

Zientzia-hezkuntza Ekimena EAEn

Carlos García Llorente

Zientzia-hezkuntza Ekimeneko Teknikaria

Berritzegune Nagusia, Berriztapen zuzendaritza

“Zientzia, patrimonio europarraren osagai garrantzitsua da. Inguru materialari buruzko azalpen garrantzitsuak ematen ditu. Gainera, gaur egungo gizartean lantzen ari diren gaiekin konektatzeko, zientziaren prozesuen eta lan-praktiken nolabaiteko ezagupena oinarritzkoa da.” (Jonathan Osborne y Justin Dillon).

LABURPENA

XX. mendearen bukaeran Unibertsitatean zientzia-ikasketen aukerek izan zuten beherakadaren eta honek sortu zuen arduraren aurrean, Europako hainbat erakundek ikerketa sakonak agindu zituzten arazoa aztertzeko. Haien emaitzak ikusita, herrialde guztiei oinarritzko hezkuntzan aldaketa metodologiko garrantzitsuak egiteko aholkua eman zieten. Hori lortzeko, didaktika forma berriak bultzatzea, ikerketan oinarritutako ikasketa bultzatzea eta irakasleen formakuntzan inbertitzea gomendatu zieten.

Horren harira, Europako herrialde askok zientzia-hezkuntza bultzatzeko ekimenak martxan jarri zituzten. Eta, bide bereari jarraituz, 2008-2009 ikasturtean Eusko Jaurlaritzako Hezkuntza Sailak Zientzia-hezkuntza Programa bideratu zuen. Azkeneko lau ikasturteetan 103 ikastetxek (LHkoak eta DBHkoak) laborategi-baliabide berritzaileak erosteko diru-laguntza, baliabideak kasleekin erabiltzeko prestakuntza eta zientziarekiko zaletasuna bultzatzeko ekintzetan parte hartzeko informazioa jaso dute.

RESUMEN

El descenso de matriculación en carreras universitarias ligadas a las Ciencias observado a finales del siglo XXI produjo gran preocupación en las distintas instancias de la administración. Ello hizo que diversas instituciones europeas encargaran estudios para analizar el problema. Ante los resultados obtenidos, recomendaron la realización de

Artikulu honen erreferentzia egiteko:

García, C. (2012). Zientzia-hezkuntza Ekimena EAEn. Ikastorratza, e-Revista de Didáctica 8,

Retrieved 2012/02/25 from http://www.ehu.es/ikastorratza/8_alea/zientzia_hezkuntza/zientzia_hezkuntza.pdf (ISSN:1988-5911)

importantes cambios metodológicos en las etapas de la educación obligatoria. Para ello recomendaron el impulso de nuevas formas de enseñanza, promover el aprendizaje basado en la indagación (“*inquiry based learning*”) e invertir en la formación continúa del profesorado.

A consecuencia de dichos estudios, muchos países europeos pusieron en marcha acciones para impulsar la educación científica. Y, en la misma línea, durante el curso 2008-2009 el Departamento de Educación del Gobierno Vasco comenzó el Programa Zientzia-hezkuntza. Durante los cuatro últimos cursos 103 centros escolares públicos (EP y ESO) han recibido una dotación económica para adquirir materiales de laboratorio innovadores, formación para utilizarlos con los alumnos-as e información para participar en acciones cuyo objetivo es impulsar la afición hacia la Ciencia.

Zientzia-hezkuntza, eduki tekniko handia duten erabaki etika-politikoetan inplikaturik dauden oinarritzko argudio zientifikoak eta teknikoak hiritarrei ulertzen lagunduko dien ezagupen-multzoa adierazteko erabiltzen den izendapena da.

Sarrera

2008-2009 ikasturtean Eusko Jaurlaritzako Hezkuntza saileko Berriztapen Pedagogikoaren Zuzendaritzak **Zientzia-hezkuntza Programa** martxan jarri zuen. Xede nagusia derrigorrezko hezkuntza-maila guztietan (LH eta DBH) curriculumean markatutako zientzia-konpetentziak garatzen laguntzea zen, irakasleak prestakuntza etengabearen bidez eguneratuz eta berrikuntza didaktikoa bultzatuz.

