

OPPENHEIMER EZEZAGUNA

M.J. BARANDIARAN & INAKI IRAZABALBEITIA

Irakurleak, *Oppenheimer* fisikariaz entzuten badu, 2. Mundu-Gerraren garaian Los Alamos-eko Laborategiaren (Bonba atomikoa garatu zen tokia hain zuzen) zuzendaria izan zen *Robert Oppenheimer*-i buruz ari direla uste izango du. Ez zaio inola ere ez bururatuko *Frank Oppenheimer* izeneko fisikaria existituko denik, nahiz eta gure ustez, honek zientziaren bilakabideari egin dion ekarpena Robert-ena bezain ona eta sakona izan gutxienez. Artikulu honetan, Frank Oppenheimer-i buruz arituko gara, Robert-en anaia ia ezezagun honek benetan merezi bait du.

LEHENENGO URTEAK

Frank Oppenheimer New York-en jaio zen 1912.ean Robert baino 8 urte gazteagoa da. Gaztetan bere denbora zaldi, bela-nabigazio eta flauta-jotzearen artean banatzen zuen.

1933.ean *Johns Hopkins University* delakoan graduatu egin zenean, Europa aldera jo zuen. Lehendabizi Rutherford-ekin batera aritu zen Cambridge-en, ondoren Firenze-ra joan zen *Istituto di Arcetri* delakora. *Galeria di Uffizi* izenekoan denbora

asko pasatu zuen hango artelan mi-resgarriekin gozatzen. Han sortu zitzaion artearekiko maitasun sakona.

1930.eko hamarkadaren buketan iparrameriketara itzuliz, lau urtetako doktoradutza osatu zuen Californiako Teknologi Institutuan. Bertan gainera, Berkeley-ko *Jacquenette Quann* ikaslea topatu zuen eta harekin ezkondu. Biok batera Partidu Komunistako Pasadenako adarrean afiliatu ziren. Egite honet, geroago ikusiko dugun legez, beren bizia markatuko zuen.

Segituan, ziklotoiaren asmatzaila izan zen *Ernest O. Lawrence*-en laborategian hasi zen lanean, Berkeley-en. Elektromagnetismoz uranio-isotopoak banatzea izan zen bere lana. Lan honek zabaldu zizkion beren ondorengo lanaren ateak, lehenengo bonba atomikoaren eraikuntzan laguntza emanez. Lehendabizi Oak Ridge-n aritu bazen ere laister bere anaiak zuzentzen zuen "Los Alamos"-era transferitua izan zen. Lehenengo leherketa atomikoa ikusteko parada izan zuen baita ere.

ARAZO POLITIKOAK

Bonba atomikoaren eraikuntzarako *Manhattan Project* izeneko projektuan aritu ziren beste zientzilari asko bezala, ondoren biziki eta sutsuki aritu zen bonbaren aurka. Jarrera ausart honek areagotu egin zituen bere arazo politikoak.

Ezaguna da Estatu Batuetan gerra ondoren ekin zitzaion kruzada antikomunista. *McCarthy* senadorearen eskutik sorginen ehizari ekin zitzaion eta ezker usaina zeukan edozerri leporatzen zitzaion jarrera antiamerikarrak zituela eta amerika desgiteko lanean ari zela. *McCarthy*-ren garai beltz eta ilun honetan kultura gizon-emakume asko persegituak eta ikertuak, amorruez gainera, izan ziren (*Charles Chaplin*, *Einstein* bera, *Joseph Losey* eta abar luze bat). Horren artean *Oppenheimer* anaiak, ditugu. *Robbert*-ek ezker militantzia garbirik izan ez zuenez zigor txikia izan zuen, dokumentu klasifikatuak aztertzea debekatu zioten. *Frank*-ek ordea, berak izandako militantzia komu-



1. irudia: Frank Oppenheimer

nista ezaguna zela eta zigor gogorra jaso zuen. Zigorra areagotu egin zitzaion bere burkide ohiak salatu egin nahi izan ez zituelako. Ez zen prozesatua izan baina beste modu batean jaso zuen zigorra.

Garai hartan, *Minnesota*-ko Unibertsitatean zegoen irakasle eta bortxatua izan zen bere lana eta ikerketa uztea. Bere karrera fisiko esperimental bezala bukatuta zegoen, beste unibertsitateetako ateak ere itxi bait zitzaizkion.

ABELTZAIN COLORADON

Gertakizun triste honekin erabat aldatu zen *Oppenheimer* tarren bizia.

