

Física i Química, Geografia i Història, i Llengua i Literatura, per a un treball interdisciplinar

**R. A. Pastor, J. Cascales, V. Soler,
S. Marhuenda, P. García, M. Martí,
I. Guillén, C. Gandia, I. Ibáñez,
M. Vaello, A. Villalobos, J. Serrano**

I.E.S. Sixto Marco, Elx

vincen@arrakis.es

L'AEFiQ-Curie agraeix al company Vicent Soler i a totes les col·laboradores i col·laboradors d'aquest projecte que hagen accedit a què el seu treball acompanye els records que, en forma d'exemplar del llibre "Or per a la llibertat", l'associació va fer arribar als ponents més votats en les passades IV Jornades.

Introducció³²

La paraula interdisciplinar i les seues derivades, encara que no és de les que es pronuncien sense embussos, resulta familiar al professorat que ha participat en l'experiència que a continuació es presenta. Contrasta, però, el coneixement del vocable i l'aprovació d'allò que suggereix amb l'escassa experiència docent que, en la seua pràctica, manifesten tenir la majoria dels membres del grup de professorat implicats. Aquest és un dels motius, no l'únic ni el més important, que els encoratja en el treball.

Més sorprenent és, si cal, la contradicció entre les propostes d'interdisciplinarietat i "globalització" que es poden trobar a les línies mestres de la LOGSE i la compartimentació tan explícita que impliquen els currículum de secundària. En fi, mentre la LOGSE orienta cap a la globalització, els currículum apunten cap a la descontextualització dels blocs de continguts.

No es tenia, al principi de l'experiència, cap model interdisciplinar sòlid que servís de marc de referència del treball. Ha estat ben entrat el curs, quan es descobrí que allò que s'estava fent encaixaria en un model mixt que alguns autors anomenen "paral·lel-integrat" (Castañer i Trigo: 1995): defineix aquell terme el cas en el qual un grup de professors i professores estudien el mateix tema, tractant-lo a través de diverses disciplines, fent aparèixer finalment una imatge nova i diferent.

Tan motivats com desorientats al començament, es decidí engegar la tasca, confiant en que la posada en marxa del projecte i un continu seguiment del treball acabarien clarificant la pròpia guia de treball. Es trobà consens en que no s'havia de començar amb grans volades.

La hipòtesi de partida es podria concretar en el següent: el coneixement relacionat de les diferents disciplines, en aquest cas llengua (V), geografia i història (GH) i física i química (FQ), afavorirà el canvi d'actitud i la motivació de l'alumnat envers l'aprenentatge.

L'experiència

Tot i no comptar el professorat amb experiències prèvies rellevants sobre interdisciplinarietat, hom tenia clar que no es pretenia caure en una activitat més, que restés al marge del currículum normal del curs, entrebancant més que no pas afavorint l'ensenyament-aprenentatge de l'alumnat.

³² Els annexos a què es fa referència al text no es publiquen a causa de la seua extensió, estan a disposició del lector o lectora interessat i els pot sol·licitar adreçant-se a *Vicent Soler, IES Sixto Marco, Avda. Santa Pola s/n, 03203 Elx.*

També es tractava de no caure en l'exotisme "d'una experiència més" amb final decebedor i mai més repetible. Perquè això no ocorreguera calia, entre d'altres, no proposar-se, d'entrada, més que objectius modestos però assolibles. En fi, garantir algun èxit i no veure's abocats a una collita de fracassos.

Les àrees implicades FQ, V i GH tindrien el punt de trobada, o de partida, en la lectura recomanada a l'alumnat de la novel·la *Or per a la llibertat*.³³ La raó és que reunia diversos ingredients que facilitaven el treball interdisciplinar: fa referència al pas de l'Alquímia a la Química, tracta la química del segle XIX, el canvi químic, etc., tot coincidint amb bona part dels continguts de l'àrea de física i química de tercer curs de secundària, alumnat a qui anava adreçat el treball; la llengua vehicular que s'empra és el valencià; el marc històric-geogràfic sobre el qual descansa la trama de la novel·la -Àfrica i Europa-, feia pensar en emprar-la com a marc per a l'ensenyament-aprenentatge de continguts de l'àrea de geografia i història, incidint fonamentalment en la realitat i la imatge creada d'Àfrica des d'Europa: repensar Àfrica, en definitiva.

