



## **Integració de la Física/Química i Biologia/Geologia al medi natural i cultural del País Valencià**

***Josep Català Martí,  
Josepa Domènec Ponsoda,  
José Luis Solanas Ferrándiz***

**I.F.P. Alacant-3 (l'Alacantí)**

Durant tres cursos (1992-1995), hom ha portat a terme a l'Institut de F.P. Alacant-3 (l'Alacantí) la integració de les matèries de Física/Química i Biologia/Geologia en el 2n curs de FP-1 de l'especialitat d'Administratiu (15-16 anys). Hom utilitza una metodologia activa basada en el construc-



tivisme i els objectius, criteris d'avaluació i continguts són els contemplats per a la primera i segona etapa d'ESO. Aquests darrers són mostrats mitjançant el següent mapa conceptual.

Aquesta trama conceptual es desenvolupa al voltant d'uns problemes centrals que alhora comprenen unes activitats per tal de resoldre'ls. Els problemes centrals són:

*Problema 1:* Tota la matèria que ens envolta és igual? Té alguna cosa en comú?

*Problema 2:* Quines conseqüències deriven de la variabilitat de la densitat? Com podem aprofitar la variabilitat de la densitat d'un cos?

*Problema 3:* Imagineu-vos que teniu unes ulleres especials amb les quals



podeu veure els detalls més petits de la matèria. Com creieu que serien?

*Problema 4:* De quines maneres es troba l'aigua a la naturalesa?

*Problema 5:* Què entenem per clima? Com podem caracteritzar i comparar amb un cop d'ull el clima de diferents zones?

*Problema 6:* Quines relacions poden haver entre el clima, la desertització i certs comportaments de la nostra espècie que contribueixen a aquesta?

*Problema 7:* Com s'alimenten les plantes?

*Problema 8:* Quines relacions poden haver entre el clima i el paisatge vegetal d'una localitat?

Seguidament oferim algunes activitats proposades per a resoldre els problemes 2 i 5. Totes aquestes poden tractar-se, o no, segons les disponibilitats de temps i l'enfocament que se li done al curs. Nosaltres, en l'experiència que realitzarem, les tractarem totes ja que preteníem una integració entre les quatre disciplines que componen l'àrea de Ciències de la Natura.

## ***Problema 2***

### **Quines conseqüències es deriven del fet que cada substància tinga una densitat?**

#### ***A-2.17 La Terra***

1) La part sòlida de la Terra té forma d'esfera, el seu radi és de 6371 km i la seua massa  $6 \times 10^{21}$  t. Sabries quina és la densitat mitjana del planeta?

2) No obstant, en calcular la densitat mitjana de les roques més abundants de la superfície terrestre (granit, basalt, pissarres, calcàries, gresos, conglomerats, etc.), resulta que el seu valor és de  $2,7 \text{ g/cm}^3$ . Com explicaries aquesta diferència de valors? (Aprofitem l'ocasió per mostrar a l'alumnat les roques que hem esmentat. Disposem de totes elles en l'aula-taller de Ciències).

3) Tot seguit et presentem unes dades que han calculat els científics. Realitza un gràfic situant en ordenades la densitat i en abscisses la profunditat. Quines conclusions es poden deduir sobre l'estructura de la Terra?



Profunditat (km)	0	33	700	2900	5100	6371
Densitat (g/cc)	2.7	2.9-3.3	4.3	5.5-10	11.8-13.3	13.6

4) Realitza un model gràfic o de plastilina de l'estructura de la Terra i completa els teus coneixements buscant informació en els llibres.

### **A-2.18 El Submarí i altres invents**

- 1) Com explicaries el procés mitjançant el qual els submarins poden emergir i submergir-se en l'aigua? Quines propietats varien? Raona-ho.
- 2) Com se les arreglen alguns peixos (sardina, lluç, anxova, etc.) per ascendir i descendir en l'aigua?
- 3) Per què diran que els taurons no dormen mai?
- 4) Com regulen la seua flotabilitat els submarinistes?

