

LEONARDO DA VINCI ETA MATEMATIKAK

MAILA: Lehen Hezkuntzako 4. maila

2012ko irailean berrikusia

SAIO KOPURUA: 20

Pilar Lasalle

JUSTIFIKAZIOA / TESTUINGURUA

Intxaurrondo Hegoa ikastetxean 2005-2006 ikasturtean Lehen Hezkuntzako 4.mailan "Erdi Aroa" proiektua burutu genuen. Proiektu bakoitzaren edukiak eta jarduerak eskolan erabili eta lantzen diren hiru hizkuntzetan banatzen ditugunez, hiru irakasleren artean lan koordinatua egin genuen: Eukene Sotak, taldearen tutoreak, euskaraz, Mikel Esseryk ingelesez eta nik gaztelaniaz. (Mikel ez dago gurekin Yemenen hil zutelako).

Gure proiektuak globalizatuak direnez, gaia garatzeko Curriculumeko arlo guztietarako egokiak diren edukiak lantzen ditugu.

Aurre-planifikazioa egiterakoan, hiru ardatz azpimarratu ziren: Erdi Aroko ezaugarri orokorrak eta bereziki Euskal Herriko egoera eta gertakariak(euskaraz), Zetaren bidea (ingelesez) eta Erdi Aroko artea:erromanikoa eta gotikoa(gaztelaniaz).

Gure lan egiteko modua oso irekia denez, ikasleen nahiak, ideiak, galderak... kontuan hartzen ditugu lana bideratzerakoan,eta gehienetan planifikazioa berrikusi eta aldatu egiten dugu. Kasu honetan ere horrela egin zen.

Proiektuaren une batean Leonardo da Vinci izena atera zen, Erdi Aroa bukatu ondoren, Europako Errenazimentuko artistarik handienetako bat . Horrek "El Código da Vinci" liburura eraman gintuen, garai hartan irakurrienen artean zegoelako . Ikasle batzuen gurasoek irakurrita zutenez, horren inguruan etxeetan eta eskolan elkarrizketa ugari sortu ziren (batez ere kodigo sekretuak, kriptogramak eta liburu horretan azaltzen diren "pistak", horien artean Fibonacciren segida).

Gainera, prentsako gehigarri batean, "El Semanal"en hain zuzen ere, Leonardoren errezeta batzuk argitaratu zituzten, eta ikasle batek gelara ekarri zituen. Ez genekien talentu handiko gizon hura sukaldaritzan ere aritu zenik! Baina pentsatu genuen haren errezetak lantzea interesgarria izango litzatekeela..

Leonardori buruz gehiago jakiteko asmoz, testu biografiko batzuk irakurri genituen, eta irakurketa haiek beste lan eremu batzuetara eraman gintuzten: *Vitruvioren gizona*, *Urrezko proportzioak* eta *PHI zenbakia*.

Beraz, matematika arloan hiru azpi-sekuentzia didaktiko burutu genituen *Erdi Aroa* izeneko proiektuaren barruan:

PHI zenbakia eta Urrezko proportzioa, Leonardoren errezetak eta Fibonacciren segida.

Orain aurkeztuko ditudan sekuentzia didaktikoak ikasturte hartan egindako lanean oinarrituta badaude ere, jarduera batzuk beste ikasle batzuekin burututakoak dira. Ekintza guztiak planifikatu izan dira Euskal Herriko Curriculumean azaltzen diren GAITASUNAK hobeto garatzeko asmoz.

Sarrera honi bukaera emateko Eukenek Sotak idatzitako hitz batzuk aipatu nahi ditut: *"Gai honek guztioi denboran bidaiatzeko eta amets egiteko klabea eman digu."*

Mila esker Eukene, mila esker Mikel.

Arantza Sasiain-i eta Carmen Ruiz-i ere, eskerrak eman nahi dizkiet lan hau arretaz irakurri baitute eta hobetzeko proposamenak egin dizkidatelako, eta, batez ere,eskolako nire ikasleei, benetan lan honen ardatz eta protagonistak izan direlako.

EGINDAKO LANAREN LABURPENA

LANDUTAKO GAIAK	MATEMATIKAKO ALDERDIAK	EDUKI MULTZOAK
<p>PHI zenbakia eta <i>Urrezko proportzioa</i></p>	<p>Giza gorputzaren neurriak eta haien arteko erlazioak Irudi lauak: laukizuzena Objektuen neurketa eta neurrien proportzioak Luzeraren neurketa eta unitateak: metroa eta zentimetroa Kalkulagailuaren erabilpena Zenbaki hamartarren biderketa eta zatiketa PHI zenbakiari buruzko gogoetak eta kalkulu aritmetikoak Proportzio hori errealitateko beste objektuetan</p>	<p>Neurketa: magnitudeak kalkulatu eta estimatu. Zenbakiak eta eragiketak Geometria Eduki komunak: matematika-hizkuntza, baliabide didaktikoak eta jarrerak</p>
<p>Leonardoren errezetak</p>	<p>Errezeta baten osagaien kopurua eta kantitatea Pisu/masa eta edukieraren neurketa eta unitateak: gramo, litro (multiplo eta azpimultiploak)</p>	<p>Neurketa: magnitudeak kalkulatu eta estimatu. Zenbakiak eta eragiketak Eduki komunak: matematika-hizkuntza, baliabide didaktikoak eta jarrerak</p>
<p>Fibonacciren segida</p>	<p>Zenbakien arteko erlazioak Zenbaki- jokoak Zenbakietan alfabetatzea</p>	<p>Zenbakiak eta eragiketak. Eduki komunak: matematika-hizkuntza, baliabide didaktikoak eta jarrerak Informazioa tratatu: grafikoak eta taulak</p>

LANDUTAKO OINARRIZKO GAITASUNAK ETA AZPIGAITASUNAK

1- ZIENTZIA, TEKNOLOGIA ETA OSASUN KULTURARAKO GAITASUNA

Gertakariak jakintza zientifikoaren eremu askoren ikuspegitik aztertzea.

Galderak eta arazoak identifikatzea.

Frogetan oinarritutako ondorioak lortzea.

Matematika arloan metodo zientifikoa aplikatzea:

-Problemak identifikatu eta planteatzea.

-Informazio kuantitatibo eta kualitatiboa lokalizatu, lortu, aztertu eta adieraztea.

-Hipotesiak planteatu eta kontrastatzea.

-Inferentziak egitea.

2- IKASTEN IKASTEKO GAITASUNA

Norberaren gaitasun eta jakintzak ezagutzea.

Ikasteko kudeaketa eta kontrola izatea: ikasteko prozesuez eta ikasteko behar diren gaitasunez kontzientzia hartzea.

Lan intelektualak burutzeko teknikak eskuratzea.

Ikasteko gogoia edukitzea.

Talde lanaren garrantziaz ohartzea.

3- MATEMATIKARAKO GAITASUNA

Matematikaren bidez arrazoitzeko, arrazoibide matematikoak ulertzeko eta matematika hizkuntzan adierazteko eta komunikatzeko trebetasunak eta jarrerak aplikatzea.

Horretarako matematika elementuak eta jakintzak erabiltzea.

Matematika jakintza beste jakintza mota batzuekin batera erabiltzea, eguneroko bizitzan ager daitezkeen askotariko egoera konplexuei irtenbide egokia emateko.

Problemak ebazteko estrategia desberdinak erabiltzea.

4- HIZKUNTZA KOMUNIKAZIOARAKO GAITASUNA

Diskurtsoari koherentzia eta kohesioa ematea.

Irakurtzea eta idaztea: informazioa bilatu, bildu eta prozesatzea.

Asmo komunikatibo eta testu mota desberdinak ulertu, sortu eta erabiltzea.

5-INFORMAZIOA TRATATZEKO ETA TEKNOLOGIA DIGITALA ERABILTZEKO GAITASUNA

Informazioaren eta komunikazioaren teknologiak eguneroko bizitzako arazoak modu eraginkorrean konpontzeko erabiltzea.

Autonomiaz, eraginkortasunez, arduraz, ikuspegi kritikoz eta zuhurtasunez, informazio iturriak eta baliabide teknologikoak tratatu eta erabiltzea.
Informazioa jarrera kritikoz eta zuhurtasunez baloratzea.

6-GIZARTERAKO ETA HERRITARTASUNERAKO GAITASUNA

Norberaren ideiak adieraztea eta gainerako pertsonenak entzutea.
Gainerako pertsonen lekuan jartzea eta ikuspuntu desberdinak ulertzea.

7-GIZA ETA ARTE KULTURARAKO GAITASUNA

Matematikak gizartearen garapen kultural eta zientifikoaren garapenari egin dizkion ekarpenak ezagutu eta balioestea.
Matematikaren balio estetikoaz ohartzea.

8-NORBERAREN AUTONOMIARAKO ETA EKIMENERAKO GAITASUNA

Ekintza edo proiektu indibidualak nahiz kolektiboak sormenez, konfiantzaz, arduraz eta sen kritikoz sortu, abian jarri, garatu eta ebaluatzea.
Horretarako: Proiektu baten garapen faseak ezagutzea (ideiak ekintzak bihurtu, proiektua planifikatu, aurrera eraman, aurretiazko planteamenduak berregin, aukerak eta mugak aztertu, ondorioak atera...).
Hasitako lanak arrakastaz bukatzeko motibazioari eustea.
Harremanetarako, lankidetzarako eta talde lanerako giza trebetasunak izatea eta gainerako pertsonekin lan egitea helburu komunak lortzeko.

CURRICULUMEN MATEMATIKA ARLOKO HELBURUAK

1. Eguneroko bizitzatik, gainerako zientzietatik eta matematikatik bertatik ateratako problemak, bakarka zein taldeka, proposatzea eta ebaztea: estrategiak aukeratu eta erabili, ebazpidea arrazoitu, emaitzak interpretatu eta egoera berrietan aplikatu.
Honetarako, ikasleek irakurtzen dituzten testuetan eta geletan ematen diren egoeretan oinarrituriko problemak etengabe sortzen dira, eta ikasleek euren estrategiak erabiltzen dituzte problema horiek ebaztu ahal izateko.
Argi dago problemak ebaztea ardatz nagusizat hartzen dugula eta sekuentzietako jarduera gehienetan agertuko dela zeharka.
2. Ezaguera matematikoak erabiltzea, eguneroko egoeretan mezuak eta informazioa ulertzeko.

Proiektu honen garapenean, edozein testutan, etengabe, agertzen dira datu matematikoak eta horiek identifikatu, interpretatu, aztertu eta alderatu behar dira mezuak eta informazioa ulertzeko.

3. Naturan forma geometrikoak identifikatzea; ezaguera geometrikoa aplikatzea mundu fisikoari harekin lotutako problemak ulertzeko eta aztertzeko.

Helburu hau ez da garatuko proiektu honetan, laukizuzena bakarrik aipatuko da, irudi hori duten objektuak neurtzerakoan. Baina esan beharra dago geometriako forma hori erabiltzeak ez duela esan nahi geometria landuko denik.