Es considerà important que tres professors/es, d'àrees diferents i d'un mateix grup d'estudiants, coincidiren en el temps treballant a classe el projecte interdisciplinar.

A més de les activitats que hi figuren comentades a l'apartat d'avaluació i als annexos, cal afegir-ne algunes més que s'han desenvolupat:

- Realització d'experiments sobre química que apareixen descrits al llibre *Or per a la llibertat* (veure fitxes de l'annex).
- Elaboració de murals amb dibuixos i text relacionats amb els continguts del llibre: sobre l'Alquímia, experiments del text, escenificació, frases representatives, etc.
- Treball sobre mapes de les àrees geogràfiques on es desenvolupa la trama de la novel·la.

Finalment, acabades la major part de les activitats programades, es concertà una visita d'una de les autores del llibre, Mercè Izquierdo, per al vint-i-nou de març. L'autora mantingué una xerrada-entrevista amb seixanta alumnes que havien escollit els companys i companyes dels deu grups de tercer curs d'ESO. Després d'una breu introducció sobre els uts i ets de l'obra, l'alumnat formulà les preguntes arreplegades de la resta de companys i companyes.

³³ IZQUIERDO, M., IZQUIERDO, A. (1994). *Or per a la llibertat*. València: Edicions El Bullent.

Avaluació

En el procés d'avaluació de l'experiència es diferencien l'aportació del professorat i la de l'alumnat.

Per part del professorat, les reunions realitzades periòdicament per a coordinar les àrees han estat dedicades a tractar assumptes relacionats amb l'experiència interdisciplinar. En particular, al departament de física i química, bona part de l'hora de reunió setmanal de coordinació de l'àrea, i durant els dos primers trimestres, ha estat destinada a la interdisciplinarietat (d'aquestes reunions s'ha portat un diari, per recollir acords i propostes de millora). Les reunions han estat fonamentals per a l'intercanvi d'informació sobre la marxa de l'experiència i han permés anar ajustant i programant les tasques. Mentre ha durat l'experiència han estat en contacte permanent un representant de cada departament.

A més, en finalitzar l'experiència, tot el professorat que ha participat ha complimentat un fitxa d'avaluació, model i resultats de la qual es poden consultar a l'annex.

Quant a l'alumnat, es feia un seguiment del seu treball amb el concurs de diversos instruments:

- Lliurament programat de qüestionaris sobre física i química (veure annex).
- Lliurament d'activitats relacionades amb l'àrea de llengua i literatura.
- Discussió en classe, i en les diferents àrees, dels capítols proposats per a la lectura.

Realització de treball experimental. Aquest treball ha estat monitoritzat per l'alumnat de quart de secundària, que prèviament havia realitzat les experiències. La repetició de les més senzilles corria de compte de l'alumnat de tercer, mentre actuava de guia l'alumnat de quart.

En finalitzar el treball l'alumnat havia de complimentar un qüestionari per a valorar aquesta experiència interdisciplinar.

El professorat del departament de física i química va acordar fixar uns paràmetres de valoració de l'experiència interdisciplinar a principi del curs 1999/2000. Consideraria satisfactòria l'experiència docent si, com a mínim:

- Llig el text el 65% de l'alumnat.
- El 65% treballa el qüestionari d'activitats. S'entendrà que un alumne ha treballat el qüestionari si ha donat resposta correcta a 20 preguntes com a mínim.

- L'alumnat millora el seu interès per les ciències (S'entendrà positivament si en el qüestionari de valoració de l'activitat l'alumnat, en un 50%, proposa aquesta activitat per a l'alumnat de 3r del proper curs).

Objectius

A més de contribuir als propòsits propis de cada àrea, també es pretenen assolir els objectius següents:

- Fomentar el treball en equip entre el professorat.
- Encetar el treball interdisciplinar.
- Conèixer la tasca concreta que fan altres col·legues d'àrees diferents, en treballar amb els mateixos alumnes.
- Evitar l'estancament i rutina en el treball del professorat, mitjançant la introducció d'activitats didàctiques noves.
- Relacionar àrees tradicionals de "ciències" amb les de "humanística".
- Reforçar en l'alumnat la relació històrica entre l'alquímia i la química.
- Mostrar la importància del llenguatge en l'àrea de ciències.
- Mostrar els coneixements científics en un context literari.
- Fomentar la comprensió de missatges científics front a la lectura superficial i poc raonada.
- Fomentar actitud positiva envers l'àrea de FQ i la llengua i literatura.
- Mostrar texts diferents dels usuals que fan referència a les ciències en valencià
- Mostrar la rellevància que poden tenir els sentiments i vivències del científics en el desenvolupament de la ciència.