Programak hiru atala nagusi ditu: laborategi-baliabide berriztatzaileak erosteko diru-laguntza, horiek erabiltzeko GARATU ikastaroen bidezko prestakuntza eta e-learning moodle plataforma bat baliabide didaktikoak eskuratzeko.

2008-2011 ikasturteetan zehar, Zientzia-hezkuntza Programatik 103 ikastetxe publiko (52 LHkoak eta 51 DBHkoak) pasa dira eta haietako 250 irakaslek prestakuntza berezia jaso dute.

Laborategi-baliabideak eta haiei lotuak eskaintzen diren baliabide didaktikoak ikerketan oinarritutako ikasketa (*Inquiry Based Learning*) bultzatzeko pentsatuak daude, metodologia hori kontzeptuak hobeto ulertzeko eta gazteak zientziara erakartzeko bide egokitzat jotzen baitugu.

Horretaz gain, Zientzia-hezkuntza Ekimeneko teknikariok gazteen zientziarekiko zaletasuna bultzatzeko hainbat ekintzaren berri zabaltzean parte hartu dugu.

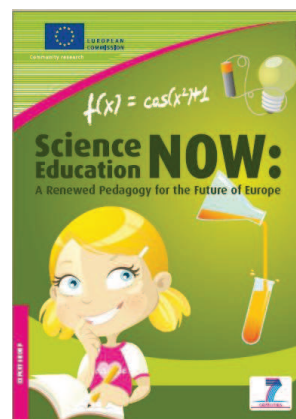
Zientzia-hezkuntza ekimenaren zergatia

Azken urteotan hainbat ikerketak argitara eman dutenez, Europako gazteen artean Zientziarekiko eta Matematikarako zaletasuna izugarri jaitsi da.

Beharakada honek arriskuan jartzen du Europan hurrengo urteetan zientzian, medikuntzan eta teknologian emango den berritzeko ahalmena eta, era berean, arlo horietan ikerketaren kalitatea jaisteko arriskua dago. Are gehiago, ezagupenean gero eta gehiago oinarritzen den gure gizartean, eguneroko bizitzarako beharrezkoak diren konpetentziak arriskupean egondo dira.

Zientzia arloko gaiak gazteentzako erakargarriago egiteak zientzien irakaskuntzaren berrikustea eskatzen du. Ikasleei galdetuta, beste arrazoien artean, eskoletako zientzia-irakasleek erabiltzen duten metodologia behin eta berriro aipatzen dute.

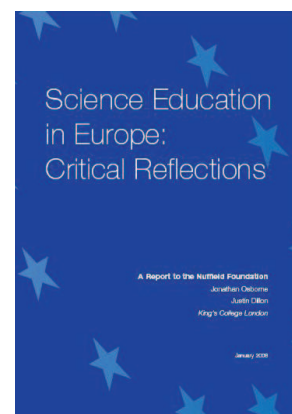
Hau dela eta, aurrekoa aldatzeko asmoz, Europako Komisioak adituetalde bati (*High Level Group On Science Education*), Michel Rocard burua zuena, diagnostiko bat eta egoera zuzentzeko proposamenak egitea eskatu zion. Lan horren emaitzak eta aholkuak *Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe* (2007) txostenean bildu zituzten. Aipagarrienak honakoak dira:



- Europaren etorkizuna jokoan dagoenez, herrialde bakoitzean erabakiak hartzen dituztenek eskatu behar diete maila guztietako erakundeei zientzia-hezkuntza bultzatzea.
- Zientzia-hezkuntza hobetu behar da didaktika-forma berriak erabiliz: eskoletan, ikerketan oinarritutako ikasketa sartu, irakasleak prestatu eta irakasle-sareak sortu.
- Garrantzi berezia eman behar zaio zientzia arloko gaietan neskek duten parte hartzeari eta auto-konfiantzari.

