein gaien gainean dauden eginik. Garrantzitsuena da edozein egoera zientifiko ulertu ahal izatea, eta bere ondorioak zorrotz aztertu eta komunikatzea.
- ✓ PISAren helburuak eta gure curriculumekoak maiz antzekoak dira (edo batzuk besteen barruan daude). Orain badugu lanabes bat jakiteko ikasleek zer neurritan berenganatzen dituzten bere bizitzarako trebetasun iraunkorrak eta funtzionalak. Hau da: funtsezko gaitasuna.

ESKOLA PROZESUEN ETA PISAK DEFINITUTAKO PROZESUEN EZKUTAKETA



Grafikoan kualitatiboki ageri da ikasgelako irakaskuntza-ikaskuntza prozesuetan PISA proiektuan definitutako hiru prozesu zientifikoak sartzen direla (1-2-3 bezala ageri dira), eta, horretaz gainera, badago gure hezkuntza sistemaren berariazko helburuetarako espazio propio bat.

Ezkutatze-maila partziala dela dakusagu (horrekin esan nahi da intentsitatea edo testuingurua desberdinak izan daitezkeela, PISA proben aurrean bagaude edo curriculumeko proben aurrean bagaude).

Lan-ildo hau har daiteke: gure curriculumean eguneroko bizitzari lotutako testuinguru irekiagoak sartzea eta PISA proiektuan definitutako hiru prozesu zientifikoaren presentzia erlatiboa orekatzea. Jarduera horiek lehen globoaren erradioa handituz eta eskuinaldera eramanez irudikatuko dira grafikoan.

PISAren marko teorikoaren gainean informazio gehiago nahi izanez gero, egin ezazu kontsulta ondoko orri honetan. <http://www.ince.mec.es/pub/pubintn.htm#ref14>

2. Emaitzak

2.1 Gaitasun mailak

PISA proiektuak ez du soilik informazio kuantitatiboa ematen. Erabilitako (TRI) metodologiari esker, ikasleek eskuratutako puntuazioek zer esan nahi duten jakiteko informazioa ematen digu.

2003an, PISAk ikasleen gaitasun zientifikoa hiru mailatan sailkatu zuen (ikus ondoko taula). Ebaluazioa oso sakona da [ez zaie estu lotzen edukiei eta curriculumeko trebetasunei (herrialde batetik bestera asko aldatzen baitira)]. Horretaz gainera, PISA ebaluazioa gai da modu xehe eta sakonean gaitasun zientifikoa mailakatzeko. Esate baterako, honelaxe:

MAILA	Ikasleek egiten dakitena, eskuratutako puntuazioaren edo mailaren arabera
Altua 690 puntu gutxi gorabehera	<ul style="list-style-type: none">Eredu kontzeptualak sortzea eta erabiltzea aurreikuspenak egiteko edo azalpenak emateko. (1. prozesua)Ikerketa zientifikoak aztertzea (esperimentazioak ulertzea, zer frogatzen ari den identifikatzea). (2. prozesua)Datuak erkatzea ikuspuntu alternatiboak ebaluatzeko edo ikusmolde desberdinetatik ebaluatzeko. (3. prozesua)Argudioen eta deskribapen zientifikoaren berri zehatz eta xehe ematea (zehar-gaia)
Erdikoa 550 puntu gutxi gorabehera	<ul style="list-style-type: none">Kontzeptu zientifikoak erabiltzea iragarpenak egiteko edo azalpenak emateko. (1. prozesua)Ikerketa zientifikoaren bidez ebatz daitezkeen galderak ezagutzea eta ikerketa zientifiko bateko xehetasunak antzematea. (2. prozesua)Datu eztabaidagarrietatik edo arrazoibide-kateetatik abiatuak ateratako informazio garrantzitsua hautatzea, ondorioak ateratzeko eta ebaluatzeko. (3. prozesua)
Baxua 400 puntu gutxi gorabehera	<ul style="list-style-type: none">Jakintza zientifiko soilak ezagutzea (izenak, gertaerak, terminologia eta erregela bakunak). (1. prozesua)Maizko jakintza zientifikoak erabiltzea, ondorioak ateratzeko eta ebaluatzeko (3. prozesua)

2006an gaitasun mailak 5 edo 6 izanen dira (zientziak landuko direnez, informazio handiagoa izanen delako).

2.2 Batez besteko puntuazioa eta dispertsioa

Ebaluazioaren emaitzek ohiko banaketa hau dute: 500 puntuko batez besteko puntu-kopurua eta 100 puntuko desbideratze tipikoa. Horrek esan nahi du ebaluatutako ikasleen bi herenek, gutxi gorabehera, 400 puntutik 600 puntura bitartean eskuratu dituztela [datu horrek aurreratzen digu ikasleen puntu-kopuruen (eta gaitasunen) artean egon daitezkeen aldeak].

