



Universitat Autònoma
de Barcelona

Departament de didàctica de la matemàtica i les
ciències experimentals

TESI DOCTORAL

**LES PREGUNTES EN L'APRENTATGE DE
LES CIÈNCIES**

Anàlisi de les preguntes dels alumnes en les activitats de la
unitat didàctica "El cicle de l'aigua"

Montserrat Roca Tort

Bellaterra, tardor de 2007

Directores:

Conxita Márquez Bargalló

Neus Sanmartí Puig

Al Xavier, al Pau i al Francesc

El coneixement no és en el llibre esperant que algú hi vagi i l'apregui.

El coneixement es produeix en resposta a preguntes...

Un cop aprens a plantejar preguntes ... aprens com aprens....

L'art i la ciència de plantejar preguntes no s'aprèn a l'escola.

Postman and Weingartner

Fins llavors mai ningú no m'havia ajudat a plantejar-me les preguntes adequades perquè les respostes em fossin d'alguna utilitat.

Eduard Márquez a La decisió de Brandes

¿Per què? és la pregunta més flexible quan no es sap bé el que es vol preguntar.

Jorge Wagensberg

Agraïments

Aquesta tesi és fruit, en gran part, del treball compartit amb moltes persones al llarg de la meva tasca professional. Per això vull agrair a totes elles l'ajuda que de manera conscient o inconscient m'han aportat.

A la Neus Santmartí i a la Conxita Màrquez, molt més que directores de tesi: la Neus com a mestra que des dels inicis de la meva formació fins ara m'ha ensenyat amb el seu exemple a tenir sempre una actitud de recerca i innovació en la feina; a la Conxita com a companya sàvia, atenta i pacient, que ha confiat en mi i m'ha animat i ajudat sempre a continuar treballant en les diverses tasques que comporta estar en el departament de didàctica.

A tots els alumnes que he tingut durant tots aquests anys, perquè ha estat el contacte amb ells el que ha motivat la meva necessitat d'innovació i recerca.

A l'Anna Sardà, que amb la seva constància i tossuderia va fent un treball continu que ens enriqueix als que estem al seu costat.

A tots els companys i companyes del LIEC, que compartim els mateixos neguits i ganes de superar-los.

A la Marta Simón i en Josep Lluís Estanya, que van acceptar generosament que els alumnes de les seves classes fossin la base de la meva recerca.

A la Rosa M Pujol, en Josep Bonil i tots els companys i companyes del "grup de complex", perquè en les seves discussions vaig aprendre una altra manera de mirar.

A tots els companys i companyes de les escoles i instituts on he treballat, perquè ells m'han aportat altres punts de vista que han enriquit la meva formació.

A tota la gent que m'ha ajudat a formar-me: cursos de mestratge i de doctorat, grups de recerca, seminaris de treball, etc.

A la gent del departament de Didàctica de la Matemàtica i de les Ciències Experimentals de la Universitat Autònoma de Barcelona

Al Departament d'Educació, perquè gràcies a la llicència d'estudis vaig poder iniciar i avançar aquest treball.

Gràcies també a la Joana, la Cora, la Marta i a totes les persones que amb la seva ajuda tècnica de correcció i maquetació han fet possible la presentació d'aquesta tesi.

1	PRESENTACIÓ DE LA RECERCA	1
1.1	BREU HISTÒRIA DE LA RECERCA.....	1
1.2	ELS ANTECEDENTS	4
1.2.1	<i>El resultat del treball d'anàlisi de les preguntes dels llibres de text</i>	4
1.2.2	<i>La participació en el grup LIEC (Llengua i Ensenyament de les Ciències)</i>	5
1.2.3	<i>La dificultat de motivar i interessar els alumnes pel treball científic</i>	6
1.2.4	<i>La dificultat de seleccionar allò que és important en elaborar les unitats didàctiques</i>	6
1.3	PREGUNTES I OBJECTIUS DE LA RECERCA.....	7
1.4	ORGANITZACIÓ GENERAL DE LA TESI	9
2	MARC TEÒRIC DE LA RECERCA	11
2.1	APRENDRE I ENSENYAR CIÈNCIA	12
2.1.1	<i>La representació del món; models científics i personals</i>	12
2.1.2	<i>La classe de ciències: fer, pensar i parlar ciència.....</i>	14
2.2	LES PREGUNTES I LA HISTÒRIA DEL CONEIXEMENT	15
2.3	LES PREGUNTES, UNA EINA CLAU EN LA COMUNICACIÓ	17
2.4	EXPLICAR: UNA COMPLEXA RELACIÓ ENTRE CAUSES, RAONS I MODELS.....	20
2.4.1	<i>Una vella polèmica</i>	20
2.4.2	<i>Les causes no ho expliquen tot.....</i>	21
2.4.3	<i>El desenvolupament i l'aplicació del pensament formal, un procés complex.....</i>	24
2.5	LA CONSTRUCCIÓ DE LES EXPLICACIONS DES DE L'ECOLOGIA.....	25
3	LES PREGUNTES EN LA DIDÀCTICA DE LES CIÈNCIES	29
3.1	LES PREGUNTES I LES CAPACITATS COGNITIVES QUE PROMOUEN.....	30
3.1.1	<i>Bloom, un punt de referència</i>	30
3.1.2	<i>Preguntes lligades a habilitats d'alt o baix nivell cognitiu.....</i>	31
3.1.3	<i>Preguntes obertes o tancades, productives o reproductives</i>	32
3.1.4	<i>El nivell de les preguntes i la comprensió de textos científics</i>	33
3.2	LES PREGUNTES I EL PROCÉS DE COMUNICACIÓ A L'AULA.....	34
3.2.1	<i>Les preguntes i la necessitat de compartir el coneixement</i>	34
3.2.2	<i>Les preguntes i les relacions de poder a l'aula.....</i>	35
3.2.3	<i>La creació de diferències i l'inici de les explicacions.....</i>	35
3.2.4	<i>El diàleg a l'aula.....</i>	36
3.2.5	<i>Preguntes per conèixer el què pensen els alumnes</i>	37
3.3	LES PREGUNTES DELS ALUMNES	37
3.3.1	<i>Evolució de les preguntes, evolució de les explicacions</i>	38
3.3.2	<i>Les preguntes dels alumnes, expressió de la curiositat.....</i>	39
3.3.3	<i>Les preguntes dels alumnes, possibles funcions.....</i>	40
3.3.4	<i>Les preguntes i el pensament crític i creatiu.....</i>	41
3.3.5	<i>Les preguntes dels alumnes, el camí per trobar la resposta</i>	42
3.3.6	<i>Les preguntes dels alumnes: una actitud indagadora en la classe de ciències.....</i>	43
3.4	LES PREGUNTES I ELS CONTINGUTS D'APRENENTATGE	44

3.4.1	<i>Les preguntes clau, punt de partida per seleccionar els continguts.....</i>	44
3.4.2	<i>Els conceptes metadisciplinars.....</i>	45
3.4.3	<i>Les preguntes mediadores: establir ponts entre coneixement expert i alumnat.....</i>	46
3.5	LES PREGUNTES I LES ACTIVITATS D'ENSENYAMENT- APRENENTATGE .	47
3.5.1	<i>Llegir una activitat quotidiana dins l'aula.....</i>	47
3.5.2	<i>Llegir al segle XXI, una pràctica sociocultural</i>	48
3.5.3	<i>Escriure ciència.....</i>	49
3.5.4	<i>La realització d'experiències.....</i>	51
3.5.5	<i>Preguntes essencials: prendre decisions i plantejar accions</i>	51
3.5.6	<i>Resoldre problemes o substituir dades en una fórmula</i>	52
3.5.7	<i>Resoldre problemes, una habilitat que depèn del contingut, la finalitat i el context</i>	53
3.5.8	<i>Les activitats d'avaluació.....</i>	54
3.5.9	<i>Activitats que afavoreixen el procés d'autoregulació</i>	54
4	METODOLOGIA DE LA RECERCA.....	57
4.1	UNA RECERCA EDUCATIVA QUE VOL PARTIR I RETORNAR A L'AULA.....	57
4.2	JUSTIFICACIÓ DE LA METODOLOGIA DE LA RECERCA	59
4.3	DISSENY D'UNA UNITAT DIDÀCTICA.....	60
4.3.1	<i>Objectius de la unitat didàctica.....</i>	61
4.3.2	<i>Les preguntes claus en l'elaboració històrica del model “Cicle de l'aigua”</i>	61
4.3.3	<i>Bases del disseny de la U.D</i>	62
4.3.4	<i>Descripció de les activitats de la Unitat Didàctica</i>	64
4.4	DADES DE LA RECERCA	70
4.4.1	<i>Característiques de la mostra</i>	71
4.4.2	<i>Dades de la Recerca.....</i>	72
4.4.3	<i>Obtenció de dades: les preguntes dels llibres de text.....</i>	74
4.5	ANÀLISI DE LES DADES: GRAESSER I PICKETT PUNTS DE REFERÈNCIA.	76
4.5.1	<i>Anàlisi intern o constitutiu de la pregunta</i>	77
4.5.2	<i>Anàlisi del contingut implícit en el pressupòsit de la pregunta.....</i>	78
4.5.3	<i>Anàlisi de l'objectiu o demanda de la pregunta.....</i>	83
4.5.4	<i>Anàlisi de la relació entre el text de l'activitat i les preguntes dels alumnes.....</i>	85
5	LES PREGUNTES DELS ALUMNES: UNA PRIMERA ANÀLISI	89
5.1	LES PREGUNTES DELS ALUMNES I LES ACTIVITATS D'APRENENTATGE.....	90
5.1.1	<i>Anàlisi del contingut de les preguntes dels alumnes, segons l'activitat.....</i>	91
5.1.2	<i>Anàlisi de la relació entre contingut de la pregunta i el dibuix de l'activitat</i>	94
5.1.3	<i>Anàlisi de la relació entre el títol, la notícia i les preguntes dels alumnes</i>	95
5.1.4	<i>Interpretació dels resultats de l'anàlisi del contingut de les preguntes en funció de l'activitat.....</i>	97
5.1.5	<i>Anàlisi de l'objectiu o demanda de les preguntes dels alumnes segons l'activitat</i>	99
5.1.6	<i>Interpretació dels resultats de l'anàlisi de la demanda de les preguntes en funció de l'activitat.....</i>	103
5.1.7	<i>Relació entre contingut i demanda en les preguntes dels alumnes</i>	104

5.1.8	<i>Estudi comparatiu dels resultats de l'anàlisi de les preguntes segons el grup d'alumnes</i>	107
5.1.9	<i>Interpretació dels resultats de la comparació dels dos grups d'alumnes estudiats</i>	112
5.2	ELS ALUMNES I LES PREGUNTES QUE PLANTEGEN	113
5.2.1	<i>Anàlisi dels alumnes i el contingut de les seves preguntes</i>	113
5.2.2	<i>Interpretació dels resultats de l'anàlisi dels alumnes i el contingut de les seves preguntes</i>	117
5.2.3	<i>Anàlisi dels alumnes i el tipus de demanda</i>	118
5.2.4	<i>Interpretació dels resultats de l'anàlisi dels alumnes i el tipus de demanda de les seves preguntes</i>	120
5.2.5	<i>Anàlisi dels alumnes segons les preguntes plantejades en relació amb el text de la lectura</i>	121
5.2.6	<i>Interpretació dels resultats de l'anàlisi dels alumnes i la relació amb el text de la lectura</i>	124
5.3	LES PREGUNTES DELS LLIBRES DE TEXT	125
5.3.1	<i>Anàlisi del contingut de les preguntes dels llibres de text</i>	127
5.3.2	<i>Anàlisi de la demanda de les preguntes dels llibres de text</i>	130
5.3.3	<i>Interpretació dels resultats de l'anàlisi de les preguntes dels llibres de text</i>	132
5.4	PREGUNTES DE RECERCA QUE SORGEIXEN A PARTIR DE LA PRIMERA ANÀLISI	133

6 CARACTERÍSTIQUES DE LES PREGUNTES QUE AJUDEN A APRENDRE ... 137

6.1	LA DEMANDA D'EXPLICACIÓ CAUSAL: ELS "PER QUÈ"	138
6.1.1	<i>Respondre un "per què": explicar, justificar, raonar</i>	139
6.1.1.1	"Per què" que demanen la causa d'un fenomen o propietat.....	140
6.1.1.2	"Per què" que demanen la causa d'una diferència o semblança	141
6.1.1.3	"Per què" que fan explícita una paradoxa	141
6.1.1.4	"Per què" que demanen la relació entre causa i conseqüència.....	142
6.1.1.5	"Per què" que demanen la justificació d'una acció.....	143
6.1.1.6	"Per què" relacionats amb accions o decisions que porten a actuar.....	143
6.1.2	<i>"Per què" no causals</i>	144
6.1.2.1	"Per què" que mostren confusió entre causa i efecte	144
6.1.2.2	"Per què" que demanen el motiu o la finalitat d'una acció humana	144
6.1.2.3	Per què? o per a què? Causa o finalitat?	145
6.1.3	<i>"Per què" que demanen la causa d'una pressuposició incorrecta</i>	146
6.2	CARACTERITZACIÓ DE LES PREGUNTES QUE AJUDEN A APRENDRE	147
6.2.1	<i>Preguntes incloses en la demanda de descripció</i>	147
6.2.1.1	Preguntes que busquen semblances i/o diferències.....	147
6.2.1.2	Preguntes que expliciten o expressen un buit davant l'observació d'un fenomen	148
6.2.2	<i>Preguntes incloses en la demanda d'explicació causal</i>	148
6.2.2.1	Preguntes sobre semblances i diferències	148
6.2.2.2	Preguntes sobre contradiccions o paradoxes.....	149
6.2.3	<i>Preguntes incloses en la demanda de generalització</i>	149

6.2.4	<i>Preguntes incloses en la demanda de comprovació</i>	150
6.2.5	<i>Preguntes incloses en la demanda de predicció</i>	150
6.2.5.1	Preguntes que manifesten pensament multi causa i/o multi efecte.....	150
6.2.5.2	Preguntes sobre relacions entre canvis o variables, formulació d'hipòtesis	151
6.2.5.3	Preguntes que impliquen l'elaboració de conclusions per part de qui pregunta	152
6.2.6	<i>Preguntes incloses en la demanda de gestió</i>	152
6.2.6.1	Preguntes sobre alternatives o possibles mesures a prendre.....	152
6.2.7	<i>Preguntes incloses en la demanda d'opinió o avaluació</i>	153
6.2.8	<i>Relació de preguntes plantejades pels alumnes que ajuden a aprendre</i>	153
6.2.9	<i>Preguntes que s'ha fet la humanitat i que han fet avançar el coneixement</i>	156
6.3	LES PREGUNTES I LA DIFICULTAT DE LA SEVA EXPRESSIÓ	157
6.3.1	<i>Dificultats degudes al "col·loquialisme"</i>	157
6.3.1.1	Deficiències degudes a la utilització de paraules i verbs <i>comodí</i>	158
6.3.1.2	Utilització de temps o formes verbals poc adequades	159
6.3.1.3	Utilització inadequada de connectors i/o relatius	159
6.3.2	<i>Altres dificultats</i>	160
6.3.2.1	Dificultats degudes a la concepció teleològica dels fenòmens	160
6.3.2.2	Implicació de la valoració ètica.....	161
6.3.2.3	Implicació emocional.....	161
6.3.3	<i>Pensament o llenguatge</i>	161
7	LES PREGUNTES I ELS ALUMNES, ELS ALUMNES I LES PREGUNTES	165
7.1	QUÈ DIUEN ELS ALUMNES DE LES PREGUNTES?	166
7.1.1	<i>Resposta a la pregunta "Què hem fet?"</i>	168
7.1.2	<i>Resposta a la pregunta "Per què les preguntes?"</i>	169
7.1.2.1	Per què el professor ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	169
7.1.2.2	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	171
7.1.2.3	Què passaria si no ens féssim preguntes?.....	172
7.1.3	<i>Discussió: Què diuen els alumnes de les preguntes?</i>	173
7.2	QUÈ DIUEN LES PREGUNTES DELS ALUMNES?	174
7.2.1	<i>Què diuen dels alumnes les seves preguntes?</i>	177
7.2.2	<i>Estudi de casos. Comentari extens d'alguns alumnes</i>	184
7.2.2.1	Alumne nº 12. Alumne que no connecta amb els referents de l'activitat	184
7.2.2.2	Alumne nº 4. Alumne amb una visió força concreta del que l'envolta	186
7.2.2.3	Alumna nº 24. Alumna que planteja moltes preguntes amb "Per què?"	186
7.2.2.4	Alumne nº15. Alumne amb moltes preguntes molt disperses	187
7.2.2.5	Alumna nº 7. Alumna amb diferències en el tipus de preguntes segons el context... ..	188
7.2.2.6	Alumne nº6. Alumne que mira des de la idea de Cicle	189
7.2.2.7	Alumne nº 39. Alumne amb visió científic tecnològica	190
7.2.2.8	Alumna 46. Alumna amb bona capacitat de raonament i actitud crítica	191
7.2.3	<i>Discussió: Què poden dir al professorat les preguntes dels alumnes</i>	192
8	CONCLUSIONS	195

8.1	QUÈ DIUEN ELS EXPERTS SOBRE LES PREGUNTES I QUINES CONSEQÜÈNCIES TÉ EN EL PROCÉS D'ENSENYAMENT - APRENENTATGE DE LES CIÈNCIES?.....	195
8.1.1	<i>Les preguntes i la selecció dels objectius i continguts a ensenyar.....</i>	<i>196</i>
8.1.2	<i>Les preguntes en la selecció i seqüenciació de les activitats d'aprenentatge.....</i>	<i>197</i>
8.2	COM POT EL PROFESSORAT ANALITZAR I AVALUAR LES PREGUNTES?.....	201
8.2.1	<i>Les categories d'anàlisi: les aportacions de Graesser i Pickett</i>	<i>201</i>
8.2.2	<i>Altres característiques per avaluar les preguntes des de la perspectiva de l'ensenyament - aprenentatge de les ciències</i>	<i>203</i>
8.2.3	<i>Les preguntes dels llibres de text, un mal exemple</i>	<i>205</i>
8.3	QUÈ FAN I QUÈ PENSEN ELS ALUMNES QUAN SE'LS DEMANA QUE PLANTEGIN PREGUNTES?.....	205
8.3.1	<i>Els alumnes i les seves preguntes.....</i>	<i>206</i>
8.3.2	<i>Les preguntes dels alumnes, una eina de diagnosi pel professorat</i>	<i>206</i>
8.3.3	<i>Els alumnes i les seves reflexions sobre les preguntes.....</i>	<i>209</i>
8.4	EL CICLE DE L' AIGUA, TAN PRESENT I TAN DESCONEGUT	210
8.5	APORTACIONS ÚTILS PER A L'ENSENYAMENT - APRENENTATGE DE LES CIÈNCIES	211
8.6	SUGGERIMENTS D'ALGUNES LÍNIES DE RECERCA	214
9	BIBLIOGRAFIA	215
10	ANNEXOS	227
10.1	UNITAT DIDÀCTICA "EL CICLE DE L'AIGUA"	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
10.2	ANÀLISI DE LES PREGUNTES RECOLLIDES EN LES DIFERENTS ACTIVITATS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
10.2.1	<i>Taula 2.1: Preguntes Grec.....</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
10.2.2	<i>Taula 2.2: Preguntes actuals.....</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
10.2.3	<i>Taula 2.3: Preguntes abans de la lectura del text de la notícia.¡Error! Marcador no definido.</i>	
10.2.4	<i>Taula 2.4: Preguntes després de la lectura del text de la notícia.....</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
10.3	ANÀLISI DELS RESULTATS ALUMNE PER ALUMNE.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
10.4	LES PREGUNTES DELS LLIBRES DE TEXT ...	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
10.4.1	<i>Taula 1: Llibres de text analitzats</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
10.4.2	<i>Taula 4.2: Les preguntes dels llibres de text</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
10.5	LES RESPOSTES DELS ALUMNES A LES PREGUNTES "QUÈ HEM FET?" I "PER QUÈ TANTES PREGUNTES?"	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
10.5.1	<i>Taula 5.1: Respostes dels alumnes de l'IES L.....</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
10.5.2	<i>Taula 5.2: Respostes dels alumnes de l'IES B</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
10.5.3	<i>Taula 5.3: Recull de verbs utilitzats pels alumnes en les seves respostes ..</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>

10.6 FITXA RESUM ALUMNE PER ALUMNE.....**¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

1 Presentació de la recerca

I NTRODUCCIÓ

En aquest capítol s'exposarà una breu història de la recerca que és objecte el present estudi, els seus antecedents, les preguntes i l'organització general del document¹.

1.1 Breu història de la recerca

La recerca que es presenta té el seu origen i motivació en l'experiència com a professora en instituts de secundària i en cursos de formació inicial i permanent de professorat. Però la docència en un i altre lloc no hauria menat fins a aquestes pàgines, si no hagués estat acompanyada de la meva participació en diversos cursos, grups i projectes, que també han intervingut d'una o altra manera.

Aquest treball és el resultat, per tant, d'un procés en el que han incidit de manera diversa i dinàmica múltiples elements. Presentar la història i la seqüència en el temps d'aquest projecte té la dificultat que suposa

¹ En aquest escrit s'ha utilitzat en moltes ocasions el genèric masculí per no repetir expressions, més comprensives, "el professorat", "l'alumnat", "els/les alumnes ", per evitar que la lectura sigui feixuga.

aïllar cada un dels components i explicitar les múltiples relacions que s'hi han donat.

La participació en grups de formació, el treball a les escoles d'estiu i al si de grups de renovació pedagògica, durant els primes anys de professió, em va portar a la necessitat de més formació i a la realització del *màster* en Didàctica de les Matemàtiques i de les Ciències Experimentals a la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB).

La formació iniciada en l'esmentat *màster* va tenir una certa continuïtat en el grup que es va formar com *Equip de Ciències Experimentals Etapa 12-16, de l'Institut de ciències de l'educació (ICE) de la UAB*, entre els anys 1990 i 1996, grup en el que es va aprofundir sobre alguns dels aspectes que incideixen en les classes de ciències, com poden ser: les idees dels alumnes, el treball pràctic a l'aula, etc.

En aquest període, també vaig participar en el pla de formació *Mòdul d'aprofundiment en L'Avaluació a Secundària*, en el que en Jaume Jorba ens va transmetre tot el treball realitzat per ell i la Neus Sanmartí sobre l'avaluació com a eina de regulació del procés d'aprenentatge.

Posteriorment, la participació en del projecte del CIDE (Centro de Investigación y Documentación Educativa) "*La clase comunicativa: una estrategia para una enseñanza de calidad*", dirigit per Mercè Izquierdo, del Departament de Didàctica de les Ciències de la UAB, l'any 2000, em va fer prendre consciència de la importància del llenguatge en les classes de ciències i de les diferències entre el llenguatge oral i el llenguatge escrit.

Davant del repte que suposa aconseguir que els alumnes escriguin, i tenint en compte les múltiples variables que poden ajudar o dificultar aquest procés, vaig centrar la meua atenció en les preguntes com a eina fonamental en el procés d'ensenyament -aprenentatge. La meua pregunta o hipòtesi inicial va ser: "*Potser els alumnes no escriuen, o escriuen poc, perquè les preguntes que es plantegen a l'aula en realitat no ho demanen*".

La formulació d'aquesta hipòtesi em va portar a la realització del treball de recerca titulat: "*Com intervenen els exercicis o activitats dels llibres de text en el procés de construcció del coneixement*" a partir del qual vaig obtenir el *màster* en didàctica de les ciències experimentals l'any 2001.

Aquell mateix curs, vaig col·laborar amb la Conxita Márquez, posant en pràctica una unitat didàctica sobre el cicle de l'aigua. Les meves classes gravades en aquella ocasió van constituir el material a partir del qual ella va elaborar la seva tesi doctoral (Márquez, 2002) .

Aquesta col·laboració em va fer adonar de la importància del coneixement de les preguntes que s'han fet al llarg de la història sobre un tema, ja que una de les activitats centrals de la unitat didàctica girava entorn a elles. Aquestes preguntes són anomenades per Pedrinaci (1999) preguntes clau.

D'altra banda, en la primera activitat de la unitat didàctica sobre el cicle de l'aigua a la que abans he fet referència, es demanava als alumnes que pensessin i plantegessin preguntes sobre el cicle de l'aigua. La resposta dels alumnes em va fer adonar de les possibilitats de l'activitat, ja que em va semblar que permetia veure els diferents punts de partida, les dificultats, o la creativitat dels alumnes.

Posteriorment, la meua participació en el projecte: "Proyecto de ambientalización de la materia de Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Universitat Autònoma de Barcelona y de la Universitat de Girona. Diagnóstico, diseño de intervenciones y análisis del proceso", dirigit per Rosa Ma Pujol, del Departament de Didàctica de les Ciències de la Universitat Autònoma de Barcelona, entre els anys 2002 i 2005, em va permetre, per una banda, mirar les preguntes des d'una visió més complexa i per l'altra, conèixer el treball de Pickett. (1994).

El treball entorn als sistemes complexos em va aportar diversos indicadors que permetien respondre a algunes de les qüestions que m'havien quedat obertes en la meua recerca sobre les preguntes als llibres de text. Una de les dificultats i qüestions que van quedar pendents va ser la necessitat de trobar referents que permetessin analitzar la diferent complexitat de les preguntes.

Però l'aportació sens dubte capital ha estat el coneixement de l'obra *Ecological Understanding*, de Pickett, Kolasa i Jones (1994), que va ser presentada en el grup de treball per Adriana Gómez. Ella va partir del model d'explicació que exposa aquest llibre en la seva recerca (Gómez, 2005). Aquest model va suggerir una possible manera de mirar les preguntes. Aquest representa un aspecte central del treball que ara es presenta.

La Participació en el grup Llengua i Ensenyament de les Ciències (LIEC) i en el projecte: ARIE (Ajuts a la recerca i innovació en matèria educativa) "La formació de l'alumnat com a ciutadà lector de textos de ciències" em va animar a proposar diverses activitats de lectura a classe en les que, en un moment o altre, es demanava als alumnes que

plantegessin preguntes. Aquestes activitats van servir com a proves inicials i de preparació a la proposta posterior d'anàlisi de les preguntes dels alumnes.

Finalment, animada pels companys i companyes del LIEC i del Departament de Didàctica de les Ciències de la UAB, em vaig plantejar iniciar una recerca en la que les preguntes dels alumnes fossin les protagonistes. La primera part d'aquesta recerca la vaig poder portar a terme gràcies a la llicència d'estudis retribuïda que el Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya em va concedir el curs 2005-2006. (Roca, 2006).

La història de la recerca fins aquí exposada és de fet una simplificació d'un procés molt dinàmic i complex, en el que la necessitat de recerca i innovació ve donada per la relació amb els alumnes a l'aula, amb els companys a l'institut, al si del departament de Didàctica de les Ciències de la UAB i en tots els grups de treball on d'una manera o altra he participat.

1.2 Els antecedents

Els antecedents d'aquest treball, tal com s'ha dit anteriorment, són múltiples i diversos. Tot seguit passaré a destacar aquells que han intervingut més directament en la definició de les preguntes i els objectius de la recerca.

1.2.1 El resultat del treball d'anàlisi de les preguntes dels llibres de text

L'avaluació de les activitats sobre el tema: "Les malalties i el sistema immunitari"(Roca, 2001), a partir d'onze llibres de text utilitzats pel professorat de Catalunya en el currículum comú d'ESO, va portar a diverses conclusions que han estat un dels referents per al present treball. Aquestes conclusions es poden resumir en els següents punts:

En la majoria de llibres de text hi ha poques activitats relacionades amb problemes reals, o entorn al procés de construcció o elaboració de les idees científiques. Aquesta situació, afegit al fet que hi ha molt poques preguntes sobre proves i evidències, comporta una imatge de ciència molt afirmativa.

A més, la majoria de preguntes es poden respondre de manera reproductiva, a partir del propi text del llibre. També n'hi ha força que es poden respondre sense la necessitat de fer un text. En molts casos tenen diferents nivells de resposta; això fa que els alumnes optin per la resposta més simple, sovint la de menys dificultat.

La recerca va evidenciar, també, la falta de preguntes amb diferent nivell de dificultat dins d'un tema, ja que sovint les preguntes o bé eren molt tancades i amb una resposta simple o bé eren molt obertes amb respostes força complexes.

D'altra banda, la realització del treball va posar de manifest la manca de criteris clars per analitzar la complexitat de la demanda o pregunta. Aquesta dificultat no deixa de ser coherent amb l'anterior, ja que la manca de reflexió i criteris en la distinció de les preguntes afavoreix que també es plantegin sense massa criteri.

1.2.2 La participació en el grup LIEC (Llengua i Ensenyament de les Ciències)

L'aprofundiment entorn al procés lector realitzat en el grup LIEC ha portat, entre d'altres reflexions, a veure que en tot procés de comprensió lectora hi ha implicada la capacitat de fer-se preguntes, ja que comprendre un text implica deixar-se interrogar pel text i al mateix temps fer-li preguntes, és a dir, qüestionar-lo.

A més, l'accés a les noves tecnologies planteja, per una banda, una oportunitat, i per l'altra, un repte, tant per al professorat com per a l'alumnat, ja que llegir o buscar informació a *internet* no és el mateix que buscar en la bibliografia; per això cal introduir estratègies per aprendre i ensenyar a llegir hipertextos, és a dir, "navegar".

Navegar per la xarxa comporta tenir estratègies per poder gestionar l'allau d'informació d'origens diversos i amb formats diferents que sobre un mateix tema arriben quasi instantàniament. Comporta, en primer lloc, saber què es vol, és a dir, a quines preguntes es vol respondre. Per això, cal que tant el professorat com l'alumnat prenguin consciència de quines són les preguntes que ajuden a focalitzar la recerca i així fer més eficient la utilització d'una eina tan potent com devastadora.

1.2.3 La dificultat de motivar i interessar els alumnes pel treball científic

Motivar l'alumnat per a fer tasques d'aprofundiment que impliquin la lectura i la comunicació de les pròpies idees o la dels altres en relació al coneixement científic, és una tasca difícil. En molts casos, el tipus de tasques i demandes que es proposen amb preguntes tancades, descontextualitzades i que no plantegen cap repte per a l'alumnat, encara ho fan més laboriosos.

Per a promoure l'interès de l'alumnat per la ciència cal mostrar-la com el que és, una activitat humana, dinàmica, que s'ha anat fent preguntes diferents al llarg de la història, a les que també s'ha anat donant explicacions diferents.

Per això, plantejar les preguntes que hi ha hagut darrera (o davant) de cada gran idea i fer pensar quines són les preguntes que ara ens plantegem, pot ajudar a donar sentit a la recerca dels científics al llarg de la història i potser provocar l'interès per la ciència actual.

1.2.4 La dificultat de seleccionar allò que és important en elaborar les unitats didàctiques

La participació en activitats de formació inicial i permanent del professorat m'ha fet veure que un dels reptes més importants que té el professorat és seleccionar i seqüenciar els coneixements i les activitats en les unitats didàctiques.

La gran quantitat de coneixement i la gran especialització de la ciència actual per una banda, i la limitació del temps que representa una classe, un curs o una etapa educativa per l'altra, fa difícil destriar què és allò que cal fer i allò que es pot deixar de banda.

Hi ha el perill que la voluntat "d'ensenyar" tot el que se sap des de les primeres idees fins a les més actuals, transformi les classes en un seguit d'activitats que les vagin mostrant una darrera l'altra sense contextualitzar-les i per tant sense sentit.

En el moment de preparar les unitats didàctiques, un bon recurs pot ser prendre com un dels punts de referència les preguntes clau, preguntes sovint lligades a problemes reals i propers a la humanitat; o bé preguntes que focalitzin l'atenció en allò que és central i objecte d'aprenentatge.

1.3 Preguntes i objectius de la recerca

Els resultats obtinguts en el treball sobre les preguntes dels llibres de text i la gran presència de preguntes tancades i reproductives que plantegen molts professors en les seves classes, em va portar a pensar que el tema de les preguntes era un tema amb una gran potencialitat en la formació inicial i permanent de professorat.

Per això, em va semblar que un dels objectius d'aquest treball havia de ser buscar entre la bibliografia bàsica de la didàctica de les ciències el què s'ha escrit i s'escriu sobre les preguntes. La qüestió es pot concretar de la següent manera:

1. Què han dit i diuen els experts sobre les preguntes i quines conseqüències té en el procés d'ensenyament-aprenentatge?

No es tracta de fer un estudi bibliogràfic en el sentit estricte del terme, sinó un recull del que han dit alguns dels autors de referència en didàctica de les ciències i altres àrees relacionades i el que es pot trobar entre els treballs publicats els darrers anys.

Aquesta recerca del que s'ha dit i es diu sobre les preguntes es farà tenint en compte diferents perspectives des de les que es pot mirar el complex procés d'E-A. Entre les més destacades hi ha: el desenvolupament de les capacitats cognitives, el procés de comunicació a l'aula, la reconstrucció del coneixement per part del propi alumne, la selecció i presentació dels continguts i el disseny de les activitats.

La resposta a la pregunta vol recollir el que han dit els diferents autors tot integrant-ho en la millora dels problemes que han motivat aquesta recerca: la selecció dels continguts, el disseny d'unitats didàctiques i la seqüenciació de les activitats i la motivació i intervenció de l'alumnat en el propi aprenentatge.

En segon lloc, es vol plantejar una qüestió que sorgeix tant en el treball diari a l'aula com en les activitats de formació i que em va quedar oberta en acabar el treball sobre les preguntes dels llibres de text. Aquesta qüestió és:

2. Com pot el professorat analitzar i distingir les preguntes que afavoreixen l'aprenentatge?

Distingir una bona pregunta de manera intuïtiva es fa sovint sense massa atenció. Argumentar i assenyalar els criteris que fan que una pregunta sigui bona ja té més dificultat. Es vol, per tant, trobar i concretar alguns criteris que ajudin a explicitar les característiques de les preguntes que poden afavorir l'aprenentatge.

Les preguntes admeten moltes mirades i criteris d'anàlisi. Una de les distincions citada per diferents autors és la que es fa entre preguntes d'alt i baix nivell cognitiu, diferència que sorgeix en part de les categories proposades per Bloom (1956) per analitzar les tasques escolars. Però sovint aquesta diferenciació és insuficient, i per això un dels objectius de la recerca és definir altres criteris i formes d'anàlisi.

La tercera qüestió sorgeix de la idea que, donat que es pensa que les preguntes són importants tant en la història de la ciència com en el propi aprenentatge, cal proposar activitats on els alumnes es plantegin preguntes i prenguin consciència de la seva importància. D'aquesta manera, la qüestió formulada és:

3. Què fan i què pensen els alumnes quan se'ls demana que plantegin preguntes?

Per poder respondre a aquesta pregunta, en primer lloc es dissenyarà una unitat didàctica que tingui un doble objectiu: per una banda, aprofundir en el tema del cicle de l'aigua, i per l'altra, les preguntes mateixes. Es proposaran, doncs, algunes activitats que promoguin que els alumnes plantegin preguntes i reflexionin sobre elles.

Les preguntes dels alumnes recollides en resposta a aquestes activitats seran analitzades utilitzant els criteris que sorgeixin de la primera part de la recerca. Aquesta anàlisi permetrà respondre què?, com? i per què? els alumnes es fan o no es fan determinades preguntes.

L'anàlisi de les respostes a les activitats de reflexió sobre el que s'ha fet en la unitat didàctica permetrà veure què pensen els alumnes sobre les preguntes després de realitzar aquestes activitats.

1.4 Organització general de la tesi

En **el segon capítol** d'aquesta tesi s'exposen les idees que configuren el marc teòric de la recerca. En primer lloc, es mostra el marc general del procés d'ensenyament - aprenentatge. En segon lloc, s'assenyala el paper de les preguntes en la construcció de les idees científiques i la seva funció en la comunicació .

Les preguntes i les respostes van molt lligades entre si. Per això es fa una breu revisió del concepte d'explicació causal. Finalment, es presenta el model d'explicació aportat per Pickett (1994) en el llibre *Ecological Understanding* com a model que servirà de marc en la definició de criteris per poder valorar les diferents preguntes.

En **el tercer capítol** es fa un recull del que han dit algunes veus expertes sobre les preguntes i la seva presència en el context escolar. Per presentar els diferents autors, s'ha copiat una cita literal de cada un d'ells i s'ha fet una petita explicació o justificació de la tria.

Com tot el que fa referència a l'activitat escolar, les preguntes permeten diferents mirades. En primer lloc es presenta a Bloom (1956) i a altres autors que fan referència a les demandes de les tasques escolars i a les preguntes en relació al nivell cognitiu.

Després, es recullen les aportacions que parlen del paper de les preguntes en la comunicació dins l'aula, en les que alguns dels referents són, en aquest cas, Barnes (1976), Edwards (1988) i Mercer (1988). També s'ha volgut remarcar aquells autors que parlen de la importància de les preguntes dels alumnes com Giordan (1985), Harlen (1996), o Lawson (2002), entre d'altres.

Finalment, s'han mirat les preguntes en relació als continguts d'aprenentatge i s'ha fet un darrer apartat sobre les preguntes i les activitats d' ensenyament-aprenentatge que es podria titular: "les preguntes del professorat", ja que és el professorat qui, en gestionar les activitats a l'aula, pensa i planteja les preguntes.

En **el quart capítol** se situa, en primer lloc, el treball en el marc de la recerca educativa tal i com proposa Gimeno (1989) i es fa la presentació de la metodologia emprada. Després es presenta la unitat didàctica, que constitueix el context de la recerca i es presenten les característiques generals dels alumnes estudiats. Finalment es presenten els criteris d'anàlisi de les preguntes.

En **el cinquè capítol** es mostren els resultats de l'anàlisi de totes les preguntes recollides en diferents activitats i es fa una primera interpretació que relaciona aquests resultats en funció de l'activitat, del grup d'alumnes i els alumnes individualment.

També en aquest capítol es presenten els resultats de l'anàlisi de les preguntes dels llibres de text sobre el tema del Cicle de l'aigua aplicant els mateixos criteris, i se'n fa una primera interpretació.

En **el sisè capítol**, es fa una anàlisi i interpretació més aprofundida dels resultats per tal d'avançar cap a la definició de les característiques de les preguntes que ajuden a aprendre. En aquest capítol també es destaquen les "bones preguntes" i es valoren també les dificultats en l'expressió de les preguntes.

En **el setè capítol** a partir de les respostes dels alumnes a la pregunta sobre el què han fet en aquesta unitat didàctica i per què se'ls ha demanat que plantegessin preguntes, es fa un recull i interpretació del que diuen els alumnes de les preguntes.

Finalment, es fa un estudi i una caracterització de cada alumne a partir de les seves preguntes i de les seves respostes en la reflexió que fa sobre les preguntes.

En **el vuitè capítol** es presenten les conclusions finals en tres apartats responent cada un d'ells a una de les preguntes que han guiat la recerca. Posteriorment es fa una breu exposició de les implicacions que pot tenir aquest treball en la innovació didàctica. I abans d'acabar s'apunten també alguns aspectes que poden ser objectes de recerca en posteriors treballs.

2 Marc teòric de la recerca

INTRODUCCIÓ

En aquest capítol s'exposen els referents teòrics en els que es basa la recerca. El capítol està dividit en cinc apartats.

En primer lloc, en l'apartat "Aprendre i ensenyar ciència", aquest procés se situa en un marc cognitiu de ciència i d'aprenentatge en el que es considera que l'avenç del coneixement és fruit de la contrastació entre models i realitat.

En segon lloc, es presenta el progrés de la ciència lligat a la formulació de noves preguntes. Preguntes que sorgeixen, en part, com a resultat de la contrastació entre teoria i realitat.

En tercer lloc, es presenten les preguntes com una eina fonamental en la comunicació, enteses com a expressió d'una pressuposició o coneixement comú, i com a resultat de la necessitat d'una nova informació o demanda. Les preguntes porten a la necessitat de noves explicacions.

En l'apartat quatre es planteja la complexitat de les explicacions científiques, explicacions que es basen en teories o models, que són resultat d'una relació complexa entre la capacitat de raonar, d'explicar i els propis models.

En el darrer apartat es presenta el model d'explicació científica que considera que aquesta és fruit de l'observació, la recerca de relacions entre els components, la comprovació d'aquestes relacions, la generalització i l'aplicació que possibilita la predicció i permet la gestió i l'avaluació de noves situacions i problemes.

2.1 Aprendre i ensenyar ciència

A l'escola obligatòria, l'objectiu de les classes de ciències és formar ciutadans competents científicament. Ser competent vol dir, segons el document de la OCDE *Pisa 2000*, “tenir capacitat per utilitzar el coneixement científic, per identificar preguntes a les que la ciència pot donar resposta i obtenir conclusions a partir de proves, amb la finalitat de comprendre i ajudar a prendre decisions sobre el món natural i els canvis que l'activitat humana hi produeix”.

Aconseguir aquest objectiu implica treballar amb un model de ciència que l'entén com una activitat humana que té la finalitat d'intervenir en el món. També pressuposa que cada persona és activa en el procés d'aprendre, és a dir, en la construcció del propi coneixement.

2.1.1 La representació del món; models científics i personals

L'aprenentatge, lluny de ser un procés d'adquisició de coneixements, és un procés d'elaboració i reconstrucció del propi coneixement. La interacció amb l'entorn, ja sigui a través de l'acció o la comunicació, estimula i permet la interpretació dels fets i fenòmens amb els que hom es va trobant.

És un procés individual i social i alhora. És individual en la mesura en què cada persona construeix les pròpies representacions i, per tant, el propi coneixement, i, és social, perquè el diàleg entre les idees pròpies i les dels altres permet, per una banda, la modificació i el creixement del propi coneixement i, per l'altra, l'avenç del coneixement comú.

Es pot fer un paral·lelisme entre la concepció cognitiva de l'aprenentatge i la concepció cognitiva de la ciència (Izquierdo, 1999) ja que, tant la construcció de les idees científiques com les personals, s'expliquen com el resultat de l'evolució dels models científics o mentals. Entenent per model mental la representació interna que hom fa de la realitat per a una finalitat determinada (Giere, 1999).

Els models científics són fruit de la discussió i consens dins la comunitat científica, i s'expressen en llenguatge tècnic, amb el qual designen entitats no directament relacionades amb els sentits. En canvi, en els models quotidians no es produeix aquest distanciament entre les explicacions i les dades sensorials (Izquierdo, 2004).

A més, la construcció dels models mentals pot estar condicionada pel fet que el raonament en el context quotidià i el científic són diferents: mentre que en el context quotidià es busca la solució immediata per a cada situació concreta, és a dir, es busca l'èxit; en un context científic l'objectiu és, a més, trobar una explicació a la solució, relacionant-la amb els coneixements teòrics per tal de poder-la aplicar a noves situacions.

Es pot dir que les formes de raonar del pensament quotidià i el científic són diferents. El primer es caracteritza per un raonament causal simple, i, en canvi, el pensament científic implica la utilització d'esquemes d'interacció i de causalitat complexa, l'establiment de relacions quantitatives, de proporcionalitat, probabilitat o correlació, i l'atenció als estats de conservació i d'equilibri, entre altres (Pozo, 1998).

De fet, la relació entre model i món real és complexa. Un model o teoria no es pot considerar una declaració de "veritat", en tot cas es pot establir una correspondència entre el model i part de la realitat, aquella part que el model conté.

Giere (1999) utilitza una analogia per fer més entenedor el concepte de model, compara els models amb els mapes. Cada mapa representa aspectes limitats d'un territori, carreteres o bé serralades. De fet, cap mapa no és del tot correcte. A més, cada mapa utilitza un conjunt de convencions que cal conèixer per utilitzar-lo. Malgrat tot, els mapes són una bona ajuda per trobar el camí en un lloc desconegut. Es pot dir, doncs, que de la mateixa manera els models són representacions de la realitat que ens permeten, en aquest cas, explicar-la i "moure'ns" a través de noves hipòtesis, experiències i solucions a nous problemes.

En la pràctica, el treball científic consisteix en avaluar l'adequació dels models als fets o fenòmens de la realitat; es pot representar aquest procés en l'esquema de la figura 2.1. Per avaluar l'ajust entre el model i l'objecte d'estudi, es poden comparar les prediccions que permet fer el model amb les dades que es poden obtenir a través de l'observació i l'experimentació. Si dades i predicció estan d'acord, s'amplien les evidències o l'abast del model.

Si, per contra, predicció i dades experimentals no estan d'acord, es pot arribar a la conclusió que el model no s'ajusta als fets del món. El desacord o la contradicció entre la predicció basada en el model - el que teòricament es podria esperar -, i els resultats de l'experimentació, en el sentit ampli del terme, són una de les principals fonts de preguntes significatives o fonamentals per l'avenç de la ciència.

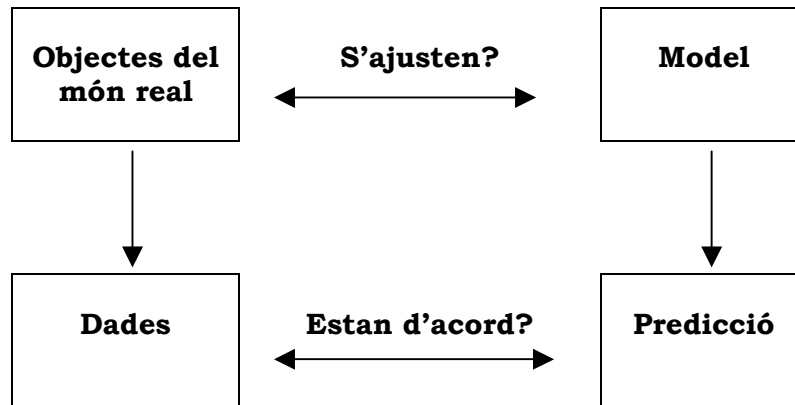


Figura 2.1 Procés d'avaluació d'un model (Giere, 1999).

2.1.2 La classe de ciències: fer, pensar i parlar ciència

En el procés d'ensenyament – aprenentatge de la ciència, com ja s'ha esmentat, la comunicació té un paper fonamental. Entre les diferents formes de comunicació, gesticulació, imatges, etc. el llenguatge verbal té un paper protagonista, tant en la socialització dels coneixements dins l'aula, com en el procés individual d'estructuració i elaboració del pensament de cada estudiant.

En l'ensenyament de les ciències, les formes i la utilització del llenguatge tenen unes característiques pròpies que van més enllà del vocabulari. Com diu Lemke (1993), la ciència té la seva pròpia forma d'organitzar i presentar informació i significats, i també té els seus propis patrons de significat.

A més, els conceptes que es treballen tenen sovint un significat propi per a cada alumne, i les relacions que estableixen entre els diferents conceptes també són personals. Tant els significats com les relacions entre ells poden ser o no correctes des del punt de vista del coneixement científic. Fins que aquests conceptes i relacions no s'expressen a través del llenguatge no els podem conèixer ni valorar.

Per tal de contrastar l'adequació dels conceptes - teories o models- tant propis com científics, amb la realitat, i posar a prova la capacitat predictiva de les explicacions teòriques, cal el treball experimental, l'elaboració i anàlisi de dades, l'estudi de casos, etc. El conjunt d'aquestes activitats es pot considerar el "fer ciència", entès com l'aplicació dels procediments característics del treball científic.

Per donar significat al treball pràctic, cal discutir els resultats, comparant-los amb les possibles explicacions o teories, tot avaluant-les. És això el que pot anomenar-se "pensar científicament", interpretar a la llum de la teoria.

El que integra i dóna sentit a tot el treball anterior és la comunicació i discussió de resultats i conclusions, per contrastar-los amb altres maneres de veure, és a dir, "parlar, escriure i llegir ciència".

D'acord amb aquesta concepció, ensenyar ciència compren plantejar situacions per possibilitar i afavorir que l'alumnat faci, pensi i parli sobre ciència. És a dir, realitzar activitats que permetin desenvolupar les capacitats i dotar de coneixements, habilitats, i procediments que ho facin possible.

Però el desenvolupament de les diferents habilitats, tant experimentals i comunicatives com cognitives, no faria ciutadans competents, sinó es treballen aquestes de manera estratègica per aplicar-les de forma integrada davant una demanda real, davant de qualsevol tipus de necessitat que precisa d'una resposta (Mateo, 2004).

Això implica treballar en contextos de la vida real, que no es limitin al marc escolar. Així mateix, cal tenir en compte que cada vegada més els problemes són més complexos, de manera que s'hi interrelacionen diferents tipus de coneixements (Pujol, 2003).

2.2 Les preguntes i la història del coneixement

La ciència actual es hereva de diferents concepcions del coneixement i, a través de la seva història, els fenòmens han estat explicats de maneres diferents. Però si hi ha algun un component que ha estat sempre present, aquest ha estat les preguntes.

De fet, es pot afirmar que en l'origen de la cultura hi ha la capacitat dels humans de fer preguntes i d'imaginar i buscar-ne les respostes (Wartofsky, 1976). Els mites són explicacions que responen a les preguntes de com sorgeix i com s'ordena el cosmos. Als inicis de la història del coneixement, les explicacions i respostes que donaven els humans a les preguntes es fonamentaven en l'especulació lògica o en l'observació i la recerca de regularitats. La tensió entre aquests dos camins o plantejaments, de caràcter racionalista uns i empirista altres,

va portar a qüestionar també el propi procés de construcció del coneixement.

Cal tenir en compte, però, que en el procés d'elaboració i construcció, tant del coneixement científic com del procés o mètode científic, hi intervenen, per una banda, la capacitat de mirar, veure i pensar sobre els fets i fenòmens que ens envolten i, per l'altra, les idees dominants, els conceptes i les teories que estableixen l'esquema o el marc on es situen les noves idees i, a vegades, en determinen els límits.

Es podria dir doncs, que el coneixement avança a mesura que es plantegen noves preguntes. Les preguntes poden sorgir de l'observació, ja que la capacitat d'observació s'amplia amb la utilització de noves eines i el tractament de noves dades i, conseqüentment, poden fer-se evidents noves situacions i noves preguntes.

Però cal tenir present que el procés d'observació i explicació d'una nova situació es fa sempre des d'una teoria, per això la teoria pot limitar la capacitat de plantejar noves preguntes i, en definitiva, la comprensió del nou fenomen.

Aquesta relació entre explicació i teoria, fa que la capacitat de plantejar qüestions fonamentals es reconegui com un aspecte clau del progrés científic. Les qüestions són fonamentals per la ciència si porten a establir diferències, a rebutjar, substituir o ampliar l'abast d'una teoria o els seus components (Pickett, 1994).

Les qüestions poden sorgir fonamentalment del diàleg entre la teoria i els fenòmens observables i permeten explicitar, escrutar i canviar l'estat de la teoria. Evitar que la comprensió en una àrea sigui limitada, incompleta o incorrecta implica un esforç constant per identificar i plantejar noves qüestions fonamentals.

Perquè una qüestió sigui significativa cal que estigui basada en conceptes profunds i clars i que tingui capacitat per avançar generalitzant. Una qüestió pot, en efecte, ser fonamental, però pot estar tan pobrament expressada o assentada que impedeixi la comprensió. Una qüestió sobre relacions entre objectes vagues o fenòmens pobrament articulats pot crear confusió, desorientar, i dificultar la resposta o les proves que condueixin a ella.

Hi ha molts exemples en els que la clau d'un avenç científic ha estat el plantejament d'una pregunta. Hi ha exemples mítics com el de Newton, que es va plantejar per què queien els objectes, o els de Watson i Crick,

científics que es van preguntar si la capacitat de contenir i transmetre la informació de l'ADN estava en la seva estructura. (Watson, 1978).

2.3 Les preguntes, una eina clau en la comunicació

Les preguntes, a més a més de ser claus en l'avenç del coneixement, són també una constant en tot procés de comunicació. En qualsevol tipus de conversa sempre que es planteja una pregunta es pressuposa que hi haurà una resposta o un assentiment per part de qui escolta, i això fa que el receptor s'hagi d'implicar en la conversa.

Donada la seva importància, les preguntes han estat estudiades des de diferents camps: la psicologia, la lingüística, la sociologia, la comunicació, l'educació i la intel·ligència artificial.

Tota pregunta es pot descompondre en aquella informació que es pressuposa, i la que es cerca o demana (Graesser et al., 1994). Per exemple, la pregunta “¿per què a Castelldefels hi ha tantes inundacions?” suposa que a Castelldefels hi ha hagut inundacions anòmales, més importants que en altres temps o altres llocs semblants, i es demana informació sobre les causes d'aquesta situació.

La informació que es pressuposa forma part del coneixement comú, és compartida per l'interrogador i el qui respon, mentre que la informació demanada per l'interrogador s'espera que sigui aportada per qui respon; és una informació que es troba fora del coneixement comú.

La informació pressuposada pot ser incorrecta, però en general, els qui escolten no analitzen ni validen les pressuposicions, confien en l'actitud cooperativa del qui parla i pressuposen que tota la informació implícita és correcta. En canvi, normalment es té una actitud avaluadora respecte l'objecte de la qüestió.

Les preguntes poden tenir diferents funcions, no totes demanen una informació, es pot utilitzar la interrogació amb la intenció de dirigir una acció, com per exemple “¿em pots deixar el llibre?” o per organitzar o ordenar una situació, per exemple: “¿per què no m'escolteu?”.

Per altra banda, es pot demanar o cercar una informació utilitzant formes imperatives, “digues-me com has fet això” o amb formes declaratives, “necessito saber com has fet això”.

La recerca a partir de l'anàlisi de converses, de transcripcions de sessions de tutoria i de les interaccions dins l'aula, ha portat a identificar diferents situacions on es generen qüestions. Es poden resumir en els següents tipus:

- Qüestions que es plantegen quan qui parla identifica un dèficit en el seu coneixement i vol corregir-lo.

Per exemple, quan hom es troba davant d'un obstacle en un pla, un problema, quan es detecta una contradicció, o s'observa un fenomen anòmal o inusual, quan hi ha algun buit de coneixement obvi o quan cal prendre una decisió entre alternatives d'interès semblants.

- Algunes qüestions es plantegen per situar el coneixement comú entre el qui pregunta i els qui responen. Es dona quan els participants d'una conversa estableixen, negocien i expliciten el coneixement comú de partida per a un posterior procés de comunicació.
- Algunes qüestions són necessàries per facilitar la col·laboració en el treball en grup. Són d'aquest tipus: preguntes indirectes (podries fer X?), per demanar permís (puc fer X?), per oferir alguna cosa (puc fer X per tu?) i les de negociació (si nosaltres fem X, vosaltres fareu Z?).
- Algunes qüestions es plantegen per imposar control sobre el curs de la conversa i demanar l'atenció dels participants. Aquestes inclouen les preguntes retòriques, les de salutació, les de control i les de convocar.

A partir d'estudis teòrics i pràctics Graesser (1992) proposa una categorització de les preguntes, separant-les primer en dos grups, les que suposen una resposta curta i les que suposen una resposta llarga.

Les preguntes de resposta curta poden ser respostes amb una paraula o frase. Poden demanar:

- Una verificació: es poden respondre amb sí o no; per exemple: *és veritat aquest fet?*
- Plantejar una disjuntiva: cal triar entre diferents casos; per exemple: *de què depèn, del gènere o l'edat?*
- Completar un concepte: qui? o què? referit a un substantiu, per exemple: *qui va fer aquest experiment ?*

- Especificar característiques: quines característiques té una determinada entitat; per exemple: *quines són les propietats dels gràfics de barres?*
- Quantificar: quin és el valor d'una variable quantitativa; per exemple: *quants graus sota zero arriba la temperatura a l'Antàrtida?*

Les preguntes de resposta llarga indueixen a l'interlocutor a parlar i a respondre amb un discurs que implica causes i conseqüències, intencions o processos, entre altres. Es poden distingir:

- Definició: què vol dir X? Què significa Y?
- Exemple: quin pot ser un exemple de la categoria?
- Comparació: en què s'assemblen? En què es diferencien?
- Interpretació: quin concepte o afirmació es pot inferir a partir d'unes dades?
- Antecedents causals: quina situació o fet ha donat lloc a un altre fet o situació?
- Conseqüències causals: quines són les conseqüències d'un determinat fet o situació?
- Objectiu o intencions: quins són els objectius o motius d'una determinada acció?
- Instruments o procediments: quin instrument o pla permet a un agent aconseguir un objectiu?
- Possibilitar: quin objecte o recurs permet a un agent realitzar una acció?
- Suposició o expectativa: per què un fet esperat no succeeix?
- Avaluació: quin valor dóna l'interlocutor a una idea o consell?

Hi ha preguntes que poden pertànyer a més d'una categoria i que fins hi tot poden admetre una resposta curta o llarga.

2.4 Explicar: una complexa relació entre causes, raons i models

Direm, en efecte, que explicar és respondre a la pregunta "per què?", és comprendre i no constatar. Dit d'una altra forma, és separar la "raó" en el terreny de les ciències deductives, i la "causalitat" en el terreny de les ciències físiques - tot i que la paraula pot ser perillosa -.

Piaget, 1970

2.4.1 Una vella polèmica

Plantejar el paper de les preguntes en el procés d'aprenentatge de les ciències porta a parlar necessàriament dels "per què" i les seves respostes. De manera intuïtiva, hom pot dir, com en la cita de Piaget (1970), que respondre un "per què" és explicar, és comprendre, és anar més enllà de la simple observació o descripció.

En alguns contextos, es pensa que tota pregunta que s'inicia amb la partícula *per què*, té un contingut causal, tot i que a vegades sota aquesta fórmula s'amaguin altres tipus d'explicacions (Pozo, 1987).

Es pot dir que respondre un "per què" referit a un fet, un fenomen o una situació és explicar. Però el concepte d'explicar és ambigu i és fronterer amb el de justificar i argumentar. Jorba et al. (1998) fan una definició d'explicar a partir de la síntesi i discussió d'altres autors. Per aquests autors explicar és

presentar raonaments o arguments establint relacions (hi ha d'haver relacions causals explícitament) en el marc de les quals els fets, esdeveniments o qüestions explicades prenen sentit i porten a comprendre o a modificar un estat de coneixement.

Tenint en compte que tant les preguntes amb "per què" com l'explicació són presents en l'àmbit escolar i que ambdós termes poden ser utilitzats de manera ambigua, és necessari fer primer una reflexió sobre el concepte de causa i també sobre el d'explicació.

