



Astronomiaren didaktika (I)

Julen Sarasola Manich*

Sarrera gisa

Urte berriarekin batera, ASTRONOMIA sailean artikulatu-sorta berri bati emango diogu hasiera. Oraingo honetan, eta sarrera gisa, ASTRONOMIAREN DIDAKTIKA eta bere inguruneari buruzko azalpen batzuk emango ditut (zergatik astronomia?, nola sortu zen historian zehar?, zein da gizartean sortzen duen interesa?, gazteak erakartzen al ditu?, nola?,...). Hurrengo artikuluetan ASTRONOMIA PRAKTIKOA landuko dugu (nola eraiki eguzki-erlojuak?, nola teleskopioa?, nola orientatu behar gara mendian izarrak identifikatu ahal izateko?, etab.).

Astronomi Mintegi Iraunkorra

Zer esan gure taldeari buruz? la hamar urte daramatzagula astronomiaz gozatzen eta astronomia irakasten. Irakasle-talde bat gara, eta talde irekia gainera. Euskal Herriko txoko guztietako eta ikasketa-maila desberdineko pertsonak biltzen gara Astronomi Mintegi Iraunkor horretan. Gure asmo bakarra ondokoa da: epe laburrean bada ere, gure Herrian, beste batzuetan egin den modura (Katalunian, esaterako), Astronomia (ortzia eta bertako gertakizun eta objektuak ezagutzea, behatzea, aurrerata, gozatezea, etab.) irakaskuntzara, gazte-

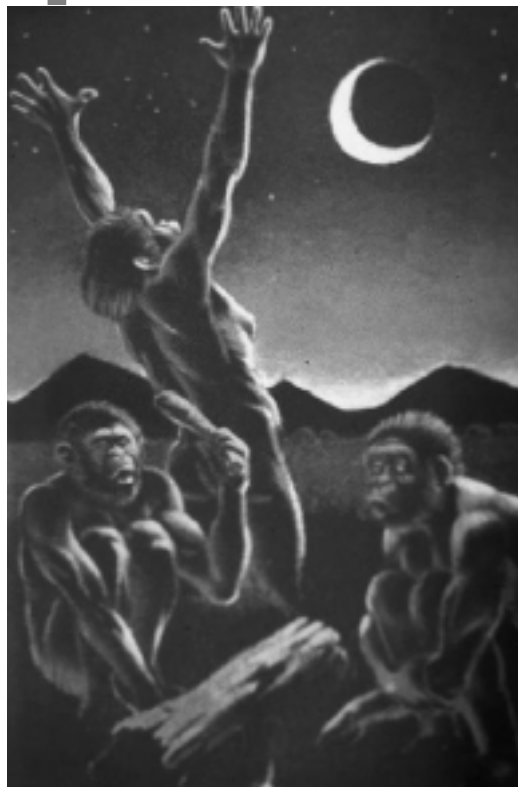
txeetara eta kultur adierazpenetara hedatzea, antzina izan zuen lekua berreskuratuz.

Bestalde, hemendik aurrera, EFEMERIDE ASTRONOMIKOAK argitaratuko ditugu sail honetan (ikus 7. orrialdea), egungo ortzian gure leihatilatik ikusteko moduan egongo diren astroak azalduz. Kalkulu horiek nola egiten diren ere, era didaktikoan, azalduko dugu.