Herrialde bakoitzari esleitutako puntu-kopurua herrialde horretan ebaluatu diren ikasleek eskuratutako puntu-kopuruen batez bestekoa da. Gutxi gorabehera 500 puntu dira (OCDEko herrialdeetako ikasleei esleitutako batez besteko kopurua). Herrialde batzuek batez besteko puntu-kopuru hori baino altuagoa atera dute eta beste batzuek, berriz, baxuagoa.

- Espainiak 487 puntu atera ditu, OCDEko herrialdeen batez besteko puntu-kopurutik 13 puntu gutxiago.
- Sexuen arabera, honako hau da batez besteko puntu-kopurua: mutilek 489 puntu eskuratu dituzte eta neskek 485 puntu. Alde hori OCDEko herrialdeetakoa baino txikiagoa da (OCDEko herrialdeetan mutilek neskei 6 puntu ateratzen dizkiete).
- Ikasleak maila altuan, erdiko mailan eta maila baxuan honela banatu dira: ikasleen % 25ek 422 puntutik behera atera dituzte; ikasleen % 50ek 422 puntutik 557 puntura bitartean eta, azkenik, ikasleen % 25ek 557 puntutik gora.

PISAK agerian uzten du ebaluazioaren garrantzia eta esanahia: maila baxua lotzen du norbanakoaren garapen osoari begira zailtasunak agertzearekin eta maila altua lotzen du gizarteek lehiakortasunari eta etorkizuneko garapenari aurre egiteko dituzten baliabide estrategikoekin.

Erreferentzia hori eginik, Espainiak PISA 2003an eskuratutako emaitzak ez dira inolaz ere onak: batez besteko puntu-kopurua OCDEko herrialdeek eskuratutakoa baino askoz ere baxuagoa da eta gure ikasleetarik laurdenak gaitasun zientifiko baxua dute. **Beraz, gaitasun zientifikoak ikasle gehiagoren eskura jarri eta haiek hobetu behar ditugu.**

PISA proiektuaren arabera, hezkuntza sistemen kalitatea loturik dago gero eta handiagoak diren gaitasun zientifikoaren eskariekin eta gaitasun horiek herritarrei funtsezko gaitasunetan funtsezko trebetasunak ziurtatzen dizkiete.

3. Galderak

3.1 Galderen ezaugarriak

PISA galderak gorago deskribatutako gaitasun zientifikoa neurtzen dute. Hori hala izanik, ezaugarri propio batzuk izan behar dituzte:

- a) Ikasleari testu luze bat emanen zaio, datuak tauletan edo grafikoetan dituena; marrazkiak ere izan ditzake. Testu horretan informazioa emanen da edo esperimendazio prozesu bat deskribatuko da. Testuan funtsezko ideia bat bilduko da, aipatutako arlo zientifiko horien arteko bat.

Testu horretatik abiatuz, hiru prozesu zientifikoei loturiko galderak eginen dira: galdera batzuen helburua da aurretik emandako informazioa zenbateraino ulertu den jakitea, oinarrikoaren eta osagarriaren arteko bereizketa egiten den eta zenbateraino gai den emaitzak azaltzeko eta iragartzeko. Beste batzuen helburua da esperimendazioa ebazteko galderak zein diren identifikatzen ote dituen jakitea, hots, ikasleak esperimendazioaren xedea antzematen duen eta aldaketak egiteko edo aurretik emaniko hipotesi bat onartzeko edo baztertzeko beste jardura batzuk egitea proposatzen duen. Beste batzuetan, orobat, emaitzetatik abiatuz eskuratutako ondorioen gainean argudioak egitea eskatuko zaie.

- b) PISA galderak ez dute eskolako edukia edo gaia identifikatzen, harekin loturirik izan badezakete ere. PISA galderak ez daude ikasleak ezagutzen dituen eduki blokeetan edo zientzia zatietan sarturik. Ikasleek ikasteko erabili duten curriculum markoa hausten dute galderak eta testuinguru transbertsalagoen eta herritar modura hurbilen dituen gaien gainean hausnarketa egitera behartzen dituzte ikasleak. Galderak agerian uzten dute eskolako ikaskuntzak pentsamendu egitura sendo eta funtzionalak eraiki ote dituen.
- c) PISA galderak ez dute kontzeptu, formula eta datuen erreproduktzioari eskatzen. Galderen helburua da testu batetik abiatuz informazioa ateratzeko eta eredu zientifikoaren arabera testua aztertzeko gaitasunak azalerazea.
- d) Galderak askotarikoak dira: erantzun eraiki irekikoak (norberaren proposamenak eta arrazoibideak biltzeko), erantzun eraiki itxikoak, aukera anitzekoak (konplexua edo bakuna).
- e) Galdera bakoitzari puntu-kopuru bat ematen zaio, zailtasunaren arabera. Beraz, gaitasun maila bat dagokio.
- f) Galdera liberatuetan OCDEko herrialdeetako, Espainiako eta ebaluazioan parte hartzen duten autonomia erkidegoetako ikasleek asmatutako galderen ehunekoak ematen da.