La reflexió sobre el concepte de causa es fa a partir d'una breu revisió de la seva evolució al llarg de la història, amb la intenció de presentar-ne la seva complexitat. Pel que fa a l'explicació, s'opta per un model d'explicació en el marc de l'ecologia.

2.4.2 Les causes no ho expliquen tot

El primer estudi sistemàtic sobre les causes es troba en la metafísica d'Aristòtil. Segons aquest gran pensador hi ha quatre classes de causes que condueixen a un determinat efecte:

- La causa material: el suport material i passiu de les altres causes.
- La causa formal: essència o qualitat de la cosa.
- La causa eficient: l'agent extern responsable de l'efecte.
- La causa final: meta a la que tendeix la cosa.

Aquesta teoria aristotèlica de la causa va perviure fins l'aportació de Galileu, a partir del qual el concepte científic de causa queda restringit al de causa eficient. Galileu defineix la causa com la condició necessària i suficient perquè un fet es produeixi.

Tot i l'acceptació general d'aquesta definició, la concepció finalista o teleològica de causa es pot trobar en dos contextos diferents. En alguns estudis de ciències socials es troben explicacions en les que es fa referència a la intenció dels agents; es planteja un tipus d'explicació que respon a l'esquema intenció – acció – conseqüència (Pozo, 1987).

També es troben aquest tipus d'explicacions teleològiques, segons Piaget (1973), en formes de pensament precausal en nens. No és clar que aquest tipus d'explicació respongui a un pensament precausal; pot ser que es doni per una aplicació errònia de l'explicació teleològica al món físic, degut a que encara no hi ha una clara diferenciació entre allò psíquic i allò físic.

Respecte a la persistència de les explicacions teleològiques, aquestes són freqüents en el camp de la biologia en processos com són les adaptacions (De la Gandara i al, 2002). Sovint aquest tipus d'explicacions són presents en les explicacions del professorat i dels llibres de text (Tamir i Zohar, 1991).

La definició de Galileu no aclareix quina és la naturalesa de la condició necessària. En el transcurs de la història de la ciència hi ha hagut dues respostes que es corresponen a les dues grans corrents epistemològiques: l'empirisme i el racionalisme.

El 1739, Hume va elaborar i exposar les regles per caracteritzar les causes i els efectes des de l'empirisme. Aquestes són:

- Contigüïtat espacial i temporal.
- Prioritat temporal.
- Conjunció constant.

Segons aquestes regles, la causa i l'efecte estan pròxims en el temps i en l'espai; la causa succeeix abans que l'efecte i sempre que es repeteixi la mateixa causa succeirà el mateix efecte. Segons aquesta idea es defineix la causa a partir de la covariació regular entre dos fets, sense que s'expliqui el nexa entre ells.

La definició de causa segons la teoria racionalista es pot resumir en les característiques definides per Kant l'any 1781:

- Determinisme causal: tot fet té la seva causa.
- Constància: una causa produeix sempre el mateix efecte.
- Condicionalitat: si es compleixen determinats antecedents es produiran determinades conseqüències .
- Asimetria: la relació causal és asimètrica, no reversible.
- Productivitat o transmissió generativa: la connexió causal és una connexió en la que la causa origina o produeix l'efecte. Existeix una transmissió real entre causa i efecte que constitueix l'especificitat del nexa causal.

Tot i que no hi ha un acord unànime en tots aquests principis, si que hi ha acord dins el racionalisme, en el fet que no accepta que la covariació entre dos fets implica la relació causal entre ells.

El debat sobre la causalitat no ha deixat d'estar viu en el segle XX, i, tot i partir del model racionalista, ha suscitat el que es pot considerar una tercera via o "semicausalisme", que fonamentalment està d'acord en dos principis :

- Acceptació dels principis causals, és a dir, de la necessitat de postular una connexió causal entre els fets.

- Refús del determinisme causal, és a dir, negació de la universalitat explicativa dels principis anteriorment acceptats.

Es pot considerar una variant del causalisme racionalista, ja que admet la necessitat de postular uns principis causals més enllà de la covariació.

En el camp de la psicologia, la relació causal s'entén segons dues línies fonamentals que es correspondrien, per una banda a l'empirisme, la teoria de l'atribució causal de Kelley (1967), i, per l'altra, al racionalisme, la teoria de Piaget. Piaget (1973) constata que les respostes al "per què?", tant si es busquen les raons com si es busquen les causes, poden portar a dos tipus d'explicacions reduccionistes.

Un reduccionisme extern que consisteix en fer entrar en el marc d'una llei general, una llei més o menys particular. En aquest cas el que es fa és desplaçar el problema, ja que així s'indica la raó de la llei particular, però no es diu res de la llei general. I un reduccionisme que pot anomenar-se intern, que busca la raó d'una nova realitat en el supòsit que està preformada o predeterminedada en alguna realitat anterior.

El perill reduccionista fa explícita una paradoxa. Per una banda, buscar la raó de les coses és buscar els fets (les causes necessàries) i per l'altra, cal poder explicar la producció de canvis, la construcció de novetats. És a dir, es tracta de comprendre les innovacions com a necessàries en lloc de preformades, perquè en aquest cas ja no serien innovacions. Però no poden ser considerades com a contingents (*que pot succeir o no succeir*) perquè no serien necessàries i no es podrien "comprendre".

En el cas de les ciències deductives, la superació d'aquesta contradicció es pot trobar en el fet que la raó d'una proposició o afirmació es suporta en una estructura o model. Llavors, el problema és la naturalesa dels models, és a dir, el models són subjectius o s'aproximen a la realitat.

Es pot considerar que els models són subjectius en tant que són instruments intel·lectuals destinats a simplificar els problemes. Serien una forma d'economia del pensament o, tal vegada, un intent de representació per tal de satisfer la necessitat d'imatges precises.

També es pot considerar que el model s'acosta a la realitat per aproximacions successives. Tot i així, és evident que cap model és una representació conforme a la realitat, ja que necessita ser constantment transformat i afinat. Però això no impedeix que la funció del model sigui explicar la realitat.

Aquesta relació model- explicació racional es correspon amb els resultats dels estudis sobre l'evolució de les explicacions causals. Aquests estudis porten a preguntar-se quin és el procés de construcció de les estructures operatives. És un procés autònom i, després, les estructures són atribuïdes als objectes i projectades a la realitat. O, per contra, és la necessitat d'explicar la realitat la que obliga al subjecte a construir instruments logicomatemàtics.

Possiblement es tracti d'una acció recíproca; hi ha una estreta relació entre subjecte i objecte. És a dir, entre les representacions o explicacions del subjecte "models" i la necessitat d'explicar l'objecte. En definitiva, cal reconèixer la complexitat del problema de l'explicació.

2.4.3 El desenvolupament i l'aplicació del pensament formal, un procés complex.

Estudis posteriors a les aportacions de Piaget sobre el pensament formal, sobretot els portats a terme en el món anglosaxó, han aprofundit en el seu desenvolupament i en la seva aplicació. Algunes de les qüestions plantejades han estat (Carretero, 1986):

- El procés d'evolució del pensament formal es pot generalitzar a tota la població?
- Es pot considerar el pensament formal com una estructura teòrica que actua sempre de la mateixa manera?
- L'aplicació del pensament formal és independent de la tasca o el context on s'aplica?

Aquests estudis han permès confirmar i generalitzar la seqüència de les etapes del desenvolupament del pensament definides per Inhelder i Piaget (1972), però han portat a discutir que aquestes es corresponguin amb unes edats determinades.

També s'ha demostrat que l'aplicació del pensament formal no és independent de la tasca. En diversos estudis s'ha trobat que l'existència de determinades hipòtesis, en relació al resultat de la tasca, pot fer que s'aferrin a aquestes, tot i que els resultats de l'aplicació del raonament formal les qüestionin.

Per altra banda, tal com va plantejar Lakatos (Chalmers, 1982) en relació a l'evolució de les teories científiques, quan hom troba

contradiccions entre els resultats d'una experiència i els esperats es tendeix a formular explicacions que confirmen les expectatives, encara que aquestes siguin inoperants.

Alguns autors distingeixen el que anomenen estils cognitius entre subjectes independents o dependents del camp. La dependència o independència del camp consisteix en la capacitat de processar la informació amb un grau d'autonomia respecte al camp perceptiu extern, de manera que els subjectes independents de camp tenen una gran capacitat per separar els detalls d'una configuració global.

Diversos estudis (Carretero,1986) van confirmar que en els subjectes dependents de camp, en problemes com els de control de variables, la dificultat està en distingir la informació rellevant de la que no ho és, mentre que, un cop conegudes quines són les variables rellevants, no hi ha dificultat en l'aplicació de l'estratègia formal adequada.

A més de l'estudi de la relació entre pensament formal i coneixement, també s'ha plantejat la relació entre llenguatge i pensament formal. Encara que no hi hagi estudis que aportin evidències clares, sembla que hi ha una relació entre el grau de maduresa sintàctica d'expressió dels subjectes i el nivell de pensament formal.

2.5 La construcció de les explicacions des de l'ecologia.

La complexitat del procés d'explicar ha fet que es cregui oportú prendre com a referent el treball presentat en el llibre *Ecological Understanding* (Pickett, 1994). En ell es fa un esforç de descripció i clarificació del procés de construcció de les idees o models científics.

Segons els autors, l'objectiu de la ciència és generar explicacions, entenent per explicació científica la resposta a les preguntes sobre els fenòmens. Respostes que es fan en referència a certs models, a certes relacions entre entitats i processos o a les causes dels models i les seves diferències.

Segons aquests autors, les explicacions tenen dos components fonamentals: els fenòmens observables i els conceptes construïts. La comprensió és l'encaix, l'ajust o la identificació, entre un conjunt de fenòmens naturals observables i els conceptes construïts, determinat objectiva i empíricament. La comprensió és, doncs, una manifestació del

nivell d'acord o correspondència entre la realitat i la teoria, entre el que els científics observen i pensen.

Per tant, el primer component de la comprensió són els “propis conceptes” o els “conceptes construïts” amb els quals la realitat es compara. Alguns conceptes es refereixen a característiques simples extretes directament de la natura, per exemple, el concepte “arbre”. Altres són més abstractes i són construïts o deriven de conceptes més simples, per exemple el creixement d'un arbre. En aquest context, una teoria és una guia o explicació clau, on es trenen conceptes amb diferents nivells de complexitat.

El segon component són els fenòmens observables, formen la base empírica de l'edifici de la comprensió. Hi ha encara un tercer component: les eines a través de les quals els científics relacionen els fenòmens observables de la natura amb els seus conceptes. Aquestes eines faciliten el diàleg entre els fenòmens i els conceptes dins d'un determinat camp i són l'explicació causal, la generalització i les proves per confirmar o falsificar. Així doncs, tota explicació general té els següents components:

El domini o camp: és l'objecte d'investigació científica, inclou entitats i processos. Cal especificar i explicitar tant com sigui possible els components del domini; en aquest sentit, l'espai, el temps i el nivell d'organització són aspectes crítics. Si no es fan explícits tots els components del domini, importants assumpcions sobre la natura i la funció dels fenòmens poden quedar amagats.

Les eines per comprendre: un cop descrit el camp o domini cal utilitzar “les eines” que permeten avançar cap a la comprensió. Aquestes eines són:

L'explicació causal: l'explicació causal és la determinació dels processos, mecanismes, interaccions o condicions que donen lloc a un model de fenomen. Un fenomen d'un determinat nivell d'organització pot ser explicat per causes d'un nivell inferior d'organització i constret (limitat) per l'organització de nivell superior.

Així, els models són explicats a un determinat nivell i els mecanismes en els que es basen es troben en almenys un nivell inferior. Un mecanisme és un tipus de causa, és una interacció que es dona dins l'entitat o sistema que s'està explicant. Les causes poden ser una varietat d'esdeveniments o circumstàncies contemporànies o històriques, poden ser de nivells jeràrquics superiors o inferiors i poden estar relacionades les unes amb les altres de manera diferent.

Per afrontar la complexitat de les causes es poden distingir causes pròximes i causes distants. Les causes pròximes fan referència a “com “ succeeix un fenomen, mentre que les distants fan referència a raons evolutives.

La generalització: la generalització condensa diferents observacions similars en una declaració resumida, en una equació, un gràfic, una frase o un valor numèric. La generalització pot fer explícit algun aspecte de la natura que té una explicació causal i pot aportar pistes pel desenvolupament d'una teoria o d'un dels seus components.

En alguns casos, si la generalització es planteja sobre poques observacions, es pot considerar una hipòtesi. Així mateix, les generalitzacions quantitatives són especialment valorades. Tota generalització implica simplificació, i un aspecte important de la simplificació és l'abstracció. També pot comportar la idealització. La característica més abstracta de la generalització és la unificació.

La comprovació: en el procés d'explicació, el model o l'explicació, o ambdós, són examinats per validar i ampliar l'aplicabilitat. Tots els tipus de comprovació es basen fonamentalment en preguntar-se si es manifesta igual en un altre domini específic. Una comprovació és comparar una suposició o hipòtesi deduïda de la teoria amb l'observació de la natura. Els diferents modes de comprovació són: els experiments, la comparació i la correlació.

Hi ha comprovacions que es fan per veure si un procés o canvi donat en unes condicions, es dona igual en altres. Les proves entorn a una o diverses suposicions poden donar un resultat positiu o negatiu. Ambdós resultats, la falsificació o la confirmació, són vàlids.

La predicció: la predicció és un component de la comprovació, tot i ser un mitjà d'avaluar i redefinir les relacions entre els conceptes construïts i els fenòmens observats. La predicció però, és qüestionada, posada a prova, i no és independent del procés de comprensió. De fet, la predicció i el seu ús són valorats per la ciència sobretot perquè contribueixen a generar i revisar la comprensió.

Ja s'ha dit que les explicacions causals i la generalització són dues vies de generar prediccions o suposicions sobre la reproductivitat i l'abast del model, i també sobre l'eficàcia i abast de les causes d'un fenomen. Les prediccions o les suposicions justificades poden sorgir de dues vies

generals: deducció a partir d'un model o inducció a partir d'una base empírica.

La predicció és un dels aspectes problemàtics de la filosofia i de la pràctica de la ciència, ja que les afirmacions contundents parteixen d'ella. La predicció es considera el *sine qua non* de la ciència. Els mètodes que suporten la confirmació d'una predicció són la comparació entre el model i les dades a través de comparacions estadístiques entre la natura i el model, estudi de constants, identificació de corbes, i altres resultats experimentals.

La gestió: la gestió és l'aplicació de l'experiència científica de la ciència als problemes que es defineixen en la societat. La gestió es realitza a través de tres eines: la predicció, l'extrapolació i la classificació. L'extrapolació és la projecció de les dades que es tenen cap el futur. Aquestes projeccions són sovint utilitzades en la gestió.

Tot i que l'extrapolació potser no es dóna en una veritable via de comprensió científica, pot interactuar amb el desenvolupament i la integració de la teoria. Quan una extrapolació falla pot suggerir la necessitat d'un nou model, d'una explicació causal o una teoria completa. La predicció, com una etapa d'allò que s'espera basant-se en justificacions explícites, és un lligam fort entre la gestió i la teoria.

En resum, l'explicació dels fenòmens entesa com un procés de comparació amb els models, utilitzant les eines pròpies del treball científic, la comprovació experimental, buscant les explicacions causals, sembla un bon marc en el que inscriure el treball de ciència a l'aula.

Un aspecte que cal remarcar en relació a la ciència escolar és la inclusió de la predicció i la gestió, ambdues com a parts fonamentals de la comprensió. Són, de fet, aspectes que connecten les explicacions ja acceptades amb les noves situacions.

Aquesta concepció de la comprensió científica permet afavorir l'objectiu fonamental de l'aprenentatge de les ciències, que és donar eines per l'avaluació i la presa de decisions davant els problemes reals que la vida en societat planteja.

3 Les preguntes en la didàctica de les ciències

INTRODUCCIÓ

Es pot dir que les preguntes són presents en tota activitat d'ensenyament-aprenentatge (E-A), i han estat objecte d'estudi i reflexió, tant des de la didàctica de la ciència com des d'altres àrees d'estudi - la psicologia, la pedagogia, la llengua o la comunicació -.

Per això abans d'iniciar el treball experimental, ha semblat interessant fer una revisió de les diverses aportacions que, d'una manera o altra, fan referència a la funció i la incidència de les preguntes en l'ensenyament i aprenentatge.

No és una tria exhaustiva, ni molt menys objectiva o neutra, ja que està feta des d'una determinada concepció de l'ensenyament-aprenentatge de la ciència. Concepció que, com ja s'ha dit, es basa en la modelització: procés que implica, per una banda, potenciar i afavorir una forma de pensar complexa i, per altra, afavorir la comunicació, la contrastació i l'intercanvi de les pròpies idees amb les de la ciència i les dels companys.

Aquest procés es fa tot treballant continguts que introdueixen les principals idees o models científics a través d'activitats d'aprenentatge de tot tipus, que poden partir d'experiències, lectures, anàlisi de dades, jocs de rol, etc. D'acord amb aquesta concepció, la revisió s'ha organitzat en quatre apartats que no són excloents, és a dir, hi ha autors que podrien situar-se en més d'un d'ells.

En primer lloc, en l'apartat **Les preguntes i les capacitats cognitives**, es presenta la taxonomia de Bloom (Bloom, 1956) com un referent clau i es citen altres autors que analitzen les preguntes des de l'objectiu del desenvolupament de les formes de pensar.

Tot allò que fa referència a la comunicació a l'aula s'ha separat en dues parts. Per una banda, el segon apartat **Les preguntes i el procés de comunicació a l'aula** presenta autors que miren l'aula com un espai on intervenen alumnes, professors i continguts i centren l'atenció en les relacions entre ells.

Per altra banda, en el tercer apartat, **Les preguntes dels alumnes**, es recullen autors que posen l'accent en la intervenció específica dels alumnes en la comunicació a l'aula i, en concret, en el paper de les seves preguntes.

El quart apartat, **Les preguntes i els continguts d'aprenentatge**, recull tres punts de vista que plantegen quin model de ciència i quins continguts cal seleccionar actualment.

El darrer apartat, **Les preguntes i les activitats d'E-A**, recull reflexions entorn a la incidència de les preguntes en diferents activitats d'aprenentatge, entenent activitat en sentit ampli (llegir, escriure, fer experiències, etc).

3.1 Les preguntes i les capacitats cognitives que promouen

Un objectiu bàsic de tota activitat d'E-A és el desenvolupament de les habilitats o capacitats cognitives. Una aportació fonamental per a facilitar la definició dels objectius d'aprenentatge en relació a aquestes habilitats va ser l'elaboració de la coneguda Taxonomia de Bloom (1956).

Molts estudis posteriors, referents al desenvolupament d'habilitats cognitives en diferents contextos i activitats, són hereus d'aquesta taxonomia.

3.1.1 Bloom, un punt de referència

El nostre objectiu era aconseguir una taxonomia el més perfecta possible en tres vessants principals: la cognoscitiva, l'afectiva i la psicomotora. En la del coneixement s'inclouen aquells objectius que

estan relacionats amb el record o el reconeixement i el desenvolupament de les aptituds i dots intel·lectuals.

Bloom, 1956

Segons els seus autors, es parla de taxonomia i no de classificació perquè una taxonomia pressuposa una estructuració, de manera que l'ordre dels seus termes respon a uns principis deduïts de la matèria que es vol investigar. En la seva elaboració no es va partir d'una única teoria de la personalitat i de l'aprenentatge, ja que les diferents teories expliquen diferents conductes relacionades amb els diferents objectius de l'educació que es volien classificar.

Es va arribar a la definició de sis tipus fonamentals d'objectius:

- Coneixement
- Comprensió
- Aplicació
- Anàlisi
- Síntesi
- Avaluació

Aquests objectius van del simple al complex, de manera que se suposa que l'adquisició d'un objectiu en relació a un camp de coneixement es basa en activitats realitzades entorn a l'objectiu precedent.

Tot i que la taxonomia de Bloom (1956) no fa referència directa a les preguntes, és evident que quan el professorat planteja alguna pregunta a l'alumnat explícita o implícitament afavoreix el treball d'un objectiu o altre.

3.1.2 Preguntes lligades a habilitats d'alt o baix nivell cognitiu

Les habilitats d'alt ordre cognitiu o HOCS (Higher Order Cognitive Skills), el fet de com plantejar preguntes, resoldre problemes, prendre decisions i pensar críticament, en les que hi ha implicat el pensament avaluador, són considerades el principal objectiu que voldria aconseguir tot bon professor/a.

Zoller, 1997

En contraposició a les habilitats d'alt ordre cognitiu, hi ha les que es consideren de baix ordre cognitiu (LOCS), com ara recordar una informació o aplicar un coneixement teòric a situacions familiars, els problemes o les preguntes programades que es poden resoldre aplicant

simples algoritmes mecànicament sense necessitat de comprendre; entre d'altres.

Una qüestió o una demanda d'examen que pot requerir baix nivell cognitiu per alguns estudiants, pot requerir alt nivell cognitiu per uns altres en un context diferent. La necessitat de pensament avaluatiu per fer front a un problema determinat és un criteri per categoritzar-lo com d'alt nivell cognitiu.

Per altra banda, les realitzacions dels estudiants són avaluades segons els continguts específics i les habilitats cognitives que s'han de donar per aprendre'ls amb èxit. La distinció entre HOCS i LOCS es fa tenint en compte, simultàniament, el context o domini específic del coneixement i la capacitat cognitiva o domini general del coneixement.

3.1.3 Preguntes obertes o tancades, productives o reproductives

El tipus de pregunta plantejada i el com és plantejada, pot tenir una considerable influència en l'estat cognitiu i afectiu dels aprenents. Efectivament, les preguntes no haurien d'amenaçar l'autoestima dels alumnes i tancar-los en el seu pensament. Ben al contrari, les preguntes poden afavorir el diàleg i encoratjar a l'alumnat perquè pensi.

Amos, 2002

La classificació de les preguntes en obertes i tancades és una de les més conegudes. Una pregunta és tancada quan pot tenir una resposta simple i correcta. Les preguntes tancades es fan servir en proves per recordar. En canvi, les preguntes obertes no tenen una resposta "correcta", tenen diverses possibles respostes. El grau de tancament o obertura depèn del professor; si el professor planteja una pregunta oberta però pensa que la veritable resposta és la seva i ignora altres respostes, llavors és una pregunta tancada.

No hi ha relació entre el nivell cognitiu de la demanda i el fet que la pregunta sigui oberta o tancada. Però les preguntes obertes fan que l'alumne pensi en les diferents possibles respostes, mentre que les preguntes tancades porten a pensar en una resposta o a buscar-la desesperadament. Cal remarcar la importància de les preguntes obertes en l'adquisició de pensament creatiu.

3.1.4 El nivell de les preguntes i la comprensió de textos científics

En quasi tots els llibres de text es proposen preguntes i qüestions darrere del text que es vol aprendre. L'objectiu d'aquestes preguntes i qüestions sol ser doble. Per una banda, es pretén que els alumnes aprenguin amb major profunditat una determinada informació i posin en dansa activitats mentals específiques que es consideren valuoses des de la ciència (per exemple, explicar fenòmens, raonar de forma inductiva o deductiva, realitzar inferències, etc). Per altra, un segon objectiu és que l'estudiant i també el professor avaluin fins a quin punt la informació ha estat ben entesa.

Vidal - Abarca, Gilabert i Rouet, 2005

Rothkopf (Vidal –Abarca 2005), un autor amb estudis sobre el paper de les preguntes en l'aprenentatge, suposa que aquest és el de provocar el que anomena activitats matemagèniques, és a dir, activitats que fan néixer l'aprenentatge. Aquest terme seria similar al d'estratègia utilitzat en psicologia cognitiva.

En termes psicològics es distingeixen preguntes de baix i alt nivell cognitiu. Les de baix nivell són les que demanen recordar o recuperar de forma més o menys literal la informació llegida en un text. Les preguntes d'alt nivell cognitiu són les que impliquen operacions mentals més complexes, com ho són: relacionar diferents informacions textuais, aplicar un concepte a una situació nova o explicar i raonar sobre fenòmens utilitzant la informació estudiada.

En l'estudi de Rouet (2002) es mostra que el patró de cerca d'informació per respondre preguntes de baix nivell és localitzar i memoritzar, mentre que davant preguntes d'alt nivell és revisar i integrar. Això suposa processos mentals més complexos ja que cal la intervenció de més recursos d'atenció.

Semblaria doncs que les preguntes inferencials, d'alt nivell, produeixen més aprenentatge que les literals, però s'ha vist que el nivell de la pregunta influeix de manera diferent segons el coneixement previ que tenen els lectors. També s'ha vist que el paper de les preguntes és diferent segons si el text és expositiu o narratiu.

3.2 Les preguntes i el procés de comunicació a l'aula

El llenguatge oral, la conversa i la interacció dins l'aula són una eina fonamental en el procés d'E-A, entès com un procés de comunicació entre alumnat, professorat i coneixement. Les preguntes que el professor planteja són bàsiques en la gestió de la conversa i el foment de la participació i implicació dels alumnes.

En aquest camp, uns dels referents teòrics han estat i són els estudis d'Edwards i Mercer (1988) amb l'elaboració del concepte de "coneixement compartit". Tal com diuen en el seu llibre, el seu objectiu és l'estudi dels modes en què el coneixement, sobretot el que constitueix el contingut del currículum, es presenta, es rep, es comparteix, es discuteix, es comprèn o no es comprèn, per alumnes i mestres a la classe. Els interessa el significat d'aquest coneixement per la gent, i com i en quina mesura es converteix en part del seu coneixement compartit, de la seva comprensió conjunta.

3.2.1 Les preguntes i la necessitat de compartir el coneixement

El diàleg entre alumne i mestre pot revelar als nens desacords entre les seves creences implícites i les que ofereix el mestre. Convenientment motivats, els nens poden concentrar-se en parts de la seva visió del món que abans no consideraven problemàtiques, i després passar a recodificar la seva experiència i reconstruir la comprensió d'aquesta.

Barnes, 1976 a Edwards i Mercer, 1988

Barnes (1976) pren com a referent les concepcions de Vygotsky quan afirma que la parla i l'escriptura constitueixen els mitjans a través dels quals els nens poden reflexionar sobre les bases a partir de les quals estan interpretant la realitat i, així, canviar-les.

La millor descripció de l'aprenentatge a classe és la d'una interacció entre els significats del mestre i els dels seus alumnes de manera que, el que s'emporten, és en part compartit i en part únic en cada un d'ells.

El mestre no es limita a proporcionar entorns d'aprenentatge en els que els nens puguin explorar i ampliar les seves concepcions de la realitat, la relació és més dialèctica, inclús pot ser una confrontació en la que les preguntes, tant del mestre com de l'alumne, tenen un paper clau.

3.2.2 Les preguntes i les relacions de poder a l'aula

Hi ha exemples d'interacció discursiva on l'asimetria de poder, en termes del seu contingut conversacional i de la seva dinàmica interaccional, passa del docent a l'alumnat. Aquest canvi es produeix a través de les preguntes dels alumnes.

Candela, 1999

Molts dels estudis sobre discurs escolar assumeixen que aquest es caracteritza per una seqüència bàsica d'instrucció, la d'iniciació (interrogació) - resposta- avaluació coneguda per les sigles IRE (Sinclair i Malcolm, 1975).

Però hi ha moments a les classes en els que aquesta dinàmica pot canviar. Així, amb les seves preguntes sobre els continguts, els alumnes poden fer canviar el tema del treball, la complexitat de les explicacions demanades i inclús la dinàmica discursiva en general i l'estructura del discurs.

Els alumnes poden qüestionar les afirmacions del mestre o avaluar-les, conduint a justificacions i a la recerca de millors recursos per convèncer. Fins i tot amb les seves intervencions, poden provocar el pas de pseudopreguntes en les que, tant mestre com alumnes, saben les respostes a preguntes on ningú sembla conèixer la resposta.

En aquestes situacions, els alumnes canvien el tema del discurs, portant-lo a la recerca de la resposta més adequada a través d'un debat sobre la viabilitat i coherència de les possibles solucions.

Així doncs, es pot afirmar que, el discurs a l'aula és una construcció col·lectiva que pot ser influenciada però no "controlada" per cap subjecte en particular, tot i que existeix una asimetria de poder institucional dins l'aula i no totes les intervencions tenen el mateix efecte sobre la dinàmica discursiva.

3.2.3 La creació de diferències i l'inici de les explicacions

El motor fonamental de la comunicació és que un dels parlants sap alguna cosa que l'altre no coneix. "Haig d'explicar-te alguna cosa que crec - o pretenc - que no saps", i això permet iniciar una conversa. És a dir, existeix una diferència que pot ser de coneixement o informació, també pot ser d'interessos, de status o pot situar-se en el terreny dels sentiments.

Ogborn, 1996

A l'aula, una diferència fonamental és la que hi ha entre allò que l'alumne sap i el que hauria de saber, però encara n'hi ha una de més important entre el que l'alumne hauria de saber i el que vol saber. Per això el professor ha de provocar, estimular, exigir o persuadir als alumnes sobre el que vol.

Cal no oblidar un altre grup de diferències, les que existeixen entre coneixement quotidià i coneixement científic. Per això els professors de ciències sovint han de ser capaços d'explicar allò que no sembla precisar cap explicació. ¿Com hi veiem? ¿Per què els nostres cossos estan calents? ¿Per què els objectes calents es refreden?... Aquests fets semblen tan evidents al sentit comú que no semblen precisar cap explicació.

Entre els possibles recursos per establir i explicitar les diferències que poden motivar i plantejar la necessitat de buscar noves explicacions hi ha, sens dubte, les preguntes. Preguntes que es plantegen a l'inici d'una explicació i que poden tenir com objectiu explicitar contradiccions, crear expectatives o provocar curiositat, entre altres.

3.2.4 El diàleg a l'aula

A les classes de ciències, les interaccions entre professor i alumnes poden relacionar-se amb un ampli tipus de continguts i matèries. Aquestes poden incloure els temes científics ensenyats, aspectes de procediments del què fer científic i temes de gestió i organització. Cada un d'aquest i altres aspectes del contingut de la conversa de classe és evidentment important en el treball de les lliçons.

Scott i Mortimer, 2002

Aquests autors caracteritzen la conversa a l'aula definint dues dimensions; per una banda distingeixen entre discurs dialògic i discurs autoritari i, per altra, entre conversa interactiva i no interactiva. Remarquen que l'aproximació dialògica o autoritària a un tema és independent del fet que el discurs sigui individual o interactiu.

És a dir, una conversa pot ser interactiva i autoritària i un discurs no interactiu pot ser dialògic, si el professor planteja diferents punts de mira o va plantejant diferents qüestions. Més enllà d'aquesta caracterització general, descriuen diverses interaccions a l'aula i defineixen una possible seqüència de les intervencions que es poden donar en el desenvolupament d'una unitat didàctica.

En el primer moment l'objectiu és donar forma a les idees dels alumnes, guiant els estudiants a través de les diferents etapes de l'explicació per mitjà d'una sèrie de preguntes clau. Mirant el desenvolupament de les unitats didàctiques des d'aquesta perspectiva, les preguntes tenen un paper clau, tant en el procés de formalització de les explicacions dels alumnes com per afavorir un discurs dialògic del professorat.

3.2.5 Preguntes per conèixer el què pensen els alumnes

Esbrinar el que realment pensen els nens no és gens fàcil. Passen part de la seva infància aprenent a agradar als grans, i són experts en acollir-se a petites pistes per saber el que s'espera d'ells.

Des del rol de mestre plantejem preguntes dirigides, refutem la resposta equivocada aixecant les celles i tornant a fer la pregunta, i alabem la resposta correcta quan l'obtenim.

Osborne i Freyberg, 1991

Sovint el professor condueix els alumnes a través d'una sèrie de preguntes que tenen com objectiu desenvolupar un nou concepte en l'alumne; això és el contrari del que es pretén quan es vol conèixer el que pensa l'alumne. Cal un gir en l'orientació del professor que té com hàbit només posar atenció en si la resposta és o no correcta. Llavors els alumnes pensen que no es vol conèixer realment la seva opinió.

Es poden plantejar preguntes inicials senzilles "Segons el que tu penses...?" "Què entens per ...?" "Què penseu...?". Aquestes preguntes són centrades en la persona (Amos, 2002) en lloc de centrades en el tema o el coneixement. Les preguntes centrades en la persona (Harlen, 1996) afavoreixen més la participació i la implicació en l'aprenentatge, ja que es pot respondre amb les pròpies idees i no es demana contestar la idea correcta.

3.3 Les preguntes dels alumnes

Tot i que pot semblar que el protagonista pel que fa a les preguntes és el professor, cada cop més es planteja la necessitat de fomentar i provocar la capacitat de preguntar en l'alumnat.

Tant des de la psicologia com de la didàctica hi ha hagut diferents autors que han fet referència a les preguntes dels alumnes, però és en

l'actualitat on se'ls dóna una major importància, sobretot relacionant-les amb el desenvolupament del pensament crític.

3.3.1 Evolució de les preguntes, evolució de les explicacions

La ment explicativa del nen té un funcionament autònom; les explicacions que fa han estat trobades per ell mateix; responen a una necessitat de comprendre viscuda espontàniament.

Per això cal fixar-se no només en les explicacions, sinó també en la capacitat de sorpresa, en la necessitat de comprendre, d'explicar i en els processos pels que el nen satisfà aquestes necessitats.

Legrand, 1971

El nen manifesta la necessitat de comprendre plantejant preguntes, però no se'ls pot donar el mateix sentit intel·lectual que a les preguntes de l'adult. En molts casos les preguntes infantils tenen un gran component afectiu. A més, el contingut intel·lectual de les preguntes reflexa la diferència radical entre les estructures mentals infantil i de l'adult. El "per què" té significats molt diferents, per què raó, per què causa, per què fi, etc.

Tots els autors estan d'acord que l'aparició de les primeres preguntes infantils és al voltant dels tres anys, "l'edat del per què". L'evolució de les preguntes està relacionada amb l'evolució de les explicacions. Aquesta evolució va de l'artificialisme mític, passant per l'artificialisme tècnic, fins a l'explicació més pròpiament causal. Però cal tenir present que les explicacions espontànies no busquen l'objectivitat, simplement intenten reconstruir el propi univers que la sorpresa pot haver alterat.

És l'egocentrisme, més o menys accentuat del nen, el que actua com a motor de les explicacions. Es tracta d'estendre les propietats i les actituds lligades a l'univers familiar al conjunt dels fenòmens naturals. En aquesta situació, la sorpresa pot ser, per una banda, un trencament i, per altra, una possibilitat de progrés, en la mesura que força el nen a sortir d'ell mateix per demanar ajuda a l'altre, a través de la pregunta.

Es planteja la necessitat de la comunicació, la idea de l'explicació interpersonal: la conquesta de l'objectivitat es realitza en contra de l'egocentrisme primitiu i a favor de la comunicació.

3.3.2 Les preguntes dels alumnes, expressió de la curiositat

No penso que la ciència es pugui donar, és necessari apropiarse-la. Aquesta conquesta exigeix un canvi en la relació de l'alumne amb el saber: l'alumne que és actualment un consumidor cal que es converteixi en actor de la seva pròpia formació.

Giordan, 1978

André Giordan en el seu llibre *Une pédagogie pour les sciences expérimentales* publicat a París el 1978 planteja la necessitat de partir de les motivacions dels nens, de les preguntes que es plantegen i utilitzar les seves eines conceptuals i el seu mode de pensar per ajudar a formalitzar les seves observacions o les seves pràctiques divergents.

Per tal d'analitzar quines són les motivacions i quines les actituds, va utilitzar diferents indicadors entre els quals va analitzar el nombre d'alumnes que plantejaven preguntes i el nombre de preguntes plantejades en dues situacions diferents, una de classe i una exterior.

Es va trobar que hi havia pocs alumnes que plantegessin preguntes, i que aquestes augmentaven en proposar una discussió a l'aula, sobretot si hi intervenia el professor. Es va trobar també que les preguntes eren molt generals i pobres. Aquests estudis el van portar a les següents conclusions:

- La pedagogia que predomina a l'escola porta a fer-se un sistema explicatiu d'afirmacions.
- L'alumne es desanima, perquè no es respon a les seves preguntes ni se l'ajuda a trobar la resposta.
- Només els fenòmens excepcionals o espectaculars li plantegen problemes.
- Les preguntes que plantegen els alumnes reproduïxen les dels medis de comunicació social.

Per tot això, Giordan afirma que cal partir de l'observació i les experiències, ja que aquestes poden plantejar situacions problemàtiques que porten al diàleg i a la comunicació entre alumnes i professors i a afavorir el plantejament de veritables preguntes.

L'autor proposa una pauta d'anàlisi de l'actitud científica; defineix la categoria "Curiositat" com la capacitat de plantejar-se preguntes durant el treball o el joc i tenir desig de conèixer. En relació a la "Curiositat" defineix quatre nivells, que són:

Nivell 1: l'alumne no s'interessa per res, això no vol dir que no tingui curiositat, sinó que no es manifesta en aquestes condicions.

Nivell 2: l'alumne observa superficialment, toca, s'avorreix davant els animals o plantes, passa d'una cosa a una altra sense cap direcció. Les seves preguntes són implícites - sense formulació -, les observacions contenen idees preconcebudes.

Nivell 3: l'alumne se sorprèn davant d'algunes coses, comença a reordenar les seves observacions i planteja preguntes sobre fets anecdòtics, centrats encara en el món egocèntric del nen.

Nivell 4: l'alumne s'estranya davant una situació o un fet, torna a dubtar o acaba la tasca anterior. Planteja preguntes precises que motiven l'interès de la classe i condueixen a una investigació posterior. L'alumne realitza observacions precises produïdes per una motivació: la seva curiositat produeix activitats intel·lectuals constructives.

3.3.3 Les preguntes dels alumnes, possibles funcions

La raó per afavorir les habilitats interrogatives de l'alumnat és que, plantejant qüestions, els alumnes configuren i exposen el seu pensament i són oportunitats de detectar el pensament de l'alumne i la comprensió conceptual. Les qüestions plantejades pels nens poden donar pistes per avaluar la comprensió dels alumnes o alternativament les seves preconcepcions.

Woodward, 1992 a Alsop (2002)

Quan les condicions de la classe són apropiades, els alumnes poden plantejar un gran ventall de preguntes, que poden manifestar des de simple curiositat, fins a qüestions que revelen un profund pensament complex. A més, hi ha una estreta relació entre el plantejament de preguntes i la formulació d'hipòtesis. Sovint la mala formulació de la pregunta no porta de manera clara cap a la recerca. Una tasca del professorat pot ser ajudar a traduir la pregunta fins a una hipòtesi demostrable.

Es poden distingir tres tipus de preguntes segons el moment de l'aprenentatge, que es poden relacionar amb tres moments cognitius:

- **De consolidació**, els alumnes intenten saber què han de pensar, clarifiquen les raons de la tasca escolar, confirmen explicacions i consoliden la comprensió de noves idees científiques.
- **D'exploració**, els alumnes, que se senten bastant segurs de les seves idees, volen comprovar-les i ampliar-les.
- **D'elaboració**, els alumnes intenten reconciliar les seves idees amb els nous coneixements i noves experiències.

Es poden plantejar diferents situacions per afavorir el plantejament de preguntes, bé a l'inici d'un tema, tot fent una pluja d'idees o bé en acabar un tema, com un temps lliure per preguntar, etc.

3.3.4 Les preguntes i el pensament crític i creatiu

El costum de pensar científicament pot ajudar la gent en tots els moments de la vida donant sensatesa davant els problemes que sovint impliquen evidències, consideracions quantitatives, arguments lògics i incertesa. Sense l'habilitat de pensar críticament i independentment, els ciutadans són fàcilment atacats de dogmatisme o màgia, i donen solucions simples a problemes complexos.

Lawson, 2002

Aquesta defensa del pensament científic la planteja l'American Association for the Advancement of Science, que proposa un procés d'E-A que s'inicia amb preguntes sobre la natura i suposa la implicació dels alumnes en les activitats. Activitats basades en la recollida i l'ús d'evidències, sense separar el coneixement de la manera de trobar-lo o construir-lo i deixant d'emfatitzar en la memorització de vocabulari tècnic.

Entre les habilitats de pensament crític assenyalen la de donar significat i entitat a les preguntes causals sobre la natura. I, dins els objectius de l'E-A de les ciències, especifiquen les següents habilitats o capacitats:

- Capacitat de reconèixer preguntes causals a partir de l'observació de la natura o en el context d'un text o article.
- Capacitat de distingir entre una observació i una qüestió.

- Capacitat de reconèixer una qüestió, tant si es planteja de forma expositiva com de forma interrogativa.
- Capacitat de distingir una qüestió des de la possible resposta d'una qüestió (hipòtesi), inclòs quan la hipòtesi és presentada en forma de pregunta.
- Capacitat per distingir entre preguntes causals i descriptives.

3.3.5 Les preguntes dels alumnes, el camí per trobar la resposta

Una funció important del professor és encoratjar els alumnes a plantejar tot tipus de preguntes i, ajudar-los a verificar com poden trobar les respostes a través de la discussió d'aquestes qüestions.

Pels alumnes és més important saber com es pot respondre una pregunta que saber la resposta a la pregunta.

Harlen, 2004

Tot i que totes les preguntes poden ser vàlides, en l'E-A de les ciències tant a primària com a secundària tenen un interès especial les preguntes que es poden respondre amb una recerca.

Les preguntes dels alumnes poden identificar-se en quatre tipus, que són:

- **Qüestions que expressen sorpresa o interès.** Són preguntes que, més que demanar una informació, mostren interès. Una resposta apropiada per part del professor pot ser compartir l'interès amb els alumnes i potser reprendre-la més tard.
- **Qüestions que demanen informació.** L'alumne pregunta sobre una informació directament. La resposta pot ser, donar la informació si el professor la coneix, o bé la referència on la pot trobar.
- **Qüestions filosòfiques o complexes.** Són les més difícils de respondre pel professor. Molts professors no saben la resposta i pensen que els alumnes no tenen prou coneixements per entendre-les i les deixen per respondre en un futur. Algunes d'aquestes preguntes es poden convertir en preguntes investigables, el quart tipus de pregunta.
- **Qüestions "investigables".** Són les més interpretables pels alumnes, i poden ser contestades portant a terme una exploració o investigació.

El professor pot ajudar a través de la discussió a transformar els diferents tipus de preguntes en preguntes que impliquin la necessitat de buscar proves o evidències per respondre-les.

3.3.6 Les preguntes dels alumnes: una actitud indagadora en la classe de ciències

Quan Isidore Rabí, premi Nobel de física, va ser preguntat sobre què l'havia ajudat a ser un científic, va respondre:

En sortir d'escola, totes les altres mares jueves de Broklyn preguntaven als seus fills: "què heu après a l'escola avui?" En canvi, la meua mare deia "Izzy, t'has plantejat alguna bona pregunta avui?"

Chin, 2004

Fer-se preguntes és clau per activar i donar sentit a l'aprenentatge, i és la pedra angular de la recerca científica. La formulació de bones preguntes és també una acció creativa i és al cor de tot el que es fa entorn a la ciència. Les preguntes ens ajuden a donar sentit al món, i a elaborar idees a partir de dades i d'informacions.

Són una eina psicològica per pensar i ajuden a explorar i donar suport a idees, dirigeixen el pensament en una direcció específica, i poden ajudar els alumnes a anticipar la comprensió de les idees científiques sobre fets i fenòmens.

Les preguntes plantejades pels estudiants els ajuden a reconèixer els dèficits o buits de coneixement o en la resolució de problemes. També poden aportar als professors el pensament implícit dels estudiants i de la comprensió de conceptes, els seus conceptes alternatius i la confusió entre diversos conceptes, la seva forma de raonar i el que volen conèixer.

Les preguntes, sobretot les plantejades com a resposta a la sorpresa, estimulen els estudiants a generar explicacions. Aquestes qüestions disparen l'ús d'estratègies de pensament profund les quals no són invocades si no es plantegen les preguntes.

Aquestes preguntes poden iniciar un procés de fer hipòtesis, predir, pensar experiments i explicacions, així com generar una cascada d'activitats que poden ajudar a adquirir aspectes desconeguts o amagats del coneixement o a resoldre conflictes que dificulten la seva comprensió.

En la majoria de classes de ciències, els estudiants esperen més que els plantegin preguntes que no plantejar-les ells. Alguns alumnes plantegen espontàniament preguntes d'alta qualitat de pensament. Sembla que hi ha una correlació negativa entre les preguntes i explicacions de baix nivell per part dels estudiants i l'aprovat. Sembla doncs que, entre les estratègies per millorar les classes, es proposa que es plantegin més preguntes i explicacions per part dels estudiants.

3.4 Les preguntes i els continguts d'aprenentatge

El contingut d'aprenentatge en les classes de ciències està format pel conjunt del coneixement científic, però hi pot haver diferents visions. Si es vol transmetre una ciència, entesa com una activitat humana que ha anat avançant a mesura que s'han anat plantejant nous problemes i noves preguntes, té interès parlar de les preguntes clau de Pedrinaci (1999).

Si es vol mostrar una ciència complexa que intenta donar resposta a problemes reals i actuals, que no es poden tractar parcialment ni aïlladament, és important tenir en compte els conceptes metadisciplinars.

Però, a més, com que no es pot abastar tot el coneixement actual, l'aprenentatge s'ha de centrar en els models que permetin una millor interpretació del món. Per això és important tenir en compte les preguntes mediadores que ajuden a focalitzar.

3.4.1 Les preguntes clau, punt de partida per seleccionar els continguts

Establir certa jerarquia en els continguts, així com fixar diferents nivells de conceptualització, segons la importància que se'ls atribueixi i els requisits conceptuals pel seu aprenentatge, és un tipus d'activitat tan necessària com inusual. Delimitar quins coneixements pretenem que adquireixin els estudiants i quines dificultats d'aprenentatge presenten és imprescindible per poder decidir quina ha de ser la seqüència i organització dels continguts.

Pedrinaci, 1999

En l'article publicat el 1999, Pedrinaci planteja tres preguntes que poden dirigir o centrar l'atenció al realitzar la tasca de seleccionar els continguts d'E-A. Aquestes preguntes són:

- ¿Quines són les preguntes clau a les que respon el coneixement de la disciplina en qüestió?
- ¿Quins mètodes d'investigació utilitza per generar el coneixement?
- ¿Quines són les afirmacions principals que formula en resposta a les preguntes clau?

Si es parteix de la idea que les explicacions científiques actuals són fruit de la necessitat de respondre els problemes i qüestions que s'han anat plantejant al llarg de la història, i que les respostes o explicacions s'han anat construint a partir de l'observació, l'experimentació i la contrastació amb altres explicacions, les tres preguntes plantejades de ben segur poden ser d'utilitat.

Aquestes preguntes són, sens dubte, útils en la tasca, gens fàcil, de seleccionar i seqüenciar els continguts. Però a més, poden definir en l'alumnat una manera de mirar, una manera de concebre la construcció de les idees científiques, que li serà útil durant el procés d'aprenentatge, tant escolar com al llarg de la vida.

3.4.2 Els conceptes metadisciplinars

En front a la dicotomia coneixement quotidià - coneixement científic García proposa la interacció i evolució conjunta d'ambdues formes de coneixement.

En front a la dicotomia coneixements generals - coneixements específics, assumeix que en un sistema d'idees hi pot haver subsistemes amb un grau molt divers de coherència i generalització ...

García, 1998

Eduardo García (1998), en el seu llibre *Hacia una teoría alternativa sobre los contenidos escolares*, planteja que, per afavorir la transició del pensament simple cap el complex dins l'escola cal prendre com a marc de referència el coneixement metadisciplinar, que funciona com un eix que integra, articula i orienta la formulació i organització del coneixement escolar. Els conceptes metadisciplinars es caracteritzen per ser:

- Integradors, es basen en la complementarietat dels termes oposats, de forma que no es pot entendre la diversitat sense la unitat, els sistemes sense les parts que interactuen, el caràcter dinàmic de les entitats sense la seva organització, etc.

- El seu origen és la recerca d'allò que hi ha en comú en les propietats dels sistemes físics, biològics i socials.
- No es corresponen amb categories lògiques generals que s'adquireixen en el procés maduratiu, són productes culturals que poden orientar el procés d'instrucció.
- És un coneixement que constitueix un marc de referència per la formulació del coneixement escolar, no el contingut que ha d'aprendre.

Com a conceptes metadisciplinars destaquen els següents: diversitat, interacció, sistema, canvi, reorganització permanent. D'aquests se'n deriven altres com: recursivitat, nivells d'organització, intercanvi, estabilitat, etc.

Tenint en compte que els conceptes metadisciplinars són un marc de referència per la definició i orientació del coneixement escolar, també poden ser un referent a l'hora de plantejar preguntes que ajuden a fer possible el progrés de formes de pensament quotidià a formes més complexes.

3.4.3 Les preguntes mediadores: establir ponts entre coneixement expert i alumnat

Un dels objectius principals de tot procés d'educació científica és afavorir la construcció de coneixement, establint un diàleg entre el punt de vista del que aprèn i el punt de vista de l'expert.

Les preguntes mediadores constitueixen un pont entre ambdós punts de vista i es formulen amb la finalitat d'orientar el procés de modelització de l'alumnat.

Márquez, 2004

A l'article "La construcción de modelos explicativos complejos mediante preguntas mediadoras", Márquez et al. (2004) es planteja la importància que tenen les preguntes dins l'aula, i es defineixen les característiques que han de tenir per promoure l'evolució dels models explicatius inicials de l'alumnat cap a models explicatius que incorporen la complexitat.

Es defineixen les preguntes mediadores com aquelles que es fan des de una visió dinàmica, focalitzadora i escalar;

- **Dinàmiques.** Les preguntes han de plantejar, de manera explícita, la interacció entre el sistema (dins) i el seu ambient (fora), considerant la

regulació d'aquest (ordre - desordre) i la seva orientació temporal (estabilitat - canvi). El fet de provocar una mirada dinàmica impedeix construir una visió predeterminada d'un procés amb un final tancat.

- **Focalitzadora.** Tot i que els fenòmens del món admeten ser tractats des de molts punts de vista i que cal establir un diàleg entre ells, aquest no es pot fer si no es parteix d'algun model explicatiu de l'objecte d'estudi. Un dels objectius de les preguntes mediadores és afavorir que l'alumnat se situï en una de les diverses disciplines des de les que es pot abordar l'estudi del fenomen. La focalització en models científics orienta unes determinades activitats experimentals que ajuden a l'evolució dels models explicatius científics de l'alumnat.
- **Escalar.** Explicar un sistema des d'una perspectiva complexa implica tenir en compte la integració multiescalar. Això suposa que, partint d'un determinat nivell d'organització, la seva explicació implica relacionar nivells escalars macros i micros.

Les preguntes mediadores són preguntes que ajuden a prendre consciència de l'escala o nivell de partida en el que se situa el problema i que, per respondre-les, cal establir relacions amb nivells superiors i inferiors del fenomen estudiat. Les preguntes mediadores generen noves preguntes que destaquen nous elements i noves relacions entre els mateixos i que van mostrant la complexitat de l'objecte d'estudi.

3.5 Les preguntes i les activitats d'Ensenyament-Aprenentatge

Es pot afirmar que en tota activitat d'aprenentatge es plantegen preguntes en un o altre moment. També es pot afirmar que sovint són les preguntes plantejades les que donen sentit i significat a l'activitat.

Tot seguit es fa una revisió de diferents activitats comunes a les classes de ciències i les preguntes que porten implícita o explícitament associades.

3.5.1 Llegir una activitat quotidiana dins l'aula

L'acte de llegir comprensivament s'entén com el procés a partir del qual el lector, simultàniament, extreu i construeix el significat del text llegit. Per extracció de significat entenem la capacitat del lector de reconèixer i utilitzar la manera en què la lletra impresa representa les

paraules, és a dir, la descodificació del text. Per construcció del significat, entenem la capacitat d'integració de les diferents proposicions del text en un tot significatiu, i d'establir connexions pertinents entre la informació així adquirida i la informació que ja posseïa prèviament.

Snow i Polselli, 2003 citat per A. Llaurador 2007

La lectura de textos és utilitzada molt sovint per generar situacions d'interrelació entre llenguatge oral i escrit a l'aula. A més, una bona comprensió lectora és una capacitat que permet a l'alumnat extreure informació, interpretar i avaluar textos i altres fonts d'informació, seguir indicacions, extreure conclusions, resumir, etc. Així doncs, és una capacitat que pertoca a tot tipus de coneixement.

El model interactiu de lectura suposa que la comprensió dels textos comporta, per una banda, una millor comprensió de la vida i un major coneixement, alhora que el coneixement del lector permet una millor o pitjor comprensió del que els textos li ofereixen.

Abans, durant i en finalitzar la lectura, els mestres plantegen preguntes per reclamar i afavorir l'explicació de les idees prèvies, per relacionar conceptes ja treballats amb els del text o per elaborar i construir nou coneixement.

Però cal tenir cura de les preguntes, perquè realment facin actuar el pensament de l'alumnat i no serveixin només per controlar nivells d'adquisició, i constatar els resultats finals o nivell d'aprenentatge.

3.5.2 Llegir al segle XXI, una pràctica sociocultural

Llegir i escriure no són només tasques lingüístiques o processos psicològics, sinó també pràctiques socioculturals. Llegir exigeix descodificar la prosa i recuperar els implícits, però també adonar-se del significat que cada comunitat atorga a una paraula.

Cassany, 2006

Llegir es pot entendre com un procés lingüístic que comporta la descodificació del text, com un procés psicolingüístic que implica la interacció entre text i coneixement del lector o bé com un procés sociocultural. Aquest procés pressuposa que text o discurs, autor i lector estan en un entorn i que l'acció de llegir es fa també en un context específic que fa que llegir sigui una pràctica complexa.

Segons la concepció lingüística, el contingut d'un text sorgeix de la suma del significat de totes les paraules i oracions. Segons aquesta concepció tots els lectors haurien de donar el mateix significat. En el model psicolingüístic es pressuposa que en l'acte de llegir el lector completa la informació del text amb dades del context immediat o del propi coneixement. Diferents lectors poden entendre de manera diferent un mateix escrit.

La concepció sociocultural remarca que, tant el significat de les paraules com el coneixement previ que aporta el lector, tenen origen social i que el discurs o el text no surt del no res; darrere hi ha algú que té una determinada visió del món. A més, cal tenir en compte que discurs, autor i lector tampoc són elements aïllats; les pràctiques de lectura i escriptura es donen en àmbits i institucions determinats.

Aprendre a llegir críticament suposa adquirir les habilitats cognitives que permetin detectar les intencions de l'autor, extreure el contingut que aporta un text i verificar si és correcte o no.

Per afavorir la lectura crítica, Bartz (2002) proposa un acrònim CRITIC que resumeix, en anglès, les inicials d'un seguit de preguntes que hom s'ha de plantejar davant la lectura d'un text. Les preguntes són:

- Què diu el text? Quina és l'afirmació o idea principal?
- Qui ho diu i per què ho diu?
- Quines evidències hi ha per donar suport al què diu el text?
- Podríem proposar una prova per confirmar la idea?
- Hi ha alguna opinió o prova d'origen independent que confirmi la idea?
- Quina és l'explicació de la idea? Està d'acord amb les idees científiques actuals?

3.5.3 Escriure ciència

El procés que es dona en aprendre ciències no és gaire diferent del que té lloc quan els científics generen coneixement científic. Els científics també exposen les seves idees en reunions i congressos i escriuen articles que són avaluats per altres. El coneixement s'estructura i

evoluciona en l'activitat de parlar i d'escriure. D'alguna manera, l'activitat científica és necessàriament també una activitat lingüística.

Sanmartí, 2003

El llibre - que té el mateix títol que aquest apartat -, recull diferents experiències realitzades amb la voluntat d'afavorir la modelització dels fenòmens a partir de l'elaboració de textos en els que hi ha implicades habilitats cognitivo-lingüístiques (descriure, definir, explicar, argumentar, justificar).

Es fa també una reflexió entorn a la necessitat de pensar en les preguntes o demandes que es treballen a l'aula, per afavorir l'elaboració de textos per part de l'alumnat. Aquesta reflexió porta a definir algunes característiques que cal tenir en compte si es vol aconseguir aprenentatge, entès com un procés de reconstrucció del propi coneixement. Aquestes característiques són:

- **Preguntes productives** enfront de preguntes reproductives. Aquestes últimes es poden contestar amb una (única) resposta correcta, que es pot copiar d'un llibre de text, d'una enciclopèdia o un diccionari. Les preguntes productives, en canvi, porten a elaborar una resposta inèdita que obliga a posar en dansa els coneixements adquirits i a pensar quina és la millor manera de comunicar-los.
- **Preguntes situades en un context.** Si es demana als alumnes preguntes sense un context, aquests les associen a una situació "acadèmica". En el marc de l'aula, l'alumne acostuma a pensar que la resposta és la reproducció de les explicacions del mestre i que, com que aquest en sap més que ells, no cal elaborar les idees ni buscar bones formes de comunicar.
- **Preguntes que donen pistes.** A les aules, quan els mestres plantegen preguntes, ho fan amb l'objectiu d'afavorir la reconstrucció del coneixement, escurçant la distància entre el coneixement de l'alumne i les idees o models científics.

Però sovint, les preguntes poden tenir diferents nivells de resposta i la majoria admeten respostes on no s'hi implica cap idea científica; per això, cal fer explícit o donar indicis que portin a pensar en les idees o teories amb les que es vol relacionar.

- **Preguntes amb una demanda clara,** és a dir, que pregunten el que realment volen preguntar. En les activitats d'E-A es demana explicar,

justificar, raonar, discutir ... , però a vegades els verbs de la demanda no són coherents amb el que realment ha de fer l'alumne per respondre. Molt sovint, s'utilitza el verb "explicar" com a sinònim de "descriure" o "raonar", o amb finalitats gens definides.

Cal doncs, tenir en compte aquestes característiques en pensar activitats d'E-A si es vol que aquestes afavoreixin el desenvolupament d'habilitats cognitivolingüístiques que afavoreixin alhora la construcció de coneixement.

3.5.4 La realització d'experiències

Al laboratori, els estudiants llegeixen per entendre el com, el què i el per què d'un experiment. El que hi ha escrit té poc significat i entre el que llegeixen, assimilen i pensen, fa que donin una interpretació personal, que és la base de l'acció i l'aprenentatge en el laboratori. Les interpretacions incompletes i inapropiades dels estudiants poden portar a idees equivocades o a no entendre allò que fan.