Ildo berea, Jonathan Osbornek eta Justin Dillonek Nuffield Foundation-erako egindako *Science Education in Europe: Critical reflections*, (2008) txostenean, ***Ikerketan Oinarritutako Zientzia-ikasketa*** eskoletan bultzatzeko hainbat aholku eman zuten. Haien ondorioak laburbil daitezke ondoko puntuetan:

- zientzia-hezkuntzaren helburu nagusia, inguruneari buruz zientziak ematen dituen azalpenak eta zientziak duen lan egiteko era irakastea izan beharko litzateke,
- ikasleen zientziarekiko jakin-min eskasaren arazoa aurreikusten duten curriculum berritzaileak bultzatu beharko lirateke,
- 14 urte aurreko zientzia-hezkuntzan, kontzeptuei garrantzi gehiegi eman beharrean, indarra ikasleak zientziara eta naturako gertakizunetara erakartzean jarri beharko litzateke. Hau lortzeko, ikerketarako eta jarduera praktikoak egiteko aukera gehitu beharko litzateke, hori baita biderik egokiena.
- irakasleen irakasteko ohiturak aldatzea epe luzearako proiektua izan beharko litzateke.
- Europako Batasuneko gobernuak zientzia-hezkuntzaren ebaluazioaren ikerkuntzan eta garapenean inbertitu beharko lukete. Helburua, hiritar jantzi batetik espero daitezkeen ezagupenak ebaluatzeko tresnak garatzea izango litzateke.



Ikerketan oinarritutako zientzia-ikasketa

Irakaskuntzaren historian zehar, zientzia irakasteko bi ikuspegi pedagogiko nagusitu dira. Lehenengoa, eskoletan gehien erabili dena, *ikuspegi deduktiboa* izan da. Irakasleak kontzeptuak aurkeztu eta haien inplikazioak eta aplikazioen adibideak ematen ditu. Hau egiteko, ikasleak gai izan behar du kontzeptu abstraktuak maneiatzeko. Beraz, ikuspegi honetatik zaila egiten da Bigarren Hezkuntza baino lehen zientzia irakasten hastea, ikasleak, orokorrean, oraindik horretarako prestaturik ez baitaude .

Bigarrena, *ikuspegi induktiboa* da. Honek aukera gehiago ematen du ikasleen ikaste-prozesua behaketan, saiakeran eta irakasleak gidatutako eraikuntzan oinarritzeko (eredu eraikitzailea / konstruktibista) . Honen arabera, denok eraikitzen dugu munduari buruzko ulermena eta ezagupena gure esperientzien bidez eta haiei buruzko hausnarketan bidez. Gu gara gure ezagupenaren sortzaile aktiboak.

Azkeneko hau *Ikerketan Oinarritutako Zientzia-ikasketa* (Inquiry-Based Science Education) izenaz ezagutzen da, *ikerketak* izanik arazoak diagnostikatzeko, esperimentuak kritikatzeko eta aukerak bereizteko nahitako prozedura. Hau egiten da ikerketak planifikatuz, usteak ikertuz, informazioa bilatuz, ereduak eraikiz, lankideekin eztabaidatuz eta azalpen koherenteak osatuz (Linn,Davis & Bell, 2004).

Ikertze-prozesua arazo bat argitzeko edota ikusitako zerbait ulertzeko norberak duen jakin-minak gidatzen du. Beraz, prozedura hasten da ikasleek jakin-mina edota galdera bat pizten dien zerbait ikusten dutenean. Ondoren, ikasleek behaketak egin, galderak plazaratu, hipotesiak aztertu, aurreikuspenak proposatu, esperimentatu eta ezagupenak eraikiko dituzte. Beti ere, irakaslearen gidapean. Prozesuan zehar, ikasleek datuak jasoko dituzte, emaitzen grafikoak eta azalpenak landuko dituzte eta hainbat informazio-iturri kontsultatuko dituzte.

Azkenean, ikusitakoaren mamia eta kontzeptuak ulertzeko, testuinguru berrietan ere aplikatu beharko dituzte, ikasleek pentsatu, gelakideekin hitz egin, datuak interpretatu eta besteen emaitzekin konparatu ondoren.