Zientziak sakon ebaluatu ez direnez gero, galdera liberatuen kopurua txikia da. Beraz, ikuspegia partziala izanen da.

Galdera liberatuak helbide hauetan ikus daitezke:

www.ince.mec.es

www.pnte.cfnavarra.es

3.2 Zientziaren aurreko jarrera

PISA 2006 ebaluazioak badu aurreko edizioekin alderatuz gero berritasun bat: gaitasun zientifikoa eskuratzeaz gainera, zientzien aurreko jarrerarekin zerikusia duten dimentsio batzuk aztertuko ditu, hala nola:

- a) Propietate, lege eta teoria zientifikoen jakintzak zabaltzeko interesa.
- b) Ikerketa zientifikoari laguntzea.
- c) Nola balioesten duten zientziaren lana eta zer espero duten hortik ateratzea.
- d) Ingurumenaren aurreko erantzukizuna.

Zer ekar dezakete jarreraren gaineko galderek?

PISAren ekimen honek azpimarratu nahi du zeinen garrantzitsuak diren 15 urteko ikasleek dituzten jarrerak. Segur aski, gizartearen beraren aurrerapen zientifikoa baldintzatuko dute. Herrialdeak erkatzeko datu bat gehiago izanen da eta gure hezkuntza sistemari informazio garrantzitsua ekarriko dio herritarren jarrerak aztergai baitira.

PISAK ez du jakitera eman azkenean zein dimentsio sartuko den ebaluazioan, ezta jarreraren emaitzak nola aurkeztuko diren ere. Ez dira, jakina, errendimenduaren eskaletan emanen, bereizita baizik.

3.3 Galdera liberatuen erabilera

PISAko proba liberatuak irakurtzeak eta aztertzeak laguntzen du ebaluazio eredua hobeki ezagutzen. Ikastetxeek, irakasleek eta ikasleek eredu hori ezagutzeko eskubidea dute, ebaluazio prozesuaren alde aktiboa eta funtsezkoa direlako.

Ebaluazio eredu hori ezagutzen bada, profesionalki aberatsagoa izanen da eta, horren ondorioz, ikasgelako jardueretan perspektiba berriak irekiko dira.

Zer neurtu nahi den eta neurtzeko tresnak zein diren ikusi ondoren, irakasleek erabaki beharko dute zein den ikasteko metodologiarik egokiena. Galdera liberatuak erabil daitezke ikasgelan lantzeko edo jarduera berrien inspirazio iturri modura: zilegi da.

Ziurtatu behar da ikasleek PISA galde-sorten ezaugarriak denboraz ezagutzea, berritasunak harridurarik eta nahasmenik ez sortzeko. Hala gertatuko balitz, errendimendua ahalmena baino txikiagoa izanen litzateke.

Ikasleek euren begien aurrean halako galderak dituztenean, gerta daiteke galdurik ibiltzea, galderak ez baitira ohikoak bezalakoak. Galderetan ez da edukirik edo trebetasunik galdetuko ikastetxeetan galdetu ohi den bezala. Askoz ere testuinguru zabalagoetan eta ez hain gidatutakoetan aplikatzea eskatuko zaie ikasleei.

Halako galderek ikasleei kontzentrazio ahalegin handiagoa eskatzen diete.

Galderak egiteko PISAk erabilitako gaien edo edukien esparrua aski zabala da. Horrek ez du inola ere azken emaitza baldintzatuko, aipatutako hiru prozesu zientifikoak gauzatzeko autonomia mailaren araberakoa eta hezkuntza etapa guztien ondorioa izanen baita.