Wilson, 1988

El repte, tant per l'alumnat com per al professorat, és afrontar la complexitat de la tasca amb una estratègia de lectura apropiada. Cal tenir en compte que comprendre el que es fa depèn de la complexitat dels conceptes implicats. Les tasques complexes impliquen múltiples passos de raonament, incloent la integració de diverses idees.

Per superar les dificultats, cal treballar diferents nivells de comprensió lectora. Es poden definir quatre nivells ordenats segons la dificultat. Aquests poden ser la lectura literal, inferencial, avaluativa i creativa.

En relació a cada nivell, es poden plantejar diferents preguntes per tal d'afavorir la comprensió, tant del text com del procés que s'ha de seguir, els resultats i les conclusions que es poden extreure.

Les preguntes poden, doncs, ajudar a donar significat a les activitats pràctiques, activitats que si es realitzen sense donar sentit o significat porten, en el millor dels casos, a adquirir habilitats tècniques.

3.5.5 Preguntes essencials: prendre decisions i plantejar accions

Les preguntes essencials porten a qüestionar-se, a estimular la reflexió i a desenvolupar l'esperit crític. Desestabilitzen la representació corrent de l'alumne tot tenint-la en compte.

Una "situació es fa problema" quan no porta automàticament a una resposta. La qüestió de partida no és tradicional: conté en la seva formulació un enigma o intriga, un contrast, una paradoxa, una contradicció.

Jamie Mackenzie, 1996

Les qüestions essencials desperten la curiositat, la sorpresa. Deriven d'algun desig profund d'entendre alguna cosa relacionada amb la matèria d'estudi. Les respostes a les preguntes essencials no es poden buscar. Han de ser inventades. Els estudiants han de construir les seves pròpies respostes i fer els seus propis raonaments a partir de la informació que han recollit, és a dir, elaboren el seu punt de vista.

Les qüestions essencials impliquen els alumnes en els problemes de la vida real i sovint porten plantejaments multidisciplinars. Seria millor poder aprendre a partir de les pròpies preguntes essencials dels alumnes, però cal una certa experiència amb preguntes essencials plantejades pels professors.

3.5.6 Resoldre problemes o substituir dades en una fórmula

Un problema representa una situació en la que una persona ha de trobar una resposta a una pregunta i no disposa d'un camí ràpid i directe que el porti a la solució. En general, implica una situació oberta que admet més d'una via de solució.

En el pol oposat es troben els exercicis que representen situacions rutinàries, habituals per l'alumne, en les que es coneix el camí necessari per aconseguir la meta.

Martín et al., 2000

La frontera entre un problema i un exercici no és clara i depèn sobretot de la persona que s'enfronta a la tasca. La diferència està en l'estratègia que ha de seguir l'alumne per trobar la solució. Si el que ha de fer és substituir uns valors en una fórmula, es tracta d'un exercici. Si, en canvi, no es coneix la fórmula i cal analitzar les magnituds per veure com es relacionen, llavors es tractarà d'un problema.

Entre els problemes que es plantegen a l'aula es poden distingir entre problemes qualitatius, problemes quantitius i petites investigacions.

Problemes qualitius o qüestions: són activitats en les que cal establir relacions entre les lleis i les teories de la ciència i els fenòmens estudiats, analitzant-los de forma teòrica, sense necessitat de recórrer a càlculs

numèrics o manipulacions experimentals. Exemples d'aquest tipus d'activitats es troben sovint en els llibres de text sota el nom de "qüestions".

Problemes quantitativs: són les activitats en les que l'alumne ha de manipular dades numèriques per aconseguir una solució, tant si aquesta és també numèrica com si no ho és.

Petites investigacions: s'anomenen petites investigacions a les activitats en les que l'alumne ha de trobar la resposta a un problema a partir de manipulacions experimentals, recerca bibliogràfica, etc. Són recerques de caràcter reduït, que es poden plantejar en el laboratori o en un context més quotidià.

3.5.7 Resoldre problemes, una habilitat que depèn del contingut, la finalitat i el context

El que pel professorat pot ser un problema rellevant i significatiu, pot ser trivial o no tenir cap sentit per als nostres alumnes. Òbviament, ells no tenen els mateixos problemes que nosaltres. I, sens dubte, un dels objectius explícits de l'educació obligatòria, tant a primària com a secundària, és que els alumnes no només es plantegin determinats problemes, sinó que inclús arribin a adquirir els mitjans per resoldre'ls.

Pozo et al., 1998

Tot i la creença generalitzada que la resolució de problemes es basa en un procés relativament general i independent del contingut, i que es pot ensenyar de manera més o menys formal i després ser transferit a diferents àrees del coneixement, la recerca ha portat a pensar que hi ha certa dependència, tant dels continguts com del context.

Els estudis comparatius sobre experts i novells accepten que l'eficiència en la solució de problemes depèn en gran mesura de la disponibilitat i l'activació de coneixements conceptuals adequats.

De fet, els experts basen el seu rendiment o bé en una acumulació d'informació específica en la memòria i un domini de procediments específics, en el cas dels problemes simples, o bé en un major coneixement conceptual i un major control estratègic en situacions parcialment noves o desconegudes.

A més, la psicologia del raonament i la solució de problemes apunta, cada cop més, que l'aplicació de les habilitats de raonament depèn, no

només del contingut de la tasca, sinó també de les metes o fins d'aquesta, i del context social en el que es produeix.

3.5.8 Les activitats d'avaluació

Les ciències es defineixen com la capacitat per emprar els coneixements i els processos científics, no sols per comprendre el món natural, sinó per participar en les decisions que repercuteixen en ell.

Informe PISA, 2004

L'avaluació està en funció dels objectius de l'àrea. Si l'objectiu del coneixement científic a l'escola obligatòria és el citat més amunt, les activitats d'avaluació hauran d'estar-hi d'acord. Per tant, les proves no poden quedar reduïdes al record de coneixements puntuals o parcials de determinades teories.

Així doncs, com es cita en el document de l'informe, s'hauria de demanar als estudiants que fossin capaços d'avaluar proves factuais, de distingir entre teories i observacions i de valorar el grau de confiança que cal donar a les explicacions proporcionades (Millar i Osborne, 1998).

Per avaluar aquestes capacitats en plantejar les preguntes cal considerar, a més de l'àrea de coneixement, el context d'aplicació. Cal emmarcar-les en situacions de la vida general sense limitar-se al context escolar.

Per això, en el procés d'avaluació de l'OCDE, a l'hora de dissenyar les activitats i plantejar les preguntes per a l'avaluació es tenen en compte els coneixements, els procediments i les situacions o context.

3.5.9 Activitats que afavoreixen el procés d'autoregulació

En el marc de les teories constructivistes de l'aprenentatge, el concepte d'autoregulació és central, ja que es considera que és el propi alumne que construeix el seu propi coneixement a partir de la interacció amb d'altres persones. Aquesta construcció implica autoavaluar i autoregular constantment què i com es va aprenent.

Jorba i Sanmartí, 1996

Aquesta concepció de metacognició concep l'aprenentatge com un procés d'autosuperació d'obstacles de tot tipus que el dificulten i d'autocorrecció dels errors que són completament normals mentre s'aprèn. Aquest concepte de metacognició suposa:

- Prendre consciència de les activitats cognitives que realitza l'alumne i dels seus resultats, tant de la seva forma de raonar com de les idees que genera, dels procediments que aplica o de les seves emocions.
- Emetre judicis sobre la bondat de raonaments, idees i processos i/o resultats, i sobre les incoherències o no idoneïtat.
- Prendre decisions per modificar aquesta activitat mental, el seu producte o la pròpia situació que l'ha suscitat.

Nombrosos estudis mostren que hi ha alumnes que tenen una elevada capacitat metacognitiva i s'autoregulen fàcilment i d'altres que són molt poc autònoms i depenen contínuament de l'ajuda dels altres per prendre consciència de les seves dificultats i prendre decisions.

El desenvolupament de la capacitat d'autoregular-se depèn, en bona part, de com s'orienti el treball a l'aula i, en general, de l'entorn d'aprenentatge. Tant en la orientació del treball a l'aula com en la construcció d'un determinat entorn, les preguntes tenen una intervenció important.

4 Metodologia de la recerca

INTRODUCCIÓ

En aquest capítol es presenta, en primer lloc, el treball d'investigació realitzat com una recerca educativa que parteix de l'aula i retorna a ella. En segon lloc, es situa la seva metodologia dins del paradigma de la recerca interpretativa. I, en tercer lloc, es presenta la unitat didàctica, el grup d'alumnes de la mostra i les categories utilitzades en l'anàlisi de les preguntes.

4.1 Una recerca educativa que vol partir i retornar a l'aula

Aquest treball s'emmarca en el camp de la recerca educativa que, d'acord amb Gimeno Sacristan (1989) s'entén com aquella recerca que té com a objectius:

- *Enriquir la discussió de la teoria pedagògica, contribuint a afiançar i reelaborar el coneixement que tenim sobre l'ensenyament. Una teoria que és un model mediador per captar la realitat, analitzar-la, comprendre-la i discutir-la.*

Aquest objectiu es compleix en la mesura en què la definició del marc teòric comporta explicitar els referents fonamentals que dirigeixen implícitament el treball docent. A més, en el cas de la recerca que es presenta, hi ha hagut la voluntat de resituar i recollir aquells referents teòrics que ajuden a entendre el paper de les preguntes en el complex món de les activitats d'E-A dins l'aula.

- *Ajudar a fixar objectius per a l'ensenyament, perquè permet concebre a quin “futur possible” poden aspirar els alumnes dins un certs límits.*

Un dels objectius de la recerca és veure com responen els alumnes en plantejar una unitat didàctica que té com a un dels seus objectiu "les preguntes", tant les pròpies com les dels científics. Les preguntes han estat implícites en unes activitats i en d'altres explícites, però es vol veure si té sentit posar-les en el centre de l'activitat i de la discussió.

- *La recerca permet ajudar a conèixer la realitat en la que hem d'actuar. És un mitjà indispensable per desvetllar la realitat i prendre decisions conseqüents.*

L'anàlisi dels materials produïts pels alumnes en resposta a les activitats proposades i la interpretació dels seus resultats des dels referents que donen els models teòrics, creiem que possibilita aprofundir en el coneixement dels alumnes i en com ajudar-los a aprendre més significativament.

- *Una recerca dirigida a millorar el com actuar en les aules per canviar la metodologia, el comportament del professorat, programes materials etc.*

Un objectiu concret de la recerca és la discussió i proposta de criteris per avaluar la qualitat de les preguntes dels professors, dels alumnes, i dels llibres de text. Criteris elaborats a partir dels referents teòrics i que es posaran a prova en l'anàlisi de les preguntes que realitzen els alumnes en les activitats proposades i en les dels llibres de text.

Aquests criteris poden ser un recurs per ajudar a reflexionar i millorar les preguntes que el professorat planteja als alumnes. Es pot afirmar que aquestes preguntes són omnipresents en totes les activitats d'E-A.

L'anàlisi i la interpretació de la resposta de l'alumnat a la proposta d'unitat didàctica i, en concret, en tot el que fa referència a les preguntes, permetrà discutir si les activitats plantejades afavoreixen un millor aprenentatge, i també quines són les possibles limitacions i millores per plantejar a l'aula.

- *Una recerca que permet, a qui la realitza, ser millor professor. El propi investigador i les institucions en les que exerceix la seva activitat milloraran els seus ensenyaments.*

En definitiva, una recerca que pretén ser útil a la nostra pràctica docent queda en part inacabada, ja que la comprovació i discussió no es realitza fins que les propostes i conclusions sigui utilitzades i posades en pràctica tant a l'aula com en la formació del professorat. I, ben segur que, quan s'apliquin, sorgiran nous dubtes i noves preguntes per continuar investigant.

Es pot dir que la recerca es situa en una espiral que s'inicia amb la pràctica docent, que comporta la reflexió sobre ella mateixa i el plantejament de noves preguntes que generen al seu torn nova recerca, que aporta possibles respostes i millores que retornen a la pràctica i que permeten una nova reflexió, etc.

4.2 Justificació de la metodologia de la recerca

D'acord amb la concepció de recerca educativa aquí presentada, el treball es situa en el marc de la recerca interpretativa. S'entén com a recerca interpretativa la que parteix d'un model o marc teòric, té un objecte o procés subjecte d'experimentació i té per objectiu interpretar les dades de l'experimentació per confirmar, refutar o modificar els models teòrics dels que parteix.

Es considera que una recerca interpretativa no té un interès limitat únicament a la descripció i comprensió del que passa en una situació concreta, sinó que és una oportunitat de generar coneixement, metodologies, instruments, etc., que poden servir per orientar i guiar la descripció i la comprensió de realitats similars.

En aquest sentit, tot i que el paradigma de la recerca interpretativa no admet el concepte de generalització i no es busquen ni lleis generalitzables ni provar hipòtesis, sí que admet el de transferibilitat (Guba 1983), és a dir, una certa rellevància de la interpretació en contextos similars al de la recerca.

D'aquesta manera, els resultats obtinguts mitjançant la recerca interpretativa també poden contribuir a la creació de coneixement en el camp de l'ensenyament de les ciències i al progrés de la disciplina: en el paradigma interpretatiu és l'efecte d'acumulació el que dona estabilitat i fiabilitat a la interpretació.

D'acord amb el paradigma de la recerca interpretativa, es pot representar el treball que es presenta seguint l'esquema de Bennet (1979) (fig. 4.1).

El model conceptual o marc teòric ja s'ha presentat en el capítol 2. En aquest capítol es presentarà la fase experimental, que té com a eix central el disseny i l'aplicació d'una unitat didàctica, unitat didàctica que s'ha realitzat en un context determinat.

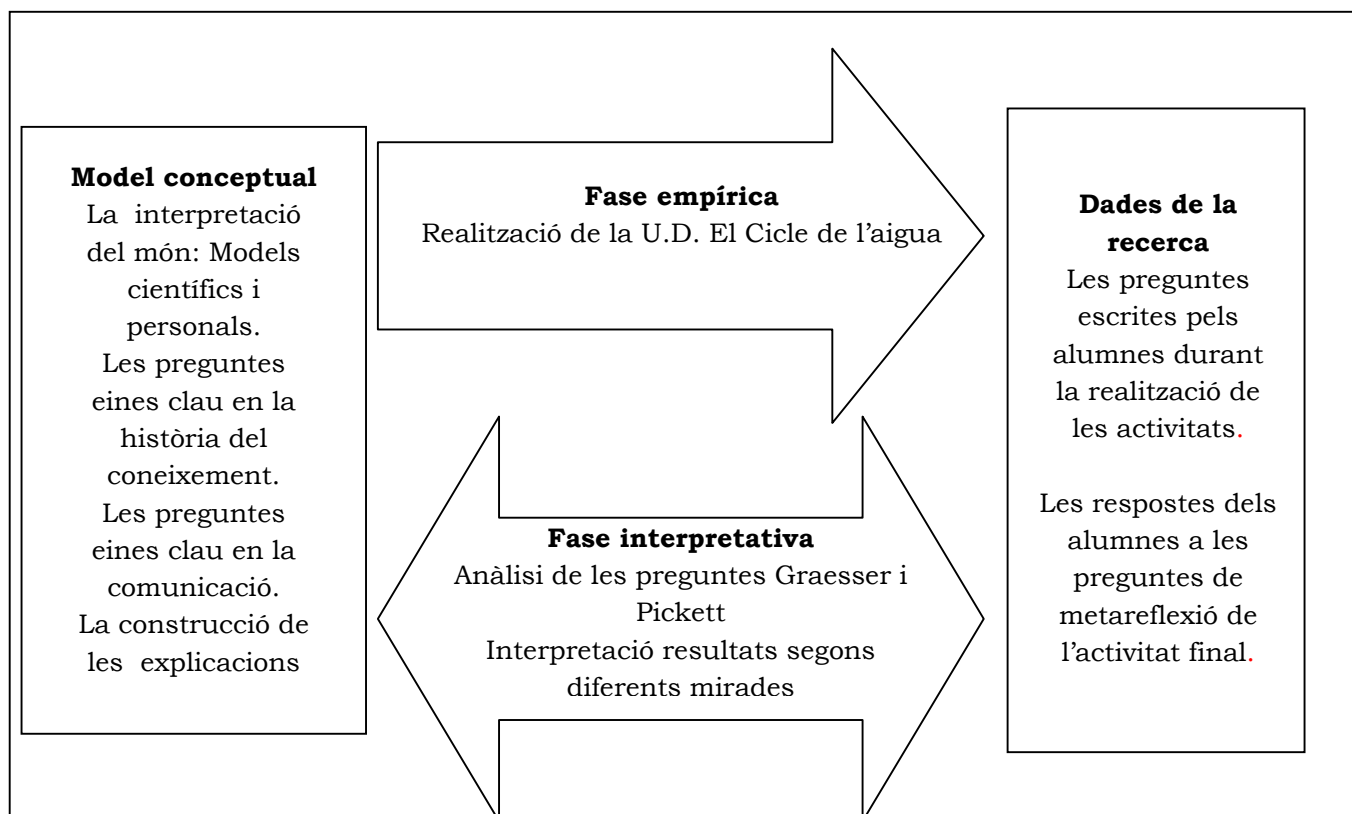


Figura 4.1. Representació del procés de recerca segons Benett. (1979)

La realització de la unitat didàctica ha permès recollir el material escrit dels alumnes durant la realització de l'activitat. Aquestes dades seran analitzades fonamentalment aplicant les categories d'anàlisi elaborades a partir de les idees de Graesser i Pickett.

L'anàlisi de les dades permetrà, posteriorment, interpretar els resultats tenint en compte els punts de mira que el marc teòric aporta.

4.3 Disseny d'una Unitat Didàctica

El context de la recerca és l'aplicació a l'aula d'una unitat didàctica que, a més dels objectius d'aprenentatge propis del tema del cicle de l'aigua, té l'objectiu de promoure que els alumnes plantegin preguntes i reflexionin sobre la seva importància.

4.3.1 Objectius de la unitat didàctica

En relació a les preguntes, els objectius plantejats són:

- Reconèixer que el coneixement actual és fruit de la recerca de resposta a preguntes que l'observació de la realitat o les necessitats plantegen.
- Prendre consciència que en l'actualitat també es plantegen preguntes i/ o problemes que encara no estan del tot resolts.
- Desenvolupar en els alumnes la capacitat de fer-se preguntes a partir de situacions relacionades amb el tema d'estudi.
- Reflexionar sobre el paper de les preguntes tant en l'elaboració del coneixement i l'avenç de la ciència, com en la construcció del propi coneixement.

El tema triat ha estat el del Cicle de l'aigua, prenent com a punt de partida el treball fet per Conxita Márquez en la seva tesi doctoral (2002). En aquesta unitat es recullen diferents explicacions donades per científics que s'han plantejat diverses preguntes sobre l'aigua i el seu cicle.

4.3.2 Les preguntes claus en l'elaboració històrica del model "Cicle de l'aigua"

Tots els rius corren al mar, i el mar no s'omple, i continuen anant sempre al mateix lloc.

Eclesiastès 1:7

La necessitat de tenir en compte les preguntes que s'han fet al llarg de la història és doble: per una banda, per donar significat, tant a l'estudi del tema com al model o teoria objecte de la U.D. (Pedrinaci.1999). I per l'altra, també per posar en evidència quines són les dificultats de comprensió, ja que sovint aquells aspectes que han plantejat més preguntes al llarg de la història de la ciència són els que també tenen més dificultats de comprensió pels alumnes.

En el cas del cicle de l'aigua, les preguntes sorgeixen pel fet que al costat de processos molt visibles i sorprenents n'hi ha d'altres que no ho són

gens. Aquest fet fa que les preguntes "clau" en relació al cicle hagin estat (Bach 1990):

- Com és que tot i que els rius aboquen contínuament aigua al mar, el nivell del mar sempre és el mateix?
- Com retorna l'aigua a les fonts, per l'interior de la terra o per l'atmosfera?
- Com és que l'aigua dels rius és dolça i la del mar és salada?
- Com pot pujar l'aigua del mar fins a les fonts de dalt de les muntanyes?
- Pot ser que tota l'aigua que circula per la superfície i l'aigua de les fonts vingui de l'acumulació de l'aigua de pluja?
- Com es pot demostrar la resposta a la pregunta anterior?
- Com pot ser que malgrat la falta de pluges i la sequera de les rieres superficials hi ha fonts que continuen brollant?

4.3.3 Bases del disseny de la U.D

En el disseny de la Unitat Didàctica, un cop definits els objectius, s'han tingut en compte els següent aspectes:

La modelització i la contextualització del tema

El "Cicle de l'aigua " es presenta com un model o teoria que explica tots els fenòmens fàcilment observables en relació a l'aigua en el sistema Terra i que permet donar resposta als problemes que s'han plantejat i encara es plantegen relacionats amb la circulació, infiltració, retorn de l'aigua ... i els seus balanços.

La descripció i explicació del cicle es fa presentant-lo tal com el coneixem en l'actualitat i plantejant també altres explicacions anteriors. Es vol mostrar que el model actual és fruit de la recerca de resposta a diferents preguntes, i de la discussió sobre diferents possibles explicacions. També es vol mostrar la importància de les proves i evidències en l'elaboració i definició de la teoria.

Per mostrar l'actualitat i interès de l'estudi del cicle de l'aigua s'ha plantejat una activitat entorn a un problema actual: l'augment de les inundacions en zones urbanitzades.

S'ha treballat, doncs, en dos contextos: per una banda, l'històric, i, per altra, l'actual. Per treballar la història s'han utilitzat les imatges i textos extrets de Bach (1988) i Márquez (2001). Per situar el problema actual s'ha treballat a partir d'una notícia d'Antonio Cerrillo del diari *La Vanguardia* del dia 10 d'octubre del 2002.

La interacció entre els alumnes. El treball cooperatiu

D'acord amb el model comunicatiu de l'ensenyament - aprenentatge, s'han plantejat tant activitats en grans grups gestionades pel professor com activitats en petits grups.

El treball en grup pot afavorir l'aprenentatge ja que en ell es dona un intercanvi entre iguals (Cardinet, 1988). En la interacció entre iguals els alumnes poden actuar com a mediadors en la construcció del coneixement dels companys.

Però, a més, en l'acció d'ajudar a un company, el que actua com a tutor ha d'organitzar el coneixement i cercar el llenguatge adequat; això comporta una presa de consciència de les pròpies dificultats.

En un context de cooperació, les ajudes són molt valuoses, ja que per una banda es tracta d'una atenció personalitzada d'un company a un altre i, per l'altra, es fa en un llenguatge proper i comprensible.

El llenguatge com a eina de comunicació i aprenentatge

En la tria de les activitats s'ha tingut present la voluntat d'afavorir la comunicació tant a través del llenguatge oral com escrit. Per treballar el llenguatge oral s'ha plantejat una activitat de posada en comú del treball previ fet en petit grup.

En iniciar la unitat es posen en comú en petit grup les preguntes que realitza cada alumne, es trien entre totes les millors, i després es posen en comú amb la resta de la classe. En el treball sobre les diferents explicacions dels savis, cada grup exposa la pregunta i la idea d'un savi.

Per treballar la lectura, en l'activitat sobre les idees dels savis antics, es demana que llegeixin què diu el savi, que ho expliquin amb les seves

paraules o amb un dibuix i que plantegin la pregunta que correspon al text.

En l'activitat entorn a la notícia sobre les inundacions, se'ls demana que abans i després de llegir-la es plantegin preguntes individualment. Un cop acabada l'activitat anterior, es fa un treball per identificar el problema, les seves causes i les conseqüències.

Per afavorir l'elaboració de textos, s'han plantejat dues situacions on es veu la necessitat de fer un escrit. Primer, per comunicar amb els savis antics i explicar-los el que es sap actualment sobre el cicle de l'aigua. I en acabar la unitat, per demanar als gestors de les obres públiques mesures coherents per fer les previsions del que pot passar amb l'aigua i evitar d'aquesta manera les inundacions.

Autorregulació i metarreflexió

Donat que un dels objectius de la unitat didàctica és que els alumnes prenguin consciència de la importància de les preguntes, s'ha plantejat una activitat final de reflexió individual amb un doble objectiu:

Primer s'ha demanat als alumnes que responguin a les preguntes: què hem fet en aquesta U.D? Com ho hem fet? Per què ho hem fet? Així es pot veure si en les seves respostes feien referència a les preguntes de manera explícita, és a dir, eren útils per veure si els alumnes eren conscients que un objectiu del treball eren les preguntes en si mateixes.

En una segona part de l'activitat se'ls ha demanat un escrit que respongui a les qüestions: són importants les preguntes? Per què el professor ens ha demanat que plantegéssim preguntes? Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics? Què passaria si no ens féssim preguntes?

Seqüenciació del procés d'aprenentatge

D'acord amb la concepció constructivista de l'ensenyament - aprenentatge, les activitats de la unitat didàctica s'han dissenyat tenint en compte el cicle d'aprenentatge (Sanmartí, 2000). S'han plantejat activitats d'exploració, d'introducció, d'estructuració i d'aplicació.

4.3.4 Descripció de les activitats de la Unitat Didàctica

Tot seguit es presenten les diferents activitats de la unitat didàctica, tot situant-les en el cicle d'ensenyament - aprenentatge i assenyalant

aquells aspectes a partir dels quals es fa la recerca. El material utilitzat pels alumnes es presenta en l'annex 1

Activitat d'exploració:**Els savis grecs es feien preguntes. Nosaltres també ens en fem.**

- *Individualment escrivim preguntes*
- *En grups de tres triem dues o tres preguntes*
- *Recollim totes les preguntes triades per la classe i en triem dues o tres*

Activitat d'introducció:**Parlem del cicle de l'aigua:**

- Magatzems, fluxos
- Causes dels canvis
- Representació gràfica: Un cicle format per molts cicles

Hi ha hagut diferents explicacions del Cicle de l'Aigua: lectura de les explicacions de diferents savis i deducció de què es preguntaven:

- Organitzar grups i assignar a cada grup un savi
- Cada grup escriu i prepara l'explicació del que diu el seu savi i quina pregunta es feia
- Cada grup explica als altres què diu el seu savi i quina pregunta es feia
- Com a conclusió, veiem la importància del treball de Perrault

Activitat d'estructuració:**¿Com es pot respondre a les preguntes que es feien els savis a partir del coneixement actual del Cicle de l'aigua?**

- Escrivim una carta al nostre savi explicant-li la resposta actual a la seva pregunta

Activitat d'aplicació:**Ens continuem fent preguntes: lectura d'una notícia relacionada amb el Cicle de l'aigua.**

- Llegir el títol i escriure preguntes individualment
- Llegir col·lectivament la notícia i plantejar noves preguntes
- Veure causes i conseqüències
- Plantejar la solució aplicant el cicle de l'aigua. Escriure una carta al regidor d'urbanisme de l'ajuntament proposant solucions

Per què tantes preguntes?

- Fer un escrit individual explicant: què hem fet en aquesta U.D, com ho hem fet, per què ho hem fet, i que hem après.
- Fer un escrit responent : són importants les preguntes? per què el professor ens ha demanat que plantegéssim preguntes? per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics? què passaria si no ens féssim preguntes?

Figura 4.2. Disseny U.D. El cicle de l'aigua

Activitat d'exploració:

En l'activitat d'exploració a partir del dibuix de la figura 4.3. es demana als alumnes que pensin i escriguin les preguntes que es feien els grecs sobre l'aigua.

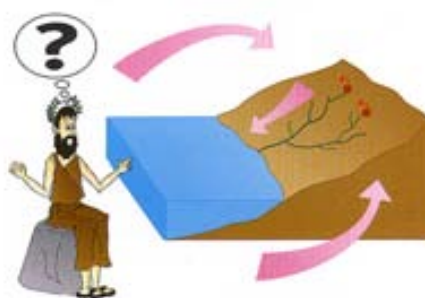


Figura 4.3. Dibuix activitat exploració

L'objectiu és que els alumnes entenguin que el cicle de l'aigua que avui tots coneixem és fruit de les preguntes que s'han fet des de l'antiguitat. Aquestes preguntes sorgeixen quan es veuen fenòmens que no es sap com explicar.

També es demana que es plantegin preguntes actuals relacionades amb l'aigua. Amb aquesta segona activitat es pretén que prenguin consciència de quines preguntes encara es plantegen personalment i que hi ha problemes actuals que estan relacionats amb el cicle.

Un cop han escrit les preguntes individualment es demana que, per grups, triïn tres o quatre preguntes per posar-les després en comú i veure quines són les que tenen més interès.

L'objectiu d'aquesta discussió és posar als alumnes davant la necessitat de pensar quines preguntes són les millors o les més interessants. A més, aquestes preguntes poden ser presents en el treball posterior sobre el funcionament del cicle.

Activitats d'introducció

S'introdueix el cicle de l'aigua, tal com s'entén actualment seguint l'esquema de la figura 4.4 (Màrquez, 2002).

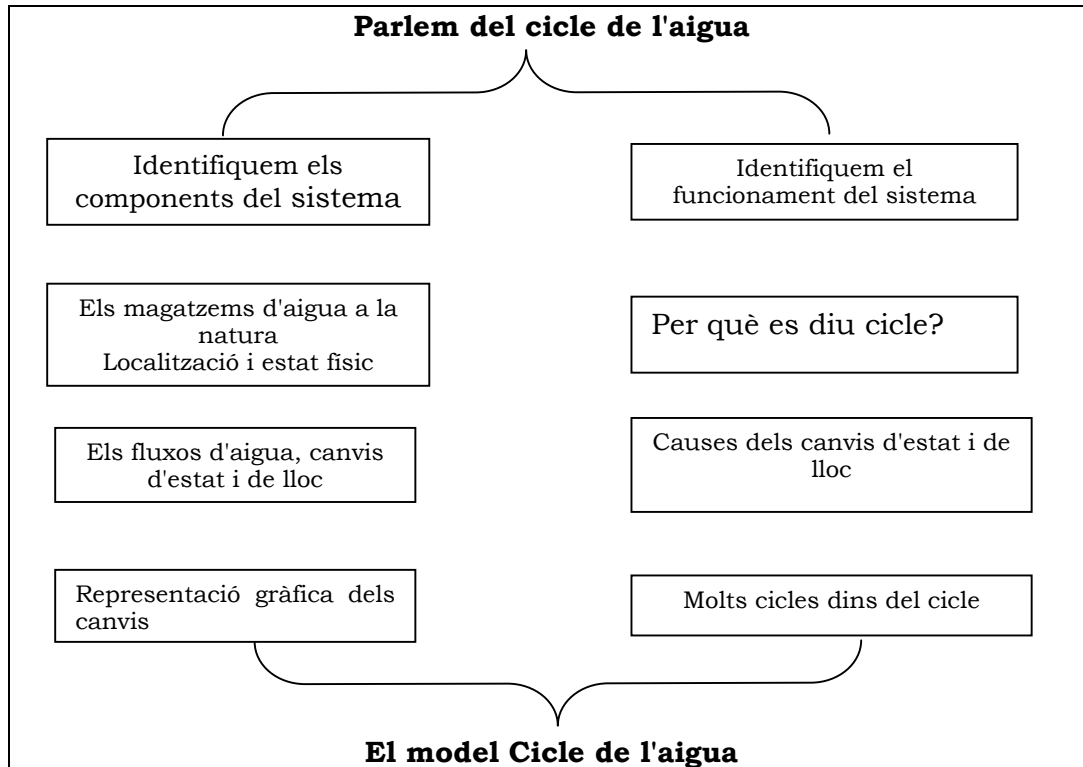


Figura 4.4. Esquema seguit per a introduir el cicle de l'aigua.

Un cop treballat el cicle de l'aigua es planteja l'activitat: "hi ha hagut diferents explicacions del Cicle de l'Aigua". Aquesta activitat té com a objectiu que els alumnes prenguin consciència que hi ha hagut diferents explicacions o maneres de pensar sobre la circulació de l'aigua a la terra.

Es dóna un full (fig. 4.5.) on hi ha una imatge i un petit text que mostra diferents autors i diferents explicacions. A més, també es mostra que cada autor s'ha plantejat un problema o una pregunta diferent.

S'organitzen grups de quatre o cinc alumnes, a cada grup se li assigna un savi, i es demana que llegeixin i discuteixin fins tenir clar quin era el problema o pregunta que es plantejaven.





	Com ho explicava?	Quina pregunta es plantejava ?
	Plató (439-347 aC) pensava que a l'interior de la terra hi ha una immensa cova plena d'aigua en moviment continu de la qual sortien els rius i a la que tots els rius retornaven. L'aigua de l'oceà arribaria fins a l'interior d'aquesta cova.	
	Aristòtil (384-347 aC) pensava que les aigües subterrànies provenien de: Aigua de pluja que s'infiltrava en el subsòl. Aigua que anava del mar a les grans coves. Aigua procedent de la condensació del vapor d'aigua a l'interior de la terra.	
	Sèneca (3aC-65 dC), en el seu llibre <i>Naturales quaestiones</i> , considera que l'aigua del mar torna per camins amagats al continent i que és filtrada en passar i va perdent la salinitat. Quan es va experimentar que la sal no es podia separar de l'aigua per filtració, es va pensar en la terra com en un alambí on el foc central faria evaporar l'aigua i la sal quedaria al fons.	
	Athanesius Kircher (1602- 1680), en el seu llibre <i>Mundus subterraneus</i> , explica el comportament antinatural de l'aigua (pujar des del nivell del mar fins dalt de les muntanyes) amb una sèrie d'aparells que li permeten aconseguir aquest efecte, i opina que no hi ha raons per creure que a la natura no es donin condicions semblants a les que exemplifica en les seves màquines.	
	Perrault (1608- 1680) va quantificar l'aigua que precipitava a la conca del Sena i l'aigua que abocava el riu a la seva desembocadura. El resultat va ser que la quantitat d'aigua precipitada era sis vegades més gran que la que circulava pel riu.	

Figura 4.5. Diferents explicacions del camí que segueix l'aigua.

Cada grup haurà d'explicar a la classe quina pregunta es feia el savi que representa i quina resposta o explicació donava.

Amb tot el grup - classe es llegeix i es comenta l'experiment de Perrault i la seva importància en la discussió de la pregunta: per on retorna l'aigua a les muntanyes?

Activitat d'estructuració

Un cop feta l'activitat anterior, es proposa als alumnes que individualment escriguin una carta al "seu savi" per explicar-li la resposta a la seva pregunta, tenint en compte el model actual.

Activitat d'aplicació

Es tracta, per una banda, d'aplicar el model cicle de l'aigua a un problema nou, i per altra, tornar a plantejar preguntes. L'activitat està centrada a l'entorn d'una notícia sobre unes inundacions al Baix Llobregat.

4.4 Dades de la recerca

Es va proposar la Unitat Didàctica als companys del grup de treball de llengua i ensenyament de les ciències (LIEC)². Hi va haver dos companys que van acceptar realitzar la unitat didàctica proposada, ja que tenien el tema del Cicle de l'aigua en la seva programació de primer cicle d'ESO.

Es va presentar la unitat al companys i es va acordar l'inici de la seva realització i, a partir d'aquí, es va anar recollint el material elaborat pels alumnes. Aquest material ha servit de base per obtenir les dades per a l'elaboració de la tesi.

Les dades s'han obtingut a partir de dues activitats: l'activitat d'exploració "Els savis grecs es feien preguntes. Nosaltres també ens en fem", i l'activitat d'aplicació "Ens continuem fent preguntes: lectura d'una notícia relacionada amb el Cicle de l'aigua".

Les preguntes plantejades pels alumnes s'han recollit en quatre taules que es presenten en l'annex 2:

² LIEC Llengua i ensenyament de les ciències.

Annex 2: Taula 1: "Preguntes del grec"

Annex 2: Taula 2: "Preguntes actuals"

Annex 2: Taula 3: "Preguntes abans de la lectura"

Annex 2: Taula 4: "Preguntes després de la lectura"

En les taules, els alumnes s'identifiquen amb un número i estan separats en dos grups, que corresponents als dos grups d'alumnes.

4.4.1 Característiques de la mostra

Com ja s'ha dit, les dades s'han obtingut a partir de les activitats realitzades en dos grups d'alumnes per dos professors de secundària de dos IES, situats al Vallès Occidental.

IES Bullidor

L'IES Bullidor, de Rubí (ara anomenat IES L'Estatut), va iniciar la seva tasca com a institut de batxillerat fa 18 anys. Actualment imparteix ESO, batxillerat, i 2 cicles formatius de grau mitjà i superior.

Rubí és una població de 68.000 habitants del Vallès Occidental, amb un 8,8 % de població estrangera i una taxa d'atur del 10%.

El professor és en Josep Lluís Estaña, mestre de primària des del curs 75-76 i que a partir del curs 97-98 treballa a l'IES impartint ciències experimentals al primer cicle d'ESO.

Els alumnes que han participat en la recerca són el grup que el curs 2003-2004 han fet 1er curs d'ESO. Grup: A. Són un grup de 25 alumnes. i se'n té material de 22 d'ells. Excepte una alumna, la resta són castellanoparlants; en el grup hi ha vuit alumnes d'origen extracomunitari (procedents del Marroc, l'Equador ...) i un d'ètnia gitana.

IES Leonardo da Vinci

L' IES Leonardo da Vinci està situat al terme de Sant Cugat del Vallès, imparteix des de fa 9 anys ESO, Batxillerat i Cicles formatius de grau mitjà i superior. Antigament era un Institut de Formació Professional.

Sant Cugat del Vallès és una població de 70.000 habitants del Vallès Occidental, amb un 3,2 % de població estrangera i una taxa d'atur del 6% .

La professora és na Marta Simón, llicenciada en química, va iniciar la seva tasca docent fa 22 anys, impartint ciències en els cursos de FP, i actualment imparteix ciències experimentals a la ESO i al Batxillerat.

El alumnes són els que durant el curs 2003-2004 feien 2n d'ESO, al grup C. Són un grup de 26 alumnes. Es té algun material de 24 d'aquests alumnes. En el grup hi ha tres alumnes procedents d'Argentina, la majoria de la resta són catalanoparlants.

4.4.2 Dades de la Recerca

La recerca es fa a partir del material escrit pels alumnes durant la realització de diferents activitats de la Unitat Didàctica. L'objecte d'estudi primer i bàsic, tal com s'ha explicat, són les preguntes. Les activitats que emmarquen les preguntes i els alumnes es poden considerar un segon objecte d'estudi.

Es disposa de les produccions dels alumnes que van realitzar la unitat didàctica. Hi ha alumnes que han faltat algun dia o no han donat el seu material al professor/a, en concret hi ha un grup d'alumnes del que només se'n té el darrer full de les activitats.

Per fer l'estudi de les preguntes s'ha elaborat una primera taula o base de dades en la que s'han transcrit i numerat totes les preguntes, produïdes en relació a l'activitat analitzada, en la que també hi consta el número identificador de l'alumne que ha realitzat la pregunta.

Cal fer esment que en les primeres taules s'hi fan constar tots els alumnes, de manera que si no es té cap pregunta d'un d'ells, en el lloc de la pregunta es posa no contestada. Per tant, el nombre real de preguntes analitzades no és el del nombre total de preguntes de la taula, ja que cal restar-hi el nombre d'alumnes que no han plantejat cap pregunta o no han fet l'activitat.

El nombre d'alumnes dels que es té el full de l'activitat i el de preguntes analitzades segons l'activitat són els que es mostra en la següent taula:

	IES Bullidor 22 alumnes		IES Leonardo 24 alumnes	
	Alumnes	Preguntes	Alumnes	Preguntes
Preguntes grec	18	68	11	48
Preguntes actuals	18	51	9	18
Abans notícia	20	70	11	32
Després notícia	18	72	11	37

Taula 4.1. Resum de les dades de la mostra

En les primeres taules, tal com mostra la taula 4.2, hi consta, per tant, la següent informació:

1. Primera columna: número identificador de la pregunta.
2. Segona columna: número identificador de cada alumne.
3. Tercera columna: lletra identificadora de l'institut.
4. Quarta columna: Text de la pregunta. S'ha copiat la pregunta literalment, és a dir, no s'ha canviat ni el vocabulari ni la sintaxi, encara que fossin incorrectes, el que sí que s'ha corregit és l'ortografia.

Quan un alumne no ha plantejat cap pregunta o no es tenen els seus fulls s'ha posat un NS/NC.

Quan un alumne ha fet diverses preguntes, aquestes s'han copiat a la taula en el mateix ordre en el que les ha escrit.

Nº	Alumne	IES	Preguntes grec	Categoria 1	Categoria 2
11	2		Per què el riu és curt?		
12	3		NS/NC		
13	4		Què és això per on baixa l'aigua?		
14	4		Què volen dir les fletxes?		

Taula 4.2. Exemple de la taula d'anàlisi.

S'ha fet una taula que recull totes les preguntes, per cada una de les quatre activitats estudiades. Aquestes taules es presenten en l'annex 2.

A partir d'aquestes taules s'ha realitzat una primera anàlisi, afegint les columnes en les que s'ha anat estudiant les preguntes segons diferents aspectes o categories que es defineixen en el següent apartat.

S'ha fet un tractament quantitatiu, però no estadístic, ja que el nombre de casos és limitat. Les dades es presenten en diferents taules on es relacionen diferents variables i els resultats s'expressen en nombres absoluts i en %.

4.4.3 Obtenció de dades: les preguntes dels llibres de text

En tots els llibres de text, dins de cada unitat didàctica o bé al final, es proposen un seguit d'exercicis o qüestions. Aquestes activitats poden tenir nom diferent, però totes estan plantejades perquè les realitzin o responguin els alumnes de manera individual o col·lectiva.

Aquestes qüestions o exercicis formen un segon objecte d'estudi, que serà analitzat aplicant les categories definides per a l'anàlisi de les preguntes dels alumnes, exceptuant la categoria que estudia la relació entre les preguntes dels alumnes i el dibuix o text de l'activitat.

La mostra de l'estudi (taula 4.3) està formada per deu llibres de text de deu editorials diferents (annex 4) - d'entre les més utilitzades els primers anys d'aplicació de la LOGSE a Catalunya - Tots ells són llibres editats entre els anys 1995 i 1999.

Editorial	Preguntes
Editorial Barcanova	1-17
Editorial Baula	18-23
Editorial Casals	24-29
Editorial Cruïlla	30-38
Editorial Ecir-Gaia	39-45
Editorial Edebé	46-49
Editorial Mc. Graw Hill	50-60
Editorial Octaedro	61-68
Editorial Santillana	69-73
Editorial Teide	74-75

Taula 4. 3. Relació editorials analitzades i nombre de preguntes.

Totes les preguntes analitzades dels llibres de text s'han recollit en una taula que es presenta a l'annex 4, en la que s'indica:

1. Primera columna: número identificador de l'exercici o qüestió.
2. Segona columna: número identificador del llibre de text.
3. Tercera columna: tipus d'activitat. En aquesta columna s'identifica cada exercici amb un dels següents tipus: anomenar, calcular, fer experiències, fer gràfics, respondre a una pregunta, o fer una representació.

Hi ha un tipus d'activitat que respondria al que es coneix més comunament com exercici de llibre o classe i que es correspon a demandes que en general impliquen elaborar un text. Són demandes com: explica, raona, justifica un fenomen, observa, etc. A aquest grup se l'hi ha posat l'etiqueta "demanda".

4. Quarta columna: text de l'exercici. S'ha copiat l'exercici literalment. En algun cas en el que un exercici inclou més d'una pregunta o demanda s'ha numerat cada una d'elles independentment.

A continuació es presenta un exemple de taula:

N º	Ll.T .	Tipus activitat	Text activitat	Categoria 1	Categoria 2
1		Calcular	Sabent que aproximadament un 65% de la massa del cos humà és aigua, calcula la quantitat d'aigua que hi ha en el teu cos.		
2		Fer un gràfic	Confecciona un diagrama de barres amb les dades de la taula de la distribució de l'aigua a la Terra.		
3		Fer una representació	Representa el cicle de l'aigua mitjançant un dibuix.		
4		Anomenar	Indica quins canvis d'estat físic es poden observar al llarg del cicle de l'aigua.		
5		Demanda d'una explicació	Explica breument quin és l'origen dels fenòmens naturals següents: la pluja, la neu, la calamarsa.		
6		Respondre a una pregunta	Com retorna l'aigua del mar als continents, pel medi aeri o pel subterrani ?		

Taula 4.4. Taula d'anàlisi del tipus d'activitat dels llibres de text

A partir d'aquestes taules, s'ha realitzat l'estudi, afegint les columnes en les que s'han anat analitzant els exercicis i qüestions segons diferents aspectes o categories que es defineixen en el següent apartat.

4.5 Anàlisi de les dades: Graesser i Pickett punts de referència

L'anàlisi de les preguntes, com tot anàlisi d'un text, admet diverses mirades i diversos nivells d'aprofundiment. En la recerca que es presenta s'han aplicat diferents criteris, que es mostren tot seguit:

Anàlisi intern o constitutiu de la pregunta: Per iniciar la recerca s'han separat els components de cada pregunta aplicant la visió o

definició de pregunta aportada per Graesser (1994). Aquesta anàlisi permet clarificar els components dels diferents tipus de preguntes.

Així, doncs, totes les preguntes s'han analitzat en tant que preguntes, és a dir, com a expressions que manifesten, per una banda un pressupòsit relacionat amb un contingut i, per l'altra, un objectiu o demanda .

Un cop separats els components de cada pregunta, s'ha analitzat cada un d'ells independentment, definint el contingut implícit en el pressupòsit de la pregunta i l'objectiu de la demanda.

1. **Anàlisi del contingut implícit en el pressupòsit de la pregunta:** Un cop aïllat el pressupòsit de cada pregunta, s'analitza el contingut implícit en ell. Aquest permet veure els coneixements que s'activen en plantejar-se les preguntes.
2. **Anàlisi de l'objectiu o demanda de la pregunta** Així mateix s'ha analitzat la demanda, és a dir, cap on s'enfoca l'atenció, la mirada o les expectatives que mostra qui planteja la pregunta. Les categories establertes per aquesta part de la recerca s'han definit a partir dels components que permeten construir les explicacions científiques dels fenòmens.
3. **Anàlisi de la relació entre el text o dibuix de l'activitat i la pregunta plantejada per l'alumne.** Un cop clarificat el contingut implícit i el tipus de demanda de cada pregunta, s'ha fet una anàlisi en la que s'ha buscat la relació entre la pregunta i l'activitat, ja que cada activitat comporta un text o instrucció en relació a un dibuix o lectura, que sovint condiona la resposta dels alumnes i, en aquest cas, les preguntes que es plantegen.

4.5.1 Anàlisi intern o constitutiu de la pregunta

Tota pregunta es pot descomposar en una *informació pressuposada* i en una *informació objecte* de la pregunta o informació que es demanda. (Graesser, 1994). La informació pressuposada forma part del coneixement comú que es comparteix entre qui pregunta i qui escolta. La informació que es demanda, en canvi, és la que es suposa que ha d'aportar qui escolta o respon a qui pregunta .

Algunes qüestions tenen uns pressupòsits incorrectes o problemàtics, però sovint qui escolta no posa atenció ni valida la pressuposició. També hi ha també qüestions que només demanen confirmar o refusar la pressuposició, com és el cas de les preguntes que es poden respondre amb un si o un no.

La primera part de l'anàlisi ha consistit, per tant, en separar el pressupòsit i la demanda de cada pregunta, tal com es mostra a la taula 4.5.

Pregunta	Pressupòsit o contingut	Objectiu o demanda
Com és que des de lluny l'aigua dels mars o rius es veu de color blau i quan l'agafes és transparent?	De lluny l'aigua dels mars o rius es veu de color blau i quan l'agafes és transparent	Com és que es veu diferent?
Com pot pujar l'aigua del mar al cel?	L'aigua del mar puja al cel	Com puja l'aigua del mar al cel?
D'on prové l'aigua que arriba d'un riu?	L'aigua que arriba a un riu ve d'algun lloc	D'on ve?
Es gasta l'aigua?	L'aigua es gasta	Confirmar la suposició

Taula 4.5. Exemple d'anàlisi del pressupòsit i l'objectiu d'una pregunta

4.5.2 Anàlisi del contingut implícit en el pressupòsit de la pregunta

El pressupòsit de cada pregunta fa referència, de manera més o menys implícita, a un contingut o camp de coneixement. En el present treball, les preguntes han estat plantejades al voltant d'una unitat didàctica centrada en el Cicle de l'aigua. Això comporta que el seu contingut estigui directament relacionat amb les diferents fases del cicle o en altres aspectes relacionats amb l'aigua.

En les activitats també es fa referència al cicle urbà de l'aigua, això implica que es manifestin continguts relacionats amb els problemes de l'aigua i el medi ambient.

L'anàlisi, per tant, pren com a referents els continguts, per una banda, del cicle de l'aigua, i per altra, la teoria relativa als problemes mediambientals. Però l'aigua es pot mirar des de molts camps de coneixement i això fa que hi hagi preguntes que explicitin altres referents, com poden ser les característiques de la matèria, els éssers vius o el moviment, entre d'altres.

Les categories establertes es poden agrupar segons el camp de coneixement de referència.

Un primer grup s'ha obtingut a partir de separar les diferents etapes del flux de l'aigua en el seu cicle:

a. **Camí de l'aigua.** Inclou les preguntes que fan referència al camí de l'aigua en general.

b. **Procedència de l'aigua dels rius i fonts.** Inclou les preguntes que fan referència a d'on ve l'aigua que surt o corre per sobre la superfície de la Terra

c. **Circulació superficial.** Inclou les preguntes que fan referència als canvis de lloc de l'aigua sobre la superfície de la terra.

d. **Circulació atmosfèrica.** Inclou les preguntes que fan referència al pas de l'aigua del mar a la terra, als canvis que impliquen el seu pas per l'atmosfera.

e. **Infiltració.** Inclou les preguntes que fan referència al pas de l'aigua superficial a la subterrània.

Un segon grup comprèn les categories relacionades amb propietats característiques de l'aigua.

f. **Color.** Inclou les preguntes que fan referència a la transparència o color de l'aigua.

g. **Composició.** Inclou les preguntes que fan referència a la composició de l'aigua, a la seva puresa, a la presència d'altres components...

h. **Aigua dolça i aigua salada.**

i. **Canvis.** Inclou les preguntes que fan referència a canvis d'estat.

Un tercer grup inclou les categories que fan referència a aspectes relacionats amb l'aigua, però que no estan directament implicats ni amb el cicle ni amb les seves característiques:

j. **Moviment.** Inclou les preguntes que fan referència al moviment de l'aigua que no és degut a la circulació en el cicle, com poden ser les ones.

k. **Aigua i éssers vius.** Inclou les preguntes que relacionen l'aigua amb els éssers vius fora del cicle de l'aigua (animals que viuen a l'aigua, necessitat d'aigua...)

l. **Origen de l'aigua.** Inclou les preguntes que fan referència a l'origen de l'aigua, demanen com es va formar, d'on va sorgir la primera aigua.

Hi ha un grup de preguntes que sorgeixen del tipus d'activitat, que demanen aclariments en relació al format o disseny.

m. **Dibuix.** Inclou les preguntes que fan referència a característiques, finalitat o interpretació del dibuix.

Un darrer grup comprèn les categories relacionades amb l'estudi dels problemes del medi ambient. Comprèn els conceptes de catàstrofe, impacte i riscos. Aquests conceptes es defineixen de la següent manera (Bach, 2002):

- Catàstrofes naturals (inundacions...): fenòmens naturals que es presenten amb una intensitat de l'energia alliberada i que tenen una incidència sobre les persones que supera àmpliament els valors normals.
- Impactes: conjunt d'efectes adversos o beneficiosos que qualsevol activitat humana causa en el medi.
- Riscos: Probabilitat que les conseqüències socioeconòmiques d'un procés natural determinat superin un determinat límit considerat de normalitat.

S'ha definit una categoria amb el nom de "impermeabilització", ja que tot i que es pot considerar com un impacte, hi ha moltes preguntes focalitzades en aquest procés.

n. **Impermeabilització.** Inclou les preguntes que fan referència al procés d'impermeabilització.

o. **Catàstrofes.** Inclou les preguntes que fan referència a un fenomen de proporcions anòmales; en la nostra recerca ens referim a les inundacions.

p. **Impactes.** Inclou les preguntes que fan referència als canvis provocats per l'activitat humana.

q. **Riscos.** Inclou les preguntes que fan referència a les conseqüències que tenen o poden tenir les catàstrofes o els impactes, tant per al medi com per a les persones.

Les categories utilitzades, doncs, queden resumides a la taula 4.6:

Cicle de l'aigua	a. Camí de l'aigua
	b. Procedència de l'aigua superficial
	c. Circulació superficial
	d. Circulació atmosfèrica
	e. Infiltració
Característiques de l'aigua	f. Color
	g. Composició
	h. Aigua dolça i aigua salada
	i. Canvis
Altres aspectes relacionats amb l'aigua	j. Moviment
	k. Aigua i éssers vius
	l. Origen de l'aigua
En relació a l'activitat	m. dibuix
Anàlisi medi- ambiental	n. Sobre la impermeabilització
	o. Catàstrofes naturals (inundació)
	p. Impactes
	q. Riscos
Altres	r. Altres preguntes

Taula 4.6. Categories d'anàlisi del contingut de la pregunta

Tot seguit es mostra un exemple de l'aplicació de les categories definides a algunes de les preguntes recollides i analitzades en el treball.

Pregunta	Pressuposició	Contingut
On va a parar l'aigua?	L'aigua va a algun lloc	a. Camí de l'aigua
D'on prové l'aigua que arriba d'un riu?	L'aigua que arriba d'un riu ve d'algun lloc	b. procedència
Per què baixa l'aigua de la muntanya?	L'aigua baixa de la muntanya	c. circulació superficial
Com pot pujar l'aigua del mar al cel?	L'aigua del mar pot pujar al cel	d. circulació atmosfèrica
Com és que des de lluny l'aigua dels mars o rius es veu de color blau i quan l'agafes és transparent?	De lluny l'aigua dels mars o rius es veu de color blau i quan l'agafes és transparent	f. color
Per què no té clor?	No té clor	g. composició
Per què quan l'aigua del riu és dolça i després arriba al mar i és salada?	L'aigua del riu és dolça i després arriba al mar i és salada	h. aigua dolça i salada
Per què l'aigua s'evapora?	L'aigua s'evapora	i. canvis
Per què es formen onades al mar?	En el mar es formen onades	j. moviment
Per què tenim que beure l'aigua?	Hem de beure aigua	k. Éssers vius
Com es van crear els llacs dins de les terres?	Els llacs es van crear dins de les terres	l. origen
Què volen dir les fletxes?	Les fletxes representen alguna cosa	m. dibuix
Per què l'asfalt fa de impermeable en el terreny?	L'asfalt impermeabilitza el terreny	n. impermeabilització
Per què agreugen les inundacions?	Les inundacions es poden agreujar	o. catàstrofes
Per què hauran asfaltat el terreny?	Han asfaltat el terreny	p. impactes
Quan posen l'asfalt saben les conseqüències?	Posar asfalt comporta unes conseqüències.	q. riscos
Els ecologistes diran alguna cosa?	Els ecologistes intervenen en aquests casos	r. altres

Taula 4.7. Aplicació de les categories a una mostra de les preguntes

4.5.3 Anàlisi de l'objectiu o demanda de la pregunta

La descomposició de la pregunta en pressupòsit i demanda permet evidenciar quin és l'objectiu del qui la planteja. En general es pot afirmar que es planteja una pregunta quan s'identifica un dèficit en el propi coneixement, o es vol compartir o confirmar una suposició (Graesser, 1994).

Per definir les categories d'anàlisi de la demanda s'ha pres com a referent el model de procés de comprensió dels fenòmens que ens envolten que mostra Pickett, 1994 en el seu llibre *Ecological Understanding*. Aquest model, tal com s'exposa en el capítol 2, analitza el procés d'elaboració d'una explicació assenyalant diferents components o moments que no es poden aïllar i que es condicionen els uns als altres.

Aquest model afirma que, per arribar a establir o elaborar una explicació general o teoria sobre determinat fenomen o conjunt de fenòmens, cal partir d'una bona descripció. A partir d'aquesta descripció, es poden establir relacions entre els components que intervenen o formen part del fenomen. Cal comprovar les relacions amb l'experimentació, l'anàlisi de dades, és a dir, cal aportar evidències que confirmin o rebutgin les possibles relacions.

L'establiment de característiques o relacions causals que es donen en fenòmens similars o que es repeteixen en determinades condicions pot portar a la generalització, i aquesta a l'establiment d'una teoria o explicació. A més, una explicació o teoria ben fonamentada permet plantejar noves hipòtesis i predir què passarà en noves situacions. La confirmació o negació de la predicció pot, alhora, consolidar, modificar o qüestionar la teoria.

La teoria també permet valorar o avaluar noves situacions i plantejar la solució o la resposta a nous problemes, és a dir, permet avaluar i gestionar les noves realitats (fig.4.6).

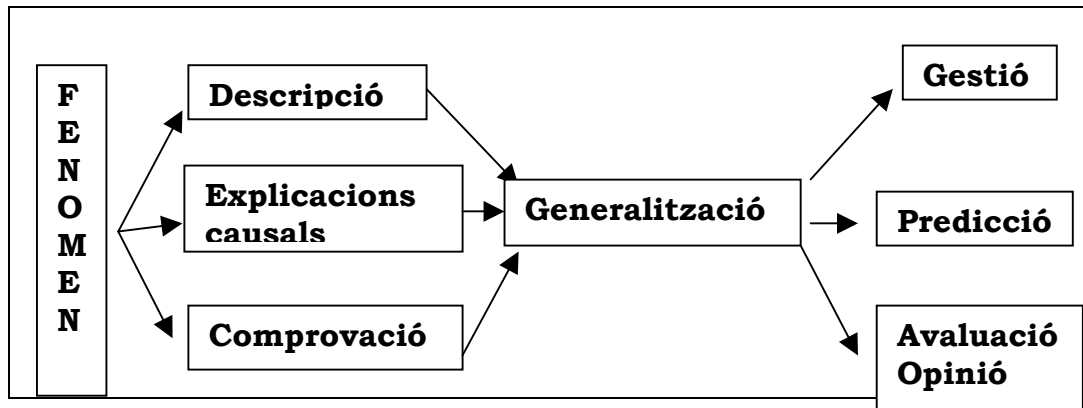


Figura 4.6. Relació entre els diferents components de la comprensió científica, simplificació a partir de Pickett, 1994

Aquests components de l'explicació donen lloc a les categories utilitzades en l'anàlisi de la demanda de la pregunta i es defineixen tal com es recull i s'exemplifica a la taula 4.8.