Valoració

L'alumnat

Respostes anònimes donades a les preguntes de l'Annex: qüestionari per a complimentar l'alumnat.

Han contestat una mitjana de 150 alumnes. Un 57% considera la lectura interessant i un 43% gens interessant; un 73% afirma que la lectura ha reforçat alguns coneixements; el 42% (inferior al 50% que ens havíem proposat assolir) recomanaria la lectura per a l'alumnat del proper 3r ESO, un 58% no; un 37% diu que el llibre té una temàtica motivadora, un 63% que no; el 25% recomanaria el llibre a amics de fora del grup un 75% no; el 69% afirma que és una lectura adequada a la seua edat la resta no; un 82 % diu que el text relaciona les ciències amb les humanitats i un 18% no; la qualificació global del llibre ha acon-

seguir un cinc “pelat”, tot i que els resultats estan molt dispersos: des d’un grup que li dona un 7 a un altre que li atorga un 2; el 58% diu que al llibre li sobra o li falta quelcom, un 42% diu que no; el 41% afirma que la lectura del llibre ha fet que els interesse més la física i química, el 59% no; finalment el 64% manifesta que s’han de fer experiències com aquesta per a millorar l’aprenentatge de l’alumnat.

El professorat

De física i química

Han contestat el qüestionari tres professores i un professor. Cap dels professors i professores havia fet altre treball interdisciplinar; tots quatre consideren positiva l’experiència, li la recomanarien a altres companys per a realitzar-la i afirmen que la lectura del llibre ha sigut un mitjà adequat per a desenvolupar la interdisciplinarietat; tres professors afirmen que el treball en equip i bona coordinació és el més important en la interdisciplinarietat; tots quatre afirmen que s’han assolit els objectius d’encetar el treball interdisciplinar, relacionar àrees tradicionals de ciències i humanitats, mostrar els coneixements científics en un context literari i mostrar texts diferents dels usuals que fan referència a les ciències en valència; major dispersió en les respostes ha hagut en la consecució d’objectius com fomentar la comprensió de missatges escrits, conèixer la tasca concreta que fan altres col·legues d’àrees diferents i fomentar actitud positiva envers l’àrea de física i química i la llengua i literatura.

De llengua i literatura catalana

Han contestat el qüestionari tres professors. En aquest cas dos professors manifesten haver tingut alguna experiència sobre interdisciplinarietat. Tots tres consideren positiu treballar conjuntament professorat de diferents seminaris, alhora afirmen que la lectura del llibre ha sigut un mitjà adequat per el desenvolupament de la interdisciplinarietat. A diferència del professorat de física i química, consideren que no s’han assolit, tant com afirmen aquells, el objectius. Recomanen que per al pròxim curs es realitzen treballs com aquests, però introduint-hi millores.

Conclusions

Els fracassos i desencerts, no volem amagar-los, també han estat presents; ens esperonen, però, cap a propostes alternatives, i una revisió més conscient dels objectius, mètode, etc., a tenir en compte en futures propostes de treballs interdisciplinars. Una vegada avaluat el treball fet es poden treure les conclusions següents.

Des de la perceptiva de l’alumnat

La dispersió de les dades ens impedeix ser massa definitius en les conclusions. Sí que trobem, però, que per a aconseguir en tots els grups que el grau d'acceptació de la lectura fóra molt important, hauríem de provar amb altres textos o, si es manté l'actual llibre, introduir millores en les propostes de treball. Ha llegit el llibre i ha fet els treballs de física i química un 60% (percentatge inferior al 65 % esperat)

El títol emprat és l'adient, al parer de l'alumnat, per a relacionar ciències i humanitats i, d'experiències interdisciplinars, al seu parer cal fer-ne, perquè consideren que millora l'aprenentatge.

