

## ENSENYAR A LLEGIR I ESCRIURE TEXTOS DE CIÈNCIES

“Quasi sempre la ciència i el seu aprenentatge són el fruit de mirar i veure alguna cosa d’una manera diferent.”

R. Franco; N. Sanmartí

### 2.2.1 **Descriure** (una forma de mirar)

Qué esperem que faça l’alumnat en demanar-li una descripció?

Es pretén que l’estudiant **observe quelcom** (un objecte, un ser viu, un fenòmen...), **des d’un determinat punt de vista**, és a dir, que aplique el marc teòric de referència adient per tal de respondre a la finalitat de l’observació (pregunta). Un descripció parla de fets: d’allò que es veu i no d’allò que es pensa que succeeix o les raons per les quals passa el que passa. En fi, demanem a l’alumnat que conteste a: Què passa? (referit a un fenomen, és a dir, a quelcom que canvia) o Com és? (referit a un ésser viu, un objecte o un material).

Qué cal conèixer per a redactar una descripció?

Cal identificar les variables importants. L’alumnat ha d’observar uns aspectes, nomenant-los amb la precisió que caracteritza el model científic de referència, i en canvi passar per alt d’altres.

S’ha d’aprendre a relacionar una acció amb el canvi que produeix.

S’ha d’especificar quines propietats es conserven i quines altres varien, (quantificant, si es possible, els canvis), tenint com a referència el temps.

S’ha de saber utilitzar esquemes, dibuixos o taules per a presentar les dades i redactar frases curtes yuxtaposades.

Orientacions per a fer una descripció i un exemple

Serà important que, abans d’escriure la descripció, s’haja arribat a un acord sobre què és important incloure en el text i perquè:

- Es tracten aspectes rellevants des del punt de vista científic (model teòric) que responen a la pregunta plantejada (finalitat de l’observació)?
- El text està ben escrit perquè una altra persona l’entenga?

Partim de l'observació de l'experiència de la Fitxa 13: ESPELMA TANCADA, se li planteja a l'alumnat que describa el fenomen observat.

#### **Base d'orientació per a elaborar una descripció**

- a) En el text es reflecteixen observacions, i no interpretacions.
- b) Les observacions es fan d'una manera sistemàtica.
- c) Els aspectes recollits són rellevants, suficients i nomenats amb precisió.
- d) L'observació pot ser només qualitativa o també quantitativa, indicant correctament les unitats.
- e) Se senyalen les condicions ambientals que hagin afectat l'observació.
- f) Es pot enriquir l'observació provocant algun canvi i recollint els resultats (relació acció/canvi).
- g) Ens ajuda a plantejar-nos preguntes, coses que ens agradaria saber.
- h) Al final cal revisar el text: les frases tenen subjecte, verb i complement, estan ben connectades entre elles i s'entenen; al text no hi ha faltes d'ortografia i els signes de puntuació estan ben situats.

Exemple referit a l'apartat a) de la Fitxa 13 esmentada

#### **Redacció**

En tapar l'espelma amb el got, la flama continua encesa. Passats uns segons, s'observa com el nivell d'aigua dins el got comença a pujar poc a poc: part de l'aigua passa des del plat a dins del got. Simultàniament, s'observa una disminució de la intensitat de la flama i un augment de l'alçada de l'aigua dins del got.

L'espelma va apropant-se a la part superior del got, fins que arriba un moment (uns quants segons) en què l'espelma s'apaga i el nivell de l'aigua s'atura. Quan intentem llevar el got tenim que fer força per alçar-lo.

Si es substitueix l'aigua per oli, s'observa el mateix fenomen amb una diferència quantitativa: l'alçada de l'oli dins el got és major que la de l'aigua en el moment en el qual l'espelma s'apaga.

Si posem un got més alt, el nivell d'aigua és major i també tarda uns segons més en apagar-se l'espelma. Si el got és més estret, l'alçada serà major.