Ikasteko ikuspegi honetan, irakasleek ondo aukeratu behar dituzte kontzeptuak lantzeko behar diren baliabide eta jarduerak. Hortik aurrera, haien papera aldatuko da prozeduraren fasearen arabera.

Irakasleak bere aldetik, hasieran, ikasleak animatu beharko ditu baliabideak ezagutu eta haien aurrean galderak egin ditzaten, eta ikasleek ikerketak planteatzen badituzte, bideragarriak direnak aukeratzen lagundu beharko ditu. Ondoren, ikerketarako taldeak osatzen eta ikerketa-planak egiten lagunduko ditu. Era berean, laguntza eskaini dezake hainbat galdera egiten edo, beharrezkoa denean, ikasleak lanerako animatzen.



Ikerketa aurrera doala, irakasleak prozesuak ulertzeko nahitaezkoa den informazio teorikoa ere azalduko du eta ikasle-taldeen planteatutako ikerketa-planak kontzeptuetara iristeko balio duela ziurtatuko du. Azkenean, ikasle-talde bakoitzak egindako ikerketaren emaitzak gelakideen aurrean aurkeztean, irakasleak galdera egokiak egingo ditu ideiak argitzeko, taldeen emaitzen arteko loturak bilatzeko asmoz.

Euskal Autonomi Erkidegoko Zientzia-hezkuntza ekimenean bigarren ikuspegi hau da, zalantzarik gabe, bultzatu nahi duguna, ***Ikerketan Oinarritutako Zientzia-ikasketa***, hain zuzen, ikasleak motibatuzeko eta kontzeptuak ulertzeko modurik egokiena baita.

Zientzia-hezkuntza, euskal hezkuntzaren ildo nagusia

2008-2009 ikasturtean Eusko Jaurlaritzako Hezkuntza saileko Berritzapen Pedagogikoaren Zuzendaritzak [Hezkuntza Berritzatzeko Lehetasun Ildoak](#) definitzean, “XXI. Mendeko Gizartean” ekimen-ardatzari lotua Zientzia-hezkuntza sartu zuen.

Zientzia-hezkuntza Ekimenaren (lehengo hiru ikasturteetan Programa zena) xede nagusia derrigorrezko hezkuntza-maila guztietan (LH eta DBH) curriculumean markatutako zientzia-konpetentziak garatzen laguntzea zen, irakasleak prestakuntza etengabearen bidez eguneratuz eta berrikuntza didaktikoa bultzatuz.

Lehetasunez garatu beharreko bost ekintza aurreikusten dira:

1. Ekimenean sartzan diren ikastetxeei diru-laguntza eskaintzea gomendatutako hainbat laborategi-baliabide berritatzaila eta digital erosteko.
2. GARATUren bitartez, irakasleei prestakuntza eta aholkularitza eskaintzea, erositako laborategi-baliabideak behar bezala erabiltzeko.
3. Curriculum-material idatzien eta digitalen bilketa egitea eta material horiek naturaren zientzietako jarduera praktikoekin egitea, derrigorrezko irakaskuntzako mailetan. Baliabide hauek e-learning moodle plataforma baten eskuragarri egongo dira.
4. Zientzia-hezkuntza bultzatzen duten erakundeekin elkarlanean aritzea, eta akordioak ezartzea haiekin, ikastetxeetan esperientzien tutoretzak egiteko.
5. Urtero jardunaldiak antolatzea, jardunbide egokiak zabaltzeko zientzia-hezkuntzaren alorrean.

Azkeneko lau ikasturteen bukaeran, Hezkuntza-sailak egindako deialdia ikastetxe publikoetara zabaldu da Berritzegune guztietako aholkularien bidez. Arrazoi ezberdinak izan direla medio, ikasturte bakoitzeko erantzuna ezberdina izan da. Hasierako hiru ikasturteetan ikastetxeek proiektu bat aurkeztu behar zuten parte hartu ahal izateko, baina azkeneko honetan ez da beharrezkoa izan, Programa izatetik Ekimena izatera pasa baita.

Programan sartu diren ikastetxeak

Jarraian zehazten da Programak eta Ekimenak iraun duten bitartean, ikasturte bakoitzean parte hartu duten ikastetxe-kopuruak.

