

Klikertzen: Argudiozko testua

Klikertzen: Argudiozko testua

GAI ZERRENDA:

Menu nagusia	2
Gida didaktikoa:	
Helburuak	3
Ebaluazio-irizpideak	4
Jarduerak	
Testuak:	5
Egileak:	52

SARRERA:

Argudiozko testua lantzea oso beharrezkoa da, bai Lehen Hezkuntzan, bai Bigarren Hezkuntzan.

Argudiatzen ikasteko arrazoiak: arrazoi soziala, arrazoi kognitiboa eta arrazoi linguistikoa.

- Arrazoi soziala, ikaslea gizartean parte hartzeko prestatzen baitu.
- Arrazoi kognitiboa, ikaslearen ahalmen kognitiboa garatzeko ezinbestekoa baita.
- Arrazoi linguistikoa, ikasleen adierazpena aberasten baitu.

Arrazoi soziala:

Argudiatzen irakasteak gizartean parte hartzeko ezinbestekoak diren gaitasunak garatzen laguntzen du:

Adierazpen-askatasuna eskatzea eta errespetatzea
Berbazko jokabide egokiak eskatzea eta burutzea
Elkarrekin deliberatzen ikastea eta eskatzea

Arrazoi kognitiboa:

Argudiatzen ikasteak gai zehatzen ezagutzarekin erabat lotuta egon behar du. Izan ere, gaia ezagutu egin behar da, zerbaiti buruz argudioak emateko edo bereizteko.

Irakaskuntzan, oso bide egokia da ezagutzen zergatia eta bilakaera ulertzeko, ezagutzen jatorria edota oinarria azaleratzen baitira.

Argudiatzen ikasteak emozioen kontrola eta adierazpen egokia garatzen laguntzen du.

Oroitzeko gaitasuna, planifikazioa, estrategia eta ebaluatzeko gaitasuna garatzen ditu.

Arrazoi linguistikoa:

Koherentziari eusteko ahalmena garatzen laguntzen du.

Testuaren egitura eta alderdi erretorikoak garatzen laguntzen du.

Lexikoaren erabilera zehatza sustatzen du.

HELBURUAK

Argudiatzea ekintza linguistikoa, soziala eta arrazionala dela ulertzea.

ARGUDIOAREN OSAGARRIAK BEREIZTEA:

Tesia / premisak (esplizituak / ez-esplizituak)

ARGUDIOZKO TESTUAK IDENTIFIKATZEA.

ARGUDIOZKO TESTUAK ULERTZEA:

Tesia identifikatzea

Tesiari eusten dioten argudioak identifikatzea

Argudio inplizituak ulertzea

Argudio-eskemak bereiztea:

ANALOGIA

KAUSA-EFEKTUA

AZTARNA / SINTOMA / ADIBIDEA

Argudiozko testuaren egitura bereiztea

ARGUDIATZEKO AHALMENA GARATZEA: argudiozko jarduerak egoki burutzeko arauz jabetzea.

Frogak duen zamaren araua errespetatzen jakitea

Adierazpen-askatasunaren murrizketak bereiztea eta ekiditea

Gehiegizko eskudantziak bereiztea eta ekiditen jakitea

Oinarririk gabeko hipotesiak bereiztea eta ekiditen jakitea

Sasikausak bereiztea eta ekiditen jakitea

Analogia okerrak bereiztea eta ekiditen jakitea

Inkoherentziak bereiztea eta koherentziari eustea

Eztabaidaren amaiera bereiztea

Eztabaidaren garailea onartzea

EBALUAZIO IRIZPIDEAK

Ea ulertzen duen argudiatzea ekintza linguistikoa, soziala eta arrazionala dela.

Ea bereizten dituen argudioaren osagarriak:

Tesia / premisak (esplizituak / ez-esplizituak)

Ea identifikatzen dituen argudiozko testuak.

Ea ulertzen dituen argudiozko testuak:

Ea identifikatzen duen tesia.

Ea identifikatzen dituen tesiari eusten dioten argudioak.

Ea ulertzen dituen argudio inplizituak.

Ea bereizten dituen argudio-eskemak:

Ea bereizten duen analogia

Ea bereizten duen kausan oinarritutako argudioa

Ea bereizten duen efektuan oinarritutako argudioa

Ea bereizten duen aztarnan oinarritutako argudioa

Ea bereizten duen sintoman oinarritutako argudioa

Ea bereizten duen adibidean oinarritutako argudioa

Ea argudiatzean arauak errespetatzen dituen:

Ea errespetatzen duen frogak duen zamaren araua

Ea bereizten eta ekiditen dituen adierazpen-askatasunaren murrizketak

Ea bereizten eta ekiditen dituen gehiegizko eskudantziak

Ea bereizten eta ekiditen dituen oinarririk gabeko hipotesiak

Ea bereizten eta ekiditen dituen sasikausak
Ea bereizten eta ekiditen dituen analogia okerrak
Ea inkoherentziak bereizten dituen eta koherentziari eusten dion
Ea bereizten duen eztabaidaren amaiera
Ea onartzen duen eztabaidaren garailea

JARDUERAK

<SARRERA> Ongi etorri. Unibertsoaren izaerari buruzko eztabaidan parte hartzera zoaz. Eztabaida honek aspaldidanik dirau; lehen giza taldeak sortu zirenetik, hain zuzen ere. Eztabaidetan, ikuspuntu bat edo beste defenda daiteke, baina ezin dira edozein modutan defendatu. Ikuspuntuak oinarria behar du; bestela, ezin da ontzat eman. Ikuspuntu baten oinarriari "argudioa" deitzen diogu. Beraz, argudioak eman behar dira; argudio zuzenak, ez nolanhikoak. Edozer adierazi baino lehen, ondo pentsatu behar da, eta, eztabaidetan, horrek esan nahi du argudioak ondo aztertu behar ditugula, bai adierazterakoan, bai jasotzerakoan. </SARRERA>

<ikuspuntuOTEidentif>

<sarrera> Esan dugun bezala, argudiozko testuetan, ikuspunturen bat dago jokoan. Hau da, iritzi, uste edo balorazio bati eusten edo aurka egiten zaio. </sarrera>

<galdera> Hemen, ikuspunturen bat edo hipotesiren bat baieztatu den ala ez bereizi behar duzu. </galdera>

<testua>

<bai> Unibertsoa amaigabea da. </bai>

<bai> Nik uste dut unibertsoa amaigabea dela. </bai>

<ez> Nik ez dakit unibertsoa amaigabea den ala ez. </ez>

<bai> Unibertsoa mugatua da. </bai>

<ez> Gerta daiteke unibertsoa amaigabea izatea. </ez>

<ez> Batek daki unibertsoa amaigabea den ala ez! </ez>

<bai> Segur aski, unibertsoa amaigabea da. </bai>

<bai> Segur aski, unibertsoa ez da amaigabea. </bai>

<bai> Ez dugu inoiz jakingo unibertsoa amaigabea den ala ez. </bai>

<bai> Ezinezkoa da unibertsoa amaigabea dela frogatzea. </bai>

<bai> Ezinezkoa da unibertsoa mugatua dela frogatzea. </bai>

<ez> Agian, ez da inoiz jakingo unibertsoa amaigabea den ala ez. </ez>

<ez> Litekeena da ezin frogatzea unibertsoa amaigabea den ala ez. </ez>

<bai> Erabat ziur nago unibertsoa ez dela mugatua. </bai>

<bai> Ziurtasun osoz esan daiteke unibertsoa amaigabea dela. </bai>

<ez> Ni ez naiz ausartzen ez bata ez bestea baieztatzen; batek daki! </ez>

<bai> Inork ezin du ziurtatu unibertsoa amaigabea den ala ez; ez dago jakiterik, eta ez da egongo ere. </bai>

<ez> Nik esango nuke baietz, unibertsoa amaigabea dela, baina, jakin, ez dakit. </ez>

<ez> Auskalo! Ufa! Hori galdera! Ba al dago hori dakienik? </ez>

<ez> Unibertsoa amaigabea ala mugatua den? Arrastorik ez! </ez>

<ez>1. Jainko-jainkosen arteko elkarrizketa (Odin, bikingoen jainkoa, eta Shang Te, Txinako jainkosa.)
ODIN: Lurra nolakoa da, laua ala biribila? Batzuek diote biribila dela.
SHANG TE: Baliteke, nik ez baitut kanpotik ikusi, baina batzuek diote arrautza bezalakoa dela.
SHANG TE: Goringoa Lurra litzateke, eta zuringoa airea.
ODIN: Eta Eguzkia?
SHANG TE: Zeruan dabil, jira eta bira.</ez>

</ikuspuntuOTEidentif>

<argudiotestul dentif>

<sarrera>Hala ere, testu gehienetan agertzen dira ikuspuntuak, ideiak, usteak eta hipotesiak adierazita. Argudiozko testuan, ikuspuntua agertzeaz gain, ikuspuntuari eusteko ideiak eta datuak ere ageri dira, hau da, ikuspuntuari eusten dioten argudioak. Horretan datza argudiatzea. Ikuspuntuak oinarria behar du; bestela, ezin da ontzat eman. Ikuspuntu baten oinarriari "argudioa" deitzen diogu. Beraz, argudioak eman behar dira argudiozko testuetan, ahoz zein idatziz.</sarrera>

<galdera>Hemen, argudiozko testuak identifikatu behar dituzu; hau da, argudioen bidez ikuspuntu bat defendatzen den ala bertan behera uzten den.</galdera>

<testua>

<mota>azalpena</mota>

<testua>Eztabaida handia egon da Pluton planeta den ala ez argitzeko. Eguzki-sistemaren ertzean dago, Kuiperren Gerrikoa deritzon asteroide-gerrikoaren barruan. 100.000 asteroide baino gehiago daude Kuiperren Gerrikoan. Planeta nanoa da, oso txikia: Lur planetaren ilargia baino sei aldiz txikiagoa. 250 urte ematen ditu Eguzkiaren inguruan bira bat osatzeko. Ilargi bat du: Karon. Pluton izotzez osatuta dagoela uste da, eta, izotzaren azpian, harkaitz izoztuak omen daude. Temperatura baxuak izan arren, eta gezurra badirudi ere, badauka atmosfera, gehienbat nitrogenoz osatua. Karbonoa eta metanoa kantitate txikitan dauzka.

<izenburua>Pluton</izenburua>

<mota>argudiozkoa</mota>

<testua>Pluton eguzki-sistemako planeta ote zen auzitan ipini zen, Eguzkiaren orbitan dabiltzan antzeko beste objektu batzuei ez zaie-eta kategoria hori aitortzen. Dena dela, Estatu Batuek "deskubritu duten planeta" bakarra denez, mantentzeko ekinean jardun zuten batzuek. Hona hemen Pluton planetatzat ez hartzeko arrazoiak. Laburbilduta, Plutonek ez du betetzen planetaren definizioa. Planeta izateko, orbita osoa garbitu behar du astroak, eta Plutonek ez du orbitarik. Haren orbitan, beste asteroide asko dabiltza, eta, gainera, Eguzkiaren orbitan dabiltzan antzeko beste objektu batzuei ez zaie kategoria hori aitortzen.

<mota>argudiozkoa</mota>

<testua> Galileoren ideiak

SALVIATI: Beraz, Lur planeta ez da mugitzen. Mugituko balitz, izarren tamaina eta kokapena aldatu egingo litzateke, eta hori ez da gertatzen. Aristotelesek dioen bezala, pilota bat zerura jaurtiz gero, lurrera itzultzen da, goitik beherako mugimendu zuzen-zuzenarekin. Lurra mugituko balitz, hori ez litzateke gertatuko, pilota atzerago eroriko bailitzateke. Lurra mugituko balitz, bi mugimendu egin beharko lituzke pilotak:

- Goitik beherako mugimendua
- Zeharkako mugimendua, Lurraren ibilbideari jarraituz.

Beraz, begiz ikusten dugu pilota zuzen-zuzen erortzen dela, baina ezin da ukatu agian bi mugimendu egiten dituela.

SINPLIZIO: Bai, Lurra mugituko balitz, pilotaren mugimendua ez litzateke zuzena izango, zeharkakoa baizik.

SALVIATI: Zuk zeuk ulertu duzu! Hortxe okertu zen Aristotelesen eta Ptolomeoren argudio okerra.

SINPLIZIO: Non?

SALVIATI: Ondorioak, ikerketa egin baino lehen, ezezaguna izan beharko luke.

SINPLIZIO: Eta non dago akatsa?

SALVIATI: Haien ustez, mugimendu perfektua eta naturala zuzena da. Lurra zirkuluan mugituko balitz, objektuak zirkuluan mugituko lirateke, ez goitik behera, eta begi-bistakoa da objektuak goitik behera zuzenki erortzen direla.

SINPLIZIO: Horixe bera, mugimendu naturala goitik beherakoa da, objektuen berezko mugimendu naturala mugimendu zuzena baita.

SINPLIZIO: Halaber, gorantz jaurtitzen dugun edozein objektu behera erortzen da, eta jaurti den leku berera. Lurra mugituko balitz, ezinezkoa litzateke.

SALVIATI: Hortxe dago akatsa, ikertu baino lehen ondorioa ontzat ematen dutela Aristotelesek eta Ptolomeok. Izan ere, frogatzeke dago Lurra geldirik dagoela.

<testua> Eguna eta gaua.

Lurraren errotazio-mugimenduaren ondorio garrantzitsuena egunak eta gauak sortzea da. Lurra biraka ari dela, Eguzkiak zuzenean argizatzen duen aldean eguna izango da; aldiz, itzalean dagoen kontrako aldean, gaua. Lurrak bere ardatzaren biran egiten duen errotazioaren eraginez sortzen da gauaren eta egunaren arteko txandakatzea. Izan ere, Lurrak mendebaldetik ekialderantz egiten du errotazio-biraketa, eta Eguzkia, beraz, kontrako noranzkoan agertzen zaigu, hau da, ekialdetik mendebalderantz.

Lurraren translazio-mugimendua.

Lurrak elipse-itxura duen ibilbidea egiten du Eguzkiaren inguruan. Eguzkira gehien gerturatzen

garenean, Eguzkitik 147.100.000 km-ra egoten gara, eta urrunen gaudenean, berriz, 152.100.000 km-ra. Translazio horrek urtebete irauten du —zehatzago esanda, 365,256 egun—, eta horixe da denbora neurtzeko erabiltzen dugun neurri horren (urtearen) oinarria. Translazio-mugimenduaren beste ondorio bat urtaroena da, gero ikusiko duzunez. Eguna, egutegiko oinarrizko unitatea, Lurrak bere ardatzean bira edo itzuli bat ematen pasatzen duen denbora da, gutxi gorabehera. Eguna hogeita lau ordutan banatzen da.

<testua> **Jainko-jainkosen arteko elkarrizketa (Odin, bikingoen jainkoa, eta Shang Te, Txinako jainkosa.)**
ODIN: Lurra nolakoa da, laua ala biribila? Batzuek diote biribila dela.
SHANG TE: Baliteke, nik ez baitut kanpotik ikusi, baina batzuek diote arrautza bezalakoa dela.
SHANG TE: Goringoa Lurra litzateke, eta zuringoa airea.
ODIN: Eta Eguzkia?
SHANG TE: Zeruan dabil, jira eta bira.
SHANG TE: Horixe da dena. Zure ustez, nolakoa da?
ODIN: Ez dakit.

