

4. MISIOA: INTERAKZIOA

4.1 Identifikazioa eta testuingurua	2
4.1.1 Zikloa eta ikasgaia	2
4.1.2 Narratibaren testuingurua	2
4.1.3 Ikaskuntza-emaizak	2
4.1.4 Curriculum-blokea	3
4.1.5 GJHekiko lotura	3
4.2 Curriculum-oinarria	3
4.2.1 Konpetentzia espezifikoak	3
4.2.2 Oinarrizko ezaguerak	4
4.2.3 Ebaluazio-irizpideak	6
4.3 Saioen prestaketa eta garapena	7
4.3.1 Materialaren eta ikasgelaren prestaketa	7
4.3.2 Lehenengo saioa: jolasen garapena eta irakaslearen rola	8
4.3.3 Bigarren saioa: jolasen garapena eta irakaslearen rola	9
4.4 Ikasleen ebaluazioa	10
4.4.1 Ebaluazio-matrizea	10
4.4.2 Ikaskuntza-ebidentziak	11
4.4.3 Ebaluazio-tresnak	11
4.5 Egileak, lizentzia eta onespina	12

4.1 Identifikazioa eta testuingurua

4.1.1 Zikloa eta ikasgaia

Etapak: Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako (DBH) hirugarren maila.

Ikasgaia: Fisika eta Kimika.

4.1.2 Narratibaren testuingurua

Aurreko misioan, POLen osagai polimerikoak sortu eta prozesatu ziren. Orain, osagai horiek eskala handian ekoitzi eta POL muntatu aurretik, laborategian hainbat entsegu gainditu behar dituzte. Misio honetan, ikasleek interakzioei, indarrei eta materialen propietateei buruz duten ezagutza erakutsi beharko dute.

Lehenik eta behin, eguneroko edo laborategiko egoera baten iruditik abiatuta, ikertzaileen zalantza formulatuko dute. Ondoren, entsegu-prozedura egokia eta emaitza esperimentalak aztertuko dituzte, eta datuetan oinarritutako ondorio bat idatziko dute.

Jarraian, POLen osagaiak dituzten paketeak fabriketatik POLYMATera drone bidez garraiatuko dituzte. Pakete-kartetako masa-datuak eta garraio-kartako indarrak interpretatu, eta mapetan oinarrituta dronearen ibilbidea noranzkoaren eta distantziaren bidez gidatuko dute. Azkenik, POL pertsonaia irudikatuko dute zientzia-komunitateari erakusteko.

4.1.3 Ikaskuntza-emaitzak

- 1. IE.** Zalantza zientifikoak formulatzea eta ebidentzietan oinarritutako ondorioak ateratzea: egoera baten irudia, entsegu-prozedura eta emaitza esperimentalak erlazionatuz.
- 2. IE.** Indarrak eta hizkuntza bektoriala testuinguru praktikoetan aplikatzea: paketeen masa eta garraioan agertzen diren indarrak interpretatzea, eta noranzkoa zein distantzia erabiltzea dronearen ibilbidea gidatzeko.
- 3. IE.** Ikasitakoa adierazpen bisual batera transferitzea: POL pertsonaiaren diseinua irudikatu eta marraztea, aurreko misioetan definitutako osagaiak eta funtzioak kontuan hartuta.
- 4. IE.** Polimeroen zientziaren eragina ulertzea: materialen karakterizazioa, kalitate-kontrola eta erabilera segurua eguneroko bizitzarekin, teknologiarekin eta ekoizpen arduratsuekin lotzea.
- 5. IE.** Ikertalde batean eraginkortasunez lankidetzan aritzea: misioko erronkak taldean ebaztea, informazioa partekatuz, erabakiak adostuz eta taldearen emaitzarekiko erantzukizuna hartuz.

IDU ikuspegiaren bidez, ikasleek ez dute soilik edukia barneratzen; horrez gain, konpetentzia zientifikoak, lankidetzaren trebetasunak, komunikazio-gaitasuna eta pentsamendu kritikoa garatzen dituzte. Misioaren egiturak ikasleen autonomia, motibazioa eta ikaskuntza aktiboa indartzen ditu, zientzia gizartearekin eta egungo erronka ekosozialekin lotuz.