Zientzia-hezkuntza EAEn 2008-2012

Lurraldea	LH	DBH	Guztira
Araba	4	8	12
Bizkaia	27	29	56
Gipuzkoa	21	14	35
Guztira	52	51	103

Zientzia-hezkuntza Programa 2008-2009

Lurraldea	LH	DBH	Guztira
Araba	2	3	5
Bizkaia	8	7	15
Gipuzkoa	5	5	10
Guztira	15	15	30

Zientzia-hezkuntza Programa 2009-2010

Lurraldea	LH	DBH	Guztira
Araba	1	1	2
Bizkaia	6	6	12
Gipuzkoa	3	3	6
Guztira	10	10	20

Zientzia-hezkuntza Programa 2010-2011

Lurraldea	LH	DBH	Guztira
Araba	-	-	-
Bizkaia	3	7	10
Gipuzkoa	3	3	6
Guztira	6	10	16

Zientzia-hezkuntza Ekimena 2011-2012

Lurraldea	LH	DBH	<i>Guztira</i>
Araba	1	4	5
Bizkaia	10	9	19
Gipuzkoa	10	3	13
<i>Guztira</i>	21	16	37

Laborategi-baliabideak

Lehen Hezkuntzarako laborategi-baliabideak:

1. APQUA 10-12 moduluak

Modulu diseinatua dago hau Lehen Hezkuntzako 4. eta 6. mailatan gai zientifiko esperimentalak lantzeko. Horretaz gain, aztertutako gaiarekin erlazioa duten Matematikaren, Giza Zientzien eta Hizkuntzaren jarduerak proposatzen dira.

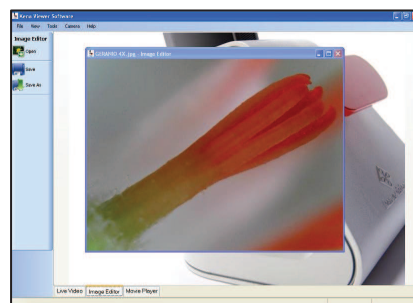
. http://www.etseq.urv.es/APQUA/pdf/catalogo_material_APQUA.pdf



2. Kena-vision mikroskopio digitala

Oso tresna erabilgarria da izaki bizidunen, harrien, objektuen eta abarren argazkiak, bideoak eta argazki-sekuentziak egiteko aukera ematen duelako. 20X, 40X eta 100X-ko handipena du eta bai objektu gardenak baita opakoak ere ikusteko balio du. Applied Vision 4.0 softwareak edizio-aukera du eta ikusten dena zehaztasun handiz neur daiteke.

<http://ken-a-vision.com/>



3. Lur-zientziak lantzeko baliabide multzoa

Kit honetan datozen laborategi-baliabideak anitzak eta oso erabilgarriak dira. Plastikozkoak izanik, lasaitasunez erabil daitezke, puskatu ezkerro arriskurik sortzen ez dutelako. Haiek erabiliz, landareen zurgapena, lurzoruak, harriak, mineralak eta hainbat prozesu geologiko azter daitezke.



4. Fonendoskopioa eta tentsimetroa.

Medikuek eta erizainek egunero erabiltzen dituzten tresna hauek ikasleekin erabiltzeak zirkulazio-aparatuaren funtzionamendua modu esperimentalean lantzea ahalbidetzen du. Bihotzaren erritmoa, taupadak, pultsua eta tentsioa zuzenenean behatuz norberaren gorputzaren funtzionamendua ezagut daiteke.

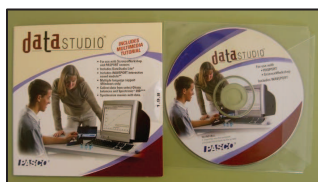


Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzarako laborategi-baliabideak

1. Sentsore digitalak fisika eta kimikarako

Sentsore digitalak, denboran zehar inguruan gertatzen diren aldaketak erregistratzeko erabiltzen diren baliabideak dira. Fisikaren (presioa, mugimendua, temperatura) eta Kimikaren prozesuak aztertzeko erabil daitezke. Haiekin batera software oso erabilgarria dator, erabilierraza izanik, ikasleei aukera ematen die sentsorez neurtu dutena ordenagailuan lantzeko (grafikoak aztertzea, kalkuluak egitea...)