<testua> **Odin eta Shang Te (Odin, bikingoen jainkoa, eta Shang Te, Txinako jainkosa.)**
ODIN: Lurra nolakoa da, laua ala biribila? Batzuek diote biribila dela.
SHANG TE: Hala da, arrautza bezalakoa dela.
SHANG TE: Goringoa Lurra litzateke, eta zuringoa airea.
ODIN: Eta Eguzkia?
SHANG TE: Zeruan dabil, jira eta bira.
SHANG TE: Horixe da dena. Zure ustez, nolakoa da?
ODIN: Ez dakit, baina nola dakizu biribila dela?
SHANG TE: Begi-bistan dago; zerumugari begiratu, eta ohartuko zara.
ODIN: Baina, disko bat izan daiteke, ez du zertan izan arrautza bat bezalakoa.
SHANG TE: Bai zera! Itsasontziak ertzetatik eroriko lirateke!
ODIN: Nola dakizu ez dela gertatzen?
SHANG TE: Itzuli egiten dira!
ODIN: Agian, ez dira ertzeraino hurbildu.
<izenburua> **Odin eta Shang Te jainko-jainkosen elkarrizketa.** </izenburua>

</argudiotestuIdentif>

<argudiotestuaUlertu>

<sarrera> **Oraingoan, zenbait testu irakurtzeko aukera eskainiko dizugu. Ea ondo ulertzen dituzun.** </sarrera>

<tesiaidentif>

<testua>

<sarrera> **Argudiozko testu bat ulertzeko, lehenengo eta behin, bertan defendatzen edo bertan**

behera uzten den ikuspuntua bereizi behar da.</sarrera>
<testua> **Odin eta Shang Te (Odin, bikingoen jainkoa, eta Shang Te, Txinako jainkosa.)**

ODIN: Lurra nolakoa da, laua ala biribila? Batzuek diote biribila dela.

SHANG TE: Hala da, arrautza bezalakoa dela.

SHANG TE: Gorringoa Lurra litzateke, eta zuringoa airea.

ODIN: Eta Eguzkia?

SHANG TE: Zeruan dabil, jira eta bira.

SHANG TE: Horixe da dena. Zure ustez, nolakoa da?

ODIN: Ez dakit, baina nola dakizu biribila dela?

SHANG TE: Begi-bistan dago; zerumugari begiratu, eta ohartuko zara.

ODIN: Baina, disko bat izan daiteke, ez du zertan izan arrautza bat bezalakoa.

SHANG TE: Bai zera! Itsasontziak ertzetatik eroriko lirateke!

ODIN: Nola dakizu ez dela gertatzen?

SHANG TE: Itzuli egiten dira!

ODIN: Agian, ez dira ertzeraino hurbildu.

<tesia>Lurra esferikoa da.</tesia>

<data>0</data>

<egilea>0</egilea>

<izenburua>Shang Te eta Odin</izenburua>

<galdera>Oraingoan, zenbait testu irakurtzeko aukera eskainiko dizugu. Ea ondo ulertzen dituzun eta bertan eusten zaion ikuspuntua aurkitzen duzun.</galdera>

<testua>

<sarrera>Argudiozko testu bat ulertzeko, lehenengo eta behin, bertan defendatzen edo bertan behera uzten den ikuspuntua bereizi behar da.</sarrera>

<galdera>Esan zein den Pitagorasen ikuspuntua eta Anaximandrorena.</galdera>

<testua>**ANAXIMANDRO ETA PITAGORAS**

ANAXIMANDRO: Unibertsoa amaigabeko materiaz osatua dago. Planetak eta astroak materia horretatik aldentutako materiaz osaturik daude. Astroak suntsitzen direnean, jatorrizko materiara itzultzen dira.

PITAGORAS: Ez nago ados. Unibertsoan, 10 objektu besterik ez dago. Unibertsoaren erdian, Erdiko Sua dago.

ANAXIMANDRO: Hori ez da horrela. Hamar objektu besterik ez?

PITAGORAS: Bai. Erdiko Sua, Lurra, Ilargia, Eguzkia, Merkurio, Artizarra, Marte, Jupiter, Saturno eta "Antilurra".

ANAXIMANDRO: Zer da "Antilurra"? Ez dut inoiz ikusi.

PITAGORAS: "Antilurra" Lurraren eta Erdiko Suaren artean dago. Ez da ikusten, Erdiko Suaren distirak ez baitu uzten. Eguzkia Lurraren eta Ilargiaren inguruan ibiltzen da.

ANAXIMANDRO: Ez, ez da horrela. Unibertsoa amaigabea da; aldakorra bai, baina amaigabea, non izar batzuk desagertu eta beste batzuk sortu egiten diren. Unibertsoak ez du ez hasierarik, ez amaierarik.

PITAGORAS: Bai zera! Unibertsoan ez da ezer aldatzen; ez da ezer sortzen, ezta desagertzen ere. Hamar objektu horiek beirazko esfera baten barruan daude sartuta. Unibertsoa mugatua eta itxia da.

ANAXIMANDRO: Ez bada ezer aldatzen, nola liteke Lur planeta aldatzea?

PITAGORAS: Lurra perfektua ez delako, baina gainerakoa bai.

<anaximandroentesia>**Unibertsoa amaigabea da.**</anaximandroentesia>

<pitagorasentesia>**Unibertsoa mugatua da.**</pitagorasentesia>

<data>0</data>

<egilea>0</egilea>

<izenburua>**Anaximandro eta Pitagoras elkarrekin mintzatu izan balira.**</izenburua>

<testua>

<sarrera>**Argudiozko testu bat ulertzeko, lehenengo eta behin, bertan defendatzen edo bertan behera uzten den ikuspuntua bereizi behar da.**</sarrera>

<galdera>**Irakur ezazu honako testu hau, eta esan zein den Visnu jainkosaren ikuspuntua.**</galdera>

<testua>

Shang Te: Nola diozu?

Visnu: Lurra laua dela eta elefante batzuen gainean dagoela kokaturik, ez erortzeko.

Shang Te: Nola dakizu ez dagoela harkaitz handi baten gainean?

Visnu: Mugitzen delako. Elefanteek Lurra mugiarazten dute.

Shang Te: Oso bitxia iruditzen zait. Tira, eta elefanteak zeren gainean daude?

Visnu: Dortoka baten oskolaren gainean.

Shang Te: Eta dortoka?

Visnu: Lokatzezko zingira erraldoi batean igerian.

Shang Te: Eta zingira?

<testua>

<sarrera>**Argudiozko testu bat ulertzeko, lehenengo eta behin, bertan defendatzen edo bertan behera uzten den ikuspuntua bereizi behar da.**</sarrera>

<galdera>**Testu honetan, Tales Miletokoa, Aristarko Samoskoa eta Ptolomeo mintzo dira. Zein ikuspunturen aldekoa da horietako bakoitza?**</galdera>

<testua> **Tales Miletokoa, Aristarko eta Ptolomeo** elkarrekin mintzatu izan balira. (Ezinezkoa da, oso sasoi desberdinetan bizi izan baitziren: **Tales Miletokoa K.a. VII. mendean bizi izan zen, Aristarko Samoskoa K.a. III. mendean, eta Ptolomeo K.o. II. mendean.**)

TALES MILETOKOA: Izarrak suzkoak dira, eta Ilargiaren argia Eguzkiari zor zaio. Lur planeta esferikoa da, eta unibertsoaren erdian dago.
ARISTARKO SAMOSKOA: Ez nago guztiz ados. Lurrak Eguzkiaren inguruan bira osoa ematen du; buelta osoa betetzeko, urtebete behar izaten du.
PTOLOMEO: Mugitzen dena Eguzkia da. Lurra erdigunean dago geldirik. Izarrak ere Lurraren inguruan mugitzen dira. Lurraren inguruan, beirazko zortzi esfera garden daude, eta, esfera horietako bakoitzean kokatuta, Eguzkia eta planetak: Lurra, Ilargia, Merkurio, Artizarra, Marte, Jupiter eta Saturno. Zortzigarren esferan, urrutien dagoenean, izar finakoak daude. Esfera garden horiek mugitu egiten dira, eta, esferekin batera, zeruan alde batetik bestera mugitzen dira horietan kokatuta dauden astroak, izarrak. Baina unibertsoaren erdian Lurra dago, eta ez da mugitzen. Begira, bestela, zeruari gauean; zerua mugitu egiten da.

<talestesia> **Lurra da unibertsoaren erdigunea. Beraz, geozentrismoaren aldekoa da.** </talestesia>
<aristarkotesia> **Eguzkia da unibertsoaren erdigunea. Beraz, heliozentrismoaren aldekoa da.** </aristarkotesia>
<ptolomeotesia> **Lurra da unibertsoaren erdigunea. Beraz, geozentrismoaren aldekoa da.** </ptolomeotesia>

<testua>
<sarrera> **Argudiozko testu bat ulertzeko, lehenengo eta behin, bertan defendatzen edo bertan behera uzten den ikuspuntua bereizi behar da.** </sarrera>
<galdera> **Testu honetan, Aristarko Samoskoaren eta Aristotelesen usteak azaltzen dira. Esan zein den bakoitzari dagokion ikuspuntua.** </galdera>
<testua> **ARISTOTELES ETA ARISTARKO SAMOSKOA** (Elkarrekin hitz egiteko aukera izan balute...) **Aristoteles (K.a. 384-322)**
Unibertsoa bi mundutan dago zatiturik: "Ilargia baino lehenagoko" eta "Ilargiaren ondorengo" munduak.
· "Ilargi baino lehenagoko" mundua airez, lurrez, urez eta suz osaturik dago, eta Lurra erdian dago geldirik.
· "Ilargiaren ondorengo" munduan, planetak daude, Lurraren inguruan biraka.

· Planetak mugitu egiten dira, eterrezko esferatan murgilduta baitaude, eta, eterrezko esferak mugitzean, planetak ere higitu egiten dira. Planeten mundua perfektua da, eta, horrenbestez, haien mugimenduak ere perfektuak dira, hau da, zirkularrak, zeren zirkulua eta esfera perfektuak baitira.
Aristarko Samoskoa (K.a. III. mendea)
Aristarko Samoskoaren ustez, Lurra Eguzkiaren inguruan bira osoa ematen du, eta, buelta osoa betetzeko, urtebete ematen du.

<aristarkotesia>**Teoria heliozentrikoaren aldekoa da; hau da, Lurra eta planetak Eguzkiaren inguruan biraka dabilzalakoaren aldekoa.**</aristarkotesia>

<data>0</data>

<egilea>0</egilea>

<izenburua> **Aristarko Samoskoa eta Aristoteles**</izenburua>

<aristotelestesia>**Teoria geozentrikoaren aldekoa da; hau da, Eguzkia Lurraren inguruan biraka dabilelakoaren aldekoa.**</aristotelestesia>

<aristotelestesia>**Planetak mugitu egiten dira, gasezko esferatan kokatuta baitaude.**</aristotelestesia>

<aristotelestesia>**Planeten mugimendua zirkularra da. Mugimendu perfektua zirkularra da.**</aristotelestesia>

<aristarkotesia>**Lur planetak Eguzkiaren inguruan buelta osoa ematea urtebete da.**</aristarkotesia>

<testua>

<sarrera>**Argudiozko testu bat ulertzeko, lehenengo eta behin, bertan defendatzen edo bertan behera uzten den ikuspuntua bereizi behar da.**</sarrera>

<galdera>**Ptolomeoren eta Kopernikoren arteko elkarrizketa duzu orain. Ea zein ikuspuntu defendatzen duen bakoitzak.**</galdera>

<testua>**Ptolomeo eta Koperniko (Ptolomeo K.o. II. mendean bizi zen, eta Koperniko 1473-1543 bitartean, XV-XVI. mendeetan) (Kopernikok indarrean zegoen teoria geozentrikoa bertan behera utzi zuen.)**

PTOLOMEO: Lurra geldi dago, eta unibertsoaren erdigunea da.

KOPERNIKO: Ez, unibertsoaren erdigunea Eguzkitik hurbil dago, eta Lurra haren inguruan mugitzen da.

PTOLOMEO: Eudoxok eta Aristotelesek argi adierazi zuten Eguzkia Lurraren inguruan biraka ari dela; gainera, egunero beha daiteke Eguzkiaren mugimendua.

KOPERNIKO: Hori horrela bada, nola daiteke urtaroak izatea?

PTOLOMEO: Zuk nola uste duzu?

KOPERNIKO: Lurra bere ardatzaren inguruan biratzen du egunero eta Eguzkiaren inguruan urtero,

eta urtaroak horren ondorio zuzena dira, Lurraren ardatza inklinatuta baitago.

PTOLOMEO: Baina, planeten mugimenduari behatzen badiogu, argi dago Lurraren inguruan mugitzen direla, izar finkoen beirazko esfera bezala.

KOPERNIKO: Hain zuzen, planeten kokapena aldatu egiten da, mugitu egiten baitira; baina gu ere mugitu egiten gara. Hori dela eta, planeten distira aldatu egiten da, batzuetan apalagoa delarik.

PTOLOMEO: Eta izarrak? Ez zara konturatzen kanpoko esfera, non izarrak dauden, gure inguruan mugitzen dela?

KOPERNIKO: Hori inpresio bat baino ez da.

Errealitatean, gu mugitzen garenez, izarrei begiratzean, mugitu egin direla iruditzen zaigu.

Baina inpresio bat baino ez da. Kanpoko beirazko esfera ez da mugitzen.

<kopernikotesia>Teoria heliozentrikoaren aldekoa da.</kopernikotesia>

<izenburua>Ptolomeo eta Koperniko</izenburua>

<kopernikotesia>Izarrek finko daude beirazko esfera batean kokaturik. Esfera mugitzean, izarrek berarekin batera doaz.</kopernikotesia>

<ptolometesia>Izarrek finko daude, beirazko esfera batean kokaturik. Esfera mugitzean, izarrek berarekin batera doaz.</ptolometesia>

<ptolometesia>Teoria geozentrikoaren aldekoa.</ptolometesia>

<testua>

<sarrera>Argudiozko testu bat ulertzeko, lehenengo eta behin, bertan defendatzen edo bertan behera uzten den ikuspuntua bereizi behar da.</sarrera>

<galdera>Tycho Braheren eta Kopernikoren arteko fikziozko elkarrizketan, esan behar duzu zein den bakoitzaren ikuspuntua. </galdera>

<testua>TYCHO BRAHE ETA KOPERNIKO (Koperniko 1473-1543 eta Tycho Brahe 1546-1601)

TYCHO BRAHE: Koperniko, ados nago zurekin; Lurra eta gainerako planetak Eguzkiaren inguruan dabilta, baina gauza batean oker zaude.

KOPERNIKO: Zertan?

TYCHO BRAHE: Izar finkoen esfera ez da aldaezina.

KOPERNIKO: Nola dakizu?

TYCHO BRAHE: Izar berri bat agertu da.

KOPERNIKO: Ez da posible. Noiz sortu da?

TYCHO BRAHE: 1572. urtean sortu zen, Kasiopea konstelazioaren barruan. Artizarra bezain distiratsua zen.

KOPERNIKO: Zergatik diozu "zen"?

TYCHO BRAHE: Itzali egin delako; hemezortzi urtez distiratzen aritu ondoren, itzali egin da.

KOPERNIKO: Bada, nik uste nuen ortzian ez zegoela aldaketarik, perfektua baita.

TYCHO BRAHE: Horregatik ez dio perfektua izateari uzten, mugimendu erregularrak baitaude.

<kopernikotesia>Ortzia ez da fisikoki aldatzen.</kopernikotesia>

<data>0</data>

<egilea>0</egilea>

<izenburua>Koperniko eta Tycho Brahe</izenburua>

<tychobrahetesia>Unibertsoa aldakorra da; hala ere, horregatik ez dio perfektua izateari uzten.</tychobrahetesia>

</tesiaidentif>

<argudioabereiztu>

<testua>

<sarrera>Argudiozko testu bat ulertzeko, ikuspuntua identifikatutakoan, ikuspuntuari eusten dioten argudioak identifikatu behar dira.</sarrera>

<galdera>Testu honetan, Kepler eta Olbers unibertsoa mugatua delako ikuspuntuaren alde ageri dira. Loys de Cheseaux eta Chandrasekhar astronomoek kontra-argudioak ematen dituzte, eta haien ikuspuntua zalantzan jartzen dute.</galdera>

<testua>

OLBERSEN PARADOXA

KEPLER: Unibertsoa mugagabea balitz, zerua beti argiz beterik egongo litzateke; izan ere, izar-kopurua amaigabea litzateke, eta Lurrera hainbeste argi helduko litzateke, ezen ez bailegoke gaurik.