Des de la perspectiva del professorat

Professorat

Valora positivament l'experiència i la recomanaria a altres col·legues. Cal aprofundir en la interdisciplinarietat de les àrees esmentades, millorant la coordinació per arribar a conèixer millor la tasca que fan col·legues d'altres departaments i que siga més profitosa la tasca interdisciplinar amb l'alumnat

Quant al treball interdisciplinar

Tant l'alumnat com el professorat valoren positivament l'experiència. Els criteris d'avaluació no han estat els adients per a contrastar de manera inequívoca la hipòtesi, tot i que, per exemple, un 41% de l'alumnat afirma que la lectura d'Or per a la llibertat ha contribuït a interessar-se més per la física i química.

L'avaluació

A l'avaluació aplicada caldria afegir, en el futur, comparació de resultats amb altres lectures fetes en l'àrea de llengua i literatura; relació entre les respostes de l'alumnat de cada grup i resultats de les avaluacions ordinàries; coneixement de les diferències introduïdes per cada professor/a en la concreció en l'aula, etc.

Cas de repetir la recomanació de la lectura del mateix text, aquesta lectura hauria de passar al segon i tercer trimestre del curs, cercant una major coincidència en el temps amb els continguts de l'àrea de Física i Química.

Ens cal aprendre moltes coses sobre el treball interdisciplinar. Hem iniciat, però, el camí. L'etapa següent serà de perfecció i aprofundiment en una tasca ja encetada i que camina cap a la consolidació entre alguns professors i professores de diferents departaments.

Hi ha, a més a més, cert consens entre els membres que han participat en l'experiència en suggerir que caldria explorar noves formes de vertebrar la interdisciplinarietat. Es proposa en

aquest sentit fixar temes oberts, com ara l'aigua, i confluïr les diferents disciplines envers ells. Alhora es considera clau programar les activitats de forma que el llenguatge esdevinga motor d'interdisciplinarietat.

Annex I: Activitats programades pel departament de Física i Química

Activitats generals (lliurar en finalitzar la lectura)

I.- Fes una relació de tots els elements i els compostos químics que s'esmenten, indicant el nom antic i l'actual.

R I:

ELEMENTS:

Coure, or, ferro, plom, zinc, mercuri i plata

COMPOSTOS:

Sulfat de coure (cristalls blaus)

Sulfat de sodi (cristalls blancs)

Esperit de la sal

Àcid vidriòlic o esperit de vidriol → àcid sulfúric. (Pg. 12 i 13)

Aigua forta → àcid nítric

Àcid muriàtic → àcid clorhídric (Pg. 30).

Aigua de Javel → lleixiu

Sosa → carbonat de sodi

*Sabó

Amoníac (Pg. 42)

Clorur amònic

Quars

Carbonats alcalins

*Vinagre

Acetona (Pg. 43).

Muriat de ferro → clorur de ferro

Ferrocianur de potassi (Pg. 47).

Muriat d'or → clorur de ferro (Pg. 48).

Sal amònica → Clorur d'amoní

Sal de tàrtar → Carbonat de potassi (Pg. 64).

Aigua règia → àcid nítric i àcid clorhídric (Pg. 78).

Vidriol verd → sulfat de ferro (Pg. 79).

Calç

Sulfur d'or (Pg. 83)

II.- Dóna una relació de totes les lleis químiques que apareixen en el relat que es coneixien en aquella època.

R II.-GENERAL

III.- Busca alguna informació sobre la química d'aquesta època.

IV.- Busca informació del químic d'aquesta època Berthollet.

R IV.- (Pg. 19).

Or per a la llibertat: Primer llistat d'Activitats

Data lliurament: _____

(Fins pàgina 30 del llibre)

1.-Quins productes, relacionats amb la química, elaboraven els artesans?

R1.-Perfumers, adroguers, especiaires... Fabricaven perfums, pólvores, espècies. (Pg. 9).

2.-A més dels seus soldats, a qui portava Napoleó Bonaparte en la conquesta a Egipte? Amb quina finalitat?

R6.- Amb científics ... podreu mostrar als vostres conciutadans les meravelles d'aquesta antiga civilització. (Pg. 10)

3.-Bernad visita l'adroguer Kahmul, aquest té uns flascons amb cristalls blaus i cristalls blancs ¿quins compostos químics representen?

R7.- Sulfat de coure (cristalls blaus) i sulfat de sodi (cristalls blancs). (Pg. 12).

4.-Com ha obtingut Kahmul la informació per a elaborar els seus productes?

R8.- L'avi de l'avi (tradició artesana) i llibres de química d'Hongria. (Pg. 12).