La quantitat d'aigua que hi posem inicialment al plat no influeix en els resultats observats (alçada del líquid dins el got i temps que tarda l'espelma en apagar-se), sempre que hi haja suficient perquè no arribe a entrar aire dins el got. En aquest cas, el nivell d'aigua torna a baixar i es revifa la flama una altra vegada.

Si repetim l'experiència sense col·locar les monedes, l'espelma s'apaga (quasi instantàniament), però el nivell de l'aigua no puja dins el got.

“La majoria de textos acadèmic-didàctics pertanyen al model expositiu perquè tenen l’objectiu específic de transmetre informació.”  
Núria Ribas

### 2.2.2 **Explicar** (la cauda de l’efecte)

Què esperem que faci l’alumnat en demanar-li que expliqui?

Els estem sol·licitant **que ordenen uns determinats fets segons una relació que gairebé sempre és de causa-efecte** i fer entendre de la manera més senzilla.

Què cal saber fer per a redactar una explicació?

Situar tota l’explicació en un context temàtic ben caracteritzat.

Seleccionar fets rellevants i interessants.

Connectar tots els coneixements de forma ordenada.

Relacionar els fets nous i els coneguts prèviament segons relacions de causa efecte.

Estructurar el text amb un inici, un desenrotllament i una conclusió.

Desenvolupar la situació inicial mostrant els fets nous que després permeten arribar a una conclusió.

Orientacions per a explicar i un exemple

Partim de l'observació de l'experiència de la Fitxa 11: OU I VINAGRE, se li planteja a l'alumnat que explique el fenomen que ha descrit prèviament.

### Base d'orientació per a configurar una explicació

- Llig l'enunciat de la pregunta amb deteniment. Què demanen? Estàs segur d'haver-ho entès?
- Escriu una pluja de totes les idees que pots exposar en relació a la pregunta. No importa ara l'ordre, ni de la importància.
- Penseu en quina pot ser la millor forma per organitzar les idees:

<i>Idees generals</i> (una o dues com a molt)	<i>Idees concretes</i>
la més important	la més important
....	....
la menys important	la menys important

- Un repte ben difícil: les idees més generals cal agrupar-les per presentar la introducció.
- Les idees que valoren com a més concretes, no tan integradores, les agrupes per presentar el desenvolupament del tema.
- Pensa en la conclusió del text. Hi ha cap idea de les que heu escrit que podria servir?
- Al final sempre cal revisar el text: m'he deixat cap idea important? (es pot consultar el llibre...), l'ordre de les idees és l'adequat?, estan ben connectades i relacionades?

Exemples de connectors:

*En primer lloc*.....; *però*.....  
*Per tant*,.....  
*Finalment*.....  
*En resum*.....

Exemple referit a l'apartat f) de la Fitxa 11 esmentada

<i>Idees generals</i>	<i>Idees concretes</i>
Reacció química	Apareixen bombolles sobre la closca (gas)
Aparició de substàncies noves	Canvi de color en el vinagre
	L'ou a quedat sense closca

Redacció

L'ou i el vinagre en posar-los en contacte han reaccionat ja que han aparegut substàncies noves. De mica en mica la closca de l'ou s'ha anat cobrint de bombolles de gas alhora que el vinagre canviava el seu color, per tant s'estaven formant substàncies que no hi eren presents abans. Finalment l'ou ha quedat sense closca. En resum el carbonat de calci, constituent de la closca de l'ou, reacciona amb l'àcid acètic del vinagre per transformar-se, entre d'altres, en diòxid de carboni.

“El contingut és el que dona sentit al text, i aquest depèn del què es vol dir i amb quina finalitat”.

“Aprendre no és el resultat d'un treball puntual a una classe, sinó d'un anar fent continu i progressiu”.

“Cal comptar amb la resistència de l'alumnat a reflexionar, revisar, crear... Això requereix de tota la nostra habilitat i paciència per estimular-los, animar-los, provocar-los...”

### 2.2.3 **Justificar** (el perquè del perquè)

Què esperem que faça l’alumnat en demanar-li que justifique?