HALLEY: Baina izar bakoitzetik jasotzen dugun argia oso txikia da.

OLBERS: Bat nator Keplerrekin; horrela izan beharko litzateke, izar-kopurua amaigabea balitz. Baliteke izar-kopurua mugatua izatea.

LOYS DE CHESEAUX: Bai, zerua argiz beterik egongo litzateke, hauts kosmikorik ez balego, hautsak argia xurgatzen baitu.

OLBERS: Horixe bera, eskerrak! Bestela, Lurra labe bat bezain beroa izango litzateke.

LEMAÎTRE: Baina urrutiko galaxien argia oraindik ez zaigu heldu. Ez ahaztu, argiaren abiadura izugarria izan arren, espazioa oso handia denez, izar guztien argia ez zaigula batera heltzen; are gehiago, oraindik ez zaigu izar askoren argia heldu, oso urruti baitaude.

CHANDRASEKHAR: Gainera, izar guztiek ez dute argi-kantitate berdina igortzen. Batzuk jaioberriak dira, beste batzuk helduaroan daude, beste batzuk zahartzaroan, eta ahituta daude beste batzuk. Hau da, unibertsoa ez da homogenea. Izar-kantitatea ez da berdina guneguztietan.

<data>0</data>

<egilea>0</egilea>

<izenburua>Kepler eta Olbers</izenburua>

<olberstesia/>

<Olbersargudio>**Unibertsoa amaigabea balitz, ortzia beti argiz beterik egongo litzateke.**</Olbersargudio>

<chesenauxargudio>**Hauts kosmikoak argia igarotzea galarazten du.**</chesenauxargudio>

<keplertesia>
Unibertsoa ez da amaigabea, mugatua da.
 <argudioa>**Amaigabea balitz, zerua argiz beterik egongo litzateke.**</argudioa>

</keplertesia>

<CHANDRASEKHARargudio>**Izar guztiak ez dira berdinak, eta ez daude fase berean. Batzuk jaioberriak dira, beste batzuk helduaroan daude, beste batzuk zahartzaroan, eta beste batzuk ahituta.**</CHANDRASEKHARargudio>

<lemaitreargudio>**Izar guztiak ez daude distantzia berean. Urrutien dauden izarren argia ez zaigu oraindik heldu.**</lemaitreargudio>

<CHANDRASEKHARargudio>**Unibertsoa ez da homogenea; hau da, leku guztietan ez dago izar-kopuru eta argi-kantitate bera.**</CHANDRASEKHARargudio>

<testua>

<sarrera>**Argudiozko testu bat ulertzeko, ikuspuntua identifikatutakoan, ikuspuntuari eusten dioten argudioak identifikatu behar dira. Testu honetan, Homero Lur lauaren ikuspuntuaren alde ageri da; Filolaok, Aristotelesek eta Eratostenesek, berriz, kontra-argudioak ematen dituzte, eta haren ikuspuntua zalantzan jartzen dute.**</sarrera>

<galdera>**Bereiz itzazu Lurra laua delako ikuspuntuaren aldeko argudioak eta Lur esferikoaren ikuspuntuaren aldekoak.**</galdera>

<testua> **LURRA LAUA OTE DA? FILOLAO TARENTOKOA ETA ARISTOTELES (Homero: K.a. IX. mendea; Filolao: K.a. V. mendea; Aristoteles: K.a. IV. mendea)**

HOMERO: Lurra laua da, disko zapal bat, eta Ozeano ibaiak inguratzen du. Eguzkiak, egunero, zeru-sabaia zeharkatzen du ekialdetik mendebaldera.

FILOLAO: Ez nago ados; Lurra esfera bat da.

HOMERO: Nola dakizu?

FILOLAO: Itsasontziak zerumugan desagertzean, lehendabizi kroskoa desagertzen da eta gero belak; lurra laua balitz, bai kroskoa, bai belak, txikiagoak ikusiko genituzke, baina biak proportzio berean. Gainera, eklipsea gertatzen denean, Ilargian Lurraren itzala zirkularra da.

ARISTOTELES: Ados nago Filolaorekin; izan ere, hegoaldera joan ahala, zeruan izar desberdinak ikusten dira.

ERATOSTENES: Nik ere Lurra esferikoa dela uste dut, argi-izpiek ez baitute ordu berean eta leku guztietan

itzal berdina egiten. Horrek esan nahi du gure planeta esfera bat dela.

<data>**0**</data>
<egilea>**0**</egilea>
<izenburua>**Lurra laua ote da?**</izenburua>
<lurralauatesia/>
<lurralauaargudio>**Lurra laua delako ikuspuntuari eusteko, ez da argudiorik ematen.**</lurralauaargudio>
<lurraesferikotesia>**Lurra esferikoa da.**</lurraesferikotesia>
<lurraesferikoargudio>**Itsasontziak zerumugan desagertzean, lehendabizi kroskoa desagertzen da, eta gero belak. Lurra laua balitz, bai kroskoa, bai belak, txikiagoak ikusiko genituzke, baina biak aldi berean.**</lurraesferikoargudio>
<lurraesferikoargudio>**Eklipsea denean, l l argian Lurraren itzala zirkularra da.**</lurraesferikoargudio>
<lurraesferikoargudio>**Hegoaldera joan ahala, zeruan izar desberdinak ikusten dira.**</lurraesferikoargudio>
<lurraesferikoargudio>**Argi-izpiek ez dute ordu berean eta leku guztietan itzal berdina egiten.**</lurraesferikoargudio>

<testua>

<sarrera>**Argudiozko testu bat ulertzeko, ikuspuntua identifikatutakoan, ikuspuntuari eusten dioten argudioak identifikatu behar dira. Testu honetan, Homero Lur lauaren ikuspuntuaren alde ageri da; Filolaok, Aristotelesek eta Eratostenesek, berriz, kontra-argudioak ematen dituzte, eta haren ikuspuntua zalantzan jartzen dute.**</sarrera>
<galdera>**Bereiz itzazu unibertsoa amaigabea delako ikuspuntuaren aldeko argudioak.**</galdera>

<testua>**UNIBERTSOA UNIFORMEA ETA AMAIGABEA OTE DA?**

BENTLEY: Bibliak dio unibertsoa mugatua dela, baina, zure iritziz, hori ez da horrela.

NEWTON: Unibertsoa amaigabea da. Bestela, ertza izan beharko luke nonbait, eta, ondorioz, materia guztia erdian bilduko litzateke. Beste arrazoi bat da objektuak egonkor egongo liritekeela, grabitate-indarrak berdin eragingo bailuke edozein puntutatik, eta objektuak ez bailiriteke mugituko.

BENTLEY: Planetak ez liriteke mugituko?

NEWTON: Ez; Lur planeta eta gainerakoak norabide guztietatik erakarriak izango liriteke, eta, beraz, geldi egongo liriteke.

NEWTON: Egoera horretan, materiaren banaketan gertatutako edozein desorekak hondamendia eragingo luke, eta astroak abiadura izugarri handiz jaurtikiak izango liriteke. Bistan denez, materia

uniformeki banatuta dago, eta, horrenbestez, unibertsoa homogenea eta amaigabea da.

<data>**0**</data>

<egilea>**0**</egilea>

<izenburua>**UNIBERTSOA UNIFORMEA ETA**

AMAIGABEA OTE DA?</izenburua>

<amaigabeatesia>**Unibertsoa amaigabea**

da.</amaigabeatesia>

<amaigabeargudio>**Mugatua balitz, ertzak izango**

lituzke.</amaigabeargudio>

<amaigabeargudio>**Materia guztia leku batean**

kokatuko litzateke.</amaigabeargudio>

<amaigabeargudio>**Mugatua balitz, norabide**

guztietako erakarpena sentituko

genuke.</amaigabeargudio>

<amaigabeargudio>**Astroak ez lirateke**

mugituko.</amaigabeargudio>

<amaigabeargudio>**Materian edozein desoreka**

gertatzearen ondorioz, astroak abiadura izugarri

handiz igorriak izango

lirateke.</amaigabeargudio>

</argudioabereiztu>

<**implizitualortu**>

<sarrera>**Ikuspuntu baten alde edo aurka egitean,**

argudioak ematen ditugu. Hala ere, zenbaitetan ez

ditugu adierazten. Kasu horretan, implizitu daude,

eta ikuspuntua ondo oinarrituta dagoen ala ez

determinatzeko, implizitua esplizitatu egin behar da.

Ondoren agertuko den testuan, argudio bat implizitu

dago: </sarrera>

<adibidea>

<sarrera>**Hurrengo testuan, implizitu dago Lurra**

zerbaiten gainean dagoela, ez erortzeko. Eusten

diona ere beste zerbaiten gainean

dago.</sarrera>

Kondaira hinduarrak: Lurra laua da, eta elefante

batzuen gainean dago kokaturik. Elefanteek Lurra

mugiarazten dute. Elefanteak dortoka baten

oskolaren gainean daude, eta dortoka, lokatzezko

zingira erraldoi batean.

</adibidea>

<testua>

<galdera>**Oraingo testu honetan, zein da adierazi**

gabe dagoen ideia, baina argudioan erabiltzen

dena?</galdera>

<testua>**Izarrak, Lurrak ez bezala, ez dira**

mugitzen; mugituko balira, dena erreko lukete,

suzko masa erraldoiak baitira. Omar Khayyam

(1048-1131), Persiako astronomoa (Iran)

<ikuspunt8a>**Izarrak ez dira mugitzen.**</ikuspunt8a>

<argudio1>**Izarrak suzko bolak dira.**</argudio1 >

<argudio2>**Suak erre egiten du.**</argudio2>

<implizitua> **Izarrek edota izarrak sortu zituenak ez mugitzea erabaki dute, suterik ez eragiteko.**</implizitua>

<testua>

<galdera> **Oraingo testu honetan, Olbersen paradoxa esaten zaionaren inguruan egon den eztabaida duzu. Bertan, zenbait premisa implizituki erabiltzen dira. Zein dira?**</galdera>

<testua> **OLBERSEN PARADOXA**

KEPLER: Unibertsoa mugagabea balitz, zerua beti argiz beterik egongo litzateke; izan ere, izar-kopurua amaigabea litzateke, eta Lurrera hainbeste argi helduko zen, ezen ez bailegoke gaurik.

HALLEY: Baina izar bakoitzetik jasotzen dugun argia oso txikia da.

OLBERS: Bat nator Keplerrekin; horrela izan beharko litzateke, izar-kopurua amaigabea balitz. Baliteke izar-kopurua mugatua izatea.

LOYS DE CHESEAUX: Bai, zerua argiz beterik egongo litzateke, hauts kosmikorik ez balego, hautsak argia xurgatzen baitu.

OLBERS: Horixe bera, eskerrak! Bestela, Lurra labe bat bezain beroa izango litzateke.

LEMAITRE: Baina urrutiko galaxien argia oraindik ez zaigu heldu. Ez ahaztu, argiaren abiadura izugarria izan arren, espazioa oso handia denez, izar guztien argia ez zaigula batera heltzen; are gehiago, oraindik ez zaigu izar askoren argia heldu, oso urruti baitaude.

CHANDRASEKHAR: Gainera, izar guztiek ez dute argi-kantitate berdina igortzen. Batzuk jaioberriak dira, beste batzuk helduaroan daude, beste batzuk zahartzaroan, eta ahituta daude beste batzuk. Hau da, unibertsoa ez da homogenea. Izar-kopurua ez da berdina gune guztietan.

<ikuspuntua/>

<implizitua1> **Unibertsoa argi guztia leku guztietara batera zabaltzen dela.**</implizitua1>

<implizitua2> **Izar guztiek argi-kantitate berdina igortzen dutela.**</implizitua2>

<olberstesia/>

<Olbersargudio> **Unibertsoa amaigabea balitz, ortzia beti argiz beterik egongo litzateke.**</Olbersargudio>

<chesenauxargudio> **Hauts kosmikoak argia igarotzea galarazten du.**</chesenauxargudio>

<keplertesia>

Unibertsoa ez da amaigabea, mugatua baizik.

<argudioa> **Amaigabea balitz, zerua argiz beterik egongo litzateke.**</argudioa>

</keplertesia>

<CHANDRASEKHARargudio> **Izar guztiak ez dira berdinak, eta ez daude fase berean. Batzuk jaioberriak dira, beste batzuk helduaroan daude,**

**beste batzuk zahartzaroan, eta beste batzuk
ahituta.**</CHANDRASEKHARargudio>

<lemaitreargudio>**Izar guztiak ez daude distantzia
berean. Urrutien dauden izarren argia ez zaigu
oraindik heldu.**</lemaitreargudio>

<CHANDRASEKHARargudio>**Unibertsoa ez da
homogeneoa; hau da, leku guztietan ez dago
izar-kopuru eta argi-kantitate
bera.**</CHANDRASEKHARargudio>

</implizitua>

<argudioEskema>

<sarrera1>**Orain arte, ikuspuntua eta hari eusten dioten
argudioak bereizi duzu. Orain, argudioak behatzeari
ekingo diozu.**</sarrera1>

<sarrera2>**Argudioak ikuspuntuarekin erlazionatuta
daude. Erlazio hori hiru motatakoa izan daiteke:
analogian oinarritua, kausa-ondorio erlazioan
oinarritua edota aztarnan eta adibidean
oinarritua.**</sarrera2>

<analogiazaldu>

<sarrera>**Analogian oinarritutako argudioan, bi
objekturen artean antzekotasunen bat badago,
ezaugarri batzuk edo denak berdinak dituztela
esatea da arrazoibidea.**</sarrera>

<analogiadibidea>**Hona hemen argudio bat,
ikuspuntuarekin analogiaz erlazionatua:
unibertsoa mugatua da, naturako izaki guztiak
bezala eta objektu guztiak bezala; hau da, sortu,
garatu eta amaitu egingo da.**</analogiadibidea>

<ariketak>

<testua>

<sarrera>**Analogian, bi gauzaren artean
dauden antzekotasunetan edo
desberdintasunetan oinarritua, zerbait
nolakoa den edo ez den esaten dugu.**
</sarrera>

<galdera>**Testu honetan, esan behar duzu
argudioa eta ikuspuntua analogian,
kausan-ondorio erlazioan ala adibidean
oinarrituta dauden.**</galdera>

<izenburua>**Izarrak suzko bolak ote
dira?**</izenburua>

<egilea>**0**</egilea>

<testua>**Izarrak, Lurra ez bezala, ez dira
mugitzen; mugituko balira, dena erreko
lukete, suzko masa erraldoiak baitira.
Omar Khayyam (1048-1131), Persiako
astronomoa (Iran)**

<ikuspuntua>**Izarrak ez dira
mugitzen.**</ikuspuntua>

<analogiargudioa1>**Izarrek, suak bezala,
argia ematen dute.**</analogiargudioa1>

<analogiargudio2>**Izarrek erre egiten dute,
suak bezala.**</analogiargudio2>

<implizitua> **Izarrek edota izarrak sortu zituenak ez mugitzea erabaki dute, suterik ez eragiteko.**</implizitua>

<testua>

<sarrera/>

<galdera/>

<izenburua/>

<egilea/>

<testua> **Anaximandroren ustez, Lurra laua da, eta materia astunena behean dago eta arinena goian. Eguzkia goian geratu da, arinagoa baita. (Anaximandro, K.a. VII. mendea, Grezia)**

<analogiargudioa/>

<argudio1/>

<ikuspuntua> **Unibertsoko materia pisuaren arabera ordenatuta dago.**</ikuspuntua>

<implizitua> **Unibertsoko materia pisuaren arabera antolatuta dago, Lur planetan bezala.**</implizitua>

</ariketak>

</analogiazaldu>

<kausaondorioazaldu>

<sarrera> **Analogian oinarritutako argudioan, bi objekturen artean antzekotasunen bat badago, ezaugarri batzuk edo denak berdinak dituztela esatea da arrazoibidea.**</sarrera>

<kausaondoriadibidea> **Hona hemen argudio bat, ikuspuntuarekin analogiaz erlazionatua: unibertsoa mugatua da, naturako izaki guztiak bezala eta objektu guztiak bezala; hau da, sortu, garatu eta amaitu egingo da.**</kausaondoriadibidea>

<ariketak>

<testua>

<sarrera> **Testu honetan, ikuspuntua eta argudioak bereizi behar dituzu.**

</sarrera>

<galdera> **Koka ezazu ikuspuntu eta argudio bakoitza dagokion tokian.**</galdera>

<izenburua> **Eguzkia Lurra baino arinagoa da.**</izenburua>

<egilea> **0**</egilea>

<testua> **Anaximandroren ustez, Lurra laua da, eta materia astunena behean dago eta arinena goian. Eguzkia goian geratu da, arinagoa baita. (Anaximandro, K.a. VII. mendea, Grezia)**

<kausaondorioargudioa> **Eguzkia arina da.**</kausaondorioargudioa>

<adibideargudioa> **Eguzkia zeruan dago.**</adibideargudioa>

<ikuspuntua> **Unibertsoko materia pisuaren arabera ordenatuta dago.**</ikuspuntua>

<analogiainplizitua>**Lur planetan gertatzen dena unibertsoan gertatzen da.**</analogiainplizitua>

<testua>

AGURTZANE: Unibertsoa duela 12.000.000 urte sortu zen, leherketa handi baten ondorioz. Harrezkero, galaxiak elkarrengandik urruntzen ari dira.