4. Kalkuluak eta estimazioak segurtasunez eta konfiantzaz egitea ,eguneroko egoerak interpretatzeko eta balioesteko.

Buruzko kalkulua eta gutxi gorabeherako kalkuluak egiteko estrategiak garatzea matematika arloko beste ardatz bat bezala hartuko da, baina kalkuluak beti testuinguru jakin batean egin beharko dira.

5. Matematika- hizkuntzaren elementuak erabiliz (zenbakiak, taulak, grafikoak eta irudiak), arrazoitzea eta argudioak ematea.

Ikasleek etengabe hiztegi matematiko zehatza erabili beharko dute, eta ondorioak eta emaitzak komunikatzea jarduera ezin hobea da hiztegi matematikoa aberasteko.

6. Informazio eta komunikazio teknologiak zuzen erabiltzea, kalkuluak egiteko, informazioa bilatzeko, tratatzeko eta matematika ikasten laguntzeko.

Sekuentzia didaktiko hauetan kalkulagailuaren erabilpena landuko da batez ere,, bi helburu lortzeko: kalkuluak azkarrago egiteko (eragiketen emaitzen azterketa delako, benetan, interesatzen zaiguna) eta eragiketa batzuen “arauak” ateratzeko.

Hainbat kalkulu mota egiteko trebetasuna lortu behar da, eta kasu bakoitzean kalkulatzeko erarik egokiena zein den erabakitzen jakin ere bai; dudarik gabe, noiz erabili behar den kalkulagailua eta noiz ez ikastea oso helburu garrantzitsua da.

7. Matematikak egunerokoan duen egitekoa aintzakotzat hartzea, haren erabileraz gozatzea eta soluzioak biltzen saiatzea horretarako ikasleekin, malgutasunaz jokatzuz.

Proiektu batean benetan ikasleen interesa eta nahiak kontuan hartzen direnean, eta haien esperientziatik abiatzen garenean, motibazioa eta lan egiteko gogoak lortzen dira. Era horretan lan eginez gero, ikasleei matematika “gustatzen zaie” eta gozatuko dute matematikako jarduerak egiten.

8. Matematika kulturaren partetzat hartzea, historian zehar baita egungo gizartean ere duen egitekoa kontuan hartuta.

Helburu hau lantzen da bereziki proiektu honetan, jarduera guztien abiapuntua Leonardo da Vinci delako, kulturaren eta historian oso garrantzitsua izan den pertsonaia

SEKUENTZIEN HELBURUAK, EDUKIAK ETA EBALUAZIO ADIERAZLEAK

HELBURUAK	EBALUAZIO ADIERAZLEAK
<p>Zenbaki arruntak eta hamartarrak zenbait testuinguruan ulertu, irakurri eta idaztea, zifren posizio-balioa interpretatzea, eta horren arabera zenbakiak alderatzea eta ordenatzea.</p> <p>Zenbaki arruntak eta hamartarrak erabilia, eragiketak egitea; buruzko kalkulu zehatzak eta gutxi gorabeherako kalkuluak egiteko estrategia pertsonalak erabiltzea.</p> <p>Kalkulu konplexuak egiteko kalkulagailua erabiltzea eta lortutako emaitzak ondo interpretatzea. Ordenagailua erabiltzea datuak antolatzeke..</p> <p>Gertaerei buruzko datuak bildu, datuak ordenatu eta emaitzak taula edo grafiko batean adieraztea.</p> <p>Neurtzearekin zerikusia duten testuak interpretatu eta neurketak egitea. Neurketarako tresnak erabiltzea, neurri unitateen eta tresnen artean egokienak aukeratzuz.</p> <p>Matematika- ikerketak eta lan proiektu txikiak ebaztea, horietan zenbait estrategia erabiltzea, gainerako</p>	<p>Ea zuzen interpretatzen duen zenbakien balioa.</p> <p>Ea dakien zenbaki arruntak eta hamartarrak irakurtzen, idazten eta biribiltzen, zenbakien posizio-balioa aintzat hartuta.</p> <p>Ea gai den zenbaki arruntak eta hamartarrak alderatzeko eta ordenatzeko.</p> <p>Ea estrategiarik erabiltzen duen zenbaki arrunta eta hamartarrekin egin behar diren eragiketen emaitzak estimatzeko; esate baterako, buruz kalkulatu aurretik zenbakiak biribilduz, eta ea gai den azaltzeko nola egin duen.</p> <p>Ea kalkulagailua zentzuz erabiltzen duen kalkulu konplexuak egiteko.</p> <p>Ea ondo interpretatzen duen kalkulagailuaren bidez lortutako emaitza eta egokia edo desegokia den balioesten duen.</p> <p>Ea jasotako datuak eta informazioa tauletan antolatzen dituen, Word erabilia.</p> <p>Ea zentzuz interpretatzen dituen neurriekin eta haien magnitudeekin zerikusia duten eguneroko zenbakizko testuak.</p> <p>Ea erabiltzen dituen tresna sinpleak (erregelak eta zinta metrikoak) luzeraren neurketak egiteko, magnitude-ordenaren arabera aukeratuta tresna eta unitateak, eta ea dakien prozedura ahoz adierazten.</p> <p>Ea ezagutzen dituen magnitude desberdinak neurtzeko unitateak eta haien arteko baliokidetasunak (metroa, gramoak, litroa eta multiploak eta azpimultiploak).</p> <p>Ea alderatzen eta ordenatzen dituen magnitude bereko unitateak eta kopuruak,</p>

HELBURUAK	EBALUAZIO ADIERAZLEAK
<p>ikaskideekin elkarlanean aritzea eta ebazteko egindako prozesua eta ondorioak ahoz komunikatzea.</p> <p>Ikerketak egiteko eta problemak ebazteko eta beste ikaskideekin elkarlanean aritzeko jarrera ona izatea, azalpenak elkarri adieraziz eta besteenak errespetatuz; arduratsua izatea; eta kalkuluak, neurketak, eraketak eta ebazpen prozesuak txukun eta ordenatuta aurkeztea.</p> <p>Nork bere ahalmenetan konfiantza duela, saiatua dela eta bere kabuz aritzeko gai dela erakustea, hobetzearen eta modu autonomoan ikastearen aldeko jarrera izatea.</p>	<p>unitate aldaketa behar denean eginez (metro, kilo, litro). Ea ondo estimatzen dituen objektuen neurriak eta neurketen emaitzak ,eta ea argi azaltzen duen kalkuluak egiteko erabilitako prozesua.</p> <p>Ea bere kasako estrategiarik erabiltzen duen problemak ebazteko. Ea hautematen eta aplikatzen dituen problemari dagozkion eragiketa edo eragiketak ,eta ea berak aukeratzen duen nola ebatzi (buruz, algoritmoa erabiliz edo kalkulagailuz). Ea matematikoki adierazten dituen egindako kalkuluak; emaitza egiaztatzen duen, eta argi azaltzen eta adierazten duen horiek ebazteko erabilitako prozesua. Ikerketak eta proiektu txikiak ebazten dituenen, ea horietara egokitzen den eta sormenik erakusten duen. Ea aritzen den gainerako ikaskideekin elkarlanean ikerketak eta proiektu txikiak ebazteko . Ea argi adierazten dituen erabilitako estrategiak eta ateratako ondorioak.</p> <p>Ea ardura zaion matematikaren inguruko jarduera. Ea saiatzen den problemen soluzioa bilatzen. Ea erraz adierazten dituen matematikari buruzko bere iritziak besteen aurrean. Ea errespetatzen dituen beste ikaskideen azalpenak. Ea parte hartze zuzenik DUEN taldekako lanetan. Ea ardura zaion matematika lanak txukun eta ordenatuta aurkeztea.</p> <p>Ea bere buruan konfiantzarik duen matematika- jarduerak egitean. Ea saiatua den lanean. Ea ekimenik duen, eta oztopoei aurre egitearen aldeko jarrerarik duen. Ea gai den bere kabuz aritzeko matematika- jarduerak egitean.</p>

EDUKI MATEMATIKOAK (eduki gehienak ez dira berriak, beste sekuentzia batzuetan landutakoak baizik)

Zenbaki arruntak eta hamartarrak. Zenbaki-alfabetizazioa

Zenbaki arrunten eta hamartarren esanahia eta funtzioa
 Zenbaki sistema hamartarra. Zenbakiak osatzeko arauak eta zifren posizio-balioa. Baliokidetasunak
 Zenbakiak nola erabili: irakurketa, idazketa, ordenaketa, konparaketa, biribilketa...

Eragiketak

Biderketa eta zatiketa eragiketen esanahia
 Zenbaki arrunten eta hamartarren biderketa eta zatiketa: ulermena, arauak, algoritmoak...
 Zatiketa biderketaren kontrako eragiketa gisa

Kalkulu-estrategiak eta zenbakien esanahia (sentido numérico):

Buruzko kalkulua egiteko estrategiak
 Hurbilketa-kalkuluak egiteko zenbait estrategia
 Bi zenbakiren arteko eragiketaren emaitzaren estimazioa eta balioespena.
 Buruzko eragiketetan erabilitako prozesuaren komunikazioa

Kalkulagailua eta ordenagailua:

Erabiltzeko jarraibideak
 Kalkulagailua erabili, eguneroko bizitzako matematika-problema ebazteko eta kalkuluen konplexutasunaren arabera, kalkulagailua erabiltzea komeni den erabaki.
 Ordenagailuaren erabilera: informazioa antolatzeke taulak

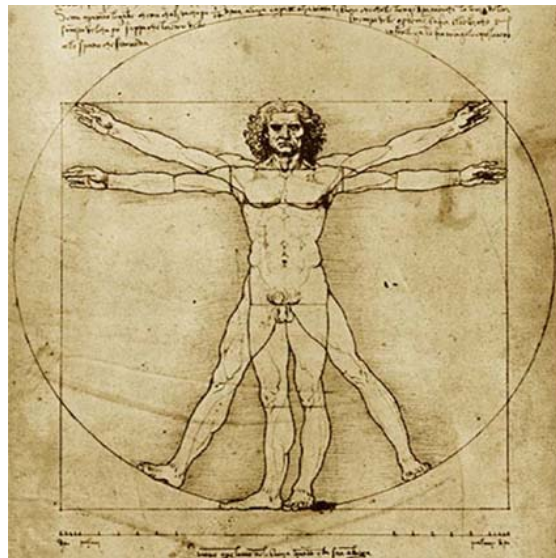
Neurrien esanahia .

Neurriei buruzko informazioa interpretatzeko eta transmititzeko hiztegi egokia
 Zenbaki-sistema metriko hamartarra
 Neurri-unitate konbentzionalak: multiplo eta azpimultiplo ohikoenak
 Unitate egokiena hautatu, magnitude ordenaren arabera neurria adierazi
 Magnitude bereko unitateak eta kopuruak alderatzea eta ordenatzea
 Eguneroko bizitzako objektuen neurrien estimazioa
 Neurketa tresnak ezagutu eta erabili
 Neurriak hartzean egindako prozesua eta erabilitako strategiaren komunikazioa

Jarrerak

Matematika-edukiak ikasteko eta erabiltzeko, informazioa interpretatzeko eta jakinarazteko eta eguneroko bizitzako problema ebazteko aldeko jarrera izatea.
 Datuak, eragiketak... txukun eta argi aurkezteko interesa izatea.
 Lankidetzan aktiboa eta arduratsua izatea, taldean lan egitean.
 Norberak dituen ahalmenetan konfiantza izatea, erronkei eta erroreari aurre egiteko gogoia eta jarrera izatea.
 Bere kabuz modu autonomoan ikasteko gogoia eta aldeko jarrera izatea.

