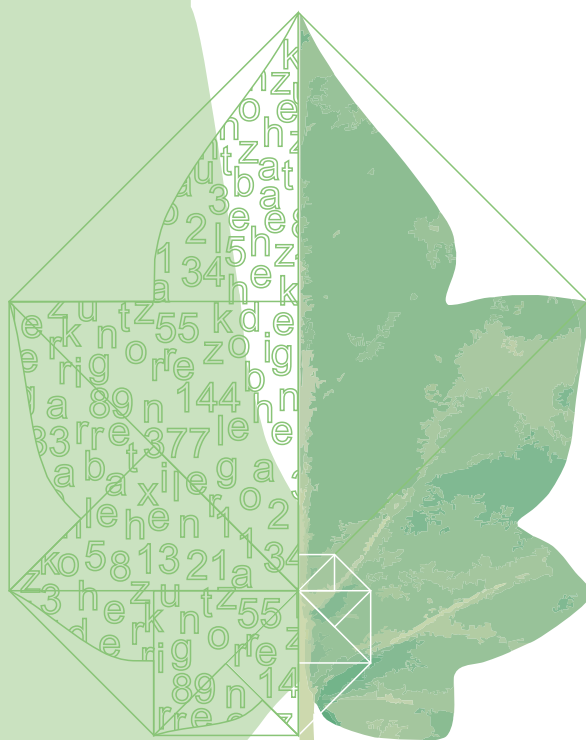


Zientzia-, teknologia- eta osasun-kulturarako gaitasuna



Material didaktikoa

Derrigorrezko Bigarren Hezkuntza

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE
ETA IKERKETA SAILA

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN,
UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN

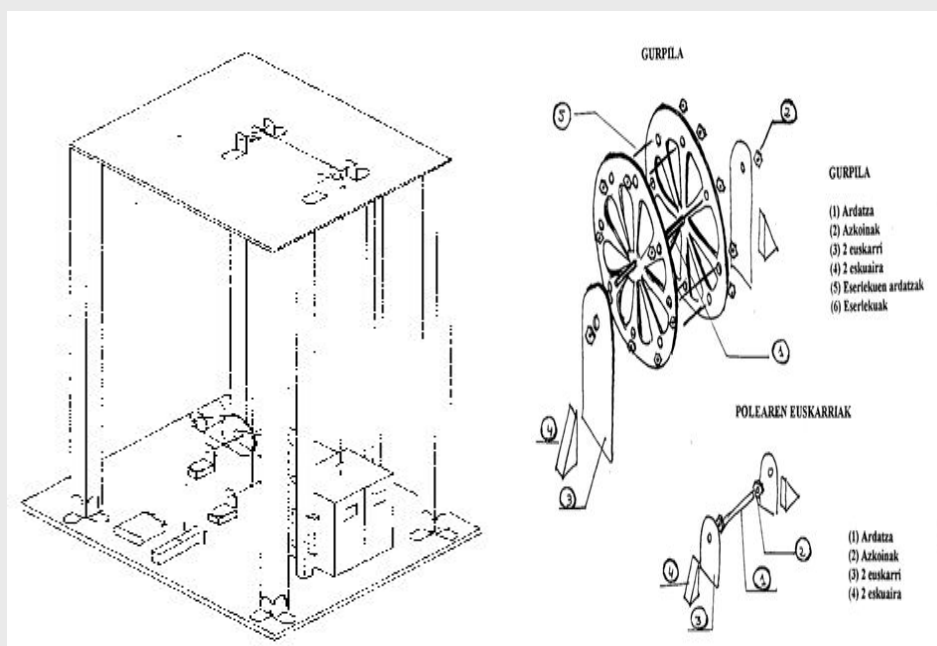
SEKUENTZIA DIDAKTIKOAK

- ◆ *EGITURA MUGIKORRAK*
- ◆ *SONIDO, RUIDO, SILENCIO, OTRAS SONORIDADES*
- ◆ *LA LUZ*



Arloetako Aholkulariak

EGITURA MUGIKORRA



TEKNOLOGIA

DBHko bigarren maila

Berritzegune Nagusia – Teknologia Aholkularitza

EGITURA MUGIKORRA

Arloa: TEKNOLOGIA

Gaia: EGITURA MUGIKORRA

Maila: 2.DBH

Saio kopurua: 6

Proposamenaren testuingurua:

DBHko lehen mailan izan zuten ikasle hauek lehen kontaktua Teknologia gaiarekin eta lehenengo aldiz gerturatu izan ziren arlo honetan erabiltzen den metodologiara.

Ikasmaila honetan ere metodologia berarekin jarraituko da, hau da, Proiektu Metodoarekin. Ikasleak era sistematiko eta ordenatu batean lana egiteko ohiturak finkatzen joateko momentua izango da urte hau. Helburu garrantzitsuenetarikoa izango dugu hau.

Gogoratzekoa eta kontu handiz hartzekoa ere zera da, metodologia hau era egokian aurrera eramateko, baldintza minimo batzuk izan behar direla: ikasle kopurua, tailerraren baldintzak, baliabideak eta abar.

Planteatzen den proiektu honekin, iaz ikasten hasi eta aurreko bere ikasketetan gehitzen diren makina sinpleak era praktikoan erabiltzeko aukera izango dute.

Landuko diren oinarritzko gaitasunak:

. Zientzia, teknologia eta osasun kulturarako gaitasuna	1B, 1C, 2B, 2C, 3A, 3C, 4A, 4B, 4D, 5A, 5B, 6B
. Ikasten ikasteko gaitasuna	1C, 2A, 4B, 4C,
. Matematikarako gaitasuna	3B, 4B, 4C
. Hizkuntza komunikaziorako gaitasuna	1A, 1B, 2B, 3C, 6A, 6B, 6C, 6D
. Informazioa tratatzeko eta teknologia digitala erabiltzeko gaitasuna	4A, 4B, 6C
. Gizarterako eta herritartasunerako gaitasuna	1B, 2B, 4B, 5A
. Giza eta arte kulturarako gaitasuna	5A, 6A
. Norberaren autonomiarako eta ekimenerako gaitasuna	Prozesu osoan

Helburu didaktikoak:

1. Objektuen azterketa metodoa erabiltzea funtzionamendua ulertuz eta objektuan parte hartzen duten blokeak bereiztuz.
2. Informazio teknikoak, prozedurak eta sinbologia era egokian interpretatzea eta informazio bera aurkitzeko bideak erabiltzen saiatzea.
3. Proiektuari irtenbide egokiak ematen saiatzea bakarka eta lan-taldean ere.
4. Taldean erabakitako irtenbidearen planifikazioa egin, erabiliko diren baliabideak aurreikusiz.
5. Proiektua eraikitzea material egokiak aukeratuz, ondo aprobetxatuz eta birziklatua erabiltzen saiatuz eta makinak eta erremintak zuzen erabiliz.
6. Lan-etapa guztien informazioa biltzea, hizkuntza egokiak erabiliz.

Prozesu osoan ohitura egokiak sustatzea, lan-taldean tratatu egokia izanez, zereginak banatuz, lankidetzan arituz, lan-lekua txukun mantenduz eta abar.

Edukiak:

1. Proiektu metodoaren atalen identifikazioa eta faseen araberako eginkizunak.
2. Dokumentazio teknikoaren interpretazioa eta praktika: prozesu-orria, planoak eta katalogoak.
3. Irudikapena. Perspektiba, zirriborroa, bistak, eskalak eta neurriak.
4. Informazioa bilatzeko eta memoria egiteko erreminta informatikoen erabilera.
5. Mugimendua transmititzeko eta eraldatzeko makina soilak: biela, biradera, eszentrikoa, engranajea, polea, tornua.
6. Eragile mekanikoen portaera simulatzen duten programak.
7. Lan-taldeko partaide bakoitzaren konpromisoa.
8. Oinarrizko arauak betetzearen aldeko jarrera: talde-lanean, erreminten erabilera, sinbologian.

Jardueren sekuentziak:

Sei saiotan banatuko dira jarduerak

- 1.- AURRE-EZAGUERAK
 - 1A.- Gaia gogoratuz
 - 1B.- Proiektuaren garapena
 - 1C.- Objektuaren deskribapena
- 2.- PLANTEAMENDUA
 - 2A.- Proiektuaren proposamena
 - 2B.- Makina eta energia testua landu
 - 2C.- Makinaren definizioa. Sailkapena
- 3.- DISEINUA
 - 3A.- Proiektuaren diseinua
 - 3B.- Planifikazioa
 - 3C.- Deskribapena
- 4.- INFORMAZIOA
 - 4A.- Material bigunak
 - 4B.- Makina sinpleak ezagutzen
 - 4C.- Bistak eta eskala
- 5.- ERAIKITZEA
 - 5A.- Proiektua eraiki
 - 5B.- Egindako proiektuaren bista
- 6.- EBALUAZIOA
 - 6A.- Objektuaren ebaluazioa
 - 6B.- Auto-ebaluazioa
 - 6C.- Txostena
 - 6D.- Aurkezpena

Ebaluazioa:**ADIERAZLEAK:****TRESNAK:**

- | | | |
|----|--|---------------|
| 1. | Identifikatzen ditu proiektu metodoaren atalak eta saiatu da jarraitzen. | Behaketa |
| 2. | Gailu baten deskribapena egiten badaki. | Fitxa jaso |
| 3. | Informazioa aurkitzeko nahiko autonomia izan da. | Behaketa |
| 4. | Makina sinpleak deskribatzen ditu. | Froga idatzia |

5.	Poleekin abiadura eta diametroaren arteko erlazio kalkulatu du.	Froga idatzia
6.	Objektu erraz baten bistak aterazen ditu.	Froga idatzia
7.	Erabili dituen erreminten izenak eta erabilerak ezagutzen ditu.	Fitxa jaso
8.	Erremintak era egokian erabili ditu.	Behaketa
9.	Taldeko lanean partaidetza egokia eta aktiboa izan du.	Behaketa eta Taldearen auto-ebaluazioa
10.	Taldean tokatu zaizkion eginkizunak ondo bete ditu.	Taldearen auto-ebaluazioa
11.	Ordenagailuko programak erraz erabili ditu (Mecánica Básica, Vistas, testu-prozesadorea)	Behaketa eta txostena
12.	Eraikitako proiektua materiala ondo aprobetxatuz eta birziklatua ere erabiliz egin dute.	Behaketa
13.	Txostena txukun eta garaiz entregatu du.	Txostena
14.	Txosteneko zati batzuk ordenagailuz egin ditu.	Txostena
15.	Proiektuaren aurkezpena gidoia jarraituz egin du.	Behaketa

Jardueretan erabilitako *Tresnak*

Behaketa egiteko txantilo desberdinak egin behar dira, kasu bakoitzean zer konprobatu nahi den arabera. Ereduak non-nahi aurkitu daitezke.

Irakasleak erabakitzen duen beste edozein tresna

1.- AURRE-EBALUAZIOA

1A.- Gaia gogoratuz

Gogora ezazue iaz ikasitakoa

Izandako esperientziak. Antolamendua. Fabrikazio teknikak. Seguritate arauak. Egindako txostena eta koadernoak.



Zeregina: Jar zaitezte taldeka eta galdera hauek eztabaidatu.

1. Zer espero dut aurten ikastea Teknologian?
2. Zer da gehien gustatzen zaidana Teknologian?
3. Zer ez zait batere gustatzen?
4. Zergatik pentsatzen duzue exijitzen zaizuela txostena?
5. Zein material eraman behar dut egunero ikasgelara?
6. Zer nolako arauak bete beharko lirateke, biltegia, gela eta tailerra ondo funtzionatu ahal izateko?



Zuen iritziak eta taldekoenak entzundakoaren arabera bete ezazue bakoitzak orri batean hemen idatzita dauden galderak

IZEN ETA ABIZENAK :

..... deitzea gustatuko litzaidake.

IRITZI PERTSONALA

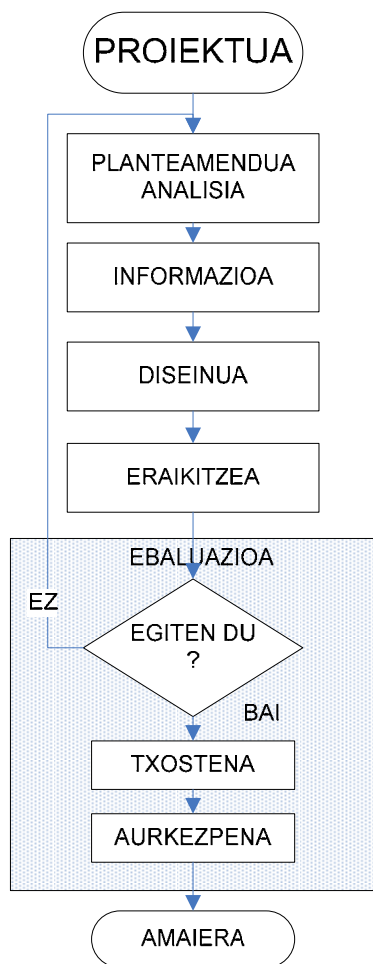
1. Teknologian aurten ikastea espero dudana :
2. Teknologian gehien gustatzen zaidana :
3. Batere gustatzen ez zaidana :
4. Egunero ikasgelara ekarri behar ditudan materialak (gauzak) :
5. Nire ustez, Teknologian **txostena egitea** beharrezkoa da honetarako :
6. Funtzionamendurako arau hauek proposatzen ditut :
7. Azaldu itzazu noizbait erabilitako 10 erreminta eta 5 material mota :
8. Deskriba itzazu iaz egindako proiektuak :
9. Aurten gustura egingo zenuen proiektu baten deskribapena egin :

1B.- Proiektuaren garapena

Proiektuarekin hasi aurretik, taldea antolatu beharra dago. Teknologia gelako zeregin handia talde-lanekoa da eta gainera Proiektu-metodoa jarraituz egiten da. Horregatik oraingo eginkizunak hauekin lotutakoak dira:



Gogoratu Proiektu-metodoak dauzkan faseak eta zuen artean komentatu.