NAHIA: Hor kontraesan bat dago. Leherketaren ondoren unibertsoa zabaltzen ari bada, nola liteke materia elkartzea? Zergatik ez dira planetak urruntzen, eta galaxietako izarrak urruntzen? Unibertsoa materia guztia zabaltzen arituko balitz, unibertsoaren forma esferikoa litzateke, partikula bakanez osatua.

<ikuspuntua>**Unibertsoa hedatzen ari da.**</ikuspuntua>

<kausondorioargudioa>**Hedatzearen kausa Big Bang-a edo hasierako leherketa da.**</kausondorioargudioa>

<izenburua>**Galaxiak urruntzen ari dira**</izenburua>

<egilea>**0**</egilea>

<testua>

<sarrera>**Hurrengo testuan, Big Bang-a eta hondoko erradiazioa izango dituzu hizpide.**</sarrera>

<galdera>**Zein da ikuspuntuari eusten dion argudio kausala?**</galdera>

<izenburua>**Hondoko erradiazioa**</izenburua>

<egilea>**0**</egilea>

<testua>**GORKA: Unibertsoa duela 12.000.000 urte sortu zen, leherketa handi baten ondorioz. Big Bang izenez ezagutzen da hasierako leherketa hura. Leherketa haren ondorioz, hondoko erradiazioa geratu da unibertsoan. IMANOL: Hondoko erradiazioa lanbro kosmikoaren ondorioa da; izan ere, izarretako argiak hauts kosmikoa berotzen du, eta, guri argi ikusgaia heltzen ez zaigun arren, argi infragorria heltzen zaigu. Hain zuzen ere, horixe da hondoko erradiazioa.**

<kausondorioargudioa>**Big Bang-ak hondoko erradiazioa eragin zuen.**</kausondorioargudioa>

</ariketak>

</kausondorioazaldu>

<aztarnadibideazaldu>

<sarrera>**Argudio eta ikuspuntu batzuk adibidean edo behaketa zuzenean oinarritzen dira, hau da, kasu partikular batean.** </sarrera>

<aztarnaadibidegaldera>**Hona hemen argudio bat, ikuspuntuarekin adibide edo gertakari baten bidez erlazionatua:**

PTOLOMEO: Mugitzen dena Eguzkia da. Lurra erdigunean dago geldirik. Izarrak ere Lurraren inguruan mugitzen dira. Lurraren inguruan, beirazko zortzi esfera garden daude, eta esfera horietako bakoitzean daude kokatuta Eguzkia eta planetak: Lurra, Ilargia, Merkurio, Artizarra, Marte, Jupiter eta Saturno. Zortzigarren esferan, urrutien dagoenean, izar finkoak daude. Esfera garden horiek mugitu egiten dira, eta, esferekin batera, zeruan alde batetik bestera mugitzen dira horietan kokatuta dauden astroak, izarrak. Begira, bestela, zeruari gauean; zerua mugitu egiten da, eta harekin batera izar finkoak.</aztarnaadibidegaldera>

<kritika>**Hala ere, horren kausa Lur planetaren mugimendua da. Hain zuzen, hori da zientziak egiten duena: inpresioak eta gertakarien kausa argitzen ahalegintzea.**</kritika>

<ariketak>

<testua>

<sarrera>**Hona hemen testu baten zatia.**

Bertan, Lurra laua dela eta itsasoak inguratuta dagoela esaten da.</sarrera>

<galdera>**Zertan oinarritzen da azalpen hori?**</galdera>

<izenburua>**Lurra laua da, itsasoak inguratua.**</izenburua>

<egilea>**0**</egilea>

<testua>**Lurra laua da, disko zapal bat.**

Disko zapala Ozeano izeneko ibai handiak inguratuta dago. Eguzkiak egunero egiten du zeru-sabaian zehar bidaia, gauero itsasoan sartzeko.

<aztarnadibideargudioa>**Begiekin ikusten dugunak eragiten digun inpresioa. (Argi dago itsasoaren ondoan bizi dela inpresio hori daukana)**</aztarnadibideargudioa>

<testua>

<sarrera>**Testu honetan, aztarnetan oinarrituta dago argudio bat. Zein?**</sarrera>

<galdera/>

<izenburua>**Galileo eta Sinplizio**</izenburua>

<egilea>**0**</egilea>

<testua> **Galileok eztabaida hau idatzi zuen, eta bertan bildu zituen Kopernikoren ideien aurka ematen ziren argudioak. Fikziozko izenak dituzte**

jarrera bakoitzaren alde egiten dutenek: Salviati, Kopernikoren aldekoa.

SINPLIZIO: Zergatik mugituko da Lurra, eta ez planeta guztiak? Ez al da errazagoa unibertso osoa mugitzea?

SALVIATI: Zergatik izango da errazagoa unibertso osoa mugitzea?

SINPLIZIO: Energia handiagoa duelako; planeta batek baino indar handiagoa izango baitute planeta askok.

SALVIATI: Lurra ez da mugitzen; bestela, nola erortzen dira objektuak goitik behera zuzen-zuzen? Edo, mugitzen den itsasontzi batean bola bat mastatik botako bagenu, bola ez litzateke eroriko itsasontzia geldirik balego bezala.

SINPLIZIO: A! Naturak adibide ederrak jartzen dizkigu egia uler dezagun.

SAGREDO: Nik uste dut Kopernikoren ideien alde dauden guztiek lehenago Ptolomeorenak nahiz Aristotelesenak ontzat ematen zituztela. Ez dut inor aurkitu, Kopernikoren ideiak ontzat eman eta gero, Aristotelesenak edo Ptolomeorenak ontzat eman eta Kopernikorenei uko egiten dienik. Horrek adierazten du, Kopernikoren ideiak ontzat ematean, hausnarketa sakon bat egon dela. Hori dela eta, gai honetan murgildu naiz.

SAGREDO: Beraz, auzia hauxe da:

- A) Lurra ez da mugitzen, eta unibertsoaren erdian dago; gainerako astroak mugitzen dira. Ptolomeok eta Aristotelesek uste zutena, hain zuzen.
- B) Eguzkia unibertsoaren erdian dago. Ez dira izarrak eta Eguzkia mugitzen, Lurra baizik.

SINPLIZIO: Bai, horixe bera eztabaidatzen ari gara.

SAGREDO: Beraz, dilema baten aurrean gaude: A egia bada, B faltsua da; eta alderantziz.

SINPLIZIO: Horrela da, bai. Dilema baten aurrean gaude; bietako proposamen bat ez da zuzena, ezin baita esan, aldi berean, Lurra ez dela higitzen eta ez dagoela geldirik.

SAGREDO: Beraz, ez dago biak batera defendatzerik, ezta?

SINPLIZIO: Ez, oker egongo litzateke biak aldi berean defendatzen dituenak. Oker legoke, edo argudio faltsuak erabiliko lituzke nahita.

<aztarnadibideargudioa>Lurra mugitzen da, eta itsasgorak eta itsasbeherak horren ondorio dira.</aztarnadibideargudioa>

<egituraBereiztu>

<sarrera>**Argudiozko testuak ulertzeko, oso lagungarria izaten da ikuspuntua eta argudioen egitura bereiztea. Horrela, hobeto ulertzen da ideien erlazioa.**</sarrera>

<adibidea>

Ikuspuntua eta argudioak ordenatuko ditugu:

<izenburua>**Big Bang-a eta unibertsoaren amaigabetasuna**</izenburua>

<testua>

AGURTZANE: Big Bang-aren teoriaren arabera, Big Bang-a baino lehenago ez zegoen ezer, ezta denbora ere. Ez zegoen ez espaziorik, ez materiarik, ez denborarik. Ez da ezer egon unibertsoaren hasiera baino lehenago.

NAHIA: Zerbaiten hasieraz hitz egiteko, aurreko une bat egon dela suposatzen da, eta, nahi eta nahi ez, aurretik denbora bat egon zela inplikatzeko du. Gauza bera gertatzen da materiarekin eta espazioarekin.

Ezinezkoa da ezer ez existitzea, pentsaezina da.

NAHIA: Naturaren legeak hausten ditu Big Bang-aren teoriak; energia ez da galtzen, aldatzen baizik. Hau da, unibertsoaren elementuak aldatzen badira ere, unibertsoak iraun egiten du.

NAHIA: Gainera, Big Bang-aren teoriaren arabera, unibertsoa mugatua da. Mugak baditu, zerbait dago unibertsoaren espaziotik kanpo. Unibertsoetik kanpo dagoenak materiarik balu, espazioa bete beharko luke; eta, espazioa balu, materia eduki beharko luke; horrenbestez, unibertsoa litzateke.

<ikuspuntuinplizitua>

Unibertsoa mugatua da.

<kontrargudio>**Mugak baditu, zerbait dago unibertsoaren espaziotik kanpo.**</kontrargudio>

<kontrargudio2>**Unibertsoetik kanpo dagoenak materiarik balu, espazioa bete beharko luke.**</kontrargudio2>

<kontrargudio3>**Materia eduki beharko luke.**</kontrargudio3>

</ikuspuntuinplizitua>

<ikuspuntua>

Big Bang-a unibertsoaren hasiera izan zen.

<argudio1>

Big Bang-a baino lehenago, ez zegoen espaziorik.

<kontrargudio>**Zerbaiten hasieraz hitz egiteko, aurreko une bat egon dela suposatzen da, eta, nahi eta nahi ez, aurretik denbora bat egon zela inplikatzeko du.**</kontrargudio>

<kontrargudio2>**Ezinezkoa da ezer ez existitzea, pentsaezina da.**</kontrargudio2>

<kontrargudio3/>

</argudio1 >
 <argudio2 >
Big Bang-a baino lehenago ez zegoen materiarik.
 <kontrargudio >**Ezinezkoa da ezer ez existitzea, pentsaezina da.**</kontrargudio >
 <kontragudio2 >**Naturaren legeak hausten ditu Big Bang-aren teoriak; energia ez da galtzen, aldatzen baizik. Hau da, unibertsoko elementuak aldatzen badira ere, unibertsoak iraun egiten du.**</kontragudio2 >
 </argudio2 >
 <argudio3 >
Big Bang-a baino lehenago ez zegoen denborarik.
 <kontrargudio >**Ezinezkoa da ezer ez existitzea, pentsaezina da.**</kontrargudio >
 </argudio3 >
 </ikuspuntua >
 </adibidea >
 <galdera >**Ordena itzazu premisak edo arrazoiak eta ikuspuntuak dagokien tokian.**</galdera >
 <adibidea >
Ikuspuntua eta argudioak ordenatuko ditugu:
 <izenburua >**Big Bang-a eta unibertsoaren hedapena**</izenburua >
 </adibidea >
 <testua >
AGURTZANE: Unibertsoa duela 12.000.000 urte sortu zen, leherketa handi baten ondorioz. Harrezkero, galaxiak elkarrengandik urruntzen ari dira.
NAHIA: Hor kontraesan bat dago. Leherketaren ondoren unibertsoa zabaltzen ari bada, nola liteke materia elkartzea? Zergatik ez dira planetak urruntzen, eta galaxietako izarrek urruntzen? Unibertsoko materia guztia zabaltzen arituko balitz, unibertsoaren forma esferikoa litzateke, partikula bakanez osatua.
 <ikuspuntua >
Big Bang-aren ondorioz, unibertsoa hedatzen ari da.
 <argudio1 >
Galaxiak elkarrengandik urruntzen ari dira.
 <kontrargudio >**Planetak ez dira elkarrengandik urruntzen.**</kontrargudio >
 <kontragudio2 >**Materiaren partikula bakanez hedatuko litzateke.**</kontragudio2 >
 <kontrargudio3 >**Unibertsoaren forma esferikoa litzateke**</kontrargudio3 >
 </argudio1 >

</ikuspuntua>

<testua>

<ikuspuntua>

Big Bang-aren ondorioz, unibertsoa hedatzen ari da.

<argudio1>

Galaxiak elkarrengandik urruntzen ari dira.

<kontrargudio>**Planetak ez dira**

elkarrengandik

urruntzen.</kontrargudio>

<kontrargudio2>**Materiaren partikula**

bakanekin hedatuko

litzateke.</kontrargudio2>

<kontrargudio3>**Unibertsoaren forma**

esferikoa litzateke</kontrargudio3>

</argudio1>

</ikuspuntua>

<testua>

<testua>**Izarrak, Lurrak ez bezala, ez dira mugitzen; mugituko balira, dena erreko lukete, suzko masa erraldoiak baitira. Omar Khayyam (1048-1131) Persiako astronomoa (Iran)**

<ikuspuntua>**Izarrak ez dira mugitzen.**</ikuspuntua>

<argudio1>**Izarrak suzko bolak dira.**</argudio1>

<argudio2>**Suak erre egiten du.**</argudio2>

<inplizitua>**Izarrek edo izarrak sortu zituenak ez mugitzea erabaki dute, suterik ez eragiteko.**</inplizitua>

<testua>

<testua>**OLBERSEN PARADOXA**

KEPLER: Unibertsoa mugagabea balitz, zerua beti argiz beterik egongo litzateke; izan ere, izar-kopurua amaigabea litzateke, eta Lurrera hainbeste argi helduko litzateke, ezen ez bailegoke gaurik.

HALLEY: Baina izar bakoitzetik jasotzen dugun argia oso txikia da.

OLBERS: Bat nator Keplerrekin; horrela izan beharko litzateke, izar-kopurua amaigabea balitz. Baliteke izar-kopurua mugatua izatea.

LOYS DE CHESEAUX: Bai, zerua argiz beterik egongo litzateke, hauts kosmikrik ez balego, hautsak argia xurgatzen baitu.

OLBERS: Horixe bera, eskerrak! Bestela, Lurra labe bat bezain beroa izango litzateke.

LEMAÎTRE: Baina, urrutiko galaxien argia oraindik ez zaigu heldu. Ez ahaztu, argiaren abiadura izugarria izan arren, espazioa oso handia denez, izar guztien argia ez zaigula batera heltzen; are gehiago, oraindik ez zaigu izar askoren argia heldu, oso urruti baitaude.