4.1.4 Curriculum-blokea

Interakzioa. Misioak **(D)** Interakzioa blokea du ardatz, eta **(A)** Oinarrizko zientzia-trebetasunak blokearekin lotzen du. Material polimerikoen portaera fisikoa eta fisiko-kimikoa entseguen bidez aztertzen da; indarrak gorputzen aldaketen eragile gisa interpretatzen dira, eta haien izaera bektoriala dronaren garraioan aplikatzen da. Behaketa, galderen formulazioa, ebidentzien interpretazioa eta ondorioen komunikazioa dira misioaren ardatz metodologikoak.

4.1.5 GJHekiko lotura

9. GJH. Industria, berrikuntza eta azpiegitura. Misio honen motorra prozesu industriaren kalitate-kontrola da. Ikasleek ikusten dute ez dela nahikoa material bat fabrikatzea; berrikuntzarako eta azpiegiturarako ezinbestekoa da entsegu mekaniko eta fisiko-kimiko zorrotzak egitea, materialen segurtasuna, fidagarritasuna eta erabilgarritasuna bermatzeko.

12. GJH. Ekoizpen eta kontsumo arduratsuak. Materialak haien funtzioaren arabera karakterizatzeko eta erabilera-baldintzak ezagutzeko produktu seguruagoak eta iraunkorragoak diseinatzeko laguntzen du. POLen osagaien portaera aztertzean, ikasleek materialaren hautaketaren, produktuaren bizitza erabilgarriaren eta baliabideen erabilera arduratsuen arteko lotura ulertzen dute.

4.2 Curriculum-oinarria

4.2.1 Konpetentzia espezifikoak

Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako etapak eta Fisika eta Kimika irakasgaiak 77/2023 Dekretuan ezarritako curriculumaren arabera, honako konpetentzia espezifiko hauek lantzen dira, laugarren misio hau garatzeko:

1. KE. 4B jolasean, ikasleek indarren eta higiduraren inguruko fenomeno fisikoak testuinguru praktiko eta espazial batean ulertzen dituzte. Paketeen masa eta garraioan agertzen diren indarrak interpretatzen dituzte, eta drone bati argibide zehatzak ematen dizkiote, noranzkoa eta modulua erabiliz.

2. KE. 4A jolasean, ikasleek irudi batean aurkeztutako egoera behatzen dute eta ikertzaileen zalantza galdera moduan formulatzen dute. Ondoren, prozedura-eta emaitza-kartetako ebidentziak aztertzen dituzte, zalantzari erantzuteko eta ondorio arrazoitu bat idazteko.

3. KE. 4C jolasean, aurreko misioetan eraikitako ezagutza adierazpen bisual batera transferitzen dute, POL pertsonaiaren diseinua marrazki baten bidez komunikatuz eta irizpide zientifikoak zainduz.

5. KE. Hiru jolasetan, ikertaldeek informazioa partekatu, rolak banatu, erabakiak adostu eta emaitza komuna berrikusi behar dute. Lankidetzan ez da jolasaren osagarri hutsa, zientziako lanaren berezko prozedura baizik.

6. KE. 4A jolaseko kalitate-kontrolak erakusten du zientzia ez dela prozesu amaitu bat: material eta osagaien erabilgarritasuna ebidentzia esperimentalen bidez egiaztatu behar da. Bestalde, ikasleek zientziaren, teknologiaren eta gizartearen arteko lotura hautematen dute, materialen karakterizazioak produktu seguru eta fidagarriak garatzeko duen garrantzia baloratuz.

4.2.2 Oinarrizko ezaguerak

Laugarren misioak batez ere **(A)** Oinarrizko zientzia-trebetasunak eta **(D)** Interakzioa blokeekin du lotura:

A.1. Ikerketa zientifikoaren metodologiak. Gaiak identifikatu eta formulatu, hipotesiak egin eta ebidentzien bidez egiaztatu. 4A jolasean, hauek lantzen dira batez ere:

- Irudi batean agertzen den egoera behatu eta ikertzaileen zalantza galdera zientifiko moduan formulatzea.
- Zalantzarekin bat datozen entsegu-prozedura eta emaitza esperimentalak erlazionatzea, eta datuetan oinarritutako ondorio bat formulatzea.