PLANTEAMENDUA ANALISIA
Arazoaren planteamendua irakurri eta ondo ulertu, esaten eta eskatzen dena ondo bete ahal izateko.
INFORMAZIOA
Proiektua aurrera eramateko beharko dugun informazioa, zenbait gauza ikasi beharrekoak eta abar. Taldeak eta bakoitzak erabaki beharrekoa da.
DISEINUA
Arazoari bakoitzak bilatutako soluzioa diseinatzea komeni da, gero egokiena aukeratu zenbait faktore kontutan hartuta: eskura dugun materiala, errekurtsu teknikoak, erremintak eta abar. Soluzio bakoitza marrazki batez lagundurik azalduko diegu taldeko beste kideei, ondo uler dezaten bakoitzak iradokitzen duena.
ERAIKITZEA
Gelan dauzkagun edota irakasleak uzten dizkigun errekurtsu guztiekin eraiki egin behar da proposatutako makina..
EBALUAZIOA
Bukatutako produktua zenbait puntu ezberdinetik begiratura, ebaluatu egin behar da : Estetikoa, Funtzionala. Ekonomikoa... Konprobatu ondoren funtzionatzen duela, txostenari bukaera eman eta prestatzen hasi Aurkezpena nola egin, bakoitzak zer aurkeztu besteen aurrean.

➔ **Taldeko ardurak banatu.** Eta Lan-kontratua sinatuko dugu ondoren. Kontuan izan ardura hauek urtean zehar aldatuko direla.

LAN-KONTRATUA: TALDEAREN BARNEAN ARDURAK	
Koordinatzailea Taldea ingongo duen lana koordinatuko du. Lana bukatzeko epeak zainduko ditu. Ondo dagoen begiratu eta txostena irakasleari emango dio. Arazoak sortzen direnean irakasleari laguntza eskatuko dio.	
Idazkaria Taldea hartzen dituen erabakiak jasoko ditu. Aurreproiektua eta, egiten doazen heinean, txostenaren atal ezberdinak gordeko ditu.	
Materialaren arduraduna Proiektua egiteko behar den materiala eskuratuko du. Taldea erabiltzen dituen erremintak kontrolatuko ditu (lana egiteko gunera eraman, saioa bukatzen denean jaso...). Proiektua, zorroan sartu eta lotuta, armairuan edo apalean jasoko du.	
LAN-KONTRATUAREN ONARPENA Gure artean kontratuaren atal ezberdinak eztabaidatu ondoren eta ondorengo aldaketekin (balego):	
Taldea.....	Data Non
Izenpetua: Koordinatzailea	Izenpetua: Idazkaria
Izenpetua: Materialaren arduraduna	Izenpetua: Irakaslea

1C.- Objektuaren deskribapena

Objektu bat deskribatzeko momentuan ondorengo atal hauek kontuan hartuta egingo dugu deskribapena. Adibidea ikus ezazue:

- . **Erabilera:** Arkatzari punta ateratzeko eta zorrozteko balio du.
- . **Energi iturria:** Behatzeko indarra.
- . **Zati nagusiak:** Kutxila, Torlojua, Kaxa edo Lapitz-etxea
- . **Funtzionamendua:**



Zeregina:

Lehenengo egin ezazue hemen deskribatzen den objektuaren MARRAZKIA

Eta bigarren urratsa izango da, Objektu sinplea aukeratu eta adibidean bezalako fluxu-diagrama egin.

Zuen deskribapena ondo dagoen edo ez baieztatzeko pasa iezaiozue beste taldekide bati ea asmatzen duen zein objektuz egin duzuen deskribapena.

2. PLANTEAMENDUA

2A.- Proiektuaren proposamena

Ikasturte honetako aurreneko proiektuaren helburua, izenak dioen moduan, egitura mugikorra eraikitzea izango litzateke.

Objektuaren atal bat higituko da **transmisio** mota baten bitartez . Hori gure bizitzako egitura askotan gertatzen da.

Guk egingo dugun egituran, mugimendua eskuz edo motorra erabiliz lortuko da.

Beste urteetan egindako ereduak, argazkiak, inguruan aurki ditzakezuen tresnak: etxean, kalean, ...

Testu liburuak begiratzuz ere, gustuko ideiak aurki ditzakezue. Hemen jarri ditut non aurkitzen diren horietako batzuk:

ESZENATOKIA , KOTXEA, IGOGAILUA , ZUBI HIGIKOR, TIOVIVOA, NORIA, JOSTAILUA, eta abar Argitaletxe desberdinetako liburuetan aurkituko dituzue: Edelvives 2, Aizkorri 2, MGH 2, ANAYA...

Nola landuko duzue:

. Lehenengo bakarka begiratzen has zaitezte eredu desberdinak eta paper batean marraztu zuen gustukoenak.

. Ondoren taldean, bakoitzaren ideiak entzun eta erabakiak hartzen hasiko zarete zein makina mota egingo duzuen eta ezagutzen dituzuen transmisio motatatik zein jarriko diozuen.

. Taldean aukeratutako proiektuaren lehenengo zirriborroak egin eta ideiak idatzi.

**Lortu behar duzuen:**

- Zuen makina edo objektuaren deskribapena.
- Makinaren bozetoa.
- Beharko duzuen materialaren zerrenda.
- Txostena osatu behar duzue. (begira ezazue **6C jarduera**)

2B.- Makina eta energia testua landu**MAKINAK ETA ENERGIA**

(Adibidea ANAYA 1 liburukoa)

Makina guztiek energia behar dute ibiltzeko. Energia hori mekanikoa, elektrikoa, kimikoa edo beste edozein motatakoa izan daiteke, makinaren egituraren arabera.

Energia erabiliz, makinek beste energi mota bat edo gehiago sortu behar izaten dute, euren eginkizuna betetzeko.

Motorrak, esate baterako, energia zinetiko bihurtu beharko du erregaiak emandako energia kimikoa, bestela ezin izango da ibili.

Gehienetan, makinek energia bat baino gehiago sortzen dute ibiltzen direnean. Motorrak, adibidez, higadura ezezik, zarata eta beroa ere sortzen ditu.

Horrek esan nahi du makinek ez dutela jasotako energia guztia erabiltzen. Izan ere, bestelako gauzetarako ere erabiltzen da energia hori, makina diseinatzean erabilerok kontutan ez hartuta ere.

Beraz, makina bat diseinatzean, makina berak sortuko dituen eragin guztiak izan beharko dira kontutan. Eragin batzuk egokiak izan daitezke makinaren helburuetarako. Baina beste batzuk ez; horiek, gainera, kaltegarriak izaten dira batzuetan, bai makinarentzat eta bai inguruarentzat.

Horrenbestez, diseinu egokiak izan beharko du makinak ahalik eta energi kantitaterik txikiena erabiliz egin dezan bere lana; diseinuaren bidez, gainera, makinak izan ditzakeen eragin kaltegarriak ere kontrolatu beharko dira.

Garbitzeko makinaren kasuan adibidez -arropa garbitzeko diseinaturik daude-, ahalegina egin beharko da motorra gehiegi ez berotzeko, ur beroa azkarregi ez hozteko, danborra gehiegi ez higitzeko zentrifugatzean, etab.



Eginbeharra: Zuretzako diren ideia garrantzitsuenak azpimarratu gero taldean eztabaida izateko.

Testua irakurri eta ideia nagusiak azpimarratu, gero ikasgelan eztabaidatu ahal izateko.

2C.- Makinaren definizioa. Sailkapena

Tailerrean egin ditzakegun makinak era askotakoak izan daitezke. Makina hauek bi ikuspuntutatik sailkatzen ahaleginduko gara:

1.- FUNTZIONAMENDUAREN ARABERA:

1. Funtzionamendu jarraia:	Ile-lehorgailua, batidora, alarma, ehogailua, daratula...
2. Bat-bateko funtzionamendua:	Zulagailua, grapagailua, zepoa, etengailua, txiskeroa...
3. Efektu anitzekoak:	Feriako zenbait aparatu (noria, zaldiko-maldiko...), semaforoa, eskabadora...

2.- ERABILERAREN ARABERA:

A. Makina erreminta:	Zulagailua, zerra...
B. Jolas makinak	Jostailuak...
C. Erabilera didaktikokoak: (irakaskuntzan erabiltzen direnak)	Erretroproiektorea, ordenagailua, neurgailuak...
D. Errealitatean gizakiak erabiltzen dituenak	Garabiak, teleferikoak, igogailuak,...



Sailka itzazu zerrendako makina hauek:

1	2
	Zubi igogailua
	Txintxetak josteko makina.
	Ate bat irekitzean txirrinak jotzen du, berriz atea itxi arte.
	Zirkuitu bat ixtean puxika bat lehertzen da.
	Irina igotzeko makina.
	Ureztatzeko makinak
	Puntu batean zapaltzean txirrina batek jotzen du.
	Igogailuak gora eta behera egiten du, argizko panel batean pisu bakoitzak seinalatzen duen bitartean.
	Polea bat biratzean, koadro abstraktu bateko zenbait elementu higikorak mugitzen dira.

3. INFORMAZIOA**3A.- Material bigunak**

Tailerrean aurkituko duzun era honetako materiala identifikatu. Kartoia, okumea, DM-a, aglomeratua eta pinu egurra (ziriak eta koadradiloa).

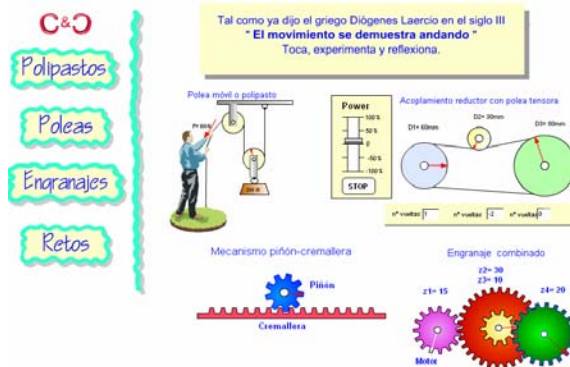
<p>. Marrastu itzazu fitxa honetan dagoeneko azaltzen ez den materiala. Horretarako, tailerrean aurkituko dituzunak identifikatu eta eredu bezala hartu marrazteko. Liburuetan ere badago informazioa.</p> <p>. Egurra lantzeko eta mozteko erabiltzen diren erreminten informazioa jasota daukazu 3B jardueran. Fitxa bat osa ezazu erremintaren izena, marrazkia eta erabilera jarritz.</p>	
--	--

3B.- Makina sinpleak ezagutzen

Polea, engranaje edo beste bidezko mugimendu transmisioak ezagutzea komeni zaizue, horrela zuen proiektuan erabilgarri izango dituzuelako.

Leku askotatik ikasteko aukera daukazue. Gelako liburuak, wikipedia, ... Nik proposatzen dizuet Gaztelaniaz dagoen web orri batetik praktikatzea.

<http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material022/index.html>



a.- Poleak: Lau aukera hauek landu taldeko bi pertsonak.



b.- Engranajeak: Beste bi pertsonak engranajeak, Torloju amaigabea eta pinoi kremailera



c.- Ikusi hemen ere.

<http://www.librosvivos.net/smtc/homeTC.asp?TemaClave=1123>

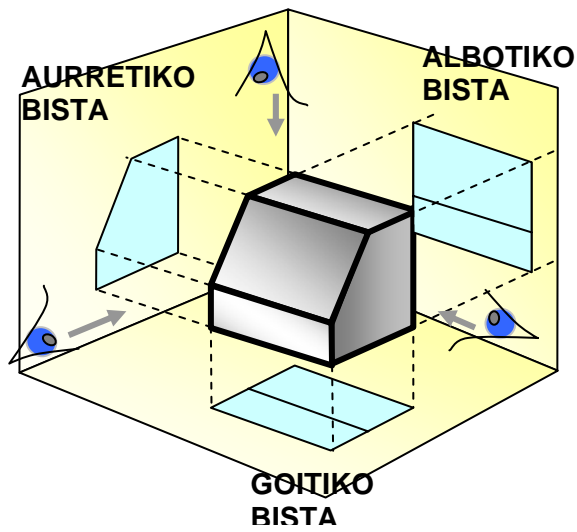
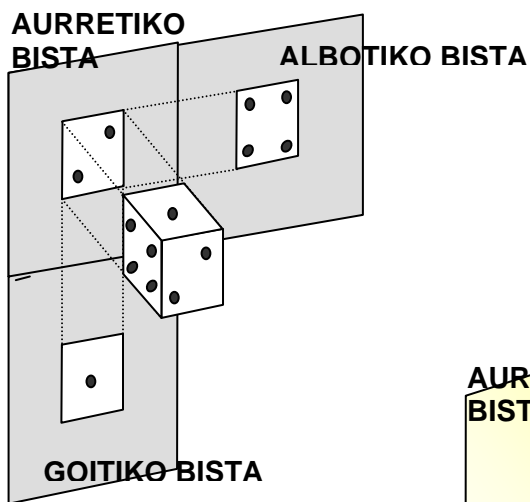
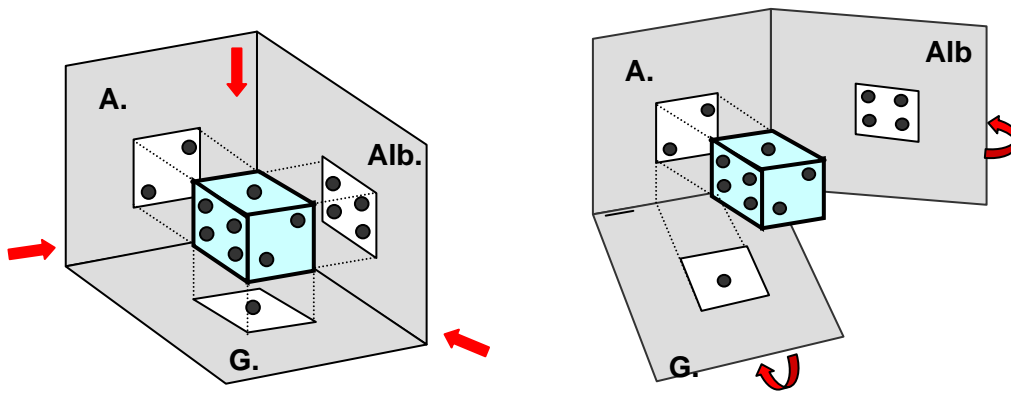
➔ Taldeko **kide guztiak** menperatu behar dituzue makina sinpleak. Batak besteari esplikatu laguntzeko ikasten.

3.C Bistak eta eskala.

Gure makina diseinatzen hasi aurretik jakin beharko dugu marrazteko garaian zer eta nola egin behar den.