1. Sekuentzia didaktikoa PHI zenbakia eta "Urrezko proportzioa"



JARDUEREN ZERRENDA

ZER DA PHI ZENBAKIA?	Ordu eta erdiko saio bat
GURE GORPUTZAREN NEURRIETATIK PHI ZENBAKIRA	Ordu eta erdiko saio bat
“VITRUVIO”REN GIZONA	Ordu eta erdiko saio bat
GURE KIDEEN NEURRIAK: HELDUAK ETA ESKOLAKO IKASLE TXIKIAK	Ordu eta erdiko saio bat
GELAKO OBJEKTUAK: “URREZKO PROPORZIOA”	Ordu eta erdiko saio bat
“URREZKO PROPORZIOA” LEONARDOREN MARGOLANETAN	Ordu eta erdiko saio bat
ZENBAKI HAMARTARREKIN ZER GERTATZEN DA?	Ordu eta erdiko bi saio

JARDUEREN GARAPENA

ZER DA PHI ZENBAKIA?

DENBORALIZAZIOA	TALDEKATZEA	BALIABIDEAK
Ordu eta erdiko saio bat	Irakurketa eta apunteak hartu: talde handian Datuak alderatu: talde txikian (3/4 kide) Eskema sortu: talde handian	“El Código da Vinci” liburua (Dan Brown) Umbriel Editoriala

-“El Código da Vinci” liburutik hartutako PHI zenbakiari buruzko informazioa irakasleak ozenki irakurriko du (120-123 orrialdeak).
Ikasleek apunteak hartuko dituzte.

-Talde txikietan jarrita eta talde bakoitzean arduradun bat aukeratuta, hartutako datuak alderatuko dituzte (sekuentziaren garapenean askotan mantenduko dira talde horiek, baina arduraduna aldatzen joango da).

-Talde bakoitzaren arduradunak datuak komunikatuko ditu.

-Denon artean lana bideratuko duen fitxa moduko testu bat osatuko dute. Fitxa osatzeko testuaren zati batzuk berriz irakurri beharko dituzte.

Osatutako testua:

- PHI zenbakia: 1,618
- PHI zenbakia unibertso zenbakirik ederrena bezala jotzen da.
- Fibonacciren Sekuentziaren barruan dago (horregatik une honetan ez dute oso ondo ulertuko; gerorako utziko da).
- Zenbaki hau naturan ere agertzen da:
Landareetan: eguzki-lorean, pinaburuetan...
Animalietan: erlauntzetan, nautilo izeneko barraskilo batean...
Gizakiaren neurrietan:

“Vitruvioren gizona” ren marrazkian eta gure gorputzean:
-pertsone baten altuera:zati zilborretik lurrerainoko distantzia = PHI zenbakia
-sorbaldatek hatzen puntarainoko neurria:zati ukalondotik hatzen puntarainoko distantzia= PHI zenbakia
-aldaketik lurrerainoko distantzia:zati belaunetik lurrerainoko distantzia = PHI zenbakia

LEONARDO DA VINCI ETA MATEMATIKAK

Lehen Hezkuntzako 4.maila

- Testu hori bete ondoren, hipotesi ugari agertuko dira:
 - “Ez da posible, denok ez dugu altuera berdina”
 - “Batzuk oso altuak direnez, hankak luzeagoak dituzte”
 - “Beti ezin da atera zenbaki berdina”
 - “Zilborra gorputzaren erdian dugu, beraz, burutik zilborrera eta zilborretik lurrera berdina da, zatiketa hori egiterakoan 2 aterako da eta ez 1’6”
 - “Baina 1’6 ateratzen bada, zer esan nahi du? “
- Ikasleek haien gorputzaren neurriekin zer gertatzen den konprobatu nahiko dute:

“ Geure burua neurtu behar dugu, eta zatiketak egin, PHI zenbakia ateratzen den ala ez ikusteko”
- Informazioa egiaztatzeko neurketak egingo dira, eta horretarako hainbat neurri eta motatako zinta metriko behar ditugu. Horretarako, ikasleek gelara zinta metrikoak ekartzeko konpromisoa hartuko dute.

Oharra:
Oraindik ez dute ulertzen proportzioaren kontzeptua. Ez dute ulertzen proportzio berdina eduki dezaketela dimentsio handiko eta txikiko objektuek. Proportzioa eta neurria kontzeptu berbera dela uste dute.

GURE GORPUTZAREN NEURRIETATIK PHI ZENBAKIRA

DENBORALIZAZIOA	TALDEKATZEA	BALIABIDEAK
Ordu eta erdiko saio bat	Aurreko saioaren laburpena eta lanaren planifikazioa: talde handian Neurriak hartu , datuak apuntatu, zatiketak egin: binaka edo talde txikian (3/4 kide) Ondorioak batera jarri: talde handian	Hainbat neurritako zinta metrikoak Kalkulagailua

-Aurreko saioaren laburpena (ikasle batek egingo du, prestaturik ekarri beharko du) eta egun horretako lanaren aurkezpena eta planifikazioa.

- Denon artean erabakiko dute, gorputzaren neurriak binaka ala talde txikietan neurtuko dituzten.

Ikasleak berehala antolatuko dira (batzuk binaka, beste batzuk hiruak...).

Zatiketak egiteko kalkulagailua erabiliko dugun ala ez erabakiko dute.

Aurretik ikasitako prozedura hau gogoraziko diegu:

Biribilketa (Redondeo): kalkulagailuan 1´647 ateratzen bada, 1´65 jarriko dugu; 1´642 ateraz gero, 1´64 jarriko dugu (ariketa batzuk egingo dituzte).

Oharra:

Ariketa horretan zatiketaren algoritmoa ondo egitea oso garrantzitsua da, eta ezin da denbora galdu zatiketak egiten.

Zenbaki hamartarren zatiketari buruzko hausnarketak beranduxeago egingo dituzte.

Une horretan interesgarriena da emaitza zehatzak lortzea eta azkar, gainera, motibazioa mantentzeko.

Badakite nola sartu zenbaki hamartarrak kalkulagailuan..

Oharra:

Jarduera horretan ez dugu estimaziorik egingo, jarduera hasi baino lehen, ikasleek neurriekin nola moldatzen diren ikusi nahi dugulako: ea altuera metro eta zentimetrotan edo bakarrik zentimetrotan ematen duten; ea zatiketak egiterakoan unitate berdina erabiltzen dituzten bi neurrietan (adibidez: luzera metro bat eta 39 cm eta zilborretik lurrera 89 cm, 1´39/89 edo 139/89). Gaizki eginez gero, ea emaitzez ohartzen diren ala ez.

Talde bakoitzak bere erara jasoko ditu datuak. Hona hemen gurean asmatu zituzten zenbait modu

:A taldea.

Ikaslea	Altuera	Zilborretik lurrera	Zatiketa	Sorbaldatik hatzen puntara	Ukalondotik hatzen puntara	Zatiketa	Adakatik lurrera	Belaunetik lurrera	Zatiketa
----	140 cm	86 cm	1'63	52 cm	31 cm	1'68	82 cm	49 cm	1,67
----	151 cm	92 cm	1,64	54 cm	33 cm	1,64	92 cm	55 cm	1'67

B taldea

	1.ikaslea (izena)	2.ikaslea	3.ikaslea
Altuera	1'38 cm	1'42 cm	1'54 cm
Zilborretik lurrera	83 cm	87 cm	94 cm
Emitza	1'66	1'63	1'64

	1.ikaslea (izena)	2.ikaslea	3.ikaslea
Sorbaldatik hatzen puntetara	58 cm	58 cm	60 cm
Ukalondotik hatzen puntetara	35 cm	38 cm	37 cm
Emitza	1'66	1'58	1'62

	1.ikaslea (izena)	2.ikaslea	3.ikaslea
Aldakatik lurrera	83 cm	80 cm	90 cm
Belaunetik lurrera	50 cm	48 cm	55 cm
Emitza	1'66	1'67	1'64

Beste batzuek ez zuten inolako taularik egin.

-Ikasleek datuak jasotzeko erabilitako estrategiak interesgarriak izango dira klasean komentatzeko eta haiek ahoz azaltzeko, batzuentzat lagungarriak izan baitaitezke

-Espero ez duten emaitzaren bat edo arazoren bat dutenean irakaslearengana joko dute, eta elkarlanean irtenbidea aurkitzen saiatuko dira.

Emitza oso handia edo oso txikia ateratzen bazaie, konturatuko dira zerbait gaizki egin dutela:, zenbakiak kalkulagailuan gaizki sartu edo neurriak gaizki hartu.

Azkar egingo dituzte haien arteko konparaketak.

Talde batek bukatzen duenean beste batzuei lagunduko die, guztiok bukatu arte.

-Ondoren taldeka elkartuko dira ONDORIOAK ateratzeko.

-Ondorioak bateratuko dituzte.

-Hona hemen gure klasean atera zirenak:

-Altuagoak direnek beste "zati" batzuk ere luzeagoak dituzte eta baxuagoak direnek motzagoak.

-Emitza ondo lortzeko neurriak zentimetrotan sartu behar dira (138 / 83) edo bestela bi zenbakiak dezimalekin (1'38/0'83). Bat dezimalekin sartzen baduzu eta bestea ez, oso emaitza txikia lortzen da edo oso handia.

-Kasu gehienetan PHI zenbakiaren inguruko zenbaki bat lortu dugu.

-Oso garrantzitsua da neurriak ondo hartzea, zehazki neurtu behar da, ez dute balio gutxi gora beherako neurriek.

-Neurriak erosoago hartu dira metro bat baino luzeagoak diren zinta metrikoekin.

-Emitza jartzerakoan ez da cm jarri behar (hasieran horrela egin dute), ateratzen dena ez da distantzia, *zenbat aldiz sartzen den zati bat bestean* delako eta kontzeptu hori ez da zentimetrotan neurtzen..

Puntu hau indartze-aldera, beste jarduera batzuk planifikatu nituen zenbaki-hamartarren ezaugarriak ulertzeko.

-Sortuko diren galdera berriak:

Helduak neurtzerakoan
berdin gertatuko da?
Eta haur txikiak?

Oharra:

Oraintxe hasiko dira proportzioaren kontzeptua ulertzen.

Proportzioa neurrien arteko erlazioarekin lotuta dagoela ikusiko dute.

-Etxerako lanak:

Ikasleak: Etxean edo
liburutegian, Interneten,

"Vitruvioren gizona"ri buruzko informazioa bilatu.

Irakaslea: Galdetegi bat prestatu, jasoko duten informazioarekin bete dezaten.