CHANDRASEKHAR: Gainera, izar guztiek ez dute argi-kantitate bera igortzen. Batzuk jaioberriak dira, beste batzuk helduaroan daude, beste batzuk

zahartzaroan, eta ahituta daude beste batzuk. Hau da, unibertsoa ez da homogenea. Izar-kopurua ez da berdina gune guztietan.

<ikuspuntua/>

<implizitua1>**Unibertsoa argi guztia leku guztietara batera zabaltzen dela.**</implizitua1>

<implizitua2>**Izar guztiek argi-kantitate bera igortzen dutela.**</implizitua2>

<olberstesia/>

<Olbersargudio>**Unibertsoa amaigabea balitz, ortzia beti argiz beterik egongo litzateke.**</Olbersargudio>

<chesenauxargudio>**Hauts kosmikoak argia igarotzea galarazten du.**</chesenauxargudio>

<keplertesia>

Unibertsoa ez da amaigabea, mugatua baizik.

<argudioa>**Amaigabea balitz, zerua argiz beterik egongo litzateke.**</argudioa>

</keplertesia>

<CHANDRASEKHARargudio>**Izar guztiak ez dira berdinak, eta ez daude fase berean. Batzuk jaioberriak dira, beste batzuk helduaroan daude, beste batzuk zahartzaroan, eta beste batzuk ahituta.**</CHANDRASEKHARargudio>

<lemaitreargudio>**Izar guztiak ez daude distantzia berera. Urrutien dauden izarren argia ez zaigu oraindik heldu.**</lemaitreargudio>

<CHANDRASEKHARargudio>**Unibertsoa ez da homogenea; hau da, leku guztietan ez dago izar-kopuru eta argi-kantitate bera.**</CHANDRASEKHARargudio>

</egituraBereiztu>

</argudiotestuaUlertu>

<arauak>

<sarrera/>

<frogarenzamazaldu>

<sarrera>**Eztabaida batean, ikuspunturen bat adierazten badu, frogatu egin behar du, hala eskatzen bazaio.**</sarrera>

<adibidea>**A: Lurra laua da, ez da esferikoa.**

B: Esan nola dakizun. Froga dezakezu?

A: Froga ezazu zuk laua ez dela!</adibidea>

<ariketak>

<askatasunezazaldu>

<sarrera>**Eztabaidetan, batzuetan, ideiak ezin dira adierazi, debekatu egiten baita. Modu askotan egin daiteke: zuzenean debekatuz, irainduz eta oihukatuz, barre eginez.**</sarrera>

<adibidea>**Zigortzeko mehatxua, biraoak, mespretxua, oihuak, keinu txarrak, barregarri uztea...**</adibidea>

<ariketak>

<testua>

<sarrera>**Askatasuna modu askotan muga daiteke. Hona hemen elkarrizketa bat, non**

ideiak debekatzeko modu bi agertzen
diren.</sarrera>

<galdera>Non ikusten da Galileori ideiak
azaltzeko debekua egiten zaiola?</galdera>
<izenburua>Lurraren mugimendua</izenburua>
<egilea>O</egilea>
<testua>

GALILEO: Gizakiek denbora askoan sinetsi dute
Lurra unibertsoaren erdigunean dagoela. Baina
garai berriak heldu dira, eta orain badakigu
Eguzkia erdian dagoela eta Lurra Eguzkiaren
inguruan mugitzen dela.

ANDREA: Baina nik goizean Eguzkia eskuinean
ikusten dut, eta gauean, aldiz, ezkerrean. Begi-
bistan dago Eguzkia gure inguruan mugitzen
dela.

GALILEO: Gauza bat da ikusten duzuna eta beste
bat zer gertatzen den. Ez da nahikoa ikustea;
behatu egin behar da, hausnartu.

GALILEO: Eguzkia ez da mugitzen, gu mugitzen
gara; horregatik, Eguzkia beste aldean ikusten
dugu arratsaldean.

ANDREA: Baina, Lurra mugituko balitz, erori
gingo ginateteke.

ANDREAREN AMA: Ez erakutsi tontakeria horiek
nire semeari, gero eskolan kontatzen baititu eta
apaizek leporatzen baitidate deabruaren ideiak
irakasten dizkiodala.

GALILEO: (Sagar bat hartu du, eta pospolo bat
landatu du bertan. Ondoren, sagarrari buelta
eman dio, eta pospoloaren burua beherantz
geratu da.) Begira, Andrea; pospolo-burua
beherantz dago, ezta?

ANDREA: Bai.

GALILEO: Hala ere, pospoloaren oina lurrean
dago. Bada, gauza bera gertatzen da gurekin.
Oinak beti Lurraren gainean ditugu.

ANDREA: Zergatik ez dut mugimendua
nabaritzen?

GALILEO: Pospolo hau bezala, gu Lurrarekin
batera mugitzen garelako.

ANDREA: Amari erakutsiko diot.

GALILEO: Ez, ez ezazu hitz egin honi buruz
inorekin.

ANDREA: Zergatik?

GALILEO: Debekatuta dagoelako.

ANDREA: Nork debekatu du?

GALILEO: Jaun gorenek.

ANDREA: Baina egia da!

GALILEO: Zerbait aitortu behar dizut;
Kopernikoren teoriak hipotesiak baino ez dira.
Testu hau Bertolt Brecht-en lan baten
egokitzapena da. Bertolt Brecht. (1939) Galileo
Galilei. Losange argitaletxea, Buenos Aires.
1956.

<askatasunezargudio1>**Andrearen amak Galileori esaten dio ez hitz egiteko Lurraren mugimenduari buruz, elizak debekatu egin baitzuen.**</askatasunezargudio1>

<askatasunezargudio2>**Galileok berak esaten du debekatuta dagoela, inori ez kontatzeko. Gainera, esaten du Kopernikoren ideiak ez daudela frogaturik.**</askatasunezargudio2>

<testua>

<sarrera>**Askatasuna ukatzea biolentziaren bitartez egin daiteke.**</sarrera>

<galdera>**Non adierazten da askatasun eza?**</galdera>

<izenburua>**Indarrez konbentzitzea**</izenburua>

<egilea>**0**</egilea>

<testua> **(Cosme, Medici familiako gaztea, Galileoren etxera joan da ortzia behatzera. Galileoren zain dagoen bitartean, Andrearekin —zerbitzariaren semearekin— hitz egiten ari da.)**

COSME: Zer da hori?

ANDREA: Unibertsoaren maketa, Ptolomeoren arabera.

COSME: Eguzkiaren mugimendua erakusten du, ezta?

ANDREA: Bai. Okerra da.

COSME: Zer?

ANDREA: Eguzkia ez da mugitzen, Lurra baizik. Begira, hau da errealitatean gertatzen dena.

COSME: Benetan?

ANDREA: Bai, frogatuta dago.

COSME: Bai?

ANDREA: Berorrek ez du sinesten?

COSME: Bai, bai... (Maketa hartu du) Utzi ikusten.

ANDREA: Eman, zuk ez duzu ulertzen!

COSME: Baduzu bestea; zertarako nahi dituzu bi?

ANDREA: Emateko, apurtuko duzu eta! (Andreak kendu egin nahi dio, eta, azkenean, erori eta apurtu egin da.)

ANDREA: (Besoa bihurritu diolarik) Nik erakutsiko dizut! Esan sinesten duzula!

<askatasunezargudio>**Besoa bihurtzea eta, aldi berean, sinesteko eskatzea. Ikuspuntuaren aldeko argudioak eman beharrean, bortxakeria erabili du.**</askatasunezargudio>

<testua>

<sarrera>**Iraina eta iseka izan daitezke askatasuna mugatzeko modu bat.**</sarrera>

<galdera>**Non adierazten da askatasun eza?**</galdera>

<izenburua>**Martin Lutero**</izenburua>

<egilea>**0**</egilea>

<testua>

KOPERNIKO: Aristoteles baino lehenago, Aristarko Samoskoak defendatu zuen Eguzkia erdian dagoela eta planetak haren inguruan dabiltzala.

KOPERNIKO: Eta mugitzen dena Lurra da, beste planetak bezala.

KOPERNIKO: Hain zuzen ere, Lurrak hiru mugimendu ditu: gaua eta eguna eragiten dituena, urtea eragiten duena, eta prezesioa.

MARTIN LUTERO: Jendeak sinetsi egin dio astronomo hasiberri honi, zeinek esaten baitu Lurra dabilela biraka, ez zerua, ezta Eguzkia ere. Ergela!

MARTIN LUTERO: Jainkoa maite duenak ezagutzari gorrotoa behar dio, horrela erakutsi baitigu Bibliak Eklesiastes liburuan.

KOPERNIKO: Bada, ezagutzeko gogoari esker jakin dugu unibertsoa uste duguna baino handiago dela; izan ere, Lurra mugitu arren, izarren tamaina ez da aldatzen. Beraz, izarrek uste dugun baino urrutiago daude; hau da, unibertsoa handiago da.

<askatasunezargudio1>**Astronomo ergela eta hasiberria dela esatea.**</askatasunezargudio1>

<askatazunezargudio2>**Ezagutzeko gogoia gaitzestea.** </askatazunezargudio2>

<testua>

<sarrera>**Heresiak, Bibliaren aurka aritzeko akusazioak, ideiak aske adieraztea galarazten du. Ez ahaztu garai hartan heresiagatik tortura eta heriotza-zigorra ematen zirela.**</sarrera>

<galdera>**Non adierazten da askatasun eza?**</galdera>

<izenburua>**Galileo eta Belarmino kardinala**</izenburua>

<egilea>**0**</egilea>

<testua>

GALILEO: Teleskopioari esker, Ilargia behatu dut, eta Ilargiaren faseak zein azala aztertu ditut. Ondorioz, frogatu dut Ilargiaren azala ez dela perfektua. Aristotelesen teoria bertan behera geratzen da; izan ere, Aristotelesen arabera, unibertsoa bitan banatuta zegoen: Ilargi azpiko mundua eta Ilargitik haratagoko mundua.

GALILEO: Aristotelesen arabera, Ilargiaren eta Lurraren artean dagoen eremua dena aldakorra da, ez dago perfektiorik. Aitzitik, Ilargitik haratagoko munduan, gorputz geometriko perfektuak baino ez dira: esferak. Esferak ibilbide zirkular perfektuei atxikirik mugitzen dira.

GALILEO: Ilargian mendiak daude; Ilargia ez da esfera perfektua.

GALILEO: Jupiter planetak lau ilargi ditu: Io, Europa, Kalisto eta Ganimeses. Ilargi horiek Jupiterren inguruan dabilta. Beraz, unibertsoan astro guztiak ez daude Lur planetaren inguruan biraka. Jupiterren inguruan, lau astro bederen biraka dabilta.

KRISTOFORO CLAVIUS (matematikaria): Nik ere Jupiterren sateliteak erakutsiko nituzke lantean jarritakoan.

GALILEO: Saturno planetaren inguruan ere sateliteak daude.

GALILEO: Kristalezko orbitarik ez dago, eta planetak ez dira Lur planetaren inguruan biraka ari. Artizarrak faseak ditu, Ilargiak bezala — Eguzkiaren inguruan higitzen den seinale—, eta Lur planeta baino hurbilago dago Eguzkitik.

GALILEO: Eguzkian orbanak daude; beraz, aldatu egiten da.

APELLES APAIZA: Eguzkia ez da aldatzen.

Eguzkiaren orbanak izarrak dira; Eguzkiaren eta Lurraren artean dauden izarrak, hain zuzen ere.

MARTIN HORKY (Belarmino kardinala): Galileo antikristoa da, Jainkoaren hitzari kontra egiteagatik. Lurra Eguzkiaren inguruan mugitzen dela esaten duenak akats handia egiten du. Hori esatea Kristo birjina batengandik jaio ez zela esatea bezalako heresia da.

JOAN KALBINO: Lurra mugitzen dela eta errotaziozko higidura egiten duela esaten dutenak kontradikzioak eta espiritu kritikoak bultzatuta ari dira, Txerrenek hartuta daude. Naturaren ordena bertan behera utzi nahi dute.

MARTIN HORKY (Belarmino kardinala): Astrologoek horoskopoak egin dituzte, zeruan mugitzen dena aintzat hartuz. Galileoren astroek ez dute ezertarako balio, eta Jainkoak ez du baliogabeko gauzarik sortzen; astro horiek ezin dira existitu.

<askatasunezargudio2>Lurra mugitzen dela eta errotaziozko higidura egiten duela esaten dutenak kontradikzioak eta espiritu kritikoak bultzatuta ari dira, Txerrenek hartuta daude. </askatasunezargudio2>

<askatazunezargudio3>Teoria heliozentrikoa defendatzen zutenek asmo txarrez egiten zutela eta naturaren ordena bertan behera utzi nahi zutela esatearekin, ideiak askatasunez adieraztea galarazi nahi zuten.</askatazunezargudio3>

<askatasunezargudio1>Teoria heliozentrikoa defendatzea heresia dela esatea.</askatasunezargudio1>

<askatasunezargudio4>Galileok Jupiter eta sateliteak teleskopioan marraztu dituela

**esatean, Galileo gezurtia eta tranpatia dela
intsinuatu du.**

<testua>

<sarrera>**Askatasuna mugatzea modu askotan
egin daiteke. Hona hemen nola ikuspuntua
defendatzen duena barregarri utzi nahi den,
biraoa erabiliz.**

<galdera>**Non ikusten da biraoa erabiltzen
dela?**

<izenburua>**Indar zentripetoa**

<egilea>**0**

<testua>

**JEAN BODIN: Burutik sano dagoenak ez du inoiz
esango Lur planeta mugitzen dela. Mugituko
balitz, hiriak, herriak eta mendiak espaziora
jaurtikiak izango lirarteke. Izan ere, biratzean,
indar zentripetoak dena kanpora jaurtikiko luke.**

<askatasunezargudio1>**Zoroa da Lurraren
mugimendua defendatzen
duena.**

<testua>

<sarrera>**Hurrengo testuan, Galileori,
adierazpen-askatasuna mugatzeko asmoz,
zerbait esaten zaio.**

<galdera>**Bila ezazu non egiten den mehatxu
bat Galileoren aurka.**

<izenburua>**KRISTOFORO CLAVIUS
ASTRONOMOAK GALILEOREN IDEIAK
ONARTU DITU**

<egilea>**Testu hau Bertolt Brechten lan baten
egokitzapena da. Bertolt Brecht. (1939)
Galileo Galilei. Losange argitaletxea, Buenos
Aires. 1956**

<testua>**Testu hau Bertolt Brechten lan baten
egokitzapena da. Bertolt Brecht. (1939)
Galileo Galilei. Losange argitaletxea, Buenos
Aires. 1956.**

**Erromako Eskolan, Vatikanoko ikerketa-
institutuak Galileoren aurkikuntzak baieztatzen
ditu. Kristoforo Clavius astronomo nagusia
Galileoren teoriak aztertzen ari den bitartean,
ondoko gelan, apaizak, monjeak eta zenbait
jakintsu Galileoren teoriaz trufaka ari dira.**

**APAIZA: Zorabiatzen ari naiz, Lurra azkarregi
mugitzen ari da!**

JAKINTSUA: Lurra berriz mozkortu da!

APAIZA: Ereriko gara!

APAIZA 2: Ez gaitezen eror Ilargian!