Hom li demana **que interprete fenòmens i esdeveniments amb el concurs d’una teoria**, és a dir, que relacione els fets amb el model científic.

Què cal conèixer per a redactar una justificació?

Cal conèixer les teories o models en què ens basem per explicar el fenomen.

S’ha d’aprendre a relacionar/traduir les paraules emprades per a descriure el fenomen observat amb les paraules utilitzades pel model o teoria.

S’ha de saber enllaçar tots els coneixements de forma ordenada, emprant el connectors adequats.

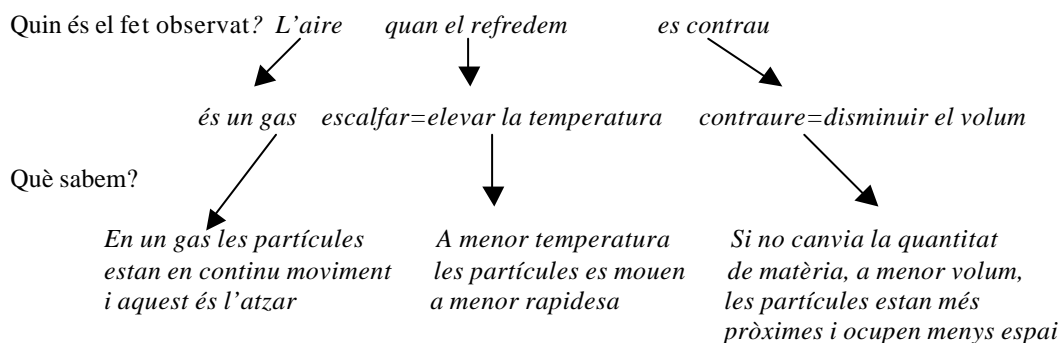
Orientacions per a justificar i un exemple

Partim de l'observació de l'experiència de la Fitxa 56: PRESSIÓ ATMOSFÈRICA, se li planteja a l'alumnat que justifique el fenomen quan imaginem què li ocorre a les partícules de les substàncies constituents de l'aire.

- Quina conclusió podem treure de l'observació d'aquest fenomen? (apartat b) de la fitxa)

**“L'aire, quan l'escalfem, es dilata; si el refredem es contrau.”**

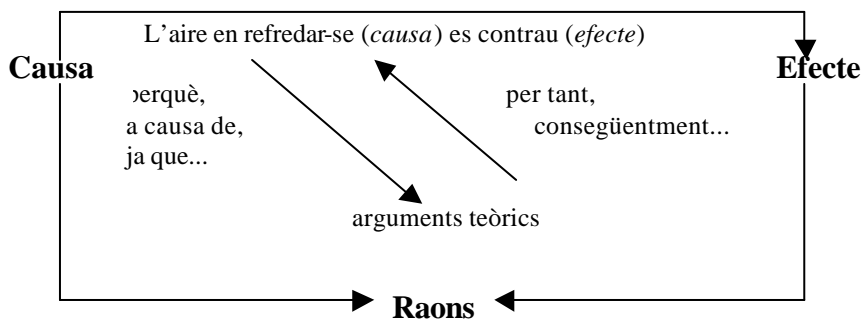
- Per a justificar aquesta observació hem de recórrer als coneixements teòrics que tenim. En aquest cas, el model cineticocorpuscular. Això implica “traduir” el llenguatge dels fets al llenguatge de la teoria (només tractarem el cas de disminució de la temperatura).



Dibuixem com ens imaginem que estan distribuïdes les partícules de l'aire abans i després de refredar i tant en l'interior com en l'exterior del recipient tancat.

- Per a redactar la justificació, hem de connectar tots aquests coneixements, de forma ordenada i fent servir els connectors adients.

Observa l'esquema, l'ordre de les fletxes i els connectors suggerits, i pensa i escriu una possible redacció de la justificació.