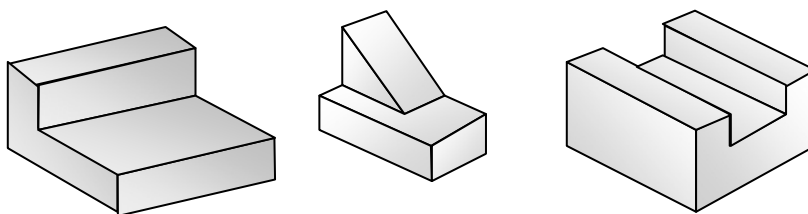
Horretarako hasiko gara **BISTAK** nola lortzen diren gogoratzen eta ondoren **ESKALA**

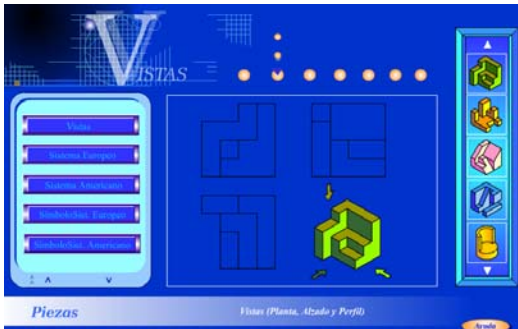
Ohar zaituzte ondorengo irudietan nola egiten den PROIEKZIO ORTOGONALA



ARIKETAK :

Pieza hauei eta esango zaizun beste batzuei hiru bista nagusi atera.
Bakarkako Kontrola jarriko zaizu piezen bistak ateratzeko





“VISTAS” izeneko programa honekin, aukera izango duzu pieza desberdinen bistak nola ateratzen diren ikusteko.

Benetan lagungarria izango zaizu.

Ondorengo web orrian aurkituko duzu:

http://www.isftic.mepsyd.es/w3/eos/materialeseducativos/mem2002/geometria_vistas/

ESKALA: marrazkiaren tamainaren eta errealitateko objektuaren arteko erlazioa da. Gauza bat marrazten dugunean, zenbateraino aldatzen ditugun neurriak adierazten digu eskalak.

1:1 errealitateko neurria errespetatzen dugu.

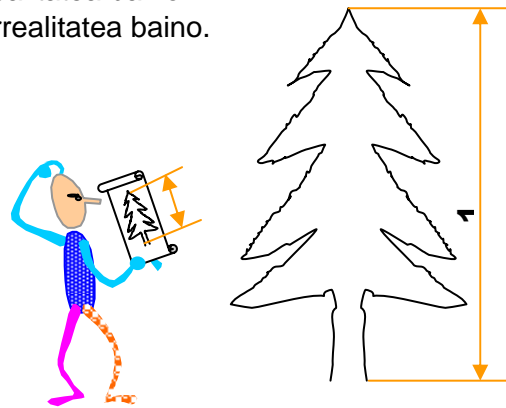
1:2 marrazkia bi aldiz txikiago egin dugu errealitatea baino.

2:1 marrazkia bi aldiz handiago egin dugu errealitatea baino.

$$\text{ESKALA} = \frac{\text{MARRAZKIA}}{\text{ERREALITATEA}}$$

Eskala hau, honakoa izango da:

$$\frac{10\text{cm}}{10\text{m}} = \frac{10}{1000} = \frac{1}{100} \quad \mathbf{1:100}$$



Eginbeharra:

- . Ariketa desberdin batzuk egingo dituzue.
- . Osatu ondorengo taula

Neurriak Errealitatean Eskala 1:1	Marrazkian Eskala 1:100	Maketan Eskala 1:20
30 cmcm mmcm mm
75 cmcm mmcm mm
100 cmcm mmcm mm
125 cmcm mmcm mm



. Zuek aukeratutako proiektuak benetan neurri batzuekin moztu eta eraiki behar dira, baina paperetan egingo duzuen **marrazkia eta planoak, eskalan** egin behar dituzue.

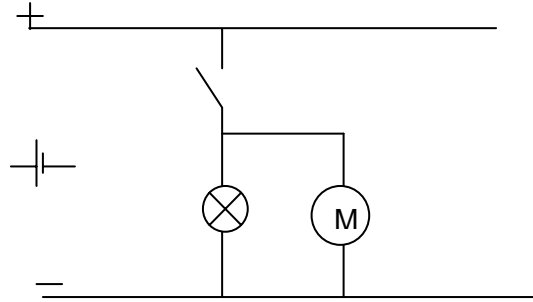
. Zuen Proiektu makinaren **pieza baten bistak** ere atera.

3D.- Eskema elektrikoa.

Eskema elektrikoak marrazteko **arauak** eta sinboloak gogora itzazue.

Gelako liburuetan begira ezazu zuen proiektuan erabiliko duzuen zati elektrikoa ondo jartzeko.

Proiektu honetan erabiliko dituzuen elementu elektrikoak izango dira: pila, etengailua, bonbilla eta motorra.



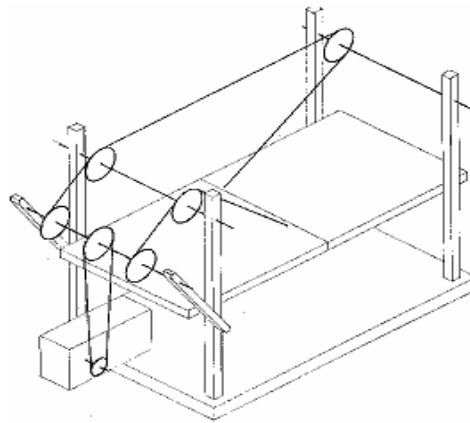
4. DISEINUA

4A.- Proiektuaren diseinua

➔ Taldean erabaki duzuen gailuaren **Bozetoa** egingo duzue orain. (krokizazioa).

Baldintzak:

- Kontuan izan honako hauek:
- . Okupatuko duen lekua gehienez (300x300x300)mm.
- . Erabiliko den materiala: tailerrekoa eta etxetik ekarritakoa.
- . **Eraikitzeko denbora** ere kontutan izango duzue.



4B.- Planifikazioa

Garbi daukazuenean aurreko jarduerakoa, orain eraikuntzarekin hasi aurretik, bi taula osatuko dituzue.

➔ **Material zerrenda** egin. Horretarako ondorengo taula erabili.

KOPURUA	MATERIALA	NEURRIAK



Eta ondoren **Planifikazio-orria** beteko duzue: egin behar dituzuen piezentzat beharko den materiala, erremintak, beste osagaiak, nork egin, eta proiektua bukatzeko daukazuen denboraren arabera, zenbat denboran egin beharko den.

PLANIFIKAZIO-ORRIA

ATALAK	Lehengaiak	Nola egin	Nork

Eta oso inportantea izango dena ere: diseinatutako pieza bakoitza egiteko, marratu edo trazatu beharko materialaren gainean, Beraz, jakin beharko duzue maneiatzen erregelak, eskuairak, kalibrea, granetea, konpasa,...

Erabiliko diren erremintak ere aldeaz aurretik erabilera arauak ere ezagutu beharko dituzue. Liburuetan eta erremintari buruzko dokumentuan ere aurkituko dituzue.

LOTURAZKO PIEZA BATEN LAN PROZESUA

HIPOTESIA: 90º gradutako angelu bat, bi estrabren (listoi) artean lotu behar dugu.

OINARRIZKO ERAGIKETA	ERABILITAKO ERREMINTA	NOLA ERABILTZEN DA	EMAITZA (Nola gelditzen da)
METROLOGIA (Neurtu)	Metroa Kalibrea	Milimetrotan. Berdina, mugitzen den erreglaren 0-ak neurria ematen du.	
MARRATU (Markatu)	Marragailua Puntua edo Granetea	Arkatza izango bali- tuz bezala, aurreko markaz lotuz. Mailuz kolpeka.	
EBAKI	Artaziak (Txapa ebakitzeko)	Kontua izan ez mozteko (eskularruea)	
ZULATU	Zulagailua	Pieza lotu. Piezaren zentriketa konprobatu. Abiadura kontrolatu. Zulatu.	
TOLESTU	Torlojua Alieketa edo	Pieza lotu. Inerentzia	



Eta oraingo eginkizun hau egiteko hemen duzue **eredu** baten fotokopia zati bat.

Fija zaitetze taula batean eginda dagoela eta lau zutabe dauzkala.

- . Oinarrizko eragiketa
- . Erabilitako erreminta
- . Nola erabiltzen da
- . Nola gelditzen da

4C.- Proiektuaren deskribapena

Gogoratu **1C jardueran** erabilitako eredua: **Erabilera, Energi iturria, Zati nagusiak, Funtzionamendua.**



Orain zuen **proiektua deskriba ezazue** adibidean bezala eta goiko atal hauei erantzunez.

5. ERAIKITZEA

5A. Proiektua eraiki

Planifikazio-orria antolatu duzuen moduan hasi eraikitzen zuen makina. Kontuan hartu denbora mugatua duzuela. Beraz, saia zaitetze eguneko eginbeharra bukatzen, bestela dena atzeratzen joango da eta.

Hemen kontu handiz ibiliko zarete erremintak erabiltzerakoan bete behar dituzuen arauak kontuan hartzen.



Irakasleak behatuko du eta kontuan izango du zuen jarrera, arauak betetzea, lekua txukun mantentzea, erremintak bere lekuan uztea.

5B. Egindako proiektuaren bista

Iritsi da momentua txostenean zuen benetako proiektuaren marrazkiak, irudiak eta abar sartzen joateko. Horregatik, oraingo eginkizuna txukun jartzea izango da:



Egindako **proiektuaren aurretiko bista** marraztu eta neurriak jarri.



Proiektuaren eskema elektrikoa.









6. EBALUAZIOA

6A.- Objektuaren ebaluazioa

Zuek taldean eraiki duzuen makina mugikor horren ebaluazio egitea tokatzen da. Gela guztiaren aurrean eta Irakaslearen aurrean egingo duzue benetako frogak. Froga ondoren bete ezazue ondorengo fitxa.

Objektuak funtzionamendu egokia du

 BAI  EZ

KONPROBAKETAREN ASPEKTUA	BALORAZIOA	ZIOA	KONPONTZEKO IRTENBIDEA
Egin behar zuena egiten du.	 Bai  Ez		
Zati guztiak ondo lotuta, josita edo itsatsita daude.	 Bai  Ez		
Atal guztiek ondo betetzen dute bere funtzioa.	 Bai  Ez		
Itxura gustatu zait.	 Bai  Ez		
<p>Berrito diseinatu eta eraiki beharko banu, honako aspektu hauek hobetuko nituzke:</p>			

6B.- Auto-ebaluazioa

Objektuaren ebaluazioak duen garrantzi adina, badu bakoitzak egindako lanaren ebaluazioa egiteak ere. Horretarako, zuk inork baino hobeto ezagutzen duzula proiektua eta proiektuan egindako lanak, proposatzen dizut auto-ebaluazioa egitea.



Erantzun itzazu galdera hauek:

- Zein izan da irakasleak jarritako lan proposamena?
- Zein arazo konpontzen saiatu zara?
- Zein irizpide erabili duzu behin betiko ideia aukeratzeko?
- Zertarako balio izan dizu "objektuaren ebaluazio" fitxa?

	BAI	EZ
1. Jarritako aurrebaldintzak errespetatu al dituzu?		
2. Objektua eraikitzen hasi aurretik, inolako DESKRIBAPENIK egin al duzu?		
3. Objektuaren bistak eta kota nagusiak marraztean, arauak errespetatu al dituzu.		
4. Aurrikusi al dituzu ondoren behar izan dituzun materialak?		
5. Planifikazio-orria bete al duzu?		
6. Planifikazio-orria zioen moduan eraikuntza burutu al duzu?		
7. Txostenaren gidoiaren atal guztiak entregatu al dituzu?		

6C.-Txostena

Ikasle **bakoitzak** proiektua bukatzerakoan, prestatu eta entregatu beharko du **txostena**.

- . Hemen jarrita dauden atal guztiak izango ditu.
- . Testu idatzia, testu prozesadorea erabiliz aurkeztu behar da.

1. Azala:

- . Egindako gailuaren izena. Honekin zer ikusirik duen marrazkia.
- . Ikaslearen izen abizenak.
- . Ikastetxearen datuak.
- . Data.

2. Aurkibidea.**3. Lan proposamena.**

- . Irakasleak proposatutako proiektua azaldu .

4. Bozetoa:

- a. Azaldu ezazue marrazkien bidez aukeratutako ideia.
- b. Neurriak eman.
- c. Proiektuaren deskribapena.
- d. Eskema elektrikoa.
- e. Material zerrenda.
- f. Lan prozesua.

5. Agiriak:

- a. Lamina batean egindako proiektuaren marrazki orokorra.
- b. Eskema elektrikoa.
- c. Objektuaren ebaluazio fitxa.
- c. Auto-ebaluazioaren fitxa.

6D.- Aurkezpena

.Talde bakoitzak azalduko dio gela osoari proiektuan jarraitutako prozesua.

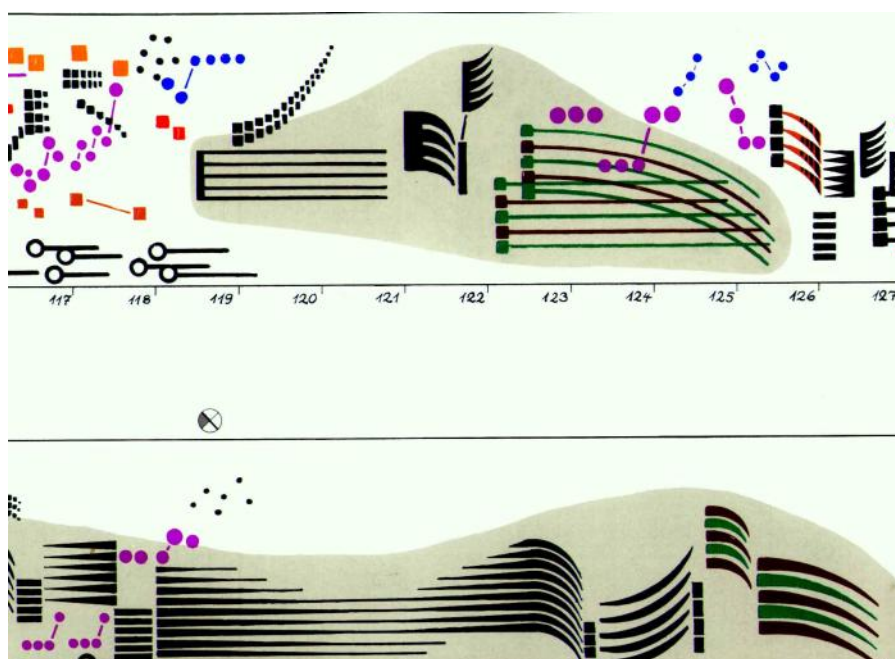
. Taldeko guztiek parte hartu behar dute. Gidoi labur bat prestatu eta interbentzioak banatu.