5.-Com s'obtenen els cristall blaus?

R9.- Coure + esperit de vidriol → cristalls blaus

Coure + àcid sulfúric → sulfat de coure (Pg. 13).

6.-A quina edat estava Nahmi interessat ja per la química?

R10.- Als catorze anys. (Pg. 13).

7.-En quin any comença Nahmi a estudiar química?

R11.- El 1801. (Pg. 19).

8.-Quines millores introduiria Nahmi en el taller laboratori que visita amb Husain? ¿Per a què serveixen aquestes millores?

R13.-Balança, campanes per a recollir gasos, ventilació... Química quantitativa, manipulació de gasos, seguretat. (Pg. 23).

9.-Fes una relació dels instruments de laboratori esmentats.

R14.-Flascons, vasos, pots (Pg. 23),... matrassos (Pg. 24). Recipients de porcellana, gresols, destil·lador (Pg. 29).

Or per a la llibertat: Segon llistat d'Activitats

Data lliurament: _____

(Fins pàgina 50 del llibre)

10.-Com aconsegueix Nahmi una explosió? D'on prové l'aigua que aparegué al vas on s'havia produït l'explosió?

R4.-Introduint un blé encès en el vas que conté el gas format en la reacció de l'àcid muriàtic i el ferro. (Pg. 33).

11.-Descriu amb dibuixos l'experiència que fa Nahmi, ja vestit de mercader, a uns nois i noies.

R15.- Àcid muriàtic (líquid incolor) + clau de ferro (sòlid) → líquid groc + bombolles de gas. Aquest gas + blé encès → explosió

Àcid muriàtic + ferro → muriat de ferro + gas

$2 \text{HCl} + \text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2 (\text{aq}) + \text{H}_2 (\text{g}) \uparrow$.

$2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} + \text{Q}$ (Pg. 33).

12.-Com aconsegueix el protagonista principal corrent elèctric?

R17.-Fent una pila de Volta: intercalant peces de coure i zinc separades per un drap mullat amb aigua i oli de vidriol (àcid sulfúric). (Pg. 36-37).

13.-Per a què utilitza el corrent elèctric?

R18.-Per a descomposar aigua en dos gasos (elements) diferents: oxigen i hidrogen. (Pg. 37).

14.-Per què diu Nahmi que l'aigua és un compost. ¿És l'aire també un compost?

R5.- Perquè és el producte de la reacció entre dos elements oxigen i hidrogen. No, en l'aire estan barrejats aquests i més gasos. (Pg. 37)

15.-Què és el que diferenciava la forma de treballar de Nahmi, un químic, dels alquimistes?

R19.-Químics poden explicar el perquè dels canvis, de les reaccions. És possible, per tant, preveure les conseqüències i controlar les reaccions. Els alquimistes eren un grup tancat i temerós de que entrés gent que pogués utilitzar amb irresponsabilitat els coneixements. Els químics poden donar explicacions i ensenyar l'ofici. (Pg. 42-43).

16.-Per a l'obtenció de quin producte quotidià s'empra la sosa?

R21.-Per a obtenir sabó. (Pg. 42).

17.-Com es pot obtenir el vidre?

R23.-Sorra del desert (quars)+ brases (carbonats alcalins) → vidre. (Pg. 43).

18.-Quina era la teoria d'Alí, un alumne de Nahmi, sobre les propietats dels materials?

R22.-Les propietats de les substàncies es deuen a que estan dins d'elles. (Pg. 44).

19.-Quines propietats té l'or que el diferencien de la resta de metalls?

R24.-Gran densitat. (Pg. 46) ... l'or no es rovella (Pg. 61)

20.-Com aconsegueix Nahmi llegir el missatge secret?

R25.-El paper escrit amb muriat de ferro (groc) l'acoloreix fent-lo reaccionar amb ferrocianur de potassi que dona un color blau.

Ferrocianur de potassi + muriat de ferro (groc)→ blau de Prússia

$K_4Fe(CN)_6 + FeCl_2 \rightarrow [Fe(CN)_6]_3Fe_4$ (Pg. 47).

21.-Com aconsegueix Nahmi camuflar l'or?

R20.- "...l'aigua règia i el muriàtic l'han fet reaccionar i precipita el muriat d'or; s'ha de filtrar i assecat a l'ombra..." (Pg. 48).