“VITRUVIAREN GIZONA”

DENBORALIZAZIOA	TALDEKATZEA	BALIABIDEAK
Ordu eta erdiko saio bat	Aurreko saioaren laburpena eta lanaren planifikazioa: talde handian Informazioa irakurri, galdetegia osatu: talde txikian Taula orokorra osatu: talde handian Neurriak hartu, datuak apuntatu, zatiketak egin: binaka edo talde txikian (3/4 kide) Ondorioak bateratu: talde handia	Zenbait neurritako zinta metrikoak Kalkulagailua

-Aurreko saioaren laburpena (ikasle batek egingo du, prestaturik ekarri beharko du) eta egun horretako lanaren aurkezpena eta planifikazioa.

-Ekarrirako informazioa irakurtzeko eta irakasleak prestaturiko galdetegia betetzeko, lehenengo saioan finkatutako taldeetan jarriko dira. Irakasleak ere informazioa eramango du.

- Talde-arduradunak galdetegia beteko du. Hona hemen galdetegia:

- Zein zen Vitruvio?
- Noiz bizi izan zen eta zergatik da ospetsua?
- Zer ikus dezakegu irudi honetan?
- Zer dago irudi horren erdialdean?
- Gorputzaren atalak neurtu gabe, haien arteko erlaziorik ikusten duzue?
- Zeintzuk dira, Leonardoren iritziz, bertan ikus ditzakegun neurrien arteko erlazioak?

-Taldea guztien erantzunak bateratuko dituzte.

-Arbelean, denon artean, taula bat osatuko dugu. Horrelakoa izan daiteke:

4 hatz	Esku-zabala
4 esku-zabal	Oina
6 esku-zabal	Besaurrea
4 besaurre	Pertsonaren altuera
4 besaurre	Pauso bat
Hego-luzera (envergadura)	Altuera
Ilea jaiotzen den tokitik kokotseraino	Altuerearen hamarrena
Buruaren altuera (kokotseraino)	Altuerearen zortzirena
Eskuaren luzera	Altuerearen hamarrena
Sudurretik kokotseraino	Aurpegiaren luzeraren herena
Belarriaren altuera	Aurpegiaren luzeraren herena
....	

- Gorputza neurtzeko egin genituen taldeak berriz antolatuko ditugu horietako datu batzuk baieztatzeko.

Adibide gisa talde batek (3 kideko 2 talde elkartu ziren) egindako taula jarriko dut:

	Altuera	Hegoluzera	Bai / Ez Diferentzia	Iletik kokotseraino	Iletik kokotseraino bider 8	Bai / Ez Diferentzia
1.ikaslea	1'35 cm	1'30 cm	5 cm gutxiago	0'17 cm	1'36 cm	1 cm gehiago
2.ikaslea	1'50 cm	1'42 cm	8 cm gutxiago	0'19 cm	1'52 cm	2 cm gehiago
3.ikaslea	1'47 cm	1'46 cm	1 cm gutxiago	0'18 cm	1'44 cm	3 cm gutxiago
4.ikaslea	1'52 cm	1'50 cm	2 cm gutxiago	0'20 cm	1'60 cm	8 cm gehiago
5.ikaslea	1'45 cm	1'45 cm	Bai	0'18 cm	1'44 cm	1 cm gutxiago
6.ikaslea	1'50 cm	1'50 cm	Bai	0'19 cm	1'52 cm	2 cm gehiago

-Jardueren hausnarketa egin ondoren, erabilitako estrategiak, lortutako emaitzak eta izandako zailtasunak bateratuko dituzte.

- Hona hemen gurean atera ziren zenbait puntu eta ondorio:

- Aurpegiari dagozkion neurriak hartzea oso zaila suertatzen zaie.
- Gehienetan ez dira betetzen "Vitruvioren gizona" testuan azaltzen diren proportzioak, baina orokorrean nahiko gertu daude.
- Talde batzuk proportzioak zatiketen bidez atera dituzte, eta beste batzuk biderketen bidez. Sudurretik kokotxaraino = aurpegiaren luzeraren herena baieztatzeko, bi modu agertu dira: lehenengoa, neurria bider hiru eta bigarrena, zati hiru.
- Biderketak egiteko kasu batzuetan ez dute kalkulagailua erabili, oso errazak direlako.

-Etxerako lanak:

Irakaslea eta ikasleak: etxeko kide batzuen neurriak edota eskolako irakasle batzuenak hartu, apuntatu eta zatiketak egin. Haur bakoitzak 2 pertsonaren neurriak eta bakoitzetik hiru proportzio edo erlazio egin beharko ditu.

GURE KIDEEN NEURRIAK: HELDUAK ETA ESKOLAKO IKASLE TXIKIAK

DENBORALIZAZIOA	TALDEKATZEA	BALIABIDEAK
Ordu eta erdiko saio bat	Aurreko saioaren laburpena eta lanaren planifikazioa: talde handian Etxetik ekarritako informazioa komentatu: talde handian 4 urteko ikasleak neurtu: alde txikietan	Zenbait neurritako zinta metrikoak Kalkulagailua

-Aurreko saioaren laburpena (ikasle batek egingo du, prestaturik ekarri beharko du) eta egun horretako lanaren aurkezpena eta planifikazioa.

-Etxerako lanei buruz hitz egin, datuak alderatu, zailtasunak aipatu... Gelan ikusitakoa ere aterako dela ziurtatuko du irakasleak.

- Irakasleak 4 urteko gelako irakasleekin geratuko da, eta gela horietara abiatuko dira. Jarduera egiteko zinta metrikoa eta kalkulagailua eramango dituzte.

-4 urteko ikasle bakoitzari haren neurri guztiak ematen zaizkio (zentimetrotan) koloretako kartoi mehe txikietan. Gero haiek zenbait neurritako fitxategiak osatuko dituzte, horiekin hainbat jarduera egin ahal izateko: zenbakiak identifikatu, alderatu, ordenatu, sailkatu...

-Korridorean 4 urteko ikasle bakoitzaren silueta egina egongo da (benetako tamainan), eta gure ikasleek txikiei lagunduko diete hartutako neurri batzuk silueta horietan apuntatzen.

GELAKO OBJEKTUAK ETA “URREZKO PROPORZIOA”

DENBORALIZAZIOA	TALDEKATZEA	BALIABIDEAK
Ordu eta erdiko saio bat	Aurreko saioaren laburpena eta lanaren planifikazioa: talde handian Estimazioak egin: talde handian Gelako objektuak neurtu: talde txikian Emaitzak alderatu: talde handian	Zenbait neurritako zinta metrikoak Kalkulagailua

-Aurreko saioaren laburpena (ikasle batek egingo du, prestaturik ekarri beharko du) eta egun horretarako lanaren aurkezpena eta planifikazioa.

-Leonardo da Vinci-ri buruzko testuetan irakurriko dugu, “Urrezko proportzioa” edo “Urrezko laukizuzena” eraikuntzetan eta artean oreka eta estetika lortzeko erabiltzen dela.

-Ondoren, laukizuzenak diren gelako objektuak neurtuko ditugu, haien dimentsioen arteko proportzioa kalkulatzeko.

-Ordura arte egindako eragiketa guztiak, benetan, barneratu dituzten ikusteko, estimazioak egingo dituzte.

Ikasle batek eragiketa bat proposatuko du, eta besteak saiaturiko dira emaitzaren estimazioa egiten.

-Erabilitako estrategiak ahoz adieraziko dituzte, eta notazio matematikoa erabiliko dute.

Adibidez:

- 138 zati 83, gutxi gorabehera, zenbat izango da? 2 baino gutxiago argi ($83 \times 2 = 166$) eta 1 baino gehiago
 $1'5$ baino gehiago $83 + 41'5$ (erdia) = $124'5$
- 227 zati 25? 10 baino gutxiago argi $25 \times 10 = 250$ delako, baina 9 baino gehiago, $250 - 25 = 225$ (hori 227 zati 9 izango zen) 225 delako, orduan 9 baino gehixeago.

-Zenbait objektu neurtu, kalkulagailuaz eragiketak egin eta emaitzak alderatuko ditugu.

OBJEKTUA	LUZERA	ZABALERA	PROPORTZIOA
Arbela	248 cm	124 cm	2
Kortxo	184 cm	1 m = 100 cm	1'84
Ikasleen mahaia	70 cm	50 cm	1'40
Apalak	150 cm	100 cm	1'50
Kutxatilategiak	150 cm	112 cm	1'34
Irakaslearen mahaia	140 cm	70 cm	2
Ordenagailuaren mahaia	150 cm	90 cm	1'67
.....			

-Etxerako lanak (ikasleak eta irakaslea):

Interneten edo liburuetan Leonardoren margolan batzuen izenburuak eta neurriak bilatu.

Oharra:

Talde guztiek horrela egin dute: neurri luzeena zati motzena. Ez diet ezer esan. Horrek esan nahi du posizioa ez dutela kontuan hartu. Nahiz eta luzera eta zabalera hitzak erabili, oraindik kontzeptuak ez daude argi.

“URREZKO PROPORZIOA” LEONARDOREN MARGOLANETAN

DENBORALIZAZIOA	TALDEKATZEA	BALIABIDEAK
Ordu eta erdiko saio bat	Aurreko saioaren laburpena eta lanaren planifikazioa: talde handian Artelanen neurriak: talde handian Proporzioak kalkulatu: bakarka Artelanen perimetroa: talde handian	Leonardoren artelanen neurriak eta irudiak Zenbait neurritako zinta metrikoak Kalkulagailua

-Aurreko saioaren laburpena (ikasle batek egingo du, prestaturik ekarri behar du) eta egun horretarako lanaren aurkezpena eta planifikazioa.

-Ekarri dituzten margolanak zerrendatuko ditugu obra originalen neurriak jarrita:

IZENBURUA	NEURRIAK	PROPORZIOA
<i>La Gioconda</i>	77 x 53	1'45
<i>La última cena</i>	4,60 x 8'80	0'52
<i>La adoración de los magos</i>	2,43 x 2'46	0'99
<i>La anunciación</i>	0'98 x 2'17	0,45
<i>La Virgen de las Rocas</i>	1'98 x 1'22	1,62

Haur batzuek beti neurri luzeena jarri nahiko dute lehena eta gero neurri hori motzen egingo dute.

Beste batzuek esango dute orden horretan aurkitu dutela eta zerbaitengatik izango dela.

-Proporzioa kalkulatu ondoren, arbelean koadro batzuen perimetroa egiten saiatuko dira. Koadroen irudiak izango dituztenez, erreza egingo zaie ikustea lehen neurria luzera dela eta bigarrena zabalera. Perimetroaren neurriagatik arbelean sartzen ez direnak gelako horman, klarionaz, marraztuko ditugu.

Ezusteko ederrak hartuko dituzte:

La Gioconda da arbelean sartzen den bakarra (ikasle guztiek irudikatzen zuten askoz handiagoa).

La última cena oso, oso, oso handia da, “oso luzea” esaten dute, baina luzera zabalaren erdia da.

La adoración de los magos ia karratua da, ia berdina dira luzera eta zabalera “arbela baino altuagoa” dela esaten dute, horregatik proporzioa ia 1 da.