<http://www.pasco.com/products/index.cfm>



2. APQUA moduluak: Lupeko uren kutsadura eta Detektibe kimikoa

Modulu honek ikertzera bultzatzen duen asmatutako istorio bat planteatzen du. Herri bateko akuifero bat kutsatu egin da eta, frogatan oinarriturik, ikasleek ur edangarria modu egokian kudeatzeko erabakiak hartu beharko dituzte.

<http://www.apqua.org/>



Irakasleen prestakuntza

Hau egiten da GARATU ikastaroen bidez, parte hartzeko nahitaezko baldintza norberaren ikastetxea Zientzia-hezkuntza Ekimenean sartua egotea izanik.

Helburu nagusiak:

- Naturaren zientzien irakaskuntzarako eta oinarrizko kompetentzien garapenerako baliabide didaktikoak eta estrategia praktikoak eskaintzea.
- Curriculumaren edukiak era aktibo eta integratuan lantzeko proposamen zehatzak egitea eta gomendatutako laborategi eta IKT baliabideak erabiltzea.
- Curriculumeko eduki zientifikoetatik oinarrizko kompetentziak garatzeko egokiak diren jarduerak eta irakaste/ikaste sekuentziak aukeratu, diseinatu eta ebaluatzeko gaitasuna hartzea.

Ikastaroaren edukiak:

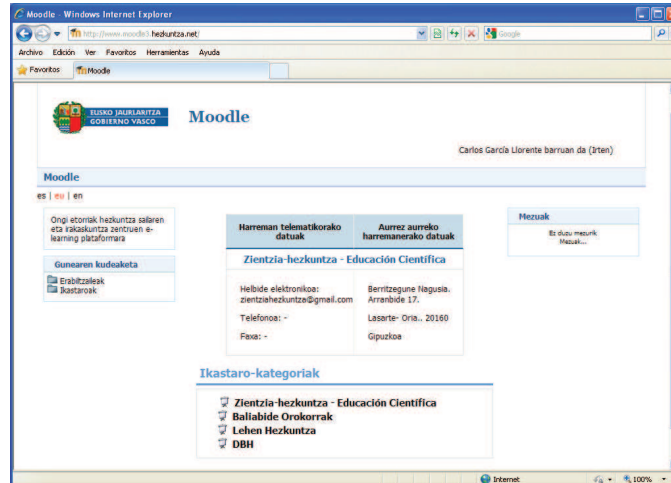
- NNZZ, Biologia-Geologia, Fisika-Kimika arloetako gelan, zientzia arloko eduki kurrikulari eskaintzen zaien denboraren analisisa eta zientzietako edukien sekuentziazioa.
- Zientzia, teknologia eta osasuneko kompetentzia. Haien garapenerako orientabideak eta hainbat estrategia metodologiko.
- Ezagupen zientifikoaren izaera: nola erabiltzen dugu metodo zientifikoa? (jarduera praktikoa). Zientzia eta sasi-zientzia.
- Laborategi baliabideei eta baliabide didaktikoei lotutako jarduerak eta lanak.
- Simulazioak eta beste baliabide interaktibo eta multimedia.
- Moodle plataforma batean erabiltzaile gisa lan egiteko prozedura.



Azkenik aipatzea Zientzia-hezkuntza Programatik emandako prestakuntza ikastaroetan parte hartu dutela Berritzeguneetako hainbat teknikaririk, enpresa pribatuk eta adituk: Teresa Santos Cañas, Mikel Etxaniz Añorga, Elvira González Aguado, Luis Zaballos Ruiz, Maribel Pozo Torre, Vitaidelos S.R.L., eta Carlos García Llorente.

e-learning moodle plataforma

Plataforma honen bidez, irakasleek kontsultatu eta jaitsi egin ditzakete ikastaroetan landutako baliabide didaktikoak, aurkezpenak eta dokumentuak. Plataforma ere komunikazio-bide moduan erabiltzen da, bertatik baliabideen berrikuntzak eta informazio interesgarriak zabaltzen baitira.