Havia fos l'or, afegint-hi un fundent, n'havia fet pols i després l'havia dissolt en aigua règia... veure l'or en pols ben vermell..." (Pg. 72).

Or per a la llibertat: Tercer llistat d'Activitats

Data lliurament: _____

(Fins final del llibre)

22.-Per què creien els alquimistes que es podia obtenir or?

R26.-Perquè tots els metalls són lluent, mal·leable, conductors del corrent, dúctils i flexibles com l'or.

Metall que es rovella + sal formada pels metalls que no es rovell (plata, or, coure) → El metall de menys preu pren un aspecte de metall més valuós. (Pg. 61).

23.-Quins compostos químics utilitzava Nahmi en l'experiència que feu davant de Ibrahim?

R28.-Dissolució de clorur d'or amb clorur d'amoni i carbonat de potassi.

Dissolució de sulfat de coure preparat amb malaquita(carbonat bàsic de coure) i àcid sulfúric. (Pg. 64).

24.-Com aconseguí Nahmi transformar la làmina de ferro en coure? i ¿com transforma, en aparença, el ferro del punyal en or?

R27.-Introduint la làmina de ferro en una solució de sulfat de coure (líquid blau).

Sulfat de coure + ferro → Sulfat de ferro + coure). (Pg. 64-65).

Introduint el punyal de ferro en una solució de clorur d'or amb la sal amònica i la sal de tàrtar (líquid taronja). (Pg. 66).

25.-Per què pensa Nahmi que la quantitat d'or es conserva després de la reacció química?

R31.-"A França m'ensenyaren que tots els materials són combinacions d'algunes substàncies simples ... que no es poden destruir, perquè s'ha vist que malgrat els canvis químics, la quantitat de matèria es conserva". (Pg. 75).

26.-Com recuperen l'or?

R30.-Escalfen els diferents cristalls en gresols, directament sobre foc de carbó, i ho afegeixen a una dissolució ben concentrada de sulfat de ferro (vidriol verd) (Pg. 79).

27.-A què aplica Miriam els coneixements de química assolits?

R33.-A la medicina moderna. (Pg. 81).

28.-Quina és la proposta de Nahmi per a ajudar el seu país en el futur?

R35.-Fundar una escola de química, on hi havia un laboratori on obtenir substàncies per als adroguers de la vila. .(Pg. 81).

29.-Què afirmava Dalton? I Avogadro?

R34.-“John Dalton havia proposat la teoria atòmica:...deia que les substàncies químiques estaven formades per àtoms tots iguals, indivisibles i indestructibles, de massa característica; que hi havia tants àtoms diferents com substàncies simples que eren els elements dels materials, i que totes les substàncies compostes eren combinacions fixes d'aquests àtoms entre ells. Per això les relacions de massa en les combinacions eren constants i la matèria es conservava.”

Amadeo Avogadro deia que l'hidrogen, de símbol H, i l'oxigen, de símbol O, sempre es combinen en la proporció 1:8 grams per formar aigua. Que la relació de grams de volums iguals de gas oxigen i de gas hidrogen és 1:16. I que això vol dir que un àtom d'oxigen pesa 16 vegades més que un àtom d'hidrogen i que a l'aigua hi ha mitja molècula d'oxigen, és a dir, un àtom, i una molècula d'hidrogen, és a dir, dos àtoms. Per això la molècula de l'aigua és H₂O.(Pg. 82).

30.-Quina fórmula s'utilitza en l'actualitat per a simbolitzar l'aigua? I en l'antiguitat?

R29.- H₂O  (Pg. 82).

31.-Com s'expliquen els distints colors dels cristalls obtinguts?

R32.-Muriat d'or → cristalls vermells

Amb excés d'àcid muriàtic → cristalls com agulles daurades

Amb excés de sal → cristalls ataronjats

La calç ...

El sulfur ...(Pg. 83).

36.-Escriu un capítol més de l'obra, incloent-hi coneixements de Física i Química que hages assolit.

Experiments

Forma part d'aquesta activitat interdisciplinar la realització, per part de l'alumnat implicat, d'una sèrie d'experiències vinculades estretament amb els continguts del llibre Or per a la llibertat i els continguts d'àrea de Física i Química de 3r d'ESO. A continuació es dona una relació, provisional, d'aquestes activitats:

Experiència 1: Construcció de la Pila de Volta original.