La anunciación ere “oso luzea” iruditzen zaie, laukizuzena etzanda.

La Virgen de las Rocas laukizuzena zutik eta PHI zenbakitik gertu.

-Beste galdera bat sor daiteke:

La última cena margolanaren luzera 4'60 metrokoa bada

“Urrezko proporzioa” izateko zenbateko zabalera eduki beharko luke?

Ariketa honekin argi geldituko da zer den proporzioa.

-Etxerako lanak:

Galdera horren erantzuna pentsatu eta ekarri.

ZENBAKI HAMARTARREKIN ZER GERTATZEN DA?

DENBORALIZAZIOA	TALDEKATZEA	BALIABIDEAK
Ordu eta erdiko bi saio	Aurreko saioaren laburpena eta lanaren planifikazioa: talde handian Eragiketak egin eta ondorioak atera: bakarka Ondorioak komentatu eta horma-irudia egin: talde handian Sekuentziaren bukaera: bakarka eta talde handian	Kalkulagailua

-Aurreko saioaren laburpena (ikasle batek egingo du, prestaturik ekarri beharko du) eta egun horretarako lanaren aurkezpena eta planifikazioa.

-Aurreko eguneko galdera: Ikasle batzuk erantzun zuzena berehala emango dute: 4'60 m zati 1'618 m egin behar da. Eraitza 2,84 m da . Hortik aurrera ikasle batek laukizuzen baten dimentsio bat ematen du eta bestea kalkulatzeko dugu "Urrezko proportzioa" izateko.

-Jarduera guzti horiek egin ondoren, zenbaki hamartarrei buruzko zenbait ondorio ateratzeko gai izango dira..

Bakarka egingo dute hurrengo jarduera (10`):

Kalkulagailua hartuta zenbaki hamartarrek (edo hamartarra eta arrunta) biderketak eta zatiketak egin.

Paperean apuntatu erabiliko dituzten zenbakiak eta eraitzak.

Nolakoa den eraitza apuntatu.

Ondorioak edo arauak atera.

Eragiketa horiei buruzko hiztegia gogoratuko diegu: Biderkakizuna eta biderkatzailea Zatikizuna, zatitzailea eta zatidura

-Ondorio guztiak komentatu eta arbelean idatzi ,gero horma-irudi bat egingo dugu beti begi bistan edukitzeko. Hona hemen atera beharko dituzten ondorioak:

-Biderketa:

Biderkakizuna eta biderkatzailea zenbaki arruntak direnean: eraitza beti bi zenbaki horiek baino handiagoa .

Biderkakizuna arrunta eta biderkatzailea hamartarra direnean:

Biderkatzailea 1 baino handiagoa denenean ,:eraitza bi zenbaki horiek baino handiagoa

Biderkatzailea 1 baino txikiagoa denenean,, eraitza biderkakizuna baino txikiagoa da.

Biderkakizuna eta biderkatzaileak hamartarrak direnean:

Zenbaki biak 1 baino handiagoak direnean, eraitza zenbaki bi horiek baino handiagoa

Biderkakizuna 1 baino handiagoa eta biderkatzailea 1 baino txikiagoa direnean, emaitza zenbaki horien tartekoa .

Zenbaki biak 1 baino txikiagoak direnean, emaitza zenbaki bi horiek baino txikiagoa .

-Zatiketa:

Zatikizuna eta zatitzaileak zenbaki arruntak direnean:

Zatikizuna zatitzailea baino handiagoa denean, emaitza 1 baino handiagoa.

Zatikizuna zatitzailea baino txikiagoa denean, emaitza 1 baino txikiagoa.

Zatikizuna zenbaki arrunta eta zatitzailea hamartarra direnean:

Zatikizuna zatitzailea baino handiagoa denean, emaitza 1 baino handiagoa

Zatikizuna zatitzailea baino txikiagoa denean, emaitza 1 baino txikiagoa.

Zatitzailea 1 baino txikiagoa bada, emaitza zatikizuna baino handiagoa

Zatikizuna zenbaki hamartarra eta zatitzailea arrunta direnean:

Zatikizuna zatitzailea baino handiagoa denean, emaitza 1 baino handiagoa.

Zatikizuna zatitzailea baino txikiagoa denean, emaitza 1 baino txikiagoa.

Zatikizuna eta zatitzailea zenbaki hamartarrak direnean:

Zatikizuna zatitzailea baino handiagoa denean (biak 1 baino handiagoak), emaitza 1 baino handiagoa

Zatikizuna 1 baino handiagoa denean eta zatitzailea 1 baino txikiagoa, emaitza zatikizuna baino handiagoa.

Zatikizuna 1 baino txikiagoa denean eta zatitzailea 1 baino handiagoa, emaitza 1 baino txikiagoa.

Zatikizuna zatitzailea baino handiagoa denean (biak 1 baino txikiagoak), emaitza 1 baino handiagoa.

Zatikizuna zatitzailea baino txikiagoa denean (biak 1 baino txikiagoak), emaitza 1 baino txikiagoa.

Datu guzti horiek frogatzen bitartez lortuko dituzte. Horrela, ikasleak zenbaki hamartarren mundura gerturatuko dira.

Argi dago ez dutela erabat barneratuko eta ahaztuko zaiela, baina denbora izango dute 3.zikloan eta DBH n lantzen jarraitzeko.

- Sekuentzia didaktikoa bukatzeko nor bere koadernoan idatziko du ea gustatu zaion, zer ikasi duen, nola pasatu duen... . Ondoren denon artean hitz egingo dugu.

ZENBAIT APUNTE

Sekuentzia didaktiko honetan gehienetan talde txikian lan egingo dute (bakarkako lana, batez ere etxean egingo dute). Taldekatze modu hori proposatuko zaie neurriak hartzeko (bakarka ezinezkoa da) eta kalkulagailua erabiltzeko. Sekuentzian zehar jarduera ugari egingo dutenez talde bakoitzeko kide guztiek aukera izango dute jarduera guztiak egiteko (neurtu, datuak apuntatu, kalkulagailua erabili, emaitzak apuntatu, ideiak adierazi...). Dena dela irakasleak pasatu beharko du talde guztietatik hori kontrolatzeko eta ikasle guztiek parte har dezaten.

Talde bakoitzak ekoiztuko dituen fitxak, taulak, apunteak..., saio batetik bestera taldeko kide guztientzat fotokopiatuko dira eta horrela kide bakoitzak bere txostena izango du.

Sekuentzia honetako ekintza guztiak lotuta daude, modu logiko batean, baina orden hori ikasleek markatuko dute: eta irakasleak ondo aprobetxatuko ditu ikasleen komentarioak, ideiak, ekarpenak...





2. Sekuentzia didaktikoa Leonardoren errezetak

JARDUEREN ZERRENDA

LEONARDO SUKALDARITZAN	Ordu eta erdiko saio bat
OSAGAIK KALKULATZEN	Ordu eta erdiko saio bat
IKASTALDE OSOARENTZAKO BAZKARIA	Ordu eta erdiko bi saio
BENETAKO HAMAIKETAKOA	Ordu eta erdiko bi saio

JARDUEREN GARAPENA

LEONARDO SUKALDARITZAN

DENBORALIZAZIOA	TALDEKATZEA	BALIABIDEAK
Ordu eta erdiko saio bat	Interneten informazioa bilatu: binaka Datuak taula batean antolatu: binaka Ondorioak komentatu: talde handian	Ordenagailua: Internet eta Word "El Semanal" aldizkaria

- Jarduera honen helburua da ordenagailuz txosten idatzia egitea .
- Horretarako ikasleak informatika gelara eramango ditugu. Han binaka jarrita, Interneten bilatuko dute Leonardok sukaldaritzan egindakoari buruzko informazioa eta ikusiko dute guztiz berritzailea izan zela, errezeta berriak , eta sukaldaritzan aritzeko tresnak asmatzen.

Bikote bakoitzak ordenagailuan karpeta bat irekiko du bertan lan guztiak gorde ahal izateko.

Informazioa bilatzeko hitz desberdinak sartuko dituzte (Leonardo da Vinci, Leonardo da Vinci eta janaria, Leonardo sukaldean...).Zenbait saiakera egin ostean, ,informazio zehatzena lortuko dute "Leonardo da Vinci-ren errezetak" jarrita. . Denok sartuko gara webgune horretan.

-Hiru zerrenda egingo dituzte: errezetak, tresnak eta "bitxikeriak" (oraindik ez dugu oso argi izango nondik nora joango den lana). Informazioa gazteleraz aurkituko dute eta zerrenda egin ahala itzulpena egingo dute. Itzulpenak egiteko, beharrezkoa denean, hiztegia erabiliko dute.

-Ondoren, denon artean zerrendak osatuko ditugu:

ERREZETAK	TRESNAK	BITXIKERIAK
Almendra-zopa Budin zuria Txerri-belarria erreta Gabonetako pastela Arkume-barrabilak ezti eta esnegainarekin Oilar-gandorra ogiarekin Laranja- eta limoi-zopa Arrautza hautsia Artzain-pastela	Arrautzak laminatzeko gailua Espagetiak egiteko makina Kortxoak ateratzeko gailua Haragi-txikitzailea Barazkiak mozteko gailua Erretzaile mekanikoa Kea xurgatzeko makina	Berak "Codex Romanoff" izeneko liburuxka bat idatzi zuen, baina 1981.urtean desagertu zen. Liburu horretan oinarriturik beste liburu bat dago: "Notas de cocina de Leonardo da Vinci" Leonardo belarjalea zen Errezeta "berriak" egin zituen: " <i>nouvelle cuisine</i> " Haren errezetak oso arraroak ziren: ez ohiko osagaiak eta aurkezpen berezia. <i>La última cena</i> obra egin baino lehen, bertan margotzeko errezeta ugari diseinatu zituen (gero ez zituen margotu) Ogitartekoa edo sandwicha asmatu zuen. Gizakiaren jateko ohiturak aldatu nahi zituenez,, ez zituzten oso ondo onartu haren sukaldaritzako proposamenak

-Errezetek ohiko egitura ez dutela ikusiko dugu, egiteko era bakarrik agertzen da, ez osagairik ezta osagaien kopururik.

"El Semanal"eko artikuluan agertzen diren errezetetan guk ezagutzen dugun egitura ikus dezakegu (egokituta daudelako).

Izenburu guztiak irakurriko ditugu, eta 5 errezeta aukeratuko ditugu hurrengo saioan lantzeko .

5 errezeta horiek ere zerrendan apuntatuko ditugu, eta osagaiak agertzen direnez, horiekin lan egingo dugu.

Galeperra- eta aza-entsalada
 Azalore-zopa aran beltzekin
 Azenario-enborra eta tipulatxoak
 Ogi xigortua mediterraneo eran
 Laranja-, limoi- eta xanpain-krema

OSAGIAK KALKULATZEN

DENBORALIZAZIOA	TALDEKATZEA	BALIABIDEAK
Ordu eta erdiko saio bat	Osagaien sailkapena: binaka Unitateak gogoratu: talde handian Produktuei buruzko eztabaida: talde handian	“El Semanal” aldizkariaren fotokopiak

-Aurreko saioaren laburpena (ikasle batek egingo du, prestaturik ekarri beharko du) eta egun horretarako lanaren aurkezpena eta planifikazioa.