. Entzuleek **galdera eginez** parte hartuko dute

GIDOIA

- . Proiektuaren izena.
- . Zergatik aukeratu da proiektua.
- . Eraikuntzan gertatutako zailtasunak.
- . Objektuaren erabilerarako seguritate ARAUAK .
- . Anekdotak.

SONIDO, RUIDO, SILENCIO, OTRAS SONORIDADES



MÚSICA

2º curso de Educación Secundaria Obligatoria

Berritzegune Nagusia – Musika Aholkularitza

SONIDO, RUIDO, SILENCIO, OTRAS SONORIDADES**Áreas implicadas:** MÚSICA.**Tema:** SONIDO, RUIDO, SILENCIO, OTRAS SONORIDADES.**Nivel:** 2º ESO**Nº de sesiones:** 8**Contextualización de la propuesta:**

El sonido es la materia prima de la música, es nuestra fuente de producción artística y como tal necesitamos conocer tanto sus elementos constitutivos como sus potencialidades estéticas.

En esta unidad abordaremos los dos ejes en los que se basa la educación musical: el eje perceptivo, es decir, la valoración del hecho sonoro a través de la audición de sonoridades y piezas musicales diversas y el eje expresivo con la elaboración de una propuesta sonora en grupo.

Además, esta secuencia aborda el sonido desde la relación que existe entre la música, la producción sonora y el medio ambiente. Así, mediante los procedimientos de discriminación auditiva y de audición activa desarrollaremos conocimientos sobre los fenómenos acústicos y la música en el espacio físico y los paisajes sonoros resultantes, identificaremos, reflexionaremos y obtendremos conclusiones sobre los usos y funciones de la música, el sonido y el silencio y su influencia sobre el entorno, la salud y la calidad de vida y fomentaremos, así, una actitud crítica y transformadora frente al medio ambiente sonoro.

Toda esta unidad didáctica está secuenciada desde el conocimiento de los elementos básicos del sonido a través de la apreciación auditiva hasta la práctica de la creación, improvisación y expresión musical contemplando, de esta manera, las experiencias musicales en sus aspectos artísticos, sociales, científicos y tecnológicos.

En definitiva, en esta secuencia didáctica trataremos todos estos temas y conoceremos mejor nuestra materia prima de producción, el sonido, investigaremos sobre lo que significan conceptos como el ruido, el silencio en la música, las nuevas sonoridades, y nos convertiremos en compositores e intérpretes en una performance final de producción propia que legaremos a la posteridad porque además de grabarla, quedará registrada en su partitura correspondiente.

Competencias básicas trabajadas:

Competencia en cultura científica, tecnológica y de la salud: A2, A3, A4, A5.

Competencia para aprender a aprender: A2, A4, A5, A6, A7.

Competencia matemática: A3, A7.

Competencia en comunicación lingüística: A1, A2, A4, A5.

Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital: A4, A5, A7, A8.

Competencia social y ciudadana: A5, A6, A8.

Competencia en cultura humanística y artística: A3, A4, A5, A6, A7, A8.

Competencia para la autonomía e iniciativa personal: A4, A5, A6, A7, A8.

Objetivos didácticos:

- Conocer los fundamentos físicos del sonido y apreciar sus elementos en diferentes objetos y fenómenos sonoros así como en obras musicales.
- Buscar y seleccionar información en la red, tanto escrita como sonora y utilizarla para las actividades propuestas.
- Organizar, utilizar y representar los elementos básicos del sonido en la creación, interpretación y en la comunicación musical.
- Valorar distintas producciones musicales en relación a sus fuentes sonoras, así como a sus usos y funciones.

- Identificar diversos usos de la música y del sonido y el silencio, tanto en el ámbito cotidiano como en el de la creación musical.
- Indagar y debatir sobre el uso indiscriminado de la música, los excesos de producción sonora y los entornos sonoros.
- Identificar y examinar propuestas musicales de diferentes procedencias y servirse de ellos como nuevos referentes estéticos.
- Crear pequeñas obras o escenas sonoras y utilizar grafías convencionales y no convencionales para representarlas.
- Planificar, desarrollar y evaluar el producto artístico realizado fruto de la intervención en actividades musicales cooperativas.
- Utilizar los recursos que ofrecen los medios audiovisuales y las tecnologías de la información y la comunicación para enriquecer la producción, expresión y el registro de obras musicales.

Contenidos:

- Los fundamentos y cualidades del sonido: conceptos básicos.
- El sonido, el silencio y el ruido como materia de las creaciones artísticas.
- El sonido y el silencio en nuestro entorno ambiental: los excesos sonoros.
- Desarrollo de la sensibilidad estética frente a nuevas propuestas musicales, a través del reconocimiento de los elementos creativos e innovadores de las mismas.
- La improvisación, la elaboración de arreglos y la composición como recursos para la creación musical.
- Elaboración y lectura de partituras con escritura musical convencional y no convencional para la interpretación vocal, instrumental y corporal.
- Improvisación vocal e instrumental, individual y en grupo, en respuesta a distintos estímulos musicales y extra-musicales.
- Valoración de la utilización de la grafía musical y de los distintos medios de grabación sonora como recursos para el registro y difusión de una obra musical.

Secuencia de Actividades:

a) Planificación:

- Presentación del tema.
- Experimentamos: los sonidos de los objetos.
- ¿Cómo se produce el sonido en los instrumentos musicales?
- ¿Qué sabemos sobre el sonido y el silencio?
- Sonido y ruido. Contaminación sonora

a) Realización:

- Composición de *"Improvisaciones vanguardistas"*.
- Elaboración de la partitura.

b) Aplicación

- Interpretación y grabación de la obra musical propuesta.

Evaluación

Indicadores:

- Identifica diversos usos de la música y del sonido y el silencio tanto en el ámbito cotidiano como en el de las creaciones musicales.
- Explora el sonido con la voz u otros objetos sonoros e instrumentos para elaborar un producto musical satisfactorio.
- Utiliza de forma eficaz las TIC para obtener información a partir de las fuentes proporcionadas.

- Muestra una actitud preocupada y cuidadosa ante el entorno sonoro.
- Reconoce el significado de los mensajes musicales que percibe.
- Identifica diversas técnicas propias de determinadas expresiones musicales.
- Procesa adecuadamente los conocimientos que tiene sobre la materia para elaborar la obra musical propuesta.
- Organiza los elementos básicos del lenguaje musical en la interpretación y comunicación musical.
- Valora la importancia del trabajo en grupo.
- Utiliza las TIC para enriquecer la producción musical.

Instrumentos

En la secuencia de actividades:

- Tabla de la actividad 3.
- Cuestionario sobre sonido, actividad 4.
- Realización de las actividades propuestas.
- Cuestionario del público actividad 8.

Cualquier otro que determine el profesorado:

JARDUEREN SEKUENTZIAZIOA

1.-Presentación de las actividades.

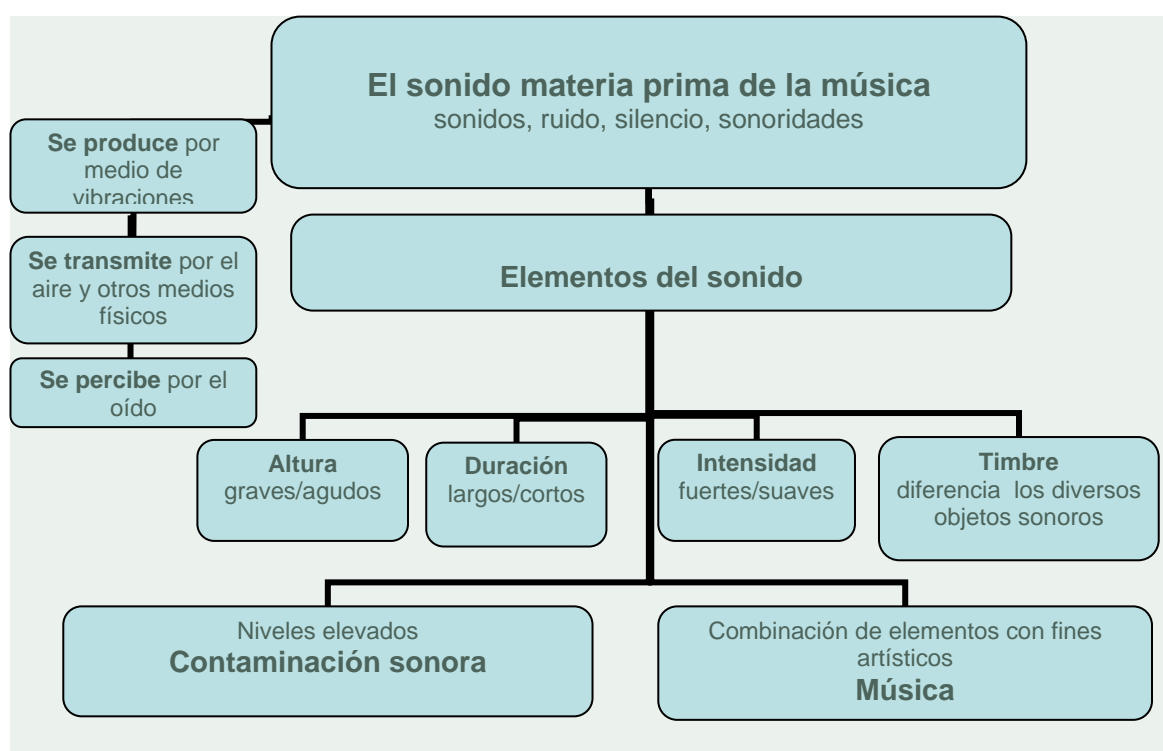
¿Qué es música?

¿A qué consideramos ruido?

¿Existe en realidad el silencio?

¿Es lo mismo un sonido bajo y grave o un sonido alto y agudo?

¿Cómo es nuestro entorno sonoro?

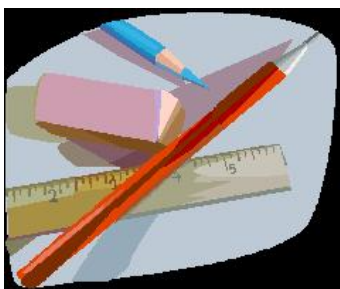


Desde que existe el ser humano sobre la tierra, existen manifestaciones musicales, pues éstas son consecuencia de la necesidad de los humanos de comunicarse o expresar sentimientos. El hombre primitivo encontraba música en la naturaleza y en su propia voz. También aprendió a valerse de rudimentarios objetos (huesos, cañas, troncos, conchas...) para producir sonidos, y así las posibilidades del mundo sonoro fueron ampliándose hasta la actualidad en la que todos los sonidos son considerados aptos para convertirse en materia musical. Nuestro entorno sonoro también es una importante fuente de información, todo lo que nos rodea conforma los paisajes sonoros y la materia musical.

✚ 2.-Experimentamos: los sonidos de los objetos

La materia prima de la música es el sonido, pero ¿qué sabemos sobre cómo se produce, cómo se propaga, sus diferentes cualidades...?. Los músicos debemos conocer el material con el que trabajamos para poder utilizar de forma adecuada las posibilidades que nos ofrece, y para ello no está de más que conozcamos sus características técnicas.

Vamos a explorar y descubrir la potencialidad sonora de nuestro entorno con el fin de indagar algunos de los factores que determinan las propiedades de los sonidos.



- ❖ Percutimos la mesa primero con diversos objetos (un lápiz, una goma, la regla) y después con los dedos buscando sonoridades y ritmos diversos. Apreciaremos las variaciones sonoras que se producen al percutir con diferentes materiales un objeto sonoro.

- ❖ Exploramos las posibilidades sonoras de una hoja de papel: experimentaremos con el papel para hacerlo sonar de diversos modos (estrujándolo, rompiéndolo rápida o lentamente, golpeándolo con los dedos, soplando...)



- ❖ Colocamos una regla de plástico sobre el borde de una mesa y accionamos el extremo que queda libre para permitir que se mueva de arriba abajo. Sus vibraciones producen un sonido. Si deslizamos la regla hacia dentro de la mesa mientras vibra notaremos la diferencia de altura de sonido cuando la parte de la regla que se mueve es más larga o más corta.

- ❖ Colocamos una goma elástica entre los dedos pulgar e índice de la mano izquierda. Accionamos la goma con la mano derecha. ¿Qué tipo de sonido escuchamos? Estiramos la goma para tensarla y la pulsamos de nuevo. ¿Cómo ha variado el sonido?, ¿es más **agudo** o más **grave**?, ¿qué hace la goma cuando produce sonido?

Ahora sujetamos la goma elástica entre las dos manos y la hacemos sonar accionándola con los dientes. Observamos cómo el sonido es más **grave** o **agudo** según aumentemos o disminuyamos la tensión de la goma, además la sonoridad ha variado en función del material que utilizamos para poner en vibración la cuerda. En música diríamos que tiene otro **timbre** sonoro.

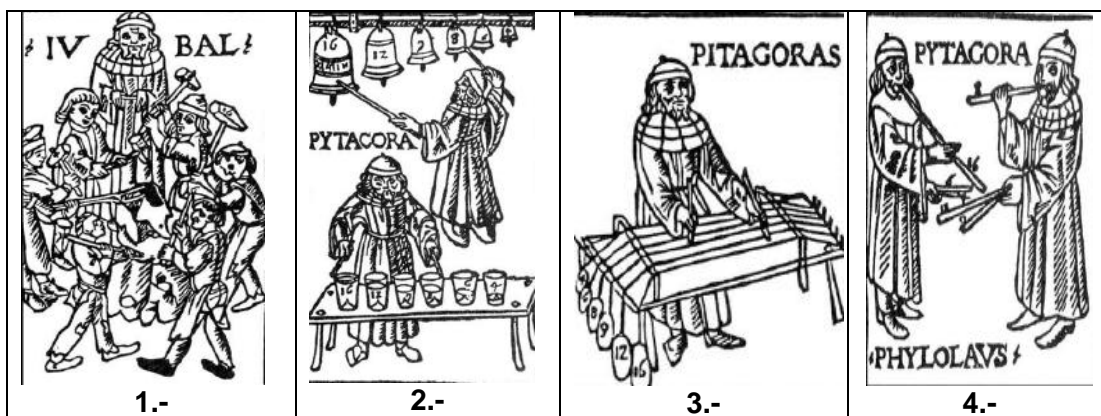


13.- ¿Cómo se produce el sonido en los instrumentos musicales?