Categoria	Forma de la pregunta	Exemple
Descripció	Com...? On...? Quins...? Quants...? Què passa? Com passa?	D'on surt l'aigua que hi ha al començament del riu?
Explicació causal	Per què...? A causa de què...? Com és que...?	Per què quan l'aigua del riu és dolça i després arriba al mar és salada?
Comprovació	Com es pot saber...? Com ho saben? Com es fa...? Es pot demostrar que...? Són possibles els resultats... en la prova...?	Com es pot saber que l'aigua està formada per O ₂ i H ₂ ?
Generalitzaci ó	Què és...? Pertany a tal grup? Quina diferència hi ha...? Per què... segons la teoria?	Com és que els rius sempre van a parar al mar?
Predicció	Quines conseqüències...? Què pot passar? Podria ser? Què passarà si...? Formes verbals de futur o condicionals.	L'aigua es gastarà?
Gestió	Què es pot fer per...? Com es pot resoldre...? Quines mesures s'haurien de prendre per...	Com van consentir fer les autopistes sense els desaigues necessaris?
Avaluació Opinió,	Què en penses? Què és per a tu més important?	Té raó el Sr. Josep Dolç quan diu que no es té en compte la hidrologia de Castelldefels?

Taula 4.8. Categories d'anàlisi objectiu de la demanda

4.5.4 Anàlisi de la relació entre el text de l'activitat i les preguntes dels alumnes

Com ja s'ha dit, les preguntes analitzades són preguntes plantejades pels alumnes, per una banda en l'activitat d'exploració de la U.D. i, per l'altra, en l'activitat d'aplicació entorn a la lectura d'una notícia.

L'activitat d'exploració es fa a partir d'un petit text instructiu i d'un dibuix tal com mostra la figura 4.7. En aquesta darrera part de l'anàlisi

s'identificaran les preguntes que fan referència al dibuix o a alguna paraula o expressió del text de l'activitat.

Ara iniciarem l'estudi de l'aigua a la Terra, i per això parlarem del Cicle de l'Aigua.

El que actualment es coneix com a Cicle de l'Aigua és una explicació que es va trobar després de molts segles de plantejar preguntes i buscar respostes als problemes o situacions inexplicables relacionades amb l'aigua. Els primers que van plantejar-se el problema de com anava l'aigua d'un lloc a l'altre van ser els grecs, al segle 6 a. C.

Aquí tens un dibuix que representa un "Savi Grec" que es fa preguntes relacionades amb l'aigua. Quines preguntes creus que es planteja? Escriu-les.



Des del segle 6 a. C. fins a l'actualitat, s'han plantejat diferents problemes i preguntes relacionades amb l'aigua. En l'actualitat també se'n plantegen. Pensa i escriu preguntes sobre fets o situacions relacionades amb l'aigua.

Figura 4.7. Reproducció de la primera activitat

En l'activitat d'aplicació basada en la lectura de la notícia, hi ha una activitat prèvia on es demana que plantegin preguntes un cop llegit el títol, abans de llegir el text (fig.4.8).

Los efectos de la tormenta. Las causas del desastre

La urbanización y el asfalto impermeabilizan el terreno y agravan las inundaciones

Ara llegirem una notícia que està relacionada amb el Cicle de l'Aigua. Abans de llegir tota la notícia pensa i escriu les preguntes que et suggereix el títol.

Ara llegeix la notícia i pensa noves preguntes. Escriu-les.

Figura 4.8. Reproducció de l'activitat d'aplicació "lectura d'una notícia"

En aquestes preguntes s'analitza el grau d'identificació que hi ha entre el text del títol i el de la pregunta que fa l'alumne. S'estableixen quatre categories:

- **Total:** diuen el mateix, utilitzant les mateixes paraules amb el perquè o amb altres interrogatius davant.
- **Força:** utilitzen les mateixes paraules però incloses en una pregunta, amb un altre ordre.
- **Poc:** utilitzen paraules seves però que volen dir el mateix.
- **Gens:** formulen una pregunta en termes completament nous.

A la taula 4.9 es mostren alguns exemples i la seva anàlisi.

Pregunta	Grau id.	Comentari³
¿Por qué agravan las inundaciones?	Total	Agravan las inundaciones + por qué
Per què l'asfalt provoca inundacions?	Força	Asfalt inundació
En un bosc hi ha menys inundacions?	Poc	<i>Bosc inundació</i>
Això vol dir que ara hi ha menys aigua al terra?	Gens	<i>Aigua terra</i>

Taula 4.9. Exemple de l'anàlisi de la identificació text titular - text pregunta.

Després de llegir el text de la notícia es demana que tornin a plantejar preguntes. Aquestes s'han analitzat aplicant les categories utilitzades per A. Koch (1991) en l'anàlisi de la comprensió de textos. Aquestes categories valoren la relació de la pregunta amb el que diu el text, i són:

- La resposta es troba en el text.
- La resposta no es troba en el text.
- La pregunta va més enllà del text.

A la taula 4.10. s'exemplifica aquesta part de l'anàlisi.

³ En lletra normal paraules que es troben en el titular, en cursiva les que no s'hi troben.

Text pregunta	Relació amb el text
Per què han de construir pous?	P. a la que el text respon
Per què l'aigua no es filtrava?	P. a la que el text respon
Si no hi hagués carreteres i asfalt ... no s'inundarien més les civilitzacions (urbanitzacions)?	P a la que el text no respon
Per què l'autovia està construïda en un terreny inundable?	P a la que el text no respon
¿Què passarà en el futur?	P que va més enllà del text.
Per què no ho fan amb terra que puguin rodar bé els cotxes però que també pugui absorbir l'aigua?	P que va més enllà del text

Taula 4.10. Exemple d'anàlisi de la relació de la pregunta amb el text de la notícia

5 Les preguntes dels alumnes: una primera anàlisi

INTRODUCCIÓ

En aquest capítol es presenten, en primer lloc, els resultats obtinguts en l'anàlisi de les preguntes dels alumnes recollides en fer les activitats d'exploració i d'aplicació de la unitat didàctica (U.D.) "El Cicle de l'aigua". L'anàlisi s'ha fet aplicant els criteris i categories exposats en el capítol anterior. Primerament s'ha analitzat el pressupòsit o contingut de les preguntes, i després el seu objectiu o demanda. També s'ha analitzat la relació entre la pregunta i el dibuix o el text de l'activitat. Tot i que no és un objectiu de la recerca, també es comparen els resultats obtinguts en un i altre grup d'alumnes de la mostra.

En segon lloc, a partir dels resultats obtinguts en la primera anàlisi, es fa un estudi dels alumnes tenint en compte el conjunt de preguntes que han fet. S'analitza separatament el contingut i la demanda que fan els diferents alumnes. També s'analitza la relació entre les preguntes i el text de la notícia.

A més, es presenten els resultats d'aplicar el mateix tipus d'anàlisi als exercicis o qüestions presents en les unitats didàctiques o capítols que parlen del cicle de l'aigua de diversos llibres de text.

Finalment, com a primeres conclusions d'aquesta anàlisi es formulen algunes preguntes que dirigiran la recerca que es presenta en els següents capítols.

5.1 Les preguntes dels alumnes i les activitats d'aprenentatge

S'ha analitzat el conjunt de preguntes, totes elles recollides en els fulls on els alumnes les escrivien en realitzar les activitats de la Unitat Didàctica sobre el Cicle de l'aigua (Annex 1). S'han recollit 396 preguntes en quatre activitats. La taula 5.1 presenta la distribució de la mostra segons l'activitat i l'IES.

Activitat	IES A	IES B	Total
p. grec	68	48	116
p. actuals	51	18	69
p. abans lectura	70	32	102
p. després lectura	72	37	109
Total	261	125	396

Taula 5.1. Nombre de preguntes analitzades segons l'IES i l'activitat

Les activitats en les que s'ha demanat als alumnes que plantegessin les preguntes recollides en la mostra són:

- Pregunta grec (P.grec): activitat d'exploració, on es mostra un dibuix (Fig.5.1) que representa un savi grec que es pregunta sobre el retorn de l'aigua del mar a les fonts. Es demana als alumnes que pensin i escriguin les preguntes que es feien els savis de l'antiguitat entorn a l'aigua.



Figura 5.1 Dibuix entorn al que es planteja l'activitat d'exploració.

- Preguntes actuals (P. actuals): en la mateixa activitat d'exploració, un cop realitzada l'activitat anterior, es demana als alumnes que plantegin preguntes que actualment es fan en relació amb l'aigua.
- Preguntes abans de la lectura (P. abans lectura): com activitat d'aplicació de la U.D. es proposa una activitat que s'inicia amb la lectura d'una notícia. Prèviament a la lectura del text es demana als alumnes que llegeixin el títol i subtítol i escriguin les preguntes que els hi suggereixin.
- Preguntes després de la lectura (P. després lectura): un cop llegida la notícia es demana als alumnes que es plantegin noves preguntes i les escriguin.

5.1.1 Anàlisi del contingut de les preguntes dels alumnes, segons l'activitat

En primer lloc s'ha diferenciat cada pregunta entre el seu pressupòsit i la seva demanda (Graesser, 1994). És en el pressupòsit on es pot identificar al voltant de quin tema o idea es fa la pregunta, és a dir, és on d'alguna manera s'explicita el seu contingut.

En aquest apartat s'analitza el contingut del pressupòsit de les diferents preguntes plantejades en les diferents activitats, tenint com a referent el model de cicle de l'aigua que és l'objecte d'estudi de la U.D. Les dades obtingudes a partir d'aquesta anàlisi es mostren a la taula 5.2. Més endavant, a l'apartat 5.1.4, s'analitza la demanda de les mateixes preguntes.

Contingut	p. grec		p. actuals		p. a lectura		p. d lectura		TOTAL
	N	%	N	%	N	%	N	%	
camí de l'aigua	16	13,8%	10	14,5%	7	6,9%	12	11,0%	45
procedència	21	18,1%	3	4,3%	-	-	-	-	24
c. superficial ⁴	20	17,2%	6	8,7%	-	-	-	-	26
c. atmosfèrica	13	11,2%	-	-	-	-	-	-	13
infiltració	3	2,6%	-	-	-	-	-	-	3
color	4	3,4%	6	8,7%	-	-	-	-	10
composició	3	2,6%	12	17,4%	-	-	-	-	15
dolça - salada	3	2,6%	8	11,6%	-	-	-	-	11
canvis	3	2,6%	3	4,3%	-	-	-	-	6
moviment	-	-	1	1,4%	-	-	-	-	1
éssers vius	3	2,6%	5	7,2%	-	-	-	-	8
origen	-	-	8	11,6%	-	-	-	-	8
dibuix	25	21,6%	-	-	-	-	-	-	25
impermeabilització	-	-	-	-	14	13,9%	-	-	14
catàstrofes	-	-	-	-	22	21,8%	14	12,8%	36
impactes	-	-	-	-	43	42,6%	62	56,9%	105
riscos	-	-	-	-	12	11,9%	14	12,8%	26
altres	2	1,7%	7	10,1%	4	3,0%	7	6,4%	18
TOTAL	116		69		102		109		396

Taula 5.2. Nombre de preguntes i percentatges segons el contingut en relació a l'activitat

⁴ C. vol dir circulació.

La lectura horitzontal de les dades de la taula permet constatar que:

- Les preguntes relacionades amb la idea de canvi de lloc o camí de l'aigua són presents en totes les activitats, en un percentatge que va del 6,9 % en les preguntes fetes abans de la lectura de la notícia, fins a un 14,5 % en les preguntes actuals.
- Hi ha un grup ampli de continguts que només es manifesten en les dues primeres activitats. Són, per una banda, els continguts relacionats amb la circulació atmosfèrica i subterrània del cicle i, per l'altra, aspectes diversos que van des del color fins al moviment de l'aigua o el seu origen.
- Els continguts referents a la circulació atmosfèrica i la infiltració només es troben en les preguntes del grec.
- Hi ha uns continguts que només són presents en les preguntes d'abans i després de la lectura; són els que fan referència a aspectes ambientals.

La lectura vertical de la taula permet destacar que:

- En la primera activitat *les preguntes del grec*, una bona part de les preguntes fan referència al camí de l'aigua i a les diferents parts del seu cicle. En total són el 62,9 % de les preguntes.
- Hi ha un 25% de preguntes entorn al "dibuix del grec". Són preguntes sobre aspectes concrets del dibuix, els seus elements o sobre el que s'hi representa (el riu, la muntanya, etc.).
- En *les preguntes actuals*, la dispersió dels continguts és bastant més gran. Hi ha preguntes relacionades amb les característiques de l'aigua, amb el seu cicle, i amb aspectes tant diversos com el seu origen o la relació amb els éssers vius.

No hi ha cap pregunta que faci referència a la circulació atmosfèrica i la infiltració.

- Els continguts de les preguntes recollides en l'activitat *la lectura de la notícia* estan relacionats amb la problemàtica ambiental, les catàstrofes, els impactes i el risc.

- En les preguntes realitzades abans de llegir la notícia, a partir del títol, hi ha un 13,9 % de preguntes que fan referència a la impermeabilització. Mentre que després no n'hi ha cap.
- Tant en les preguntes que fan abans de la lectura de la notícia com en les que fan després, la majoria, un 42,6 % i un 56,9% respectivament, fan referència a l'impacte de l'acció humana.

5.1.2 Anàlisi de la relació entre contingut de la pregunta i el dibuix de l'activitat

L'anàlisi de les preguntes de la primera activitat "*les preguntes del grec*" mostra que quasi un trenta per cent fan referència al dibuix que centra l'activitat.

Això ha plantejat la necessitat de valorar la influència de la imatge en les preguntes dels alumnes. Si es posa atenció en la relació entre el text de les preguntes i el dibuix, es poden establir tres grups:

- Un primer grup de preguntes demanen aclariments sobre què representa el dibuix. Corresponen a un grup d'alumnes que no l'entén.

Les arrels poden ser petits llocs de rius?

Per què hi ha unes petites arrels que surten de l'aigua?

De dónde saldrán esas aguas como planta seca?

Qué será eso que cae al agua del mar?

Què es aire?

Què és això per on baixa l'aigua?

Que és això vermell que hi ha a allò marró?

Què és aquest líquid de color blau?

Què és el que es veu en el dibuix?

- Un segon grup de preguntes són les que, partint del reconeixement i la interpretació correcta de la imatge, es centren en ella.

Com es diu aquest riu?

Com és que passa l'aigua per aquesta muntanya?

Serà fins aquí on acaba aquest riu?

Com és que no és completament recte i té una petita baixada?

Com és que no sols té un riu recte?

Per què l'aigua està al costat de la terra?

La muntanya es de color marrón?

Per què hi ha molt d'aquesta aigua igual

- Un tercer grup de preguntes demanen sobre la funció de les fletxes en el dibuix.

Què indiquen aquestes fletxes?

I què representen les fletxes: una gran que surt de l'aigua i l'altra que es dirigeix a l'aigua?

Què volen dir les fletxes?

Com pot ser que l'aigua tingui dues fletxes a cap amunt i cap avall?

Per què serveix tot aquest dibuix?

5.1.3 Anàlisi de la relació entre el títol, la notícia i les preguntes dels alumnes

De la mateixa manera que s'ha comprovat la relació entre el dibuix i les preguntes de l'alumnat, també s'ha plantejat si hi ha alguna relació entre el text de la notícia i les preguntes que fan. L'anàlisi s'ha fet en dues parts: en primer lloc, s'analitzen les preguntes fetes en la primera part de la activitat, on es demana, tal com reproduceix la figura 5.2, que els alumnes facin preguntes un cop llegit el títol, abans de llegir el text complet. Posteriorment, s'analitza la segona part de l'activitat.

Los efectos de la tormenta. Las causas del desastre

La urbanización y el asfalto impermeabilizan el terreno y agravan las inundaciones

Ara llegirem una notícia que està relacionada amb el Cicle de l'Aigua. Abans de llegir tota la notícia pensa i escriu les preguntes que et suggereix el títol.

Ara llegeix la notícia i pensa noves preguntes. Escriu-les.

Figura 5.2 Reproducció de l'activitat abans i després de la lectura

Els resultats de l'anàlisi del grau de coincidència entre les preguntes fetes abans de la lectura de la notícia i el text del títol es mostren a la

taula 5.3. Aquests resultats permeten destacar que més d'un 40% de les preguntes tenen un text igual o molt semblant al del títol, un 30% utilitzen alguna paraula del títol, mentre que un 27% s'han plantejat amb un text diferent.

Identificació amb el titular	Nombr e	%
total	24	23.5
força	18	17.6
poca	31	30,4
gens	29	26.4
Total	102	

Taula 5.3. Relació pregunta titulars de la notícia

La relació entre la pregunta i el text de la notícia un cop s'ha fet la lectura es fa valorant si la resposta a la pregunta es troba en el text, si la resposta no es troba en el text però la pregunta hi està directament relacionada, o bé si la pregunta va més enllà del text. Els resultats es mostren a la taula 5.4:

Relació amb el text	Nombre	%
La resposta és al text	43	39,4%
La resposta no és al text	41	37,6%
La pregunta va més enllà del text	24	22%
Total preguntes	108+1 ⁵	

Taula 5.4. Relació pregunta – text de la notícia llegit

Com es pot veure a la taula 5.4, el nombre de preguntes directament relacionades amb el text és aproximadament d'un 80%; la meitat tenen la resposta en el text i l'altra meitat no. Hi ha al voltant d'un 20% de preguntes que van més enllà del que diu el text.

⁵ Hi ha una pregunta inacabada i no es pot classificar

5.1.4 Interpretació dels resultats de l'anàlisi del contingut de les preguntes en funció de l'activitat

Aquesta primera part de l'anàlisi permet afirmar que el contingut de les preguntes que fan els alumnes varia segons l'activitat plantejada. Per exemple, ens permet comprovar que hi ha activitats que promouen que es focalitzi l'atenció dels alumnes en determinats continguts i d'altres que, en canvi, afavoreixen la dispersió.

Així, el dibuix del grec ha jugat un doble paper: d'una banda ha focalitzat l'atenció ja que ha promogut que es plantegessin preguntes sobre diferents parts del cicle de l'aigua, com són la infiltració o la circulació atmosfèrica. D'altra banda, ha "distret" l'atenció d'un grup d'alumnes que han centrat les preguntes en la demanda d'aclariments respecte al dibuix.

Segurament, la imatge del grec amb l'interrogant a sobre seu fa que l'alumnat s'adoni que és possible fer-se preguntes sobre un fenomen com és la surgència d'aigua en una font. Possiblement fa que prenguin consciència que, tot i ser un fenomen natural i quotidià, és sorprenent i per això té sentit la pregunta: "com arriba l'aigua a la font?".

Mentre que uns alumnes són capaços d'entendre el dibuix i a partir d'ell iniciar l'activitat i plantejar-se preguntes globals i interessants, d'altres, en canvi, fan preguntes sobre què veuen concretament en el dibuix; i d'altres, no l'entenen i han de realitzar una tasca prèvia per intentar interpretar-lo.

Aquesta constatació posa de manifest que no sempre les imatges són eines eficaces per comunicar informació. I no es pot infravalorar la dificultat de les imatges en dues dimensions per il·lustrar els models espacials o la comprensió dels dibuixos en seccions. (Martí, 2003)

L'activitat "preguntes actuals", en canvi, promou, com era previsible, una àmplia dispersió de continguts, que van des de la composició de l'aigua fins al seu paper en els éssers vius, ja que els alumnes pensen preguntes sobre l'aigua, i no sobre els problemes relacionats amb el seu cicle. Una activitat tan oberta pot ser interessant per conèixer les relacions que estableixen els alumnes a partir de la paraula aigua. Els alumnes pregunten allò que els sorprèn, com la diferència de color, la diferència en la sal, o allò que desperta el seu interès: la relació amb els éssers vius

o, fins i tot, allò que pensen que és propi aprendre a les classes de ciències, com la composició.

Cal tenir en compte que, tot i que en totes les activitats hi ha preguntes al voltant del camí de l'aigua, això no vol dir que els alumnes que les plantegen tinguin un bon coneixement del seu cicle, ja que moltes de les preguntes d'aquest grup mostren que la idea de cicle no és clara. Les preguntes "*d'on prové l'aigua que arriba d'un riu?*" o "*D'on surt l'aigua ?*" mostren, però, que d'alguna manera aquests alumnes es representen que hi ha un camí, un abans i un després, i intueixen que aquestes són les preguntes importants.

Com ja s'ha vist en comentar els resultats, hi ha poques preguntes sobre les fases atmosfèrica i subterrània del cicle de l'aigua, i no n'hi ha cap sobre els canvis implicats, ni sobre les seves causes. És evident que els és difícil fer preguntes sobre allò que no està representat explícitament en el dibuix (tot i que les fletxes podrien induir-ho) o que no ho han percebut a través dels sentits quan han vist el riu o el mar.

Tanmateix, el més sorprenent és que l'anàlisi de les preguntes dels llibres de text que es presentarà més endavant mostra dèficits similars, cosa que pot ser una de les causes que explica l'actuació de l'alumnat, agreujant la dificultat dels qui aprenen a pensar en els aspectes que no es veuen d'un fenomen.

La lectura del títol de la notícia promou la formulació de preguntes entorn al seu enunciat. Però no es pot afirmar que actuï com un element focalitzador, en el sentit d'ajudar als alumnes a connectar amb un model o concepte. De fet, sembla que una colla d'alumnes han fet les preguntes amb les mateixes paraules del títol, sense un procés d'elaboració i reflexió pròpia, ja sigui perquè es refereix a una temàtica que desconeixen ja sigui perquè els costa menys esforç.

En canvi, la lectura del text porta els alumnes a plantejar preguntes sobre els continguts de la notícia. De fet, la majoria de preguntes recollides impliquen una lectura literal o una lectura comprensiva. Això mostra que els alumnes volen entendre el text. En aquest sentit es pot dir que la lectura és una activitat focalitzadora. El que fa que es focalitzi o no en un determinat model, idea o problema és el seu contingut o les seves característiques textuais.

5.1.5 Anàlisi de l'objectiu o demanda de les preguntes dels alumnes segons l'activitat

La taula 5.5 mostra els resultats de l'anàlisi de l'objectiu o demanda de les preguntes segons l'activitat.

Objectiu	p. grec		p. actuals		p. abans lectura		p. després lectura		Total
	Rec	%	Rec	%	Rec	%	Rec	%	
descripció	44	37,9%	19	27,5%	18	17,6%	5	4,6%	86
explicació	44	37,9%	36	52,2%	53	52,0%	61	56,0%	194
comprovació	-	-	2	2,9%	-	-	1	0,9%	3
generalització	14	12,1%	2	2,9%	5	4,9%	-	-	21
predicció	11	9,5%	8	11,6%	20	19,6%	19	17,4%	58
gestió	3	2,6%	2	2,9%	6	5,9%	23	21,1%	34
opinió	-	-	-	-	-	-	-	-	
TOTAL	116	99,0	69	100,0	102		109	100,0	396

Taula 5.5. Nombre de preguntes i percentatge segons l'objectiu o la demanda en relació a l'activitat

La lectura horitzontal dels resultats permet constatar:

- Les preguntes que demanen algun aspecte descriptiu van disminuint a mesura que es van fent les diferents activitats.
- Les preguntes que demanen una explicació són més del 50% en tres de les quatre activitats.
- Es constata la falta quasi total de preguntes sobre comprovacions, només n'hi ha tres del total de preguntes analitzades.

- El nombre de preguntes, que plantegen la generalització, és bastant reduït i varia força segons l'activitat. On n'hi ha més, un 12,1%, és en l'activitat sobre les preguntes del grec, i no n'hi ha cap, en l'activitat de després de la lectura.
- Pel que fa a la demanda de predicció hi ha diferència entre la seva presència en les primeres activitats, un 9,5% i un 11,6%, i la presència en les activitats d'abans i després de la lectura, on augmenten a un 19,6% i un 17,4% respectivament.
- El nombre de preguntes sobre gestió varia molt amb les activitats. En les primeres n'hi ha entre un 2 i un 3%, i en l'activitat d'aplicació després de la lectura n'hi ha un 21,1%.
- L'absència total de preguntes que demanin una opinió o valoració és una altra constatació remarcable.

La lectura vertical dels resultats permet constatar:

- En la primera activitat, *les preguntes del grec*, el nombre de preguntes descriptives i explicatives és el mateix, i en total són gairebé el 75% de les preguntes.
- És l'activitat amb major nombre de preguntes de descripció i generalització.
- En *les preguntes actuals*, hi ha un bon nombre de preguntes descriptives - una quarta part -, i les preguntes explicatives són més de la meitat.
- Les úniques preguntes de comprovació es van plantejar en aquesta activitat.
- En les preguntes recollides *abans de la lectura de la notícia*, el nombre de preguntes explicatives és més de la meitat. En canvi, les preguntes de descripció no arriben a un 18%.
- Les preguntes de predicció sumen al voltant d'un 20% i les de generalització i gestió són menys freqüents, 4,9% i 5,9% respectivament.
- En l'activitat *després de la lectura de la notícia*, el nombre de preguntes descriptives és molt més baix, el de preguntes explicatives es manté en més de la meitat i no hi ha preguntes de generalització.

- Hi ha més d'un 15% de preguntes de predicció i més d'un 20% de preguntes de gestió.

El gran nombre de preguntes que demanen una explicació en totes les activitats i la constatació que moltes s'inicien amb un "per què" o altres interrogatius, seguit de demandes de diferents tipus, ha plantejat la necessitat de realitzar-ne un estudi més detallat.

Per això s'han classificat segons la demanda que hi ha darrera el "per què" o la forma interrogativa. Les categories que s'han establert són les mateixes o semblants a les utilitzades en l'anàlisi de la demanda, amb petites modificacions. Així és com es mostra a la taula 5.6.

Explicació d'un o una	Pregunta d'exemple
Descripció o característica	<i>Per què l'aigua és transparent?</i>
Fenomen	<i>Per què baixa l'aigua de la muntanya?</i>
Comprovació	<i>Per què si es sap que l'aigua està formada per O i H no la podem fabricar?</i>
Predicció	<i>Per què no van pensar si hi hauria inundacions?</i>
Gestió	<i>Per què han fet la carretera sense claveguera?</i>
Opinió	<i>Per què diu Josep Dolç que no s'utilitza bé la hidrologia de Castelldefels?</i>

Taula 5.6. Subcategories de les preguntes que demanen explicació

El resultat d'aplicar aquesta classificació de les preguntes que demanen una explicació causal es mostra a la taula 5.7:

Explicació d'un o una	p.grec		p.actuals		p.abans lectura		p.després lectura		Total	%
	Rec	%	Rec	%	Rec	%	Rec	%		
característica	7	15,9%	14	38,9%	1	1,9%	1	1,6%	23	
fenomen	33	75,0%	14	38,9%	36	67,9%	22	36,1%		
comprovació			1	2,8%						
gestió					13	24,5%	32	52,5%		
predicció					3	5,7%	1	1,6%		
opinió			2	5,6%			3	4,9%		
No identificable	4	9,1%	5	13,9%			2	3,3%		
TOTAL	44		36		53		61			

Taula 5.7. Distribució de les preguntes que demanen explicació segons les subcategories

La lectura horitzontal dels resultats d'aquesta taula permet destacar:

- La demanda d'explicació d'una característica és un 15% en les preguntes del grec i un 40% en l'activitat sobre les preguntes actuals.
- Les preguntes que fan referència a fenòmens, que són les més pròpiament de demanda explicativa, són més del 60% en la primera i tercera activitat. La seva proporció disminueix en les altres activitats
- La demanda d'explicacions sobre comprovacions és pràcticament inexistent, només hi ha una pregunta.
- El "per què" d'una gestió és un 25 % de les demandes d'explicació en el cas de les preguntes abans de la lectura i més d'un 50% en les de després de la lectura.
- Mentre en l'anàlisi general no hi ha cap pregunta que demani una opinió, en aquest estudi més precís es troben 5 preguntes que demanen el "per què" d'una opinió o valoració.

La lectura vertical dels resultats d'aquesta taula permet destacar:

- En la primera activitat *les preguntes del grec*, la majoria de preguntes explicatives demanen realment l'explicació d'un fenomen un 75%.
- En *les preguntes actuals*, la proporció de preguntes que demanen l'explicació d'una característica i d'un fenomen és la mateixa. El nombre de preguntes confoses es força elevat, més d'un 10% de les preguntes que demanen una explicació.
- En les preguntes fetes abans de la lectura de la notícia, la demanda d'explicació d'un fenomen és força elevada, quasi un 70%. Hi ha també un nombre relativament important, quasi un 25%, de preguntes explicatives que demanen el "per què" d'una gestió.
- En les preguntes de les activitats després de la lectura de la notícia, la majoria de les explicacions, més d'un 50%, fan referència a la demanda d'explicació d'una gestió.

5.1.6 Interpretació dels resultats de l'anàlisi de la demanda de les preguntes en funció de l'activitat

Al igual que en el cas del contingut de les preguntes, la demanda també varia segons l'activitat, encara que la demanda d'una explicació causal és present en totes elles i en una proporció força elevada. El context de l'activitat sembla ser un factor determinant: hi ha activitats que afavoreixen les demandes de descripció i generalització mentre que altres afavoreixen més les preguntes de predicció i gestió.

L'activitat entorn al grec afavoreix preguntes de descripció i generalització, perquè els alumnes demanen informacions, aclariments i explicacions generals. És un tipus d'activitat que, d'alguna manera, convida a l'abstracció, a intentar comprendre com funciona la natura, en aquest cas, el camí de l'aigua. En canvi, a l'activitat de la lectura de la notícia, el fet de parlar de les inundacions afavoreix que els alumnes s'impliquin en la solució d'un problema que el viuen com a propi, i plantegin demandes en relació a la seva gestió.

El tipus de text també pot ser un condicionant. Això explicaria, en part, les diferències entre les preguntes que es fan en llegir el títol, que és un text molt tancat i afirmatiu, i les que es fan després de llegir tot el text, on es planteja un problema que genera certa polèmica, i on es parla de punts de vista diferents.

És possible que, a més del context, també hi influeixi el fet que a mesura que es van fent les activitats els alumnes adquireixin més capacitat de fer preguntes amb diferents demandes i, molt especialment, que disminueixi el nombre de preguntes descriptives.

La gran quantitat de preguntes que demanen explicació, independentment de l'activitat, pot ser deguda a que aquest tipus de demanda, conjuntament amb la descripció, sigui la que els alumnes plantegen de manera quasi inconscient, fruit potser del tipus de preguntes que se'ls acostuma a plantejar a ells, ja sigui en el context escolar o familiar. Per molts alumnes, plantejar preguntes és demanar qui, què, quan, com, o per què.

Hi ha alumnes que per fer una pregunta posen "per què" davant qualsevol frase o afirmació. El resultat de l'anàlisi més aprofundida de les preguntes que s'inicien amb un "per què" i aparentment demanen una explicació, mostra que en realitat són preguntes de gestió, predicció o opinió mal formulades. En el següent capítol es discuteix i s'aprofundeix en la problemàtica dels "per què".

El baix nombre de preguntes que demanen comprovació i la falta total de preguntes que demanen opinió o avaluació pot ser degut, en primer lloc, a la falta d'hàbit (com veurem més endavant, tampoc els llibres de text en plantegen d'aquest tipus). Però també pot ser que les activitats plantejades no afavoreixen de manera especial aquest tipus de demandes.

5.1.7 Relació entre contingut i demanda en les preguntes dels alumnes

L'estudi de la relació entre el contingut de la pregunta i el tipus de demanda es mostra a la taula 5.8:

Contingut	Demanda												
	descripció		explicació		compr.		gener.		predicció		gestió		
Camí aigua	5	11,1%	20	44,4%	2	4,4%	2	4,4%	16	35,6%				45
procedència	18	75,0%	3	12,5%			2	8,3%	1	4,2%			24
c. superficial	1	3,8%	18	69,2%			6	23,1%	1	3,8%			26
c. atmosfèric	2	15,4%	5	38,5%			4	30,8%	2	15,4%			13
infiltració	2	66,7%	1	33,3%									3
color			10	100,0%									10
composició	7	46,7%	6	40,0%					2	13,3%			15
dolça - salada			11	100,0%									11
canvis	3	50,0%	2	33,3%					1	16,7%			6
moviment			1	100,0%									1
éssers vius	2	25,0%	3	37,5%			2	25,0%			1	12,5%	8
origen	7	87,5%	1	12,5%									8
dibuix	15	60,0%	8	32,0%					1	4,0%	1	4,0%	25
Impermeab.	7	50,0%	6	42,9%			1	7,1%					14
catàstrofes	6	17,1%	18	51,4%			4	11,4%	7	20,0%			36
impactes	5	4,8%	65	61,9%					11	10,5%	24	22,9%	105
riscos	2	7,7%	9	34,6%	1	3,8%			11	42,3%	3	11,5%	26
altres	4	21,1%	6	31,6%					5	26,3%	4	21,1%	18
TOTAL	86		194		3		21		58		34		396

Taula 5.8: Distribució en percentatges de les preguntes segons el contingut, en relació a la demanda.

La lectura vertical de la taula permeten constatar que:

- La demanda de descripció és significativament majoritària, més del 60%, en les preguntes que fan referència a la procedència de l'aigua, la infiltració, la composició, l'origen i el dibuix.

- No hi ha preguntes descriptives ni sobre el color, ni sobre l'aigua dolça i salada, ni sobre el moviment.
- La demanda d'explicació és important sigui quin sigui el contingut. La freqüència més baixa és d'un 12,5% en el cas de la procedència i l'origen de l'aigua. En relació als altres continguts no és menys d'un 30%. És més del 50% en els casos de la circulació superficial, les catàstrofes i els impactes. Totes les preguntes en relació al color, l'aigua dolça i salada i el moviment són explicatives.
- Les poques preguntes que demanen comprovació fan referència o al cicle de l'aigua en general o als riscos.
- La demanda de generalització és significativa en les preguntes relacionades amb la circulació atmosfèrica, un 30 %, els éssers vius amb un 25 % i la circulació superficial amb un 23,1%, tot i que cal recordar que són poques les preguntes sobre aquests continguts.
- La demanda de predicció és un 42,3% de les preguntes relacionades amb els riscos i un 35,6% de les del cicle de l'aigua.
- Les preguntes sobre gestió només es troben en relació als impactes, un 22,9%, els éssers vius i els riscos al voltant d'un 12% i un 1 % sobre el dibuix.
- Com ja s'ha dit abans no hi ha cap pregunta que demani una opinió o avaluació.

La lectura horitzontal de les dades de la taula permet destacar que:

- Els continguts que mostren la diversitat més gran de demandes són els del camí de l'aigua i els riscos, tot i que en relació al camí no hi ha cap demanda de gestió i en els riscos no n'hi ha cap de generalització.
- Hi ha un grup de continguts entorn als quals hi ha demandes de descripció, explicació, generalització i predicció. Són els que fan referència a la procedència, la circulació superficial i atmosfèrica i les catàstrofes. La distribució de les proporcions en cada cas és diferent.
- Hi ha un altre grup que presenten demandes de descripció, explicació i generalització; és el que correspon als continguts de la composició, els canvis i la impermeabilització.
- En el cas dels éssers vius a més de les demandes anteriors hi ha demanda de gestió .

- Les preguntes en relació a la infiltració i a l'origen només presenten demandes de descripció o bé d'explicació.
- En el cas dels continguts relacionats amb el color, i aigua dolça i salada, com ja s'ha dit totes les preguntes tenen caràcter explicatiu.
- Les preguntes entorn al dibuix són majoritàriament descriptives, un 60 %, i també explicatives, un 32%. Hi ha alguna pregunta de predicció i gestió.

El resultat de l'anàlisi de la relació entre el contingut i la demanda de la pregunta permet afirmar que hi ha una certa relació entre un i altre, tot i que la mostra no permet treure conclusions molt clares.

On sembla més clara aquesta relació és en el cas dels riscos, l'únic contingut que té una demanda majoritària diferent a la descripció i l'explicació, és la de predicció.

5.1.8 Estudi comparatiu dels resultats de l'anàlisi de les preguntes segons el grup d'alumnes

Entre els dos grups-classe de la mostra hi ha algunes diferències pel que fa al tipus de preguntes que plantegen. La característica de la mostra no permet fer un estudi estadístic, però ha semblat interessant analitzar algunes tendències.

Les dades comparatives sobre el contingut de la pregunta segons el grup d'alumnes es mostren a la taula 5.9:

Contingut	p. grec		p. actuals		p. abans lectura		p. després lectura		Total
	IES B	IES L	IES B	IES L	IES B	IES L	IES B	IES L	
Camí de l'aigua	10,3 %	18,8 %	11,8 %	22,2 %	5,8%	9,4%	13,7 %	5,6%	
procedència	19,1 %	16,7 %	5,9%	-	-	-	-	-	
c. superficial	22,1 %	10,4 %	7,8%	11,1 %	-	-	-	-	
c. atmosfèrica	4,4%	20,8 %	-	-	-	-	-	-	
infiltració	-	6,3%	-	-	-	-	-	-	
color	2,9%	4,2%	11,8 %	-	-	-	-	-	
composició	4,4%	-	17,6 %	16,7 %	-	-	-	-	
dolça - salada	1,5%	4,2%	9,8%	16,7 %	-	-	-	-	
canvis	1,5%	4,2%	3,9%	5,6%	-	-	-	-	
moviment	-	-	2,0%	-	-	-	-	-	
éssers vius	1,5%	4,2%	2,0%	22,2 %	-	-	-	-	
origen	-	-	15,7 %	-	-	-	-	-	
dibuix	29,4 %	10,4 %	-	-	-	-	-	-	
impermeabilització	-	-	-	-	17,4 %	6,3%	-	-	
catàstrofes	-	-	-	-	27,5 %	9,4%	19,2 %	-	
impactes	-	-	-	-	36,2 %	56,3 %	47,9 %	75,0 %	
riscos	-	-	-	-	10,1 %	15,6 %	12,3 %	13,9 %	
altres	2,9%	-	11,8 %	5,6%	2,9%	3,1%	6,8%	5,6%	
TOTAL									

Taula 5.9: Frequència en percentatges segons el contingut de la pregunta en relació a l'activitat i l'IES de procedència.

El més destacable de la lectura de la taula comparativa dels continguts segons el grup d'alumnes és:

- En l'activitat, preguntes del grec, les preguntes al voltant del cicle de l'aigua són un 45% en el grup de l'IES B i un 73% en l'IES L.
- Les preguntes que fan referència a aspectes concrets del dibuix són un 29,4 % en l'IES B., mentre que en l'IES L. són un 10,4%.
- En quant a la segona activitat, preguntes actuals, en tots dos grups es plantegen preguntes en relació a la composició, i el fet de trobar aigua dolça i salada o als canvis.
- Hi ha continguts com són l'origen de l'aigua , el color i el moviment, que només són presents en l'IES B. Els alumnes de l'IES L., en canvi, fan un 22 % de preguntes sobre els éssers vius i l'aigua, i els alumnes del IES B. només un 2 %.
- En analitzar les preguntes de l'activitat abans de la lectura s'observa que els alumnes de l'IES B. plantegen forces preguntes en relació a la impermeabilització (17,4 %), i a les catàstrofes (27,5 %). En canvi, a l'IES L. són només un 6,3% i un 9,4 % respectivament.
- D'altra banda, més de la meitat de les preguntes de l'IES L. fan referència als impactes (56,3 %) i als riscos (15,6 %), mentre que a l'IES B., la proporció és menor (36,2 % i 10,1% respectivament).
- El contingut de les preguntes fetes, després de la lectura de la notícia, està molt centrat en els impactes i els riscos, un 75 % i 13,9 % de les preguntes de l'IES L. i un 47,9 % i 12,3 % de les de l'IES B., respectivament.
- Un 19,2 % de les preguntes dels/les alumnes de l'IES B. té a veure amb el concepte de catàstrofe, mentre que en l'IES L. no n'hi ha cap.

Les dades de **l'anàlisi comparativa del tipus de demanda** de les preguntes formulades segons el grup d'alumnes es mostra a la taula 5.10:

Demanda	p. grec		p. actuals		p. abans lectura		p. després lectura	
	IES B	IES L.	IES B	IES L.	IES B	IES L.	IES B	IES L.
descripció	48,5%	22,9%	31,4%	16,7%	18,6%	15,6%	5,6%	2,7%
explicació	27,9%	52,1%	52,9%	50,0%	52,9%	50,0%	63,9%	40,5%
comprovació	-	-	-	11,1%	-	-	-	2,7%
generalització	11,8%	12,5%	2,0%	5,6%	7,1%	-	-	,0%
predicció	7,4%	12,5%	9,8%	16,7%	20,0%	18,8%	22,2%	8,1%
gestió	4,4%	-	3,9%	-	1,4%	15,6%	8,3%	45,9%
opinió	-	-	-	-	-	-	-	-

Taula 5.10. Freqüència en percentatges segons l'objectiu demanda de la pregunta en relació a l'activitat i a l'IES de procedència.

El més destacable d'aquestes dades és:

- Pel que fa a les preguntes entorn al grec, mentre que a l'IES B. quasi la meitat (48,5 %) demanen descriure i un 27,9% demanen una explicació, a l'IES L. es dona la situació inversa, ja que més del 50% demanen explicar i les preguntes relacionades amb descriure són un 22,9%.
- Tant en un IES com en l'altre hi ha al voltant d'un 12% de preguntes que demanen generalitzar. El nombre de preguntes de predicció és més gran en l'IES L., mentre que en l'IES B. plantegen un 4,4% de preguntes sobre gestió.
- En l'activitat sobre les preguntes actuals, la freqüència de preguntes descriptives és d'un 31,4% en l'IES B. mentre que a l'IES L. és la meitat (16,7%).
- La presència de preguntes que demanen explicació, en canvi, és molt similar en un i altre grup, al voltant d'un 50% de les preguntes.
- Hi ha un 11,1% de preguntes relacionades amb la comprovació a l'IES L. (són dues de les tres úniques preguntes plantejades d'aquest tipus).

- En les preguntes abans de la lectura, mentre que els alumnes de l'IES B. han fet un 7,1% de preguntes de generalització, els del IES L. no n'han fet cap.
- En relació a les preguntes de gestió també hi ha diferències, en l'IES B. són un 1,4 % de les preguntes, i en l'IES L. són un 15,6%.
- Després de la lectura mentre que en l'IES B. el 63,9% de les preguntes demanen explicació, en l'IES L. són un 40% les que la requereixen.
- On s'observa una diferència més gran és en les preguntes de gestió, són un 8,3% en l'IES B. i un 45,9% en l'IES L.
- En canvi, en relació a la predicció la proporció s'inverteix, hi ha un 22,2% en l'IES B. i un 8,1% en l'IES L.

Els resultats de l'anàlisi del grau d'identificació del títol de la notícia i el text de les preguntes es mostra a la taula 5.11:

Identificació amb el titular	IES B.		IES L.	
	Núm. preg	%	N	%
total	17	24,2%	9	28,1%
força	11	15,7%	5	15,6%
poca	25	35,7%	6	18,8%
gens	17	24,2%	12	37,5%
Totals:	70		32	

Taula 5.11. Relació pregunta - titulars de la notícia.

El més destacable d'aquestes dades és:

- La freqüència de preguntes amb un elevat grau d'identificació és molt similar en un i altre grup d'alumnes.
- En canvi mentre que els alumnes de l'IES B. plantegen la majoria de preguntes, un 35,7%, amb poca identificació i un 24,2 % amb cap, es pot dir que en el grup de l'IES L. aquests valors s'inverteixen, ja que presenten un 37,5 % de les preguntes sense cap identificació i un 18,8 % amb poca.

Els resultats de l'anàlisi de la relació entre la pregunta i el text segons el grup d'alumnes un cop llegida la notícia, es mostra a la taula 5.12:

Relació amb el text	IES B.		IES L.	
	N	%	N	%
La resposta és al text	28	39 %	12	32,4%
La resposta no és al text	27	37,5	18	48,6%
La pregunta va més enllà del text	17	23,6	7	18,9%
	72		37	

Taula 5.12. Relació pregunta - text llegit.

- Com es pot comprovar, el nombre de preguntes que van més enllà del text és més gran en l'IES B, però com veurem més endavant, en alguns casos es relaciona més amb el fet de no haver entès el text que no pas amb el de plantejar-se qüestions creatives.

5.1.9 Interpretació dels resultats de la comparació dels dos grups d'alumnes estudiats

En primer lloc, sembla que els alumnes de l'IES L. tinguin més clara la idea de cicle que no els alumnes de l'IES B. i que hagin percebut que l'objecte d'estudi es relaciona amb aquest contingut. Això pot ser, en part, la causa que els alumnes de l'IES B. mostrin una major dispersió pel que fa als continguts de les seves preguntes.

Els alumnes de l'IES L. fan moltes més preguntes de gestió que no els de l'IES B. Aquesta diferència pot tenir diverses explicacions: podria ser que el fet de tenir més clara la idea de cicle permeti utilitzar-la per plantejar alternatives. També podria ser que tinguin una actitud més crítica respecte les actuacions a l'entorn i qüestionin més el que s'ha fet. Aquesta diferència en l'actitud pot dependre, entre d'altres factors, de les diferències que hi ha entre el context social d'un IES i l'altre.

El fet que en l'IES B. hi hagi un major nombre de preguntes sobre el dibuix, ha fet preguntar-se si la causa podria ser que en aquest institut hi ha més alumnat nouvingut, amb uns referents culturals i escolars diferents, ja que l'IES B. està situat en una població amb una major presència d'immigrants. De totes maneres, es discutirà aquesta hipòtesi en el capítol 7, on es fa una anàlisi més profunda dels alumnes.

La gran presència de preguntes relacionades amb la impermeabilització i les catàstrofes pot ser deguda al fet que al plantejar-les de manera molt idèntica al títol, utilitzen expressions com "impermeabilització" i "agraven les inundacions" presents en el text del titular.

Un cop llegida la notícia, el nombre de preguntes que van més enllà del text és una mica més gran en el grup de l'IES B. Aquest fet pot ser degut tant a que relacionin millor les informacions quan han llegit el text i això faciliti que es plantegin preguntes creatives, com, senzillament, a que no han entès el text i aleshores les preguntes que fan no tinguin res a veure amb el seu contingut. Un indicador d'aquesta darrera interpretació és, per exemple, la pregunta "*què pot passar als jardinets?*" mostra que fa una pregunta a partir d'una paraula que hi ha al text, però no relaciona fets i o idees diferents.

5.2 Els alumnes i les preguntes que plantegen

Un cop feta l'anàlisi de les preguntes i haver interpretat els resultats en relació a les activitats o al grup d'alumnes, es fa un estudi de les diferències que es poden observar entre els alumnes segons les seves preguntes, mirats individualment.

Per iniciar aquesta segona anàlisi s'han realitzat tres taules, que es presenten en l'annex 3. La primera taula mostra els continguts de les preguntes que ha fet cada alumne, la segona mostra les demandes de cada alumne segons l'activitat, i la tercera, la relació de les preguntes de cada alumne amb el text del títol i el de la notícia.

A partir d'aquestes taules s'ha fet una anàlisi més aprofundida i han sorgit noves interpretacions.

5.2.1 Anàlisi dels alumnes i el contingut de les seves preguntes

La primera lectura de les dades de la taula 1 de l'annex 3 permet constatar la diversitat que mostren els alumnes en relació als continguts de les seves preguntes.

Si s'analitzen els continguts segons el model o concepte que hi ha al darrere - el de cicle i flux de l'aigua, les característiques de l'aigua

incloent-hi els canvis d'estat, els aspectes relacionats amb els problemes ambientals, o altres aspectes relacionats amb l'aigua-, es pot veure que: pel que fa als continguts relacionats amb el cicle:

- Hi ha molt pocs alumnes que no facin cap pregunta sobre els continguts relacionats amb el camí de l'aigua. De fet, només n'hi ha dos, el 12 i 19 (si es deixa de banda els que no han fet totes les activitats).
- Només hi ha tres alumnes que facin referència a la infiltració, l'alumne número 24, el 25 i el 46.
- Hi ha un grup de disset alumnes que no fan referència ni a la circulació atmosfèrica ni a la infiltració. D'entre aquests, deu tampoc fan referència a la circulació superficial, només fan referència al camí de l'aigua i la seva procedència o a la procedència de l'aigua i la circulació superficial.

Pel que fa al grup dels continguts referents a les característiques de l'aigua es pot dir que:

- Hi ha alumnes que no fan cap pregunta amb aquests continguts. Un grup majoritari de dotze alumnes fa referència a dos aspectes diferents, set fan referència a un sol aspecte i un fa referència a tres aspectes (l'alumne 7).
- Hi ha sis alumnes que fan preguntes sobre els canvis d'estat, tres d'ells no fan cap altra pregunta en relació a les característiques.

Els continguts relacionats amb temes diversos han estat l'objectiu de catorze alumnes. Es pot destacar que:

- Tretze d'aquests alumnes només fan referència a un o altre dels diferents continguts, només l'alumne 4 planteja preguntes en relació a més d'un d'aquests continguts (els éssers vius i l'origen de l'aigua).
- Hi ha vuit alumnes que fan preguntes sobre aquests continguts i també en fan sobre les característiques, en canvi, n'hi ha dotze que en fan alguna sobre les característiques de l'aigua i no en fan cap d'aquest grup.

Pel que fa als continguts que fan referència a la problemàtica medi - ambiental es pot veure que:

- Tots els alumnes excepte dos, el 12 i el 20, fan preguntes relacionades amb els impactes.
- Deixant de banda les preguntes sobre la impermeabilització i els impactes, i mirant els altres continguts ambientals, els alumnes queden distribuïts en tres grups. I així és com es mostra a la taula 5.13:
 - Un grup de set alumnes que fa referència a les catàstrofes, els impactes i els riscos.
 - Un grup de deu que no fa referència a les catàstrofes i sí que en fa als riscos.
 - Un altre grup de deu que fa referència a les catàstrofes i no als riscos.

Alumne	impermeabilit	catàstrofes	impactes	riscos	Alumne	impermeabilit	catàstrofes	impactes	riscos
4	1	1	4	4	6	3	2	2	
7	2	1	5	1	2	2	3	3	
5	1	3	3	1	9		3	5	
34		1	4	1	10		2	4	
1		6	2	1	39		1	3	
21		2	2	1	8		1	3	
3		1	2	1	11		2	2	
42	1		1	2	40		1	2	
13	1		3	1	14		1	1	
43			4	4	16		1	1	
22			3	4	12		4		
15			7	2	24			8	
18			5	2	25			6	
46			4	1	19	2		1	
35			4	1	33	1		5	
37			3	1	20				
17			2	1					

Taula 5.13 Alumnes distribuïts segons el contingut ambiental.

El dibuix del “grec pensant”, com s'ha esmentat, es va incloure com un element suggeridor, però alguns alumnes han centrat les seves preguntes en ell (taula 5.14). Si apliquem les categories discutides a l'apartat 5.1.2 a l'anàlisi de les preguntes que els alumnes fan en relació al dibuix, podem distingir:

- Alumnes que demanen aclariment sobre el dibuix, com si no entenguessin o no poguessin interpretar el que representa.
- Alumnes que es refereixen al dibuix en concret, pregunten sobre el riu o la muntanya que hi ha en el dibuix.
- Alumnes que fan preguntes sobre la funció del dibuix o d'algun dels seus elements.

Alumne	N^o preg	Aclariment	Centrada	Funció
1	3	2	1	
2	1		1	
4	2	1		1
9	2		2	
11	2		2	
12	3	1	2	
17	2	2		
19	3	1		2
20	1	1		
21	1	1		
40	4	3		1
46	1			1

Taula 5.14. Alumnes i nombre de preguntes sobre el dibuix.

5.2.2 Interpretació dels resultats de l'anàlisi dels alumnes i el contingut de les seves preguntes

De l'estudi i l'anàlisi anterior es poden extreure les conclusions que es mostren a continuació:

- El fet que hi hagi pocs alumnes que preguntin sobre la infiltració i la circulació atmosfèrica indica que la majoria només reconeixen la circulació superficial, ja que només es centren en el flux de l'aigua i la procedència de l'aigua de les fonts. El fet que no es preguntin sobre la infiltració és coherent amb que aquesta és una part del cicle que no es treballa habitualment a l'aula i tampoc està inclosa en els llibres de text. No obstant, és encara més sorprenent que no es preguntin per la circulació atmosfèrica, tot i que és possible que es degui a que l'aigua a l'atmosfera no es "veu".
- La presència de preguntes sobre les característiques de l'aigua o d'altres temes, com poden ser l'origen, el moviment o els éssers vius, mostra la distància que hi pot haver entre els objectius definits en la unitat didàctica pel professor i els objectius que els alumnes es representen.
- La constatació anterior porta a reconèixer alumnes que focalitzen la seva atenció en els continguts més o menys propers als que l'activitat es planteja i en d'altres, en canvi, es mostren més dispersos. Això pot ser degut al fet que hi ha alumnes que perceben fàcilment què és allò que els professors esperem que aprenguin, mentre que d'altres no tenen aquesta capacitat empàtica. També pot ser que aquests alumnes tinguin una certa imatge o model de cicle de l'aigua ja construït i això els ajuda a reconèixer l'objectiu de l'activitat i a dirigir la seva atenció cap als continguts relacionats amb aquest model.
- Davant del problema ambiental plantejat a la lectura, els alumnes plantegen preguntes de diferents tipus. Es pot considerar que les preguntes responen a tres tipus d'actituds:
 - Uns alumnes només es demanen què ha passat i es queden en el nivell de la catàstrofe. Són possiblement els alumnes amb una menor capacitat de relacionar i d'abstreure, i queden atrapats en el fet o fenomen en concret.

- Un altre grup d'alumnes es pregunten sobre què s'ha fet en relació als impactes i per què s'ha fet. Són aquells que es plantegen les causes immediates dels fets o fenòmens.
- Hi ha encara un altre grup d'alumnes que es pregunta per les conseqüències o per què aquestes no s'han tingut en compte; es plantegen els riscos. Són alumnes que van més enllà del fet que tenen al davant, i alguns d'ells són capaços de fer prediccions, establir possibles relacions i plantejar hipòtesis.
- També el dibuix de la primera activitat té efectes diferents segons els alumnes.
 - A uns alumnes el dibuix els suggereix dubtes davant la sortida d'aigua en les fonts i l'arribada d'aigua al mar. Són alumnes que plantegen preguntes interessants per a l'aprenentatge, que connecten amb les esperades per la professora en proposar l'activitat.
 - D'altres, fan preguntes per aclarir aspectes concrets del dibuix, com si no fossin capaços d'interpretar les imatges i no els suggerissin res. Possiblement, aquests alumnes no estan acostumats a veure representacions d'aquest tipus o podria ser que parlar d'un "savi grec" no sigui per a ells un context conegut.
 - Un altre grup d'alumnes planteja preguntes sobre el que hi ha dibuixat - el riu, la muntanya, etc -. No fan l'abstracció i la transposició del dibuix a d'altres situacions semblants i reals. Podria ser que no coneguïn llocs o imatges de llocs com el que es vol representar, però també podria ser que no tinguin gens implícita la idea de flux o la de cicle.

5.2.3 Anàlisi dels alumnes i el tipus de demanda.

L'estudi de les demandes que plantegen els alumnes recollides a la taula 2 de l'annex 3 mostra que hi ha una gran diversitat d'alumnes, com en el cas dels continguts. Les seves preguntes es distribueixen seguint quasi totes les combinacions possibles. Així doncs, no es pot definir de manera clara i simple cap tipus de patró o regularitat en funció de les demandes.

Tot i així, una visió de conjunt permet identificar certes tendències que possibiliten definir una gradació entre els alumnes que fan moltes

preguntes de descripció, explicació i generalització i els alumnes amb tendència contrària.

Les dades de la taula 2 de l'annex 3 mostren que només hi ha dos alumnes - el 35 i el 46 - que plantegen totes les demandes exceptuant la d'avaluació, i n'hi ha vuit que plantegen preguntes amb totes les demandes excepte l'avaluació i la comprovació.

En l'altre extrem es troben aquells alumnes que només plantegen dos tipus de demandes, descripció i explicació causal - els alumnes 12, 24-, explicació causal i predicció - l'alumne n° 16 - i explicació causal o generalització - l'alumne n° 13-. Només hi ha un alumne que no planteja cap pregunta d'explicació causal, i és l'alumne 39.

Per aprofundir aquesta anàlisi, s'agrupen els alumnes segons si fan demandes considerades de baix nivell cognitiu o més simples, descripció, explicació i generalització, i les altres considerades d'alt nivell cognitiu o més complexes.

Si s'assenyalen per cada activitat els alumnes que només fan preguntes amb les demandes de descripció, explicació o generalització (baix nivell) o el que és el mateix, no plantegen preguntes de comprovació, ni de predicció, gestió o avaluació (alt novell). Els resultats són els de la taula 5.15.

Alumnes	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	N	
14 , 24	no	no	no	no	2	11
4,5,6,12, 25	no	no	no		5	
8, 21,22	no	no		no	3	
40	no		no	no	1	
17,18 , 20	no	no			3	4
11	no		no		1	
9,34,37, 39	no				4	14
42 , 43		no			2	
1,19			no		2	
2,7,15,33, 35, 46					6	

Total	19 de 29	15 de 29	12 de 33	6 de 33	33	
--------------	-----------------	-----------------	-----------------	----------------	-----------	--

Taula 5.15. Alumnes segons si fan o no fan preguntes d'alt nivell (predicció, gestió, avaluació)

Com mostra la taula, es poden distingir tres grups d'alumnes:

- Alumnes que no plantegen preguntes d'alt nivell o només les plantegen en una de les quatre activitats (11).
- Alumnes que plantegen demandes d'alt nivell com a mínim en dues de les activitats (4).
- Alumnes que les plantegen en tres o en totes les activitats (14).

Cal tenir en compte que hi ha quatre alumnes que no van fer la primera activitat.