4. Galdera iruzkindunak

4.1 Testua

Honelaxe hasten dira PISA galderak: testu bat jartzen da eta testu horretan informazioa aurkeztu ondoren emandako informazio horren gainean zenbait galdera egiten dira. Hauxe da aztertu beharreko testua:

PETER CAIRNEY

...Peterrek badu errepideen segurtasuna hobetzeko informazioa lortzeko beste modu bat: 13 metro gorako zutoin baten gainean telebista kamera bat jartzea errepide estu bateko trafikoa filmatzeko. Ikertzaileek irudietan ikusten dute trafikoaren abiadura, autoen arteko distantzia eta errepideko zer zati erabiltzen duten. Handik denbora batera errepidean banalerroak pintatu ziren. Ikertzaileek telebistako kamera erabil dezakete trafikoa orain desberdina ote den ikusteko. Trafikoa, orain, azkarrago edo motelago doa? Autoek uzten duten tarteari dagokionez, tarte handiagoa uzten dute orain? Errepidean lerroak margotu ondoren, autozaleak errepide bazterretik gertuago edo errepidearen erditik hurbilago doaz? Peterrek horren guztiaren berri duenean, errepide estuetan marraz margotzea edo ez margotzea gomendatuko du.

Iruzkina:

- a) Testuaren edukiak ez du lotura zuzenik gai multzoekin edo curriculumeko edukiekin. Hala ere, PISAk hautaturiko gai edo ideia funtsezkoekin badu loturarik. Zehazki, honako hauekin: indarrak eta mugimendua (orekan eta desorekan dauden indarrak, abiadura, azelerazioa, momentua).
- b) Era berean, ez da erraza testua eskolako jakintzagaien esparruan kokatzen. Zer da? Biologia? Kimika? Fisika? Ingurumena? PISAk zientzietan hiru arlo zehaztu ditu. Horietako batean garraioa (segurtasun sistemak, abiadura...) lantzen da. Teknologiarik aplikatutako Zientzia da.

Ez da harritu behar ikaslea galdu samar badabil testu honekin. Logikoki, ikaslea ohituagoa dago curriculumetik oso hurbil dauden galderekin, baita curriculum arloei, gai multzoei edo ikastunitateei erraz lotutako galderekin ere.

Ondorioa:

Testua funtsezko gai bati lotuta dago eta zientziaren testuinguruan kokatzen da: Indarrak eta mugimendua eta Teknologiarik aplikatutako Zientzia, hurrenez hurren.

4.2 Galderak. Ezaugarrien koadroa

Testuaren unitatetik abiatuz, hiru galdera hauek egin dira:

• **Lehen galdera:**

Peterrek gomendio zuzena egiten duela seguru egon nahi badu, bere filmazioetatik ateratako informazioaz gainera, beharbada bestelako informazioa ere lortu beharko luke. Hurrengo baieztapen hauetatik, zeinek lagunduko lioke bere gomendioaz seguruago egoten? (errepide estuetan marraz margotzearen ondorioez ari gara)

A- Gauza bera egitea beste errepide estu batzuetan..... Bai/Ez

B- Gauza bera egitea beste errepide zabal batzuetan..... Bai/Ez

C- Egiaztatzea zenbat istripu gertatu ziren marraz margotu aurretik eta marraz margotu eta handik denbora batera..... Bai/Ez

D- Egiaztatzea zenbat autok erabiltzen zuten errepidea marraz margotu baino lehenago eta marraz margotu ondoren..... Bai/Ez

Iruzkina:

- Erantzun anitzeko galdera konplexua da.
- Galdera honek badu herritarrekin zerikusia. Herritarra jendartean bizi da, eta herri edo hiri batean bizi denez gai partekatuek (garraioak eta segurtasunak) ukitzen dute. Hori dela-eta, bizitzaren edo egoeraren ingurua *komunitarioa* da.
- Zer prozesu neurtzen du? Galderan ikasleari eskatzen zaio ondorio jakin batera iristeko jarduerarik egokienak hauta ditzala. Sormenarekin lotura zuzena du, esperientzietan neurri berriak iradokitzen eta proposatzen direlako. Beraz, prozesu hau neurtzen du: *2-lkerketa zientifikoa ulertzea*.

Ondorioz, galdera honen ezaugarriak ondoko laukian ageri dira:

Gaia edo edukia: Indarrak eta mugimendua

Arloa: Teknologiarik aplikatutako zientzia.

Testuingurua: komunitarioa

Prozesua: *ikerketa zientifikoa ulertzea.*

Galdera mota: aukera anitzekoa

Erantzun zuzenak hauek dira:

- Bai, Ez, Bai, Ez, hurrenkera honetan (puntu-kopururik altuena izanen da)
- Bai, Ez, Ez, Ez, hurrenkera honetan (puntu-kopuru partziala izanen da)
- Bestelako konbinazioen bat (punturik ez)

• **Bigarren galdera:**

Emazu Peter konturatzen dela, errepide estu bateko tarte jakin batean banalerroak margotu ondoren trafikoa honelaxe aldatzen dela.