Cuando investigamos sobre el sonido, su producción, propagación etc...y sobre cómo lo empleamos para hacer música estamos trabajando en el campo de la **acústica musical**. Ya en el siglo IV a. de C. **Pitágoras** se dedicó a experimentar más o menos como lo hemos hecho nosotros por lo que, a menudo, se le denomina el padre de la música.

Pitágoras investigó el fundamento matemático de las relaciones entre los sonidos, hallando las proporciones entre la mitad y la octava, un tercio y la quinta, la cuarta, etc. Y así, partiendo de que el número es el fundamento de la música estableció las relaciones entre proporciones y frecuencia de sonido (altura) haciendo que de esta armonía matemática naciera nuestra escala musical actual.

En las siguientes ilustraciones tienes ejemplos de los experimentos que realizaba Pitágoras.



Observa las cuatro ilustraciones y asocia cada una de ellas a un instrumento musical actual que conozcas, razonando las relaciones entre ambos.

	Instrumento	¿En qué se relaciona?
1		
2		
3		
4		

Después de experimentar con los objetos que nos rodean manipulando sus diferentes posibilidades sonoras, podemos concluir que:

"instrumentos musicales son todos aquellos generadores de sonido que sirven para la concreción de ideas y prácticas musicales".

4.- ¿Que sabemos sobre el sonido y el silencio?

4.1.-Vamos a buscar y seleccionar información.

Vamos a conocer algo más sobre la generación del sonido y los diferentes elementos que los conforman. Para ello vamos a buscar primero información en **Google** y después vamos a completar el cuestionario propuesto sobre los conceptos más relevantes referidos al sonido, sus cualidades, su propagación y su utilización en música.

- ❖ Entra en Google: <http://www.google.es/>
- ❖ Teclea en el buscador las palabras siguientes: *el sonido y sus cualidades wikipedia*.
- ❖ Después de leer la información completa el cuestionario siguiente:

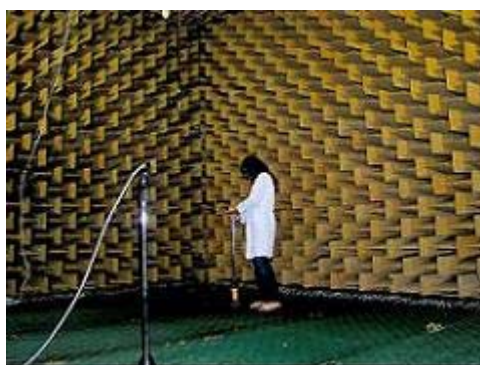
Cuestionario sobre el sonido

1. **Elige la definición correcta de Sonido**
 - a) El Sonido es la materia de la música.
 - b) El Sonido es un ruido que "suena bien".
 - c) El Sonido es la sensación auditiva que proviene de una vibración.
 - d) El Sonido son las vibraciones irregulares que salen de un cuerpo sonoro.
2. **El oído humano es capaz de escuchar todos los sonidos que existen.**
 - a) Verdadero
 - b) Falso
3. **El Sonido llega a nuestro oído porque se transmite a través del aire.**
 - a) Verdadero
 - b) Falso
4. **Los Sonidos se pueden definir en función de las cualidades siguientes:**
 - a) altura, duración e Intensidad
 - b) sonidos agudos, graves, largos y cortos
 - c) altura, duración, intensidad y timbre
 - d) ritmo, melodía y armonía
5. **La Altura hace que diferenciamos los Sonidos agudos de graves. ¿Cual de estos sonidos es más agudo?**
 - a) 440 hz
 - b) 950 hz
 - c) 50 hz
6. **La Duración es la cualidad del sonido que permite distinguir los sonidos...**
 - a) agudos de graves
 - b) fuertes de suaves
 - c) largos de cortos
7. **La Intensidad es la característica que permite diferenciar los sonidos fuertes de los suaves. ¿En qué se mide la Intensidad del sonido?**
 - a) hertzios
 - b) decibelios
 - c) segundos
8. **En las partituras la Intensidad se representa con...**
 - a) palabras Italianas: Allegro, Andante...
 - b) abreviaturas Italianas: *f, p, pp, mf*...
 - c) palabras castellano: fuerte, suave...
9. **El Timbre es la cualidad del sonido que permite distinguir las diferentes voces e instrumentos. El Timbre depende de...**
 - a) la amplificación de los sonidos armónicos y el material del instrumento.
 - b) la tensión de las cuerdas o aire, dependiendo del instrumento.
 - c) la técnica utilizada para tocar o cantar.
10. **¿Gracias al timbre diferenciamos la misma nota (igual frecuencia, misma intensidad y duración) tocada con dos instrumentos diferentes?**
 - a) Si
 - b) No

✚ 4.2.- Sonido y silencio

Según lo que hemos visto hasta ahora, el silencio supondría la ausencia de sonido. Pero, ¿existe en realidad el silencio?

En 1951 el compositor y gran pensador norteamericano **John Cage** visitó la cámara anecóica de la Universidad de Harvard para intentar confirmar la existencia del silencio.



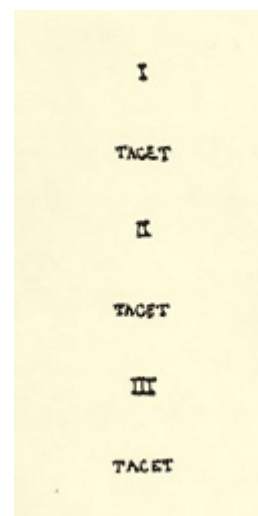
Una **cámara anecóica** es una sala especialmente diseñada para absorber el sonido que incide sobre las paredes, el suelo y el techo de la misma cámara, anulando los efectos de eco y reverberación del sonido.

Cage entró en la cámara esperando escuchar el silencio, pero escuchó dos sonidos, uno alto y uno bajo. Cuando los describió al ingeniero responsable, éste le explicó que el alto era del sistema nervioso y el bajo era la circulación de la sangre. Cage había ido a un lugar donde esperaba escuchar el silencio total y no lo consiguió.

Después de esta experiencia expresó lo siguiente: *“El significado esencial del silencio es la pérdida de atención... el silencio no es acústico... es solamente el abandono de la intención de oír.”*

Cage será uno de los compositores que va a dar mucha importancia al silencio en la música, hasta tal punto que compone una obra musical “sin sonidos”. El título es: **4'33”** y fue compuesta en 1952. En la obra no se especifica el número de instrumentistas y durante su interpretación los músicos no deben producir sonido alguno. Lo único que especificó es la duración: durante 4 minutos y 33 segundos, sólo se oirán los sonidos del ambiente (la tos del público, los sonidos del exterior...) De esta manera John Cage nos invita a que reflexionemos en la cantidad y riqueza de sonidos que componen eso que denominamos “silencio”.

(Partitura de la obra 4'33” de John Cage)



Puedes escuchar la obra en la siguiente dirección de You Tube:
<http://www.youtube.com/watch?v=-nk50eES-0w&feature=related>

✚ Actividad: escuchar el silencio. Vamos a guardar 2 minutos de silencio y vamos a anotar los sonidos que escuchamos: esos sonidos que nos rodean continuamente, los que con los ojos cerrados hacen que recordemos el lugar y el momento en el que estamos. Entre los sonidos que hemos apuntado, vamos a fijarnos en la intensidad con que oímos cada uno de ellos. Una vez finalizado el muestreo vamos a poner en común los resultados. Hemos elaborado así, el esbozo del mapa sonoro de nuestra aula.

🚩 5.-Sonido y ruido. Contaminación sonora.

Frecuentemente distinguimos entre sonido y ruido. Normalmente nos referimos al **sonido** cuando hablamos de sensaciones agradables siempre que esos sonidos se mantengan en niveles normales y no se conviertan en una molestia. Y al contrario, hablamos de **ruido** cuando nos referimos a sonidos de frecuencias diferentes que producen una sensación auditiva que a nosotros nos resulta molesta o incómoda, aunque en realidad para otras personas esos sonidos representen algo agradable. Es lo que comentamos cuando no nos gusta una música determinada y decimos que es ruido.

Existen muchos estilos musicales que utilizan lo que por su forma de producirse (vibraciones no periódicas, desordenadas) podríamos considerar ruidos: sonidos de objetos utilizados con una intencionalidad artística y que nos pueden servir como modelo para la elaboración de nuestras propuestas musicales.

🚩 5.1.- Audición: fragmento del concierto que ofreció Pierre Henry en La Défense de Paris.

Pierre Henry está considerado uno de los fundadores de la **música concreta**: música que incorpora los ruidos como elementos que constituyen la obra musical en sí. Podéis escuchar la obra en YouTube en la siguiente dirección:

http://es.youtube.com/watch?v=qV4J_qF7UP4

Pierre Henry en La Défense



En esta audición vais a fijaros sobre todo en los siguientes aspectos:

¿Qué instrumentos musicales utiliza en la obra?

¿Qué sonidos del ambiente están reflejados en esta obra musical?

¿Qué sensaciones os produce su escucha?

🚩 5.2.- Lectura de textos sobre contaminación sonora y posterior debate

Hemos escuchado una propuesta artística innovadora de música

electroacústica que incorpora sonidos de nuestro entorno. Sin embargo, hay otro ámbito en el que conviene detenerse y es el del medio ambiente y la salud y su relación con sonidos y ruidos. En estos ámbitos, cuando hablamos de ruido nos estamos refiriendo a un sonido de intensidad alta que puede ser perjudicial para la salud. Aquí no distinguimos entre sonido deseado o no deseado sino que nos referimos a unos criterios objetivos relacionados con la intensidad del sonido que como hemos visto se mide en decibelios.

En los dos textos siguientes se trata este tema desde dos puntos de vista:

- El ruido y nuestro entorno sonoro.
- El exceso de intensidad sonora cuando escuchamos música.

El ruido, un auténtico problema de salud pública

El tratamiento del ruido ("conjunto de fenómenos vibratorios aéreos que, percibidos por el sistema auditivo, puede originar molestias o lesiones de oído", según los especialistas) como un contaminante ha adolecido desde siempre de muchas lagunas legales. La primera declaración internacional que contempló las consecuencias del ruido se remonta a 1972, cuando la Organización Mundial de la Salud (OMS) decidió catalogarlo genéricamente como un tipo más de contaminación.

Pero, ¿de dónde viene el ruido?

Las fuentes generadoras de ruido son muy diversas, desde las obras de construcción o las fábricas industriales y locales musicales, pasando por los animales y personas, los aviones o ciertos fenómenos meteorológicos. Pero, sin duda, el tráfico se ha convertido hoy en uno de los principales focos de ruido. El espectacular aumento del parque automovilístico ha convertido al coche en el factor de degradación acústica más importante en nuestras ciudades, hasta el punto de deteriorar la calidad de vida urbana.

La UE constata en sus informes que la cuarta parte de la población comunitaria se expone a niveles de ruido superiores al límite de tolerancia, 65 decibelios (dB). Como referente, sirva reseñar que en una conversación normal se registran entre 50 dB y 60 dB, mientras que en una calle con mucho tráfico hay 70 dB. Por otra parte, se sabe que casi la mitad de las ciudades españolas con una población de 100.000 a 500.000 habitantes sufren acusadamente de este mal de nuestro tiempo: la contaminación acústica. Nos encontramos ante un problema de salud pública: está científicamente demostrado que los sonidos inarticulados (no otra cosa es el ruido) pueden ocasionar estados de estrés y reacciones fisiológicas (problemas vasculares, por ejemplo) y psicológicas (déficit de atención, ansiedad o alteraciones del sueño). El ruido también puede propiciar cambios de conducta (irritabilidad o agresividad), dolores de cabeza o incluso aumento de la tensión y del sentimiento de indefensión.

No obstante, el sueño, la atención y la percepción del lenguaje hablado son las actividades más perjudicadas. El sueño se altera a partir de 45 dB (equivale al fondo sonoro de una calle residencial sin tráfico rodado, en horario diurno). Y quien sufre alteraciones del sueño puede padecer efectos como la sensación de cansancio, el bajo rendimiento académico o profesional o los cambios de humor.

Fuente: <http://revista.consumer.es/web/es/19990401/medioambiente/>

Escuchar el MP3 a volumen muy alto puede provocar sordera

Según un estudio de la Unión Europea entre el 5 y el 10% de las personas que usan reproductores musicales con un volumen demasiado alto, pueden sufrir pérdida auditiva permanente u otros daños.

El Comité Científico de Riesgos Sanitarios Nuevos y Emergentes ha asegurado que el riesgo afecta a quienes escuchan la música más de una hora al día por semana a un volumen alto (más de 89 decibelios) durante al menos 5 años. Es decir, están en riesgo de sordera de dos millones y medio a diez millones de personas.

Tras este informe, Bruselas tiene previsto estudiar con los países, la industria y los consumidores las posibles medidas a adoptar para mejorar la protección de los usuarios.

En la UE existe un estándar de seguridad que limita el nivel de ruido de los reproductores musicales a los 100 decibelios, pero hay una creciente preocupación por los daños provocados por una exposición excesiva a esos dispositivos. Entre 50 y 100 millones de personas escuchan diariamente música con reproductores musicales como los MP3.

Fuente: <http://www.antena3noticias.com/PortalA3N/noticia/ciencia-y-tecnologia/Escuchar-MP3-volumen-muy-alto-puede-provocar-sordera/2854731>

Vais a leer los textos y extraer las ideas más relevantes para debatirlas posteriormente. Para la exposición de las conclusiones tendréis que utilizar datos sobre niveles acústicos, por lo que debéis buscar una definición del concepto de decibelio e investigar qué nivel de intensidad del sonido tienen aproximadamente los siguientes elementos emisores:

Elementos emisores	Nivel de decibelios
Aglomeración de gente	
Avión despegando	
Aspiradora	
Biblioteca	
Conversación	
Grupo de rock	
Motor de avión en marcha	
Perforadora eléctrica.	
Ruido del campo	
Tráfico	
Tren	
Umbral de audición	

Ahora vamos a reflexionar en grupo sobre las cuestiones siguientes:

- ¿Cómo definiríamos qué es ruido?
- ¿Los sonidos de nuestro entorno son considerados siempre como ruidos?
- ¿A qué consideramos ruido excesivo?
- ¿Cuál es el límite de tolerancia de ruido según la Unión Europea?
- ¿Qué efectos sobre la salud pueden tener los excesos sonoros?