5.2.4 Interpretació dels resultats de l'anàlisi dels alumnes i el tipus de demanda de les seves preguntes

L'anàlisi de les dades sobre la demanda de les preguntes dels alumnes permet plantejar les següents possibles interpretacions:

- El fet que els alumnes facin un o altre tipus de demanda davant la mateixa activitat pot ser degut a les diferències en les capacitats cognitives o l'estil cognitiu. És evident que els alumnes amb dificultats d'aprenentatge o que no han desenvolupat formes de pensar abstractes i/o complexes, tenen més dificultat per plantejar demandes d'alt nivell cognitiu.
- Però també podria respondre a diferents maneres de posicionar-se davant els fenòmens, maneres que estan condicionades per les capacitats cognitives però que també tenen un component social important. Possiblement els nois i noies amb pares professionals o crítics amb èxit no dubten en qüestionar o en buscar solucions, mentre que els d'entorns desafavorits ja ni es plantegen la possibilitat de fer-ho.
- És interessant comprovar que entre els alumnes amb més capacitat de fer "bones preguntes" es poden distingir uns que tenen més tendència a fer demandes sobre la gestió, mostrant una actitud crítica, i d'altres que, en canvi, proposen alternatives plantejant

demandes de gestió i predicció, com per exemple aquells que plantegen possibles hipòtesis.

- La motivació per l'aprenentatge o l'actitud en front les tasques escolars pot explicar també el tipus de demanda que plantegen els alumnes. Els alumnes que no s'impliquen en l'activitat o que la fan només per complir i busquen la via fàcil queden satisfets plantejant preguntes amb "per què". També pot ser que els alumnes molt escolars es quedin en el nivell de descripció i/o generalització, ja que tendeixen a reproduir el que normalment es fa en les activitats escolars.
- Paral·lelament es constata que, a mesura que es van fent les activitats, el nombre d'alumnes que només fan preguntes de "baix nivell cognitiu" disminueix (taula 5.14) . L'augment de les preguntes de predicció i gestió en l'activitat relacionada amb la lectura ve determinada, sens dubte, pel context de l'activitat.

Però també es podria explicar pensant que els alumnes van aprenent al llarg de la unitat didàctica, tant sobre el tema com plantejant-se preguntes. És normal que, inicialment, els alumnes es preguntin més sobre aspectes que comporten descriure (on, quan, com) o trobar explicacions causals (per què), i que així després passin a fer-se preguntes sobre els canvis que es poden donar, l'aplicació a problemes reals, entre d'altres.

Això fa pensar en la importància de seqüenciar les activitats, tenint en compte que han d'ajudar que l'alumnat es vagi formulant preguntes, i afavorir així la formulació de demandes amb més alt nivell cognitiu.

5.2.5 Anàlisi dels alumnes segons les preguntes plantejades en relació amb el text de la lectura

Com ja hem vist els alumnes han plantejat preguntes abans de llegir el text de la notícia, un cop llegit el titular, i han tornat a fer-ho després de llegir tot el text. En les preguntes d'abans de llegir la notícia s'ha valorat el grau d'identificació del text de la pregunta amb el text del titular. En les preguntes fetes un cop llegida la notícia s'ha analitzat la relació del que demana la pregunta amb el contingut del text. El resum dels resultats està a la taula 3 de l'annex 3

L'anàlisi més detallat de les dades referents al grau d'identificació entre el text de la pregunta i el del títol permet establir tres grups d'alumnes, tal com es mostra a la taula 5.16:

Abans de la lectura

Identificació amb el titular						
Alumnes	Total	Força	Po c	Gen s	Nu m	
10,14,40	si				3	16
3	si	si			1	
2,4,6,9,25,	si	si	si		5	
11,19,33,	si		si		3	
17		si			1	
1,5,12,		si	si		3	
24,	si	si		si	1	6
7,34	si		si	si	2	
13,35,46	si			si	3	
15,42		si		si	2	10
16,18,21,39,4 3			si	si	5	
8,22,37,				si	3	

Taula 5.16 Alumnes agrupats segons la relació amb el títol de les preguntes abans de la lectura

- Un grup format pels alumnes que tendeixen a fer preguntes que reproduïen el text del títol i no en fan cap que no s'identifiqui gens, són setze alumnes, la franja enfosquida superior
- Un altre grup situat a l'altra banda, els que no fan preguntes que s'identifiquin totalment amb el títol i en fan alguna que no s'hi identifica gens, la franja enfosquida inferior.
- Entre aquests dos grups se'n pot definir un altre que planteja preguntes que reproduïen totalment el títol i també en plantegen de les que no s'identifiquen gens, la franja clara entre les altres dues.

D'aquesta taula es poden assenyalar tres alumnes que només plantegen preguntes que no s'identifiquen gens (8,22,37) i tres que només plantegen preguntes en les que la identificació és total (10,14,40).

L'anàlisi de la relació entre la pregunta i el text de la notícia dona un resultat força semblant a l'anterior. La taula 5.17. mostra els alumnes agrupats segons si han fet preguntes d'un o altre tipus.

Després de la lectura					
Relació amb el text de la notícia					
Alumnes	El text respon	El text no respon	Més enllà del text	N^a	
11,14,40	si			3	
1,2,4,6,8,37,42,46	si	si		8	11
13,17,35,		si		3	3
3,18,21,24,		si	si	4	
5,7,9,15,22,33,39,43	si	si	si	8	15
10,25,34,	si		si	3	
Totals	22	23	15		

Taula 5.17. Alumnes agrupats segons la relació amb el text de les preguntes de després de la lectura

- El primer grup és el dels alumnes que només fan preguntes de les que tenen la resposta en el text o de les que no tenen la resposta en el text però hi estan molt vinculades. Són onze alumnes, els de la franja fosca superior.
- Hi ha un grup de tres alumnes que només plantegen preguntes de les directament relacionades amb el text però que no hi tenen la resposta. La franja clara del mig.
- Hi ha un tercer grup que planteja preguntes que van més enllà del que el text planteja. Són quinze alumnes, els de la franja fosca inferior.

Per veure si hi ha correspondència entre el tipus de pregunta abans i després de la lectura, es comparen els resultats anteriors, agrupant els alumnes en els tres nivells definits en cada activitat tal com es mostra a la taula 5.18, la codificació de la qual és: color groc: alumnes que es mantenen en el mateix nivell; color vermell: alumnes que no han fet la segona part de l'activitat; colors diferents: els que han fet un canvi en el tipus de pregunta.

	Alumnes abans						Alumnes després					
	1	2	3	4	5	6	1	2	4	6	8	11
Reproductives	9	10	11	12	14	17	14	37	40	42	46	
	19	25	33	40								
	7	13	24	34	35	46	3	13	17	18	21	24
							35					
Creatives	8	15	16	18	21	22	5	7	9	10	15	22
	37	39	42	43			25	33	34	39	43	
No fa activitat	20						12	16	19	20		

Taula 5.18. Correspondència entre el tipus de pregunta abans i després de la lectura de la notícia.

5.2.6 Interpretació dels resultats de l'anàlisi dels alumnes i la relació amb el text de la lectura

La interpretació de l'anàlisi de la relació entre el text del títol i la notícia i les preguntes de cada alumne permeten constatar que:

- El grup d'alumnes que fa preguntes amb un text força igual al títol és el més nombrós, setze. Sembla que la proposta de fer preguntes a partir de la lectura del títol promou una actitud "còmoda" i fàcil; fan les preguntes utilitzant les mateixes paraules.
- Hi ha set alumnes que, tant abans com després de la lectura, fan preguntes reproductives. Pot ser que la causa sigui la desmotivació i la falta d'implicació en l'activitat. Però també pot ser que la dificultat es degui a que els seus coneixements o referents no els facilitin la connexió amb el text.
- Els alumnes que es mantenen en el primer o en el segon nivell, tant abans com després de la lectura, poden tenir dificultats per plantejar preguntes "creatives" degut a limitacions en la capacitat de raonament o a mancances en el llenguatge. Aquestes limitacions poden obstaculitzar la formulació de preguntes amb paraules o expressions pròpies.
- Hi ha cinc alumnes del primer grup que, després de llegir la notícia, plantegen preguntes que van més enllà del text. És possible que la lectura del títol sol sigui insuficient per afavorir la connexió amb el

context de la notícia i que, en canvi, la posterior lectura de tot el text permeti elaborar les seves pròpies idees.

També pot ser que aquests alumnes necessitin un cert temps per connectar les idees de la notícia amb les pròpies, i, per tant, pot ser que hi hagin anat pensant després del primer moment, i que hagin estat capaços de formular preguntes més creatives disposant de més temps.

Sorprèn un grup d'alumnes que, a partir de la lectura del títol, fan preguntes creatives que no s'identifiquen gens amb el seu text. En canvi, un cop llegida la notícia, fan preguntes més reproductives. Podria ser que el títol els suggerís sense condicionar-los i això afavoreix a que es plantegin preguntes més creatives, i que la lectura completa del text provoqués una actitud més escolar, i per això fan preguntes més relacionades amb el contingut del text.

També podria ser que la lectura de la notícia, en parlar de diversos aspectes que no es recullen en el títol i que, en canvi, no acaben d'entendre, provoqui que centrin la seva atenció en ells.

- Podem concloure que els alumnes són diversos pel que fa a les maneres com s'aproximen a una activitat i, en relació a ella, a plantejar-se preguntes. A uns, el títol (una frase curta) els marca totalment i a d'altres els suggereix explorar nous camps de pensament. A uns, un text argumentat els porta a plantejar noves hipòtesis i preguntes creatives i, a d'altres, els condueix a buscar i comprendre el seu significat.

Aquest fet ens justifica la importància de diversificar les activitats, de manera que tots els estils d'alumnes puguin trobar els camins per aprendre.

5.3 Les preguntes dels llibres de text

També s'han analitzat les activitats incloses en el capítol que parla del cicle de l'aigua de 10 llibres de text. Aquesta anàlisi mostra que a més de qüestions o preguntes que cal respondre, hi ha activitats diverses que no es concreten pròpiament en preguntes, sinó que demanen escriure, anomenar, fer càlculs, gràfics, representacions, fer una experiència, etc.

Com es pot veure a la taula 5.19, la majoria d'aquestes activitats són preguntes (37,3%) i també és important el grup d'activitats que implica fer un text per explicar, comparar, etc. (28%). Hi ha un 13% d'activitats

que demanen anomenar i la resta tenen una presència molt menor, entre un 4 i un 6,7%.

Activitat	Recompte	%
Anomenar	10	13,3%
Calcular	4	5,3%
Escriure un text	21	28,0%
Fer una experiència	3	4,0%
Comentar o realitzar un gràfic	4	5,3%
Respondre a una pregunta	28	37,3%
Fer una representació	5	6,7%

Taula 5. 19 Tipus d'activitat que plantegen els llibres de text.

L'anàlisi de les activitats segons l'editorial es mostra a la taula 5.20. La lectura d'aquesta taula permet destacar:

Activitat	Anomenar		Calcular		Escriure un text		Experimentar		En relació a un gràfic		Respondre una pregunta		Representar	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1	3	17,6%	2	11,8%	6	35,3%			1	5,9%	4	23,5%	1	5,9%
2					2	33,3%					3	50,0%	1	16,7%
3					1	16,7%					5	83,3%		
4			1	11,1%	4	44,4%					4	44,4%		
5			1	14,3%					1	14,3%	5	71,4%		
6	2	50,0%			1	25,0%							1	25,0%
7					4	36,4%	3	27,3%			3	27,3%	1	9,1%
8	4	50,0%			2	25,0%			1	12,5%			1	12,5%
9	1	20,0%							1	20,0%	3	60,0%		
10					1	50,0%					1	50,0%		

Taula 5.20. Tipus d'activitat segons l'editorial.

- En quasi tots els llibres, les activitats majoritàries són la resposta a una pregunta o bé una tasca que implica fer un escrit per explicar, comparar...
- Hi ha dues editorials en les que el 50% de les activitats demanen anomenar.
- Hi ha diverses editorials que plantegen activitats relacionades amb fer una representació, càlcul o gràfic. En canvi, només n'hi ha una que planteja fer una experimentació.

5.3.1 Anàlisi del contingut de les preguntes dels llibres de text

El resultat de l'anàlisi del contingut de les preguntes en el conjunt de llibres de text es mostra a la taula 5.21:

Contingut	Nombr e	Percentatg e
Camí de l'aigua	27	36,0%
Procedència	3	4,0%
Circulació superficial		
Circulació atmosfèrica	14	18,7%
Infiltració	2	2,7%
Color		
Composició		
Dolça - salada	2	2,7%
Canvis	15	20,0%
Moviment		
Éssers vius	4	5,3%
Origen		
Dibuix		
Impermeabilització		
Catàstrofes		
Impactes		
Riscos		
Altres	8	10,7%

Taula 5.21. Relació continguts de les activitats dels llibres de text

- La primera observació a fer és que el nombre de continguts al que fan referència les preguntes és reduït. Les preguntes estan centrades al voltant del cicle de l'aigua, dels canvis d'estat, al fet que hi ha aigua dolça i salada i a aspectes relacionats amb els éssers vius. Cal tenir en compte que els canvis d'estat fan referència sobretot a l'evaporació i que, per tant, fan referència a l'etapa atmosfèrica del cicle.
- En canvi, quasi no són presents els continguts sobre la circulació de l'aigua, tant la subterrània com la superficial. Sumant el nombre de preguntes sobre la infiltració i sobre la procedència de l'aigua superficial o de les fonts no s'arriba al 7%.

L'anàlisi del contingut de les preguntes segons l'editorial mostra una gran diversitat en la distribució dels continguts tractats. Les dades resumides a la taula 5.22 permeten destacar que:

- Hi ha dues editorials que només plantegen preguntes referides a una visió general de cicle (editorials 5 i 10). En les editorials 2 i 3 més del 80% de les preguntes són sobre el cicle en general o sobre la circulació atmosfèrica. L'editorial 6 només fa preguntes sobre la circulació atmosfèrica quan les planteja sobre el cicle de l'aigua.
- Les editorials 1 i 4 fan referència als diferents aspectes claus del cicle, exceptuant la procedència de l'aigua. L'editorial 7 també pregunta sobre els aspectes claus del cicle a excepció de la infiltració.
- Les editorials 8 i 9 donen força importància als canvis d'estat. La resta té els focus d'atenció dispersos.

Editorial	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
Contingut	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Camí	3	17,6	4	66,7	1	16,7	2	22,2	7	100			5	45,5	3	37,5			2	100
Procedència													2	18,2			1	20,0		
Circulació superficial																				
Circulació atmosfèrica	2	11,8	2	33,3	4	66,7	1	11,1			1	25,0	3	27,3			1	20,0		
Infiltració	1	5,9					1	11,1												
Color																				
Composició																				
Dolça-salada	1	5,9													1	12,5				
Canvis	5	29,4			1	16,7	3	33,3					1	9,1	3	37,5	2	40,0		
Moviment																				
Éssers vius	2	11,8					2	22,2												
Origen																				
Altres	3	17,6										3	75,0			1	12,5	1	20,0	

Taula 5.22. Continguts de les preguntes de les activitats segons els llibres de text

5.3.2 Anàlisi de la demanda de les preguntes dels llibres de text

Els resultats de l'anàlisi conjunta de la demanda de les diferents activitats dels llibres de text es mostren a la taula 5.23. Aquests resultats permeten destacar:

Demanda o objectiu	Nombre	%
Descripció	39	52,0%
Explicació	13	17,3%
Comprovació	4	5,3%
Generalització	13	17,3%
Predicció	1	1,3%
Gestió	1	1,3%
Opinió	1	1,3%
Demanda no clara	3	4,0%

Taula 5.23. Demandes de les preguntes de les activitats dels llibres de text

- Més d'un 50% dels exercicis demanen aspectes descriptius. Les altres demandes segons la seva quantitat són les d'explicació i de generalització (al voltant d'un 17% cada una).
- La resta de demandes tenen molt poca presència, quatre preguntes (5%) en les activitats relacionades amb la comprovació, i només una per cadascun dels possibles objectius relacionats amb la predicció, la gestió o l'opinió.

L'anàlisi de la demanda de les preguntes segons l'editorial permet caracteritzar els llibres segons el tipus de demanda, ja que en cada llibre la majoria dels exercicis es centren en dos o tres tipus de demanda. Així, trobem la distribució següent (taula 5.24):

- Descripció i explicació: editorials 5 i 9.
- Descripció i generalització: editorials 6 i 10.
- Descripció, explicació i generalització: editorials 1, 3, 4 i 8. Les editorials 1, 4 i 8 també plantegen altres tipus de demanda però en una proporció molt baixa.
- Descripció, explicació, comprovació i generalització: editorials 2 i 7.

Editorial	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Descripció	10	58,8	2	33,3	2	33,3	4	44,4	6	85,7	3	75,0	4	36,4	5	62,5	2	40,0	1	50,0
Explicació	1	5,9	1	16,7	1	16,7	3	33,3	1	14,3			2	18,2	1	12,5	3	60,0		
Comprovació			1	16,7									3	27,3						
Generalització	2	11,8	2	33,3	3	50,0	1	11,1			1	25,0	2	18,2	1	12,5			1	50,0
Predicció	1	5,9																		
Gestió															1	12,5				
Opinió							1	11,1												
No clara	3	17,6																		

Taula 5.24 Relació de la demanda de les activitats segons el llibre de text.

L'anàlisi de la relació entre contingut i demanda en les preguntes dels llibres de text es mostra a la taula 5.25:

	Demanda															
	Descripció		Explicació		Comprovació		Generalització		Predicció		Gestió		Opinió		No clara	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Contingut																
Cicle	16	59,3%	1	3,7%	3	11,1%	6	22,2%					1	3,7%		
Procedència	2	66,7%	1	33,3%												
Circulació atmosfèrica	4	28,6%	4	28,6%	1	7,1%	4	28,6%							1	7,1%
Infiltració			1	50,0%											1	50,0%
Dolça - sal	1	50,0%					1	50,0%								
Canvis	8	53,3%	5	33,3%			1	6,7%	1	6,7%						
Éssers vius	2	50,0%	1	25,0%											1	25,0%
Altres	6	75,0%					1	12,5%			1	12,5%				

Taula 5.25. Relació entre la demanda i el contingut en les preguntes de les activitats dels llibres de text

La lectura d'aquestes dades ens permet destacar:

- Les preguntes al voltant del contingut del cicle presenten diferents tipus de demandes, excepte les de predicció i gestió. Més de la meitat de les preguntes són descriptives, el percentatge de la demanda d'explicació és baix i, en canvi, hi ha presència d'algunes preguntes amb demandes de generalització i comprovació.

- En relació a la procedència de l'aigua, dos terços de les preguntes són descriptives i un terç explicativa.
- Les preguntes relacionades amb la circulació atmosfèrica presenten les demandes descripció, explicació i generalització en la mateixa proporció (al voltant d'un terç). En canvi, el nombre de preguntes de comprovació és molt menor.
- Pel que fa a la infiltració, de les dues úniques preguntes que es formulen una és explicativa i l'altra no té la demanda clara.
- La resta de continguts tenen un 50% de preguntes descriptives.

5.3.3 Interpretació dels resultats de l'anàlisi de les preguntes dels llibres de text.

En primer lloc, cal assenyalar que les activitats dels llibres de text no es redueixen als exercicis concretats en preguntes pròpiament dites, sinó que també demanen la realització d'altres accions com representar, fer càlculs, gràfics i experiments. Tanmateix, aquesta diversitat no ha dificultat l'aplicació de les categories a totes les activitats. De fet, qualsevol activitat que comporta escriure un text per explicar o justificar alguna acció o idea impliquen un o altre tipus de demanda.

El resultat de l'anàlisi de les preguntes i d'altres activitats dels llibres de text mostren que els seus continguts són menys dispersos que els dels alumnes, semblen més centrats al voltant d'alguna idea, com pot ser la circulació atmosfèrica, els canvis d'estat, o altres. Però, tot i així, no es reconeix al darrere les preguntes que es vulgui promoure en l'alumnat un model complex del cicle de l'aigua, ja que no hi ha preguntes sobre la circulació superficial, ni la infiltració. Això pot ser degut a que tradicionalment se suposa que la circulació superficial correspon al currículum dels primers cursos escolars i, la infiltració, al de cursos superiors.

En aquesta línia es constata la diversitat de plantejaments editorials, ja que hi ha llibres que només plantegen preguntes entorn a la circulació atmosfèrica, mentre que altres fan referència a més continguts, com els canvis d'estat o la infiltració.

En relació al tipus de demanda cal destacar la quasi nul·la presència de preguntes que demanin predicció, gestió, avaluació, opinió i comprovació.

Així, no és estrany que els alumnes, que de manera implícita han anat prenent els llibres de text com a model, tampoc en plantegin.

En tots els llibres la majoria d'activitats són de descripció o d'explicació, i les diferències només es troben en la presència més o menys minoritària d'altres demandes. Aquesta gran presència de demandes de descripció i explicació no permet establir relacions clares entre el contingut i la demanda.

L'únic contingut sobre el que, a més de la descripció i explicació, es demanen generalitzacions, és el de la circulació atmosfèrica. De fet, aquest contingut sembla ser un dels principals objectius dels llibres i, segurament per aquest motiu, segueixen el que habitualment es fa en un model acadèmic "tancat": descriure, explicar i generalitzar.

També cal destacar l'elevat nombre de preguntes que comporten anomenar, que en l'anàlisi de la demanda s'han considerat de "descriure". Cal reconèixer que aquests tipus de preguntes poden tenir la seva funció en la consolidació d'un vocabulari que possibilita una bona comunicació. Però el fet que siguin del tipus més majoritari, dona als alumnes el missatge implícit que el més important a les classes de ciències és aprendre els noms científics dels elements d'un fenomen o dels canvis que s'esdevenen.

5.4 Preguntes de recerca que sorgeixen a partir de la primera anàlisi

L'objectiu d'aquest capítol és, en primer lloc, posar a prova el mètode d'anàlisi de les preguntes i fer una primera lectura dels resultats. El mètode creiem que es mostra útil ja que permet identificar el contingut més rellevant de les preguntes analitzades i la demanda implícita o explícita que hi ha darrere la seva formulació, tant de les preguntes pròpiament dites formulades per l'alumnat o en els llibres de text, com en d'altres activitats.

Aquests primers resultats possibiliten tenir una panoràmica global, sistemàtica i rigorosa, de les preguntes que han formulat els alumnes de les dues classes analitzades i de les que es plantegen en una mostra important de llibres de text (tot i que per les persones relacionades amb l'ensenyament de les ciències poden semblar massa previsibles). Però sobretot han suggerit noves preguntes d'investigació que s'han aprofundit

en els capítols següents, amb la finalitat d'aportar arguments sobre la necessitat de certs canvis en la nostra pràctica docent.

En primer lloc, es pot constatar que, en relació a totes les demandes, hi ha preguntes interessants i preguntes que no ho són, preguntes ben expressades i preguntes confoses. És a dir, la demanda per ella mateixa no ens permet valorar l'interès de la pregunta, ja que en principi totes les demandes són importants. El que sembla clar però, és que cal tenir en compte les diverses demandes. Per tant, cal aprofundir en la definició de possibles criteris es permetin distingir entre les preguntes que afavoreixen l'aprenentatge i les que no.

En segon lloc, el fet que hi hagi un gran nombre de preguntes que demanen explicació, i que s'inicien amb un "per què", ens mostra que de manera quasi natural s'associa fer preguntes amb demanar el "per què". Si bé en part és així, no es pot obviar que hi ha altres tipus de preguntes que han estat i són importants en l'avenç de la ciència.

A més, el gran nombre de preguntes amb "per què" mostra que algunes estan fetes "mecànicament", sense pensar, i això provoca que en alguns casos la demanda sigui confosa. Hem cregut, per tant, que és d'interès aprofundir en les característiques d'aquest grup de preguntes i de les que es relacionen més directament amb la gènesi del pensament científic, per tal de poder ajudar tant a l'alumnat com al professorat a disposar de criteris per pensar i distingir quines són les bones preguntes que ajuden a aprendre.

L'anàlisi de les preguntes dels diferents alumnes permet veure que les variacions entre uns i altres poden ser degudes a diferències tant de tipus cognitiu, de comprensió del model, de competències comunicatives o d'actituds. Diferències que, alhora, poden estar relacionades amb altres aspectes, com les diferències culturals o socials.

Els resultats d'aquesta primera anàlisi plantegen la necessitat d'aprofundir en la recerca, que es pot concretar en les preguntes següents:

- Com es pot identificar el contingut causal de les preguntes que demanen una explicació causal els "per què"? Primera part del capítol sis.
- Quins poden ser els criteris que ajuden a caracteritzar i distingir les bones preguntes? Segona part del capítol sis.

- Es pot establir una relació entre les preguntes dels alumnes i els seus coneixements, idees, actituds o capacitats.? És possible conèixer més els alumnes a través de les seves preguntes.? . Capítol setè.

6 Característiques de les preguntes que ajuden a aprendre

INTRODUCCIÓ

En el treball fins aquí realitzat, s'ha fet un primer anàlisi de les preguntes plantejades pels alumnes tenint en compte el contingut, la demanda i la seva relació amb el text de l'activitat. El resultat analitzat en l'anterior capítol reforça la necessitat de buscar la resposta a la pregunta de recerca sobre quines són les diferències entre bones i males preguntes o quines són les característiques de les preguntes que ajuden a aprendre. Pregunta que havia quedat oberta en una recerca anterior sobre les preguntes dels llibres de text (Roca, 2001).

En aquest capítol es vol respondre a aquesta pregunta. Abans de fer-ho, però, s'aprofundirà en l'estudi de les preguntes que demanen una explicació causal, si més no per la seva formulació, ja que són les més presents i també les que en alguns casos poden admetre diferents interpretacions o matisos.

Un cop fet aquest estudi, s'argumentarà sobre algunes de les característiques que es podrien tenir en compte per distingir les preguntes que afavoreixen l'aprenentatge.

I finalment, es comentaran i analitzaran les dificultats que manifesten algunes preguntes, dificultats que poden estar relacionades tan amb mancances en la comunicació escrita de l'alumnat, com amb el fet de no haver construït un sistema de pensament al voltant del tema d'estudi o de no ser capaços d'utilitzar sistemes de raonament complex, útils per aprendre. En molts casos, una i altra dificultat són indistingibles.

La reflexió sobre el paper de les preguntes feta en el segon capítol d'aquest treball, la lectura del que diversos autors diuen sobre elles i l'anàlisi de les dades de la recerca dona pistes per distingir algunes de les característiques de les preguntes que ajuden o intervenen en l'aprenentatge.

Una observació sembla clara: hi pot haver preguntes que ajuden a aprendre en totes les categories d'anàlisi plantejades, tan si fan referència als diferents tipus de continguts com de les demandes.

Com ja s'ha dit, s'inicia aquesta part amb l'estudi més aprofundit de les preguntes que demanen, si més no en principi, una explicació causal. Dins d'aquest grup es troben tots els "per què?" tot i que com veurem, en alguns casos, el tipus de relació que es demana no és clara o evident.

6.1 La demanda d'explicació causal: els "per què"

Tal com es pot veure a la taula 6.1, on es resumeix el nombre de preguntes que demanen explicació, en tres de les quatre activitats analitzades més de la meitat de les preguntes pertanyen a aquest grup. A més, les han plantejat tots els alumnes menys un.

Preguntes grec		Preguntes actuals		Preguntes abans lectura		Preguntes després lectura	
Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%
44	37,9%	36	52,2%	53	52,0%	61	56,0%

Taula 6.1. Nombre i percentatge de preguntes que demanen explicació en relació a cadascuna de les activitats analitzades

Tot i que la majoria d'aquestes preguntes s'inicien amb un "per què" i que els "per què" s'associen amb les explicacions causals, en analitzar les preguntes s'ha constatat que darrera d'un "per què" hi pot haver diferents tipus de demanda.

Els estudis del pensament causal ja plantegen la complexitat de les explicacions, i assumeixen que el "per què" pot anar associat a la recerca

d'una causa, però també pot implicar la demanda de les intencions o motivacions d'una acció.

6.1.1 Respondre un "per què": explicar, justificar, raonar

Respondre un "per què" en principi comporta explicar, però tot i que explicar es pot considerar com una de les activitats bàsiques en el procés d'ensenyament - aprenentatge de les ciències, es tracta d'un verb o demanda que admet diferents accepcions, i es pot donar a diferents nivells (Izquierdo, 1998).

En el context de l'empirisme racionalista, explicar un fet és buscar les causes necessàries perquè aquest es doni, entenent la causa com la condició necessària i suficient. Però com ja s'ha dit anteriorment, en l'actualitat s'accepta que hi ha altres explicacions que no són estrictament de naturalesa causal.

En el model exposat per Pickett (1994) sobre la construcció de les explicacions científiques que s'ha pres com a marc de referència per establir les categories de les demandes, explicar un fet és establir relacions entre aquest i una o altra teoria o model. Segons aquest autor, un fet o fenomen d'un determinat nivell o escala d'organització és explicat per causes d'un nivell inferior i d'un nivell superior. Les causes de nivell inferior expliquen l'emergència del fet i les de nivell superior expliquen els límits als que és sotmès aquest fenomen.

En el context de la Didàctica de la Ciència, es planteja que una explicació és com un iceberg, en el que la part que emergeix representa la part visible del fenomen o fet, allò que es pot observar i descriure, mentre que la part del gel que no es veu, la més gran, es correspondria amb el model o teoria que cal utilitzar per fer l'explicació científica (Ogborn, 1996).

A més, en el context d'aula, sovint es demana justificar, raonar o interpretar un fet. La diferència entre una i altra demanda en el marc de la classe de ciències molt sovint no és clara. En una classe de ciències es poden distingir diferents nivells d'explicació o de justificació i d'interpretació, però en tots els casos això implica relacionar el fet amb la teoria o model.

Tenint en compte la complexitat del que s'entén per explicació, i més concretament per explicació causal, hem fet una anàlisi més acurada de les preguntes que s'inicien amb un "per què". Hem comprovat que es poden distingir diferents "per què".

6.1.1.1 “Per què” que demanen la causa d’un fenomen o propietat

Hi ha “per què” que demanen la causa d’un fenomen. Són aquelles preguntes en les que el “per què” es podria substituir per “quina o quines causes fan que...”.

Per què baixa l’aigua de la muntanya?

Per què l’aigua flueix contínuament de la muntanya?

Per què plou?

Per què tots els rius s’ajunten i arriben al mar?

Per què es formen onades al mar?

La resposta a la pregunta és l’explicació del fenomen: són les causes enteses com les condicions necessàries i suficients per a produir el fenomen. Aquestes explicacions es poden donar a diferents nivells o escales, des d’una escala planetària, fins a un nivell que relaciona estructures microscòpiques.

Per exemple, la pregunta *Per què plou?* es pot respondre parlant de vapor, de gotes d’aigua grans o petites i de núvols, o es pot explicar a un nivell inferior parlant de mecanismes moleculars i energètics, o a un nivell superior que es refereix als grans moviments de les masses d’aire a l’atmosfera, variacions de pressió i temperatura, etc. De fet, una explicació científica comporta interrelacionar diferents nivells.

També hi ha diferents preguntes que demanen el “per què” d’una característica. Demanen les causes enteses com a condicions que fan emergir una determinada propietat o característica. Per exemple:

Per què l’aigua de mar és blava?

Per què l’aigua és transparent?

Aquestes preguntes són també causals ja que obliguen a interrelacionar diferents nivells de “causes”. Per exemple, *Per què la mar és blava?* s’explica tenint en compte el micro, però sobretot el macro, les condicions de l’atmosfera –només és blava quan el cel és blau (un limitant)-.

Tan les preguntes que demanen l’explicació d’un fenomen com d’una característica són causals. Una possible diferència és que mentre unes preguntes fan referència al tema objecte d’estudi i obliguen a posar en

joc el model global, altres es refereixen a aspectes parcials del problema objecte d'estudi. Són col·laterals i en alguns casos cal fer referència a altres models, com en el cas de la transparència, que cal relacionar-la amb el comportament de la llum.

6.1.1.2 “Per què” que demanen la causa d’una diferència o semblança

Hi ha preguntes que demanen la causa d'una diferència o d'una semblança en relació a una característica, fenomen o funcionament.

Per què l'aigua no es filtra a la ciutat igual que al camp?

Per què també es formen inundacions al Maresme?

En aquest cas, per respondre cal reconèixer les causes que produeixen les característiques o les que poden establir-ne els seus límits. Aquestes preguntes són de les més interessants, perquè vol dir que l'alumne per formular-les ha posat en relació una informació més o menys explícita a l'activitat i un coneixement que té i que, al comparar-los, li ha provocat reconèixer que no té explicació.

Aquestes preguntes són veritables preguntes perquè constaten un buit en el propi coneixement i és aquest el que provoca la pregunta. A més, manifesten que l'alumne està actiu, ja que està posant en contacte una informació nova amb una que ja tenia.

6.1.1.3 “Per què” que fan explícita una paradoxa

Hi ha un grup de preguntes, que tenen força semblança amb el grup anterior, en les que el “per què” fa explícita la contradicció entre dos fets, que se suposa que haurien de ser un conseqüència de l'altre.

Si nosaltres sabem de què està formada l'aigua, per què no la podem fabricar?

Si no para de baixar aigua, per què no vessa?

Per què és salada l'aigua de mar si la del riu no ho és?

Es demana el perquè o la causa del fet que no es compleixi allò que s'esperava. Qui planteja aquesta pregunta té establerta la relació entre els fets o variables, possiblement una relació de causa-efecte lineal o que respon a un model molt simple d'un fenomen complex.

És a dir, no es dona una relació directa (causa-efecte) que, qui pregunta, suposa que s'hauria de donar. Aquest reconeixement, com en les

preguntes del grup anterior, provoca dubte i per tant que s'hagi de buscar una nova explicació.

6.1.1.4 “Per què” que demanen la relació entre causa i conseqüència

Hi ha “per què” que demanen l'explicació de la relació que hi ha entre la causa i l'efecte o conseqüència d'un fenomen. Són “per què” condicionals, que segueixen l'esquema: *per què si es compleix la causa o condició “C” llavors es produeix la conseqüència o efecte “E”?*

Aquestes preguntes són clarament “causals” ja que, precisament per acceptar que una causa produeix una conseqüència, és necessari establir la relació entre una i altra en funció d'una teoria o model interpretatiu. Són interessants perquè mostren que l'alumne ha percebut que el text planteja una relació causa-conseqüència però que no té un marc teòric que li possibiliti comprendre perquè es dona aquesta relació.

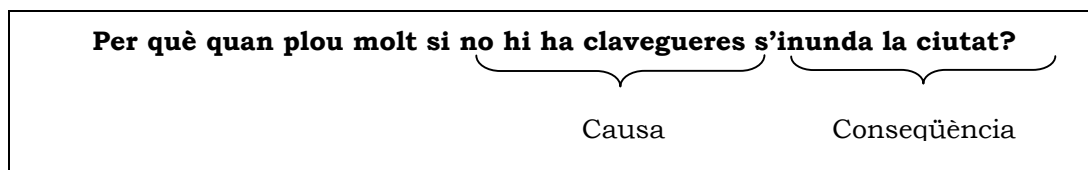


Figura 6. 1. Relació causa - conseqüència.

En aquest grup de preguntes n'hi ha algunes que, tal com estan plantejades, poden semblar confoses ja que no se sap si es demana la fonamentació de la causa, la finalitat o la descripció del procés. Són del tipus:

Per què s'inunden si posen asfalt?

Per què l'asfalt provoca inundacions?

Per què la urbanització i l'asfalt impermeabilitzen el terreny?

Per què l'aigua de la pluja agreuja les inundacions?

Si es posen els connectors, *si ... llavors o aleshores, o quan...llavors* i es canvia la forma del verb a una forma impersonal, queda explícit que es demana la causa d'una relació.

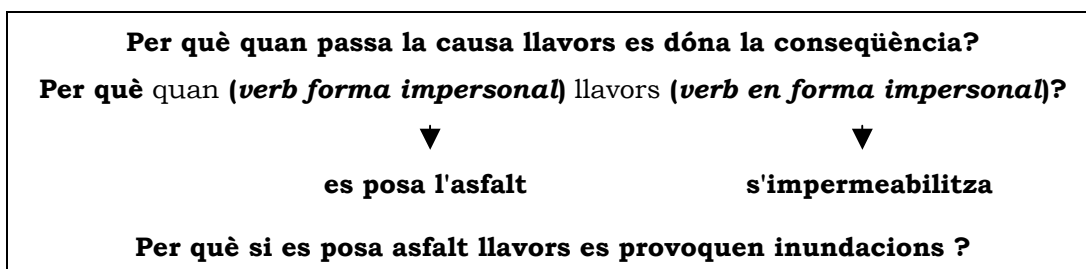


Figura 6. 2. Importància dels connectors en la relació causa - conseqüència

Altres exemples són:

*Per què **quan hi ha** urbanització i asfalt **llavors** s'impermeabilitza el terreny?*

*Per què **quan** cau aigua de la pluja (plou) **llavors** s'agregen les inundacions?*

Aquest tipus de reflexió pot ajudar a l'alumnat a pensar sobre quines són les causes i quines les conseqüències, i a més pot ajudar també a millorar l'expressió escrita de les preguntes.

6.1.1.5 “Per què” que demanen la justificació d’una acció

Hi ha preguntes que demanen “per què és necessari o per què cal o es fa una determinada acció”. Es demanen les raons o justificació d’aquesta acció.

Per què han de construir pous?

Per què cal posar pous, embassaments i dipòsits?

Per què hem de beure aigua?

Ja s'ha dit que la diferència entre explicar i justificar no és clara. En aquest grup de preguntes es podria dir que justificar és "explicar perquè". Les respostes han de fer referència, com en els casos anteriors, al model. En aquest cas, des de la ciència, al cicle urbà de l'aigua o al model ésser viu.

6.1.1.6 “Per què” relacionats amb accions o decisions que porten a actuar

Hi ha “ per què” que demanen l’explicació que permet confirmar o rebutjar una possible acció alternativa. Per tant, es relacionen amb la justificació de possibles actuacions o, com en el cas de l’exemple, amb la seva refutació.

Per què no poden fer un asfalt que deixi penetrar una mica l’aigua?

Aquest tipus de preguntes suposa que l’alumne davant un fenomen l’ha comprès i, aplicant els seus coneixements, que en aquest cas implica la comprensió del cicle de l’aigua, planteja una possible solució o alternativa. La pregunta demana les raons per les que no s’aplica aquesta possible solució.

6.1.2 “Per què” no causals

Hi ha tot un grup de preguntes que, tot i començar amb un “per què”, tenen una demanda poc clara; en tot cas no demanen les causes. En analitzar aquestes preguntes, es poden observar diferents tipus de confusió o dificultats.

6.1.2.1 “Per què” que mostren confusió entre causa i efecte

Hi ha preguntes que mostren confusió entre causa i efecte o conseqüència. La confusió es fa explícita perquè el redactat és imprecís, ja que no s'utilitzen els connectors adequats, o perquè s'utilitzen els termes causa o conseqüència de manera incorrecta.

*Per què la urbanització és **el principal problema** de les inundacions?*

*Per què la urbanització i l’asfalt impermeabilitzen **i a sobre** fan inundacions?*

*Per què **amb** les inundacions, la urbanització impermeabilitza el terreny?*

*Per què **amb els efectes** de la tempesta agraven les inundacions?*

Aquesta confusió pot ser fruit, per una banda, de deficiències pel que fa al raonament causal i, per altra, a deficiències relacionades amb les habilitats lingüístiques.

6.1.2.2 “Per què” que demanen el motiu o la finalitat d’una acció humana

Hi ha moltes preguntes del tipus "per què han fet o deixat de fer una acció", que demanen el motiu d'una acció o omissió. Els “per què” motiu

estan sempre relacionats amb una activitat humana. El motiu implica intenció, voluntat o buscar una finalitat.

En aquest grup de preguntes s'intueix una contradicció, ja que el motiu o la causa de l'acció és precisament aconseguir una finalitat. Per exemple, la resposta a la pregunta "*Per què impermeabilitzen el terreny?*" és fer una acció per aconseguir un efecte o conseqüència: "*L'impermeabilitzen perquè no s'enfangui, els cotxes circulin millor, etc.*".

El diccionari defineix motiu com: "*raó d'obrar, allò que mou a alguna cosa*" (Diccionari del IEC), o "*causa o razón que mueve para una cosa*" (Diccionario de la RAE). En aquestes definicions també es mostra una contradicció, ja que es poden interpretar com: la causa de la finalitat o la finalitat és la causa de l'acció. Es podria canviar el "per què" per "Amb quina finalitat fan"

Per què a la ciutat plana fan cases?

Per què han de fer tantes obres i tallar tants camins?

Per què la Generalitat no puseu un col·lector de aigua?

Por qué han puesto asfalto?

Un exemple d'aquest grup de preguntes són les que Pozo (1987) caracteritza com a preguntes d'intenció-acció-conseqüència.. Són uns "per què" que es donen sovint en el camp de les ciències socials.

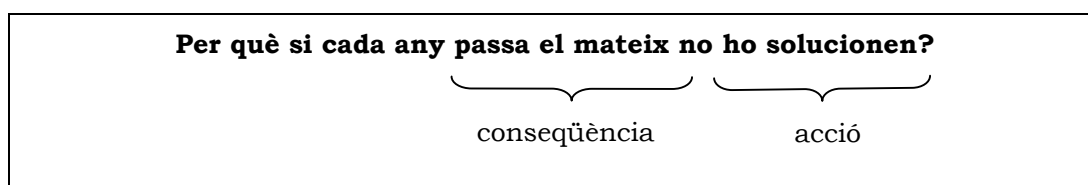


Figura 6. 3: Exemple de pregunta d'intenció-acció-conseqüència.

Per què, si se sap que pot passar tot això i saben les solucions, no ho fan abans de construir?

Si les inundacions són bastant comuns, per què no fan alguna cosa per arreglar-ho?

Possiblement, en el marc de les ciències socials, la resposta a aquest tipus de pregunta suposa buscar les causes d'aquestes accions en les teories o models d'anàlisi de les relacions socials, econòmiques, etc.

6.1.2.3 Per què? o per a què? Causa o finalitat?

Hi ha alguns “per què” ambigus que, en rellegir-los i pensar en el sentit de la pregunta, es veu que demanen la finalitat o utilitat d'un objecte o acció. Aquesta ambigüitat pot ser deguda, en el cas de la llengua catalana, a la utilització de "per què" en lloc de "per a què".

Entre les preguntes de la mostra, es troben preguntes que demanen el mateix escrites en català i en castellà. En aquest cas, es pot veure que en castellà utilitzen "para qué" on en català hi ha un "per què"

Haurien de fer les clavegueres més grans per què no s'inundi els carrers?

Hay que hacer más canales de agua para que no se inunde tanto?

La mateixa situació es dona en altres preguntes, com les que fan referència a la utilitat o servei.

Per què serveix aquest líquid?

Per què serveix tot aquest dibuix?

Per què són els pous?

6.1.3 “Per què” que demanen la causa d’una pressuposició incorrecta

Hi ha “per què” que semblen mal formulats o confosos, però el problema no està en la forma de la preguntes, sinó en el fet que tal com estan formulades parteixen de pressupòsits incorrectes. Són preguntes que demanen la causa d’un fet o fenomen que no és del tot cert.

Per què als llocs plans es formen llacs?

Per què l’aigua no fa un circuit, baixa i torna a pujar?

Aquestes preguntes permeten intuir les idees confoses dels alumnes. En una situació d’aula, cal ajudar a reformular-les de manera que es facin explícits els implícits. Per exemple, a la segona pregunta segurament l’alumne està pensant en l’aigua líquida i que, per a ell o ella, si això succeís sense la necessitat de passar per l’estat vapor tot seria molt més fàcil. És evident que no fa intervenir la gravetat.

6.2 Caracterització de les preguntes que ajuden a aprendre

Com ja s'ha dit en iniciar aquest capítol, el fet que una pregunta ajudi o no a l'aprenentatge no depèn del tipus de demanda, ja que dins de cada grup es poden trobar bones i males preguntes. Sí que es poden assenyalar, dins de cada grup, les preguntes que ajuden a avançar en la construcció del coneixement, tan a nivell personal en el procés d'aprenentatge com a nivell de la comunitat científica.

6.2.1 Preguntes incloses en la demanda de descripció

En el grup de preguntes descriptives es troben, per una banda, les que demanen informacions concretes o dades respecte al fenomen o situació que s'estudia. Aquestes, més enllà d'ampliar o aprofundir en l'observació, no intervenen en l'elaboració d'una explicació i no manifesten cap indici de l'establiment de possibles relacions per part de qui planteja la pregunta. No afavoreixen la construcció del model.

Per altra banda, es poden trobar preguntes descriptives que impliquen una determinada mirada o focalització. Són preguntes que porten, en certa mesura, un model implícit o que expliciten el dèficit en l'explicació del fenomen. En aquest grup de preguntes es troben:

6.2.1.1 Preguntes que busquen semblances i/o diferències

La recerca de semblances i diferències en fer la descripció d'un fenomen, és a dir, en preguntar-se si hi ha o hi ha hagut canvis en el temps, en el lloc o en relació a altres variables, implica una mirada més complexa i dinàmica que no la simple demanda de dades (on, qui, ...) (Pujol, 2006).

En són exemples:

Hi ha més inundacions que abans?

En un bosc hi ha menys inundacions?

L'elecció de les característiques o elements que es comparen, en les que es posa l'atenció, explicita la relació amb el model o teoria que pot explicar les semblances o diferències (Oliveras, 2003).

6.2.1.2 Preguntes que expliciten o expressen un buit davant l'observació d'un fenomen

En fer l'observació i descripció d'un fenomen, hom es pot quedar en un nivell superficial o pot posar en dansa una visió dinàmica que, en el cas de l'aigua, va molt relacionada amb una visió de cicle.

Si l'aigua baixa al mar com torna a pujar?

Aquestes preguntes són la manifestació de la presa de consciència d'un buit en la possible explicació que es fa del fenomen (Graesser, 1994). Són preguntes molt importants des del punt de vista de la didàctica, ja que aquesta presa de consciència pot ser la motivació i l'inici d'un procés d'aprenentatge.

6.2.2 Preguntes incloses en la demanda d'explicació causal

Com ja s'ha dit en l'inici d'aquest capítol, aquest grup de preguntes és el més nombrós i possiblement el que presenta més diversitat pel que fa al nivell de claredat, concreció o definició de les preguntes.

La reflexió feta a l'inici d'aquest capítol pot ajudar a la caracterització i selecció de les preguntes que millor ajuden a aprendre.

6.2.2.1 Preguntes sobre semblances i diferències

Una bona font de preguntes és, sens dubte, l'observació i la constatació de diferències o semblances que hom no les preveia i que per tant criden l'atenció.

La constatació de les diferències entre llocs i temps és un pas important en la caracterització de les condicions necessàries perquè es doni un determinat fenomen.

Per què l'aigua no es filtra a la ciutat igual que al camp?

Per què s'inunda més en la urbanització?

Com és que des de lluny l'aigua dels mars o rius es veu de color blau i quan l'agafes és transparent?

Per què quan l'aigua del riu és dolça i després arriba al mar és salada?

Tant o més important que fer evident i explicar les diferències, és buscar l'explicació d'allò que és comú. La recerca de les característiques

comunes i la seva explicació està en la base de les definicions i de les generalitzacions.

Per què també es formen inundacions al Maresme?

Com és que els rius sempre van a parar al mar?

6.2.2.2 Preguntes sobre contradiccions o paradoxes

Un bon nombre de preguntes sorgeixen quan hi ha algun fet o observació que, com es diria col·loquialment, "no ens quadra", és a dir, quan hi ha una contradicció entre el que observem i allò que esperem segons la nostra predicció, que ve determinada pels propis models. Són exemples d'aquest tipus de preguntes:

Si no para de baixar aigua per què no vessa?

Si nosaltres sabem de què està formada l'aigua per què no la podem fabricar?

Com poden haver inundacions si hi ha clavegueres?

Com ja s'ha dit en analitzar els "per què", les preguntes que plantegen contradiccions sorgeixen del diàleg entre els fenòmens o situacions observades i el que s'espera segons els propis models o explicacions.

L'interès d'aquest grup de preguntes està en que és una forma indirecta d'explicitar els propis models i de prendre consciència que, amb el que hom suposava que podria explicar el fenomen observat, no ho pot fer. Aquesta presa de consciència pot motivar la recerca d'una explicació millor.

Es pot dir que aquestes preguntes tenen gran significativitat científica, ja que han estat situacions semblants a aquestes les que han portat a la recerca de millors explicacions al llarg de la història de la ciència.

6.2.3 Preguntes incloses en la demanda de generalització

En aquest grup de preguntes s'inclouen aquelles que fan referència a una visió general del fenomen. En aquest cas, la significativitat ve donada sobretot per la visió global. En el cas de les activitats estudiades, aquesta visió implica o porta a la visió de cicle.

Com pot pujar l'aigua del mar al cel?

Una vegada (l'aigua) es troba al mar com pot tornar a la muntanya?

Si l'aigua baixa al mar com torna a pujar?

Com va l'aigua des del mar fins el naixement del riu?

6.2.4 Preguntes incloses en la demanda de comprovació

Aquest grup de preguntes són fonamentals en l'àmbit de la ciència, ja que una de les característiques que la defineixen és precisament el suport de les explicacions amb proves, experiències o dades.

També són importants i es poden incloure en aquest grup, les preguntes sobre com fer o com realitzar un determinat procés o aconseguir un determinat objectiu. Per exemple:

En un llac artificial com fan que a causa de la evaporació l'aigua no s'esgoti? I l'aigua no es filtra per terra?

Plantejar preguntes sobre les proves o evidències mostra una actitud crítica i rigorosa davant de qualsevol afirmació, i implica també la voluntat de comprensió profunda dels fenòmens i la seva explicació.

6.2.5 Preguntes incloses en la demanda de predicció

La comprensió d'un fenomen permet prendre un determinat punt de vista davant de situacions noves o problemes relacionats amb aquest, i això permet fer-se preguntes que porten a la predicció sobre possibles conseqüències. Per exemple:

On va a parar l'aigua impermeabilitzada per l'asfalt?

En infiltrar-se l'aigua a Castelldefels on va a parar si no pot passar la terra?

Es poden distingir tres tipus de preguntes de gran interès científic, ja que sovint aquestes preguntes són la base de noves hipòtesis i investigacions i, sobretot, la base de la recerca de les possibles solucions.

6.2.5.1 Preguntes que manifesten pensament multi causa i/o multi efecte

Hi ha preguntes que demanen les conseqüències o efectes de les accions o dels fenòmens observats. En els exemples trobats, qui fa la pregunta

dóna per fet que la inundació és una conseqüència i demanen si n'hi pot haver d'altres.

A part de les inundacions, quines altres conseqüències pot causar?

Per culpa d'això, quantes víctimes hi ha hagut? Quantes n'han mort?

¿A parte de inundaciones qué otra cosa pasa?

Són preguntes que pressuposen un pensament que no queda limitat a una visió lineal i simplista dels fenòmens. A més, mostren un pensament divergent i crític.

6.2.5.2 Preguntes sobre relacions entre canvis o variables, formulació d'hipòtesis

Un cop es pren consciència de les limitacions de les pròpies explicacions, el pas següent és buscar possibles relacions entre variables que intervenen en els fenòmens. Variables que potser no s'han tingut en compte.

Aquestes preguntes impliquen la capacitat d'establir relacions entre causes i conseqüències. Possiblement, les preguntes sobre semblances i diferències lligades a la descripció i observació són un pas previ a la presa en consideració de noves variables i possibles relacions. Són exemples d'aquest tipus de preguntes:

Si los ríos desembocan en el mar éste se llena cada vez más?

Si no hi hagués carreteres i asfalt ... no s'inundarien més les urbanitzacions?

Si el mar estigués més elevat què passaria amb els rius?

Si el mar està contaminat i l'aigua s'evapora, el riu es contamina?

Són preguntes que mostren un pensament hipotètic, caracteritzat per la utilització de la forma: "sialeshores.....". De fet, entre les preguntes analitzades, no n'hi ha cap de formulada amb la utilització dels dos connectors. La majoria comencen amb un si condicional i el llavors o aleshores queda sobreentès.

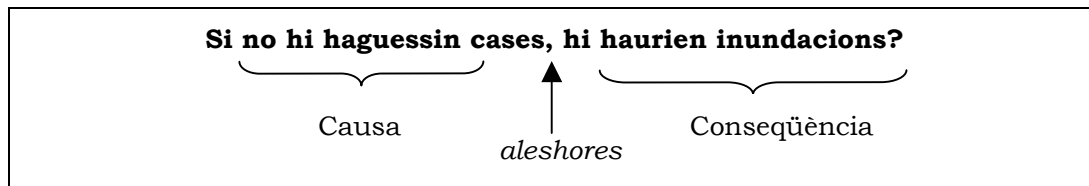


Figura 6. 4. Exemple de pregunta que planteja una hipòtesi.

La capacitat de plantejar noves hipòtesis té un gran significat científic. De fet, algunes d'aquestes preguntes han estat preguntes clau en l'origen del coneixement del cicle de l'aigua.

6.2.5.3 Preguntes que impliquen l'elaboració de conclusions per part de qui pregunta

Hi ha preguntes que són fruit, per una banda, d'una comprensió profunda de la situació i, per l'altra, d'una capacitat de síntesi i visió global que va molt més enllà del problema del que es partia.

Això vol dir que ara hi ha menys aigua al terra?

Acabarem deixant el terra sense aigua?

Són preguntes retòriques que demanen la confirmació de la conclusió sintètica i general a la que arriben.

6.2.6 Preguntes incloses en la demanda de gestió

En una situació o context d'intervenció humana, es plantegen moltes preguntes sobre la intervenció analitzada o sobre possibles intervencions o accions. És un grup de preguntes força divers. Entre les que semblen tenir més significat per l'aprenentatge de les ciències són:

6.2.6.1 Preguntes sobre alternatives o possibles mesures a prendre

Com ja s'ha dit, la comprensió d'un fenomen i l'elaboració de la seva explicació permet aplicar la teoria a la solució del problema i, per tant, fer-se preguntes sobre les possibles solucions o alternatives. Són exemples d'aquest tipus de preguntes:

No es poden reservar zones perquè es filtri l'aigua?

Podrien fer un asfalt que deixés passar l'aigua per què no s'inundés la ciutat?

S'està buscant algun producte que serveixi pel mateix que l'asfalt però que no impermeabilitzi?

No podrien fer-hi algo en l'asfalt perquè hi traspassés una mica d'aigua?

No pueden hacer un asfalto que absorba el agua, o que hayan pequeñas cañerías, para que el agua llegue a la tierra?

Aquestes preguntes comporten la comprensió profunda del problema i l'aplicació del model del cicle de l'aigua per buscar alternatives creatives.

6.2.7 Preguntes incloses en la demanda d'opinió o avaluació

Pot semblar que les preguntes que demanen opinió o avaluació no afavoreixen l'aprenentatge, però no hi ha aprenentatge complet si hom no utilitza el coneixement en la presa de decisions en contextos diferents als escolars.

Per això, les preguntes que demanen la tria entre dos possibles alternatives o la valoració d'una determinada acció o mesura, si es demana que es tinguin en compte els coneixements científics, poden ser de molt interès.

No hi ha hagut cap pregunta que demanés l'opinió o l'avaluació.

6.2.8 Relació de preguntes plantejades pels alumnes que ajuden a aprendre

Tot seguit, a la taula 6.2, es recullen les preguntes que tenen alguna de les característiques esmentades en els apartats anteriors. En la primera columna hi ha el text de la pregunta, en la segona l'alumne que l'ha fet (Al.), en la tercera un número que indica l'activitat on ha estat plantejada (Act.), en la quarta la demanda i la darrera columna apunta la característica més destacable.

Pregunta	Al	Act.	Demanda	Característica destacable
Com és que des de lluny l'aigua dels mars o rius es veu de color blau i quan l'agafes és transparent?	5	1	Explicació	Explicació d'una diferència

Pregunta	Al .	Act.	Demanda	Característica destacable
Si no para de baixar aigua per què no vessa? Com és que el mar mai s'ha desbordat?	22 6	1	Explicació	Explicitació d'una contradicció
S'acabarà l'aigua?	43	1	Predicció	Conclusió
Si el mar estigués més elevat què passaria amb els rius?	46	1	Predicció	Hipòtesi
Per què quan l'aigua del riu és dolça i després arriba al mar és salada? Com que quan l'aigua és riu és dolça i en el mar és salada Com és que l'aigua de mar és salada i la dels rius no? Per què és salada l'aigua de mar si la del riu no ho és? Per què l'aigua de mar esta salada i la del riu no?	6 7 43 24 25 40	1 2	Explicació	Explicació d'una diferència
Com pot pujar l'aigua del mar al cel? Una vegada (l'aigua) es troba al mar com pot tornar a la muntanya? Si l'aigua baixa al mar com torna a pujar?	6 35	1	Generalització	Explicitació d'un buit
En un llac artificial com fan que a causa de la evaporació l'aigua no s'esgoti? I l'aigua no es filtra per terra?	35 46	2	Comprovació	Com ho fan?
Si nosaltres sabem de què està formada l'aigua per què no la podem fabricar?	22	2	Explicació	Explicitació d'una contradicció
Quin procés fa servir l'aigua per anar a parar al riu, evaporar-se i tornar a ser aigua normal i corrent?	7	2	Generalització	Explicitació d'un buit
¿El agua dulce se acabará?	33	2	Predicció	Conclusió
Si el mar està contaminat i l'aigua s'evapora, el riu es contamina?	40	2	Predicció	Hipòtesi
Hi ha més inundacions que abans?	11	3	Descripció	Comparació diferències

Pregunta	Al	Act.	Demanda	Característica destacable
En un bosc hi ha menys inundacions?	39	3	Descripció	Comparació diferències
Per què l'aigua no es filtra a la ciutat igual que al camp?	37	3	Explicació	Explicació d'una diferència
¿Habría que dejar espacios en verde para que no hayan tantas inundaciones?	40	3	Gestió	Alternatives
On va a parar l'aigua impermeabilitzada per l'asfalt?	6	3	Predicció	Explicitació d'un buit
Això vol dir que ara hi ha menys aigua al terra?	39	3	Predicció	Conclusió
Acabarem deixant el terra sense aigua?	39	3	Predicció	Conclusió
Si no hi haguessin cases, hi haurien inundacions?	46	3	Predicció	Hipòtesi
No hi ha asfalt que no sigui impermeable?	7	3	Gestió	Alternatives
Podrien fer un asfalt que deixés passar l'aigua per què no s'inundes la ciutat?	21	4		
Per què no ho fan amb terra que puguin rodar bé els cotxes però que també pugui absorbir l'aigua?	24			
	25			
Per què no ho fan amb terra que puguin rodar bé els cotxes però que també pugui absorbir l'aigua?	33			
	34			
Per què no poden fer un asfalt que deixi penetrar una mica l'aigua?	42			
	43			
S'està buscant algun producte que serveixi pel mateix que l'asfalt però que no impermeabilitzi?				
No podrien fer-hi algo en l'asfalt perquè hi traspassés una mica d'aigua?				
¿No pueden hacer un asfalto que absorba el agua, o que hayan pequeñas cañerías, para que el agua llegue a la tierra?				
Id ... el agua llegue al agua?				
Aquest fenomen afecta a moltes ciutats del voltant?	22	4	Descripció	Comparació semblances
Per què també es formen	6	4	Explicació	Explicació d'una

Pregunta	Al	Act.	Demanda	Característica destacable
inundacions al Maresme?				semblança
Al infiltrar-se l'aigua a Castelldefels on va a parar si no pot passar la terra?	6	4	Predicció	Explicitació d'un buit
Amb la tecnologia que hi ha ara no es pot fer que es filtri a través del ciment?	39	4	Gestió	Alternatives
No es poden reservar zones perquè es filtri l'aigua?	39	4	Gestió	Alternatives
No es podria aprofitar aquesta aigua?	43	4	Gestió	Alternatives

Taula 6. 2. Selecció de preguntes amb alguna característica de les bones preguntes.