Per a realitzar aquesta activitat ens aprofitem d'un enginy muntat a l'efecte.

### **A-2.19 Una mar d'aire**

- 1) L'aire és una mescla de gasos, però de quins gasos?
- 2) Representa en un gràfic circular la proporció dels diferents gasos.
- 3) Quina seria la massa d'1 m<sup>3</sup> d'aire en condicions normals?
- 4) A més dels components anteriors, a l'aire sempre hi ha una certa quantitat variable de vapor d'aigua. Disseny alguna experiència o explica algun fenomen quotidià per posar-lo de manifest.
- 5) En quina capa de l'atmosfera es troba el vapor d'aigua? Quina és la seua importància en ella?
- 6) Quina és la problemàtica respecte de la capa d'ozó? I respecte de l'augment del diòxid de carboni (CO<sub>2</sub>) a l'atmosfera?

En aquesta activitat es poden fer també preguntes al voltant de la diferència de densitat entre l'aire i l'aigua, i les implicacions en els éssers vius (peixos, plantes animals terrestres, etc.) que habiten els dos medis.



Comentar A-2.17, A-2.18 i A-2.19: Aquestes activitats les resoldran aplicant els conceptes ja tractats. Farem un especial esforç perquè així siga. L'alumnat, en la majoria dels casos, tendeix a copiar dels llibres allò que se'ls demana, sense relacionar-ho amb allò que ja s'ha explicat. Se'ls facilita tota classe d'informació: Larrouse Català, Història Natural dels Països Catalans, etc.

**A-2.20 Per què les aus migratòries segueixen el camí assenyalat al mapa adjunt i no el marcat amb fletxes roges?**

Tota classe d'hipòtesis es fan en aquesta activitat. Cal insistir que la resposta sempre ha de fer referència als conceptes ja tractats. Se'ls dona el volum 12 de la Història Natural dels Països Catalans (Ocells), on poden obtenir informació molt valuosa per respondre a aquesta activitat en el sentit que demanem. No obstant això, per ajudar a resoldre-la podem proposar-ne unes altres com les següents.

**A-2.21 Descriviu i doneu una explicació a les següents experiències**

1. Una tira de paper en forma d'espiral que es posa sobre un bec de butà. El corrent de convecció fa que l'espira pugi.
2. Utilitzem un tub amb colze dels equips d'Enosa, dissenyat per veure els corrents de convecció.
3. En un pebeter col·loquem encens per visualitzar els corrents de convecció.
4. Agafem la peixera i la tapem hermèticament deixant dos forats al sostre que serveixen de xemeneia. De sota d'un col·loquem un ciri encès. A l'altre, per la part de fora, apropem una barreta d'encens. Degut al corrent de convecció, el fum de l'encens entra a la peixera, establint-se un corrent.

**A-2.22 Explica per què els globus de l'Esplanada s'enlairen. (L'Esplanada és el passeig típic d'Alacant)**

**A-2.23 Explica com Philiat Fogg va poder enlairar el globus.**



**A-2.24 Explica com funciona la calefacció central que tenim a l'Institut.**

**Problema 5**

**Què entenem per clima? Com podem caracteritzar i comparar amb un cop d'ull el clima de diferents zones?**

Amb aquest seguit d'activitats volem caracteritzar fàcilment, utilitzant les magnituds més notables, el clima de diferents zones. Potser podem començar plantejant una discussió al voltant dels conceptes de clima i temps atmosfèric, tot i tractant que l'alumnat arribi a descobrir les magnituds temperatura i pluviositat com a les variables més adients per a caracteritzar el clima d'una localitat. Per altra banda, és evident que la comparació més ràpida del clima de dues localitats es fa mitjançant el recurs dels gràfics (diagrames ombrotèrmics, per exemple).