Duela bi urte egindako elkarrizketa batean Frank Oppenheimer-ek "Exploratorium"aren mamiatz eta antolakuntzaz mintzatzen zen. Hemen, elkarrizketa horren zati batzuk transkribatuko ditugu.

"... Duela hamalau urte Exploratorium-a sortu genuenean kaleko gizona eta aditua banatzen dituen distantzia ezabatzea izan zen gure helburua. Gure arteko bakoitzaren bizia eta eguneroko esperientzia, zientzia eta teknologiaren mundu izugarri konplexutik gero eta gehiago banatzen duen hutsunea bete nahi genuen. Exploratorium-ean, pertsonak helduezintzat jo dituzten kulturaren zenbait aspektu gertutasunez ezagutzeko oportunitatea dute. Exploratorium-ean pertsonak zeraren kontzientzia har dezaten nahi dugu, mundua uler dezaketela, adituen erabakietatik makurtzea behartuta ez daudela eta berarek ere parte har dezaketela..."

"... Gehiengoarentzat eskola jasanezina egiten duten betebeharrak sistemaz libratu gara eta saiatu egiten gara urrundik ere nota edo zigor baten antzarik duenari ekiditen. Gure arauetako bat bistaria inolako epaiketaren aurrean edota lehiaketa-egoera batean jartzea da..."

"... Askatasun hori mantendu asmoz, gure saiok modu anizkoitzean erabili ahal izateko moduan burutu ditugu. Esku baten hatzekin kontaktzen dira ekintza bakar bati lotutako moduloak..."

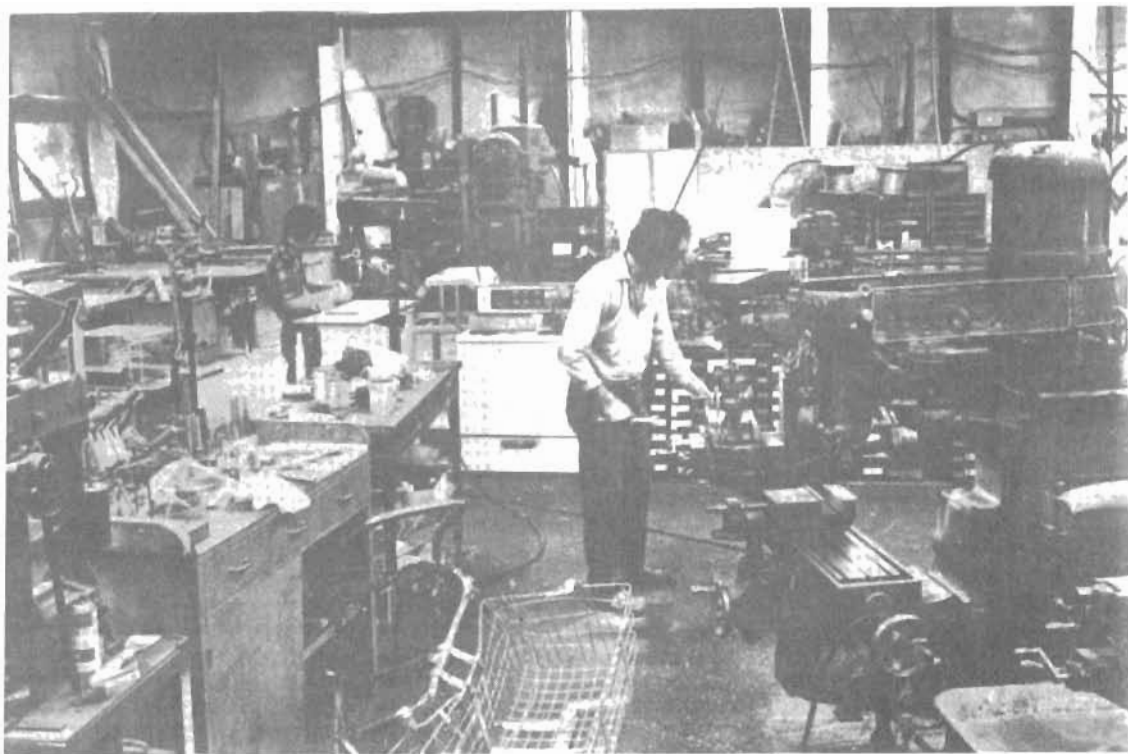
"... Guk jokutzen dugun papera turismo-agentzia on batena da. Gure bezeroei beharrezko baliabideak (kontzeptualak zein instrumentalak) eskaintzen dizkiegu beste batzuk esfortzu itzelez aurkitutakoa modu eroso batez ikusi ahal izan dezaten. Horrexegatik, berririo ere, superioritate-egoera batean gaude eskolaren instituzioarekiko. Ikastaro batek puntu batean hasi behar du eta beste batean bukatu: programa bat bete beharra dago. Honela, eskolan proposatutako turismoa aire egokitutazko horietako trenetan, zinetan lehiatila ere ezin irekirik alde batetik beste batera bait zoaz hurrengo lotura ez galtzearen asmo bakarrarekin, egindakoaren antzekoa da. Turismo inteligentea –atseginena dena baita ere– zeran oinarritzen da: patxadaz hartzean, pasiatzean, toki hura hau baino gehiago esploratzearen askatasuna hartzean, berandago atzera egiteaz aurreiritzirik ez izatean, ukitzean, haztatzean, aurkitutako gauzak sentitzean..."