Abiadura	Trafikoa arinago doa
Kokapena	Trafikoa errepideko bazterretatik hurbilago doa
Autoen arteko tarte	Aldaketarik ez

Emaitza horiek ikusirik, errepide estu guztietan marrak margotu behar zirela erabaki zen. Uste duzu hartu zen erabakirik onena izan zela? Eman zure arrazoiak (aldekoak edo kontrakoak).

Alde nago:.....

Kontra nago:.....

Arrazoiak.....

Iruzkina:

- Erantzun irekiko galdera da.
- Aurreko kasuko arrazoi bera da: bizitzako edo egoerako testuingurua *komunitarioa* da.
- Zer prozesu neurtzen du? Galderan ikasleari eskatu zaio esperimentazioan lortutako emaitzetatik abiatuz hartu den erabaki bat justifikatzea edo baztertzea. Eskura dauden probei doitutako ondorioak aukeratzearekin lotura zuzena du. Beraz, prozesu hau neurtzen du: *3- Proba eta mezua zientifikoak interpretatzea*

Ondorioz, galdera honen ezaugarriak ondoko laukian ageri dira:

Gaia edo edukia: Indarrak eta mugimendua

Arloa: Teknologiarik aplikatutako zientzia.

Testuingurua: komunitarioa

Prozesua: *proba eta ondorio zientifikoak interpretatzea.*

Galdera mota: erantzun irekikoa

Erantzunak (baliozkoak edo puntuagarriak) asko izan daitezke. Horietan guztietan gerateretan oinarrituriko justifikazioa izanen da. Erantzun zentzuzkoak honako hauek dira:

- Ados nago. Talka egiteko aukera gutxiago dago trafikoa errepideko bazterretatik hurbil badao, baita biziago joanez gero ere.
- Ados nago. Trafikoa arinago badao, aurreratzeko aukera gutxiago dago.
- Ez nago ados. Trafikoa arinago badao eta autoen artean tarte bera uzten bada, gidariek ez dute larrialdi batean geratzeko nahikoa toki.

• **Hirugarren galdera:**

Gomendio hau eman ohi zaie gidariei: norberaren ibilgailuaren eta aurrekoaren artean tarte handiagoa utzi arinago doanean eta tarte txikiagoa motelago doanean, arinago doazen autoek galgatzeko denbora gehiago behar baitute.

Azal ezazu zergatik arinago doan auto batek motelago doan batek baino tarte handiagoa behar duen gelditzeko.

Arrazoiak:

Iruzkina:

- a) Erantzun irekiko galdera da.
- b) Aurreko kasuko arrazoi bera da: bizitzako edo egoerako testuingurua *komunitarioa* da.
- c) Zer prozesu neurtzen du? Galderan ikasleari eskatu zaio autoa gelditzeko fenomenoaz azaltzea. Beraz, prozesu hau neurtzen du: *1- Fenomeno zientifikoak deskribatzea, azaltzea eta iragartzea.*

Ondorioz, galdera honen ezaugarriak ondoko laukian ageri dira:

Gaia edo edukia: indarrak eta mugimendua.

Arloa: Teknologiari aplikatutako zientziak.

Testuingurua: komunitarioa.