A.2. Problemak ebazteko eta ikerketak garatzeko estrategiak. Dedukzioa, ebidentzien bilaketa eta arrazoibide logiko-matematikoa. Misioan, hauek lantzen dira batez ere:

- 4A jolasean, emaitzen kartetako datu garrantzitsuak hautatu eta behaketarekin nahiz prozedurarekin koherentea den inferentzia egitea.
- 4B jolasean, paketeen masa eta garraioan adierazitako indarrak interpretatu, eta mapetako oztopoak kontuan hartuta ibilbide egokia planifikatzea.

A.5. Hizkuntza zientifikoa: magnitudeak, sinboloak eta oinarrizko tresna matematikoak hainbat zientzia- eta ikas-egoeratan erabiltzea. Misioan, honako termino eta magnitude hauek erabiltzen dira:

- Masa (kg), indarra (N) eta distantzia (km), bai eta noranzkoak ere: iparraldea, hegoaldea, mendebaldea eta ekialdea.

- Talka-entsegua, gogortasun-entsegua, trakzio-entsegua, Vicat biguntze-entsegua, erresistentzia kimikoaren entsegua eta kontaktu-angelua.
- Materialen portaera deskribatzeko kontzeptuak: apurketa, deformazioa, elastikotasuna, gogortasuna, biguntzea, erresistentzia kimikoa, hidrofilia eta hidrofobia.

A.6. Informazio zientifikoa interpretatzeko eta ekoizteko estrategiak, hainbat formatu eta bitarteko erabiliz. Hiru jolasetan, hauek lantzen dira:

- 4A jolasean, ZALANTZA-KARTA, PROZEDURA-KARTA eta EMAITZEN KARTA gurutzatzea, hiru informazio-iturrietatik ondorio bakarra eraikitzea.
- 4B jolasean, PAKETE-KARTA, GARRAIO-KARTA, MAPA-KARTA eta ERREGISTRO-KARTA erabiltzea, informazio kuantitatiboa eta espaziala ekintza-sekuentzia batean antolatzea.
- 4C jolasean, ikasitakoa ARTISTA-KARTAKo marrazki batean sintetizatzea eta taldearen diseinu-erabakiak komunikatzea.

A.7. Fisikak eta kimikak gizartearen aurrerapenean eta hobekuntzan duten zeregina eta kultura zientifikoaren balorazioa. Misioan, materialen kalitate-kontrola eta karakterizazioa produktu seguru, fidagarri eta iraunkorrak garatzeko ezinbesteko urrats gisa aztertzen dira.

D.1. Gorputz baten mugimendua deskribatzen duten magnitude, ekuazio eta grafiko nagusien aurreikuspena eta egiaztatpena, esperimentazioa eta arrazoiketa matematikoa erabiliz, eta eguneroko egoerekin eta bizi-kalitatearen hobekuntzarekin lotuz. Misioan, hauek lantzen dira batez ere:

- 4A jolasean, entsegu mekanikoetako indarra-deformazioa eta indarra-denbora grafikoak interpretatzea, materialek karga edo inpaktu baten aurrean izango duten portaera aurreikusteko.
- 4A jolaseko talka-entseguan, indarraren, masaren eta azelerazioaren arteko erlazioa interpretatzea.
- 4B jolasean, dronearen desplazamendua noranzkoaren eta distantziaren bidez deskribatzea eta mapan grafikoki adieraztea.

D.2. Indarra gorputzen aldaketen eragile gisa. Misioan, hauek lantzen dira batez ere:

- 4A jolaseko talka-, gogortasun- eta trakzio-entseguetan, aplikatutako indarraren eta materialak jasaten duen deformazioaren, luzapenaren edo apurketaren arteko erlazioa interpretatzea.