-Irakasleak bikote bakoitzarentzat aukeratutako errezeten fotokopiak egingo ditu, eta hizkuntzako saioetan euskarara itzuliko dituzte, baita ordenagailuz idatzi ere. Aipatutako guztia egin ondoren, matematikako lana egiten hasiko dira.

-Osagaien artean sailkapen bat egingo dute:
Kilotan edo gramotan erosten dutena
Litrotan erosten dutena
Unitatetan erosten dutena
Dozenatan erosten dutena

- Unitate batzuen arteko baliokidetasunak egingo dituzte ezagutzen dituzten unitateen artean:

Kg = 1.000gr

Gr = 1.000 mg

Kr = 1.000.000 mg

Litro = 10 dl

Litro = 100 cl

Litro = 1.000 ml

Metro kubiko = 1.000 litro

$1m^3 = 10.000 dl = 100.000 cl = 1.000.000 ml$

Litroak eta kiloak ere beste era batean erosten dira: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$...

Arrautzak, dozenatan.

Jogurtak, lau unitateko paketetan (edo zortzi).

Freskagarriak, lau unitatetan (edo sei, edo zortzi, edo 12...).

Zuku txikiak, hirunaka.

Uraren kontsumoa aztertzerakoan kalkulu horiek egin zituzten.

-Irakasleak horrelako galderak egingo dizkie:

Zenbat kilo dira kilo erdia gehi kilo laurdena?

3 kiloko 3 pakete, zenbat kilo dira?

33clko 6 Coca-Cola, zenbat litro dira?

....

-Oso eztabaida interesgarria sortuko da:

Zergatik jogurtak, edo zuku txikiak, edo lata batzuk ezin dira banan-banan erosi?

Zer ateratzen da merkeago; eta garestiago?

Noiz gastatzen da kartoi eta plastiko gehiago (ontzietan batez ere)?

Zergatik produktu berak denda desberdinetan prezio desberdina izaten du?

Berdinak al dira "markarik gabeko produktuak" eta marka ezaguna dutenak?

-Etxerako lanak:

Baliokidetasunak lantzeko irakasleak prestatutako fitxa bat.

IKASTALDE OSOARENTZAKO BAZKARIA

DENBORALIZAZIOA	TALDEKATZEA	BALIABIDEAK
Ordu eta erdiko bi saio	Fitxa zuzendu: talde handian Beste fitxa bat egin: bakarka Osagaien kopurua kalkulatu: bikoteka Datuak bateratu: talde handian Ordenagailuz idatzi: bikoteka	Irakasleak prestatutako fitxak "El Semanal" aldizkariaren fotokopiak

-Aurreko saioaren laburpena (ikasle batek egingo du, prestatu egingo du eta egun horretarako lanaren aurkezpena eta planifikazioa).

-Etxean egindako fitxaren zuzenketa (orokorrean ondo egin behar dute, unitate horiek menperatu behar dituzte eta, ez dauka zentzu handirik beste baliokidetasun batzuk egitea, normalean erabiltzen ez direnak: Hl, Dl edo Hg, Dg).

-Antzeko beste ariketa batzuk egingo dituzte (bakarka irakasleak ziurtatzeko ea kontzeptua, benetan, barneratu duten ala ez).

-Aukeratutako 5 errezeta horiekin gela osorako 5 platerako bazkari bat antolatzeko zenbat osagai beharko genituzkeen planteatuko dute.

"El Semanal" eko errezetak pertsona batentzat edo 4 pertsonarentzat dira eta hori kontuan hartu behar dute kalkulu guztiak egiteko.

Bazkaria prestatuko dute gelako 16 ikasleentzat eta 4 irakasleentzat (Eukene, Mikel, Pili eta eskolako zuzendaria), beraz 20 pertsonarentzako.

HASIERAKOAK	Azenario-enborra eta tipulatxoak Ogi xigortua mediterraneo eran	4 pertsonarentzat Pertsona batentzat
LEHENENGO PLATERA	Azalore-zopa aran beltzekin	4 pertsonarentzat
BIGARREN PLATERA	Galeperra- eta aza-entsalada	Pertsona batentzat
POSTREA	Laranja-, limoi- eta xanpain-krema	4 pertsonarentzat

Hiruko erregela ez dakitenez, kalkuluak beste era batean egin beharko dituzte eta horregatik 20 zenbakia aukeratzea egokia dela pentsatzen dut.

Hona hemen, adibide gisa, ikasle bikote batek errezeta batzuk egiteko egin zituen kalkuluak **Azenario-enborra eta tipulatxoak**

OSAGIAK (4 pertsonarentzat)	OSAGIAK (20 pertsonarentzat)
Azenario bat	Azenario bat 4 zatitan, $4 \times 5 = 20$ beraz 5 azenario
3 antxoak	3 antxoak 4 pertsonarentzat, 6 antxoak 8 pertsonarentzat, 9 antxoak 12 pertsonarentzat, 12 antxoak 16 pertsonarentzat, gehi beste 3 lau pertsonarentzat, beraz, 15 antxoak
2 oliba beltz	2 oliba 4 pertsonarentzat, orduan oliba 1 2 pertsonarentzat, beraz, 10 oliba
4 tipulatxo	4 tipulatxo 4 pertsonarentzat, pertsona bakoitzarentzat tipulatxo 1, beraz, 20 tipulatxo
4 "Mozzarella" gazta-xerra	20 gazta-xerra
4 ogi-xerra	20 ogi-xerra
50 gr azukre	50 gr azukre 4 pertsonarentzat, 100 gr 8 pertsonarentzat, 200 gr 16 pertsonarentzat gehi beste 50 gr (4 pertsonarentzat), beraz, 250 gr azukre
2 koilarakada sagar-ozpin	Olibak kalkulatzeko egindako eragiketa berdina, beraz, 10 koilarakada

Laranja-, limoi- eta xanpain-krema

OSAGIAK (4 pertsonarentzat)	OSAGIAK (20 pertsonarentzat)
6 arrautza gorringo (dozena erdia)	6 arrautza 4 pertsonarentzat, 12 arrautza 8 pertsonarentzat (dozena bat 8 pertsonarentzat), 24 arrautza 16 pertsonarentzat (bi dozena 16 pertsonarentzat) eta beste 4 pertsonarentzat beste 6 arrautza, beraz 30 arrautza (2 dozena eta erdi)
200 gr azukre	200 gr 4 pertsonarentzat, $4 \times 5 = 20$, beraz $200 \times 5 =$ 1.000 gr (kilo bat)
½ litro xanpaina	Bi pertsonarentzat litro 1, beraz 10 litro
2 laranja	2 laranja 4 pertsonarentzat orduan laranja bat 2 bakoitzarentzat, beraz 10 laranja
Limoi 1	20 limoi

-Ondoren lortutako kopuruak bateratuko ditugu. Bikote bakoitzak erabilitako estrategiak adieraziko ditu (beste saio bat beharko da honekin bukatzeko, baina interes handia adierazten dute gehienetan).

-Egindako kalkuluak (osagaiak 4 eta 20 pertsonarentzat) ordenagailuz idatziko dituzte.

BENETAKO HAMAIKETAKOIA

DENBORALIZAZIOA	TALDEKATZEA	BALIABIDEAK
Ordu eta erdiko bi saio	Hamaiketakorako kantitateak: talde txikian Erosketak egin: talde txikian Ordenagailuz pasatu: bikoteka Hamaiketakoa: talde handian	Benetako produktuak eta prezioak

-Aurreko saioaren laburpena (ikasle batek egingo du, prestaturik ekarri beharko du) eta egun horretarako lanaren aurkezpena eta planifikazioa.

-Aurreko saioan bakarka egindako ariketak irakasleak zuzenduta eramango ditu, ikasleei banatuko dizkie eta haiekin komentatuko ditu..

-Leonardoren errezetak ez ditugu benetan egingo, baina hamaiketako bat egitea erabakiko dugu (Santa Ageda egunean lortutako diruarekin, adibidez) eta horretarako kantitateak kalkulatu beharko ditugu, gutxiegi edo gehiegi ez erosteko.

-Lau taldetan banatuko dira, eta talde bakoitzak "janari multzo" batez arduratuko da: edariak, bokatak edo sandwichak, postreak eta litxarrerriak (patata frijituak, gusanitoak eta horrelakoak).

-Horrela produktu bakoitza zenbateko ontzietan saltzen den jakin beharko dugu (zukuak litro bateko eta litro eta erdiko ontzietan, moldeko ogiaren pakete handi batean zenbat ogi xerra dagoen, Nocilla pote batekin zenbat bokata egingo diren...).

-Datu batzuk ez badakizkie, arratsaldean eskola ondoko dendan begiratuko dituzte. Dena dela, kantitate batzuk aldeztu aurretik zehaztuko ditugu.

Adibidez (edariak):

20 pertsona gara eta bakoitzak 2 edalontzi edango du (litro erdia), beraz 10 litro ekarri behar dituzte.

Laranja zukuak: 2 litro (2 kutxa)

Multifrutak zukuak: 2 litro (2 kutxa)

Coca-Cola: litro eta erdiko bi botila

Kas laranja: litro eta erdiko bi botila

-Arratsaldean talde bakoitzeko kide batek eskolar ondoko dendara joan beharko du prezioak eta kantitateak begiratzera. Horrela hurrengo egunean aurrekontua egingo dute.

-Aurrekontua duten diruarekin konparatu ondoren, taldeka joango dira erosketak egitera (talde bat dendara joaten den bitartean beste guztiak eskolan geldituko dira ordenagailura pasatzen errezetak, aurrekontua eta erosketen zerrenda. Txandaka egingo dute.

-Bukatzeke, hamaiketakoa egingo dugu gelan.

ZENBAIT OHAR

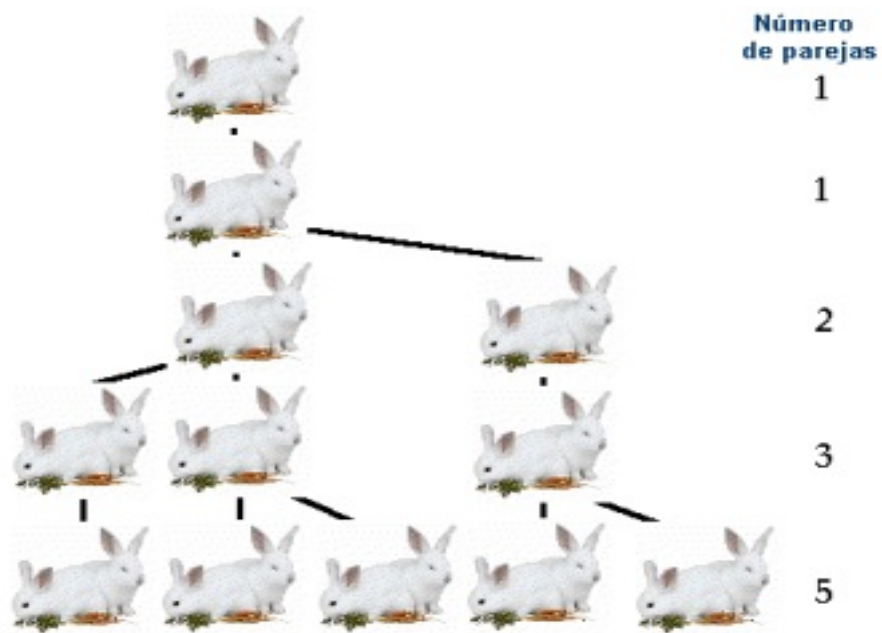
Sekuentzia didaktiko honen bukaera ez genuen hasieratik planifikatu, ikasleen ideietatik geroxeago sortu zen. Honekin, haurrek benetako egoerak ematen direnean ikasitako guztia praktikan jartzen dutela oso argi gelditzen zaigu edo hobeto esanda, benetako egoeretan ikasten dutela.