Experiència 2: Construcció d'una pila basada en els principis de Volta.

Experiència 3: Fabricació de lleixiu.

Experiència 4: Fabricació de sabó.

Experiència 5: La reacció química de l'engany.

Experiència 6: Fabricació de missatges invisibles.

Experiència 7: Àcids i metall. Obtenció de gasos explosius.

Experiència 8: Pluja d'or.

Experiència 9: Dissolucions de diferents colors.

Experiència 10: Fabricació de pólvora negra.

Propostes de treball en grup

Fer uns pannells sobre l'obra.

Fer un pannel explicatiu de cada experiència.

Annex: qüestionari per a complimentar l'alumnat

Qüestionari sobre el llibre "or per a la llibertat"

Marca amb una X la resposta que consideres més adequada.

La lectura del llibre ha segut:

molt interessant interessant no gens interessant

2. Els coneiximents adquirits o reforçats amb la lectura han segut en quantitat:

molts alguns no cap

3. Recomanaries la lectura per a l'any que ve a l'alumnat de 3º d'ESO?

Si No Per què?.....

4. Les preguntes de la fitxa de treball t'han paregut:

Molt fàcils fàcils difícils molt difícils

5. Té el llibre una temàtica motivadora?

Si No

6. Recomanaríes el llibre als teus amics de fora del grup?

Si No

7. Consideres que és una lectura adequada a la vostra edat?

Si No

8. Creus que el llibre relaciona les ciències amb les humanitats?

Si No

9. De l'escala 1 a 10, el llibre t'ha agradat :

Consideres que al llibre li falta o li sobra alguna cosa?

Si No Quines coses?.....

Ha contribuït la lectura d'aquest llibre a que t'interesse més la física y la química?

Si No Pots realitzar alguna observació

12. Per al teu aprenentatge, creus que s'han de fer experiències (com la d'aquest any) entre assignatures diferents?

Si No

Annex: qüestionari per a complimentar el professorat

Havies treballat abans la interdisciplinarietat en l'aula?

Si De quina manera?

No, Per què?

Consideres positiu treballar amb els teus companys i companyes de seminari i amb altres seminaris un objectiu comú?

Si No

Què requisits consideres necessaris per a poder treballar la interdisciplinarietat?

Creus que la lectura del llibre ha segut un medi adequat per el desenvolupament de la interdisciplinarietat F.Q. / Valencià/ Humanitats?

Si No

Recomanaries per al pròxim curs realitzar treballs com aquest?

Si Què millores introduiries?

No Per què?

Assenyala amb una "X" els següents objectius segons el grau de consecució (2=totalment, 1=parcialment i 0=nul).

Objectius 2 1 0

Fomentar el treball en equip entre el professorat

Encetar el treball interdisciplinar

Conèixer la tasca concreta que fan altres col·legues d'àrees diferents en treballar amb els mateixos alumnes

Evitar l'estancament i rutina en el treball del professorat mitjançant la introducció d'activitats didàctiques noves

Relacionar àrees tradicionals de "ciències" amb les de "humanística"

Reforçar en l'alumnat la relació històrica entre l'alquímia i la Química

Mostrar la importància del llenguatge en l'àrea de ciències

Mostrar els coneixements científics en un context literari

Fomentar la comprensió de missatges científics front a la lectura superficial i poc raonada

Fomentar actitud positiva envers l'àrea de FQ i la llengua i literatura

Mostrar texts diferents dels usuals que fan referència a les ciències en valencià

Mostrar la rellevància que poden tenir els sentiments i vivències del científics en el desenvolupament de la ciència

Annex: Fitxa correctora de les activitats de Física i Química

Dates de lliuraments: 1r_____, 2n_____, 3r _____, Final _____

Grup:

Nú m.	Nom	+			(			0			Alquímia	Puntualitat	Observacions
1													
2													
3													

etc. ...

29													
30													
%	Global												

Símbols:

“+” Nombre d’activitats que estan bé

“(” Nombre d’activitats que estan mal

“0” Nombre d’activitats no contestades

Puntualitat: Si/No

Alquímia, les activitats que guarden relació amb l’alquímia i són contestades bé: Si/No

Bibliografia

Rosado, L (1995). Didáctica de la Física y sus nuevas tendencias. Madrid: UNED.

Aldaba, J., Juní, J., Ahechu, C. (1996): Tratami