- Entsegu mekanikoen emaitzetan oinarrituta, material edo osagai bat aurreikusitako erabilerarako egokia eta segurua den erabakitzea.
- Materialen portaera produktu baten diseinuarekin, kalitate-kontrolarekin eta ingeniartzako erabilerekin lotzea.

D.3. Indarren izaera bektoriala: oinarritzko aljebra bektorialaren erabilera indarrekin eragiketak grafikoki eta zenbakitan egiteko, eta indar multzoen mende dauden sistemekin lotutako problemak ebazten aplikatzeko, eguneroko egoeretan duen garrantzia baloratuz. Misioan, ezaguera honen oinarritzko alderdiak lantzen dira batez ere:

- 4B jolasean, dronearen desplazamendua magnitude baten (distantzia) eta noranzko baten bidez adieraztea.
- Noranzko eta distantzia desberdinetako desplazamenduak sekuentzia batean antolatzea eta ibilbidea mapan grafikoki irudikatzea.
- Garraioan agertzen diren indarrak interpretatzea eta horien noranzkoek dronearen eta paketearen mugimenduan duten eragina ulertzea.

D.4. Eguneroko inguruneke indar nagusiak: pisua, normala, marruskadura, tentsioa edo bultzada, eta haien erabilera hainbat agertokitan fenomeno fisikoak azaltzeko. Misioan, hauek lantzen dira batez ere:

- 4A jolaseko entsegu mekanikoetan, material baten gain aplikatutako indarra eta sortutako deformazioa edo apurketa interpretatzea.
- 4A jolasean, marruskadura-indarrak materialaren gainazalaren portaeran eta higadurarekiko erresistentzian duen eragina aztertzea.
- 4B jolasean, paketeen masa eta pisua bereiztea eta garraioan eragiten duten indarrak interpretatzea.
- 4B jolasean, dronearen bultzada-indarra paketearen garraioarekin eta mugimenduarekin lotzea.

4.2.3 Ebaluazio-irizpideak

Aurreko misioan bezala, jolasaren errendimenduaren behaketa eta ebidentzia zehatzen bilketa uztartzen ditu ebaluazioak. Aukeratutako irizpideek aukera ematen dute ikasleek ikerketa zientifikoaren prozesua, indarren erabilera eta informazio zientifikoaren komunikazioa ulertu duten neurtzeko:

1.2. Planteatutako problema fisiko-kimikoak ebaztea, lege eta teoria zientifiko egokiak erabiliz, soluzioak aurkitzeko erabilitako prozedurak arrazoituz eta emaitzak behar bezala adieraziz. 4B jolasean, paketeen masa eta garraioan agertzen diren indarrak interpretatzea eta ibilbide egokia planifikatzea ebaluatzen da.

2.2. Lantzen diren gaien izaeraren arabera, egindako hipotesiak egiaztatzeko edo ezeztatzeko modurik onena hautatzea, ikerketa-estrategiak diseinatuz eta egindako galderaren izaerarekin bat datozen ondorioak eta erantzunak lortzea ahalbidetuko duten ebidentziak bilatuz. 4A jolasean, prozedura- eta emaitza-kartetako ebidentziak erlazionatu eta ondorioa datuekin justifikatzea ebaluatzen da.

3.1. Prozesu fisiko-kimiko jakin bati buruzko informazioa interpretatzean eta komunikatzean datuak hainbat formatutan erabiltzea, bakoitzak duena elkarren artean erlazionatuz, eta kasu bakoitzean problema bat ebazteko garrantzitsuena dena kontuan hartuz. 4C jolasean, aurreko misioetan ikasitakoa POLen diseinu bisual batean sintetizatzea ebaluatzen da; marrazkiaren kalitate artistikoa ez da ebaluazio-irizpidea.

5.1. Elkarrekintza eraikitzaileak eta hezkidetzailleak ezartzea, lankidetzako jarduerak abiaraziz, zientzian lanerako bitarteko efizientea eraikitzeko modu gisa. Zuzeneko behaketaren bidez, rolak, erabaki adostuak, entzute aktiboa eta elkarren ekarpenen integrazioa ebaluatzen dira.