**JAKINTSUA: Jarri oinak Ilargiko mendi-
tontorretan.**

**ASTRONOMOA: Nora joango gara? Izar berri bat
agertu denez, zeruaren aldaezintasuna
zalantzan jarri behar dugu?**

FILOSOFOA: Honela jarraituz gero, ortzia desegingo digute.
FILOSOFOA: Kristoforo Clavius astronomo handia nola ausartu da gauza hauek ikertzen?
APAIZ LODIA: Hau eskandalua!
ASTRONOMOA: Lehenengo, Tycho Brahek kometa batek beirazko esferak zeharkatu zituela esan zuen.
ASTRONOMO 2: Gure errua da, Kopernikoren datuak erabili baikenituen urtearen iraupena kalkulatzeko, eta Koperniko heretikoa zen.
APAIZA: Zer dio Bibliak? "Eguzki, ez zaitez mugiri; Ilargi, ez zaitez mugiri". Nola geldi daiteke, mugitzen ez bada? Bibliak gezurra dio, ala?
ASTRONOMOA: Dena ulertzea ezinezkoa da gizakiontzat, eta ez da beharrezkoa.
APAIZ LODIA: Nola esan daiteke Lurra, gizakion aberria, unibertsoan zehar ibiltzen ari dela? (Galileo entzuten ari da, eta, bat-batean, harri txiki bat erori zaio eskutik. Apaiza lurrean bilatzen hasi da.)
GALILEO: Gorantz, gorantz erori zait.
APAIZ LODIA: Lotsagabe halakoa!
KARDINALA: Galileok gizakiaren izaera hondatzen du. Nola pentsa daiteke Jainkoak bere semea edozein lekutara bidaltzea, asteroide ibiltari batera? Nori burura dakiok horrelakorik?
APAIZ LODIA: Galileo hemen dago.
KARDINALA: A, bai? Bada, sutara bidali genuen astronomo haren itxura handia duzu.
KARDINALA: Zuk Lurra zikindu nahi duzu. Ni ez naiz edonor, edozein moduzko astro batean bizi dena. Ni Lurrean, finko dagoen Lurrean bizi naiz, eta Jainkoaren begia nigan dago, eta Lurra erdian finko dago! Kristoforo Clavius astronomoa azaldu da.
KRISTOFORO CLAVIUS: Galileok arrazoi du.
KARDINALA: Baina hori ez da Biblian jartzen duena.
KRISTOFORO CLAVIUS: Zientziak bere lana egin du; orain, teologoek berea egin beharko dute.
APAIZ TXIKIA: Arrazoi eman dizute.
GALILEO: Niri ez, arrazoiari baizik.
 <askatasunezargudio>Kardinalak sutara bidaltzeko mehatxua egin diola, hau esan duenean: A, bai? Bada, sutara bidali genuen astronomo haren itxura handia duzu.</askatasunezargudio>

<testua>

<sarrera>Hurrengo testuan, Galileori, adierazpen-askatasuna mugatzeko asmoz, zerbait esaten zaio.</sarrera>
 <galdera>Bila ezazu non galarazten zaion bere ideiak adieraztea.</galdera>

<izenburua>**GALILEO ETA INKISIZIOAREN
KARDINALA, BELARMINO
KARDINALA.**</izenburua>

<egilea>**Testu hau Bertolt Brechten lan baten
egokitzapena da. Bertolt Brecht. (1939)
Galileo Galilei. Losange argitaletxea, Buenos
Aires. 1956**</egilea>

<testua>**Testu hau Bertolt Brechten lan baten
egokitzapena da. Bertolt Brecht. (1939)
Galileo Galilei. Losange argitaletxea, Buenos
Aires. 1956.**

**Erroman, inauterietako jai batean, Galileo eta
Barberini kardinala elkarrekin.**

**BELARMINO: Galileoren ikerketak onak dira
itsasoko bidaietan norabidea ez galtzeko,
planisferio hobekak lortzen baitira, baina
Jainkoaren eta fedearen irizpideetarako ez dira
baliagarriak. Bibliaren aurka daudenez, ez
ditugu onartzen.**

**BELARMINO: Inkisizioak erabaki du
Kopernikoren ideiak, hots, Eguzkia erdian
dagoela eta Lurra inguruan biraka dabilela
diotenak, heresia direla. Galileo jauna, ideia
horiek alde batera utzi behar dituzu.**

**GALILEO: Zer esan nahi du horrek? Frogatu egin
ditut. Kristoforo Clavius astronomoak onartu
egin ditu!**

**BELARMINO: Bai, baina Inkisizioak ez du hori
aintzat hartu.**

GALILEO: Orduan, ezin dut ikertzen jarraitu?

**BELARMINO: Bai, ikertzea ez dago debekatuta.
Gizakiak ezin du jakin Jainkoak beste, baina iker
dezake. Hala ere, ezin dituzu zabaldu edo
irakatsi.**

<askatasunezargudio1 >**Belarmino kardinalak
askatasuna galarazi dio, hau esan duenean:**
</askatasunezargudio1 >

</ariketak >

</askatasunezazaldu >

<gehiagiatribuzioazaldu >

<sarrera >**Batzuetan, ikuspunturen bat defendatzen
duenari esan ez duena leporatzen zaio.**</sarrera >

<adibidea >**MARTIN HORKY (Belarmino kardinala):
Galileo antikristoa da, Jainkoaren hitzari kontra
egiteagatik. Lurra Eguzkiaren inguruan mugitzen
dela esaten duenak akats handia egiten du. Hori
esatea Kristo birjina batengandik jaio ez zela esatea
bezalako heresia da. Galileok ez zuen hori esan. Izan
ere, Galileok uste zuen Bibliaren hitzak ez zirela
hitzez hitz interpretatu behar, eta bere teoriak ez
zuela Biblia zalantzan jartzen.**</adibidea >

<ariketak >

<testua >

<testua >

<sarrera>Hurrengo testuan, Galileoren ikuspuntutik atera ez daitezkeen baieztapenak adierazten dira. Zein?</sarrera>

<galdera>Bila itzazu adar-jotzearen adierazpenak. </galdera>

<izenburua>KRISTOFORO CLAVIUS
ASTRONOMOAK GALILEOREN IDEIAK
ONARTU DITU</izenburua>

<egilea>Testu hau Bertolt Brechten lan baten egokitzapena da. Bertolt Brecht. (1939) Galileo Galilei. Losange argitaletxea, Buenos Aires. 1956</egilea>

<testua>Testu hau Bertolt Brechten lan baten egokitzapena da. Bertolt Brecht. (1939) Galileo Galilei. Losange argitaletxea, Buenos Aires. 1956.

Erromako Eskolan, Vatikanoko ikerketa-institutuak Galileoren aurkikuntzak baieztatzen ditu.

Kristoforo Clavius astronomo nagusia Galileoren teoriak aztertzen ari den bitartean, ondoko gelan, apaizak, monjeak eta zenbait jakintsu Galileoren teoriak trufaka ari dira.

APAIZA: Zorabiatzen ari naiz, Lurra azkarregi mugitzen ari da!

JAKINTSUA: Lurra berriz mozkortu da!

APAIZA: Eroriko gara!

APAIZA 2: Ez gaitetzen Ilargian eror!

JAKINTSUA: Jarri oinak Ilargiko mendi-tontorretan.

ASTRONOMOA: Nora joango gara? Izar berri bat agertu denez, zeruaren aldaezintasuna zalantzan jarri behar dugu?

FILOSOFOA: Honela jarraituz gero, ortzia desegingo digute.

FILOSOFOA: Kristoforo Clavius astronomo handia nola ausartu da gauza hauek ikertzen?

APAIZ LODIA: Hau eskandalua!

ASTRONOMOA: Lehenengo, Tycho Braheko kometa batek beirazko esferak zeharkatu zituela esan zuen.

ASTRONOMO 2: Gure errua da, Kopernikoren datuak erabili baikenituen urtearen iraupena kalkulatzeko, eta Koperniko heretikoa zen.

APAIZA: Zer dio Bibliak? "Eguzki, ez zaitez mugitu; Ilargi, ez zaitez mugitu". Nola geldi daiteke, mugitzen ez bada? Bibliak gezurra dio, ala?

ASTRONOMOA: Dena ulertzea ezinezkoa da gizakiontzat, eta ez da beharrezkoa.

APAIZ LODIA: Nola esan daiteke Lurra, gizakion aberria, unibertsoan zehar ibiltzen ari dela? (Galileo entzuten ari da, eta, bat-batean, harri txiki bat erori zaio eskutik. Apaiza lurtean bilatzen hasi da.)

GALILEO: Gorantz, gorantz erori zait.

APAIZ LODIA: Lotsagabe halakoa!

KARDINALA: Galileok gizakiaren izaera hondatzen du. Nola pentsa daiteke Jainkoak bere semea edozein lekutara bidaltzea, asteroide ibiltari batera? Nori burura dakioke horrelakorik?

APAIZ LODIA: Galileo hemen dago.

KARDINALA: A, bai? Bada, sutara bidali genuen astronomo haren itxura handia duzu.

KARDINALA: Zuk Lurra zikindu nahi duzu. Ni ez naiz edonor, edozein moduzko astro batean bizi dena. Ni Lurrean, finko dagoen Lurrean bizi naiz, eta Jainkoaren begia nigan dago, eta Lurra erdian finko dago! (Kristoforo Clavius astronomoa azaldu da.)

KRISTOFORO CLAVIUS: Galileok arrazoi du.

KARDINALA: Baina hori ez da Biblian jartzen duena.

KRISTOFORO CLAVIUS: Zientziak bere lana egin du; orain, teologoek berea egin beharko dute.

APAIZ TXIKIA: Arrazoi eman dizute.

GALILEO: Niri ez, arrazoiari baizik.

<gehiegiargudio2> **Apaizak eta jakintsuak**

Lurraren mugimenduaren ondorioz eroriko diren itxura egiten dute.</gehiegiargudio2>

<gehiegiargudio1> **Apaizak eta jakintsuak**

Lurraren mugimenduaren ondorioz eroriko diren itxura egiten dute.</gehiegiargudio1>

<gehiegiargudio3> **Kardinalak honako hau esaten**

duenean, Lurrari garrantzia kentzea egotzen dio Galileori.</gehiegiargudio3>

<sarrera> **Duela denbora asko, unibertsoari buruzko hainbat argibide edo teoria agertu zituzten gizakiek. Askok, okerrak eta inolako oinarririk gabeak. Gaur egun ere guri gerta dakiguke, ez pentsa! Hori dela eta, tentuz egin behar dira hipotesiak. Horretarako, lagungarria izan daiteke horiei buruz hausnartzea.**</sarrera>

<ariketak>

<testua>

<sarrera> **Hurrengo testuan, Eguzkiaren**

mugimenduari buruzko hipotesi bat ageri da, hain zuzen ere ezertan oinarritua ez dagoena.</sarrera>

<galdera> **Ziur gaude berehala jabetuko zarela**

oinarri gabeko hipotesiaz. Zein da?</galdera>

<izenburua> **Eguzkiak gauero itsasoa**

zeharkatzen du.</izenburua>

<egilea> **0**</egilea>

<testua> **Lurra laua da, disko zapal bat. Disko**

zapala Ozeano izeneko ibai handiak inguratuta dago. Eguzkiak egunero egiten du zero-sabaian zehar bidaia, gauero itsasoan sartzeko. Gaez itsasoa zeharkatu

ondoren, hurrengo goizean berriro ekialdetik irteten da.

<oinarrigabekoargudio>**Eguzkiak gauero zeharkatzen du Ozeano ibaia, berriro ekialdetik irteteko.**</oinarrigabekoargudio>

<testua>

<sarrera>**Oraingo testua kondaira bat da.**

Bertan, zeru-lurrak nola sortu ziren azaltzen da.</sarrera>

<galdera>**Esan zein diren oinarririk gabeko ideiak.**</galdera>

<izenburua>**Zeruaren eta Lurraren sorrera (Indonesiako mitoa)**</izenburua>

<egilea>**0**</egilea>

<testua>**Indonesiako mito baten arabera, honela sortu ziren zerua eta Lurra. Hasiera batean, Lurra eta zerua bat eginda zeuden. Izugarri maite zuten elkar, eta ez zuten elkarrengandik urrundu nahi. Baina norbaitek banandu egin zituen. Zerua hain zegoen triste Lurrarengandik urrundu zutelako, negarrez hasi baitzen. Eta Lurraren gainean isuri zuen negarra. Beraz, euri-tantak zeruaren malkoak omen dira: zeruak Lurra maite du, baina, bananduta daudenez, triste dago, eta noizbehinka negar egiten du.**

<oinarrigabekoargudio>**Ez Lurrak, ez zeruak, ez dute sentimendurik.** </oinarrigabekoargudio>

<oinarrigabekoargudio>**Lurrak eta zeruak ez zuten elkarrengandik urrundu nahi.**</oinarrigabekoargudio>

<oinarrigabekoargudio>**Euria zeruaren malkoak dira.**</oinarrigabekoargudio>

<testua>

<sarrera>**Oraingo testua kondaira bat da.**

Bertan, Ilargia nola sortu zen azaltzen da.</sarrera>

<galdera>**Esan zein diren oinarririk gabeko ideiak.**</galdera>

<izenburua>**Ilargiaren sorrera. (Markesa uharteetako kondaira)**</izenburua>

<egilea>**0**</egilea>

<testua>**Bazen jainkosa bat, Hanua zeritzona. Hanuak gogoko zituen intxaurrak, eta, betekada handi baten ondorioz, haurdun geratu zen. Sabela izugarri handitu zitzaion. Erditzeko unean, haur bat sortu beharrean, Ilargia sortu zen, eta zerura abiatu zen.**

<oinarrigabekoargudio>**Dena asmakizun hutsa da.**</oinarrigabekoargudio>

<testua>

<sarrera> **Oraingo testua kondaira bat da.**
 Bertan, Artizarra nola sortu zen azaltzen
 da. </sarrera>
<galdera> **Esan zein diren oinarririk gabeko**
 ideiak. </galdera>
<izenburua> **Artizarrak zergatik jarraitzen duen**
 gure eguzki-sisteman. </izenburua>
<egilea> **0** </egilea>
<testua>

MARI: Dakizuenez, Artizarra eguzki-sistemako bigarren planeta da orain. Baina, mitoaren arabera, hasiera batean Esne Bidean zegoen. Ea, ikus dezagun. Esne Bidea izar-multzo erraldoi bat da, eta garai hartan Artizarra ere bertan omen zegoen.

ARTIZARRA: Lagundu! Lagundu!

EMAKUMEA: Zer duzu? Zer gertatzen zaizu?

ARTIZARRA: Beldur naiz. Lagundu!

ANDREA: Zeren beldur zara, baina? Zerk kezkatzen zaitu?

ARTIZARRA: Izarrek. Izar asko daude hemen goian, eta denak batera mugitzen dira; abiada bizian, gainera. Nire kontra tupust egingo dute, eta birrindu egingo naute! Lagundu!

EMAKUMEA: Ez dakigu, bada, nola lagunduko dizugun.

ANDREA: Itxaron; gauza bat bururatu zait. Ez dakit lortuko dugun, baina egon apur batean.

ANDREA: Soka hau jaurtikiko dizut. Ea iristen den! Bat, bi, hiru eta lau!

ARTIZARRA: Eskerrak! Salbu nago.

MARI: Ahalegin handia eginez, eutsi egin zioten, eta zuhaitz bati lotu, Esne Bideko jario eta mugimendu etengabeak arrastaka eraman ez zezan.

ANDREA: Hor hobeto zaude.

EMAKUMEA: Lasaiago bai behintzat! Agur.

ANDREA: Agur, bai, ikusi arte.

ARTIZARRA: Eskerrik asko!

ARTIZARRA: Mmm! Hau da lasaitasuna! Hura eromena zen. Eskerrak emakume horiei; bestela, han goian jarraituko nuke zoroen pare, beti presaka eta korrika. Ufa! Ai, baina zer gertatzen da? Ezin naiz mugitu. Aizue, zatozte; lotuta utzi nauzue. Zatozte, askatzea ahaztu egin zaizue eta! Zatozte!

MARI: Harrezkero, hantxe dago. Gaez zeruan ikus daiteke, eta egunez lapiko baten barruan gordetzen dute emakume haiek. Nola? Bada, oso erraz: sokari tiratuta, Lurreraino erakartzen dute eta saskian sartzen dute.