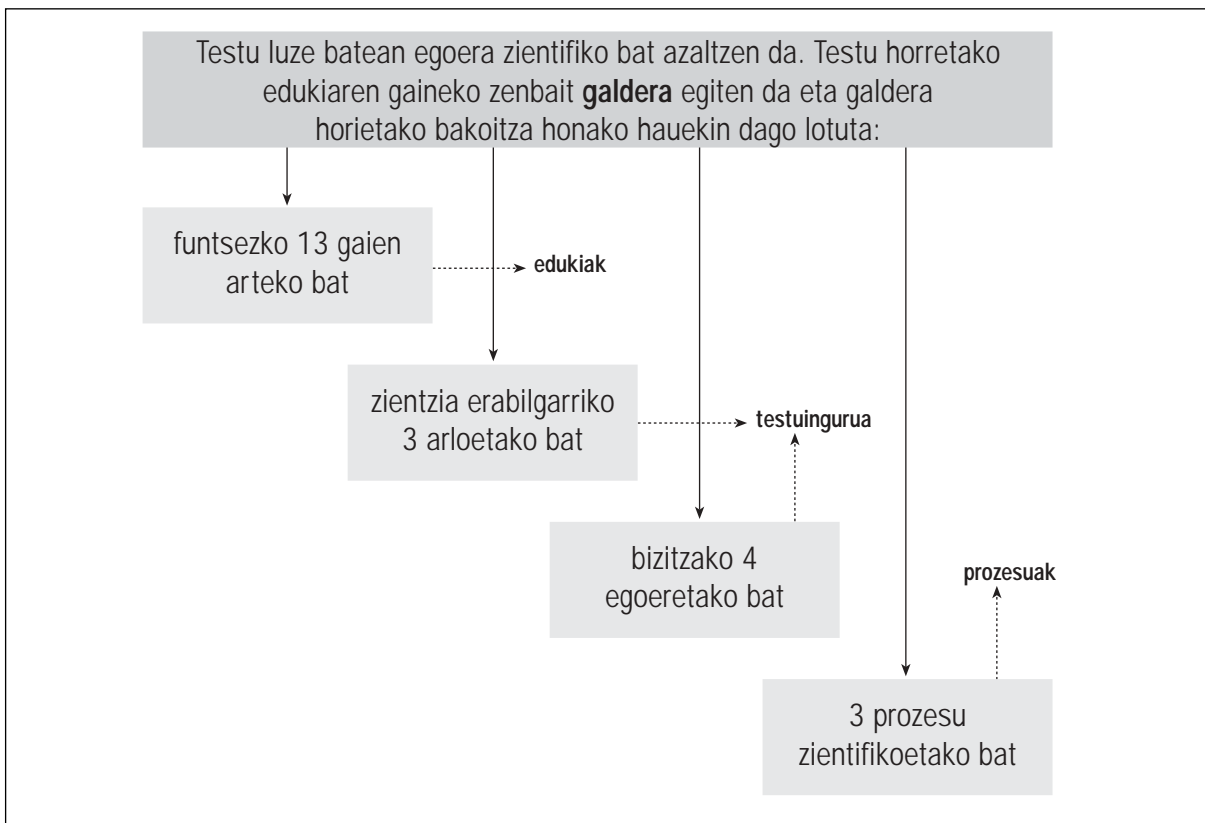
Prozesua: *fenomeno zientifikoak deskribatzea, azaltzea eta iragartzea.*

Galdera mota: erantzun irekikoa.

Erantzunak:

- Galdera honi erantzuteko ikasleak ikasgelan ikasitako dinamikako eta zinetikako kontzeptuak erabiliko ditu, hala nola: inertzia, azelerazioa, energia zinetikoa, indarra, gizakiak erreakzionatzeko denbora...
- “Deskribapena, azalpena, iragarpena” prozesua neurtzen duten galderek curriculumeko ikaskuntzekin erlazio handiagoa dute. Ikaskuntzen transferentzia agerikoagoa da, gutxienez.

GALDERAK GAITASUN ZIENTIFIKOAREN ELEMENTUEKIN NOLA LOTZEN DIREN



Ondorioa:

Hau da galderen eskema: galdera horietako bakoitzak funtsezko gai batekin du zerikusia, eta zientzietako hiru arloetako bati eta bizitza errealeko lau testuinguruetako bati erantzuten dio eta hiru prozesu zientifikoetako bat neurtzen du.

Horretaz gainera, galderari esleitutako puntu-kopurua eta zuzen erantzun duten ikasleen ehunekoa ematen da.

Galdera ireki batzuetan erantzun partzialak onartzen dira, puntu-kopuru desberdinekin bada ere.

4.3 Jarrera

Esan den bezala, PISA 2006k ikasleek zientziaren aurrean duten jarrera aztertu nahi du. Horretarako, honako galdera hauen antzekoak erabiliko ditu:

Lehen galdera:

Ondoko informazio hau interesatzen al zaizu?

Lerro bakoitzean X batekin laukitxo bat soilik marka ezazu.

	Asko interesa- tzen zait	Interesa- tzen zait	Gutxi interesa- tzen zait	Ez zait interesa- tzen
Autoaren balazta nola dabilen jakitea				
Autoko segurtasun pasiboko neurriak ezagutzea				
Zer den motozikleta baten inertzia				

Bigarren galdera:

Ados zaude ondoko baieztapen hauekin?

Lerro bakoitzean X batekin laukitxo bat soilik marka ezazu.

	Erabat ados	Ados	Ez nago ados	Ez nago batere ados
Bide-zirkulazioko arauak beti errespetatzen ditut				
Zientziak errepideak oso seguruak eginen ditu				