Ekimena eta oinarrizko kompetentziak

Urriaren 16ko 175/2007 Dekretuak (Oinarrizko Hezkuntzaren curriculumaz ezartzen du Euskal Autonomia Erkidegoarentzat) Derrigorrezko hezkuntzako oinarrizko kompetentziak zehazten ditu:

1. Zientzia-, teknologia- eta osasun-kulturarako kompetentzia.
2. Informazioa tratatzeko eta teknologia digitala erabiltzeko kompetentzia.
3. Matematikarako kompetentzia.
4. Hizkuntza-komunikaziorako kompetentzia.
5. Ikasten ikasteko kompetentzia.
6. Gizarterako eta hiritartasunerako kompetentzia.
7. Giza eta arte-kulturarako kompetentzia
8. Norberaren autonomiarako eta ekimenerako kompetentzia.

<http://www.euskadi.net/bopv2/datos/2007/11/0706182a.pdf>

Kompetentzia guztiak modu batean edo bestean lantzen dira Zientzia-hezkuntza ekimenean. Hala ere, bereziki lantzen dena lehenengoa da, **zientzia-, teknologia eta osasun-kulturarakoa**, hain zuzen. Hau lantzeko orduan, lehen esan den bezala, ikerketa zientifikoaren metodoari jarraitzen zaio, hau da, arazoaren aurreko galderak egitea, hipotesiak ematea, saiakeren proposatzea, saiakerak burutzea, emaitzak jaso eta aztertzea eta, azkenean, ondorioak aurkeztea.

PISA 2006ko ebaluazioan **kompetentzia zientifikoa** definitzeko zehaztu zituen alde kognitibo eta jarrerazkoak kontuan izaten dira:

- **Ezagupen zientifikoa eta haren erabilera**, arazoak identifikatzeko, gertaera zientifikoak azaltzeko eta zientziekin lotutako gaiei buruz, frogatan oinarritutako ondorioak ateratzeko.
- **Zientziaren ezaugarrien ulermena**, zientzia gizon-emakumeen ezagupenaren eta ikerkuntzaren forma moduan ulertuta.
- **Zientzia eta teknologia gure ingurua moldeatzeko** formen kontzientzia.

- **Zientziarekin lotutako gaietan inplikatzeko** eta zientziaren ideiekin hiritar erreflexibo moduan konprometitzeko jarrera.

Konpetentziak

1. **Konpetentzia digitala eta informazioaren trataerarakoa:** ikasleek mikroskopio digitala, fisika eta kimikarako sentsore digitalak, argazki makina eta ordenagailua erabili beharko dituzte proposatzen diren hainbat jardueratan. Horien bidez lortutako informazioa erabiliko dute prozesuak aztertu, jarraitu eta txostenak elaboratzeko.
2. **Konpetentzia matematikoa:** ikasleek jasotako datuak (neurketa zuzenak eginda edota baliabide digitalen bidez jasota) erabili beharko dituzte kalkulu egokiak egiteko eta ondoren, grafikoetan jaso, aurkeztu eta emaitzen ondorioak ateratzeko.
3. **Hizkuntza-komunikaziorako konpetentzia:** jardueretan zehar lortutako ondorioak ikasleek lan-koadernoan idatziz islatu beharko dituzte (informeak, posterrak...), eta, ondoren, ahoz aurkeztuko dituzte gelakideen aurrean (aurkezpenak, debateak, kritikak). Beraz, hizkuntza-trebetasunak ere landuko dira, hala nola definitzea, deskribatzea, azaltzea, argumentatzea...
4. **Ikasten ikasteko konpetentzia:** ikasle bakoitzak jardueraren funtsezko ataza bost lerrotan edo eskema batean idaztea gomendatzen da, hori baita ikusitakoak ondo ulertu dela adierazteko modurik egokiena.
5. **Gizarte eta hiritar-konpetentzia:** jarduerak lan-taldean lantzea komeni da eta, hainbatetan, gizarteko eragileekin (ikerketa-enpresak, instituzioak, museoak...) informazioa jaso edota proposamenak egiteko kontaktuan jartzea gomendatzen da. Era horretan, ikasleek gizarte-eragile bihurtu daitezkeela ikusiko dute, eta, ondorioz, ikasitakoak gizartearen etorkizuneko erabakietan duen garrantziaz ohartu egingo dira.
6. **Norberaren autonomiarako eta ekimenerako konpetentzia:** hainbat jardueratan gelan edota etxean bakarka egitea komeni da ikasle bakoitzak bere lan-koadernoan era argi eta txukunean landuz. Horrela egitean, zalantzak eta ulertu gabeko kontzeptuak agerian geratzeko dira, hurrengo egunean irakaleari