L'aire al refredar-lo, és a dir, disminuir la temperatura, les seues partícules es mouen a

Sovint les justificacions de l'alumnat de l'ESO són tautologies.

“Els recipient es contrau, perquè s'ha fet més petit, o perquè s'ha comprimit, o perquè s'ha refredat.”

Per evitar que escriguen simples tautologies és útil insistir a l'alumnat que sempre estiguen pensant en “el perquè del perquè”.

“ Cal ensenyar a l’alumnat a argumentar per tal de formar ciutadans crítics, capaços de valorar els arguments que polítics, mitjans de comunicació, companys/es de feina o de la vida quotidiana utilitzen per intentar persuadir-los.”

Anna Sardà

#### 2.2.4. **Argumentar** (validar o rebutjar, raonadament, una opinió)

Què esperem que faça l’alumnat en demanar-li que argumente?

**Declaracions amb la finalitat de convèncer algú** davant d’una situació problemàtica o un dubte real per al qual no hi ha una resposta definitiva.

Què cal saber per a redactar una argumentació?

Analitzar diverses fonts d’informació.

**Desenvolupar opinions formades** sobre qüestions actuals científiques i de rellevància social.

Orientacions per a escriure una argumentació o parlar argumentant:

Identificar els fets i seleccionar les informacions que són més rellevants.

Distingir les interpretacions, inferències i/o conseqüències no justificades (sense tenir en compte els contextos teòrics).

Relacionar les idees científiques entre elles per arribar a una conclusió concordant: fets – teoria – conclusió.

*Partim de l'experiència de la Fitxa 66: "CLASSIFICACIÓ DE PLÀSTICS TERMOPLÀSTICS", se li planteja a l'alumnat que argumente en favor o en contra de l'ús dels plàstics.*

**Base d'orientació per a elaborar una argumentació:**

- a) Identificar i formular el fet correctament. (*Per què es pensa el que es vol defensar?*).
- b) Fonamentar-la en el marc de les idees científiques que hi ha al respecte. (*Quin és el principal argument que recolza la idea que es vol defensar?*).
- c) De la informació donada, triar els ítems que es podien formular com a avantatges. (*Hi ha altres arguments que defensen el mateix punt de vista?*).
- d) Establir comparacions entre els diferents arguments i triar el que sembla més convincent.
- e) Arribar a la conclusió establerta. (*Què és evident?*).
- f) Afegir algun exemple, relacionat amb la vida quotidiana

Exemple referit a la última qüestió de la Fitxa 66 esmentada

**Redacció:**

Els plàstics tenen unes propietats tan diverses que les seves aplicacions són nombroses i molt diverses. Quasi podríem dir que, avui dia, és impossible viure sense ells.

Però, com és habitual en química, qualsevol avanç, descobriment i innovació porta de la mà avantatges i inconvenients.

La resistència i versatilitat, tant mecànica com química, converteix els plàstics en materials únics en infinitat d'aplicacions. Ni al·lidades metàl·liques, ni fibres naturals, ni derivats de la fusta, ni compostos minerals poden competir amb la lleugeresa, la maleabilitat, la varietat d'acabats..., i, especialment, amb el preu d'alguns plàstics.

Algú s'imagina els electrodomèstics a casa, cotxes, avions, ordinadors, i tot un seguit d'aparells més, sense la existència dels plàstics? Sense oblidar-nos-en dels embolcalls de productes alimentaris i de tot tipus d'estrils d'ús quotidià.

Al mateix temps, els plàstics són materials quasi indestructibles que contaminen a tot arreu, durant períodes de temps llargs. Qui no recorda haver estat a una platja, a la muntanya i, com no, als carrers de qualsevol ciutat, i trobar-hi residus plàstics?

És clar que els plàstics tenen unes prestacions tan interessants com perilloses per al medi ambient.

Per tant, considere que actualment no es possible prescindir dels plàstics, encara que el seu ús passa necessàriament per una aplicació moderada i raonable (sense abusos!), acompanyada de la seva posterior degradació i/o reciclatge i reutilització.