6.2.9 Preguntes que s'ha fet la humanitat i que han fet avançar el coneixement

Entre totes les preguntes analitzades, s'han trobat algunes que són similars o iguals a les que es van fer en l'origen de l'estudi de la circulació de l'aigua. De fet, l'activitat inicial de la unitat didàctica es va proposar pensant que alguns alumnes es poden fer encara les mateixes preguntes que en aquell temps.

No només s'han trobat preguntes iguals, sinó que alguns han plantejat o identificat les possibles explicacions que s'havien fet els grecs. A la taula 6.3 es recullen aquestes preguntes.

Text pregunta	Act.	Al
Una vegada (l'aigua) es troba al mar com pot tornar a la muntanya?	1	6
Si no para de baixar aigua per què no vessa?	1	22
Si los ríos desembocan en el mar este se llena cada vez más?	1	33
El agua del mar luego a dónde va?	1	34
Si l'aigua baixa al mar com torna a pujar?	1	35

Com va l'aigua des del mar fins el naixement del riu?	1	39
Com va l'aigua des del mar fins el naixement del riu?	1	40
Text pregunta	Act.	Al
		.
Com pot pujar tanta aigua per què sempre hi hagi aigua als rius?	1	42
D'on apareix l'aigua a part de la pluja?	1	43
Pot ser que els rius subterranis siguin com un "desaigua" que treu aigua del mar i la posa al capdamunt dels rius?	1	43

Taula 6. 3. Preguntes fetes pels alumnes similars a les que s'han fet en l'antiguitat.

6.3 Les preguntes i la dificultat de la seva expressió

Durant la realització d'aquest treball, ja en la primera lectura i transcripció de les preguntes i durant la seva categorització i posterior valoració, s'ha anat prenent consciència de la dificultat que comporta pensar i escriure preguntes.

Aquesta dificultat és més gran en el context científic, en el que l'explicació dels processos naturals es fa utilitzant el llenguatge de manera molt precisa i adoptant un punt de vista distant i impersonal, en el que la voluntat d'objectivitat implica mostrar els fenòmens com a fruit de la interacció o emergència de diferents causes (Màrquez et al, 2005).

L'anàlisi de les deficiències, més o menys explícites en les preguntes, porta a identificar diferents tipus de dificultats. Per una banda, les degudes a la manca de distinció entre llenguatge col·loquial i formal, al que anomenarem "**col·loquialisme**". I per l'altra, les relacionades amb la dificultat d'objectivar, de descriure i comprendre els fenòmens sense una implicació teleològica, ètica o emocional.

6.3.1 Dificultats degudes al "col·loquialisme"

Bona part d'aquesta dificultat es deu a la poca consciència que el llenguatge escrit exigeix més concreció i precisió que l'oral. També hi ha

en alguns casos deficiències lingüístiques bàsiques, tan pel que fa a la pobresa de vocabulari com a la utilització inadequada de formes verbals i de connectors.

Es poden destacar tres grups de dificultats, que es manifesten per la utilització de paraules i verbs *comodí*, per la utilització inadequada dels verbs o la seva mala conjugació i per la utilització incorrecta de relatius i altres connectors.

6.3.1.1 Deficiències degudes a la utilització de paraules i verbs *comodí*

Aquest tipus de deficiències poden ser degudes a causes diverses, entre les que es pot destacar:

- Manca de vocabulari que no permet trobar el mot adequat per anomenar de manera específica una nova situació, concepte, etc.

*Quines sals i altres **coses** pot portar l'aigua?*

Això només afecta en les èpoques de pluja?

- Utilització de verbs *comodí* com fer, tenir, passar per parlar de canvis, característiques, composició, etc., degut a la dificultat de trobar el verb precís, tot i que també pot ser degut a una representació errònia del concepte.

*De què està **fet** l'asfalt?*

*Per què hi ha que **tenen** aigua salada i dolça?*

*A quin terreny **ha passat** la inundació?*

- Utilització de verbs poc precisos o poc adequats, degut a què els verbs utilitzats en el context científic són poc comuns en el llenguatge quotidià. Per exemple, en parlar de l'origen d'un fenomen natural, els alumnes utilitzen verbs com aparèixer o crear, mentre que en el context científic els verbs adequats serien formar, originar, provenir.

*D'on **apareix** l'aigua a part de la pluja?*

*Com es **va crear** l'aigua?*

La utilització de verbs poc adequats pot comportar, a més, una visió simplista dels fenòmens. En l'exemple següent, el verb pertinent és evitar o prevenir. La utilització del verb impedir porta a pensar que és possible ordenar que no hi hagi més inundacions.

En el futur es podrien impedir les inundacions?

- Oblit de paraules per falta d'atenció o de cura en escriure allò que es pensa.

Asfaltar saben que se inundarà?

Com que n'hi ha tanta?

Altres substància es pot impermeabilitzar?

6.3.1.2 Utilització de temps o formes verbals poc adequades

En el context científic, una altra dificultat pot ser la utilització dels temps verbals, ja que sovint és el temps el que implícitament dóna un sentit o un altre al text. Les dificultats trobades han estat:

- Falta de concordança entre el temps verbal i la resta del text de la pregunta. Això pot ser degut a què, en la conversa oral, aquest tipus d'expressió no es fa estrany, no molesta, i en canvi sobre el paper, la discordança es fa ben explícita.

Per què hauran fet la carretera sense claveguera?

Per què hauran asfaltat el terreny?

- Utilització deficient de les formes verbals passives i dels temps circumstancials i subjuntius, que conformen el pensament hipotètic - deductiu. Possiblement, aquest fet es dóna per la poca presència d'aquestes formes en el llenguatge quotidià.

Per què no han posat protecció per si algun dia haguessin turmentes.

6.3.1.3 Utilització inadequada de connectors i/o relatius

Aquesta utilització poc adequada pot tenir diverses causes:

- La transcripció literal de l'expressió oral porta a una utilització incorrecta i abusiva del "que", sobretot en iniciar la pregunta. De fet, en el llenguatge oral sovint s'utilitza un "que" per fer temps mentre es pensa.

Que com pot ser que l'aigua del mar sigui salada?

- La simultaneïtat en pensar i escriure la pregunta, sense cap elaboració, porta sovint a preguntes llargues amb conjuncions copulatives que uneixen expressions de diferent categoria gramatical o amb verbs i / o connectors incoherents.

Com es relaciona la impermeabilització i agrava les inundacions?

Quan posen l'asfalt els que ho posen miren a veure si pot haver si hi ha inundacions.?

- L'estret contacte entre el català i el castellà fa que a vegades s'utilitzi inadequadament el "que" en lloc del relatiu específic corresponent (com, on o qui, etc.). Tot i que també pot ser degut a falta de precisió.

Que substàncies porta l'aigua del riu? I les del mar?

- Una certa automatització a l'hora de plantejar preguntes porta que un gran nombre d'elles s'iniciïn amb un "per què". També pot ser que hi hagi dificultat a l'hora de plantejar altres tipus de preguntes.

Per què quan l'aigua del riu és dolça i després arriba al mar i és salada?

Per què amb els efectes de la tempesta agraven les inundacions?

Per què amb les inundacions, la urbanització impermeabilitza el terreny?

- Dificultat en la utilització de connectors o expressions específiques per establir relacions de causa - conseqüència, deguda possiblement a la poca pràctica en la utilització del llenguatge formal.

¿A parte de inundaciones que otra cosa pasa?

Per que l'aigua de la pluja agreuja les inundacions?

6.3.2 Altres dificultats

Hi ha dificultats que, tot i estar molt relacionades amb el llenguatge, són degudes a formes de raonament simple que condueixen entre altres a una visió teleològica dels fenòmens naturals. Les dificultats més destacables poden ser:

6.3.2.1 Dificultats degudes a la concepció teleològica dels fenòmens

Alguns alumnes tenen dificultat per imaginar i explicar els canvis que es donen a la natura sense la intervenció d'un agent extern que els realitzi o sense una finalitat o intenció que els dirigeixi. Aquesta dificultat es manifesta en :

- Utilització del verb fer per relacionar causes i conseqüències en lloc d'un verb impersonal.
Per què l'asfalt fa venir inundacions?
Per què estan mal fets el terreny?
- Utilització de paràfrasi en lloc de les formes verbals impersonals.
Com pot agreujar les inundacions?
Per què l'aigua no es va poder filtrar-se als aqüífers?
- Utilització de relatius inadequats que personifiquen les causes.
Qui l'ha portat aquí (aquest líquid)?

6.3.2.2 Implicació de la valoració ètica

Una certa personificació dels fenòmens s'explicita en la utilització d'expressions que pressuposen una valoració ètica o moral sobre les seves causes.

- Per què per culpa de la urbanització hi ha tantes inundacions?*
- Per culpa d'això, quantes víctimes hi ha hagut? Quantes n'han mort?*

6.3.2.3 Implicació emocional

La utilització de l'expressió "com pot ser " expressa la sorpresa i la implicació emocional de l'alumne davant del fenomen estudiat.

- Com ha pogut passar la inundació?*

Aquesta implicació, en principi, pot ser una bona motivació per la recerca d'explicacions, sempre que no impedeixi una posterior objectivació.

6.3.3 Pensament o llenguatge

L'anàlisi de les deficiències que presenten les preguntes escrites pels alumnes porta a la constatació de la relació, sempre complexa, entre pensament i llenguatge.

Com ja s'ha dit en relació a alguns dels casos estudiats, no és possible discernir si el problema és lingüístic, dèficit en les paraules, verbs o estructures necessàries per expressar correctament una idea, o la dificultat està en la complexitat implícita de les situacions o conceptes sobre els que es pregunta.

Possiblement, la relació entre un i altre es pugui expressar en la següent cita textual de Vigotski (1988):

“La relació entre pensament i paraula no és un fet sinó un procés, un anar i venir continuat del pensament a la paraula i de la paraula al pensament (...); el pensament no s’expressa simplement en paraules, sinó que existeix a través d’elles”

Una de les conclusions que es pot extreure de les produccions escrites dels alumnes és que entre la diversitat d’alumnes i situacions, es pot donar el cas que un alumne no pugui expressar de forma gramaticalment correcta allò que intueix o voldria expressar perquè li falten recursos lingüístics (Pozo, 1987). També es pot donar el cas contrari, és a dir, que no es pugui expressar correctament una idea perquè aquesta és confosa o no s’és capaç d’expressar-la de manera més complexa.

Tan en un cas com en l’altre, la realització d’activitats que se situïn en contextos comprensibles davant de fenòmens tangibles a partir dels quals es plantegi la conversa, on s’hagin de fer preguntes i respostes, i on es parli d’elles, s’aclareixi què es vol dir, es facin explícits els implícits i es corregeixin per fer-les més comprensibles, ajudarà a avançar en el desenvolupament tan de la capacitat de comunicar com de pensar.

Deficiència	Expressió utilitzada pels alumnes	Expressió més correcta
Verb poc adequat en el context científic, que mostra una visió teleològica	Crear →	Formar Originar Provenir
	Impedir →	Prevenir
	Fer →	Provocar Donar lloc
	Qui (verb transitiu) porta ...? → Qui (verb transitiu) fa ...? →	Com (verb intransitiu) ha arribat...? Com (verb impersonal) es produeix?
Valoració ètica	Per culpa de.....? →	A causa de

Taula 6. 4. Resum de les dificultats en l'expressió de les preguntes

7 Les preguntes i els alumnes, els alumnes i les preguntes

INTRODUCCIÓ

Les respostes dels alumnes a les preguntes de la darrera activitat, on se'ls demana que diguin “què han fet” i que reflexionin sobre “les preguntes”, aporten informació sobre la comprensió dels objectius de l'activitat per part de l'alumnat i sobre la visió que cada alumne té de les preguntes i del seu paper .

Aquesta informació, conjuntament amb l'anàlisi i la interpretació que s'ha fet en els capítols anteriors, permet plantejar l'estudi comparatiu dels diferents alumnes i fer palès com, a través de les seves preguntes, els alumnes mostren els seus coneixements, capacitats i actituds.

En primer lloc, es fa l'anàlisi de les respostes dels alumnes a les preguntes de la darrera activitat de la unitat didàctica i s'arriba a constatar i definir diferents nivells de comprensió per part de l'alumnat del què vol dir aprendre i de la relació entre les preguntes i l'aprenentatge.

Posteriorment el resultat d'aquest anàlisi i les dades obtingudes en els capítols anteriors permeten definir unes característiques que configuren diferents maneres de pensar dels alumnes, diferents referents i diferents actituds enfront de les preguntes, és a dir, diferents tipologies.

7.1 Què diuen els alumnes de les preguntes?

La unitat didàctica, a més de tenir com a objectiu central el coneixement del cicle de l'aigua, pretén també que els alumnes aprenguin a pensar i a plantejar-se preguntes; i també que prenguin consciència del paper d'aquestes tant en l'aprenentatge individual com en el procés col·lectiu de construcció de coneixement, en aquest cas científic.

Amb l'objectiu de valorar si els alumnes han pres consciència d'aquest darrer objectiu i saber què pensen sobre les preguntes, s'ha plantejat una darrera activitat per afavorir la reflexió entorn al que han fet durant tota la unitat.

Així doncs, un cop fetes totes les activitats, es va demanar als alumnes que responguessin primer a la pregunta "Què hem fet?" i en un segon moment se'ls va demanar que pensessin "Per què tantes preguntes?". Per facilitar i ajudar a fer més explícita la reflexió, aquesta segona part es va desglossar en les tres preguntes següents:

Per què el professor ens ha demanat que plantegéssim preguntes?

Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?

Què passaria si no ens féssim preguntes?

En l'annex 5 es recullen totes les respostes a aquestes preguntes, el seu anàlisi es resumeix en la taula 7.1. D'esquerra a dreta es va trobant: en primer lloc el número que identifica a cada alumne, seguit de les respostes a "Què hem fet?" on s'indica si els alumnes fan referència al cicle de l'aigua (C.A), als savis (Sv) o a les preguntes (Pr).

Seguidament es mostren les respostes a la segona part, la reflexió sobre "Per què les preguntes?" . La resposta a la pregunta "Per què el professor ens ha demanat que plantegéssim preguntes?" mostra si els alumnes fan referència a ells (Nos), al professor (Prf) o al coneixement (Coneix).

Després hi ha les respostes a "Per què les preguntes dels savis?". Aquestes s'han separat en dos grups, un grup format per les respostes del tipus: *perquè nosaltres* (nos); i un grup que respon: *perquè els savis...* (savis). Finalment les respostes a "Què passaria si no ens féssim preguntes?" s'agrupen segons si fan referència a saber les respostes (Saber), a l'aprenentatge (Apren.) o a l'evolució o canvi del coneixement (Evol.).

Nº	Q hem fet?			Per què tantes preguntes?								
	Q hem fet? ⁶			Pq el prof ens ..?			Pq p savis ?		Q passaria si...?			
	C.A	Sv	Pr	Nos	Prf	Con	Nos	Sv	Saber	Apren	evol	
1	si	si					si		si			
2	si	si				si		si				
3	si	si										
4	si			si	si		si					
5	si	si	si									
6	si			si			si				si	
7	si		si	si			si		si			
8												
9	si	si		si	si			si				
10	si				si							
11	si	si	si		si							
12		si	si	si						si		
13	si		si			si	si		altres			
14	si		si	si			si			si		
15	si	si	si		si		si		si		si	
16	si	si				si	si		altres			
17	si	si		si								
18	si		si			si	si	si	si		si	
19	si	si		si							si	
20												
21	si	si	si				si		si			
22	si	si	si	si			si	si	si			
23		si		si			si		si			
24	si	si	si	si			si	si	si			
25	altres				si		si		si		si	
26	altres				si		si		si	si		
27	si	si	si			si		si		si		
28		si	si	si	si		si		altres			
29	altres					si		si	si	si		
30		si		si			si		si			
31		si		si			si		altres			
32		si			si		si					
33		si	si	si		si	si		si			
34	si	si			si		si			si		
35	si	si		si	si		si		si	si		
36		si	si			si	si		si			
37		si		si	si	si	si				si	
38		si	si	si			si		si		si	
39	si	si			si		si		si			
40		si			si		si		si			

⁶ Fan referència a: CA cicle aigua, sav savis, pre preguntes.

Nº	Q hem fet?			Per què tantes preguntes?								
	Q hem fet? ⁶			Pq el prof ens ..?			Pq p savis ?		Q passaria si...?			
	C.A	Sv	Pr	Nos	Prf	Con	Nos	Sv	Saber	Apr n	evol	
41	si	si	si		si		si				si	
42	si	si		si	si		si		si			
43		si		si			si		si		si	
44	si	si		si		si	si		si	si		
45	si	si			si		si			si		
46	si	si	si	si		si	si		si	si		
Total	29	34	18	22	17	11	33	7	22	10	9	
	44			42			42		35			
%	65%	77%	41%	52%	38%	26%	78%	16%	63%	28%	26%	

Taula 7.1: Respostes dels alumnes a les preguntes: Què hem fet? i Per què tantes preguntes?

Per estudiar i interpretar què diuen els alumnes ens hem fixat en els verbs o expressions que utilitzen en les seves respostes. Per això s'han recollit i agrupat en tres taules resums que es mostren a l'annex 5.

7.1.1 Resposta a la pregunta “Què hem fet?”

La resposta a la pregunta “Què hem fet?” és molt variada, ja que en la U.D. s'han realitzat activitats diverses que, tot i girar entorn al cicle de l'aigua, posen l'accent en aspectes diferents com són: l'origen del model de cicle, les diferents idees que hi ha hagut al llarg de la història, el seu funcionament i representació, i els problemes actuals relacionats amb la circulació de l'aigua a la ciutat.

En l'anàlisi de les respostes s'ha valorat si els alumnes expliciten un o altre dels principals objectius de la unitat, el cicle de l'aigua, les idees dels savis o les preguntes. En els exemples de respostes següents s'assenyalen aquests objectius:

Hem fet el que els savis es preguntaven abans sobre l'aigua, hem parlat de los ciclos del agua, de lo que pensaven los antics savis i de com ens podem evitar les inundacions.

El cicle de l'aigua, com va l'aigua i per on i també els savis grecs que no sabien res i es plantejaven preguntes i intentaven respondre-les amb les raons que ells tenien, l'impermeabilització de l'asfalt agrava inundacions com es pot solucionar.

Vam fer una fitxa dels magatzems, fonts i llocs per on passa l'aigua. Una de marcar l'aigua en una fitxa en blanc i negre. Una de varis filòsofs i científics que van ajudant al coneixement del cicle de l'aigua. Vam fer dibuixos a la pissarra de diferents tipus de cicles.

Vam fer en grups un treball sobre la riera, cadascú sobre el lloc on vivim.

Vam fer una sèrie de preguntes abans de començar el tema.

Vam fer preguntes les més importants sobre el tema.

Preguntes sobre una lamina que hi havia un savi unes muntanyes rius, etc....

Com es pot veure en la taula 7.1 en conjunt un 77% dels alumnes fan referència a què s'ha parlat dels savis, un 65 % reconeix que s'ha treballat el cicle de l'aigua i un 41 % fa referència d'una o altra manera a les preguntes.

Només hi ha un 41% d'alumnes que considera explícitament les preguntes com un objectiu, segurament degut al fet que la situació d'aula i la realització d'una unitat didàctica de ciències afavoreix que les preguntes es consideren una activitat o un recurs del professor per conduir la classe més que un objecte d'estudi i reflexió.

En l'anàlisi de les respostes sobre les preguntes es pot veure que per a alguns alumnes l'objectiu fonamental de les preguntes és l'avaluació per part del professorat i la recerca de la resposta "correcta" per part de l'alumne, com es pot veure en els següents exemples:

Per ell saber lo que nosaltres sabem sobre aquest tema del cicle de l'aigua.

Perquè ell sables si nosaltres sabem alguna cosa o no.

Perquè respondamos y aprendamos más.

7.1.2 Resposta a la pregunta "Per què les preguntes?"

Per afavorir la reflexió sobre el paper de les preguntes es van plantejar tres qüestions. Tot seguit s'analitzen les respostes a cada una d'elles separatament.

7.1.2.1 Per què el professor ens ha demanat que plantegéssim preguntes?

La lectura de les respostes dels alumnes a la pregunta " Per què el professor ens ha demanat que plantegéssim preguntes?" porta a establir tres grups de respostes;

- Un grup majoritari, un 52%, que explícitament o implícitament respon dient perquè nosaltres aprenuem, ens plantejem ..., és a dir, pel propi aprenentatge.

Pertanyen a aquest grup afirmacions com:

Per que diguéssim las respostes i ho entenguéssim.

Per què aprenguéssim a trobar respostes i a voler aprendre més coses i no ens quedéssim indiferent quan veiéssim un fet de la natura i volguéssim experimentar-lo i preguntar-nos perquè passava allò.

- Hi ha un segon grup, un 38 %, que diu perquè el professor vegi, sàpiga ..., és a dir, perquè el professor tingui més coneixement dels alumnes, són respostes centrades en el professor. Hi ha onze alumnes d'aquest grup, que només relacionen les preguntes amb el professor. Com ja s'ha dit abans per a aquests alumnes les preguntes tenen una finalitat avaluadora.

Algunes respostes d'aquest grup són:

Per veure si podem fer les respostes bé.

Per convences de que tot estava més clar. Que érem capaços d'aplicar preguntes a tot allò que havíem après. Quan no entens una cosa , difícil és plantejar una pregunta i més difícil encara ser capaç de contestar-la.

Para ver si habíamos aprendido algo.

- Es pot definir un tercer grup, el 26 %, que creu que les preguntes provoquen la recerca de les respostes, la creació de coneixement, etc.. És a dir, fan referència al coneixement, al contingut o a l'avenç de la ciència o de la humanitat. Hi ha set alumnes que només expliciten aquesta funció.

Pertanyen a aquest tercer grup respostes com:

Per trobar-ne solucions i per descobrir coses noves.

Per poder entendre la solució i així descobrir tot el cicle de l'aigua.

Dins el grup de respostes que afirmen que l'objectiu de les preguntes és el propi aprenentatge, es poden distingir tres grups segons la funció que donen a les preguntes. La manera de reconèixer-ho és a través dels verbs que utilitzen en les seves respostes. Així doncs segons els alumnes:

- Les preguntes tenen un paper important en l'aprenentatge de les idees, els conceptes o el coneixement. Els verbs que manifesten aquesta funció són; aprendre a trobar respostes, a resumir, saber més, trobar significat, el que no sabem, etc.
- Les preguntes són importants per afavorir una actitud positiva davant l'aprenentatge, que es manifesta en verbs com: fer pensar, plantejar-nos, voler aprendre, experimentar, no quedar indiferent...
- Les preguntes són importants per prendre consciència del que sabem o del que desconeixem, afavoreixen una actitud metareflexiva. Expressions com: saber el que no sabem, el que hem entès i el que no, reflexionar, treure els dubtes...

El grup de respostes que fan referència a l'avenç en el coneixement col·lectiu utilitza verbs semblants als del grup que manifesta que són importants pel propi aprenentatge. Són verbs com descobrir, resoldre, saber, trobar solucions, etc.

7.1.2.2 Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?

Les respostes a aquesta pregunta permeten distingir dos grups d'alumnes, un que fa referència a la comparació entre el pensament dels savis i el nostre i que s'identifica amb la categoria "nosaltres" (el 78%), i un molt més reduït que fa referència al coneixement dels savis (el 16 %).

Respostes del primer grup són per exemple:

Perquè eren preguntes que segles passats no se sabien i per saber com s'havien solucionat i les d'ara perquè ens les preguntem nosaltres i perquè hi pensem i anem aprenent fent-nos preguntes i ens moquem per trobar respostes.

Per intentar respondre les preguntes que es feien ells en els seus temps amb les coses que sabem ara.

També ha sigut interessant pensar en les preguntes dels savis antics i així trobar diferències entre el que pensaven ells i nosaltres i alhora donar-los hi les respostes.

Pertanyen al segon grup:

Perquè els savis abans no sabien res sobre el cicle de l'aigua. Per que els savis es plantejaven preguntes però no sabien les respostes correctes.

Perquè els savis es poden equivocar.

Dels set alumnes que donen respostes relacionades amb els savis, tres d'ells també fan referència al propi aprenentatge.

L'anàlisi dels verbs utilitzats en les respostes del primer grup, que relacionen les preguntes dels savis amb al propi aprenentatge, mostra, com en les respostes a la pregunta anterior, significats lligats a l'aprenentatge, a l'actitud en front a l'aprenentatge i a l'actitud metarreflexiva.

Cal remarcar que en la resposta a aquesta pregunta hi ha alumnes que reconeixen l'evolució del coneixement. Aquests alumnes parlen de comparar el que sabien amb el que sabem, veure si pensem el mateix, saber què creien, com ho van descobrir, etc.

El petit grup d'alumnes que fan referència als savis expliciten que aquests es plantegen preguntes, es poden equivocar, no sabien les respostes, etc. Es pot dir que a través d'aquesta activitat es produeix una certa actitud de desmitificació tant de la ciència com dels mateixos savis.

7.1.2.3 Què passaria si no ens féssim preguntes?

Les respostes a la darrera pregunta de la reflexió es poden agrupar en tres categories:

- Un grup d'alumnes, el 63%, manifesten que les preguntes són importants per saber les respostes. Alguns alumnes fan referència explícita a coneixements concrets, altres fan afirmacions generals. Uns i altres manifesten més o menys explícitament una relació pregunta - resposta, en la que es suposa que sempre hi ha una resposta i aquesta és única. Es situen en aquest grup respostes com:

Doncs que moltes coses de les que ara sabem, no les sabríem, perquè no s'hagués estudiat el "per què" de les causes.

Que no sabríem com funcionen les coses, com son, etc.

Si no ens fem preguntes no sabríem les respostes.

- Un segon grup, el 28%, respon relacionant les preguntes amb l'aprenentatge i la descoberta. Aquest grup relaciona les preguntes amb el procés d'aprendre i també amb algunes actituds relacionades amb l'aprenentatge. Són exemples d'aquest grup de respostes:

Si no nos hiciéramos preguntas no sabríamos todo lo que sabemos, porque preguntando y equivocándose se aprende.

Que no aprendríem res ja que no tindríem curiositat de saber coses que no sabem.

- Un tercer grup, el 26%; manifesten més o menys explícitament la relació que hi ha entre les preguntes i l'avenç del coneixement, la ciència, la tecnologia i també a nivell individual les idees, el cervell, etc.

Si no ens féssim preguntes no evolucionaria el nostre pensament i sincerament arribaríem a ser molt tontos i per això és bo fer-se preguntes.

Dons que no avançaria ni la ciència ni la tecnologia...

Com es pot veure a la taula 7.1, alguns alumnes fan respostes que es poden relacionar amb un o altre tipus dels descrits anteriorment. Hi ha un grup de respostes que no es poden situar en cap de les tres categories anteriors. Algunes són respostes quasi filosòfiques, com per exemple:

Que no entendríem la vida, ni sabríem quin sentit tindria viure-la. Quan fem preguntes no parem de raonar, pensar fins que en trobem la solució, fins que entenem perquè passa cada un dels fenòmens.

Altres fan referència a alguns mètodes utilitzats a l'aula:

Para recordar bien lo que hacemos.

Altres manifesten les conseqüències "pràctiques" que tindria no fer-se preguntes.

Que a lo millor no hi hauria aigua o tota estaria contaminada si no ens haguéssim preguntat aquestes preguntes.

Què seria més difícil tot.

7.1.3 Discussió: Què diuen els alumnes de les preguntes?

Tot i que la resposta a la pregunta "Què hem fet?" mostra que un bon grup d'alumnes no identifica les preguntes com un objectiu de la U.D., en les respostes posteriors, quan se'ls demana "Per què les preguntes?" manifesten, de diverses maneres i amb diferent profunditat, que han percebut la seva importància.

Dels resultats d'aquesta part de la recerca, es pot concloure que per un grup d'alumnes les preguntes dins l'aula només són un recurs del professorat per gestionar la dinàmica de la classe i avaluar. Això no

exclou que per a alguns d'ells la funció de les preguntes fora de l'aula sigui una altra.

També es pot afirmar que per alguns alumnes hi ha un lligam indestriable entre pregunta i resposta, és a dir, no existeix una sense l'altra. Aquesta idea està estretament lligada a la imatge de ciència com un coneixement que té respostes certes a "totes" les preguntes.

Es pot dir, doncs, que hi ha alumnes que tenen dificultat per identificar el paper de les preguntes com un moment important en el procés d'aprenentatge. Aquesta dificultat pot ser deguda a una manera de raonar encara molt concreta o simple. Però també es deu a què, com diu Osborne (1991), al llarg de la vida escolar els alumnes han rebut a través de l'actitud del mestre que contínuament corregeix, la imatge de pregunta lligada a una resposta correcta. I aquest implícit es va consolidant a mesura que s'avança en els estudis.

El més sorprenent és que malgrat aquest implícit, quan es plantegen activitats relacionades amb preguntes i es demana als alumnes que hi pensin, alguns d'ells són capaços de relacionar-les amb el seu aprenentatge i amb l'avenç de les idees i mostren una bona capacitat de reflexió i comprensió del procés d'aprenentatge.

Aquests resultats porten a pensar que plantejar activitats entorn a les preguntes clau, proposar que els alumnes facin preguntes i afavorir la discussió i reflexió sobre elles, pot ajudar a construir la idea que tant l'aprenentatge com la ciència són el resultat d'un procés col·lectiu on la capacitat de fer-se preguntes i la discussió de les possibles respostes són fonamentals.

A més, assumir aquesta idea de construcció de coneixement, on hi ha preguntes obertes amb possibles respostes, pot ajudar també a desenvolupar una actitud més tolerant tant enfront al propi error com a les idees dels altres.

7.2 Què diuen les preguntes dels alumnes?

A través de les preguntes es pot veure la manera de pensar dels alumnes, els seus referents i les seves actituds. Per això ha semblat interessant fer l'estudi més aprofundit d'aquells alumnes que mostren alguna característica singular o bé presenten algun tret que pot ser representatiu d'una determinada tipologia.

Per realitzar aquesta darrera part de la recerca s'ha fet una fitxa de cada alumne, tal com es mostra tot seguit. En aquesta fitxa es recull:

- Si és noi (alumne) o noia (alumna) i el número que l'identifica.
- Les preguntes que ha plantejat segons les activitats.
- Els continguts de les seves preguntes.
- La demanda que ha plantejat segons l'activitat.
- El grau d'identificació del text del títol i la pregunta d'abans de la lectura i la relació entre la pregunta de després i el text de la notícia.
- La transcripció del text de les respostes a les preguntes de l'activitat final on es demanava "Què hem fet?" i "Per què les preguntes?".
- La qualificació general de final de curs i la nota de ciències experimentals.
- Finalment hi ha un comentari .

Alumne 17:

Preguntes grec	De donde saldrán esas aguas como planta seca?
	Que sera eso que cae al agua del mar?
	Por que desembocan las aguas de los rios al mar?
Preguntes actuals	Quants anys o segle fet que esta l'aigua?
	Quien fue que le puso de nombre aigua?
Preguntes abans llegir text	Per què han fet ese asfalto?
Preguntes després de llegir el text	Por que han puesto ese asfalto?
	Por que tienen miedo la gente de la lluvia?

Nº de preguntes	Cicle	procedència	c. superficial	c. atmosfèrica	infiltració	color	composició	dolça - salada	canvis	moviment	éssers vius	origen	impermeabilització	catàstrofes	impactes	riscos	dibuix	altres
8			1									1			2	1	2	1

N	Preguntes grec	Preguntes actuals	Preguntes abans lectura	Preguntes després lectura	Total Demanda
8	2 Descripció 1 Generalit.	2 Descripció	1 Gestió	1 E. Causal 1 Gestió	4 Descripció 3 E. Causal 1 Generalit.

En relació al títol				En relació al text		
Total	Força	Poc	Gens	El text respon	El text no respon	Més enllà
	1				2	

Què hem fet?	Com ho hem fet ?	Per què ho hem fet ?	Què hem après?
Hem fet sobre el cicle de l'aigua com l'aigua va i cau al mar i sobre els savis que pensaven molt diferent sobre el cicle de l'aigua i per on surt l'aigua i com nace un riu	Amb l'ajuda del professor i un poc de nosaltres.	Per saber i aprendre sobre tot fer un escrit responent	En aquesta unitat m'han ensenyat molt m'ha agradat sobretot el segle de l'aigua.

Són importants les preguntes?	Per què el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
Si perquè si no haiga hecho preguntes no nos habriamos espavilado.	Perquè respondamos y aprendamos más.		

Noi sud-americanà, suficient ciències tres pendents a segon

Alumne 17

Les dues primeres preguntes "del grec" mostren que aquest alumne no entén el que representa el dibuix. La tercera pregunta és sobre la circulació dels rius. Les preguntes actuals plantegen aspectes tan dispersos com l'origen del nom i l'origen de l'aigua.

En les preguntes entorn a la notícia només fa referència a l'asfalt i el per què de la por a la pluja. Aquestes preguntes fan pensar que ha fet una lectura superficial.

Té una forma de raonar molt simple, la majoria de demandes són de descripció i d'explicació, no en fa cap de predicció.

Comprèn el cicle de l'aigua com un flux ja que parla de la procedència i de la circulació superficial. Constata que els savis pensaven diferent de nosaltres. Expressa que li ha agradat molt i que ha après a escriure un text.

Aquest alumne mostra a l'inici uns referents i una visió molt allunyada de l'aproximació científica al tema de l'aigua, té una visió molt simple i concreta del món. Però es pot dir que s'ha implicat i que en acabar la unitat és capaç d'identificar els objectius i de manifestar el què ha après. És un alumne que mostra interès per l'aprenentatge.

7.2.1 Què diuen dels alumnes les seves preguntes?

L'anàlisi de les preguntes que plantegen els alumnes en les diferents activitats permet valorar algunes de les seves característiques, com són:

- Actitud davant l'activitat de plantejar preguntes.
- Capacitat de focalització o dispersió.
- Capacitat de raonar.
- Idea o visió de cicle.

Les respostes a les preguntes que volen afavorir la metareflexió permeten completar el perfil de cada alumne. Els aspectes que es poden assenyalar són:

- Identificació dels objectius
- Imatge o visió sobre el paper de les preguntes

Tot seguit s'exposa què s'entén per cada una d'aquestes característiques i com es poden deduir o relacionar amb la informació que donen les preguntes i les respostes a la reflexió sobre les preguntes.

Actitud davant les activitats proposades. Quan es proposa una tasca com en aquest cas "plantejar preguntes" els alumnes poden tenir diverses actituds. Entre elles se'n poden destacar algunes:

- Una actitud que es pot dir “escolar”, que és la dels alumnes que responen amb ganes de satisfer al professor, intentant fer exactament el que se li demana. Són alumnes que plantegen moltes preguntes, i intenten que siguin semblants a les que normalment es fan a classe.
- Una actitud poc escolar i desinteressada que respon fent poques preguntes, sense implicar-se, o sense massa elaboració i fins i tot en alguns casos deixa de fer alguna part de l'activitat.
- Una actitud poc escolar, però amb interès o curiositat pels aprenentatges, respon amb poques preguntes però aquestes connecten amb el tema i en alguns casos són bones preguntes.

Capacitat de focalització o dispersió. Quan es proposa un tema a l'aula el professorat pensa, moltes vegades, que tothom entén de què s'està parlant i ho fa de la mateixa manera. En realitat disminuir la distància entre el que es representa el professor i el que es representa l'alumne és un dels objectius del treball a l'aula. Segons la teoria de l'activitat (Jorba 1996) una bona representació dels objectius és un dels primers requisits perquè aquesta tingui èxit.

Però sovint és difícil tant per al professor com per a l'alumne manifestar o explicitar el que hom pretén o pensa. Les preguntes dels alumnes són un possible camí per manifestar quin és el seu punt de partida. En el cas de temes com el de l'aigua, que es poden mirar des de diferents referents o models, les preguntes ajuden a veure si l'alumne focalitza en un o altre model o no. Es poden distingir dues situacions:

- La dels alumnes que focalitzen les preguntes en un o altre contingut, que pot coincidir o no amb el que es proposa a la U.D. Si el seu punt de mira no coincideix amb el de la unitat, és probable que se n'adonin i això permeti posar l'atenció i identificar el nou marc des d'on es vol treballar.
- Una altra situació és la dels alumnes que pregunten sobre continguts força diversos, no tenen un model que emmarqui les seves preguntes i que dirigeixi la seva mirada. Possiblement a aquests alumnes els és més difícil d'identificar l'objectiu, comprendre les activitats que es proposen i anar reconstruint el seu coneixement.

Capacitat de raonar. En llegir les preguntes dels alumnes es poden distingir diferents maneres de raonar que poden situar-se en diferents nivells:

En un primer lloc es situen aquells alumnes que no connecten amb l'activitat, no tenen cap referent propi que s'identifiqui amb ella. Fan les preguntes o sobre elements del dibuix o reproduint paraules de les demandes o del text de l'activitat.

- Hi ha també un grup d'alumnes amb pensament concret i simple, només tenen en compte allò que veuen, els fenòmens més evidents del seu entorn. Tenen dificultats per pensar, per identificar i per reconèixer relacions entre els diferents fets o observacions. Tampoc no estableixen relacions amb el que ells coneixen ni amb les seves idees. En cas de fer-ho són majoritàriament relacions lineals i mostren una visió estàtica i aïllada dels fenòmens.
- Hi ha alumnes que en canvi són capaços d'establir relacions entre els fets que s'estudien i altres situacions o idees. A més, tenen una manera de raonar complexa, és a dir, són capaços de mirar els fenòmens de manera dinàmica i d'establir relacions multicausals, plantejar hipòtesis, etc.
- Entre aquests dos grups n'hi ha un d'intermedi que és capaç d'establir relacions i començar a mirar de manera més dinàmica, segons el fenomen estudiat, la situació o el context; ja que són els elements del context els que poden facilitar la connexió més o menys directa amb els seus coneixements.

Idea o visió de cicle. Un dels objectius de la unitat didàctica treballada és el cicle de l'aigua. L'interès d'aquesta unitat no queda reduït a estudiar la dinàmica de la hidrosfera, sinó que a través del treball entorn a un tema tant proper com és l'aigua, es vol anar construint la idea dinàmica de cicle, idea bàsica per entendre molts dels processos que es donen en la natura.

La lectura de les preguntes que plantegen els alumnes permet en molts casos veure si tenen o no la idea de cicle. Es poden distingir diverses situacions:

- Hi ha alumnes que tenen una idea clara de cicle i l'apliquen en contextos diversos.

En un llac artificial, com fan que a causa de l'evaporació l'aigua no s'esgoti? I com és que l'aigua no es filtra al terra?

Si el mar esta contaminat i l'aigua s'evapora, el riu es contamina?

Això vol dir que ara hi ha menys aigua al terra?

On va a parar l'aigua impermeabilitzada per l'asfalt?

- Hi ha en canvi alumnes que tenen la idea de cicle però només l'apliquen en contextos acadèmics o escolars.

D'on prové l'aigua que arriba d'un riu?

Que passa amb l'aigua quan s'evapora?

Com va l'aigua des del mar fins el naixement del riu?

- Hi ha també alumnes que es queden en el nivell de la circulació superficial

Com arriba l'aigua, cap on va a parar?

On va a parar l'aigua de la pluja?

Què com és que l'aigua del riu pot anar al mar?

- Hi ha alumnes que encara tenen una visió completament estàtica.

Per què el riu és curt?

Que son el riuets que s'ajunten amb el riu més gran? D'on neixen?

Per que surten afluents?

La visió o la idea de cicle que tenen els alumnes pot condicionar la seva actitud o posicionament enfront dels fenòmens que els sorprenen. Les preguntes dels alumnes a partir de la lectura sobre les inundacions deixen entreveure diferents actituds o posicionaments que es poden identificar com:

- Hi ha alumnes que només pregunten sobre el què ha passat, es pot dir que posen l'atenció en la catàstrofe.

A quin terreny ha passat la inundació?

Per què s'ha inundat la ciutat?

- Altres pregunten pel què s'ha fet o com s'ha fet, posen l'atenció en els impactes.

Com pot l'asfalt impermeabilitzar l'aigua de la pluja?

Per què l'asfalt agrava les inundacions?

- També hi ha qui es planteja possibles solucions i alternatives.

No podrien fer-hi algo en l'asfalt perquè hi traspassés una mica d'aigua?

Per què no ho fan amb terra que puguin rodar bé els cotxes però que també pugui absorbir l'aigua?

Com es pot fer perquè no passi?

¿Habría que dejar espacios en verde para que no hayan tantas inundaciones?

- Altres es pregunten sobre les causes de les accions o omissions de manera crítica. Dins d'aquest grup es pot distingir una actitud més analítica i científica

Quan posen l'asfalt saben les conseqüències?

Per què l'aigua no es filtra a la ciutat igual que al camp?

- Hi ha una altra actitud més social, econòmica o reivindicativa.

Per què no han posat protecció per si algun dia haguessin turmentes?

Per què construeixen tantes cases?

Aquestes actituds no són conscients, i responen o són la manifestació de diverses situacions; es poden remarcar tres possibles actituds :

- Una actitud podria ser anomenada "catastrofista" i pot ser conseqüència d'una mirada molt simple dels fets i fenòmens que ens envolten i també d'una lectura literal de la notícia, ja sigui per desinterès o per altres dificultats. Com els titulars, sovint destaquen els fets que criden l'atenció, assenyalen les catàstrofes. Una lectura superficial porta a només plantejar preguntes sobre el què ha passat, donant una imatge catastrofista i fins i tot un cert punt fatalista dels fenòmens.
- Una altra actitud és la que porta a preguntar com s'han produït els fenòmens i les seves causes. Les preguntes les fan a partir del que diu el text de la notícia o de les informacions que tenen d'altres situacions semblants. Però no estableixen relació amb una idea o model de com funciona el fenomen del què es tracta. Aquesta manera d'afrontar la situació plantejada fa que es mostri una actitud que es podria anomenar ingènua.
- Una altra actitud seria la dels alumnes que es miren el fenomen des d'un determinat punt de vista que pot ser de caràcter més científic o més crític depenent segurament de certs coneixements i també de certes actituds o estils cognitius.

Aquest tipus d'actitud és conseqüència, doncs, del coneixement de les teories i models científics que "ajuden" a dirigir la mirada i a mirar amb més complexitat. Però també hi influeixen el diferent desenvolupament

de les competències comunicatives i de la capacitat cognitiva de cada alumne, ambdues estretament relacionades. I segurament també hi influeix la situació econòmica i social així com els referents culturals.

Identificació dels objectius. La resposta a la pregunta "Què hem fet" permet detectar diferents nivells de comprensió dels objectius. Es pot establir la següent gradació:

- Hi ha alumnes que tenen dificultat per identificar i explicar o dir què han fet, fan afirmacions generals i imprecises. Tot i que anomenen el cicle, els savis, o altres idees, és difícil discernir si comprenen el què hi ha al darrera de cada un d'aquests conceptes. Són respostes d'aquest tipus:

Buscat les respostes. Estudiar el cicle de l'aigua i aprendre coses sobre d'on ve el cicle de l'aigua.

En aquesta unitat hem treballat els savis i el cicle de l'aigua. El professor ens deia que féssim exercicis i després que féssim un dossier. Com per exemple com els savis antics com pensaven ells etc.

Hem après lo del cicle de l'aigua, ho hem fet amb fulles apartes. per aprendre-ho pel nostre futur.

Fitxa de que si fóssim un savi de quin color o algo així de l'aigua. Per on passaven els corrents. Fitxa en comú de l'aigua i corrent.

- Hi ha alumnes que tot i que anomenen les activitats que han fet o fins i tot algun dels continguts, en explicar-se, mostren que no han comprès del tot el que estan fent o no comprenen el concepte o contingut anomenat.

El cicle de l'aigua, anant aprenen el que deien els savis grecs, hem descobert com l'aigua es fa líquid , gas.

En aquesta unitat hem fet el cicle de l'aigua de canvis d'estat etc. Aprenent dels savis i com pensaven per poder fer més coses amb l'aigua. Per saber millor les coses que fem i perquè. Saber el cicle de l'aigua i aprendre

- Hi ha alumnes que mostren una bona comprensió tant dels objectius com de les activitats, tot i que en algun cas no es distingeix allò que és important d'allò més anecdòtic.

Hem fet el cicle de l'aigua, ens hem fet preguntes que mai ens havíem plantejat, les respostes que mai ens havíem imaginat i explicant tot el que ens hem plantejat, per saber tots els processos de l'aigua, descobrir perquè i com arriba l'aigua al cel i després torna a fer el mateix procés, i poder saber que és el que hem begut i el que porta l'aigua perquè pot canviar d'estat etc.

Hem estudiat el cicle de l'aigua i les preguntes dels savis grecs. Ho hem fet per trobar solució a totes les preguntes que teníem sobre el cicle de l'aigua també per que és la unitat que tocava i per que ens van venir a estudiar unes mestres de la universitat. Hem après els tres estats de l'aigua, quines preguntes es feien els savis grecs i en que es van equivocar, com arriba l'aigua als pous, etc.

- Finalment hi ha qui relaciona activitats i continguts manifestant una bona identificació del sentit d'uns i altres.

Hem fet el cicle de l'aigua, els canvis d'estat de l'aigua, problemes de l'aigua etc. Ho hem fet a partir de plantejar-nos preguntes i després intentar treure conclusions. Ho hem fet així perquè com tenim una pregunta tenim que trobar una resposta i quan ho posem en comú a la classe surten coses que no sabíem i t'ajuden a conèixer el cicle de l'aigua. El que hem après és a veure i a pensar molts tipus de cicles d'aigua, perquè es fan pous i quines conseqüències porten, a entendre els canvis d'estat, entre altres coses.

Reflexió sobre el paper de les preguntes. En la resposta a aquesta demanda es poden distingir també diferents nivells d'aprofundiment o reflexió

- Un primer nivell és els de qui associen preguntes amb respostes i no van més enllà, o identifiquen les preguntes amb l'avaluació per part del professor.

Para ver si habíamos aprendido algo.

Para ver el punto de vista que teníamos sobre ese tema que estábamos estudiando.

Per veure si havíem escoltat a la classe, i si havíem entès tot del cicle de l'aigua.

Para sacarnos todas las dudas y en clase poder explicarlas.

- Hi ha alumnes que reconeixen el paper de les preguntes en el propi aprenentatge, però no fan referència a l'aprenentatge col·lectiu ni a l'avenç del coneixement. N'hi ha d'altres, en canvi, que sí que ho expliciten i remarquen. Cal assenyalar, però, que en alguns casos el tipus de resposta no permet matisar si s'està parlant d'aprenentatge individual o col·lectiu. Alguns exemples són:

Dons que no coneixeríem la major part del nostre planeta i quan veiéssim un fet quedariem indiferents. No aprendríem gaire cosa perquè no inspeccionariem res ni ens immutariem per res

Perquè ens donéssim compte de que si aquests savis no s'haguessin fet preguntes probablement no sabríem les respostes.

Per comprendre millor com pensaven i sobretot per plantejar-nos preguntes tenir dubtes resoldre-les i per conseqüència aprendre.

- Finalment hi ha qui reconeix que les idees evolucionen i que hi ha hagut idees equivocades al llarg de la història, fins i tot hi ha qui pren consciència que les preguntes són diferents segons les èpoques i les teories.

Hem pogut aprendre amb els savis que no tota la vida hi ha hagut el mateix pensament el profe ens volia fer dir i comparar les nostres respostes amb els savis antics.

També ha sigut interessant pensar en les preguntes dels savis antics i així trobar diferències entre el que pensaven ells i nosaltres i alhora donar-los-hi les respostes.

El professor ens ha demanat que penséssim sobre les preguntes dels savis antics perquè ells feien preguntes del seu temps amb teories una mica diferents del que creiem ara. I amb el que sabem ara podem “discutir” aquelles preguntes i donar una resposta dels temps d’ara.

7.2.2 Estudi de casos. Comentari extens d’alguns alumnes

Tot i que ja s’ha dit que no és possible fer categories o grups tancats, sí que es poden destacar alguns trets que caracteritzen un o altre grup d’alumnes. Tot seguit es fa un comentari més extens d’aquells alumnes que permeten identificar aquests trets de manera força clara.

La presentació dels diferents casos es fa en un ordre que va dels alumnes que mostren més dificultat per connectar amb el tema de la unitat didàctica, als alumnes amb més capacitat de comprendre i veure les situacions amb complexitat.

7.2.2.1 Alumne nº 12. Alumne que no connecta amb els referents de l’activitat

Totes les preguntes que planteja aquest alumne en la primera activitat són sobre el dibuix, són preguntes que expliciten que no dóna cap significat al que el dibuix vol representar. En aquest cas es pot pensar que la imatge del grec que centra la primera activitat lluny de crear un context que faciliti la connexió entre l’objectiu del treball i l’alumne, el que fa és distreure la seva atenció.

En les “preguntes actuals”, aquest alumne torna a quedar atrapat en el text de l’activitat i no planteja cap pregunta pròpia, és com si en les

activitats de l'aula no hi pogués fer entrar el seu context. Sembla que separa completament el seu món del seu coneixement i de la seva experiència del món escolar.

En les preguntes entorn a la lectura del títol totes les preguntes giren al voltant de la paraula inundació, i no fa cap nova pregunta després de la lectura de la notícia.

Totes les preguntes que fa aquest alumne són o bé de descripció o bé d'explicació, les de descripció demanen informacions concretes i les d'explicació són preguntes elaborades posant un per què davant d'una observació concreta en el cas del dibuix o del que llegeix en el cas del títol de la notícia.

A la pregunta "Què hem fet", respon amb força dificultat i sense confegir una frase coherent, fa referència als savis, a l'aigua i a contestar preguntes, no identifica gens l'objectiu del cicle de l'aigua, en tot cas explicita aspectes concrets i deslligats els uns dels altres. En la reflexió sobre les preguntes les relaciona amb aprendre dels savis.

La característica que pot definir aquest alumne és la dificultat per establir connexió entre el seu món i l'activitat escolar. Possiblement els referents utilitzats a l'aula de ciències en aquest tema, tant "el savi grec o antic" com la notícia situada en el context de les "pluges a Catalunya", són per una banda un referent cultural molt mediterrani i europeu i per l'altra molt local.

Aquesta situació pot ser la que es dona en molts alumnes nouvinguts que provenen de cultures amb uns referents que en molts casos no són comuns als d'aquí. També pot ser que, degut a una escolarització més o menys accidentada, no tinguin una història escolar. Això pot comportar falta d'hàbits de treball propis de l'escola i desconeixement de multitud d'implícits i referents que es donen per suposats a les aules de secundària. En aquest cas podria ser el coneixement de les representacions que hi ha en els llibres de text, entre d'altres.

Tot en conjunt fa que la capacitat de mirar els fenòmens sigui encara molt concreta i simple. Possiblement també hi pot haver un desconeixement del català que a més dificulta l'expressió escrita tant de les preguntes com de la pròpia reflexió.

7.2.2.2 Alumne nº 4. Alumne amb una visió força concreta del que l'envolta

Aquest alumne primer fa preguntes sobre el dibuix i després, en les "P. actuals", relaciona el dibuix amb un lloc de Catalunya que coneix, pregunta sobre el naixement del riu Llobregat, i fa una altra pregunta sobre com es van "crear els llacs".

Abans de la lectura es pregunta sobre l'acció de l'asfalt i la falta de previsió, tema que continua centrant les preguntes després de la lectura. Són preguntes amb força identificació amb el títol i text de la notícia.

Les demandes són de descripció i explicació causal en les tres primeres activitats i de gestió en la darrera. Les respostes a la darrera activitat són molt concretes i descriptives.

En resposta a "Què hem fet" diu el cicle de l'aigua, i en una altra resposta ho relaciona sobretot amb els canvis d'estat. No es pot veure si té o no la imatge de cicle. Les preguntes les veu lligades a buscar les respostes i a la funció avaluadora.

Es pot dir que aquest alumne té una visió molt simple, concreta i poc dinàmica del món que l'envolta. Això ho manifesta tant en les preguntes que planteja com en les respostes a la reflexió. Un cop llegida la notícia, mostra, però, una actitud crítica i planteja preguntes més elaborades.

Aquest alumne pot ser representatiu dels que tot i no tenir les dificultats de context que tenen els alumnes nouvinguts tenen dificultats degudes a la limitació en les capacitats d'abstreure. Capacitats que sembla que es posin en dansa quan es tracta de problemes reals.

7.2.2.3 Alumna nº 24. Alumna que planteja moltes preguntes amb "Per què?"

Totes les preguntes que planteja aquesta alumna excepte una comencen amb per què i l'única excepció és una pregunta tancada de les que es responen amb sí o no.

La lectura de les preguntes de la primera activitat tant les "del grec" com "les actuals" sorprèn per les accions sobre les que pregunta o com pregunta. No s'acaba de poder veure si l'alumna té una visió de cicle o no. Per exemple, la pregunta *"Per què l'aigua no fa un circuit, baixa i torna*

a pujar?” tindria un significat totalment diferent si s’iniciés amb l’expressió: *“com ho fa l’aigua”* o *“podria ser que l’aigua fes”*

El conjunt de preguntes que planteja manifesta la voluntat de fer el que es demana en l’activitat. Ja que intenta imaginar les preguntes que es faria el grec davant d’una font i un riu com el del dibuix, però sembla com si hi hagués alguna dificultat per elaborar preguntes a conseqüència d’una visió molt poc dinàmica del cicle de l’aigua o d’una certa limitació en la capacitat de raonament.

Tres de les quatre preguntes fetes a partir de la lectura del títol són un exemple de preguntes elaborades a partir de frases o paraules a les que es posa el "per què" davant. En canvi, entre les preguntes de després de la lectura cal destacar la que fa sobre la possibilitat de fer l’asfalt "permeable" ja que contrasta amb la resta que són preguntes generals sobre el per què de les accions humanes.

La resposta a la pregunta "Què hem fet" és una descripció detallada activitat per activitat, sense inferir quines coses són importants o quins són els objectius de les activitats. Les respostes a "Per què les preguntes" manifesten que només valora l’aprenentatge personal, no ha pres consciència del procés col·lectiu i de la importància de les diferents preguntes al llarg del temps.

Aquesta alumna mostra una actitud escolar de voler fer les coses bé, però també mostra alguna dificultat i limitació que no permet que vagi més enllà d’una mirada molt concreta del que l’envolta. Tot i això, en les preguntes que fa després de la lectura manifesta una actitud crítica respecte a les actuacions que porten a les inundacions.

7.2.2.4 Alumne n^a15. Alumne amb moltes preguntes molt disperses

El primer que s’observa en llegir les vint-i-una preguntes d’aquest alumne és la dispersió de temes que planteja en totes les activitats. Si s’analiza les "Preguntes del grec" es veu que pregunta sobre la circulació de l’aigua, les característiques, la utilitat i la gestió. També mostra aquesta dispersió en les "preguntes actuals".

En les preguntes entorn a la lectura també s’observa que planteja preguntes en relació a aspectes ben diferents alguns dels quals no s’anomenen ni en el títol ni en el text. En les preguntes entorn a la notícia es pot veure una actitud crítica i planteja moltes preguntes sobre els impactes i sobre els riscos.

Pel que fa al tipus de demanda, és dels pocs alumnes que en les primeres activitats planteja demandes de predicció i gestió. Es pot observar que les preguntes són més curtes i tancades en les primeres activitats i en canvi són més llargues i inclòs fa preguntes que plantegen la possible relació entre diferents variables en les preguntes sobre la notícia.

En les respostes a la pregunta “Què hem fet” identifica tant el treball entorn a les preguntes dels savis com el cicle de l'aigua i parla també de les causes de les inundacions i de les alternatives. En la resposta al per què de les preguntes, les relaciona amb l'aprenentatge col·lectiu.

La característica més destacable és la gran dispersió que mostra aquest alumne, manifestada en la diversitat de continguts alguns dels quals no pertanyen a les categories de referència. També manifesta una certa dificultat de llenguatge en plantejar les preguntes, tot i que en les respostes a les preguntes de reflexió s'explica força bé, si bé hi ha dificultats en la confusió català - castellà.

Aquest alumne sembla per una banda despert i amb una actitud interessada i crítica del món, també manifesta certa capacitat de raonar ja que fa força preguntes de predicció i alguna en forma d'hipòtesi. En canvi sembla com si no tingués uns models clars que dirigeixin la mirada o no té els conceptes per expressar-los.

Sembla un alumne poc escolar, com si no l'interessés allò que es treballa a l'aula, possiblement l'actitud i implicació d'aquest alumne depengui molt del context del treball tant pel que fa a la motivació com per ajudar a centrar o focalitzar la seva mirada i així afavorir el seu aprenentatge.

7.2.2.5 Alumna nº 7. Alumna amb diferències en el tipus de preguntes segons el context

Aquesta alumna fa moltes preguntes, les de la primera activitat són sobre d'on ve i on va l'aigua o sobre la seva composició. Mostra que té idea de cicle ja que encara que les primeres preguntes són força descriptives i tancades, entre unes i altres mostren que hi ha una idea dinàmica i a més en la segona pregunta de les “P. actuals” explicita la idea de procés i retorn.