Histori apur bat

Zehazki nola edo non ez dakigun arren, ziur gaude ezin gizakik bazuela bere unibertso mugatuari buruzko hasierako ezagupen astronomikoa (denboraren neurketa; urtaroak; hiriko, erlijio edota hilobien eraikuntzen orientazioa; Eguzki- eta Ilargi-eklipseen antzeko gertakizunen azalpena; eta nola ez, Unibertsoaren tamaina eta itxurari buruzko irudimena). Ezagupen horiek gurasoengandik seme-ala-

Zehazki nola edo non ez dakigun arren, ziur gaude ezin gizakik bazuela bere unibertso mugatuari buruzko hasierako ezagupen astronomikoa.



bengana transmititu dira era batera edo bestera, gizakiaren erregistro historikoa eratuz, eta arkeoastronomia izeneko zientziari esker ari zaigu guri heltzen. Duela bi mila eta bostehun urte, lehenengo herriak, merkatu-trukaketen eta horrekin batera, kultura desberdinen arteko trukaketen eraginez, beren "unibertso ikuspegiaren" mugak zabaldu egin zituzten eta unibertso berri hori azaltzeko pentsakera filosofiko berri baten sortzaile bihurtu ziren. Pentsakera filosofiko berri horretan, mundua jadanik ez litzateke jainkoen "nahien" arabera aurrez esan ezin daitekeen moduan, eгина, Kaosa, izango. "Oro ordenaturik", Kosmosa, "joko-araudi" edo lege batzuei legokiekeen modukoa izango litzateke eta hauek aurkitu egin behar ziren.

Egeo eta Joniar itsasertzean bizi ziren Herrien (antzinako Grezian) arteko trukeak libre iraun zuen bitartean, ondoko bideari ekinez kultura berria sortzen saiatu ziren: Hiparkoren lehenbiziko izar-erregistroa, Eratostenesen Lurraren erradioaren neurketa, Aristarkoren Ilargia eta Eguzkiaren tamaina eta bertarainoko distantzien lehen hurbilketak, materiaren egiturari buruzko lehenengo hipotesiak (Tales, Anaximandro, etab.en osagaiak; Demokritoren atomoa,...) eta teknologia-aren garapen nabaria. Teknologia-aren garapenak gizakia eguneroko lana bere eskuen bidez ateratzeko zamapetik askatu egin zuen. Garai hartakoak izan ziren lehen "maisu" eta "ikasleak", zeintzuk inguruan jazarrita edota tenpluko eskaileratan eserita, lehen eskola-mota osatuko baitzuten.

Agintariak menperatzeko zuten memelokeriaren eraginez, esklabotasuna medio, Herri hauek gerrara eraman zituzten eta gizarte kultura eta oparo izango zenaren sustraiak suntsitu egin zituzten. Zientziak eta letrak garatzeko garai labor baina zorion-

tsu honen lekuko den zerbaiten erregistroa badugu oraindik Alexandriako liburutegian, K.o. V. mendean irrazionalki erre eta hondatu bazuten ere. Erregistro hori, inoiz, modu berean, Hipatia, pentsakera zientifikoaren eskola izango zenaren azken bastioi izandakoa da. Bertan emakume astronomo eta matematikaria sultan erretea hil zutela azaltzen zaigu, ekintza horrek orduko askatasunaren eta kultur ikuspegiaren berri ematen digularik.



Kultura arabiarraren zabalkuntza medio, testu helenikoak hizkuntza guztietara itzultzen hasi ziren eta beren ezagupen aberatsekin batera, Erdi Aroko Europara heldu ziren bertan zeuden komentu eta abadien bidez. Bertan, gorde eta latinera itzuli ziren. Komentu eta abadia hauek "atxikitako eskolak eduki behar zituzten", Karlomagnoaren agindu adierazkorra adierazten zuenaren arabera (K.o. VIII. mendea).

Aristoteles eta Elizaren ideien pean, lehen Unibertsitate europarrak sortu ziren (Paris, Bologna, Oxford, Cambridge eta Salamanca) XII. eta XIII. mendeetan, Trivium (latinaren gramatika, erretorika eta logika) eta Quadrivium (aritmetika, geometria, musika eta astronomia) irakasteko.

Berpizkunde garaian, unibertsoari buruzko ezagupenean aurrerapauso itzelak eman ziren (sistema heliozentrikoa, teleskopioa asmatzea, etab.) erakunde unibertsitario kontserbadoreen ikuspegi hertsia apurtu egin zelarik. Aldi horretan, garai hartako ezagupenekin bat zetorren astronomia berria irakasten hasi ziren unibertsitateetan.