5. Zenbait iradokizun PISA ereduaren argitan

5.1 Hausnarketa eta informazioa

- Ebaluazio eredu hauek aukera bat gehiago dira ikasleek eskuratzen duten heldutasun zientifikoaren mailaren gainean *hausnarketa kolektiboa egiteko*: ez litzateke gogobetegarria izanen ikasleek erreakzio kimikoak doitzen jakin eta aldi berean hidrokarburoen erreketa osatugabeak zer arrisku dakarren ez jakitea; HIESa transmititzeko moduak zein diren jakin eta aldi berean HIESetik babesteko norberak neurririk ez hartzea; edo bromatologiako praktikak egin eta aldi berean inolako interesik ez izatea elikagai transgenikoen gaineko informazioa ezagutzeko...
- Funtsean, PISAren funtsezko edukiak edo ideiak Lehen Hezkuntzako eta Bigarren Hezkuntzako etapetako gure curriculumlean daude. Baieztapen horrek lasaitasuna ematen digu, baina ez genuke horrekin konformatu behar, geure buruari galdetu behar genioke *ikasleak gai diren* aurreko orrialdeetan deskribatutako hiru prozesu zientifikoak egiteko.
- Argi dago zenbakizko ariketak ebazteko iterazioak sendotzen dituela eragiketak egiteko trebetasunak eta problemak ebazteko prozeduraren mekanizazioa. Era berean, jakintza zientifikoa eta haren *funtzionaltasuna* sendotzen laguntzen duela ziurtatu behar dugu.
- Ikasleek ere, euren irakasleen bitartez, PISA ebaluazioaren ezaugarri teknikoak eta materialak ezagutu behar dituzte eta *jarrera positiboa garatu behar* dute, hezkuntza sistema hobetu nahi baita. Ikastetxeetako Didaktika departamentuei dagokie euren ikasleak sentsibilizatzeko eta informatzeko lana planifikatzea.

5.2 Ikasgelako baliabideak.

PISAren galdera liberatuak gida moduan harturik, irakaskuntzako eta ikaskuntzako jarduera mota hauek egin daitezke:

- Ikaslearengandik hurbil dauden sistemen **eskema** edo marrazki errazak aurkeztea: su-itxalgailua, hozkailua, berokuntza, bihotza, birrikak, GPS, esterilizatzailea, X izpiak, esnea berotzekoa...

Jarduera honekin ikasleek ikasi dituzten kontzeptuak, propietateak eta legeak aplika ditzakete proposatutako sistemen funtzionamendua ulertzeko eta azaltzeko. Adibidez: gasen presioa, tenperaturaren eraginak, konduktibitate termikoa, erresistentzia bat berotzea, balbulen funtzionamendua, oxigenoa erreketan, argiaren hedapena, etab. Horiek guztiak gure sistemen funtzionamendua ulertzeko prozesuak abian jarri behar dituzten edukiak dira.

Behin sistemaren funtzionamenduaz jabetu dela, iragarpenen gaineko galderak egiten ahal zaizkio ikasleari, haietako aldagairen baten gainean lan egin behar badu bederen.

- Gaiak edo informazioak **azaltzea** datuak tauletan edo grafikoetan emanik.

Ikasleari galderak egiten zaizkio ondokoak jakiteko: funtsezko ideia aurkitu ote duen, ondorio zuzenak okerretatik bereizi ote dituen edo informazio egokia atera ote duen.

- **Esperientzia errealak edo balizkoak** aurkeztea.

Galdera horien bidez jakin nahi da aurkitzen ote duen esperientziaren helburua edo xedea, ondorioak ateratzen ote dituen eta haiek justifikatzen ote dituen.

Era berean, sormena ere garatzeko aukera ematen du, hipotesi berriak baliozkotzeko proba osagarriak proposatzeko gai baita.

- **Praktikak** egitea hipotesi bat onartzeko edo baztertzeko.

Praktika mota hauek alderdi jakin bati mugatutakoak dira.

Ikasleari eskatuko zaio esperimenduan eskuratutako emaitzen zorrotasuna eta fidagarritasuna balioesteko, betiere laginaren adierazgarritasunaren eta neurtzeko metodoaren arabera.

Ikasleari eskatuko zaio, emaitza batzuetatik abiaturik, ondorio baten aldeko edo kontrako argudioak eman ditzan.

- Informazioa **Interneten** bilatzea.

Ikasleak trebatu behar du bilatzaile baten bidez lortu nahi duen informazioa hobeki zehazteko balio dioten bizpalau hitzak aukeratzen.

Beharrezko informazioa aurkitzea funtsezko hitzetatik abiaturik.

5.3 Jarduera osagarriak.

Ezaguna da jarduera hauek zientziak irakasteko eta ikasteko zein garrantzitsuak diren. Jarduera horien artean, ikaslearen prestakuntza aldetik ondoko bisitaldi hauek oso interesgarriak dira eskolan ikasitakoa benetako aplikazioekin lotzen baita eta ikasleak dakienari ikuspegi osotu bat eransten baitzaio.

■ Urak edangarri bihurtzeko eta zaborra birziklatzeko instalazioetara bisitak:

- Prestakuntza aldetiko prozesu interesgarriak: dekantazioa, gogortasunak deuseztatzea eta bakterioen kontrola, herritarren ohiturak.
- Birziklapena: berreskuratutako materialak, prozesuak eta erabilgarritasuna, balio ekologikoa, herritarren ohiturak.
- Zientziaren eta teknologiaren rola prozesu hauetan.