"... Museo gehienek artistengana jotzen dute baina haien aktibitatea harnearkitekturara, dekoraziora eta diseinura mugatzen dute. Guk, ikuspegi zeharo desberdina hartu dugu. Guztiz konbentziturak nago aktibitate artistikoei zientifikoekin zerikusi handia dutela: biok naturaren behaketan dute jatorria eta hartan oinarrituta deskriptzio koherenteak eta elkar osagarriak sortzen dituzte. Natura benetan ulertzeko horietako bat ere ezin da baztertu. Horrexegatik hain zuzen prest gaude gure ardura zientifikoei hurbiltzen zaizkien ardura estetikoak dituzten artista guztiekin lankidetzan aritzeko. Honelako lankidetzaren adibiderik ezagunena, eta espektakularrenetako bat akaso, Robert Miller-ek bururaturako "eguzki-pintura" koadro argisua da."

"Artistak paleta moduan, prisma-serie batek deskonposaturako eguzki-argiak sortutako koloreen mailaketa guztiz sotila erabili du. Marrazkia, ispiluren bidez lortzen da. Eguzkiak disdilatzen duenean efektua harrigarria da eta bisitariak bere borondatez alda dezake. Nere ustez, "Eguzki-pintura" hau Exploratorium-aren ezaugarria da: era berean artelana eta isladatze- eta refrakzio-fenomenoen aurkezpen zientifikua da..."

Mundu modernoaren zurrumbiloba utzi eta Colorado-ko Pagosa Spring-era, 2.000 metrora zegoen muino batera, joan ziren abeltzain moduan. 200 behi eta txekorrek hasi ziren eta Frank-

-en hitzetan "Obstetrixista iaio bilakatu ginen". Pagosa Spring-en neguak gogorrak izaten ziren isolatasunak areagotzen zuena. Halere, ezin izan zuten FBI-ren pertsekuzioaz libratu.



2. irudia: Beste tokitan gertatzen ez den moduan Exploratorium-aren erraiak agerian daude. Tailerrak ateondoaren espazio zentrala betetzen du beste zenbait erakusgaien artean. Lanean ari denean museoaren erakargarrietako bat da. Dena bertan egín eta konpontzen da.

herriko jendea maiz galdetzen zuen Oppenheimer-en eginak jakin asmoz eta gainera herriko postariak nota hartu behar zuen Oppenheimer-ek bidali eta hartu izandako gutunen jasotzaile eta bidaltzaileen berri.

Oppenheimer-en izaera irekia, herrikideen mesfidantza apurtuz joa tea jadetsi zuen. Honela telefono-konpainiaren lehendakari, -13 harpide zeuzkan - lurraren kontserbaziorako batzordearen buru eta abeltzainen elkartearen ordezkari bihurtu zen. Be-

randuago, Pagosa Springs-eko eskola zientziak irakasteko irakasle baten beharra sortu zen. Aukera hau profitatuz Oppenheimer-ek heldu egin zion eta irakaskuntzan hasi zen berriro. 10 urte paseak ziren Minnesotako Unibertsitatetik bidalia izan zenetik.

UNIBERTSITATEAN BERRIRO

Garai hartan satelite artifizialen aro berria jaiotzen ari zen. Sobietarrek *Sputnik*-a jaurtiki berria zuten

eta Estatu Batuetan sobietarrak amerikarrak baino gehiago izan zitezkeelaren izua zabaldu zen. Zientzi irakasle onak eta koalifikatuak beharrezkoak ziren. Frank Oppenheimer hauetakoa zenez unibertsitatearen ateak zabaldu zitzaizkion. Zeharkako modu batez, irakasleak prestatzeko ikastaro bat emateko, hasiera batean baina osotasunean azkenean. Coloradoko Unibertsitatean fisika-irakasle izendatu zuten.