XVII. mendeak Isaac Newtonen "Philosophiae Naturalis Principia Mathematica" (Natur filosofiaren

Agintariak menperatzeko zuten memelokeriaren eraginez, Herri hauek gerrara eraman zituzten eta gizarte kultura eta oparo izango zenaren sustraiak suntsitu egin zituzten.

oinarri matematikoak) liburuaren argitalpenarekin (bi mende lehenago asmatu zen inprimategia) agur egin zigen. Naturako legeen azalpen bitxia izango zen liburu hau, zeren bertan Lurraren gainazalean gertatzen zena (sagarren jauzia) eta ortziko gertakizunak (Ilargiaren higidura, hain zuzen ere) lotzen baitzituen. Gerroztik, astronomiaren ikerketa eta bere irakaskuntza ez ziren elkarrengandik aldentuko.

ASTRONOMIA

Duela gutxi arte, Espainiako estatuan, klasean landutako gaiak ez zuten inoiz behatokitik egiazko jarraipenik izaten.



Astronomiaren irakaskuntzak etorkizun oparoa eta itxaropentsua du.

Gaur egungo egoera

Duela gutxi arte, Espainiako estatuan, astronomiaren goi-mailako irakaskuntza beste disziplinen euskarri gisa (Nautika, Topogra-

fia, Meteorologia, etab.) edo espezialitate modura, bigarren ziklotik aurrera, irakasten zen. Bertan, formulazio matematiko hutsa (orbitak eta posizio-anguluak kalkulatzeko; Zeru Mekanika) edota ereduen deskribapen teorikoa eta bere eboluzioa (Astrofisika) irakasten zen. Klasean landutako gaiak ez zuten inoiz behatokitik egiazko jarraipenik izaten, norberak bere kasa egiten ez bazuen bederen.

Duela gutxi ordea, irakasteko eredua aldatu egin da. Astronomia beste era batera lantzen da. Gai konkretu bakoitzean asignatura espezializatu guztiak sartzen dira (Eguratsaren Fisika, Kosmologia, Astrofisika, Zeru Mekanika, Izar Estatistika, Astronomia Optikoa, Irratiastromia, Astrofotometria, Astroespektroskopia, Heliofisika, Geologia Planetarioa, Exibiologia, Astronautika, etab.) eta aldi berean, behaketak egiteko aukerak eta ikerketa-programetan inplikazio praktikoak bilatzen dira.

Nahiz eta Espainiako estatuan Astronomia bigarren zikloko espezialitate moduan jorrotzen duten hamarren bat fakultate egon (Bartzelona, Madril, Zaragoza, Valentzia, Granada, Sevilla eta Kanarietako irlak batez ere), Zientzia Fisikoetako ikas-plan berrian, fakultate guztietako lehenengo zikloan, Astrofisikako asignatura ezarri nahi omen da.

Oinarrizko mailetan (Bigarren Hezkuntzan, hain zuzen ere) astronomia irakasteko dagoen eskea medio eta estatu-mailan dauden ikerketa-programa aurreratuek (Kanarietako Astrofisika Erakundea -I.A.C.-, ortzia aztertze eskaintzen duen aukera paregabeak Hego Europako Behatoki bilakarazi du eta legez babesturik dago) eta nazioartemailan daudenek (Hubble Teleskopio Espaziala, planetetarako zuntz, COBE satellite, 8 metroko Europako Teleskopio Optiko Infragorria, LEST teleskopio, etab.ek) Astronomia irakasteko ematen duten aukera kontutan hartuz, Astronomiaren irakaskuntzak etorkizun oparoa eta itxaropentsua duela baieztatzen garamatza.

* Fisika eta Kimika eta Astronomiako irakaslea eta Astronomi Mintegi Iraunkorreko koordinatzailea.