6.1. Zientzia etengabe eraikitzen ari den prozesua dela eta zientziak teknologian, gizartean eta ingurumenean dituen ondorioak onartzea eta balioestea. Banakako koadernoan, ikasleak materialen karakterizazioa eta kalitate-kontrola eguneroko bizitzarekin, teknologiarekin eta produktu seguruen diseinuarekin lotzen duen ebaluatzen da.

4.3 Saioen prestaketa eta garapena

4.3.1 Materialaren eta ikasgelaren prestaketa

Ikasleak ikasgelara sartu baino lehen, irakasleak espazioa eta materialak prestatu behar ditu, aurkezpenaren eta hiru jolasen arteko trantsizioa arina izan dadin.

Ikasgela antolatzea: 4-6 ikasleko taldeentzat antolatu behar dira mahaiak, eta, printzipioz, talde berak mantenduko dira misio guztietan. Komeni da taldeak heterogeneoak izatea, ikasleen mailari eta profilari dagokienez.

Beharko diren jolasteko materialak: ikasle-talde bakoitzeko inprimatutako orrialdeak. Irakasleak jolasteko materiala moztu beharrean, komeni da mahai bakoitzean guraizeak uztea, ikasleek berek moztu eta ordena dezaten.

Proiektzioa (aukerazkoa): narratibaren eta jolasen azalpena irakasleak eman ordez, bideo bidez erakutsi nahi bada, irakasleak proiektorea piztuko du ikasleak sartu aurretik.

Behaketa-errubrika: irakasleak prest izango du behaketa-errubrika, saioan zehar betetzeko, Excel bidez edo inprimatutako orrialdea osatuz.

4.3.2 Lehenengo saioa: jolasen garapena eta irakaslearen rola

Hasierako fasea (10 minutu)

Irakasleak POLYMATEko zuzendari-rola hartuko du, aurreko misioan lortutakoa gogoraraziko du eta erronka aurkeztuko du: POL muntatu aurretik, haren osagaiak laborategian karakterizatu eta kalitate-kontrola gaintu behar dute. Koaderno osatzeko argibideak gogoraraziko ditu eta talde bakoitzari jolasteko materiala banatuko dio.

4A jolasa: Entsegu mekanikoak eta kimikoak (25 minutu)

Narratiba. POLen osagaiak laborategira iritsi dira, baina ikertzaileek hainbat zalantza dituzte haien erabilerari eta portaerari buruz. Ikertaldeek irudia interpretatu, ikertzaileen benetako zalantza formulatu eta laborategiko ebidentziekin erantzun beharko dute.

Mekanika eta irakaslearen rola. Taldeak zalantza-karta bat aztertuko du eta, irudian oinarrituta, zein zen ikertzaileen zalantza formulatuko du. Ondoren, prozedura-kartak eta emaitzen kartak aztertuko ditu, egoerarekin bat datorren entsegua eta datu esperimentalak erlazionatzeko. Erantzun-kartan, dagokion Z zenbakia eta zalantza idatziko ditu, baita datuetan oinarritutako ondorioa ere. Prozesua hainbat zalantzarekin errepikatuko da.

Irakasleak ez du erantzuna emango; galdera gidariak erabiliko ditu: «Zein ebidentziatan oinarritu zarete?», «Zer lotura dago irudiaren, entseguaren eta emaitzen artean?» edo «Datu horiek benetan erantzuten al diote formulatu duzuen zalantzari?». Irakasleak galderaren formulazioa, informazio-iturrien arteko lotura eta ondorioaren justifikazioa behatuko ditu.

4B jolasa: Drone-bidaia (15 minutu)

Narratiba. POLYMATEko ikertaldeek POLen osagaiak dituzten paketeak hainbat fabrikatatik jaso behar dituzte drone bidez. Garraioa segurua izan dadin, paketeen masa eta dronearen garraio-indarrak interpretatu behar dituzte; ondoren, mapetan agertzen diren oztopoak saihestuz, POLYMATERa iristeko ibilbidea gidatuko dute.