Beste ideia bat sortu zen: Leonardoren errezetekin problema matematikoak asmatu eta eskolako beste ikasle batzuei pasa genizkien.

Beste momentu baterako uztea erabaki genuen, ordea, eskola osoa problema matematikoen inguruko proiektu handi batean sartzea, nahiz eta hasieran horrela pentsatuta genuen. Gainera hirugarren lana falta zitzaigun oraindik (Fibonacciren segida) .

Ikasleek protestarik gabe onartu zuten aurrera jarraitzea.





3. Sekuentzia didaktikoa Fibonacciren seqida

JARDUEREN ZERRENDA

“EL CÓDIGO DA VINCI” ETA FIBONACCI	Ordu eta erdiko saio bat
FIBONACCIREN UNTXIAK	Ordu eta erdiko bi saio
“MALDITAS MATEMÁTICAS” Alicia en el Pais de los Números (Carlo Frabetti)	
FIBONACCIREN ZENBAKIEKIN JOLASEAN	Ordu eta erdiko saio bat
EL DIABLO DE LOS NÚMEROS (ZENBAKIEN DEABRUA)	Ordu eta erdiko saio bat

JARDUEREN GARAPENA

Sekuentzia honetan, ideia baten inguruan egingo ditugun jarduerak biltzen dira. Lotura hauxe da: Fibonacciren segida., eta horren inguruan egiten diren ikerketak, zenbakien arteko erlazioak bilatzeko. Sekuentzia honetan egindako kalkuluak, frogak, ikerketak... ikasle bakoitzak bere koadernoan jasoko ditu.

“EL CÓDIGO DA VINCI” ETA FIBONACCI

DENBORALIZAZIOA	TALDEKATZEA	BALIABIDEAK
Ordu eta erdiko saio bat	Irakurketa: talde handian Informazioa bilatu: bikoteka Datuak komunean jarri: talde handian	“El Código da Vinci” liburua (Dan Brown) Umbriel Editoriala Internet

-Liburu honetan aurkituko dugun lehenengo azterna zenbaki batzuk dira: 13-3-2-21-1-1-8-5 (Fibonacciren segida baina ordenatu gabe).

Irakasleak liburuaren zati hori irakurriko die (82-83 orrialdeak).

-Informatika gelan, bikoteka, Fibonacciri buruzko informazioa bilatuko dute, eta interesgarriena apuntatuko dute.

- Fibonacciren izena ere Leonardo zen (Leonardo de Pisa, Leonardo Pisano edo Leonardo Bigollo). Kasualitatea, ezta?
 - Leonardo da Vinci bezala italiarra zen. Baina 282 urte lehenago jaio zen.
 - Guk erabiltzen ditugun zenbakiak arabiarrek asmatu zituzten, eta berak Afrikan ikasi ondoren, Europatik zabaldu zituen.
 - Europatik ,zeroa ere zabaldu zuen.
 - Matematika arabiarrekin ikasi zuen.
 - Espainian ere denbora hartan zenbaki arabiarrek ezagunak ziren.
 - Matematikako bi liburu idatzi zituen: “*Liber Abaci*” (abakoren edo kalkuluen liburua) eta :“*Liber Quadratorum*”.
 - Fibonaccik segida ospetsu hori untxien hazkundetik atera zuen.
 - Fibonacciren segida infinitua da, ez da inoiz bukatzen. Segida horretako zenbaki bat aurreko bien batuketa eginez lortzen da.
 - Segida honen jarraian doazen bi zenbakien arteko proportzioa PHI zenbakia da.
- Hona hemen, gehienetan, sortzen diren galderak eta komentarioak:
- Europar ze zenbaki mota erabiltzen zituzten Erdi Aroan?
 - Zeroa erabiltzen ez bazuten, nola adierazten zuten “ez zegoela ezer”?
 - Erromatarrek zenbakien ordezkariak erabiltzen zituzten, baina zeroa erabiltzen zuten?
 - Erromatarrek haien zenbakiak erabilita egiten zituzten eragiketak?

FIBONACCIREN UNTXIAK

“MALDITAS MATEMÁTICAS” Alicia en el País de los Números (Carlo Frabetti)

DENBORALIZAZIOA	TALDEKATZEA	BALIABIDEAK
Ordu eta erdiko bi saio	Irakurketa: talde handian Adierazpen grafikoak: banaka Adierazpen azterketa eta horma-irudia: talde handian Beste segida batzuen osaketa: bikoteka	“Malditas matemáticas” Alicia en el país de los números (Carlo Frabetti)

-Aurreko saioaren laburpena (ikasle batek egingo du, prestatu ekarri beharko du) eta egun horretako lanaren aurkezpena eta planifikazioa.

-Gelako ikasle batek liburu hau ekarri du: “Malditas matemáticas” *Alicia en el país de los números*, bertan Fibonacciren untxiei buruzko informazioa aurkitu duelako. Ikasle horrek testuaren lehen zatia ozenki irakurriko du, bitartean beste guztiok (irakasleak ere) apunteak hartuko ditugu.

-Irakurketa horretan datu asko daudenez, irakasleak eten bat egingo du eta untxien prozesua adierazpen grafikoen bidez egitea proposatuko die.
Adierazpen batzuk egingo dituzte:

- Untxiak marraztuz (helduak eta kumeak)
- Borobilak eginez (borobil handiak eta txikiak)
- Marrak eginez (luzeak eta motzak)

-Ondoren adierazpen guztiak aztertuko ditugu, batez ere, erabilitako markak eta izandako zailtasunak.

-Liburuan dagoen adierazpena begiratuko dugu eta onartu behar dugu nahiko egokia dela.

-Horma-irudi bat egiten dugu:

c kumea

C kumea hazten da eta heldua bihurtzen da hilabete batean

Cc helduak kume bat egiten du, bi ditugu: heldua eta kumea (bigarren hilabetean)

CCc helduak kume bat egiten du, eta kumea hazten da: bi heldu eta kume bat (hirugarren hilabetean)

CCCcc heldu bakoitzak kume bat egiten du eta kumea hazten da: hiru heldu eta bi kume (laugarren hilabetean)

CCCCccc bost heldu eta hiru kume (bosgarren hilabetean)

CCCCCCCcccc zortzi heldu eta bost kume (seigarren hilabetean)

CCCCCCCCCCCCcccccccc hamahiru heldu eta zortzi kume (zazpigarren hilabetean)

-Hilabete bakoitzeko untxiak kontuan harturik taula bat osatuko dugu:

Hasieran	1
Lehen hilabetean	1
Bigarren hilabetean	2
Hirugarren hilabetean	3
Laugarren hilabetean	5
Bosgarren hilabetean	8
Seigarren hilabetean	13
Zazpigarren hilabetean	21

-Zenbaki bakoitza horren aurreko bi zenbakiak batuz lortzen dela probatuko dugunez, Fibonacciren segida egingo dugu:

1-1-2-3-5-8-13-21-34-55-89-144-233...

-Beste segida batzuk egin ditzakegu beste zenbaki batzuk abiapuntu bezala hartuta?

Bikoteka osatuko ditugu

2-2-4-6-10-16-26-42-68-110...

2-1-3-4-7-11-18-29-47-76...

3-2-5-7-12-19-31-50-81-131...

FIBONACCIREN ZENBAKIEKIN JOLASEAN

DENBORALIZAZIOA	TALDEKATZEA	BALIABIDEAK
Ordu eta erdiko saio bat	Lehenengo adibidea: talde handian Erlazioak bilatu: bikoteka	Fibonacciren segida

-Aurreko saioaren laburpena (ikasle batek egingo du, prestaturik ekarri beharko du) eta egun horretako lanaren aurkezpena eta planifikazioa.

-Oinarrizko segida hartuta, irakasleak zenbaki horien arteko erlazioak bilatzea proposatuko die (bikoteka jarrita).

Adibide bat emango du: lehen bost zenbakien batuketari bat gehitzen badiozu zazpigarrena ateratzen da: $(1+1+2+3+5)+1=13$

Berehala beste erlazio batzuk bilatuko dituzte:

Lehen sei zenbakien batuketari bat gehitzen badiozu, zortzigarrena ateratzen da: $(1+1+2+3+5+8)+1=21$

Lehen zazpi zenbakien batuketari bat gehitzen badiozu, bederatzigarrena ateratzen da: $(1+1+2+3+5+8+13)+1=34$

Zenbaki bakoitzak bider bi eginez Fibonacciren beste segida bat ateratzen zaigu: 2-2-4-6-10-16-26-42-68-110...

Zenbaki bakoitzak bider hiru eginez berdin gertatzen da: 3-3-6-9-15-24-39...

Bider hamar: 10-10-20-30-50-80-130-210...

Gero zati bi: 5-5-10-15-25-40-65-105...

Hirugarren zenbakia hartuz $2 \times 2 = 4$

Laugarren zenbakia hartuz $3 \times 3 = 9$

Eta ondoren $4+9=13$ (segidako beste zenbaki bat)

Laugarren zenbakia hartuz $3 \times 3 = 9$

Bostgarren zenbakia hartuz $5 \times 5 = 25$

Eta ondoren $9+25=34$ (segidako beste zenbaki bat)

Jarduera hauek oso motibagarriak dira eta ikasleak denbora luzean aritzen dira froga desberdinak egiten.

EL DIABLO DE LOS NÚMEROS (ZENBAKIEN DEABRUA)

DENBORALIZAZIOA	TALDEKATZEA	BALIABIDEAK
Ordu eta erdiko saio bat	Grafikoa egin: banaka Grafikok aztertu eta alderatu: talde handian Kalkuluak egin: bikoteka	“El Diablo de los Números” Hans Magnus Enzensberger EL SEMANAL aldizkaria Internet Kalkulagailua

-Aurreko saioaren laburpena (ikasle batek egingo du, prestaturik ekarri beharko du) eta egun horretako lanaren aurkezpena eta planifikazioa.