Pel que fa al tipus de demanda, cal destacar que en la primera activitat fa força preguntes de descripció, mentre que en l'activitat de lectura només en fa una; en proporció al nombre de preguntes que fa n'hi ha poques amb la demanda d'explicació. En canvi planteja preguntes de

predicció en totes les activitats. Cal assenyalar també que planteja una pregunta sobre la relació entre variables en forma d'hipòtesis.

Tant les preguntes a partir del títol com del text mostren força creativitat, ja que partint dels fets i informacions de la notícia planteja alternatives i altres preguntes sobre el futur i les condicions que afavoreixen o eviten les inundacions. També té una certa actitud crítica.

En les respostes a "Què hem fet?" parla de la idea de cicle i a través de les seves explicacions es veu que el té clar. A més també explicita que s'ha parlat de preguntes que mai s'havia plantejat. En la reflexió sobre les preguntes mostra que els dóna importància pel propi aprenentatge i el col·lectiu a més d'explicitar que el coneixement ha anat canviant.

L'aspecte més destacable és que tot i ser una alumna que mostra una bona capacitat de raonament i una visió dinàmica, en iniciar la unitat didàctica es podria dir que té una actitud molt escolar i fa preguntes "de les que normalment es fan a l'aula", molt descriptives i força tancades. Mentre que davant d'un problema real com el de la notícia es mostra creativa i posa en joc les seves capacitats. Manifesta també alguna dificultat d'expressió, que podria ser deguda a la convivència de català i castellà.

Aquesta alumna mostra com les diferents activitats poden ajudar o no a desenvolupar la capacitat de pensar i mirar amb més complexitat: si l'activitat només fos del tipus acadèmic no s'hagués hagut de plantejar preguntes diverses i no hagués posat en evidència ni les seves capacitats ni les seves dificultats d'expressió, que només es poden millorar a partir de la seva constatació.

7.2.2.6 Alumne n^o6. Alumne que mira des de la idea de Cicle

Les tres primeres preguntes que planteja són bones preguntes que centren l'atenció clarament en el cicle de l'aigua, en la part de les preguntes actuals es planteja una de les preguntes clau que estan en l'origen de l'explicació del cicle de l'aigua, "com és que el mar mai s'ha desbordat?"

Aquest alumne mostra a través de les seves preguntes que té implícita la idea de cicle i que l'aplica en diferents contextos, ja que en les preguntes entorn a la lectura de la notícia es pregunta "On va a parar l'aigua impermeabilitzada per l'asfalt? Al infiltrar-se l'aigua a Castelldefels on va a parar si no pot passar la terra?".

La majoria de demandes són de descripció i d'explicació, entre elles hi ha diverses preguntes que demanen el com o el per què de semblances i o diferències. En canvi només ha fet una pregunta de predicció.

Quant a les preguntes abans de la lectura de la notícia, totes s'identifiquen amb el títol i, un cop llegida, no fa cap pregunta que vagi més enllà del que diu el text.

En la reflexió sobre "Què hem fet?" identifica molt bé l'objectiu de les activitats relacionades amb el cicle de l'aigua, però no fa cap referència ni a les preguntes ni als savis, sembla que no els dóna importància. En la reflexió sobre les preguntes sí que explicita el seu valor en relació a l'avenç del coneixement i la importància de comparar el que es pensava abans i el que es pensa en l'actualitat.

Es podria identificar aquest alumne amb una visió científic - acadèmica dels fenòmens, ja que mostra una visió dinàmica i analítica, fa demandes sobre semblances i diferències, es pregunta el per què o el com dels processos, etc. En canvi, a través de les seves preguntes no mostra interès per la recerca d'alternatives ni una actitud crítica davant d'un problema en el context real com el que es tracta en la notícia.

7.2.2.7 Alumne nº 39. Alumne amb visió científic tecnològica

Aquest alumne només fa set preguntes però es pot dir que totes són bones. L'única pregunta que fa sobre "Les preguntes del grec" és de fet la que es representa en el dibuix. "*Com va l'aigua des del mar fins el naixement del riu?*". No planteja cap pregunta a les "preguntes actuals".

Les preguntes a partir de la lectura del títol, més que preguntes són conclusions ja que pensa les conseqüències del que llegeix i llavors pregunta per confirmar si és cert o no allò que ell conclou o preveu. Després de la lectura dues de les tres preguntes que planteja són sobre mesures alternatives concretes per evitar les inundacions.

La resposta a "Què hem fet" és molt sintètica i general i recull el que s'ha fet. També són molt sintètiques les respostes sobre les preguntes, manifesten el paper en l'actitud sobre l'aprenentatge, i la importància pel coneixement.

Aquest alumne té una visió clara de cicle i l'aplica en analitzar les situacions i en buscar alternatives, manifesta una actitud pràctica ja que planteja solucions concretes i manifesta explícitament confiança amb la tecnologia. Es pot dir que aquest alumne té una actitud científica tecnològica.

És molt sintètic i no s'esforça molt en explicar-se, això fa que no es pugui saber si la capacitat de reflexió és la que mostra el seu escrit o va més enllà. Aquest fet i el poc nombre de preguntes respon també a l'actitud o estil cognitiu que d'alguna manera representa, molt pragmàtic i amb una visió aplicada del coneixement i poc preocupat per mostrar-se com a bon escolar.

7.2.2.8 Alumna 46. Alumna amb bona capacitat de raonament i actitud crítica

Aquesta alumna planteja totes les preguntes del "grec" totes a partir del que suggereix la imatge i mostra una visió dinàmica, parla d'evaporació i d'infiltració. A més planteja una pregunta sobre una suposició interessant "Si el mar estigués més elevat què passaria amb els rius?". En les preguntes "actuals" només en fa una en la que aplica la idea de cicle a un llac artificial. Es pot dir que té una bona imatge del cicle de l'aigua.

Abans de la lectura fa dues preguntes, una força semblant al títol i l'altra planteja la relació entre les cases i les inundacions. Un cop llegida la notícia es planteja com és que no van preveure el risc d'inundacions i si hi ha solucions.

A la pregunta "Què hem fet" respon explicant totes les activitats i fa esment al cicle de l'aigua, als savis i al fet que hem plantejat moltes preguntes. En la reflexió sobre les preguntes explícita que faciliten l'aprenentatge i en relació a les preguntes del savis diu que permeten conèixer com pensaven i comparar per veure l'evolució que hi ha hagut. Diu que no pot ser que no hi hagin preguntes perquè voldria dir que ja ho sabem tot, i això mai no podrà ser cert.

El més destacable d'aquesta alumna és la capacitat de fer preguntes "hipotètiques" en les que es relacionen possibles variables. Es mostra crítica davant la falta de previsió i té una bona capacitat de reflexió que li permet identificar els objectius de l'activitat i ser conscient tant del paper de les preguntes com de l'evolució del coneixement.

Es pot caracteritzar aquesta alumna per una bona actitud davant del treball escolar, amb una capacitat de raonament desenvolupada i actitud crítica davant dels problemes, es pot dir que mostra una mirada més social que científica.

7.2.3 Discussió: Què poden dir al professorat les preguntes dels alumnes

Hi ha un acord generalitzat en la importància de conèixer, per part del professorat, els punts de partida, la comprensió dels models que es treballen, les actituds, les dificultats conceptuals i de comunicació dels alumnes. Al llarg dels anys s'han anat dissenyant i desenvolupant diferents eines i instruments amb aquesta finalitat: qüestionaris, preguntes obertes, entrevistes, converses, etc.

En el procés desenvolupat en aquest treball, des de la definició de les categories d'anàlisi de les preguntes fins a la caracterització dels alumnes a partir de les seves preguntes, s'ha anat prenent consciència de la potencialitat que té aquesta anàlisi com a eina de diagnosi per avaluar el desenvolupament de les capacitats de raonament, els coneixements i les habilitats comunicatives dels alumnes.

A continuació es presenten les principals relacions que es poden establir entre les categories d'anàlisi de les preguntes i la informació que aquestes poden donar en l'avaluació dels alumnes.

- L'anàlisi del contingut de la pregunta permet avaluar si l'alumne identifica l'objectiu que el professorat ha volgut introduir i en cas que no ho faci, permet identificar quines relacions estableix o quins interessos manifesta.
- L'anàlisi del contingut de la pregunta permet avaluar si l'alumne focalitza l'atenció en els components, en les relacions o en la dinàmica del sistema que s'està treballant. Aquesta anàlisi permet valorar si la imatge que té l'alumne és parcial o global, dinàmica o estàtica, simple o complexa.
- La demanda de la pregunta permet avaluar el grau de desenvolupament en la capacitat de raonar: les demandes de descripció i explicació causal es poden relacionar amb un tipus de raonament més concret i simple, mentre que les preguntes de predicció o sobre relacions multicausals identifiquen un raonament complex.

- Les preguntes en relació a la comprovació, la recerca d'evidències o entorn a les raons de determinada gestió o presa de decisió, permeten avaluar l'actitud científica i les capacitats en relació al treball experimental.
- Les preguntes relacionades amb la gestió permeten avaluar l'estil cognitiu o l'actitud davant dels problemes, donen informació en relació a la perspectiva des de la qual es miren el problema, si aquesta és molt centrada en les idees o models científics o també inclou models econòmics , socials o psicològics.
- Finalment, les característiques del text de les preguntes poden manifestar determinades deficiències en el vocabulari o en la utilització de determinades formes verbals que també poden estar condicionades per limitacions en la capacitat del raonament formal o abstracte.

8 Conclusions

INTRODUCCIÓ

Aquest capítol presenta les conclusions finals del treball, encara que en part ja s'han anat apuntant al llarg dels diferents capítols. Ara, però, es presentaran conjuntament tot donant resposta a les preguntes que han guiat la recerca. D'aquesta manera, els apartats són:

- Què han dit i diuen els experts sobre les preguntes i quines conseqüències tenen en el procés d'ensenyament - aprenentatge (E-A) de les ciències?
- Com pot el professorat analitzar i distingir les preguntes que afavoreixen l'aprenentatge de les ciències?
- Què fan i què pensen els alumnes quan se'ls demana que plantegin preguntes?

Finalment es presenten algunes possibles derivacions d'aquest treball tant pel que fa a la innovació didàctica com a posteriors recerques.

8.1 Què diuen els experts sobre les preguntes i quines conseqüències té en el procés d'ensenyament - aprenentatge de les ciències?

A partir de la revisió dels diferents autors, experts en didàctica de les ciències, psicologia o pedagogia, es confirma la hipòtesi que explica que cal tenir en compte les preguntes en la pràctica docent i que cal integrar-les en tot el procés d'E-A. En aquest apartat es destaquen dos moments clau d'aquest procés.

- En la selecció dels objectius i continguts a ensenyar.
- En la selecció i seqüenciació de les activitats d'aprenentatge.

8.1.1 Les preguntes i la selecció dels objectius i continguts a ensenyar

La didàctica com a fenomen de transmissió del coneixement és tan antiga com el coneixement mateix. Però la didàctica com art, com ciència o com simple tècnica pren cos quan els coneixements adquirits per la humanitat comencen a sobrepassar les possibilitats d'assimilació de l'aprenent, creant problemes de selecció, sistematització i de presentació, és dir, de programa, de mètode i de forma.

Puig Adam (1900-1960)

En la definició dels criteris per seleccionar els continguts, les aportacions de E. Pedrinaci (1999) i E. Garcia (1998) són un bon punt de partida, ja que les seves perspectives resulten complementàries.

Per una banda, E. Pedrinaci planteja la necessitat de fer-se tres preguntes a l'hora de triar els continguts: *¿Quines són les preguntes que estan en l'origen del coneixement a treballar?, ¿Quins són els mètodes que han permès generar el coneixement? i ¿Quines són en l'actualitat les afirmacions principals en relació a aquesta temàtica?*

A la proposta de Pedrinaci, es pot afegir la relació amb els problemes actuals, per tal que la discussió sobre les actituds i opinions davant d'ells no quedin fora de l'aula. Per això l'aportació d' E. Garcia pot ser de gran interès.

E. Garcia planteja la necessitat d'afavorir el desenvolupament conjunt del coneixement quotidià i el coneixement científic, així com la necessitat de plantejar els problemes reals, assumint que aquests són complexos i que admeten la mirada des de diferents disciplines. És per aquest motiu que l'autor proposa fixar l'atenció en els conceptes metadisciplinars per superar la dicotomia: visió quotidiana, visió científica i tractament complex en front a l'analític i disciplinar.

Per tant, en la pràctica docent serà important, davant el tema que s'ha de treballar, fer-se i respondre les preguntes relacionades amb el contingut disciplinar (origen, metodologia i definició actual) tenint en compte o buscant el lligam amb els problemes actuals i pensar i

plantejar preguntes que portin a una visió sistèmica i dinàmica dels problemes.

En definitiva, es tracta que a través de les preguntes es puguin seleccionar aquells aspectes del coneixement que són claus per entendre els problemes del món actual i també per afavorir actituds crítiques davant d'ells. Sobretot aquelles que impliquin tenir en compte tant les evidències científiques com la complexitat de les situacions, evitant d'aquesta manera opinions i presa de decisions simplistes i irracionals.

8.1.2 Les preguntes en la selecció i seqüenciació de les activitats d'aprenentatge

En la revisió bibliogràfica de les preguntes s'ha constatat que, entre moltes altres funcions, les preguntes poden ser útils en el disseny i seqüenciació d'activitats d'aprenentatge, seqüenciació que es concreta en l'elaboració d'unitats didàctiques (Del Carmen, L 1991).

Aquesta constatació, el resultat de l'aplicació de les categories de Pickett a l'anàlisi de les preguntes i la discussió sobre les característiques de les preguntes que afavoreixen l'aprenentatge dels alumnes han permès:

- Establir una relació entre les preguntes i els diferents moments del procés d'ensenyament - aprenentatge: fase d'exploració, fase d'introducció, fase d'estructuració i fase d'aplicació i avaluació.
- Identificar per cada objectiu didàctic aquelles preguntes entorn a les quals es poden plantejar les activitats. La selecció de les preguntes s'ha fet tenint en compte la capacitat d'afavorir la comunicació a l'aula, la focalització del tema i el progrés en les capacitats cognitives de l'alumnat.

La taula 8.1 mostra la relació entre els objectius didàctics, les preguntes i les possibles situacions a partir de les quals dissenyar activitats d'aula específiques.

Objectiu didàctic	Preguntes	Característiques de les preguntes en relació a les diferents activitats d'E-A
Fase d'Exploració		
<p>Conèixer el que pensen els alumnes.</p> <p>Promoure que els propis alumnes identifiquin allò que pensen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Què penses? - Com t'imagines? - Per què creus què? - Què t'agradaria saber sobre aquest tema? 	<p>Plantejar preguntes centrades en l'opinió de la persona entorn a situacions amb un context ben definit, fets o fenòmens propers, entenedors i sabuts pels diferents alumnes. Problemes actuals, experiències, observacions.</p>
<p>Motivar i afavorir la implicació de l'alumne per tal de buscar explicacions als fenòmens plantejats.</p> <p>Crear diferències.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Com pot ser que si en canvi....? 	<p>Plantejar problemes o situacions actuals i contradictòries que provoquin el repte per cercar explicacions.</p> <p>Plantejar paradoxes.</p>
<p>Ajudar que l'alumne vagi entenent l'objectiu de la unitat didàctica i que comenci a mirar els fenòmens des dels referents del model.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Què creus que estudiarem...? - Què saps d'aquest tema? - En què haurem de pensar per donar resposta a les preguntes que ens hem plantejat? 	<p>Plantejar preguntes que focalitzin i dirigeixin la mirada cap al model objecte d'estudi.</p>
Fase d'introducció		
<p>Fixar l'atenció dels alumnes en allò que és important dels objectes, fets o fenòmens a partir dels quals s'introduiran els nous coneixements.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Com? On? Quins? Quants? - Què tenen en comú...? - Què tenen de diferent...? 	<p>Plantejar preguntes que portin a la descripció dels components i processos significatius, implicats en els fenòmens, incidint especialment en la comparació.</p>

<p>Ajudar l'alumne a establir relacions entre fets o fenòmens o a establir relacions múltiples.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Què passa? Com passa? Quan passa? - Què canvia, què es conserva? - Com és que quan tal 	<p>Plantejar preguntes que facin demandes sobre relacions significatives des del punt de vista científic.</p>
<p>Ajudar l'alumnat a distingir entre causes i conseqüències.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Per què? A causa de què? Com és que? - Quina és la causa o la conseqüència? - Per què quan això ... allò....? 	<p>Plantejar preguntes que promoguin buscar explicacions a les relacions que s'observen.</p>
<p>Ajudar que els alumnes vegin la necessitat de buscar proves i evidències per tal de fonamentar les justificacions i argumentacions.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Quines d'aquestes dades confirmen, posen en dubte? - Què es pot deduir de les dades...? - Què aporten els resultats de l'experiència a...? - Com es pot saber? Com ho saben? Com es fa? 	<p>Plantejar preguntes a partir de dades afirmacions, o experiències relacionades amb determinats fenòmens.</p> <p>Analitzar situacions problemàtiques obertes i contextualitzades.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Per què es fan aquestes mesures i no altres? - Per què es comparen aquestes dades? - Per què s'utilitzen aquest materials? 	<p>Plantejar preguntes a partir de treballs pràctics duts a terme per l'alumnat que possibilitin la reflexió sobre la metodologia.</p>
<p>Ajudar que els alumnes identifiquin noves maneres de veure, pensar i parlar dels fenòmens estudiats.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Què diu (el text, vídeo, web...) de nou que no sabíem? - Quines noves preguntes et plantejes enfront aquesta temàtica? 	<p>Plantejar preguntes a partir de coneixements i informacions aportats per diferents fonts.</p>
<p>Fase d'Estructuració</p>		

Ajudar a generalitzar, definir, establir categories.	- Què tenen en comú els d'una mateixa categoria?	Plantejar preguntes a partir del resultat d'activitats realitzades: comparar, classificar, definir, sintetitzar, ...
	- Què es pot afirmar, generalitzar? - Què entén el text per? Com defineix...? - Com definiries...?	Plantejar preguntes a partir de la informació obtinguda de diferents fonts que tracten d'un tema o d'algun coneixement.
Ajudar a destacar i relacionar els aspectes significatius i que ajuden a construir la visió global.	- Què diu el text? Com ho podríem dir amb les nostres paraules? - Com explicariem el fenomen a un company que no ho entén? - En què hem de pensar per afrontar la resolució de problemes similars.	Llegir textos que donin la visió global. Afavorir l'elaboració de textos que sintetitzin les idees generals. Afavorir l'elaboració de bases d'orientació.
Fase d' Aplicació - Avaluació		
Ajudar a que l'alumne apliqui els seus coneixements i s'impliqui en la recerca de solucions. També a que sigui capaç de prendre decisions i emetre opinions justificades.	- Quines conseqüències? Podria ser que? Què passarà si?	Aplicar els coneixements per predir situacions futures.
	- Què es pot fer? Com es pot resoldre ..?	Aplicar els coneixements per donar solucions a situacions problemàtiques?
	- Què penses sobre...? Quins arguments es poden utilitzar ...? - Què penses? Què és per a tu més important?	Elaborar textos amb l'objectiu de manifestar opinió, argumentar. Fer jocs de rol, o anàlisi de situacions on s'hagin de prendre decisions justificades.

<p>Ajudar a que l'alumne aprengui a autoregular-se i prengui consciència del que s'ha après.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Què has après? - Quines diferències hi ha entre el que pensaves i el que penses ara? - Quines noves preguntes et plantejes? - Què t'ha interessat més? 	<p>Plantejar-se noves preguntes.</p>
--	---	--------------------------------------

Taula 8.1: El procés d'Ensenyament - Aprenentatge i les preguntes.

8.2 Com pot el professorat analitzar i avaluar les preguntes?

Aquesta pregunta és alhora un objectiu de recerca i una eina metodològica, ja que la resposta elaborada ha estat l'eina que s'ha aplicat en l'anàlisi de les preguntes.

En primer lloc es valoren les aportacions de Graesser en l'anàlisi de les preguntes i del model d'explicació de Pickett en l'establiment de les categories d'anàlisi.

Després s'exposa quins són els aspectes que cal tenir en compte per poder distingir les preguntes significatives per l'aprenentatge a les classes de ciències. Per fer-ho es parteix tant de les aportacions de Graesser i Pickett com d'altres autors, les idees més importants dels quals s'han valorat en el capítol tres.

En el tercer apartat s'apliquen algunes d'aquestes categories a l'anàlisi de les preguntes dels llibres de text.

8.2.1 Les categories d'anàlisi: les aportacions de Graesser i Pickett

L'anàlisi de les preguntes s'ha fet separant primer els components que distingeix Graesser i, després, s'han aplicat les categories definides a partir del model d'explicació de Pickett.

a) La distinció entre pressupòsit i demanda d'una pregunta permet una primera anàlisi clarificadora, ja que situa per una banda el pressupòsit o contingut amb el que es relaciona, i per l'altra, l'objectiu o demanda que es cerca.

b) En relació amb el contingut o pressupòsit cal destacar que:

- El pressupòsit pot ser analitzat a partir del model o teoria en el que s'inscriu el seu contingut. El mapa conceptual o la xarxa de relacions entre els conceptes que conformen aquest model permet valorar si la pregunta està ben fonamentada o no i, per tant, deduir possibles deficiències, concepcions o imatges errònies.
- El pressupòsit de la pregunta té a veure amb allò que un pensa o es representa, és a dir, té a veure amb els models mentals i per tant la formulació d'una pregunta pot ser una manera d'explicitar aquests models, sovint implícits.
- El contingut del pressupòsit en les preguntes dels alumnes mostra on focalitzen l'atenció i ajuda a comprendre quina és la representació que es fan del tema que s'està treballant. Això permet avaluar la distància entre la seva imatge i la del professor o la ciència.
- La identificació del pressupòsit d'una pregunta pot ajudar a veure fins a quin grau el coneixement és compartit o no entre els interlocutors; això pot afavorir el diàleg, avançar en l'elaboració dels conceptes implicats i la reorganització de les relacions que implícita o explícitament es manifesten a través de la pregunta.

c) En relació a la demanda, es pot constatar que:

- Les categories definides per analitzar la demanda, elaborades a partir de la proposta d'explicació de Pickett: descripció, explicació, generalització, comprovació, predicció, gestió i avaluació, han resultat útils per analitzar les preguntes ja que permeten avaluar-les dirigint la mirada des dels diferents moments del procés d'explicació científica.
- Les categories definides són també un bon referent per avaluar quin model o imatge de ciència transmet qui fa la pregunta, sigui l'alumnat, el professorat o el llibre de text. Segons els tipus de demandes plantejades s'explicita una o altra imatge de ciència. Per exemple:
 - El predomini de demandes de descripció o generalització promouen una imatge de ciència afirmativa.

- Les demandes de comprovació transmeten una visió de ciència lligada a l'existència de proves i evidències.
- Fer preguntes sobre predicció i gestió propicia una visió de ciència implicada en la resolució de problemes.
- Demanar l'opinió o l'avaluació ajuda a trobar arguments en la ciència per justificar o valorar opinions pròpies.
- L'aplicació d'aquestes categories al grup de preguntes que demanen un "perquè" ha permès superar algunes de les ambigüitats que aquest tipus de pregunta plantegen. També permet constatar que un "perquè" no sempre implica una explicació causal sinó que pot fer referència a altres tipus de demanda.

8.2.2 Altres característiques per avaluar les preguntes des de la perspectiva de l'ensenyament - aprenentatge de les ciències

En el procés d'E-A és interessant avaluar tot tipus de preguntes. En el cas de les del professorat i dels llibres de text té interès per a valorar si són preguntes significatives per l'aprenentatge. I en el cas de les de l'alumnat per valorar la comprensió, les idees o la representació que té o es fa del fenomen estudiat.

L'avaluació de les preguntes des de la perspectiva de l'E-A de les ciències té en compte quatre dimensions: la mediació entre el coneixement científic i el de l'alumne, la comunicació, el desenvolupament cognitiu i el desenvolupament de competències lingüístiques.

a) En primer lloc, per valorar si la pregunta juga realment el paper de medidora entre el coneixement científic i el de l'alumnat i viceversa, cal valorar:

- Si el pressupòsit fa referència a un contingut integrador i està d'acord amb el model científic.
- Si la demanda és clara, sobretot en demandes d'explicació causal, sovint són les més confoses donada la complexa relació entre causes i conseqüències.
- Si la pregunta en el seu conjunt és coherent amb l'objectiu del professor i els diferents moments del procés d'ensenyament - aprenentatge.

b) En segon lloc, per valorar si la pregunta afavoreix la comunicació entre professorat i alumnat, i/o entre l'alumnat i el fenomen d'estudi, cal veure si ajuda a focalitzar la mirada de l'interlocutor, l'alumne, i el motiva provocant la seva atenció i implicació. Per això cal valorar si:

- La pregunta es situa en la disciplina i s'aborda el fenomen objecte d'estudi des d'un model o teoria concret.
- La pregunta afavoreix la constatació d'una contradicció, d'un fenomen anòmal o inusual, o ajuda a prendre consciència d'algun buit de coneixement. És a dir, provoca el que Ogborn anomena crear diferència per afavorir l'interès i la comunicació.
- La pregunta planteja la presa de decisió entre alternatives d'interès semblants davant d'una situació problema en un context significatiu i pròxim als referents de l'alumnat.

c) En tercer lloc, per valorar el paper de la pregunta en el desenvolupament cognitiu, caldrà tenir en compte si promou una visió dinàmica dels fenòmens i si afavoreix maneres de raonar complexes. Per això cal valorar si:

- La pregunta planteja de manera explícita la relació entre el sistema objecte d'estudi i la seva interacció en el medi. És a dir, si fa referència a l'espai (relació entre dins i fora), els canvis en el temps (abans - ara - després) o les condicions d'estabilitat o canvi, entre altres.
- La pregunta situa l'alumne davant de situacions que impliquin multicausalitat, interacció, explicació de l'equilibri, indeterminació, etc, per afavorir el desenvolupament de maneres de raonar cada cop més complexes.

d) Així mateix, no es pot oblidar el desenvolupament de les competències lingüístiques. En relació a elles i en concret a la formulació de preguntes cal avaluar si:

- L'expressió de la pregunta és correcta i està ben constituïda, podent definir clarament tant el contingut com la demanda.
- El llenguatge emprat és proper a l'alumnat, no cau en col·loquialismes i introdueix vocabulari específic, expressions cada cop més elaborades i complexes.

- Els verbs específics, la seva conjugació i els connectors són utilitzats correctament, evitant transmetre una visió simplista i teleològica dels fenòmens naturals.
- S'afavoreix la utilització d'estructures formals, poc freqüents en el llenguatge quotidià, en l'explicació al voltant del treball experimental, l'observació de fenòmens i la discussió de problemes reals, per tal d'afavorir el pensament formal i la seva expressió.

8.2.3 Les preguntes dels llibres de text, un mal exemple

L'aplicació d'algunes de les categories definides en aquesta recerca a l'anàlisi dels exercicis o activitats dels llibres de text permet plantejar les següents conclusions:

- Es pot dir que els llibres són diversos, ja que continguts i demandes presenten distribucions diferents entre uns i altres, però tots ells mostren els mateixos dèficits.
- En relació al contingut en la majoria de llibres analitzats no es pot esbrinar quin model, teoria o idea clau hi ha darrera del conjunt d'activitats. En el cas del cicle de l'aigua, tot i fer referència al cicle, sembla que només tingui importància l'etapa atmosfèrica i els canvis d'estat.
- Pel que fa a les demandes, hi ha molt poca presència de preguntes relacionades amb la comprovació, la predicció, la gestió i l'avaluació.
- També és deficient la idea de ciència implícita, ja que obliden tant la part relacionada amb el procés d'elaboració del model com la seva aplicació en activitats de predicció, gestió o avaluació.

8.3 Què fan i què pensen els alumnes quan se'ls demana que plantegin preguntes?

D'aquesta recerca es pot concloure que és bàsic promoure que en el procés d'E-A els alumnes es plantegin preguntes.

En relació a aquest apartat es fa referència a tres aspectes:

- Tots els alumnes, siguin quines siguin les seves capacitats, interessos o coneixements, plantegen una gran diversitat de preguntes.
- Les preguntes que planteja l'alumnat poden ser una eina de diagnosi pel professorat.
- Quan es demana als alumnes que reflexionin sobre les preguntes mostren diferent comprensió de la seva importància.

8.3.1 Els alumnes i les seves preguntes

Pràcticament tots els alumnes, quan se'ls demana que plantegin preguntes, en fan de les que demanen descripció i explicació causal. En canvi, quasi cap alumne en fa demanant l'avaluació, l'opinió o la comprovació.

- Aquest fet s'interpreta a partir de la concepció que es té en general de les preguntes. Per una banda, en el context de la vida "quotidiana" preguntar vol dir demanar "què, com, quan, on i per què" de manera bastant simple. I, per altra, també es mostra aquesta imatge en el conjunt de les preguntes que hi ha en els llibres de text.
- No es pot obviar que pensar i formular preguntes també depèn de la capacitat de raonament, de diferenciar causes i conseqüències i d'identificar variables, entre altres. En alguns casos, a més de les possibles limitacions en la capacitat de raonar o estretament relacionades amb elles, també hi ha dèficits en les competències lingüístiques, que la faciliten o la dificulten.
- Una estratègia utilitzada per l'alumnat a l'hora de plantejar preguntes és afegir, de manera mecànica, un "per què" davant d'una frase afirmativa. Aquest tipus de pregunta no es correspon a una veritable inquietud, sorpresa o buit de coneixement.
- Malgrat l'oblit o la deficient utilització del potencial de les preguntes, hi ha alumnes que fan i escriuen preguntes significatives des del punt de vista dels continguts, i diverses i complexes des del punt de vista de la demanda.

8.3.2 Les preguntes dels alumnes, una eina de diagnosi pel professorat

A través de les preguntes els alumnes expressen com miren o veuen els fenòmens del seu entorn, les relacions que estableixen entre diferents

conceptes o continguts, les maneres de raonar, etc. Per tant, l'anàlisi o avaluació de les preguntes que plantegen els alumnes permet diagnosticar quina és la seva situació en relació amb el coneixement.

Per això, com a conclusió d'aquesta recerca, es volen explicitar i ordenar les relacions establertes entre les categories d'anàlisi de les preguntes i la informació que aquestes poden donar per l'avaluació dels alumnes.

A la taula 8.2 es presenta aquesta síntesi en forma de quadre, tot i el risc de simplificació que això suposa, per tal que pugui ser utilitzada pel professorat com una eina de diagnosi.

Pregunta o conjunt de preguntes:		Permet avaluar
El contingut de la pregunta està relacionat amb la idea o model principal?		
Sí	Quin?	El grau d'identificació de l'objectiu en relació als continguts. Els diferents interessos i/o dificultat en focalitzar.
No	Quin /quins?	
En relació al sistema o model de referència focalitza en:		
Els components	Són els importants?	El grau de coneixement i la visió de l'alumne en relació al sistema de referència, si és una visió parcial o global, estàtica o dinàmica, simple o complexa.
Les relacions	Són relacions internes, entre els components del sistema? Són relacions entre components del sistema i altres sistemes?	
La dinàmica	Planteja canvis en el temps? Planteja canvis en l'espai? Constata interaccions?	
La demanda de la pregunta és:		
Descripció	Busca diferències o semblances? Demana sobre un procés o part d'un procés?	La capacitat d'identificar allò que és significatiu. Reconeixement de diferències, semblances, etc. El grau d'implicació en l'observació o en el coneixement del fenomen.

Explicació causal	Demana el perquè d'una diferència, d'una semblança o d'una paradoxa o contradicció?	El grau de desenvolupament de la capacitat de raonar, o d'abstracció: si és un pensament molt concret o per contra abstracte o complex .
	Demana el perquè d'una acció?	
	Demana sobre una relació causa conseqüència clara?	
	Planteja la multicausalitat?	Dèficits en el coneixement del tema o en l'interès i la implicació. Poden ser indicadors d'una lectura superficial.
Afegeix un perquè davant d'una afirmació copiada o reproduïda d'un text o una explicació?		
Generalització	El contingut sobre el que es generalitza és significatiu en relació amb el model?	El tipus de visió dels fenòmens és global i integrada o bé parcial i deslligada.
Comprovació	Demana proves o evidències sobre els mecanismes que han permès arribar al coneixement i/o afirmació?	El tipus d'actitud enfront al coneixement científic: actitud crítica, indagadora, passiva, desinteressada, etc. El grau de desenvolupament de les capacitats de recerca
	Identifica els aspectes clau en el procés de recerca?	
Predicció	Pregunta per les conseqüències?	Formes de raonar abstractes i complexes. Actituds científiques.
	Planteja hipòtesis?	
Gestió	Les propostes de gestió apliquen aspectes del model?	L'estil cognitiu o l'actitud davant dels problemes (científic tecnològic, social, psicològic...)
	Les propostes de gestió parteixen d'altres models (econòmic, social, etc.)?	
Avaluació	Manifesta l'acord o el desacord amb les opinions expressades?	Actitud crítica o d'indagació i la implicació personal.
	Qüestiona l'opinió de l'autor?	
Utilització del llenguatge		
Verbs i connectors	Utilitza verbs i connectors comodins?	Dèficits en el vocabulari. Deficiències de tipus lingüístic o també formes de raonar molt simples.
	Utilitza de manera incorrecta connectors i formes verbals?	
Teleològica	Antropomorfitza i/o planteja objectius finalistes als fenòmens naturals?	Dèficits en la construcció de frases amb formes passives i impersonals.

		Formes de pensar molt simples.
--	--	--------------------------------

Taula 8.2: Les preguntes dels alumnes una eina d'avaluació.

8.3.3 Els alumnes i les seves reflexions sobre les preguntes

Les respostes dels alumnes a les preguntes fetes en finalitzar la unitat didàctica mostren que no tots els alumnes donen el mateix valor ni la mateixa funció a les preguntes que es formulen a l'aula durant el procés d'E-A.

La diversitat pot anar des d'alumnes que relacionen tota pregunta a una resposta i li atorguen funció avaluadora, fins a alumnes que són capaços de relacionar les preguntes amb el propi aprenentatge, la construcció i evolució de les idees i, fins i tot, poden reconèixer, en algun cas, la relació entre les preguntes i el coneixement del que es parteix.

La diferent comprensió que mostren els alumnes de la funció de les preguntes i la dificultat d'alguns d'ells per comprendre la seva funció pot ser deguda a una capacitat de raonar encara molt concreta i simple, o també a una necessitat de seguretat que porta a la exigència de certes i respostes úniques.

Però també pot ser deguda al fet que, en el context escolar, s'ha pervertit el sentit de les preguntes. En el context de realització d'activitats d'aprenentatge a secundària, hi ha el convenciment implícit que tota pregunta plantejada a l'aula té una funció avaluadora i una resposta correcta, que es pot trobar en els llibres o en allò que diu el professor. Aquest implícit és un dels més potents del conjunt que conforma el contracte didàctic (Johsua, S i al 1993)).

Per tal de desfer aquest implícit i ajudar a explicitar la importància de les preguntes és fonamental que aquestes siguin presents en diferents moments del procés d'E-A . També és necessari posar en evidència que les preguntes no són competència exclusiva del professorat, i per això cal donar a conèixer les preguntes que han estat clau, els científics que les han plantejat i també donar protagonisme a les preguntes dels alumnes.

8.4 El cicle de l'aigua, tan present i tan desconegut

Finalment, cal fer referència a l'oportunitat que ha aportat a la recerca la tria del cicle de l'aigua com a tema de la unitat didàctica.

a) El cicle de l'aigua és s'adequa als objectius plantejats ja que:

- El cicle de l'aigua permet ser estudiat des de diferents contextos: històric, acadèmic, problema medi- ambiental, científic, etc.
- És un tema de gran significat científic, el model cicle és fonamental per comprendre molts dels problemes medi- ambientals. Té també gran significat social, és un model que ajuda a explicar la majoria de problemes relacionats amb l'aigua.
- També té força significat cognitiu perquè comporta mirar-se els problemes de manera dinàmica i posar en joc interaccions, relacions causa efecte complexes, etc.

c) La comprensió del model de cicle presenta diversos nivells. Aquests van d'una visió simple i estàtica a una més complexa i dinàmica. L'anàlisi de les preguntes que plantegen els alumnes en relació al tema del cicle de l'aigua ha permès identificar els següents nivells:

- Un primer nivell es correspon amb una visió completament estàtica de l'aigua o dels components del cicle. Aquesta visió pot ser adquirida o consolidada pel treball que a vegades es fa a l'escola o a l'institut sobre les conques hidrogràfiques on es parla dels rius, afluent, desembocadura... de manera molt descriptiva i estàtica.
- Un segon nivell seria el dels alumnes que comprenen el flux de l'aigua i la circulació superficial, sense tenir en compte ni la fase subterrània ni l'atmosfèrica del cicle. Tampoc relacionen els canvis que es produeixen al cicle amb les seves causes. Aquesta situació pot ser reforçada pels dèficits que s'han trobat en les activitats dels llibres de text, on es parla de l'evaporació però no de la condensació, tampoc no es parla de la infiltració i la seva relació amb la permeabilitat, ni de la gravetat que intervé en bona part del cicle.
- Hi ha un tercer nivell que correspondria a aquells alumnes que tenen la idea de cicle més o menys assumida. En aquest grup hi ha alumnes que només mostren la idea de cicle en les activitats de

tipus acadèmic, on és molt explícita la seva relació. Hi ha també alumnes que són capaços d'aplicar-lo en altres situacions, com el problema de les inundacions.

8.5 Aportacions útils per a l'ensenyament - aprenentatge de les ciències

Aquest treball ha posat les preguntes en el centre de la recerca amb un objectiu clar: tenir més dades i elements de reflexió per millorar-les i afavorir l'aprenentatge de les ciències i la seva didàctica.

Per recuperar el paper de les preguntes i donar-los sentit en les activitats d'aprenentatge, s'hauria de tenir en compte que:

- Les preguntes han d'estar situades en un context definit. Aquest context pot ser experimental, històric, polèmica científica, problema real, etc. Si és desconegut per part de l'alumnat serà necessari pensar en la manera de presentar-lo i fer-lo comprensible.
- Les preguntes més significatives per l'aprenentatge de les ciències són aquelles que es plantegen des d'un model o teoria ben definida que mira els fenòmens de manera complexa i integradora. Els professors han de ser conscients de quin model es vol introduir, treballar o reforçar a l'hora de pensar les preguntes que plantejaran als alumnes.
- Les preguntes amb un "perquè" són les més espontànies i naturals, però no necessàriament les més interessants per ensenyar i aprendre. Per això serà convenient introduir i plantejar preguntes amb altres demandes per tal d'afavorir la construcció d'una idea de ciència lligada a una manera de treballar (comprovació), a una manera de mirar que permet predir (predicció), a una implicació en la recerca de solucions (gestió) i a la presa de decisions (avaluació).
- Les preguntes han d'anar acompanyades d'activitats de reflexió i discussió per tal d'ampliar el concepte restringit que d'elles tenen els alumnes. Discussió tant sobre les preguntes plantejades pels propis alumnes com sobre les preguntes que s'han anat plantejant al llarg de la història de la ciència sobre la construcció d'un determinat model o teoria objecte d'estudi.

Alguns dels aspectes més concrets que poden intervenir en la innovació de la formació del professorat i de les activitats d'E-A en les classes de ciències de secundària poden ser:

a Les preguntes com un recurs per seleccionar i donar sentit als continguts

En la presentació d'aquest treball es va plantejar la dificultat que representa pel professorat triar allò que cal fer i allò que cal deixar en preparar un curs o una unitat didàctica. A part d'això, una de les conclusions d'aquesta recerca és la necessitat d'ajudar els alumnes a donar sentit i context a allò que se'ls planteja.

Una bona manera de superar aquestes dues necessitats, seleccionar allò que cal treballar a l'aula i donar-li sentit, pot ser capgirant l'ordre de la programació, i, enlloc d'iniciar-la buscant la llista de continguts i afirmacions relacionats amb el tema, buscar les preguntes i els problemes relacionats amb ell. Les preguntes històriques són útils perquè situen l'origen i ajuden a veure el seu desenvolupament, i les actuals perquè poden donar sentit i utilitat al treball que es proposa.

Es tractaria de fer un esforç per recuperar les "grans" preguntes i polèmiques que hi ha hagut en el desenvolupament de les diferents teories o les que hi ha en l'actualitat al voltant de les grans idees i models que es treballen a l'educació obligatòria i postobligatòria. Partir de les preguntes afavoreix una presentació dialògica, menys dogmàtica i que porta a buscar els millors arguments, dades i evidències per justificar les millors explicacions, les més consensuades i argumentades.

b Les preguntes per focalitzar i motivar la participació en les activitats d'E-A

La recerca realitzada planteja la necessitat de fer un esforç per ajudar a focalitzar l'atenció de l'alumnat, ja que sovint les seves idees són disperses i en alguns casos estan molt allunyades del contingut objecte d'estudi. A més, cal motivar i afavorir la participació i la implicació de l'alumnat.

Així doncs, no es poden deixar les preguntes a mans de la improvisació, així com cap professor va a classe sense conèixer les idees més importants del tema que es treballa, tampoc no es pot anar a classe sense haver pensat quines preguntes poden ajudar a centrar i provocar la curiositat de l'alumnat i fer-los avançar en el seu aprenentatge científic.

c Les preguntes com a eines de diagnosi

Demandar als alumnes que pensin, plantegin i escriguin preguntes a partir d'un fet o fenomen determinat, abans o després de la lectura d'un text o d'una experiència, en iniciar o en finalitzar un tema, pot ser una manera d'obtenir informació sobre els seus punt de partida, referents, o el seu procés d'aprenentatge.

Eines com la taula presentada en les conclusions (fig) poden ajudar a obtenir aquesta informació i a conèixer millor l'alumne per tal de poder autorregular el procés d'ensenyament - aprenentatge.

d Donar joc a les preguntes dels alumnes

La realització de la U.D. del Cicle de l'aigua i l'anàlisi de les preguntes porta, per una banda, a confirmar que donar un espai per a les preguntes dels alumnes és una bona activitat, però, per altra, mostra que aquesta activitat, perquè ajudi realment a l'alumnat, ha d'anar acompanyada d'un temps on es parli de les preguntes plantejades. Les preguntes s'han de poder valorar, discutir i millorar .

Es poden triar les millors preguntes i argumentar per quin motiu unes són millors que altres. Es poden agrupar preguntes semblants i discutir quina és la millor de cada grup i perquè. Es poden proposar activitats per transformar preguntes generals en altres més concretes i abordables amb experiències o recerca de dades. Es poden fer activitats de correcció de preguntes donant exemples de preguntes ben formulades, etc.

e Parlar de les preguntes també és parlar de ciència

Les respostes dels alumnes a l'activitat per afavorir la reflexió sobre les preguntes han estat molt variades i amb diferents nivells d'aprofundiment, però en conjunt mostren una gran riquesa, ja que entre uns i altres s'ha explicitat quin pot ser el paper de les preguntes.

Demandar als alumnes que plantegin preguntes no té massa sentit si no s'afavoreix l'elaboració de criteris sobre la seva significació. Per això cal proposar activitats que afavoreixin actituds crítiques i una mirada més complexa davant l'allau de preguntes absurdes i d'afirmacions gratuïtes que ens envolten.

8.6 Suggeriments d'algunes línies de recerca

En acabar el treball queden part de les preguntes sense respondre i noves preguntes plantejades que poden suggerir noves recerques.

a En relació als alumnes es poden plantejar, entre altres, les següents preguntes:

- Com es pot ajudar a millorar la capacitat de fer preguntes en l'alumnat? Aquesta pregunta pot donar lloc a recerques al voltant de la possible relació entre les preguntes dels alumnes i el context de la unitat didàctica, l'organització i gestió de les activitats, les preguntes del professorat, etc.
- Com ajudar a comprendre la importància de les preguntes i el seu paper en la recerca i en el propi aprenentatge?
- Com la capacitat de fer preguntes o la seva discussió prèvia poden influir en l'eficiència en la recerca d'informació en la xarxa i la seva organització posterior?

b En relació a les preguntes dels professors i dels llibres de text es poden plantejar, entre altres, les següents preguntes:

- Què entenen per preguntes clau entorn a un determinat tema el professorat i els experts?
- Com ajuda al professorat la reflexió sobre les preguntes en la selecció de continguts i disseny de les activitats?
- Com influencien el tipus de preguntes del professorat en el desenvolupament de les competències comunicatives dels alumnes?

9 Bibliografia

ABRANDT, M. (2001). "Questioning to learn and learning to question". *Higher Education*, 41, p. 263-282.

ALSOP, S.; GOULD, G.; WATTS, M. (2002). The role of pupils' questions in learning science, in Amos, S.; Booham, R. (eds.) (2002). *Aspects of teaching secondary science*. London: The Open University.

AMOS, S. (2002). Teachers' questions in the science classroom, in Amos, S.; Booham, R. (eds.) (2002). *Aspects of teaching secondary science*. London: The Open University.

BACAS, P.; MARTIN-DIAZ, M. J. (1992). Distintas motivaciones para aprender ciencias. Madrid. MEC Narcea, S.A. de Ediciones.

BACH, J. (2001). "Los recursos hídricos y el sistema cuenca". *Alambique*, 27, p. 69-80.

BACH, J.; BRUSI, D. (1988). "Reflexiones y recursos sobre la didáctica del ciclo del agua". *Henares, Revista Geológica*, 2, p. 223-232.

BACH, J.; BRUSI, D. (1990). "El cicle de l'aigua". *Perspectiva Escolar*, 150, p. 8-18.

BACH, J.; CASADELLA, J.; CORTÈS, J. L. (1996). *Ciències experimentals 1er ESO, 1er Cicle*. Barcelona: Editorial Baula.

- BARNES, D. (1976). *From communication to Curriculum*. Portsmouth, NH: Boynton/Cook-Heinemann.
- BARTZ, W. R. (2002). Teaching skepticism via the CRITIC acronym and the skeptical inquirer". *The Skepyical Inquirer*. Vol.26, num5.
- BENNET, N.; MCNAMARA, D. (1979). *Focus on Teaching. Readings in the observation and conceptualization of Teaching*. New York: Longman.
- BLOOM, B. S. (1956). *Taxonomy of Educational Objective: Handbook 1 (Cognitive Domain)*. London: Longman.
- BLOOM, B. S. (1979). *Taxonomía de los objetivos de la educación*. Alcoy: Editorial Marfil.
- BONIL, J.; SANMARTI, N.; TOMÁS, C.; PUJOL, R. M. (2004). "Un nuevo marco para orientar respuestas a las dinámicas sociales: el paradigma de la complejidad". *Investigación en la escuela*, 53, p. 5-19.
- CAMPANARIO, J. M.; OTERO, J. C. (2000). "Más allá de las ideas previas como dificultades de aprendizaje". *Enseñanza de las Ciencias*, 18(2), p. 155-169.
- CAMPBELL, B.; LUBBEN, F.; DLAMINI, Z. (2000). "Learning science through contexts: helping pupils make sense of everyday situations". *International Journal of Science Education*, 22(3), p. 239-252.
- CANDELA, A. (1999). *Ciencia en el aula. Los alumnos entre la argumentación y el consenso*. México: Paidós Educación.
- CARDINET, J. (1988). *La maîtrise, communication réussie a Huberman, M. (1998). Le Réussite des apprentissages scolaires*. Neuchatel/Paris. Delachaux/Nierdtle.
- CARIN, A. A. (1975). *La enseñanza de la ciencia moderna*. Buenos Aires: Editorial Guadalupe.
- CARR, D. (2002). The art of asking questions in the teaching of science in Amos, S.; Booham, R. (eds.) (2002). *Aspects of teaching secondary science*. London: The Open University.
- CARRETERO, M. (1986). El desarrollo cognitivo en la adolescencia y la juventud: Las operaciones formales en Marchesi, A.; Carretero, M.; Palacios, J. (com) (1986). *Adolescencia, madurez y senectud*. Madrid : Alianza,

CASSANY, D. (2006). *Rere les línies*. Barcelona: Editorial Empúries.

CHALMERS, A.F. (1982). *Que es esa cosa llamada ciencia?*. Madrid: Siglo XXI editores, S.A.

CHIN, C. (2004). "Students' questions: fostering a culture of inquisitiveness in science classrooms". *School Science Review*, 86(314), p. 107-112.

CHIN, C.; CHIA, L. G. (2004). "Problem-based learning: Using students' questions to drive knowledge construction". *Science Education*, 88(5), p. 707-727.

CLAXTON, G. (2001). *Educar mentes curiosas*. Madrid: Visor Aprendizaje.

COHEN et al. (1996). *A guide to teaching Practice*. London: Routledge.

DE LA GÁNDARA, M.; SANMARTÍ, N.; GIL, M.J. (2002) "Del modelo científico de «adaptación biológica» al modelo de «adaptación biológica» en los libros de texto de Enseñanza Secundaria Obligatoria" *Enseñanza de las ciencias*, 20(2), p. 303-314.

DE PRO BUENO, A. (1999). "Planificación de unidades didácticas por los profesores: Análisis de tipos de actividades de enseñanza". *Enseñanza de las ciencias*, 17(3), p. 411-429.

DORI, Y. J.; HERSCOVITZ, O. (1999). "Question-Possing Capability as an Alternative Evaluation Method". *Journal of research in science teaching*, 36(4), p. 411-430.

DUSCHL, R. A. (1995). "Más allá del conocimiento". *Enseñanza de las Ciencias* 13(1), p. 3-14.

EDWARDS, D.; MERCER, N. (1988). *El conocimiento compartido*. Barcelona: Paidós - MEC.

ELSTGEEST, J. (1985). The right questions at the right time in Harlem, W. (ed.) (1985). *Primary Science: Taking the Plunge*. London: Heinemann Educational Books.

GARCÍA, J. E. (1998). *Hacia una teoría alternativa sobre los contenidos escolares*. Sevilla: Diada Editora.

GIERE, R. N. (1999). "Un Nuevo marco para enseñar el razonamiento científico". *Enseñanza de las ciencias*, número extra, p. 63-70.

GIMENO, J. (1989). Planificación de la investigación educativa y su impacto en la realidad en Gimeno, J.; Pérez, A. (1989). *La enseñanza: su teoría y su práctica*. Madrid: Editorial Akal.

GIORDAN, A. (1978). *Une pédagogie pour les sciences expérimentales*. Paris. Centurion .

GIORDAN, A. (1985). *La enseñanza de las ciencias. Siglo XXI*. Madrid: España Editores.

GIORDAN, A.; VECCHI, G. (1988). *Los orígenes del saber*. Sevilla: Diada Editora.

GÓMEZ, A. A. (2005). *La construcción de un modelo de ser vivo en la escuela primaria. Una visión escalar*. Tesis doctoral presentada al Departament de Didàctica de la Matemàtica i de les Ciències Experimentals. Universitat Autònoma de Barcelona.

GRAESSER, A. C.; LEÓN, J. A.; OTERO, J. (2002). *The function, contents and design of science text* in Graesser, A. C.; León, J. A.; Otero, J. (eds) (2002). *The Psychology of Science Text Comprehension*. London: LEA Publishers.

GRAESSER, A. C.; Mc MAHEN, C. L.; JOHNSON, K. (1994). Question asking and answering in authors (1984). *Handbook of Psycholinguistics*. Academic Press Inc.

GRAESSER, A. C.; OLDE, B.; POMEROY, V.; WHITTEN, S.; LU, S.; CRAIG, S. (2005). "Inferencias y preguntas en la comprensión de textos científicos". *Tarbiya*, 36, p. 103-128.

GRAESSER, A. C.; PERSON, N.; HUBER, J. (1992). Mechanisms that generate questions in Lauer, T. W.; Peacock, E.; Graesser, A. C. (eds) (1992). *Questions and information systems*. New Jersey: LEA Publishers.

GUBA, E. (1981). Criterios de credibilidad en la investigación naturalista en Gimeno, J.; Pérez, A. (1989). *La enseñanza: su teoría y su práctica*. Madrid: Editorial Akal.

GUTIÉRREZ, R. (1996). "Modelos mentales y concepciones espontaneas". *Alambique*, 7, p. 73-86.

HAGER, P.; SLEET, R.; LOGAN, P.; HOOPER, M. (2003). "Teaching Critical Thinking in Undergraduate Science Courses". *Science & Education*, 12, p. 303-313.

HARLEN, W. (1996). *The teaching of Science in Primary Schools*. London: David Fulton.

HARLEN, W. (2004). *Teaching, learning and assessing science 5-12*. London. Paul Chapman Publishing PCP.

HUME, D.A. (1739) *Tratado sobre la naturaleza humana*. Trad. Cast. de F. Duque (1977) Madrid: Editora Nacional

INHELDER, B; PIAGET, J.. (1972). De la logica del niño a la logica del adolescente. Buenos Aires. Paidós.

IZQUIERDO, M.; ALIVERAS, J. (2004). *Pensar, actuar i parlar a la classe de ciències*. Bellaterra: UAB, Servei de Publicacions.

IZQUIERDO, M.; ESPINET, M.; GARCÍA, M. P.; PUJOL, R. M.; SANMARTÍ, N. (1999). "Caracterización y fundamentación de la ciencia escolar". *Enseñanza de las ciencias, número extra*, p. 79-91.

IZQUIERDO, M; SANMARTI, N. (1998). "Ensenyar a llegir i escriure textos de Ciències de la Naturalesa". a JORBA, J. et al. *Parlar i escriure per aprendre*. Barcelona: ICE UAB.

JOHSUA, S.; DUPIN, J. J. (1993). *Introduction a la didactique des sciences et des mathematiques*. Paris: Presses Universitaires de France

JORBA, J. Gómez, I; PRAT, A. (1998). *Parlar i escriure per aprendre*. Barcelona: ICE UAB.

JORBA, J.; SANMARTI, N. (1996). *Enseñar, aprender y evaluar*. Madrid: MEC.

KANT, L. (1781) *Crítica de la razón pura*. Trad. Cast. De E. Valero (1960) Buenos Aires: Losada

KELLEY, H.H. (1967) "Attribution theory in social psychology". En D Levine (Ed) *Nebraska Symposium on motivation*. Vol 15. Lincoln: University of Nebraska Press.

KEMPA, R. (1986). *Assessment in science*. Cambridge: University Press.

KOCH, A.; ECKSTEIN, S. G. (1991). "Improvement of reading comprehension of physics texts by students' question formulation". *International journal of science education*, 13(4), p. 473-485.

KOUFETTA-MENICOU, C.; SCAIFE, J. (2000). "Teachers' questions – types and significance in science education". *School Science Review*, 81(296), p. 79-84.

LAWSON, A. E. (2002). *Science Teaching and Development of Thinking*. USA: Wadsworth/Thomson Learning.

LEGRAND, L. (1971). *Psicología aplicada a la educación intelectual*. Madrid: Studium ediciones.

LEMKE, J. L. (1997). *Aprender a hablar ciencia. Temas de educación*. Barcelona: Paidós.

LEÓN, J. A.; PEÑALBA, G. E. (2002). Understanding causality and temporal sequence in scientific discourse in Graesser, A. C.; León, J. A.; Otero, J. (eds). (2002). *The Psychology of Science Text Comprehension*. London: LEA Publishers.

LLAURADOR, A. (2007). "Un modelo interactivo de lectura comprensiva". *Aula de Innovación Educativa*, 159, p.17-20.

MACKENZIE , J. (2005). *Learning to Question to Wonder to Learn*. Bellingham, WA, FNO Press,

MACKENZIE , J. Produced by the QESNRÉCIT
<http://www.qesnrecit.qc.ca/workshops>

MÁRQUEZ, C. (2002). *La comunicació multimodal en l'ensenyament del cicle de l'aigua*. Tesis doctoral presentada al Departament de Didàctica de la Matemàtica i de les Ciències Experimentals. Universitat Autònoma de Barcelona.

MÁRQUEZ, C.; PRAT, A. (2005). "Leer en clase de ciencias". *Enseñanza de las ciencias*, 23(3), p. 431-440.

MÁRQUEZ, C; ROCA, M. (2001). "El cicle de l'aigua, una altra vegada". *Guix*, 275, p. 42-48.

MÁRQUEZ, C; ROCA,M. (2006). “Plantear preguntas: un punto de partida para aprender ciencias” *Educación y Pedagogía Universidad de Antioquia-Facultad de Educación*. Vol XVIII, núm.45, p.63-71.

MÁRQUEZ, C; ROCA,M; GÓMEZ, A; SARDA,A; PUJOL,RM. (2004). “La construcción de modelos explicativos complejos mediante preguntas mediadoras”. *Investigación en la escuela*, 53, p. 71-81.

MARTÍ, E. (2003). *Representar el mundo externamente. La adquisición infantil de los sistemas externos de representación*. Madrid. Machado libros.

MARTÍN, M. J.; GÓMEZ, M. A.; GUTIÉRREZ, M. S. (2000). *La física y la química en secundaria*. Madrid: Narcea Ediciones.

MATEO, J. (2004). “Competències bàsiques i currículum”. Transcripció de la conferència del 8 de setembre de 2004 a phobos.xtec.es/xarxacb/doc.htm.

MILLAR, R and OSBORNE, J. (1998) *Beyond 200, Science Education for the Future*. London: King's College London, School of Education.

MONEREO, C. (2001). *Entramats*. Barcelona: Edebé.

MORTIMER, E.; SCOTT, P. (2003). *Meaning Making in Secondary Science Classroom*. England: Open University Press.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (2005). *National Science Education Standards*. Wahington, DC: National Academy Press.

NUFFIELD PRIMARY SCIENCE (1993). *Science Processes and Concept Exploration*. London: Collins Educational.

OCDE (2000). *La medida de los conocimientos y destrezas de los alumnos, un nuevo marco de evaluación. Publicado por Instituto nacional de calidad y evaluación*. INCE, MEC. Madrid.

OFSTED (1998). *Secondary Education 1993-7: A Review of Secondary Schools in England*. London: HMSO.

OGBORN,J; KRESS,G; MARTINS,I; MCGILLICUDDY,K. (1996). *Formas de explicar*. Madrid: Aula XXI Santillana.