Mekanika eta irakaslearen rola. Lehen fasean, taldeek pakete-kartak eta garraio-karta erabiliko dituzte, pakete bakoitzaren masa identifikatu eta garraioan agertzen diren indarrak interpretatzeko garraio-karta betez. Bigarren fasean, bikoteka lan egingo dute: ikasle batek mapa-karta izango du ikusgai, eta besteak erregistro-karta. Lehenak dronearen mugimendu bakoitzerako noranzkoa eta distantzia emango ditu (jarraibide-kartan argibideak daude);

bigarrenak ibilbidea marraztuko du. Komeni da karga batetik bestera rolak txandakatzea.

Amaiera (5 minutu)

Bukaeran, irakasleak minutu batzuk emango ditu, taldeak orain arteko 11 erantzun-kartak errepasa ditzan eta koadernoko galderei erantzun diezaien.

4.3.3 Bigarren saioa: jolasen garapena eta irakaslearen rola

Hasierako fasea (10 minutu)

Misioaren aurkezpen-bideoaren bidez edo irakaslearen azalpenak erabiliz, narratiba gogorarazi eta misioaren hirugarren jolasa aurkeztuko da. Irakasleak koadernoan osatzeko argibideak gogoraraziko ditu, eta hirugarren karta-jokoa banatuko du.

4C jolasa: POL munduari aurkezten (25 minutu)

Narratiba. Osagaiak karakterizatu eta fabriketatik laborategira ekarri ondoren, POL munduari aurkezteko momentua iritsi da, eta ilustrazio zientifikoaren bidez egitea pentsatu dute. Ikasle bakoitzak pertsonaia nola irudikatuko duen erabaki eta bere proposamena artista-kartan marraztuko du.

Mekanika eta irakaslearen rola. Marrazten hasi baino lehen, gelakideek POLen diseinuari buruzko ideiak partekatuko dituzte, eta, ondoren, ARTISTA-KARTAN marraztuko dute era anonimoan. Marrazkiaren kalitate artistikoa ez da ebaluatuko; ikasitako elementuak modu koherentean integratzea eta diseinu-erabakiak azaltzea izango dira ardatzak. Ondoren, marrazkiak zenbatu eta gehien gustuko dutena era anonimoan bozkatuko du talde bakoitzak. Nahi bada, marrazki hau POLYMAT ikerketa-zentrora bidal daiteke bertatik zabaltzeko.

Misioaren amaiera (10 minutu)

Bukaeran, irakasleak minutu batzuk emango ditu, taldeak erantzun-karta guztiz bete eta entrega dezan, eta ikasle bakoitzak koadernoan osa dezan.

Hausnarketa (10 minutu)

Saioarekin amaitzeko, hurrengo misiora igaro orde, komeni da hausnarketa bat egitea. Alde batetik, ikasleek beren koadernoetan galdera bakoitzari nola erantzun dioten galdetuz eta erantzun horiek hobetzeko aukera emanez. Bestalde, laugarren misio honetan landutako oinarritzko ezaguerak errepasatuz eta horiei buruzko zalantzak argituz (**jolasaren aurkezpen digitala proiektatuz**).

4.4 Ikasleen ebaluazioa

4.4.1 Ebaluazio-matrizea

Ikaskuntza- emaitzak	Ebaluazio- irizpideak	Ebaluazio- tresnak	Ikaskuntza-ebidentziak	Ebaluazio- errubrikak
1. IE.	2.2.	4A jolasa	Irudiko egoeratik zalantza formulatzea; prozedura- eta emaitza-kartak erlazionatzea; ondorioa datuekin justifikatzea.	4A jolasaren behaketa-errubrika
2. IE.	1.2.	4B jolasa	Paketeen masa eta garraio-indarrak interpretatzea; unitateak eta noranzko- eta distantzia-argibideak zuzen erabiltzea; ibilbidea osatzea.	4B jolasaren behaketa-errubrika
3. IE.	3.1.	4C jolasa	POLen diseinu bisuala osatzea, aurreko misioetako elementuak modu koherentean integratuz eta taldearen erabakiak adostuz.	4C jolasaren behaketa-errubrika
4. IE.	6.1.	Banakako koaderno	Karakterizazioa, kalitate-kontrola eta materialen erabilera eguneroko bizitzarekin eta teknologiarekin lotzen dituen hausnarketa idatzia.	Koadernoaren errubrika
5. IE.	5.1.	Jolas guztietan zehar	Taldeko parte-hartzea, rolak hartzea, erabakiak adostea eta elkarren ekarpenak integratzea.	Zeharkako errubrika