Zientzia-hezkuntza proiektuak munduan zehar

Zientziarekiko zaletasun eskasiak herrialde askotako arazoa denez, agintariak berriztapen-ekimenak bultzatzen ari dira irakaskuntzan. Horien arteko aipagarrienak hauek dira:

El CSIC en la escuela <http://www.csicenlaescuela.csic.es/>

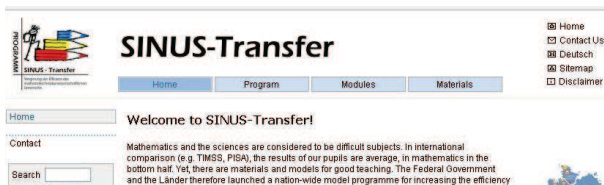


POLLEN proiektua <http://www.pollen-europa.net>

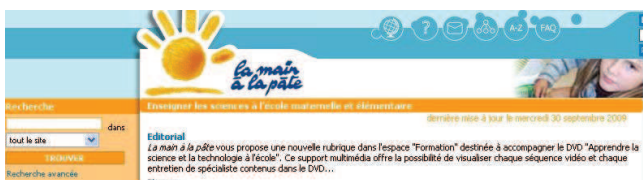


SINUS-TRANSFER Programme

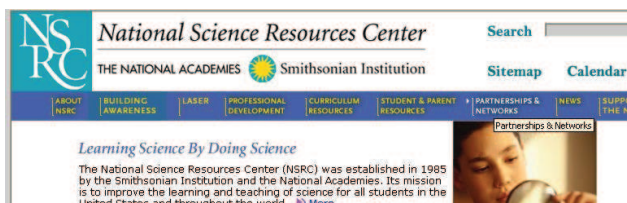
<http://sinus-transfer.uni-bayreuth.de/home.html>



LA MAIN À LA PÂTE <http://www.lamap.fr/>



NSCR National Science Resources Center <http://www.nsrconline.org/>



Zientzia-konpetentzien ebaluazioa

Zientzia irakasteko metodoei buruzko azterketa sakonak egin dira Zientzia-hezkuntzari lotutako ekimenak aurrera eraman baino lehen. Aldaketak proposatzeko, haietatik ateratako ondorioak erabili izan dira. Berriztapen-prozesua ez dago itxia eta, beraz, etengabeko aldaketa onartzen du. Horrekin lotua, etengabeko ebaluaziorako hainbat erakunde eta ekimen sortu dira, hala nola:

PISA (The OECD Programme for International Student Assessment),
Euskadiko Irakas-sistema Ebaluatu eta Ikertzeko Erakundea ISEI-IVEI
<http://www.pisa.oecd.org>

TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study), **IEA** International
Association for Evaluation of Educational Achievement
<http://timss.bc.edu/timss2007/index.html>

Oinarrizko Konpetentzien Ebaluazio Diagnostikoa 2009
<http://www.ediagnostikoak.net/>

“Konta iezadazu eta ahaztuko dut, demonstratu eta gogoratuko dut, utz nazazu egiten eta ulertuko dut.”

“Cuéntamelo y olvidaré, demuéstramelo y lo recordaré, déjame hacerlo y lo entenderé”

“Tell me and I forget, show me and I remember, involve me and I understand”