Para finalizar el debate en grupo, elaborad una serie de propuestas de actuación encaminadas a cuidar nuestra salud en lo referente a los niveles acústicos que producimos y recibimos así como de mejora de nuestro paisaje sonoro cotidiano.

🚩 6-Composición de “Improvisaciones vanguardistas”

Después de haber reflexionado sobre conceptos como sonido, ruido, silencio, objetos sonoros... vamos a componer nuestra obra musical. Vamos a crear una obra cuyo título sería del tipo: “Improvisaciones vanguardistas”.

En la secuencia sonora utilizaremos tanto los instrumentos tradicionales del aula como otra serie de objetos variados que nos permitan producir sonoridades innovadoras. La obra tendrá un título original consensuado por todos los miembros del grupo.

Requisitos formales mínimos de la obra:

- 🚩 La obra será para una agrupación de un máximo de cinco componentes.
- 🚩 La secuencia sonora durará entre 30 segundos y 2 minutos aproximadamente.
- 🚩 Primará tanto la precisión rítmica como la atmósfera de belleza musical y sonoridad.
- 🚩 Buscaremos un título sugerente para nuestra composición.
- 🚩 Elaboraremos la partitura de la obra.
- 🚩 Prepararemos la puesta en escena.

No se establecen otros requisitos ya que la obra es de carácter libre (de ahí el tipo de título propuesto). Para su composición podemos utilizar los elementos musicales que nos parezcan más adecuados: alguna base rítmica a modo de

ostinato y sobre ella realizar improvisaciones con instrumentos y objetos sonoros, introducción de sonidos del ambiente, motivos con pregunta-respuesta, forma rondó alternando diversos efectos tímbricos, canon musical...

Tanto en la composición como en la interpretación posterior es fundamental que formemos un grupo cohesionado y que colaboremos estrechamente entre nosotros para conseguir un producto final satisfactorio. Por ello, vamos a firmar un contrato de colaboración que será testigo de nuestro compromiso mutuo.

CONTRATO DE TRABAJO EN EQUIPO

Objetivos:

1.- El grupo es el que avanza:

- ✚ cooperando en la realización de los trabajos.
- ✚ ayudándose dentro del grupo cuando alguien tiene dudas.
- ✚ colaborando para mantener la convivencia dentro del grupo y para crear un buen ambiente de trabajo en el grupo y en el aula.
- ✚ esforzándonos para llevar el mismo ritmo de trabajo entre todos.

2.-El grupo se ha de organizar:

- ✚ Llevando siempre el material necesario para trabajar.
- ✚ Teniendo las cosas organizadas y preparadas.
- ✚ Aceptando y llevando a cabo las distintas tareas que tenemos asignadas
- ✚ Entregando el trabajo en la fecha correspondiente

3.-La comunicación requiere:

- ✚ Hablar con voz normal para no estorbar a los compañeros/as.
- ✚ Escuchar a los compañeros/as y al profesor/a.
- ✚ Poner atención para poder comprender lo que se explica.
- ✚ Colaborar en la solución de problemas y elaboración del trabajo.

Nos comprometemos a respetar y cumplir los acuerdos de este contrato.

✚ **Fecha y firma** de las personas componentes del grupo:

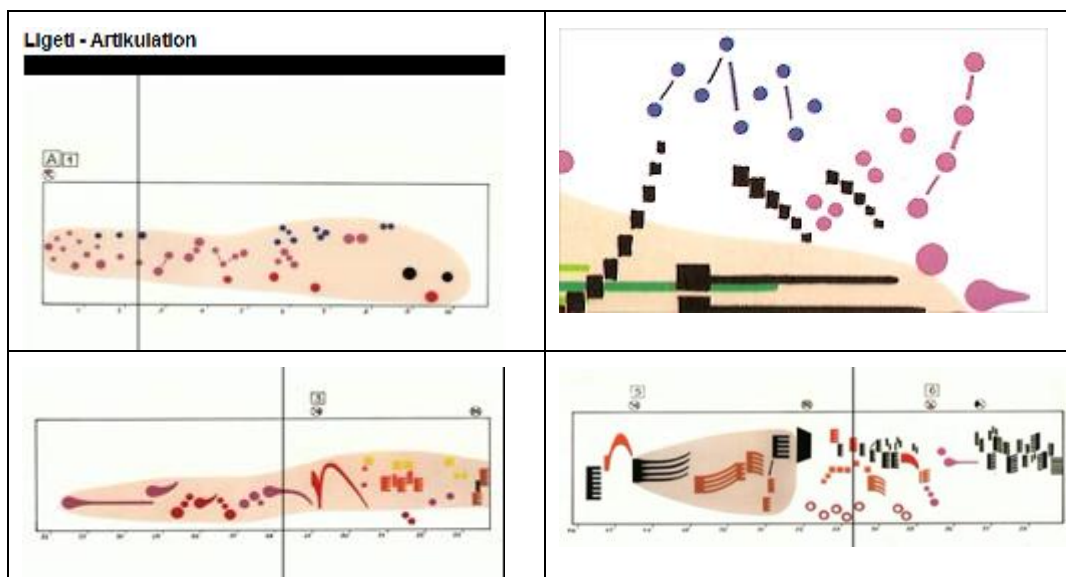
✚ 7.- Elaboración de la partitura.

Los músicos utilizamos habitualmente partituras para registrar y transmitir nuestras ideas musicales. La partitura o texto de grafía musical es un idioma universal, se compone de una serie de signos normalizados (pentagrama, claves, notas, silencios....) que nos indican las variaciones de altura de sonido, duración, intensidad, tempo y que hay que conocer previamente para poder leerlos y escribirlos. Sin embargo, con la incorporación de nuevas sonoridades y la utilización de diversos objetos sonoros como instrumentos de expresión musical, se ha hecho necesaria la utilización de grafías diferentes a las tradicionales, grafías no convencionales.

✚ 7.1.-Audición. "Artikulation" de Gyorgy Ligeti.

Un ejemplo de grafía no convencional es la que elaboró en 1970 el creador Rainer Wehinger para acompañar la obra "Artikulation" de Gyorgy Ligeti.

Ligeti compuso esa pieza en 1958 y la grabó en el Studio of Electronic Music of the West German Radio de Colonia. Las fuentes sonoras que utiliza la obra son una combinación de sonidos generados y manipulaciones de cassettes que nos recuerdan a la forma de hablar de R2D2, el famoso robot de la Guerra de las Galaxias.



Esta partitura utiliza una grafía no convencional, es decir, no hay pentagrama ni clave, ni notas etc. y nos da una idea de cómo podemos representar algunas creaciones artísticas que utilizan instrumentos de expresión diferentes a los habituales.

Para representar lo que está pasando en la música, Wehinger usó una línea de tiempo dividida en segundos, y formas y colores en lugar de notas sobre un pentagrama. Utilizó puntos para los impulsos y peines para el ruido, además de diferentes colores para representar las variaciones de timbre y tono.

En esta dirección de YouTube tenéis la partitura que Rainer Wehinger elaboró para acompañar la obra "Artikulation" de Gyorgy Ligeti.

http://www.youtube.com/watch?v=71hNI_skTZQ

Escucha atentamente la obra mientras observas la partitura y responde a las cuestiones siguientes:

1. En esta obra muchos de los sonidos nos recuerdan a sonidos de nuestro entorno. Menciona algunos de ellos.
2. ¿Cómo se representan en la partitura el grado de agudo/grave largo/corto y fuerte/suave de los diferentes sonidos?
3. ¿Para qué se utilizan colores diferentes en la partitura?
4. ¿Qué característica resaltarías en esta obra: la riqueza melódica, el contraste tímbrico, la profusión de ritmos?

🚩 7.2.- Elaboración de la partitura.

Ahora tenemos que elaborar la partitura de la obra que hemos creado. Para ello, y dependiendo de los recursos sonoros utilizados, dibujaremos grafías diferentes. Podemos utilizar los recursos gráficos que se nos ocurran siempre que representen las sonoridades creadas. Recordad que las partituras sirven para transmitir y registrar las ideas musicales, de forma que la partitura elaborada deberá posibilitar que cualquier persona pueda reinterpretar la obra que habéis compuesto.

8.- Interpretación y grabación de la obra.

Es el momento del estreno mundial de vuestra obra. Antes de comenzar la interpretación repartiréis las copias de la partitura al público (resto de la clase) para que los componentes de los otros grupos puedan apreciar mejor todos los matices sonoros de vuestra creación. Además, entregaréis el cuestionario de evaluación que tendréis que recoger al finalizar la actuación.

Grabaremos la interpretación para que quede registrada para la posteridad y para poder incluirla en la evaluación final de esta secuencia didáctica.

Cuestionario para el público	
Puntúa en la casilla correspondiente, usando la escala de 0 a 10 (0= Nada/10= Mucho), para medir los aspectos siguientes:	Puntuación
El título elegido me parece acertado.	
Las grafías de la partitura se entienden con facilidad.	
La partitura representa con fidelidad las sonoridades interpretadas.	
La interpretación ha sido rítmicamente precisa.	
La interpretación denota la cohesión del grupo musical	
La atmósfera sonora ha sido creativa.	
Me ha gustado la sonoridad lograda.	
Me ha gustado la obra en su globalidad.	

LA LUZ



CIENCIAS DE LA NATURALEZA
2º Curso de Educación Secundaria Obligatoria

Berritzegune Nagusia – Natur Zientzietako Aholkularitza

LA LUZ

Áreas implicadas: CIENCIAS DE LA NATURALEZA

Tema: LA LUZ

Nivel: 2º DBH

Nº de sesiones: 12

Contextualización de la propuesta:

La luz y los temas relacionados con la luz tienen una enorme trascendencia en la sociedad actual por las numerosas aplicaciones en la vida diaria: en comunicaciones, sanidad, industria, imagen, etc. lo que nos permite además dar explicación a gran cantidad de fenómenos cotidianos. Efectivamente, la luz y los fenómenos ópticos sencillos son elementos cotidianos del entorno del alumnado.

Se comienza precisamente a partir de un fenómeno natural bastante cotidiano que no deja de sorprender: **la formación del arco iris**. A partir de este fenómeno se plantean algunas cuestiones relativas a la luz que nos pueden servir, además de para despertar el interés del alumnado, para tener en cuenta algunas de sus ideas previas sobre la luz, donde los errores más característicos en el alumnado de esta etapa están relacionados con su propagación y naturaleza.

Competencias básicas trabajadas:

Competencia en la cultura científica, tecnológica y de la salud	A.2, A.3, A.4, A.5, A.6, A.7, A.8, A.10, A.11, A.12, A.13, A.14, A.15, A.16, A.18, A.19, A.20, A.21, A.22, A.23, A.24, A.25
Competencia para aprender a aprender	A.1, A.2, A.4, A.5, A.6, A.7, A.8, A.11, A.12, A.14, A.15, A.16, A.18, A.19, A.20, A.21, A.22, A.23, A.24, A.25
Competencia matemática	A.9, A.10
Competencia en comunicación lingüística	A.4, A.5, A.7, A.8, A.11, A.12, A.13, A.16, A.17, A.19, A.20, A.23, A.24, A.25
Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital	A.4, A.8, A.18, A.19, A.21, A.22, A.23, A.24, A.25
Competencia social y ciudadana	A.4, A.5, A.6, A.8, A.17, A.20, A.25
Competencia en cultura humanística y artística:	A.1, A.11, A.12, A.13, A.14, A.15, A.16, A.17, A.22, A.23, A.24, A.25
Competencia de autonomía e iniciativa personal	A.6, A.12, A.18, A.19, A.21, A.22, A.24, A.25

Objetivos didácticos:

1. Distinguir fuentes de luz primarias y secundarias.
2. Explicar la luz como ente que se propaga en el espacio de forma rectilínea
3. Aplicar la velocidad de propagación en el vacío en la resolución de algunos ejercicios.
4. Explicar la formación de las sombras, las penumbras y los eclipses como una

- consecuencia de la propagación rectilínea de la luz.
5. Comprender que la visión de objetos no luminosos es consecuencia de la reflexión de la luz que se produce en ellos y alcanza nuestros ojos.
 6. Predecir los cambios de dirección de la luz cuando llega a la superficie de separación entre dos medios
 7. Explicar la formación de imágenes en espejos a partir de la ley de la reflexión.
 8. Explicar algunos fenómenos naturales a partir del fenómeno de dispersión de la luz.
 9. Aceptar el reparto de tareas como algo intrínseco al trabajo en equipo.
 10. Comunicar resultados utilizando diversas técnicas así como un lenguaje coherente.

Contenidos:

- Tratamiento de la luz como entidad que se propaga en el espacio. Los objetos como fuentes secundarias de luz.
- Propagación rectilínea de la luz. Características dinámicas de la misma. Pautas de identificación de situaciones y técnicas de realización de experiencias sencillas para ponerla de manifiesto. Velocidad de propagación en el vacío.
- Formación de sombras y eclipses
- Formación de imágenes en espejos por reflexión
- La formación de imágenes en la refracción
- La dispersión de la luz
- Curiosidad e interés por conocer los fenómenos naturales.
- Criterios para emitir conjeturas verificables o hipótesis frente a situaciones problemáticas.
- Normas y técnicas para la realización de experiencias de laboratorio ligadas a las propiedades de la luz.
- Normas para realizar descripciones y explicaciones ligadas a los cambios ópticos.
- Técnicas para identificar y reconocer ideas en textos, en materiales audiovisuales y multimedia.
- Criterios para utilizar distintas fuentes de información en la búsqueda de datos, ideas y relaciones, en distintos soportes.
- Esfuerzo en el trabajo personal, mostrando una actitud activa y responsable en las tareas.
- Precisión en la utilización del lenguaje científico y aprecio por los hábitos de claridad y orden en sus diversas expresiones.
- Normas para realizar trabajo en grupo y para participar en las discusiones que se susciten en torno a los temas tratados.
- Disposición favorable hacia el trabajo en grupo, mostrando actitudes de cooperación y participación responsable en las tareas, y aceptando las diferencias con respeto hacia las personas.
- Superación de la visión estereotipada de las personas que se dedican a la actividad científica.
- Utilización de diagramas de rayos para comprender la formación de sombras y penumbras.
- Resolución de ejercicios sobre la velocidad de propagación de la luz.
- Realización de una pequeña investigación documental relativa a la dispersión de la luz.