4.4.2 Ikaskuntza-ebidentziak

Taldean bete beharreko erantzun-kartak: talde bakoitzeko jolasen erantzun-kartak osatu behar dituzte ikasleek misioan zehar; komeni da jolas bakoitzean idazten duen pertsona aldatzea. Erosoago idazteko edo zuzentzeko, koaderno batean egin dezakete.

Banakako koaderno (zer ikasi dut gaur?): ikasle bakoitzak honako hau erantzun behar du jolastu bitartean eta behin betiko idazki bat osatu misioa bukatzean, bere koadernoan, galdetegi digital batean edo irakasleak inprimatutako orrialde batean:

1. Jolasak ikasgaiari landutako gai hau edo hauek berrikusteko balio izan du...
2. Gai honi nire egunerokoarekin ikusten diodan lotura da...
3. Material polimerikoei buruz ikasi dudako gauza berri bat (edo batzuk)...
4. Taldean lan egiteari esker, zalantza hau argitu ahal izan dut...
5. Jolasak burutu arren, oraindik ez daukat argi (edo ez dut ulertu)...

4.4.3 Ebaluazio-tresnak

Tresna bakoitzari (hurrengo orrialdeetan datoz) ehuneko bat eman zaio, baina irakaslearen esku uzten da horien pisua aldatzea:

- I. **Ebaluazio-tresna:** taldeak osatutako karten erantzun-orria.
Ikaskuntza-ebidentzia: erantzun-karta. Guztira % 10 (1P).
- II. **Ebaluazio-tresna:** banakako koadernoaren errubrika-fitxa.
Ikaskuntza-ebidentzia: banakako koaderno. Guztira % 20 (2P).
- III. **Ebaluazio-tresna:** taldeak behatuz irakasleak osatzeko ebaluazio-errubrikak, jolas bakoitzeko bat, eta beste bat zeharkakoa.
Ikaskuntza-ebidentzia: behaketa. Guztira % 70 (7P).

Hiru lorpen-maila bereizten dira: hasierako maila, maila egokia eta oso maila egokia. Mailaz maila, gaitasunak handituz doaz.

- Hasierako maila zehaztu gabea da, eta ikasleak zailtasunak dituela adierazten du.
- Maila egokian, egiten duena ongi egiten du.
- Oso maila egokian, sakonago edo autonomiaz egiten du, edo egoera desberdinetan aplikatzen du ikasitakoa.

Ebaluazio-tresnak inprimagarri daude web-orrian.

4.5 Egileak, lizentzia eta onespina

Egilea eta proiektuaren zuzendaria: Beñat Olave Fernández (POLYMAT).

Erakunde ekoizlea: Basque Center for Macromolecular Design and Engineering – POLYMAT Fundazioa.

Parte-hartzaileak: ASMOZ Fundazioa (aholkularitza pedagogikoa); Xangorin Koop. Elk. Txikia – Hikhasi (ebaluazio-tresnen aholkularitza); Elena Righini (jolas-materialaren diseinu grafikoa); Sacodejuegos S.L. (jolas-diseinuaren aholkularitza); Bakun Itzulpen eta Argitalpen Zerbitzuak S.L. (hizkuntza-zuzenketa); Adibide Komunikazioa S.L. (webgunea).

Lizentzia: Creative Commons Aitortu 4.0 Nazioartekoa (CC BY 4.0).

Ikasmaterial honek Hezkuntza Sailaren onespina du (2026-10-27).

Ikasmaterial honek Hezkuntza Sailaren dirulaguntza jaso du.