ARTIZARRA: Atera hemendik! Aska nazazue! Sorgin gaizto alaenak!

<oinarrigabekoargudio> **Dena asmakizun hutsa**
 da. </oinarrigabekoargudio>

<testua>

<sarrera>**Oraingo testua izarren bizitzari buruzkoa da.**</sarrera>
<galdera>**Esan zein diren oinarririk gabeko ideiak.**</galdera>
<izenburua>**Izarren iraupena**</izenburua>
<egilea>**0**</egilea>
<testua>

UNAI: Izarren iraupena mugatua da; jaio, garatu eta itzali egiten dira, eta beste objektu bat bilakatzen dira.

OSKAR: Nola dakizu?

UNAI: Adibidez, 185. urtean, Txinan lehen supernoba ikusi zuten. "Izar gonbidatua" izena ematen zieten bat-batean agertu eta hilabete batzuk geroago desagertzen ziren izarrei.

OSKAR: Izar baten jaiotza izan zen?

UNAI: Ez, kontrakoa, heriotza. Supernoba esaten zaio.

UNAI: 1572. urtean, lehenengo aldiz behatu zen izar baten leherketa. Kasiopea deitu zioten, eta lehen supernobaren behaketa izan zen. 1987. urtean, beste supernoba bat behatu zen, oso distiratsua, orain arte behatu den supernobarik distiratsuen baita.

OSKAR: Orduan, lehenago agortu zenak txikiagoa izan behar zuen.

UNAI: Zergatik uste duzu hori?

OSKAR: Izar txikiak lehenago agortu behar direlako, materia gutxiago baitute.

UNAI: Bada, ez da horrela. Izar txikiek beren materia polikiago agortzen dute. Izar handiek tenperatura handiagoa hartzen dute, eta, beraz, lehenago agortzen dira.

<oinarrigabekoargudio>**Izar handiek gehiago irauten dute.**</oinarrigabekoargudio>

<testua>

<sarrera>**Oraingo testuan, Percival Lowell EEBBetako astronomoak egin zuen hipotesia aztertu beharko duzu.**</sarrera>
<galdera>**Esan zein diren oinarririk gabeko ideiak.**</galdera>
<izenburua>**Marteko kanalak**</izenburua>
<egilea>**0**</egilea>
<testua>

MAITANE: Marten, kanalak ikusten dira. Kanalak poloetatik ekuatoreraino doaz.

MAITANE: Kanal horiek ubideak dira; beraz, martetarrak daude. Ubideak egin dituzte, ura poloetatik ekuatorera garraiatzeko.

YOLI: Nola dakizu?

MAITANE: Liburu bat irakurtzen ari naiz, eta hor jartzen du Schiaparelli astronomoak kanalak behatu zituela Marten.

YOLI: Bai, halaxe da. Baina nola dakizu izaki bizidunek eginak direla?

MAITANE: Beste astronomo batek esan zuelako.
YOLI: Bada, hara bidali diren sateliteek ez dute izaki bizidunen arrastorik aurkitu.

MAITANE: Zuk uste duzu tontoak direla?

Ezkutatu egiten dira, beldur baitira!

YOLI: Zuk uste?

MAITANE: Zu ez zinateke ezkutatuko, satelite bat hona helduko balitz?

YOLI: Ez dakit, baina...

<oinarrigabekoargudio1 >**Kanalak gizakiok egindako ubideak**

dira.</oinarrigabekoargudio1 >

<oinarrigabekoargudio1 >**Marten, izaki bizidunak —martetarrak—**

daude.</oinarrigabekoargudio1 >

<testua >

<sarrera >**Oraingo testua planeten mugimenduari eta grabitate-indarrari buruzkoa da. Gizakioi denbora asko kostatu zaigu hori argitzea.** </sarrera >

<galdera >**Esan zein diren oinarririk gabeko ideiak.**</galdera >

<izenburua >**Grabitate-indarra eta planeten mugimendua.**</izenburua >

<egilea >**0**</egilea >

<testua >

PLATON: Planetak izaki bizidunak dira; beraz, arima dute, eta arimak mugiarazten ditu.

NEWTON: Ez, indar batek erakartzen ditu. Indar horri grabitate unibertsala esaten diogu.

Grabitatearen arabera, gorputzek elkar erakartzen dute, eta erakarpen-indarra gorputzen masaren arabera eta bien arteko distantziaren arabera da. Masa zenbat eta handiagoa izan, orduan eta erakarpen handiagoa, eta distantzia zenbat eta handiagoa, orduan eta erakarpen-indar txikiagoa.

JEAN BODIN: Lur planeta mugituko balitz, hiriak, herriak eta mendiak espaziora jaurtikiak izango liriateke. Izan ere, biratzean, indar zentripetoak dena kanpora jaurtikiko luke.

NEWTON: Lur planetaren gainean dauden objektuak ez dira airean ateratzen, Lur planetaren erakarpen-indarrak indar zentripetoa —kanporatzeko indarra— konpentsatzen baitu.

<oinarrigabekoargudio >**Planetak bizirik daudelako mugitzen dira; gainera, arima dute.**</oinarrigabekoargudio >

<testua >

<sarrera >**Oraingo testua planeten orbitei eta grabitate-indarrari buruzkoa da. Gizakioi denbora asko kostatu zaigu hori argitzea.** </sarrera >

<galdera >**Esan zein diren oinarririk gabeko ideiak.**</galdera >

<izenburua> **Grabitate-indarra eta planeten orbitak.** </izenburua>
<egilea> **0** </egilea>
<testua>

GALILEO: Teleskopioari esker, Ilargia behatu dut, eta Ilargiaren faseak zein azala aztertu ditut. Ondorioz, frogatu dut Ilargiaren azala ez dela perfektua. Aristotelesen teoria bertan behera geratzen da; izan ere, Aristotelesen arabera, unibertsoa bitan banatuta zegoen: Ilargi azpiko mundua eta Ilargitik haratagoko mundua.

GALILEO: Aristotelesen arabera, Ilargiaren eta Lurraren artean dagoen eremu guztia aldakorra da, ez dago perfektiorik. Aitzitik, Ilargitik haratagoko munduan, gorputz geometriko perfektuak baino ez dira: esferak. Esferak ibilbide zirkular perfektuei atxikirik mugitzen dira.

GALILEO: Ilargian mendiak daude; Ilargia ez da esfera perfektua.

GALILEO: Jupiter planetak lau ilargi ditu: Io, Europa, Kalisto eta Ganimeses. Ilargi horiek Jupiterren inguruan dabilta. Beraz, unibertsoko astro guztiak ez daude Lur planetaren inguruan biraka. Jupiterren inguruan, lau astro bederen biraka dabilta.

KRISTOFORO CLAVIUS (matematikaria): Nik ere Jupiterren sateliteak erakutsiko nituzke lentinean jarritakoan.

GALILEO: Saturno planetaren inguruan ere sateliteak daude.

GALILEO: Kristalezko orbitarik ez dago, eta planetak ez dira Lur planetaren inguruan biraka ari. Artizarrak faseak ditu, Ilargiak bezala — Eguzkiaren inguruan higitzen den seinale—, eta Lur planeta baino hurbilago dago Eguzkitik.

GALILEO: Eguzkian orbanak daude; beraz, aldatu egiten da.

APELLES APAIZA: Eguzkia ez da aldatzen. Eguzkiaren orbanak izarrak dira; hain zuzen ere, Eguzkiaren eta Lurraren artean dauden izarrak.

MARTIN HORKY (Belarmino kardinala): Galileo antikristoa da, Jainkoaren hitzari kontra egiteagatik. Lurra Eguzkiaren inguruan mugitzen dela esaten duenak akats handia egiten du. Hori esatea Kristo birjina batengandik jaio ez zela esatea bezalako heresia da.

JOAN KALBINO: Lurra mugitzen dela eta errotaziozko higidura egiten duela esaten dutenak kontradikzioak eta espiritu kritikoak bultzatuta ari dira, Txerrenek hartuta daude. Naturaren ordena bertan behera utzi nahi dute.

MARTIN HORKY (Belarmino kardinala): Astrologoek zeruan mugitzen dena aintzat hartuz egin dituzte horoskopoak. Galileoren astroek ez dute ezertarako balio, eta Jainkoak

ez du baliogabeko gauzarik sortzen; astro horiek ezin dira existitu.

<oinarrigabekoargudio>**Jainkoak planeten orbitak ezarri ditu.**</oinarrigabekoargudio>

<testua>

<sarrera>**Unibertsoa aldaezina ote den**

eztabaida egon zen.</sarrera>

<galdera>**Esan zein diren oinarririk gabeko**

ideiak.</galdera>

<izenburua>**Eguzkian orbanak**

daude</izenburua>

<egilea>**0**</egilea>

<testua>

GALILEO: Teleskopioari esker, Ilargia behatu dut, eta Ilargiaren faseak zein azala aztertu ditut. Ondorioz, frogatu dut Ilargiaren azala ez dela perfektua. Aristotelesen teoria bertan behera geratzen da; izan ere, Aristotelesen arabera, unibertsoa bitan banatuta zegoen: Ilargi azpiko mundua eta Ilargitik haratagoko mundua.

GALILEO: Aristotelesen arabera, Ilargiaren eta Lurraren artean dagoen eremu guztia aldakorra da, ez dago perfektiorik. Aitzitik, Ilargitik haratagoko munduan, gorputz geometriko perfektuak baino ez dira, eta ez da aldaketarik gertatzen.

GALILEO: Bada, Eguzkian orbanak daude; beraz, aldatu egiten da.

APELLES APAIZA: Eguzkia ez da aldatzen.

Eguzkiaren orbanak izarrak dira; Eguzkiaren eta Lurraren artean dauden izarrak, hain zuzen ere.

<oinarrigabekoargudio>**Eguzkiaren eta Lurraren artean izarrak daude.**</oinarrigabekoargudio>

<testua>

<sarrera>**Hurrengo testuan, Galileoren**

ikuspuntuaren aurka ematen den argudio

bat zentzugabekeria hutsa da.</sarrera>

<galdera>**Bila ezazu hankarik ezta bururik ez**

duen argudioa. </galdera>

<izenburua>**KRISTOFORO CLAVIUS**

ASTRONOMOAK GALILEOREN IDEIAK

ONARTU DITU</izenburua>

<egilea>**Testu hau Bertolt Brechten lan baten**

egokitzapena da. Bertolt Brecht. (1939)

Galileo Galilei. Losange argitaletxea, Buenos

Aires. 1956</egilea>

<testua>**Testu hau Bertolt Brechten lan baten**

egokitzapena da. Bertolt Brecht. (1939)

Galileo Galilei. Losange argitaletxea, Buenos

Aires. 1956.

Erromako Eskolan, Vatikanoko ikerketa-institutuak Galileoren aurkikuntzak baieztatzen ditu.

Kristoforo Clavius astronomo nagusia Galileoren teoriak aztertzen ari den bitartean, ondoko gelan, apaizak, monjeak eta zenbait jakintsu Galileoren teoriak trufaka ari dira.

APAIZA: Zorabiatzen ari naiz, Lurra azkarregi mugitzen ari da!

JAKINTSUA: Lurra berriz mozkortu da!

APAIZA: Eroriko gara!

APAIZA 2: Ez gaitezen Ilargian eror!

JAKINTSUA: Jarri oinak Ilargiko mendi-tontorretan.

ASTRONOMOA: Nora joango gara? Izar berri bat agertu denez, zeruaren aldaezintasuna zalantzan jarri behar dugu?

FILOSOFOA: Honela jarraituz gero, ortzia desegingo digute.

FILOSOFOA: Kristoforo Clavius astronomo handia nola ausartu da gauza horiek ikertzen?

APAIZ LODIA: Hau eskandalua!

ASTRONOMOA: Lehenengo, Tycho Brahek kometa batek beirazko esferak zeharkatu zituela esan zuen.

ASTRONOMO 2: Gure errua da, Kopernikoren datuak erabili baikenituen urtearen iraupena kalkulatzeko, eta Koperniko heretikoa zen.

APAIZA: Zer dio Bibliak? "Eguzki, ez zaitez mugitu; Ilargi, ez zaitez mugitu". Nola gelditu daiteke, mugitzen ez bada? Bibliak gezurra dio, ala?

ASTRONOMOA: Dena ulertzea ezinezkoa da gizakiontzat, eta ez da beharrezkoa.

APAIZ LODIA: Nola esan daiteke Lurra, gizakion aberria, unibertsoan zehar ibiltzen ari dela? (Galileo entzuten ari da, eta, bat-batean, harri txiki bat erori zaio eskutik. Apaiza lurrean bilatzen hasi da.)

GALILEO: Gorantz, gorantz erori zait.

APAIZ LODIA: Lotsagabe halakoa!

KARDINALA: Galileok gizakiaren izaera hondatzen du. Nola pentsa daiteke Jainkoak bere semea edozein lekutara bidaltzea, asteroide ibiltari batera? Nori burura dakiok horrelakorik?

APAIZ LODIA: Galileo hemen dago.

KARDINALA: A, bai? Bada, sutara bidali genuen astronomo haren itxura handia duzu.

KARDINALA: Zuk Lurra zikindu nahi duzu. Ni ez naiz edonor, edozein moduzko astro batean bizi dena. Ni Lurrean, finko dagoen Lurrean bizi naiz, eta Jainkoaren begia nigan dago, eta Lurra erdian finko dago! Kristoforo Clavius astronomoa azaldu da.

KRISTOFORO KLAVIUS: Galileok arrazoi du.

KARDINALA: Baina hori ez da Biblian jartzen duena.

KRISTOFORO KLAVIUS: Zientziak bere lana egin du; orain, teologoek berea egin beharko dute.

APAIZ TXIKIA: Arrazoi eman dizute.

GALILEO: Niri ez, arrazoiari baizik.

<gehiegiargudio>**Kardinalak hau esan duenean, oinarri gabeko argudioa eman du: Ni Lurrean, finko dagoen Lurrean bizi naiz, eta Jainkoaren begia nigan dago, eta Lurra erdian finko dago!**</gehiegiargudio>

<sasikausazaldu>

<sarrera>**Batzuetan, gertakari baten kausa ez dugu ondo ezagutzen, eta, kasu horretan, sasikausa bat egozten diogu fenomeno bati.**</sarrera>

<ariketak>

<testua>

<sarrera>**Oraingo testua kondaira bat da. Bertan, Artizarra nola sortu zen azaltzen da.**</sarrera>

<galdera>**Esan zein diren oinarririk gabeko ideiak.**</galdera>

<izenburua>**Artizarrak zergatik jarraitzen duen gure eguzki-sisteman.**</izenburua>

<egilea>**0**</egilea>

<testua>

MARI: Dakizuenez, Artizarra eguzki-sistemako bigarren planeta da orain. Baina, mitoaren arabera, hasiera batean Esne Bidean zegoen. Ea, ikus dezagun. Esne Bidea izar-multzo erraldoi bat da, eta garai hartan Artizarra ere bertan omen zegoen.

ARTIZARRA: Lagundu! Lagundu!

EMAKUMEA: Zer duzu? Zer gertatzen zaizu?

ARTIZARRA: Beldur naiz. Lagundu!

ANDREA: Zeren beldur zara, baina? Zerk kezkatzen zaitu?

ARTIZARRA: Izarrek. Izar asko daude hemen goian, eta denak batera mugitzen dira; abiada bizian, gainera. Nire kontra tupust egingo dute, eta birrindu egingo naute! Lagundu!

EMAKUMEA: Ez dakigu, bada, nola lagunduko dizugun.

ANDREA: Itxaron; gauza bat bururatu zait. Ez dakit lortuko dugun, baina egon apur batean.

ANDREA: Soka hau jaurtikiko dizut. Ea iristen den! Bat, bi, hiru eta lau!