Secuencia de Actividades:

- | | |
|-------------------|---|
| a) Planificación: | A.1, A.2. |
| b) Realización: | A.3, A.4, A.5, A.6, A.7 A.8, A9, A.10, A.11, A.12, A.13, A.14, A.15, A.16, A.17, A.18, A.19, A.20, A.21, A.22, A.23, A.24, A.27, A.28 |
| c) Aplicación: | A.25, A.26 |

Evaluación*Indicadores:*

- Explica fenómenos naturales utilizando sus conocimientos acerca de las propiedades de la luz como la reflexión y la refracción.
- Resuelve ejercicios relativos a la velocidad de propagación de la luz.
- Explica la formación de sombras, penumbras y eclipses
- Realiza en grupo observaciones y experiencias sencillas relacionadas con la luz.
- Explica la descomposición de la luz y resuelve cuestiones relacionadas con el fenómeno de dispersión de la luz.
- Participa en la planificación de la tarea, asume el trabajo encomendado, y comparte las decisiones tomadas en grupo.
- Muestra hábitos de claridad, orden y precisión en sus explicaciones orales y en sus informes escritos

Instrumentos

En la secuencia de actividades:

- Actividad de detección de ideas previas: A.2
- Cuestionarios de Autoevaluación A.26 y A.28
- Cuestionario de Coevaluación A.27
- Contrato de aprendizaje (Refuerzo)

Cualquier otro que determine el profesorado

PROGRAMA DE ACTIVIDADES



Observa la imagen.

*¿Te has planteado porqué se produce este fenómeno? ¿Cómo se propaga la luz?
¿Por qué se produce un eclipse? ¿Cómo interpretas el hecho de que los objetos se reflejen en el agua? ¿Qué observas al introducir un palo en un estanque? ¿Te parece recto?*

Estas y otras preguntas sobre la luz y su comportamiento, las sombras y los eclipses y las propiedades de la luz son las que vamos a tratar en esta secuencia.

A.1. Cuando acabéis de hacer las actividades de esta secuencia, tendríais, que ser capaces de:

Describir y explicar:

- Cómo se propaga la luz y a qué velocidad lo hace.
- Como varían las sombras de un objeto iluminado por una fuente luminosa, cuando se va alejando o bien cuando se mueve entorno al objeto.
- Cómo se produce un eclipse y explicar los diferentes tipos de eclipses.
- Cómo se puede reflejar la luz que choca contra un objeto.
- Cómo se produce la refracción de la luz.

En grupos hacer un dibujo o cómic que refleje las cuestiones que os parezca que estudiareis en este tema.

1.- ¿QUÉ ES LA LUZ?

¿En qué piensas cuando oyes la palabra luz? ¿Te ha ocurrido algo con la luz que recuerdes? ¿Recuerdas las veces que has encendido o apagado el televisor?

Probablemente pienses aquello de “todos sabemos qué es la luz”. Pero ¿estás bien seguro de que sabes? ¿Eres capaz de responder las preguntas de la página anterior? Estas y otras cuestiones son precisamente las que vamos a estudiar en este tema.

Y, sin más, comenzamos.

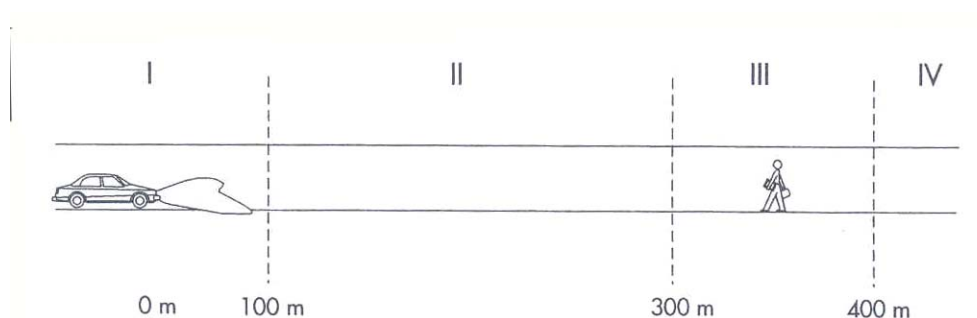
¿Dónde está la luz?

A.2. Responde razonadamente a las siguientes preguntas

a) En esta fotografía ¿dónde crees que está la luz?



b) En una noche oscura, un coche está aparcado en una carretera horizontal recta. El coche tiene encendidas luces. Un peatón que circula por la carretera puede ver las luces. El dibujo está dividido en cuatro zonas. ¿En qué zonas hay luz?



(Imagen del libro de Ciencias de la naturaleza. Educación Secundaria.Vol.1. Edelvives)

¿La luz no está en todas partes?

Tal vez creas que no, pero un sencillo experimento te demostrará lo contrario. Puedes hacerlo en tu propia casa.

A.3. Deja completamente a oscuras una habitación. Enciende una linterna e ilumina la pared. La luz se encuentra en la linterna (la fuente) y en el trozo de pared que ésta ilumina. Pero si interpones la mano en un punto cualquiera entre la linterna y la pared, también aquélla se volverá visible.



Esto nos demuestra que también en ese punto había luz, ya que de lo contrario la mano no se hubiera visto.

¿Se ve la luz?

No te confundas: no identifiques la luz solamente con sus efectos (brillo, luminosidad...) o con sus fuentes (el sol, una linterna, una vela...).

Las fuentes emiten y propagan la luz por el espacio en todas direcciones.

Por tanto, también hay luz en los puntos del espacio, en todos los puntos de la fotografía anterior.

El problema estriba en que la luz -aunque parezca contradictorio- es invisible: si no se refleja en los objetos, no se ve. El anterior experimento nos lo ha dejado bien claro: la mano que has interpuesto entre la linterna y la pared se ha hecho visible porque había luz en ese punto. Pero antes de que pusieras tu mano la luz ya estaba ahí, pero no podías verla.

¿Todos los cuerpos son fuentes de luz? Fuentes de luz primarias y secundarias.

Las fuentes pueden ser primarias o secundarias. Las primarias producen la luz que emiten (por ejemplo, el Sol), las secundarias reflejan la luz de otra fuente (por ejemplo, la Luna)

A.4. Trabajando en grupos, observad la siguiente animación:

http://www.edumedia-sciences.com/a428_l3-fuentes-de-luz.html

Con esta animación podéis crear el día y la noche y os permite encender o apagar las diferentes fuentes de luz.

Después de ver la animación responder a las siguientes cuestiones y posteriormente poner en común con toda la clase:

- ¿Qué fuentes hay primarias?
- ¿Qué fuentes hay secundarias?
- Explica cómo aparecen las sombras

2. - ¿CÓMO SE PROPAGA LA LUZ? ¿A QUÉ VELOCIDAD?

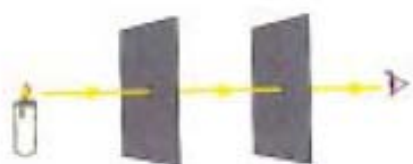
A.5. Expresa tus ideas sobre cómo crees que se propaga la luz. Debatirlo en pequeño grupo y ponerlo en común con el grupo clase.

A.6. Trabajando en grupos, proponer alguna manera de comprobar en qué dirección se propaga la luz.

A. 7. Probablemente después de la puesta en común con todo el grupo clase habréis llegado a un diseño bastante similar al que se propone a continuación.

Realizar el experimento:

Material necesario: Dos cartulinas, tijeras, una fuente de luz y una regla.



Realizar un orificio en cada cartulina y las colocáis, de forma que los orificios queden alineados, una detrás de la otra separadas unos centímetros, delante del foco de luz.

A continuación encended la fuente de luz y mirad a través de los orificios.

Indicad lo observado y en concreto responded a las siguientes cuestiones:

- ¿Qué está ocurriendo?
- ¿Qué ocurriría si movemos una cartulina? ¿Si movemos la fuente o el ojo?
- ¿Cómo tenemos que colocar los elementos que forman parte de nuestro experimento para que la luz de la fuente luminosa llegue a los ojos?
- Exponed vuestra conclusión sobre la propagación de la luz.

A.8. A continuación puede surgir la curiosidad por medir a qué velocidad se propaga la luz.

En grupos, leed el siguiente texto y contestad a la pregunta que se formula a continuación:

TEXTO: LA VELOCIDAD DE LA LUZ

En el libro de Galileo, "Diálogos sobre dos nuevas ciencias", podemos escuchar una conversación del maestro y sus alumnos sobre la velocidad de la luz:

«SAGREDO: ¿Pero qué naturaleza y qué magnitud debemos atribuir a la velocidad de la luz? ¿Es instantáneo su desplazamiento o no? ¿No podríamos decidir esta cuestión mediante un experimento?»

»SIMPLICIO: Las experiencias diarias muestran que la propagación de la luz es instantánea; cuando vemos disparar una bala de cañón a gran distancia, su fogonazo llega a nuestros ojos instantáneamente, mientras que el sonido lo percibimos después de un intervalo notable.

»SAGREDO: Bien, Simplicio, lo único que podemos inferir de esta experiencia familiar es que, para alcanzar nuestros oídos, el sonido viaja más lentamente que la luz; esta experiencia no me informa de si la luz se propaga instantáneamente o si, siendo inmensamente rápida, emplea un tiempo muy pequeño en llegar a nuestros ojos...

»SALVIATI: Lo poco concluyente de ésta y otras observaciones me ha conducido, una vez, a crear un sistema que permitiría decidir con precisión si la iluminación, o sea, la propagación de la luz, es realmente instantánea...»

Salviati continúa explicando su método. Para entender su idea imaginemos que la velocidad de la luz no sea sólo finita sino, además, que su valor real se reduzca en una proporción apreciable, análogamente a lo que hacemos al pasar un trozo de una película cinematográfica a cámara lenta.

¿Qué hipótesis plantea Galileo en boca del personaje Salviati para intentar medir la velocidad de la luz?

Midiendo la velocidad de la luz: el contexto histórico

Es importante hacer un repaso de la historia de esta magnitud, importantísima para la Física moderna.

Hasta la época de Galileo (1564-1642) se consideraba que la propagación de la luz era instantánea.

El propio Galileo realizó un experimento para determinar la velocidad de la luz que consistía en realizar señales con linternas desde dos colinas que se encontraban a 1 Km. de distancia. Su idea consistía en medir el tiempo que tarda la luz en recorrer dos veces la distancia entre los experimentadores situados en las colinas. Uno de ellos destapaba su linterna y cuando el otro veía la luz, destapaba la suya. El tiempo transcurrido desde que el experimentador A destapaba su linterna hasta que veía la luz procedente de B era el tiempo que tardaba la luz en recorrer ida y vuelta la distancia entre los dos experimentadores.

Aunque el método es correcto, la velocidad de la luz es muy alta y el tiempo a medir era incluso más pequeño que las fluctuaciones de la respuesta humana. Galileo no pudo obtener un valor razonable para la velocidad de la luz.

A partir de Galileo, se sucedieron muchos experimentos para determinar la velocidad de la luz.

Fue Romer, mediante el uso de los eclipses de los satélites de Júpiter, quien pudo extraer el primer valor. Fue en 1675, con la cantidad de 198,500 Km/s, un 30% inferior al valor real. En 1728 el astrónomo inglés James Bradley utilizó el fenómeno llamado aberración de la luz (un fenómeno por el cual las estrellas distantes parecen describir en un año una órbita elíptica de 20,47" de arco como eje mayor) para determinar que la velocidad de la luz era de 298.000 Km/s.

Nuevos métodos, más precisos, fueron ideados con posterioridad por Newton, Fizeau, Foucault y Michelson, Bergstrand, Essel, etc., los últimos ya en el siglo XX.

Actualmente aceptamos el valor de **299.792,458 Km/s** para la velocidad de la luz en el vacío.

La luz no sólo se propaga en el vacío, sino que lo hace también en algunos medios materiales, desplazándose en cada medio con una velocidad diferente según las características de éste.

A.9. Un determinado día el tiempo que tarda la luz del Sol en llegar a la tierra es de 8 minutos y 20 segundos. Ese mismo día la luz solar tarda 5 horas y 30 minutos en llegar a Plutón. ¿Cuál es la distancia entre la Tierra y Plutón ese día?

A.10. Seguramente has oído hablar muchas veces en la televisión de años-luz de distancia. Se llama año-luz la distancia que recorre la luz en un año. ¿A cuántos kilómetros equivale?

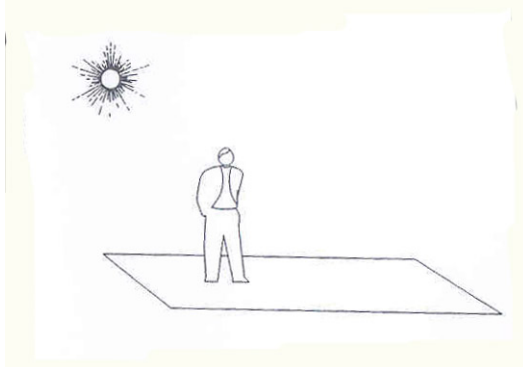
3.- SOMBRAS Y ECLIPSES

¿Qué son y cómo se forman las sombras?

A.11. Paseando un día de verano soleado, se ve sobre el suelo la sombra de los árboles y tu propia sombra.

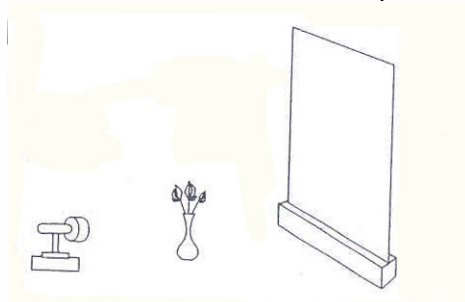
a) ¿Podrías explicar por qué hay sombra?

b) Dibuja la sombra de la persona que aparece en el siguiente dibujo.



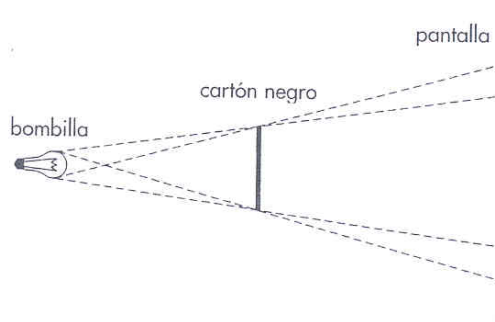
(Imagen del libro de Ciencias de la naturaleza. Educación Secundaria.Vol.1. Edelvives)

c) En el dibujo de la figura habrá una sombra sobre la pantalla. Dibújala.