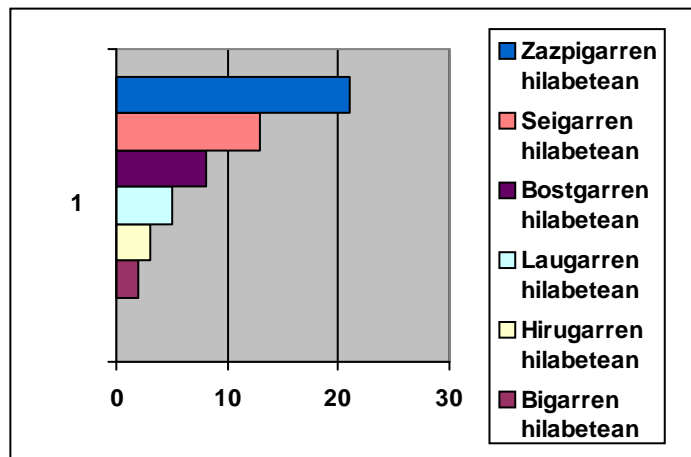
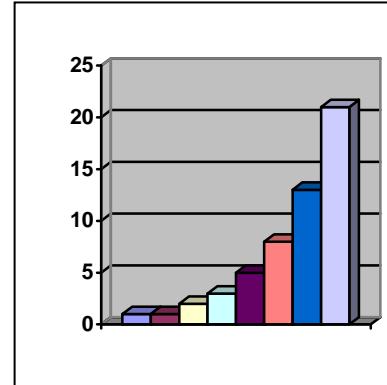
-Ikasleek beste material batzuk ekarriko dituzte: EL SEMANAL aldizkarian argitaratuko artikulu bat, EL DIABLO DE LOS NÚMEROS liburua, Interneten lortutako zenbait informazio ...

-Irakasleak material hauek ikasleekin aztertu baino lehen, beste proposamen bat egingo du:

Estatistika grafiko baten bidez nola adieraziko genuke Fibonacci-ren untxien prozesua?

Bi motatako grafikok egiten dituzte:

Hasieran	1
Lehen hilabetean	1
Bigarren hilabetean	2
Hirugarren hilabetean	3
Laugarren hilabetean	5
Bosgarren hilabetean	8
Seigarren hilabetean	13
Zazpigarren hilabetean	21



-Ondoren “El Diablo de los Números” liburuan dauden grafikoak egiteko zenbait era aztertuko ditugu eta haiek egindako grafikoekin alderatuko dituzte.

-Beste informazio batzuk irakurriko dituzte, eta, berriz, PHI zenbakira itzuliko. Erlazio desberdinak bilatuko dituzte:

Jarraian dauden bi zenbakien arteko zatiketa: $1 \div 618$

Alderantziz eginez gero: 0,62

Salto bat eginez ($8/21, 13/34\dots$)= 0,38

Alderantziz ($21/8, 34/13\dots$)= 2,62

ZENBAIT APUNTE

Hirugarren sekuentzia hau bukatu ondoren, azken **saio bat** egingo dugu eta denon artean **prozesuaren laburpena** egingo dugu: zer egin dugu?, zergatik?, nola lotu ditugu egindako jarduera guztiak? eta garrantzitsuena: **zer ikasi dugu?** Horretarako markatutako EBALUAZIORAKO IRIZPIDEAK hartuko ditu irakasleak (ez denak), irakurriko ditugu eta “interpretatuko ditugu”: ikasleek haien hitzekin jarriko dituzte.

HAURREN “ITZULPENA”: ORAIN BADA KIGU...

Zenbaki arruntak eta hamartarrak irakurtzen, idazten eta biribiltzen.
 Zenbaki arruntak eta hamartarrak alderatzen eta ordenatzen.
 Eragiketen gutxi gorabeherako emaitzak eragiketa osoa egin gabe.
 Zenbaki arruntekin eta hamartarrekin eragiketak egiteko kalkulagailua erabiltzen.
 K kalkulagailua erabiliz lortutako emaitzak egokiak edo desegokiak diren antzematen.
 Word prozesadorea erabiliz, datuak tauletan antolatzen.
 Zinta metrikoak erabiltzen eta unitateak ondo hartzen.
 Zenbait neurri ordenatzen.
 Unitate batekin emandako neurria beste unitateetan esaten.
 Problema bat ebazteko egin behar dudana ahoz adierazten.
 Problema bat ebazteko egin beharreko bidea adierazten.
 Problema eta kalkuluak egiteko saiakera ugari egiten.
 Talde lanean parte hartzen era egokian.

Denon artean, arbelean hori dena frogatzeko ariketa batzuk egingo ditugu: ikasle batzuk ariketak proposatu eta beste batzuk egingo dituzte.

Ez dugu beste azterketarik, beste frogarik egin behar, prozesuan zehar datu ugari hartu behar dira (ikasleek esandakoa, egindakoa, kalkuluak, koadernoan apuntatutakoa..., haien ideiak, proposamenak...), jarduera batzuk taldeka egin behar dituzte, beste batzuk binaka baita banaka ere. Mota askotako ekintzak burutu behar dira eta horrela adierazle asko bil daitezke ikasleen ebaluazioa egiteko.

BUKATZEKO...

Sekuentzia egin bitartean oso interesgarriak izan daitezkeen beste lan ardatz batzuk sortu ahal dira:

- Zenbaki-sistema eta zenbakiak grafikoan adierazteko zenbait era .
- Matematikak eta emakumezkoak. Matematiko ospetsuak.

Baina gai horiekin beste sekuentzia oso bat planifika zitekeen. eta hurrengo baterako utziko dugu



BIBLIOGRAFIA ... Porque de todos ellos he aprendido...

“Las matemáticas pueden ser divertidas y muy útiles para la vida de las personas... sí, ¡de verdad!... ¿cómo dice?... ¿aburridas e inservibles?... debe tener un mal recuerdo escolar... Interesante ¿y después de tantos años, aún guarda este rencor?...”

“Contar bien para vivir mejor”
Claudi Alsina. Editorial Rubes

“Una buena ocasión para pensar en las musarañas. Comen tanto 17 osos como 170 monos; 100.000 musarañas tanto como 50 monos y 4 elefantes comen lo mismo que 10 osos. ¿Cuántas musarañas serán necesarias para acabar con la comida de 12 elefantes?”

“Problemas a mí”
Fernando Corbalán, José María Gairin. Editorial Edinumen

“... porque el cero es el último número que les ocurrió a los seres humanos. Tampoco hay que sorprenderse, el cero es el número más refinado de todos.”

“El diablo de los números”
Hans Magnus Enzensbeger. Editorial Siruela

“Conseguir una solución sencilla, elegante, con pocos medios y al alcance de cualquiera es el objetivo máximo que se puede perseguir al resolver un problema.”

“Problemas resueltos”
Santiago Fernández. SIGMA aldizkaria

“Un buen profesor de matemáticas ha de tener inteligencia, sentido del humor y ganas de enseñar, tres cualidades poco frecuentes por desgracia. Sólo una de cada diez personas es inteligente, sólo una de cada diez es graciosa y sólo una de cada diez tiene auténtica vocación docente.”

“Malditas Matemáticas. Alicia en el País de los Números”
Carlo Frabetti. Editorial Alfaguara Juvenil

“La educación matemática es un proceso de socialización. Lo más anti-social es no aprender. Para desarrollar la capacidad individual desarrollamos procesos sociales en el aula. Tenemos que analizar las necesidades matemáticas de una persona para poder percibir el mundo y situarse en él.”

Carlos Gallego
Donostiako Berritzegunean emandako hitzaldia. 2005ko urrian

“¿Qué pueden aportar las Matemáticas a la educación de una persona? Debemos hablar de Educación Matemática y no tanto de enseñanza de las matemáticas. Hay que pensar si las matemáticas son necesarias desde el punto de vista de nuestra estructura social, el currículo de matemáticas no debe ser asocial ni inmutable.”

Jesús Mari Goñi
Bidasoako Jardunaldiak 1994ko irailean

“La calculadora la podemos utilizar en cualquier momento, y desde el principio: para reforzar cálculos mentales automáticos, para hacer investigaciones y llegar a conclusiones numéricas y operacionales (sentido numérico), para apoyar la construcción de conceptos numéricos y de operaciones, para facilitar la exploración y la resolución de problemas, para darles mayor autonomía y confianza...”

“El cálculo en el primer ciclo de Primaria”
José Ramón Gregorio Guirles. SIGMA aldizkaria

“Lo que yo recomiendo es que los juegos sean ascendidos de categoría y en vez de ocupar un lugar secundario pasen a desempeñar un papel principal... Quedé convencida de que los juegos constituyen un medio suficiente y mucho mejor que las lecciones y las hojas de ejercicios para aprender la aritmética de primer curso.”

“El niño reinventa la aritmética”
C. K. Kamii. Editorial Visor

“Irakasleari ez besteri dagokio plangintza egitea, eta ez genuke inola ere besteren esku utzi behar eginkizun hori, are gutxiago argiteletxe baten esku...”

“Hizkuntza idatzia. Zenbait ideia eskolarako.”
Elena laiz Sasiain

“Matematikak txikiengan sortzen duen jakin-mina handia da, baina denboraren poderioz desagertuz dihoala ikusten dugu, haurrek lehenengo eskola urteetan duten gogoia eta zaletasuna monotonía bilakatzen da, askorentzat behintzat, eta sarritan matematikaren ikasketan porrot egitera eramaten ditu.”

“Problema matematikoak gelan”
Lourdes Muñoz, Pilar Lassalle. SIGMA aldizkaria

“Clasificar es crear o establecer los criterios clasificatorios. Clasificar no es mover las cosas de lugar según el criterio que te da otra persona. Se clasifica con la cabeza no con las manos. Si no estableces tú mismo el criterio clasificatorio, no estás clasificando. Si el criterio lo da el docente, el niño no clasifica.”

Myriam Nemirovsky
Errenteriako koordinatzaileen saioa. 2002ko otsailean

“Mira que maravillosa sucesión de números. La suma de los divisores del 220 es igual a 284. Y la suma de los divisores de 284 es igual a 220. Son números amigos. Son una combinación muy infrecuente. Fermet o Descartes sólo lograron descubrir un par cada uno de ellos.”

“La fórmula preferida del profesor”
Yoko Ogawa. Editorial Funambulista

“Una de las más importantes tareas del maestro es ayudar a sus alumnos. Tarea nada fácil. Requiere tiempo, práctica, dedicación y buenos principios.”

“Cómo plantear y resolver problemas”
G. Polya. Editorial Trillos

“Cuando se insta a los niños a comunicar su pensamiento matemático se revelan en ellos muchas capacidades que pasarían inadvertidas en un programa que sólo buscara respuestas correctas o incorrectas.”

“Pensando como matemáticos”
T. E. Rowan, B. Bourne. Editorial Manantial

“Dakigunez, gizakiak benetako egoera problematikoak konponduaz bere ulerkortasun matematikoa eraikitzen du; horregatik gure eskolan, benetako egoeretatik abiatzen gara arlo hau lantzen dugunean, non ikasleak ingurumenarekin, beste ikasleekin eta helduekin interakzioan jarriaz, kontzeptu matematikoen bereganatzean aurreratzen duten.”

“Neurtuko dugu?”
A. Sasiain, I. Latasa eta P. Lassalle. SIGMA aldizkaria