■ Planetariora bisita egitea.

- Eguzki sistema: planeten mugimendua, planeten arteko distantziak, tamaina handiak, grabitazio unibertuala, oreka dinamikoa.
- Lurraren mugimenduak: egunak, urtaroak, eguzkiaren argiketa.
- Lurraren koordenatuak, lurraren erakarpina.
- Eklipseak eta ilargiaren aldiak. Jatorria eta eraginak
- Teleskopioa: xedea.
- Astronomia: xedea eta garrantzia.

■ Natur parke batera bisita egitea.

- Babestutako espezieak.
- Araudia: beharra eta betetzea.
- Balio ekologikoa.
- Habitata: arriskuak eta babesa
- Higadura naturan.
- Giza ekintza: nekazaritza, hiriak, azpiegiturak. Arriskuak.
- Zientziaren rola espezieen eta natur ingurunearen kontserbazioan.

■ Parke eoliko batera, instalazio fotoboltaikoetara, zentral batera bisita egitea.

- Energiaren eraldaketa.
- Garraioa eta kontsumoa.
- Linea elektrikoak: arriskuak, begi-inpaktua.
- Energia iturriak: berriztagarriak, fosilak, abantailak eta desabantailak
- Berotegi efektua eta energiaren kontsumoa.

■ **Elikagaietarako industria (okindegia, ardandegia, gaztandegia, kontserba-fabrika...)
batera bisita egitea**

- Higiene neurriak. Esterilizazioa.
- Elikagaiak kontserbatzeko sistemak. Gehigarriak elikagaietan.
- Erreakzio kimikoak elikaduran: deskribapena, segurtasun neurriak.
- Nahasketak eta proportzioak.
- Nutrienteak. Dieta orekatua.

■ **Museoetara bisita egitea**

- Fossilak.
- Adina zehaztea.
- Aurkikuntzaren tokiaren gaineko ondorioak.
- Eboluzio geologikoa.
- Espezieen eboluzioa.

6. Ondorioak

1. OCDEk marko teorikoa zehaztu eta aurkeztu du. Marko horren barnean funtsezko gaitasunak daude –eta horien artean gaitasun zientifikoa–, gutxienez 10 urteko epeari begira.
2. PISA ebaluazio proiektuak funtsezko gaitasunak neurtzen ditu eta hezkuntza sistemek eskakizun berriei nola erantzuten dieten jakiteko konparazio azterlan bat egiten du.
3. PISA txostena mundu mailako erreferente saihestezina bihurtu da eta hezkuntza sistemei beste balio bat eman die.
4. Espero izatekoa da Hezkuntzaren Lege Orokorra (LOE) Europa eta mundu mailako testuinguruetan zehaztutako funtsezko gaitasunen garapenera bideratzea.
5. Nafarroako Foru Erkidegoak bere laginarekin hartuko du parte, OCDEren barruan identifikaturiko eskakizunei (herritarrak prestatzekoei) zer-nolako zehaztasunez erantzuten dion jakiteko.
6. Nafarroako hezkuntza sistema osoa prest da PISA marko teorikoa eta ebaluazioa ezagutzeko, horretan sartuta gaudelako.
7. Funtsezko gaitasunak partekatzen eta gaitasun horiek hezkuntzako helburu modura proposatzen diren heinean, ikasgelan aldaketak gertatuko dira.
8. PISAk ez digu esaten nola egin behar dugun lan, ezta gaitasunak nola garatzen diren ere. Geure autonomia pedagogikoa erabili behar dugu.
9. PISAk ez ditu gure ebaluazioak eta helburuak baliorik gabe uzten. Horretaz gainera, gure funtsezko gaitasunak garatu behar ditugula iradokitzen digu.
10. PISAk herritarraren prestakuntza beharren gogobetetze-maila azpimarratzen du eta behar horiek neurtzerakoan objektiboa izaten saiatzen da eta distantzia berean jartzen da.
11. Didaktika departamentuek ebaluazio eredu hau aztertu behar dute.
12. Didaktika departamentuek konpromisoa hartu behar dute irakaskuntzarekin eta funtsezko gaitasunen garapenarekin eta, ondorioz, gaitasun horiek ebaluatu behar dituzte.

Bibliografía

OCDE: *Marcos teóricos de PISA 2003. Conocimientos y destrezas en Matemáticas, Lectura, Ciencias y Solución de problemas*, Madril, MEC-INECSE, 2004.

OCDE: *Informe PISA 2003. Aprender para el mundo del mañana*, Madril, Santillana, 2005.