**A-5.1 La pluviositat mitjana anual en Alacant és de 336,5 l/m<sup>2</sup>. Reparteix aquesta quantitat entre els dotze mesos de l'any, d'acord amb els teus records i experiències. Utilitza una taula per fer-ho.**

Mes	Gen.	Feb.	Març	Abr.	Maig	Juny	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Des.	Total
P (l/m <sup>2</sup> )													

Abans de passar a fer l'activitat hauríem d'assegurar-nos que l'alumnat entén què vol dir mitjana anual. Per altra banda, possiblement siga millor no donar la taula i veure com la fan ells per tal de representar la distribució de les dades per mesos.

Pel que fa a l'activitat, la intenció nostra és que no posen les quantitats sense més (hi ha alumnes o grups de treball, no molt interessats, que ho fan) sinó que raonen o justifiquen per què assignen les diferents quantitats d'acord amb experiències o records seus (quan van a la platja, quan



és l'època de les riudes i si coincideix amb algun període del curs escolar, etc.), refranys, etc.

Normalment el mes d'abril resta ben caracteritzat amb una pluviositat alta, degut als refranys coneguts ("en abril aigües mil", "en abril cada gota val per mil", "marzo ventoso abril lluvioso sacan a mayo florido y hermoso"). Alguns d'aquests refranys es presten a comentaris com per exemple "en abril aigües mil" podem afegir-hi: "però totes caben en un barril", volent dir que no són abundants; l'expressió "... cada gota val per mil" faria referència al despertar vernal dels vegetals, etc.

**A-5.2 A partir de la temperatura mitjana anual d'Alacant (18,1°C), dóna una temperatura mitjana per a cada mes de l'any.**

Mes	Gen.	Feb.	Març	Abr.	Maig	Juny	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Des.	Total
T (°C)													

Resulta més difícil que puguen imaginar la temperatura mitjana de cada mes, tot i que els donem la d'alguns mesos (agost i gener per exemple). Per tant, potser és convenient passar directament a la següent activitat.

**A-5.3 A partir de les dades reals preses de l'observatori meteorològic de Ciutat Jardí de la ciutat d'Alacant (taula), construeix el climograma o diagrama ombrotèrmic d'aquesta estació i comenta'l.**

Mes	Gen.	Feb.	Març	Abr.	Maig	Juny	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Des.	Total
P (l/m <sup>2</sup> )	24	24.4	20	36	21.7	20	3.6	13.4	51	54.6	33	32	336.5
T (°C)	11.1	11.7	13.9	15.9	19.2	22.7	25.6	26.1	23.8	19.6	15.2	12.6	18.1

La construcció del diagrama ombrotèrmic es fa després de contrastar les dades que ells han pensat en les dues activitats anteriors amb les dades reals facilitades per nosaltres. També sembla convenient treballar el



diagrama més pròxim al centre escolar o ciutat on és aquest. Prèviament s'explica com es construeixen els climogrames. Pel que fa a la descripció del climograma, observem falta d'habilitat, i també la confusió que tenen entre temps i clima. Això ens porta a donar unes pautes per a la descripció dels climogrames (descripció per estacions, primer les pluges, després les temperatures dins de cada estació; destacar en tot cas un o dos mesos amb els màxims i mínims valors, etc.).

## **Bibliografia**

Folch, R. & al. (1984). Història Natural dels Països Catalans. Vol. 7. Enciclopèdia Catalana. Barcelona.

Martínez Torregrosa, J. & al. (1991). La búsqueda de la unidad en la Naturaleza. Conselleria de Cultura, Educació i Ciència. València.

Riba, O. & al. (1979). Geografia Física dels Països Catalans. 2<sup>a</sup> edició. Ed. Ketres. Barcelona.

Sostoa, A. (1990). Història Natural dels Països Catalans. Vol. 11. Enciclopèdia Catalana. Barcelona.

Walter, H. (1976). Vegetació i climes del món. Departament de Botànica. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona.



**A) Mapa conceptual corresponent a les assignatures de física-química i biologia-geologia de 2n d'FP-I**



## **Retall de premsa**