Unibertsitaterako itzulerak arazo arriskutsu batez konturatzerara eramane zuten, zientzilari eta kaleko jendearen artean zabaltzen ari zen hutsunea gero eta zabalagoa zela.

EUROPAN BERRIRO

1965.ean Europara etorri zen berriz ere. Londres-eko *University College* delakora beka batekin. Egonaldi honetan hiru museo bisitatzeko aukera izan zuen eta hirurok inpresio eraginkorra sorterazi zioten. Amerikak modu berriko museoak behar zituela izan zen atera zuen ondorioa. Inglaterrako Kensington-eko *Science Museum* delakoan umek erakutsitakoa aldatzea eta berarekin jotzea posible zuten. Pariseko *Palais de la Decouverte* izenekoan eskolaumeek demostrazioak egiten eta erakutsitakoa esplikatzeko zituzten. München-eko *Deutsches Museum* delakoan eskola-irakasleek zeukatzen parte hartze-maila inpresionatu zuen Oppenheimer.



3. irudia:

200 kg baino gehiago pendulu erraldoia, erdiko eraztuna burdinazkoa da. Pendulu hau higierazteko iman txiki bat erabiltzen da (eskuineko mutila eragiten ari dena). Burdinazko eraztunentzat imana frekuentzia egokiz jaurtkitzen denean pendulua oszilazten hasten da.

ZIENTZI MUSEOEI BURUZKO IKUSPEGI BERRIA

Ameriketara itzuli zenean ikusitako guztia ausnartuz hasi zen. Museoei orokorki eta Zientzi museoei berezi, gauzak zentzu gutxiarekin piltzeko erakustokia izan baino, bisitariari kezka bat sortuko zion era-

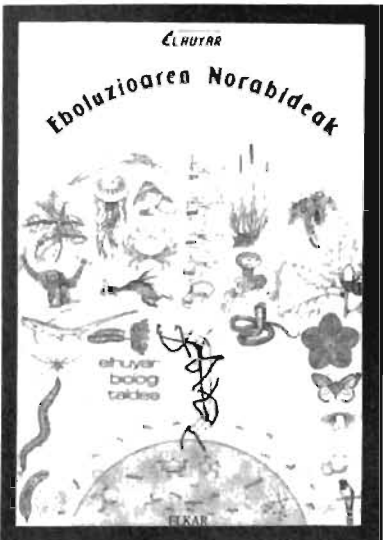
gilea izan behar zutela pentsatu zuen. Ez zuten izan behar soilik zientziaren aurrerabideak erakusteko tokiak, kaleko jendeak zientziarekiko duen jarrerara ia mistiko hori sostengatzen lagunduko zutenak, baizik eta bisitaria zientziaren oinarrien ezagutzara hurbiltzen lagunduko zuten ziri akuilatazaileak. Berak somatutako zientzilarri eta kaleko jendearen arteko hutsune gero eta zabalago hori, ixten has-teko bide egokia izan zitekeela modu honetako museo iradokitzailea pentsatu zuen.

1969.ean San Franciscon zabaldu zen *Exploratorium* izeneko museoa burutazio hauen seme jatorra da. Esplorazioa eragin nahi duen museoa da. (Ikus errekoadroa). Museoa txalaparta ozenik gabe zabaldu bazen ere egun 500.000 bisitari baino gehiago hartzen ditu urtero eta gainera mundu osoan zehar kopiaturia izan da. Museoa zabala eta irekia da, ahal eta erraztasun gehien eman nahi zaio jendeari museoan *erakusten* denarekin harremanik zuzenena izan dezan. Bide honetan esaterako, sei hilabete-tarako balio duen sarrera-txartela eskuratu ahal da.

Frank Oppenheimer-ek ezin izango du gehiago *Exploratorium*-eko aretoetatik paseatu, bisitariak, umeez batez ere, esploratzen dutena begiratu eta haien arrakastak gozatu. Biri-rikantzer gaizto batek betirako eramanez bait zuen pertsona onen ehiza-zelaietara urtearen lehenengo egunetan. ◀

ELHUYAR

Eboluzioaren Norabideak



ehuyar boog taldea

ELHUYAR

- * ***Nola sortu da bizia?***
- * ***Tximinoetatik sortu al da gizona?***
- * ***Nora goaz?***

Galdera hauen eta beste antzeko batzuren erantzunari hurbiltzeko nahitaezkoa duzu "Eboluzioaren Norabideak" liburua irakurtzea.