(Imagen del libro de Ciencias de la naturaleza. Educación Secundaria.Vol.1. Edelvives)

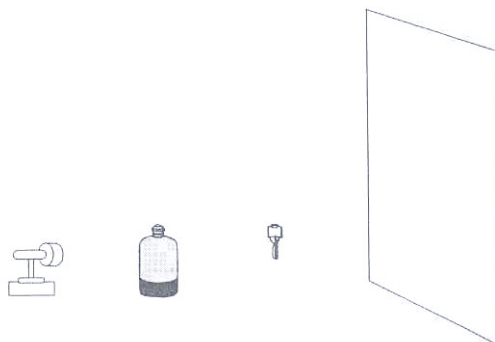
A.12. La figura muestra una fuente de luz y un cartón negro delante de ella. ¿Desde qué zonas detrás del cartón no se puede ver la bombilla? ¿Desde cuáles se vería parte de la bombilla? Explica tu elección.



(Imagen del libro de Ciencias de la naturaleza. Educación Secundaria.Vol.1. Edelvives)

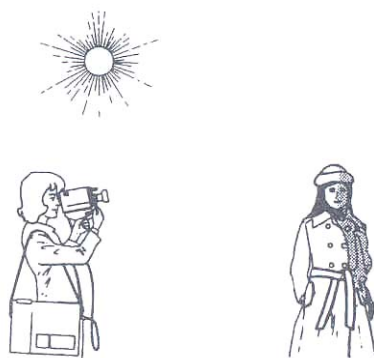
A.13. En alguna de las experiencias donde se han formado sombras sobre una pantalla habrás podido observar que los límites de las sombras aparecen desdibujados, poco nítidos. ¿Podrías dar una explicación a este hecho?

A. 14. En el siguiente dibujo hemos colocado detrás de un objeto otro de menor tamaño. ¿Se formará en la pared la sombra de este segundo objeto? Si crees que es así, indica cómo sería la sombra de este nuevo objeto.



(Imagen del libro de Ciencias de la naturaleza. Educación Secundaria.Vol.1. Edelvives)

A.15. Observa el siguiente dibujo. El Sol ilumina lateralmente a Josune y Ana le va a hacer una foto. ¿Qué podría hacer si no quiere que en la foto salga Josune con sombras en la cara?



(Imagen del libro de Ciencias de la naturaleza. Educación Secundaria.Vol.1. Edelvives)

¿Qué son y cómo se forman los eclipses?

A.16. Los eclipses son, probablemente, los fenómenos relacionados con la sombra que más impresionan. ¿Puedes explicar, ayudándote de un dibujo qué es un eclipse?

A.17. Los eclipses han despertado un enorme interés desde los tiempos más remotos.

a) ¿Qué interés podría tener para nuestros antepasados observar y explicar los eclipses? ¿Qué interés puede tener para la humanidad actualmente?

b) A continuación reproducimos dos breves fragmentos históricos que hemos encontrado para explicar los eclipses. Léelos detenidamente y expresa tu opinión sobre tales explicaciones y comenta alguna de sus características.

(Para los egipcios, los eclipses eran atentados cometidos por animales fabulosos)

El enemigo de Ra (el Sol) es una serpiente gigantesca, Apopi, que se yergue a veces en medio de su camino y emprende la lucha. Ra desfallece, el Sol desaparece. El pueblo grita, se agita, hace todo el ruido que puede para asustar al monstruo. Pronto el Sol reanuda su ruta: la vencida Apopi ha vuelto a los abismos.

(Paul Couderc, Histoire de l'Astronomie classique)

“Aconteció un horrible eclipse de Sol en el que se vieron todas las estrellas y del que se seguirán, entre otros grandes males, pestes, muertes de pontífices y de príncipes.”

(Juan de Salaya, Catedrático de Matemáticas y Astrología de Salamanca, para referirse al eclipse total de Sol que el 29 de julio de 1478 cubrió de sombras Castilla)

A.18. ¿Qué es un eclipse de SOL?

Un eclipse de Sol se produce cuando la Luna se interpone entre el Sol y la Tierra.

Si clicas aquí :

http://www.elpais.com/elpaismedia/ultimahora/media/200603/28/sociedad/20060328elpusoc_1_Ges_SWF.swf

puedes ver una simulación sobre cómo se produce un eclipse de Sol. A continuación contesta estas preguntas:

- ¿En qué fases de la Luna se puede producir un eclipse de Sol?
- ¿De qué tipos puede ser un eclipse de Sol?

A.19 ¿Qué es un eclipse de LUNA?

En la noche del 20 al 21 de Febrero de 2008 pudimos ver un eclipse total de Luna. Para comprender cómo se produce este fenómeno puedes ver la siguiente simulación <http://www.plataformasinc.es/index.php/esl/Multimedia/Videos/Eclipse-de-Luna>

y luego contesta a la pregunta:

¿En qué fase debe encontrarse la Luna para que pueda producirse un eclipse de Luna? Explica tu respuesta.

4. LAS IMÁGENES EN LOS ESPEJOS: REFLEXIÓN

¿Alguna vez te has preguntado por qué puedes ver tu cara en un espejo?

La forma en que la luz se refleja en los espejos es muy parecida a la forma en que una pelota rebota contra una superficie dura. La luz se transmite por el espacio y al chocar con los objetos que se encuentra a su paso es desviada en otra dirección, es decir, se refleja. Esta reflexión puede ocurrir de dos modos diferentes: **difusa y especular**.

La **reflexión difusa** es la más común y se produce cuando la luz choca con un cuerpo cuya superficie es rugosa y entonces sale reflejada en muchas direcciones distintas.

La **reflexión especular** ocurre cuando la superficie a la que llega la luz está muy pulimentada (espejos) y en ese caso todos los rayos son reflejados en la misma dirección.

A continuación vamos a analizar el fenómeno de la reflexión especular. Para ello nos ayudaremos de la simulación con un programa de ordenador interactivo (applet)

A.21. Realiza y contesta manejando el siguiente applet lo que se indica a continuación:
http://enebro.pntic.mec.es/~fmag0006/op_applet_16.htm

- a. Puedes variar el ángulo de incidencia ¿Qué le ocurre al ángulo de reflexión?
- b. Cambia el medio ¿Qué relación se mantienen entre el ángulo de incidencia y el de reflexión?

Seguramente habrás llegado a enunciar la La ley de la reflexión de la luz. Es una ley muy sencilla: los rayos incidente y reflejado forman ángulos iguales con el espejo; o con la perpendicular al espejo, que es como suelen medirse estos ángulos. Es decir, *“El ángulo de incidencia, i , y el de reflexión, r , de un rayo luminoso sobre una superficie son iguales; esto es $i = r$ ”*

A.22. Supongamos ahora que te estás viendo en un espejo. ¿Dónde crees que está la imagen que ves?

- a) Sobre el espejo
- b) Detrás del espejo
- c) Delante del espejo

¿Cómo lo comprobarías? Para responder puedes ayudarte con el siguiente applet:
http://ww2.unime.it/dipart/i_fismed/wbt/ita/Leonardo/specchio/specchio.htm

5. LA REFRACCIÓN: LOS ESPEJISMOS

La refracción de la luz es un fenómeno muy curioso y muy útil. Se pone de manifiesto cuando, por ejemplo, metemos la mitad de un lápiz en un vaso de agua. ¿Lo has observado alguna vez?

Cuando la luz pasa de un medio transparente a otro se produce un cambio en su dirección debido a la distinta velocidad de propagación que tiene la luz en los diferentes medios materiales. A este fenómeno se le llama refracción.

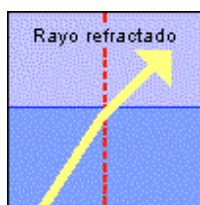
Si dividimos la velocidad de la luz en el vacío entre la que tiene en un medio transparente obtenemos un valor que llamamos índice de refracción de ese medio.

Velocidad de la luz en distintos medios:	
Medio	v (km/s)
Vacío	300.000
Aire	299.910
Agua	225.564
Etanol	220.588
Cuarzo	205.479
Vidrio crown	197.368
Vidrio flint	186.335
Diamante	123.967

Si el índice de refracción del agua es $n = 1,33$, quiere decir que la luz es 1,33 veces más rápida en el vacío que en el agua.

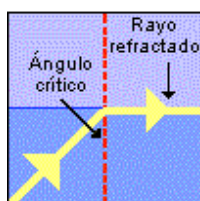
$n = \frac{c}{v}$	n: índice de refracción c: velocidad de la luz en el vacío v: velocidad de la luz en el medio material
-------------------	--

Por lo general cuando la luz llega a la superficie de separación entre los dos medios se producen simultáneamente la reflexión y la refracción.



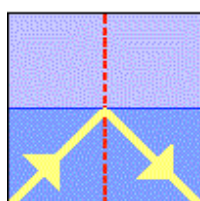
Refracción ordinaria

- Si la luz pasa de un medio más rápido a otro más lento (por ejemplo del aire al agua), el ángulo de refracción es menor que el de incidencia.
- Si pasa de un medio de mayor índice de refracción a otro con menor índice de refracción (por ejemplo del agua al aire), el ángulo de refracción es mayor que el de incidencia.



Refracción en el ángulo crítico

A.23. Puedes analizar lo indicado anteriormente en el siguiente applet http://www.walter-fendt.de/ph11s/refraction_s.htm y responde a continuación a las siguientes cuestiones:



Reflexión total

Ángulo crítico

a) ¿Podrías explicar porqué un lápiz metido en agua se ve torcido? Explícalo con una representación gráfica

b) ¿Qué ocurre al pasar la luz de un medio a otro con menor índice de refracción (por ejemplo del agua al aire)? ¿Existe siempre rayo refractado?

c) En éste último caso, si el ángulo de incidencia es mayor que un **ángulo límite o crítico** no se produce refracción, sino lo que se denomina reflexión total. Calcula el ángulo límite para el paso de la luz del agua al aire.

El fenómeno de la reflexión total permite que podamos canalizar la luz a través de pequeños tubos de diferentes sustancias que se denominan fibras ópticas. Las fibras ópticas se utilizan en muchos campos de la ciencia y de la tecnología. Por ejemplo:

- En medicina permiten ver órganos internos sin intervenciones quirúrgicas complejas.
- En las telecomunicaciones están alcanzando unos altos niveles de utilización ya que por una fibra del grosor de un cabello pueden transmitirse información de audio y video equivalente a 25.000 voces hablando simultáneamente.



6. DISPERSIÓN DE LA LUZ: EL ARCO IRIS

¿Sabías que la luz del sol o de luz eléctrica blanca está compuesta de todos los colores que pueden ser vistos por el ojo humano?

A.24. Usa un prisma para demostrar que esto es cierto. En el siguiente applet <http://www.um.es/LEQ/laser/Java/Prism/Prisme.htm> se simula la dispersión de la luz blanca al atravesar un prisma de vidrio. Obsérvalo y describe lo que ocurre cuando pasa la luz por un prisma.

A.25. Trabajando en grupo colaborativos vais a hacer una pequeña investigación para la que os ayudaréis de enciclopedias, libros de ciencia, o Internet. Debéis averiguar exactamente **cómo se forma un arco iris**.

A continuación tenéis que:

- Describir por escrito cómo la luz al desplazarse a través de las gotas de lluvia puede dar lugar a un arco iris. Para realizar esa descripción podéis ayudaros con la siguiente dirección:
<http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/fisicalInteractiva/color/arcIris/ArcIris.htm>
- Incluir un diagrama.
- Hacer un resumen de las conclusiones a las que habéis llegado utilizando no más de 20 líneas así como dibujos, esquemas o diagramas.
- Finalmente, cada grupo presentará al resto de la clase su trabajo.

EVALUACIÓN

A.26. AUTOEVALUACIÓN:

1. Si encendemos un proyector de diapositivas en una habitación oscurecida, una mancha luminosa se forma en la pared. Si se mira lateralmente no se observa nada entre el proyector y la pared. Pero si echamos el humo de un cigarrillo o el polvo de tiza podremos ver el haz luminoso que va desde el proyector a la pared.

a) ¿Dónde crees que estaba la luz al encender el proyector? Razona tu respuesta

b) Indica las diferentes fuentes de luz que intervienen, precisando cuáles producen luz propia y cuáles no hacen más que difundir la luz.

2. Seguramente has visto más de una vez rayo producido por una tormenta. ¿Se propaga la luz del rayo en línea recta? ¿Por qué?

3. Paseando un día de verano soleado, se ve sobre el suelo la sombra de los árboles. Según tú ¿por qué hay sombra? Elige una razón de las siguientes y explícala.

- a. Porque los árboles se reflejan en la tierra.
- b. Porque los objetos tienen sombra
- c. Porque los árboles impiden pasar la luz
- d. Por otra razón. Indicarla.

4. Seguro que has leído alguna novela, relato o cuento o has visto alguna película donde intervienen personas invisibles. ¿Crees de veras que una persona podría ser invisible? Explícalo.

5. ¿Por qué decimos que las imágenes que vemos en los espejos o las que se producen en la refracción en el agua o en las lentes no son reales?

6. El arco iris en un día de lluvia ¿qué te sugiere? ¿Podrías fabricarte tu propio arco iris en el momento que lo desees? ¿Cómo?

A.27. En esta actividad se trata de hacer la coevaluación del trabajo presentado por el resto de los grupos de la clase.

Grupo evaluado: -----

¿Las conclusiones a las que han llegado están bien justificadas?	
¿Han presentado la información con claridad y bien organizada?	
¿Se ha ajustado correctamente a la propuesta que se pedía?	
¿Podrás recomendar algo al grupo para mejorar?	

A.28. Ahora se trata de autoevaluar el trabajo que has realizado durante esta secuencia de actividades. Para ello, rellena la siguiente autoevaluación:

	Siempre	La mayoría de las veces	Ocasional mente	Pocas veces
Participé responsablemente.				
Cumplí con los plazos.				
Aporté ideas, fuentes de consulta, otros.				
Cuidé los materiales de trabajo.				
Expuse mis ideas y puntos de vista.				
Contribuí a que otros también participaran.				
Escuché y valoré el trabajo de mis compañeros				
Llevé todos los trabajos “al día”				

Señala tres cosas que has aprendido al trabajar este tema y que antes no sabías:

- 1.
- 2.
- 3.

Señala las actividades que más te sirvieron para poder aprender.

- 1.
- 2.
- 3.