ARTIZARRA: Eskerrak! Salbu nago.

MARI: Ahalegin handia eginez, eutsi egin zioten eta zuhaitz bati lotu, Esne Bideko jario eta mugimendu etengabeak arrastaka eraman ez zezan.

ANDREA: Hor hobeto zaude.

EMAKUMEA: Lasaiago bai behintzat! Agur.

ANDREA: Agur, bai, ikusi arte.

ARTIZARRA: Eskerrik asko!

ARTIZARRA: Mmm! Hau da lasaitasuna! Hura eromena zen. Eskerrak emakume horiei; bestela, han goian jarraituko nuke zoroen pare, beti presaka eta korrika. Ufa! Ai, baina zer gertatzen da? Ezin naiz mugitu. Aizue, zatozte,

lotuta utzi nauzue. Zatozte, askatzea ahaztu egin zaizue eta! Zatozte!

MARI: Harrezkero, hantxe dago. Gaez zeruan ikus daiteke, eta egunez lapiko baten barruan gordetzen dute emakume haiek. Nola? Bada, oso erraz: sokari tiratuta, Lurreraino erakartzen dute, eta saskian sartzen dute.

ARTIZARRA: Atera hemendik! Aska nazazue! Sorgin gaizto alaenak!

< sasikausa > **Artizarrak eguzki-sisteman jarraitzen du, soka batez lotuta dago eta.** < /sasikausa >

< testua >

< sarrera > **Hurrengo testua hondoko erradiazioan oinarritzen da, Big Bang-aren ikuspuntuari eusteko.** < /sarrera >

< galdera > **Eztabaidan, batek sasikausa bat aurkitu duela dio. Zein da sasikausa hori?** < /galdera >

< izenburua > **Hondoko erradiazioa** < /izenburua >

< egilea > **0** < /egilea >

< testua >

GORKA: Unibertsoa duela 12.000.000 urte sortu zen, leherketa handi baten ondorioz. Big Bang izenez ezagutzen da hasierako leherketa hura. Leherketaren ondorioz, hondoko erradiazioa geratu da unibertsoan.

IMANOL: Hondoko erradiazioa lanbro kosmikoaren ondorioa da; izan ere, izarretako argiak hauts kosmikoa berotzen du, eta, guri argi ikusgaia heltzen ez zaigun arren, argi infragorria heltzen zaigu. Hain zuzen ere, horixe da hondoko erradiazioa.

< sasikausargudio >

Big Bang-ak hondoko erradiazioa eragin zuen.

< kontrasisikausa > **Lanbro kosmikoak hondoko erradiazioa eragin zuen.** < /kontrasisikausa >

< /sasikausargudio >

< testua >

< sarrera > **Hurrengo testua galaxien argi-kolorean oinarritzen da, unibertsoa zabaltzen ari delako ikuspuntuari eusteko.** < /sarrera >

< galdera > **Eztabaidan, batek sasikausa bat aurkitu duela dio. Zein da sasikausa hori?** < /galdera >

< izenburua > **Galaxien kolorea** < /izenburua >

< egilea > **0** < /egilea >

< testua >

AGURTZANE: Horri buruz ez dago zalantzarik; kolore-aldaketagatik, badakigu galaxiak urruntzen ari direla. Izan ere, urruntzen

direnean, argi gorria ikusten dugu; galaxiak hurbiltzen diren heinean, aldiz, argi urdina ikusten dugu. Efektu horri Doppler efektua deritzo.

NAHIA: Baina nola dakigu galaxien kolore-aldaketa urruntzearen ondorio dela eta ez beste kausa baten ondorio?

AGURTZANE: Adibidez, zein izan daiteke galaxien kolore-aldaketaren kausa?

NAHIA: Agian, galaxietan gertatzen diren temperatura-aldaketak dira argi-jaurtiketaren kausa. Edo, argia barreiatzean, "lanbro kosmikoa" deritzon oztopoa aurkitzen du (hauts kosmikoa, gasak, asteroideak...) eta intentsitatea galtzen du.

NAHIA: Demagun basamortuan fokuak jartzen ditugula, lerro zuzen batean, bata bestearen atzean. Fokuen arteko distantzia 100 m-koa da. Hareazko hondartza batean, lehen fokuari argia ikus dezakegu, baina ez zuria, baizik eta gorrirantz lerratua, eta beste fokuen gorrirantz are gehiago lerratuko litzateke.

NAHIA: Era berean, lanbro kosmikoa egongo ez balitz, galaxien argia zuri ikusiko genuke. Izan ere, galaxia guztietan kolore guztietako argi-izpiak sortzen dira. Lanbro kosmikoa egongo ez balitz, ez litzateke gaurik izango, unibertsoa argiz beterik egongo bailitzateke.

< sasikausargudio >

Galaxien koloreak, urrundu ahala, gorriak direla iruditzen zaigu.

< kontrasisi-kausaz > **Galaxien kolorea aldatu egiten da, hauts kosmikoaren kausaz.** < /kontrasisi-kausaz >

< /sasi-kausargudio >

< sarrera > **Bi objekturen artean antzekotasunak egoteak ez du esan nahi berdinak direnik.** < /sarrera >

< galdera > **Zein da ideia okerra?** < /galdera >

< izenburua > **Izarrak suzko bolak ote dira?** < /izenburua >

< egilea > **0** < /egilea >

< testua > **Lur planeta Eguzkiaren inguruan dabil.**

Izarrak ez dira mugitzen; mugituko balira, dena erreko lukete, suzko masa erraldoiak baitira. Omar Khayyam (1048-1131) Persiako astronomoa (Iran)

< analogiokerrargudio > **Izarrak suzko bolak dira.** < /analogiokerrargudio >

< testua >

< sarrera > **Bi objekturen artean antzekotasunak egoteak ez du esan nahi berdinak direnik.**

Plutonek, planeta izateko, izar baten inguruan biraka ibili behar du, bai. Baina

beharrezkoa den arren, ez da nahikoa.</sarrera>
<galdera>Zergatik Pluton ez da planeta?</galdera>
<izenburua>Pluton planeta ote?</izenburua>
<egilea>0</egilea>
<testua>

ANE: Pluton planeta da.

MIKEL: Ez, ez da planeta.

ANE: Bai zera! Nik daukadan liburu batean, baietz jartzen du.

MIKEL: Baina, duela gutxi, zientzialariek ezetz esan dute.

ANE: Hori ezin daiteke izan. Pluton Eguzkiaren inguruan biraka dabil.

MIKEL: Bai, baina ez ditu betetzen planeta izateko ezaugarriak.

ANE: Nola ezetz? Eguzkiaren inguruan dabil eta! Gainera, esferikoa da!

ANE: Planetak esferikoak dira eta Eguzkiaren inguruan biraka ari dira. Hori da planeta izateko behar den guztia.

MIKEL: Bai, esferikoa da, baina ez du orbita bat berarentzat, haren orbitan beste astro gehiago baitaude.

ANE: Orduan, zer da, e? Nork esan du hori?

ANE: Planeta ez bada, zer da? Satelitea ez da bederen!

MIKEL: Nazioarteko Astronomoen Bilkurak (UAI).

ANE: Eta nor dira horiek hori esateko?

MIKEL: Zientzialariak dira, eta planeta izateko ezaugarriak zehaztu dituzte.

ANE: Hara! Eta zer da, bada?

MIKEL: Planeta nanoa.

ANE: Beraz, planeta nanoa bada, planeta da!

MIKEL: Tira, Ane, azalduko dizkizut Pluton planetatzat ez hartzeko dauden arrazoiak. Lehenik eta behin, oso txikia da, Lur planetaren 1/3 baina txikiagoa, 1/3 baina heren baita. Planeta izateko, tamainaz, 1/3 baina handiagoa izan behar du, eta diametroak, gutxienez, 800 km luze izan behar du. Bigarren arrazoa haren orbita da. Planeta izateko, orbita osoa garbitu behar du astroak, eta Plutonek ez du garbitzen bere orbita, haren orbitan beste asteroide asko baitabilta. Eguzkiaren inguruan biraka ari diren antzeko beste zenbait objekturi ez zaie kategoria hori aitortzen. Pluton planetatzat joko bagenu, hura bezalako beste 1.000 astro planetatzat jo beharko genituzke.

<analogiokerrargudio1>1/3 baina txikiagoa da.</analogiokerrargudio1>

<analogiokerrargudio2>Ez du bere orbita garbitzen; hau da, haren orbitan beste objektu batzuk daude.</analogiokerrargudio2>

<analogiokerrargudio2>**Haren orbita ez da gainerako planetena bezalakoa.**</analogiokerrargudio2>

<izenburua>**Barringer asteroidea.**</izenburua>
<egilea>**0**</egilea>
<testua/>
<analogiokerrargudio>**Halako kraterra, halako asteroidea.** </analogiokerrargudio>

<BESTEARAUAK>

<sarrera>**Abiapuntuaren araua: Ezin da era faltsu batean premisa bat aurkeztu onartutako abiapuntu gisa. Era berean, ezin da ukatu onartutako abiapuntua adierazten duen premisa.**</sarrera>
<galdera>**Zein da akatsa?**</galdera>
<izenburua>**Singularitatea eta espazioa**</izenburua>
<egilea>**0**</egilea>
<testua>**BIG BANG-AREN TEORIARI BURUZKO EZTABAIDAK**

JULEN: Big Bang-aren teoriaren arabera, materia guztia puntu batean bilduta zegoen. Puntu hori *singularitate* izenez ezagutzen da. Puntu horrek ez zuen masarik, ez zuen pisatzen, ez zuen bolumenik, ez zuen inolako espaziorik betetzen.

JON: Puntu bat bazen, espazioa bete behar zuen, bolumena behar zuen; bolumenik ezean, ez dago materiarik, materiak espazioa betetzen baitu.

JON: Ez bazuen espaziorik betetzen, ezin zen materiarik egon, materiak espazioa betetzen baitu.

JULEN: Tira, apenas betetzen zuen espaziorik. Gainera, ez dut esan espaziorik ez zuela betetzen, baizik eta oso espazio txikia betetzen zuela; orratz-buru batek betetzen duena baino txikiagoa.

JON: Orduan, espazioa betetzen zuen ala ez? Ez dut ulertzen.

JULEN: Bada, oso argi dago. Big Bang-a gertatu baino lehen, materia guztia puntu ezin txikiago batean bilduta zegoen.

JON: Beraz, materia egoteko, espazioa bete behar zuen.

JULEN: Baina txiki-txikia, azkengabe txikia.

<akatsa>**Ukatu egiten du hasieran esan duena: singularitateak ez zuela espaziorik betetzen. Horren ordean, espazio apur bat besterik ez zuela betetzen dio.**</akatsa>

<testua>

<sarrera> **Eztabaidatzean, batzuetan ez dugu onartzen galdu egin dugula; hau da, gure ikuspuntua bertan behera geratu dela, edo ez dugula lortu defendatzea.** </sarrera>
<galdera> **Zeinek ez du onartzen eztabaida amaitu dela?** </galdera>
<izenburua> **Big Bang-a eta unibertsoaren homogeneotasuna** </izenburua>
<egilea> **0** </egilea>
<testua>

ANE: Big Bang-aren teoriaren arabera, materia guztia puntu batean bilduta zegoen. Puntu hori singularitate izenez ezagutzen da.

Singularitatean materia hain zegoen trinko, ezen tenperatura oso-oso handietan baitzegoen. Singularitateak eztanda egin zuen, eta, 1/100 segundo geroago, materiaren partikulak hedatzen hasi ziren. Harrezkero, materia zabaltzen ari da.

ANE: Bada, materia banatu egin zen, eta, gainera, homogeneoki banatu zela frogatu daiteke, zeren eta, unibertsoan edozein lekutara begiratuta, galaxia kopuru berdina aurkituko baitugu.

LIERNI: Gaur egun, behaketei esker, galaxia-taldeak eta hipertaldeak aurkitu dituzte, "kumulu" eta "superkumulu" esaten zaienak. Unibertsoa homogeneoa ez dela frogatzen ari dira.

ANE: Eta zer?

LIERNI: Leku batzuetan ez dagoela ezer eta beste batzuetan, aldiz, galaxia-talde erraldoiak daudela, hau da, materia ez dagoela homogeneoki edo berdin banatuta.

ANE: Hori ez da egia. Zuk asmatua da.

LIERNI: Ez da nik asmatua; unibertsoan atlas batean frogatu daiteke. Adibidez, superkumulu asko ikusteko aukera duzu helbide honetan: <http://www.atlasoftheuniverse.com/espanol/superc.html>

ANE: Bada, hori ez da Big Bang-aren teoriak esaten duena, eta egiazkoa da.

<akatsa> **Anek** </akatsa>

 Liernik

<testua>

<sarrera> **Hurrengo testuan, Galileoren ikuspuntua frogatua dagoen arren, Inkisizioak ez du onartzen. Hau da, ez dute onartzen eztabaida irabazi egin duela.** </sarrera>
<galdera> **Bila ezazu non ez den onartzen Galileoren ikuspuntua ez dela zuzena.** </galdera>

<izenburua>**GALILEO ETA INKISIZIOAREN
KARDINALA, BELARMINO
KARDINALA.**</izenburua>

<egilea>**Testu hau Bertolt Brechten lan baten
egokitzapena da. Bertolt Brecht. (1939)
Galileo Galilei. Losange argitaletxea, Buenos
Aires. 1956**</egilea>

<testua>**Testu hau Bertolt Brechten lan baten
egokitzapena da. Bertolt Brecht. (1939)
Galileo Galilei. Losange argitaletxea, Buenos
Aires. 1956.**

**Erroman, inauterietako jai batean, Galileo eta
Barberini kardinala elkarrekin.**

**BELARMINO: Galileoren ikerketak onak dira
itsasoko bidaietan norabidea ez galtzeko,
planisferio hobek lortzen baitira, baina
Jainkoaren eta fedearen irizpideetarako ez dira
baliagarriak. Bibliaren aurka daudenez, ez
ditugu onartzen.**

**BELARMINO: Inkisizioak erabaki du
Kopernikoren ideiak, hots, Eguzkia Erdian
dagoela eta Lurra inguruan biraka dabilela
diotenak, heresia direla. Galileo jauna, ideia
horiek alde batera utzi behar dituzu.**

**GALILEO: Zer esan nahi du horrek? Frogatu egin
ditut. Kristoforo Clavius astronomoak onartu
egin ditu!**

**BELARMINO: Bai, baina Inkisizioak ez du hori
aintzat hartu.**

GALILEO: Orduan, ezin dut ikertzen jarraitu?

**BELARMINO: Bai, ikertzea ez dago debekatuta.
Gizakiak ezin du jakin jainkoak beste, baina iker
dezake. Hala ere, ezin dituzu zabaldu edo
irakatsi.**

<askatasunezargudio1 >**Belarmino kardinalak
esaten du Galileoren ikuspuntua zuzena
dela, baina ez dela onartzen. Belarmino:
Galileoren ikerketak onak dira itsasoko
bidaietan norabidea ez galtzeko, planisferio
hobek lortzen baitira, baina Jainkoaren eta
fedearen irizpideetarako ez dira
baliagarriak. Bibliaren aurka daudenez, ez
ditugu onartzen.**</askatasunezargudio1 >

<askatasunezargudio2 >**Belarmino: Bai, baina
Inkisizioak ez du hori aintzat
hartu.**</askatasunezargudio2 >

</ariketak >

</BESTEARUAK >

JARDUERAK

EIMA 2007

**Ikasmaterial honek Hezkuntza,
Unibertsitate
eta Ikerketa Sailaren
egokitasun-aitormena du:
*2010/12/27***

LEGEZKO GORDAILUA: VI-609/10

Copyright 2010

EGILEAK:

**Inhar Val Calvo
Luisa Calvo Arbildi**

L.C. PRODUKTOREA