- OLIVERAS, B. (2002). "Comparar establir fets i relacions". A: Sanmartí, N. (coord.). (2002). *Aprendre Ciències tot aprenent a escriure ciència*. Barcelona: Edicions 62.
- OSBORNE, R.; FREYBERG, P. (1991). *El aprendizaje de las ciencias*. Madrid: Narcea Ediciones.
- OTERO, J.; LEÓN, J. A.; GRAESSER, A. C. *The psychology of science text comprehension*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- OVERSBY, J. (2002). Assessing conceptual understanding in Amos, S.; Bootham, R. (eds.) (2002). *Aspects of teaching secondary science*. London: The Open University.
- PEDRINACI, E.; SEQUEIROS, L. (1999). "Conocer los "archivos" del planeta". *Alambique*, 22, p. 9-16.
- PIAGET, J. (1973). *La explicación en las ciencias*. Barcelona: Ediciones Martínez Roca.
- PICKETT, S. T. A.; KOLASA, J.; JONES, C. G. (1994). *Ecological Understanding*. California: Academic Press, Inc.
- POZO, J. I. (1987). *Aprendizaje de la ciencia y pensamiento causal*. Madrid: Visor Libros.
- POZO, J. I.; PÉREZ, M. P.; DOMÍNGUEZ, J.; GÓMEZ, M. A.; POSTIGO, Y. (1998). *La solución de problemas*. Madrid: Aula XXI Santillana.
- PUJOL, R. M.; BONIL, J.; MÁRQUEZ, C. (2006). "Avanzar en la alfabetización científica: Descripción y análisis de una experiencia entorno el estudio del cuerpo humano en educación primaria" *Investigación en la Escuela*. 60. p. 37-53.
- PUJOL, R. M.; MÁRQUEZ, C. (2005) "L'estudi del cos humà a l'escola Infantil i Primària". *Perspectiva Escolar*, 292, p. 12-18.
- PUJOL, R. M. (2003). *Didáctica de las ciencias en la educación primaria*. Madrid: Síntesis educación.
- ROCA, M. (2001) *Com intervenen els exercicis o activitats dels llibres de text en el procés de construcció del coneixement científic*. Treball de recerca del programa de doctorat de Didàctica de la Matemàtica i Ciències Experimentals de la Universitat Autònoma de Barcelona.

- ROCA, M. (2005). "Cuestionando las cuestiones". *Alambique*, 45, p. 9-17.
- ROCA, M. (2005). "Las preguntas en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias". *Educar*, 33, p. 71-82.
- ROCA, M. (2007). "Preguntas para favorecer el dialogo entre el alumnado". *Aula*, 159, p. 10-12.
- ROCA, M. (2007). *Aprender i ensenyar a formular bones preguntes. Una competència a desenvolupar en el professorat i en l'alumnat*. www.xtec.es/formacio/llicencies/200506/resums0506.pdf .
- ROP, C. J. (2002). "The meaning of student inquiry questions: a teacher's beliefs and responses". *International Journal of Science Education*, 24(7), p. 717-736.
- ROUET, J. F; VIDAL-ABARCA, E. (2002). "Mining for Meaning" Cognitive Effects of Inserted Questions in Graesser, A. C.; León, J. A.; Otero, J. (eds) (2002). *The Psychology of Science Text Comprehension*. London: LEA Publishers.
- SÁNCHEZ, E. (1993). "Comprensión de textos y aprendizaje escolar". *Signos. Teoría y práctica de la educación*, 10, p. 14-29.
- SANMARTÍ, N. (2002). *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Madrid: Síntesis educación.
- SANMARTÍ, N. (coordinadora), Calvet, M; Custodio, E; Estanya, J.L; Franco, R; Garcia, M.P; Izquierdo, M; Marquez, C; Oliveras, B; Ribas, N; Roca, M; Sardà, A; Solsona, N; Via, A.. (2002). *Aprender Ciències tot aprenent a escriure ciència*. Barcelona: Edicions 62.
- SCOTT, P.; MORTIMER, E. (2002). "Discursive activity on the social plane of high school science classrooms". Document presentat el 2002 AREA Annual Meeting, New Orleans, USA.
- SHEPARDSON, D. (1993). "Publisher-Based Science Activities of the 1980s and Thinking Skills". *School Science and Mathematics*, 93(5), p. 264-268.
- SHEPARDSON, D. P.; PIZZINI, E. L. (1991). "Questioning levels of junior and their implications for learning textual information". *Science Education*, 75(6), p. 673-682.

- SINCLAIR, J. M.; MALCOLM, R. (1975). *Towards an Analysis of Discourse: The English Used by Teachers and Pupils*. London: Oxford University Press.
- SUTTON, C. (1997). "Ideas sobre la ciencia e ideas sobre el lenguaje". *Alambique*, 12, p. 8-32.
- TAMIR, P.; ZOHAR, A. (1991). "Anthropomorphism and Teleology in Reasoning about Biological Phenomena". *Science Education*, 75(1), p. 56-67.
- TAPIA, J. A. et al. (1992). *Leer, comprender y pensar nuevas estrategias y técnicas de evaluación*. Madrid: MEC - CIDE.
- TEN DAM, G.; VOLMAN, M. (2004). "Critical thinking as a citizenship competence: teaching strategies". *Learning and Instruction*, 14, p. 359-379.
- VIDAL-ABARCA, E.; GILABERT, R.; ROUET, J. F. (2005). "El papel de las preguntas intercaladas en los textos de ciencias". *Tarbiya*, 36, p. 129-146.
- VYGOTSKY, L. S. (1988). *Pensament i llenguatge*. Barcelona: Eumo.
- WAGENSBERG, J. (2002). *Si la Naturaleza es la respuesta ¿Cuál es la pregunta?* Barcelona: Metatemas, Tusquets Editores.
- WAGENSBERG, J. (2006). *A más cómo menos por qué*. Barcelona: Metatemas, Tusquets Editores.
- WARTOFSKY, M. W. (1976). *Introducción a la filosofía de la ciencia*. Madrid: Alianza Universidad.
- WATSON, J.D. (1978). *La doble helice*. Barcelona. Plaza & Janés.
- WATTS, M. et al. (1997). "Prompting teachers' constructive reflection: pupils' questions as critical incidents". *International Journal of Science Education*, 24(7), p. 717-736.
- WILSON, J T; CHALMERS-NEUBAUER, I. (1988). "Reading Strategies for Improving Students Work i the Chem Lab". *Journal of Chemical Education*, vol.65, núm.11, p 996-999.

WOODWARD, C. (1992) "Raising and answering questions in primary science: some Considerations", *Evaluation and Research in Education* 6 (2&3), p 91

ZION, M.; SLEZAK, M.; SHAPIRA, D.; LINK, E.; BASHAM, N.; BRUMER, M.; ORIAN, T.; NUSSINOWITZ, R.; COURT, D.; AGREST, B.; MENDELOVICI, R.; VALANIDES, N. (2004). "Dynamic, Open Inquiry in Biology Learning". *Wiley Science Education*, 88(5), p. 728-753.

ZOLLER, U. (1997). "Higher and Lower – Order Cognitive Skills: The case of chemistry". *Research in Science Education*, 27(1), p. 117-130.

10 Annexos

Annex 1: Unitat Didàctica

Annex 2: Les preguntes dels alumnes

Taula 2.1: Preguntes Grec

Taula 2.2: Preguntes actuals

Taula 2.3: Preguntes abans de la lectura del text de la notícia.

Taula 2.4: Preguntes després de la lectura del text de la notícia

Annex 3: Les preguntes i els alumnes

Taula 3.1: Continguts de les preguntes alumne per alumne.

Taula 3.2: Demanda de les preguntes alumne per alumne

Taula 3.3: Relació text de la notícia i text de la pregunta

Annex 4: Les preguntes dels llibres de text

Taula 4.1: Llibres de text analitzats

Taula 4.2: Preguntes llibres de text

Annex 5 : Respostes a les preguntes "Què hem fet" i "Per què tantes preguntes".

Taula 5.1: Respostes dels alumnes de l'IES B

Taula 5.2: Respostes dels alumnes de l'IES L

Taula 5.3: Recull de verbs utilitzats pels alumnes en les seves respostes

Annex 6 : Fitxa resum alumne per alumne

Les preguntes i el Cicle de l'Aigua

Nom.....Data.....Curs.....IES.....

Ara iniciarem l'estudi de l'aigua a la Terra, i per això parlarem del Cicle de l'Aigua.

El que actualment es coneix com a Cicle de l'Aigua, és una explicació, que es va trobar després de molts segles de plantejar preguntes i buscar respostes al problemes o situacions inexplicables relacionades amb l'aigua. Els primers que van plantejar-se el problema de com anava l'aigua d'un lloc a l'altre van ser els grecs, al segle 6 aC.

Aquí tens un dibuix que representa un "Savi Grec" que es fa preguntes relacionades amb l'aigua. Quines preguntes creus que es planteja? Escriu-les.



Des del segle 6 a C fins a l'actualitat, s'han plantejat diferents problemes i preguntes relacionats amb l'aigua. En l'actualitat també se'n plantegen. Pensa i escriu preguntes sobre fets, o situacions relacionades amb l'aigua.

Les preguntes i el Cicle de l'Aigua

Nom.....Data.....Curs.....IES.....

Per parelles triem dos preguntes d'entre totes les que hem fet, les que ens semblin més interessants, les que agradaria aclarir...

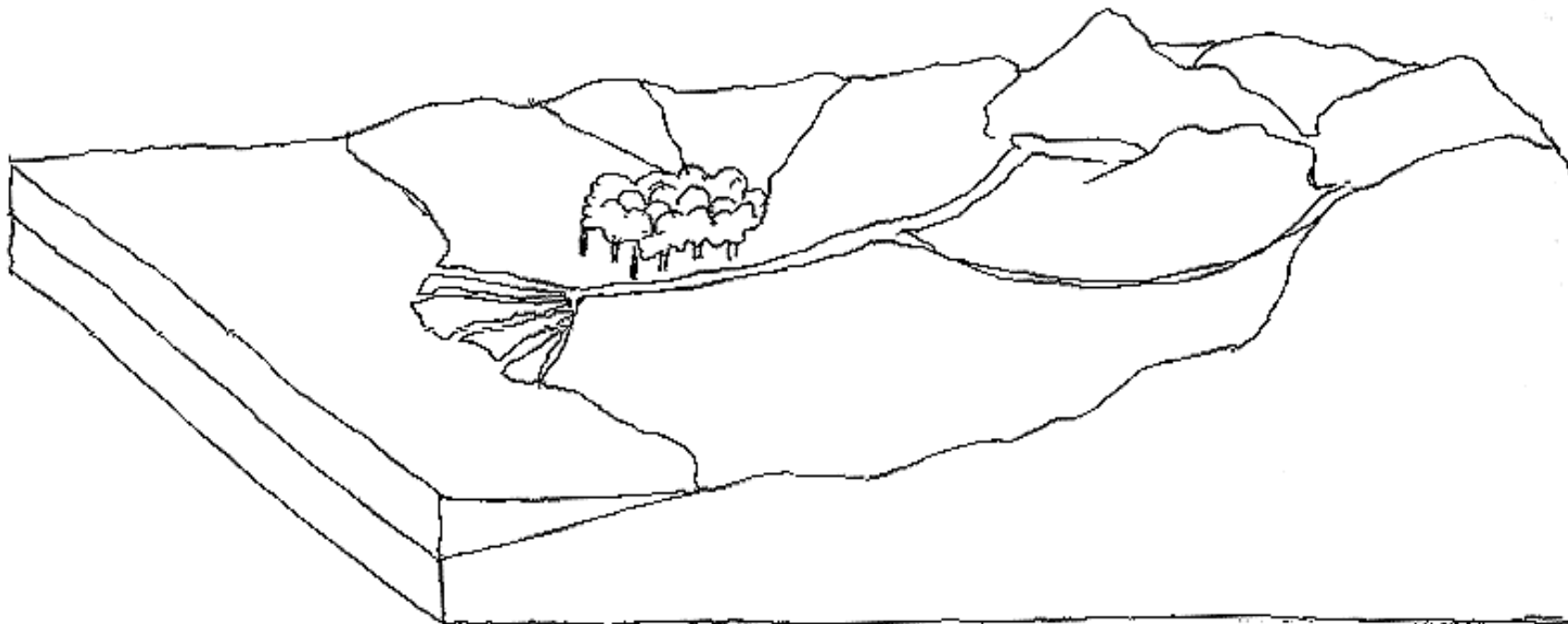
Ara recollim i anotem les preguntes de tota la classe i entre tots triem les que ens semblen més interessants.

Les preguntes i el Cicle de l'Aigua

Nom.....Data.....Curs.....IES.....

Els magatzems d'aigua a la natura. Localització i estat físic

Marca els diferents llocs on pots trobar aigua. Posa el nom.



Les preguntes i el Cicle de l'Aigua

Nom.....Data.....Curs.....IES.....

L'aigua a la natura: Magatzems, fluxes i canvis.

A la natura podem trobar aigua a molts llocs diferents i en qualsevol dels tres estats físics; sòlida, líquida o gas. Fes una llista d'aquests llocs i de l'estat en que es troba l'aigua.

Quins són els magatzems d'aigua a la Terra? Un magatzem és un lloc on l'aigua hi entra, hi surt i pot estar-s'hi emmagatzemada, un temps variable, que pot anar des de pocs dies, fins a milers d'anys..



Quins són els fluxos o canvis de lloc i o d'estat que es donen a la Terra?

Les preguntes i el Cicle de l'Aigua

Nom.....Data.....Curs.....IES.....

Al llarg de la història, en diferents èpoques, els savis s'han fet preguntes relacionades amb el Cicle de l'Aigua. A cada pregunta donaven una resposta o explicació, que depenia dels coneixements del moment.

En el quadre següent hi ha una breu ressenya d'algunes d'aquestes explicacions. Llegeix cada explicació i escriu al costat quina o quines preguntes es feia cada un d'aquests savis.

	<p>Plató (439-347 aC) Pensava que a l'interior de la terra hi ha una immensa cova plena d'aigua en moviment continu de la qual sortien els rius i a la que tots els rius retornaven. L'aigua de l'oceà arribaria fins a l'interior d'aquesta cova.</p>	<p>Plató es va plantejar la pregunta...</p>
<p>Plató pensava...</p>		
	<p>Aristòtil (384-347 aC) pensava que les aigües subterrànies provenien de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aigua de pluja que s'infiltrava en el subsòl. Aigua que anava del mar a les grans coves. Aigua procedent de la condensació del vapor d'aigua a l'interior de la terra. 	<p>Aristòtil es va plantejar la pregunta...</p>

Les preguntes i el Cicle de l'Aigua

Nom.....Data.....Curs.....IES.....

Aristòtil pensava...



Seneca (3aC-65 dC) En el seu llibre *Naturales quaestiones* considera que l'aigua del mar torna per camins amagats al continent i que és filtrada al passar i va perdent la salinitat.

Quan es va experimentar que la sal no es podia separar de l'aigua per filtració es va pensar en la terra com en un alambí on el foc central faria evaporar l'aigua i la sal quedaria al fons.

Seneca es va plantejar la pregunta...

Seneca pensava....

Les preguntes i el Cicle de l'Aigua

Nom.....Data.....Curs.....IES.....



Athanesius Kircher (1602- 1680) En el seu llibre *Mundus subterraneus* explica el comportament antinatural de l'aigua, (pujar des del nivell del mar fins dalt de les muntanyes) amb una sèrie d'aparells que li permeten aconseguir aquest efecte i opina que no hi ha raons per creure que a la natura no es donin condicions semblants a les que exemplifica en les seves màquines.

Athanesius Kircher es va plantejar la pregunta...

Athanesius Kircher pensava....



Perrault (1608- 1680) va quantificar l'aigua que precipitava a la conca del Sena i l'aigua que abocava el riu a la seva desembocadura. El resultat va ser que la quantitat d'aigua precipitada era sis vegades més gran que la que circulava pel riu.

Perrault es va plantejar la pregunta...

Perrault pensava

Les preguntes i el Cicle de l'Aigua

Nom.....Data.....Curs.....IES.....

Ens comuniquem amb els savis a través del temps.

Imagineu que fos possible una comunicació per e-mail, correu o telèfon a través del temps i poguéssiu comunicar-vos amb els savis de segles passats. Penseu i escriviu una resposta actual a alguna de les preguntes que es van fer i que no acabaven d'explicar-se. Podeu començar l'escrit dient

Benvolgut..... Les seves idees i aportacions han estat de gran interès pel coneixement de la humanitat, però gràcies a l'aportació d'altres savis, pensadors i investigadors, actualment la resposta a la seva pregunta o problema..... es pot explicar de la manera següent:.

Les preguntes i el Cicle de l'Aigua

Nom.....Data.....Curs.....IES.....

Los efectos de la tormenta. *Las causas del desastre*

La urbanización y el asfalto impermeabilizan el terreno y agravan las inundaciones

Ara llegirem una notícia que està relacionada amb el Cicle de l'Aigua. Abans de llegir tota la notícia pensa i escriu les preguntes que et suggereix el títol.

Ara llegeix la notícia i pensa noves preguntes. Escriu-les.

La urbanización y el asfalto impermeabilizan el terreno y agravan las inundaciones

■ Unió de Pagesos denuncia el efecto presa de obras que obstaculizan los cursos del agua. Los expertos proponen compensar el fenómeno de la impermeabilización del suelo por la edificación

ANTONIO CERRILLO
Barcelona



El fuerte ritmo de ocupación del suelo en diversas zonas de Cataluña y el consiguiente proceso de impermeabilización del terreno es una de las principales causas de los graves efectos que están causando las inundaciones registradas en los últimos tiempos. La creación de áreas urbanizadas o la consolidación de las existentes así como las infraestructuras de todo tipo han comportado el asfaltado de extensas superficies del suelo -Baix Llobregat o Maresme-, con lo que se incrementa peligrosamente el caudal de agua que circula en caso de lluvia. Así lo señalan algunos de los expertos consultados, que ven necesario sincronizar el desarrollo urbano con las obras hidráulicas.

La impermeabilización del suelo también explica la ralentización de las inundaciones en Castelldefels, uno de los municipios catalanes con un ritmo más acelerado de urbanización. El agua, al no poder filtrarse con facilidad a los acuíferos subterráneos, discurre por la superficie. El suelo ha dejado de ser una esponja y se ha transformado en una peligrosa tabla lisa que lo atega todo.

A este hecho se une la constatación de que algunas infraestructuras cortan o modifican los cursos na-

turales del agua, con lo que se produce un efecto presa o barrera. "Muchas obras en el delta del Llobregat están mal hechas", afirmó el sindicalista Unió de Pagesos.

"Lo que vemos en Castelldefels es el mismo fenómeno que se ha dado antes en el Maresme. La diferencia es que allí el terreno es inclinado, mientras que en el Baix Llobregat, el terreno es llano y se origina inundaciones", indica Josep Oriol Comas Vazquez, ingeniero agrónomo y vicepresidente de la Fundació Agrícola Catalana. Mientras que en el Maresme la inclinación produce un "frente de ola" que se lleva todo por delante, en el Baix Llobregat inundación no comporta una irrupción súbita del agua, sino un empalme paulatino.

José Delgado Ripollés, ingeniero de tráfico de la Universidad Politécnica de Catalunya, afirma que "el uso del territorio se ha de realizar de manera que se respeten sus características hidrológicas", y aboga por la mayor medida para limitar o compensar la impermeabilización del suelo, según recoge en el libro "Riades", editado por la Fundació Agrícola Catalana.

Dicha fundación propone que cada vez que se creen nuevas áreas urbanizadas se tomen medidas preventivas para garantizar la circulación del agua, como la ampliación de la capacidad de los alcantarillados. Josep Oriol Comas es partidario

Llegar a temer que llueva

La gran ocupación urbanística en ciertas poblaciones costeras, junto con el estrangulamiento de los desagües de las pequeñas torrentes locales, provoca situaciones extraordinarias en épocas de lluvias abundantes

En condiciones normales, el agua es absorbida por la tierra

LA PROGRESIVA IMPERMEABILIZACIÓN DEL SUELO

Además de calles y pavimentos, las zonas industriales, deportivas y urbanas...

LA OCUPACIÓN DE PEQUEÑOS CURSOS NATURALES DE AGUA

Y EL CÁLCULO DEFICIENTE DE LA CAPACIDAD DE LA RED DE DESAGÜE...

Las soluciones

- Ampliación y mayor eficacia de la capacidad de absorción de la red de desagüe
- Construcción de pozos y depósitos subterráneos para el almacenamiento y filtrado de agua
- Mayor presencia de zonas con jardinería permeable que facilite el drenaje natural de la tierra

no incluso de impulsar pequeñas intervenciones preventivas cuando se actúa en el territorio. Así, sugiere la construcción de pozos, balsas o depósitos para infiltrar o regular el agua, o habilitar espacios ajardinados así como el uso de materiales porosos en ellos.

La grieta que crema ahora el vaso ha sido la inundación de la C-32 -la autopista de Garrul en Castelldefels-, en donde el flujo natural de la corriente se ha visto obstaculizado por la barrera de la autopista. El resultado ha sido un gran número de coches y el origen de acusaciones entre la Generalitat y el Ayuntamiento por la falta de un colector de aguas pluviales que debe atravesar subterráneamente la autopista. El Ayuntamiento de Castelldefels señala que la C-32 no dispone de un sistema de drenaje adecuado, mientras que el Departament de Política

La autopista del Garrul se inundó por falta de colectores, y la autovía porque está construida en un terreno inundable

Territorial acusó al Ayuntamiento de no haber construido los colectores pluviales necesarios.

José Luis Morlanes, presidente del Consell Comarcal del Baix Llobregat, medió en la polémica recordando que las inundaciones se han producido justo cuando está en marcha un plan de inversiones en obras en la red de saneamiento en la comarca, pactado también con el Área Metropolitana y la Agrícola Catalana de l'Aigua. Entre otras, están en marcha inversiones de 13,6 millones de euros en Castelldefels.

En el caso de la inundación de la autovía (C-31), en El Reguilat, el problema se debe a que el terreno es inundable. Tras las últimas lluvias, el suelo ya estaba muy saturado y no podía retener más agua. ■

Les preguntes i el Cicle de l'Aigua

Nom.....Data.....Curs.....IES.....

Després d'estudiar el Cicle de l'aigua quan llegiu una notícia com l'anterior ja teniu coneixements per distingir : El problema, les causes del problema, i les possibles solucions.

Entre dos companys feu una carta als responsables d'Urbanisme demanant i proposant solucions a aquets problemes.

Abans de fer l'escrit heu de tenir clar:

El problema:

Les causes del problema:

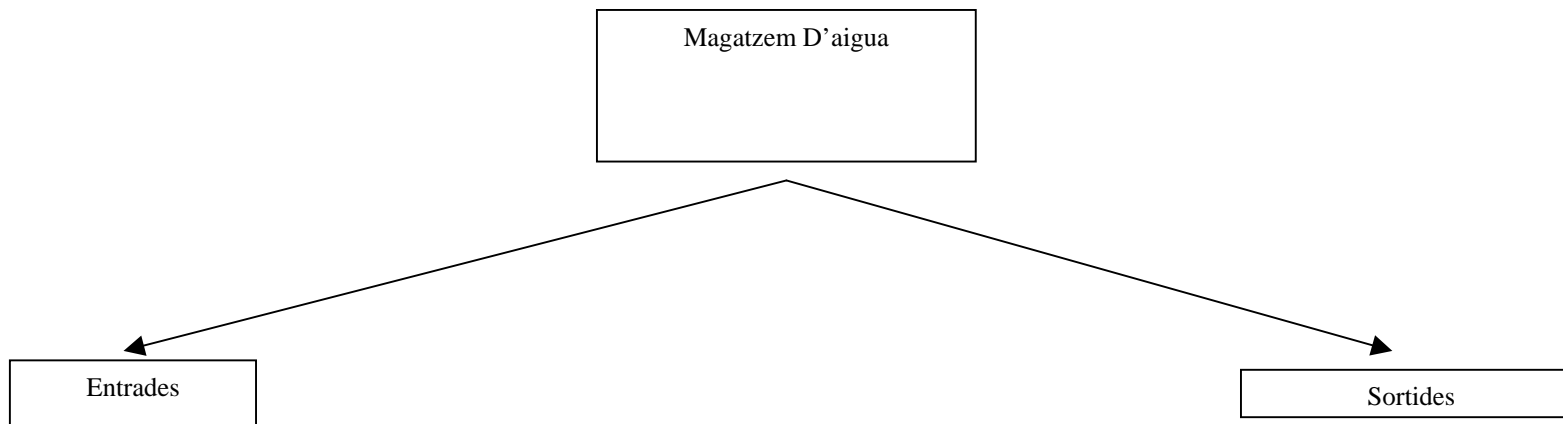
Les solucions

La justificació que dona rao a la vostra solució tenint en compte el cicle de l'aigua

Les preguntes i el Cicle de l'Aigua

Nom.....Data.....Curs.....IES.....

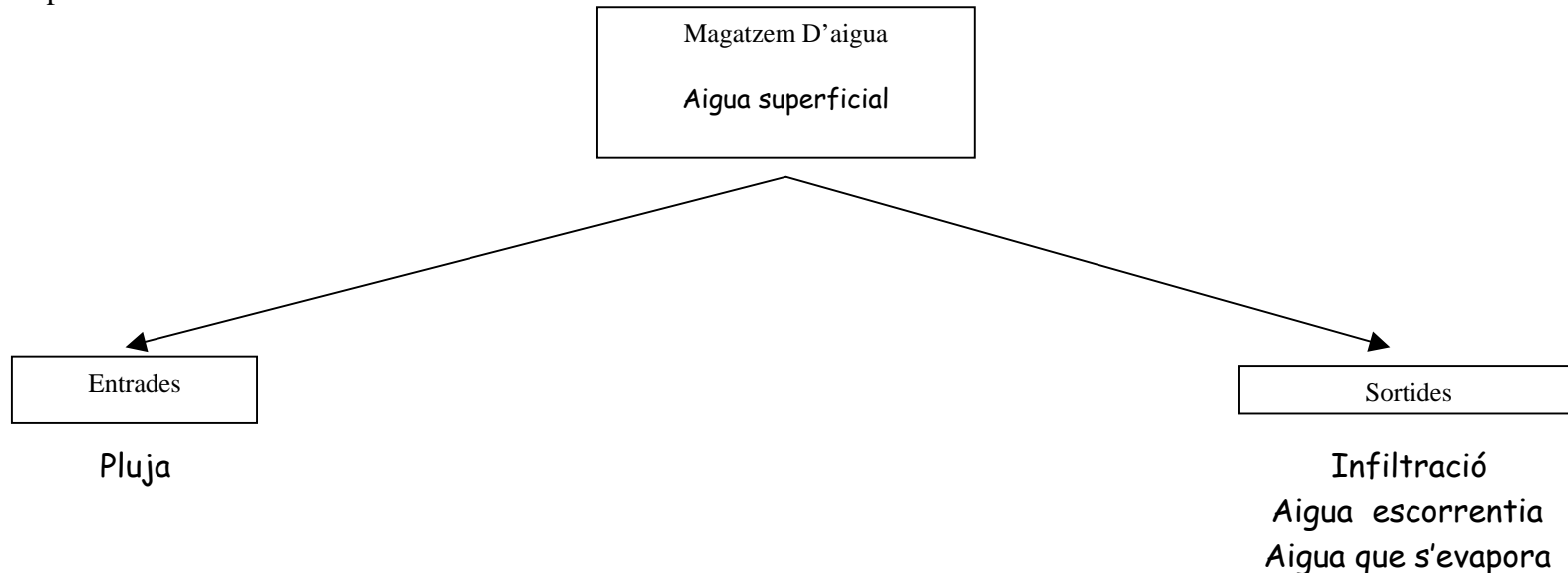
Apliquem el “Cicle de l'aigua “ per analitzar i buscar solucions als problemes relacionats amb l'aigua



Les preguntes i el Cicle de l'Aigua

Nom.....Data.....Curs.....IES.....

En el cas de l'exemple de les inundacions de la notícia:



Quan plou l'aigua de la pluja pot anar o bé cap a dins el sòl per infiltració o pot córrer per la superfície, escorrentia o bé pot evaporar-se.

Si plou molt de cop, com que mentre plou no hi ha sol i hi ha molta humitat no hi ha evaporació, l'aigua pot o bé infiltrar-se o bé córrer per la superfície. Si tot el sòl està asfaltat o enrajolat o cobert de materials impermeables, no hi pot haver infiltració i l'aigua només pot córrer per la superfície, sense seguir cap camí marcat, es va acumulant, i forma corrents d'aigua que provocant les inundacions.

La solució seria o bé deixar zones on l'aigua pogues infiltrar-se, o bé preveure la escorrentia i fer canals que conduïssin l'aigua cap a les rieres o el mar .

Anàlisi de les preguntes de la primera part de l'activitat inicial

Aquí tens un dibuix que representa un "Savi Grec" que es fa preguntes relacionades amb l'aigua. Quines preguntes creus que es planteja? Escriu-les.

N	Alumne	IES	Text preguntes "preguntes savi grec"	Pressuposició	Contingut	Objectiu	Demanda
1	1	B	Que és aquest líquid de color blau?	Hi ha un líquid de color blau (en el dibuix)	m. dibuix	Què és aquest líquid?	Descripció
2	1	B	D'on surt (aquest líquid)?	Hi ha un líquid de color blau (en el dibuix)	b. procedència	D'on surt	Descripció
3	1	B	Per què hi ha molt d'aquest líquid?	Hi ha molt líquid de color blau (en el dibuix)	m. dibuix	Causa d'aquesta presència	E. Causal
4	1	B	Per què serveix aquest líquid?	Hi ha un líquid de color blau (en el dibuix)	r. altres	Utilitat del líquid	Gestió
5	1	B	Qui l'ha portat aquí?	Algú ha portat aquest líquid	b. procedència	Qui l'ha portat	Descripció
6	1	B	Hi ha molts llocs que hi hagi això?	Hi pot haver altres llocs com aquest	m. dibuix	Confirmar suposició	Descripció
7	2	B	D'on neix l'aigua?	Això és aigua	b. procedència	On neix aquesta aigua	Descripció
8	2	B	On anirà a parar aquesta aigua?	Això és aigua	a. camí de l'aigua	On anirà a parar	Predicció
9	2	B	Com es diu aquest riu?	Això és un riu	m. dibuix	Com és diu.	Descripció
10	2	B	Per què l'aigua de mar és blava?	L'aigua del mar es blava	f. color	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
11	2	B	Per què el riu és curt?	el riu és curt	c. circulació superficial	Causa d'aquest característica	E. Causal
12	3	B	NS-NC				
13	4	B	Què és això per on baixa l'aigua?	Hi ha un dibuix per on baixa l'aigua	m. dibuix	Què és	Descripció
14	4	B	Que volen dir les fletxes?	Hi ha unes fletxes	m. dibuix	Què volen dir	Descripció
15	4	B	Per que baixa l'aigua de la muntanya?	l'aigua baixa de la muntanya	c. circulació superficial	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
16	5	B	Què com és que l'aigua del riu pot anar al mar?	l'aigua del riu pot anar al mar	c. circulació superficial	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
17	5	B	Com és que des de lluny l'aigua dels mars o rius es veu de color blau i quan l'agafes és transparent?	De lluny l'aigua dels mars o rius es veu de color blau i quan l'agafes és transparent	f. color	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
18	6	B	Com pot pujar l'aigua del mar al cel?	l'aigua del mar pot pujar al cel	d. circulació atmosfèrica	Com puja l'aigua del mar al cel	Generalització
19	6	B	D'on prové l'aigua que arriba d'un riu?	l'aigua que arriba d'un riu bé d'algun lloc	b. procedència	D'on bé	Descripció
20	6	B	Una vegada (l'aigua) es troba al mar com pot tornar a la muntanya?	L'aigua de la muntanya bé del mar	d. circulació atmosfèrica	Com va l'aigua del mar a la muntanya	Generalització
21	6	B	Per què quan l'aigua del riu és dolça i després arriba al mar i és salada?	l'aigua del riu és dolça i després arriba al mar i és salada	h. aigua dolça salada	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
22	7	B	D'on surt l'aigua ?	L'aigua surt	b. procedència	D'on surt	Descripció

N	Alumne	IES	Text preguntes "preguntes savi grec"	Pressuposició	Contingut	Objectiu	Demanda
23	7	B	De què es compon l'aigua?	L'aigua és un compost	g .composició	De què es compon	Descripció
24	7	B	On va a parar l'aigua?	L'aigua va a algun lloc	a. camí de l'aigua	on	Descripció
25	7	B	Com arriba l'aigua , cap on va a parar?	L'aigua arriba i va cap un altre lloc	a. camí de l'aigua	Com arriba, on va a parar	predicció
26	7	B	Que aporta l'aigua a la terra i les plantes?	L'aigua aporta alguna cosa	k. éssers vius	Què aporta a la terra i a les plantes	Descripció
27	7	B	Quines sals i altres coses pot portar l'aigua?	L'aigua porta sals i altres coses	g .composició	Quines	Descripció
28	7	B	Que passa amb l'aigua quan s'evapora?	L'aigua s'evapora	i. canvis	Què passa amb l'aigua quan s'evapora	Predicció
29	8	B	Per què desemboquen al mar? Per què es junten?	El riu desemboquen al mar i es junten	c. circulació superficial	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
30	8	B	Per què neix a la muntanya?	El riu neix a la muntanya	b. procedència	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
31	8	B	Que son el riuet que s'ajunten amb el riu més gran? D'on neixen?	Hi ha un riuet que s'ajunta a un més gran	b. procedència	On neixen	Descripció
32	8	B	Per què cau l'aigua?	L'aigua cau	c. circulació superficial	Causa d'aquest fenomen	Generalització
33	9	B	D'on surt aquest riu?	Hi ha un riu	b. procedència	D'on surt	Descripció
34	9	B	Com que no sols té un riu recte?	Hi ha un més d'un riu	m. dibuix	Causa d'aquestes característiques	E. Causal
35	9	B	Com que va a parar al mar?	El riu va al mar	c. circulació superficial	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
36	9	B	Com que no és completament recte i té una petita baixada?	El riu no és completament recte i té una petita baixada	m. dibuix	Causa d'aquestes característiques	E. Causal
37	10	B	NS-NC				-
38	11	B	Com és que passa l'aigua per aquesta muntanya?	L'aigua passa per la muntanya	m. dibuix	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
39	11	B	Serà fins aquí on acaba aquest riu?	Aquest riu s'acaba	m. dibuix	On s'acabarà	Predicció
40	12	B	Què és aquest líquid de color blau?	Hi ha un líquid de color blau	m. dibuix	Què és	Descripció
41	12	B	La muntaña es de color marron?	Hi ha una muntanya de color marró	m. dibuix	Confirmar suposició	Descripció
42	12	B	Per què hi ha molt d'aquest aigua igual	Hi ha molta aigua igual	m. dibuix	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
43	13	B	Com és que els rius sempre van a parar al mar?	Els rius sempre van a parar al mar	c. circulació superficial	Causa d'aquest fenomen	Generalització
44	13	B	D'on surt l'aigua de dalt les muntanyes?	L'aigua surt de dalt les muntanyes	b. procedència	D'on surt	Descripció
45	14	B	NS-NC				-
46	15	B	Com pot anar l'aigua al mar?	L'aigua va al mar	c. circulació superficial	Com pot fer ho	Generalització

N	Alumne	IES	Text preguntes "preguntes savi grec"	Pressuposició	Contingut	Objectiu	Demanda
47	15	B	D'on surt l'aigua?	L'aigua surt	b. procedència	D'on surt	Descripció
48	15	B	Ès potable?	L'aigua pot ser potable	g .composició	Confirmar suposició	Descripció
49	15	B	Per què serveix?	L-aigua serveix per alguna cosa	n. altres	Per a què serveix	Gestió
50	15	B	Es gasta?	L'aigua es gasta	a. camí de l'aigua	Confirmar suposició	Predicció
51	16	B	NS-NC				-
52	17	B	De donde saldrán esas aguas como planta seca?	Surten unes aigües com una planta seca	m. dibuix	D'on surten	Descripció
53	17	B	Que sera eso que cae al agua del mar?	Hi ha alguna cosa que cau a l-aigua del mar	m. dibuix	Què és	Descripció
54	17	B	Por que desembocan las aguas de los rios al mar?	las aguas de los rios desembocan al mar	c. circulació superficial	Causa d'aquest fenomen	Generalització
55	18	B	Com es que desemboca en un mar o un oceà?	desemboca en un mar o un oceà	c. circulació superficial	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
56	18	B	Com s'ha format el riu?	El riu s-ha formst	c. circulació superficial	Com ho ha fet	descripció
57	18	B	Per que s'acaba en un lloc i per que no continua?	S'acaba en un lloc no continua	a. camí de l'aigua	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
58	18	B	Per que surten afluent?	Surten afluent	c. circulació superficial	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
59	19	B	Que és això vermell que hi ha a lo marro?	Hi ha una cosa vermella sobre el marro	m. dibuix	Què es això vermell	Descripció
60	19	B	Què indiquen aquestes flexetes?	Les fletxes indiquen algu	m. dibuix	Què indiquen	Descripció
61	19	B	Per què serveix tot aquest dibuix?	Aquest dibuix serveix per alguna cosa	m. dibuix	Per a què serveix	Gestió
62	20	B	D'on surt l'aigua?	Hi ha aigua	b. procedència	D'on surt l'aigua?	Descripció
63	20	B	Què és aire?	Hi ha aire	m. dibuix	Confirmar suposició	Descripció
64	20	B	Per què l'aigua va para abajo i no para arriba?	L'aigua va cap a baix i no cap amunt	c. circulació superficial	Causa d'aquest fenomen	Generalització
65	21	B	On va a parar l'aigua	L'aigua va a algun lloc	a. camí de l'aigua	On va a parar l'aigua	Descripció
66	21	B	D'on surt l'aigua que hi ha a la muntanya ?	Hi ha aigua a la muntanya	b. procedència	D'on surt l'aigua	Descripció
67	21	B	Quin recorregut fa l'aigua?	L'aigua fa un recorregut	a. camí de l'aigua	quin	Descripció
68	21	B	Què és el que es veu en el dibuix?	Hi ha un dibuix	m. dibuix	Què és el que es veu	Descripció
69	22	B	Per què l'aigua va cap a baix i no cap amunt?	L'aigua va cap a baix i no cap amunt	c. circulació superficial	Causa d'aquest fenomen	Generalització
70	22	B	Per què l'aigua del riu es queda estancada al mar i no segueix baixant?	L'aigua del riu es queda estancada al mar i no segueix baixant	c. circulació superficial	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
71	22	B	Si no para de baixar aigua per què no vessa?	No para de baixar aigua i no vessa	d. circulació atmosfèrica	Causa d'aquesta paradoxa	E. Causal

N	Alumne	IES	Text preguntes "preguntes savi grec"	Pressuposició	Contingut	Objectiu	Demanda
72	22	B	D'on surt l'aigua que hi ha al començament del riu?	Hi ha aigua al començament del riu	b. procedència	D'on surt	Descripció
73	23	L	NS-NC				-
74	24	L	Per què l'aigua no puja el tros de terra amunt?	L'aigua no puja terra amunt	d. circulació atmosfèrica	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
75	24	L	Per que l'aigua no fa un circuit, baixa i torna a pujar?	L'aigua no fa un circuit	a. camí de l'aigua	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
76	24	L	A sota terra hi ha aigua?	A sota terra hi ha aigua	e. infiltració	Confirmar pressuposició	Descripció
77	24	L	Per que l'aigua del riu és de diferent color i n'hi ha més en el mar?	L'aigua del riu i mar són de diferent color	f. color	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
78	24	L	Per que l'aigua no va pujant i va posant-se sobre la terra?	L'aigua no puja	d. circulació atmosfèrica	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
79	24	L	Per que tots els rius s'ajunten hi arriben al mar?	Tots els rius s'ajunten	c. circulació superficial	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
80	24	L	Per què als llocs plans es formen llacs?	En els llocs plans es formen llacs	a. camí de l'aigua	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
81	25	L	Per què l'aigua no puja el tros de terra amunt?	L'aigua no puja	d. circulació atmosfèrica	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
82	25	L	Per que l'aigua no fa un circuit, baixa i torna a pujar?	L'aigua no fa un circuit	a. camí de l'aigua	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
83	25	L	A sota terra hi ha aigua?	A sota terra hi ha aigua	e. infiltració	Confirmar pressuposició	Descripció
84	25	L	Per que l'aigua del riu és de diferent color i n'hi ha més en el mar?	L'aigua del riu i el mar són de diferent color	f. color	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
85	25	L	Per que l'aigua no va pujant i va posant-se sobre la terra?	L'aigua no puja	d. circulació atmosfèrica	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
86	25	L	Per que tots els rius s'ajunten hi arriben al mar?	Tots els rius s'ajunten	c. circulació superficial	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
87	25	L	Per què als llocs plans es formen llacs?	En els llocs plans es formen llacs	a. camí de l'aigua	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
88	26	L	NS-NC				-
89	27	L	NS-NC				-
90	28	L	NS-NC				-
91	29	L	NS-NC				-
92	30	L	NS-NC				-
93	31	L	NS-NC				-
94	32	L	NS-NC				-
95	33	L	Per què les arrels van cap a l'aigua?	Les arrels van cap a l'aigua	k. aigua sers	Causa d'aquest fenomen	E. Causal

N	Alumne	IES	Text preguntes "preguntes savi grec"	Pressuposició	Contingut	Objectiu	Demanda
					vius	fenomen	
96	33	L	Por qué los rios desembocan en el mar?	Els rius desembocan al mar	c. circulació superficial	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
97	33	L	Si los rios desembocan en el mar este se llena cada vez mas?	los rios desembocan en el mar	d. circulació atmosfèrica	Cada cop s'omplirà més	Predicció
98	33	L	El agua de los rios de donde viene?	L'aigua dels rius ve d'algun lloc	b. procedència	Quin	Descripció
99	34	L	Como crecen las plantas?	Les plantes creixen	k. aigua sers vius	Com ho fan	Generalització
100	34	L	Como es el ciclo del agua?	Hi ha un cicle de l'aigua	a. camí de l'aigua	Com és	Generalització
101	34	L	Como se forman los rios?	Els rius tenen un procés de formació	b. procedència	Com és	Generalització
102	34	L	Por qué desemboquen en el mar?	Els rius desemboquen al mar	c. circulació superficial	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
103	34	L	El agua del mar luego a donde va?	L'aigua del mar va a algun lloc	d. circulació atmosfèrica	On	Descripció
104	35	L	Si l'aigua baixa al mar com torna a pujar?	L'aigua baixa cap el mar	d. circulació atmosfèrica	Com torna a pujar	generalització
105	35	L	Que ha de fer per que pugui seguir baixant aigua?	Potser que l'aigua no pugui baixar més	b. procedència	Que ha de fer per seguir baixant	Descripció
106	35	L	L'aigua no s'acaba?	L'aigua no s'acaba	a. camí de l'aigua	Confirmar pressuposició	Predicció
107	35	L	L'aigua s'evapora?	L'aigua s'evapora	i. canvi	Confirmar pressuposició	Descripció
108	36	L	NS-NC				
109	37	L	Per que l'aigua flueix continuament de la muntanya?	L'aigua flueix continuament	b. procedència	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
110	37	L	Per què aquesta (aigua) no s'esgota?	L'aigua no s'esgota	a. camí de l'aigua	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
111	38	L	NS-NC				
112	39	L	NS-NC				
113	40	L	Com va l'aigua des del mar fins el naixement del riu?	L'aigua del mar va al naixent del riu	d. circulació atmosfèrica	Com ho fa	Generalització
114	41	L	Per què l'aigua esta al costat de la terra?	L'aigua esta al costa del terra	m. dibuix	Causa d'aquesta representació	E. Causal
115	41	L	Per que hi ha unes petites arrels que surten de l'aigua?	Hi ha unes petites arrels que surten de l'aigua	m. dibuix	Causa d'aquest fet	E. Causal
116	41	L	I que representen les fletxes una gran que surten de l'aigua i l'altre que dirigeix a l'aigua?	Hi ha unes fletxes que surten i es dirigeixen a l'aigua	m. dibuix	Que representen	Descripció
117	41	L	Les arrels poden ser petits llocs de rius?	Les arrels poden ser petits llocs de rius	m. dibuix	Confirmar pressuposició	Descripció

N	Alumne	IES	Text preguntes "preguntes savi grec"	Pressuposició	Contingut	Objectiu	Demanda
118	42	L	Com pot pujar tanta aigua per que sempre hi hagi aigua als rius?	Puja molta aigua i sempre ni ha als rius	d. circulació atmosfèrica	Causa d'aquest fenomen	Descripció
119	42	L	No s'acaba l'aigua dels rius?	L'aigua dels rius no s'acaba	b. procedència	Confirmar pressuposició	Predicció
120	42	L	D'on ve l'aigua dels rius?	L'aigua dels rius ve d'algun lloc	b. procedència	D'on	generalització
121	42	L	Per que l'aigua del mar és salada i la del riu dolça?	l'aigua del mar és salada i la del riu dolça	h. aigua dolça salada	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
122	43	L	D'on apareix l'aigua a part de la pluja?	l'aigua ve de la pluja i d'algun lloc més	b. procedència	D'on ve	Descripció
123	43	L	Potser que els rius subterranis siguin com un "desaigua" que treu aigua del mar i la posa al capdamunt dels rius?	els rius subterranis poden ser com un "desaigua" que treu aigua del mar i la posa al capdamunt dels rius	d. circulació atmosfèrica	Confirmar pressuposició	Predicció
124	43	L	S'acabarà l'aigua?	L'aigua es pot acabar	a. camí de l'aigua	Es possible	Predicció
125	43	L	Com és que l'aigua de mar es salada i la dels rius no?		h. aigua dolça salada	Causa d'aquest fenomen	E. causal
126	43	L	Per què plou?	Plou	a. camí de l'aigua	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
127	44	L	NS-NC				
128	45	L	NS-NC				-
129	46	L	Com pot ser que l'aigua que hi ha en aquest estany hi hagi un moment que s'evapora?	L'aigua de l'estany s'evapora	i. canvi	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
130	46	L	D'on surt l'aigua?	L'aigua surt d'algun lloc	b. procedència	D'on	descripció
131	46	L	Si el mar estigues més elevat que passaria amb els rius?	El mar podria estar més elevat	c. circulació superficial	Que passaria amb els rius?	Predicció
132	46	L	Com pot ser que l'aigua tingui dos fletxes a cap amunt i cap avall?	L'aigua té dos fletxes	m. dibuix	Causa d'aquesta contradicció	E. Causal
133	46	L	Com és que l'aigua no es filtra per la terra?	L'aigua no es filtra	e. infiltració	Causa d'aquest fenomen	E. Causal

Anàlisi de les preguntes de la segona part de l'activitat inicial

Des del segle 6 a C fins a l'actualitat, s'han plantejat diferents problemes i preguntes relacionats amb l'aigua. En l'actualitat també se'n plantegen. Pensa i escriu preguntes sobre fets, o situacions relacionades amb l'aigua.

	Alumne	IES	Text preguntes	Pressuposició	Contingut	Objectiu	Demanda
1	1	B	Per què tenim que beure l'aigua?	Hem de beure aigua	K Èssers vius	Causa d'aquesta necessitat	Gestió
2	1	B	Per què és de color blau? (tatxada)	És de color blau	f. color	Causa d'aquesta característica	E. Causal
3	1	B	Per què es diu així i no d'una altre manera?	Es diu així	r. altres	Causa d'aquesta nom	E. Causal
4	1	B	Per què no té clor?	No té clor	g .composició	Causa d'aquesta característica	E. Causal
5	2	B	Per què hi ha rius de llargs i de curts i no llargs o curts tots?	Hi ha rius llarg i curts	c. circulació superficial	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
6	2	B	Per què els rius no desemboquen en el mateix oceà?	Els rius desemboquen en diferents oceans	c. circulació superficial	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
7	2	B	On va a parar l'aigua de la pluja?	L'aigua de la pluja va a algun lloc	a. camí de l'aigua	On va l'aigua de la pluja	Predicció
8	3	B	No fa l'activitat		-		-
9	4	B	Per que el riu (Llobregat) l'aigua surt de dins de la muntanya i no per el vessant?	El riu Llobregat surt de la muntanya	b. procedència	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
10	4	B	Com es van crear els llacs ? dins de las terres	Els llacs es van crear dins de les terres	l. origen	Com es va fer aquest procés	Descripció
11	5	B	Com pot ser que l'aigua dels mars o rius es vegi de color blau però al agafar-la no tingui color?	l'aigua dels mars o rius es veu de color blau però al agafar-la no té color	f. color	Causa d'aquest fenomen	E. causal
12	5	B	Que com pot ser que l'aigua de mar sigui salada?	l'aigua de mar és salada	h. aigua dolça salada	Causa d'aquesta característica	E. Causal
13	6	B	Com és que el mar mai s'ha desbordat?	El mar mai s'ha desbordat	d. c. atmosfèrica	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
14	6	B	Quina diferencia hi ha entre l'aigua mineral i l'aigua normal?	L'aigua mineral i la normal són diferents	g .composició	Quines diferències hi ha	Descripció
15	6	B	Que substàncies porta l'aigua del riu? I les del mar?	L'aigua del riu i mar porten substàncies	g .composició	Quines substàncies porten	Descripció
16	6	B	Com és que el mar és salat?	El mar és salat	h. aigua dolça salada	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
17	6	B	Per què es formen onades al mar?	En el mar es formen onades	j. moviment	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
18	7	B	De què es compon l'aigua?	L'aigua té una composició	g .composició	Quina composició té	Descripció
19	7	B	Quin procés fa servir l'aigua per anar a parar al riu, evaporar-se i tornar a ser aigua normal i corrent.?	l'aigua va a parar al riu, s'evapora i tornar a ser aigua normal i corrent	a. camí de l'aigua	Com fa aquest procés	Generalització
20	7	B	Com que quan l'aigua és riu és dolça i en el mar és	l'aigua de riu és dolça i en el mar és	h. aigua dolça	Causa d'aquest fenomen	E. causal

Annex 2. Taula 2: Anàlisi de les preguntes de la segona part de l'activitat inicial: "Preguntes actuals"

	Alumne	IES	Text preguntes	Pressuposició	Contingut	Objectiu	Demanda
			salada	salada	salada		
21	8	B	On va néixer la 1 ^o gota?	Hi va haver una primera gota	l. origen	On es va formar	Descripció
22	8	B	Per què l'aigua s'evapora?	l'aigua s'evapora	i. canvis	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
23	9	B	D'on surt aquesta aigua?	L'aigua surt	b. procedència	D'on	Descripció
24	9	B	Com ha arribat aquí i per què?	L'aigua ha arribat aquí	a. camí de l'aigua	Com i per què	E. causal
25	9	B	Fins a on arriba?	L'aigua	a. camí de l'aigua	Fins on pot arribar	Predicció
26	9	B	Serveix per algo?	Serveix per algo	r. altres	Confirmar suposició	Gestió
27	10	B	N.S/N.C		-		-
28	11	B	Per que l'aigua és transparent?	l'aigua és transparent	f. color	Causa d'aquesta característica	E. Causal
29	11	B	També per que és inodora?	L'aigua és inodora	g .composició	Causa d'aquesta característica	E. Causal
30	11	B	Per què l'aigua és la més important i no porta líquids diferents?	l'aigua és la més important no porta líquids diferents	r. altres	Causa d'aquesta situació i/o característica	E. causal
31	11	B	D'on va venir primer l'aigua?	L'aigua va venir d'algun lloc	l. origen	De quin lloc	Descripció
32	12	B	Por què tenian mucho que decir de l'aigua d'origen?	Tenien molt a dir	l. origen	Causa d'aquest afirmació	E. Causal
33	13	B	D'on ha sortit l'aigua del món que hi ha ara (mars, oceans, etc.)	L'aigua del món ha sortit d'algun lloc	l. origen	D'on	Descripció
34	13	B	Com van ficar-li aquest nom, per què?	Algú va posar els noms	r. altres	Com posen el nom	Descripció
35	14	B	No fa l'activitat		-		-
36	15	B	Como ha aparecido?	Ha aparegut	b. procedència	Com	Descripció
37	15	B	A que huele?	Fa olor	g .composició	Quina olor fa	Descripció
38	15	B	Por que es transparente?	Es transparent	f. color	Causa de la característica	E. Causal
39	15	B	Com que n'hi ha tanta?	Hi ha molta aigua	r. altres	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
40	15	B	Es gastará?	Pot gastar-se	a. camí de l'aigua	Confirmar predicció	Predicció
41	15	B	Cuanto durara?	No durará sempre	a. camí de l'aigua	Fins quant	Predicció
42	16	B	No fa l'activitat		-		-
43	17	B	Quants anys o segle fet que esta l'aigua?	L'aigua apareix en un moment	l. origen	Fa quants anys	Descripció
44	17	B	Quien fue que le puso de nombre aigua?	Algú va posar el nom	r. altres	Qui va posar el nom	Descripció
45	18	B	Per que surten afluentes?	Hi ha afluentes	c. circulació superficial	Causa del fenomen	E. Causal
46	18	B	Per que hi ha que tenen aigua salada i dolça?	Hi ha aigua salada i dolça	h. aigua dolça	Causa d'aquest fenomen	E. Causal

Annex 2. Taula 2: Anàlisi de les preguntes de la segona part de l'activitat inicial: "Preguntes actuals"

	Alumne	IES	Text preguntes	Pressuposició	Contingut	Objectiu	Demanda
					salada		
47	18	B	Com es fa vapor?	Es fa vapor	i. canvis	com	Descripció
48	19	B	Per què és de color transparent i no blau com es pinta?	Es de color transparent i es pinta blava	f. color	Causa d'aquest fet	E. Causal
49	19	B	L'aigua es posa mala si passa un temps, o sigui si esta en una botella molt de temps es posaria mala?	L'aigua es pot posar "mala"	g .composició	Confirmar predicció o possibilitat	Predicció
50	20	B	Què com pot ser que l'aigua del mar sigui salada?	L'aigua de mar és salada	h. aigua dolça salada	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
51	21	B	Com es va crear l'aigua?	L'aigua es va crear	l. origen	com	Descripció
52	21	B	Per què quan nosaltres tomem aigua, per què no sap a res?	L'aigua no té gust	g .composició	Causa d'aquesta característica	E. Causal
53	21	B	D'on va sortir l'aigua?	L'aigua va sortir d'algun lloc	l. origen	D'on	Descripció
54	22	B	Per què és transparent i no d'un altre color?	Es transparent	f. color	Causa de la característica	E. Causal
55	22	B	Si nosaltres sabem de que esta formada l'aigua per què no la podem fabricar?	Sabem de que esta formada i no sabem com fabricar-la	g .composició	Causa d'aquesta dificultat	E causal
57	23	L	N.S/N.C				
58	24	L	Per què s'acumulen els rius i passen al mar?	Els rius s'acumulen i passen al mar	c. circulació superficial	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
59	24	L	Per què es salada l'aigua de mar si la del riu no ho és?	L'aigua del mar és salada i la del riu no	h. aigua dolça salada	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
60	25	L	Per què s'acumulen els rius i passen al mar?	Els rius s'acumulen i passen al mar	c. c superficial	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
61	25	L	Per què es salada l'aigua de mar si la del riu no ho és?	L'aigua del mar és salada i la del riu no	h. aigua dolça salada	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
62	26	L	N.S/N.C				
63	27	L	N.S/N.C				
64	28	L	N.S/N.C				
65	29	L	N.S/N.C				
66	30	L	N.S/N.C				
67	31	L	N.S/N.C				
68	32	L	N.S/N.C				
69	33	L	¿El agua dulce se acabará?	El agua dulce se puede acabar	a. camí de l'aigua	Confirmar suposició	Predicció
70	34	L	¿El agua se acabará?	El agua se puede acabar	a. camí de l'aigua	Confirmar suposició	Predicció
71	35	L	En un llac artificial com fan que a causa de la vaporació l'aigua no s'agoti? I l'aigua no es filtra per terra?	L'aigua s'evapora i es filtra	a. camí de l'aigua	Com ho fan per que en un llac artificial això no passa	Comprovació

	Alumne	IES	Text preguntes	Pressuposició	Contingut	Objectiu	Demanda
72	36	L	N.S/N.C				
73	37	L	N.S/N.C				
74	38	L	N.S/N.C				
75	39	L	N.S/N.C				
76	40	L	N.S/N.C				
77	41	L	Per què l'aigua es contamina?	L'aigua es contamina	g .composició	Causa fenomen o procés	E. Causal
78	41	L	Si el mar esta contaminat i l'aigua s'evapora, el riu es contamina?	El mar esta contaminat l'aigua s'evapora i va al riu	g .composició	El riu es contaminarà	Predicció
79	41	L	Per que no li donen importància (contaminació)?	No donen importància a la contaminació	g. composició	Causa d'aquesta opinió	E. Causal.
80	41	L	Per que l'aigua de mar esta salada i la del riu no?	L'aigua de mar és salada i la del riu no	h. aigua dolça salada	Causa d'aquest fenomen	E. Causal
81	42	L	Per què no hi ha vegetació al voltant del riu?	Al voltant del riu no hi ha vegetació	K Èssers vius	Causa d'aquesta situació	E. Causal
82	42	L	Quantes espècies marines hi ha?	Hi ha diverses espècies marines	K Èssers vius	Quantes	Descripció
83	43	L	Hi ha aigua en altres planetes?	Hi ha aigua en altres planetes	r. altres	Confirmar pressuposició	Descripció
84	43	L	Aigua = vida?	Aigua és igual a vida	K Èssers vius	Confirmar suposició	Generalització
85	43	L	Si fa molta calor on evaporem?	Quan fa calor hi ha evaporació	i. canvis	On es produeix la'evaporació	Descripció
86	43	L	Per què estem fets d'aigua?	Estem fets d'aigua	K Èssers vius	Causa d'aquesta situació	E. causal
87	44	L	N.S/N.C.				
88	45	L	N.S/N.C				
89	46	L	En un llac artificial, com fan que a causa de l'evaporació l'aigua no s'esgoti? I com és que l'aigua no es filtra al terra?	L'aigua s'evapora i es filtra	a. camí de l'aigua	Com ho fan en un llac artificial per què no passi	Comprovació

**Anàlisi de les preguntes fetes a partir del titular¹ : Los efectos de la tormenta. Las causas del desastre
La urbanización y el asfalto impermeabilizan el terreno y agravan las inundaciones**

Ara llegirem una notícia que està relacionada amb el Cicle de l'Aigua. Abans de llegir tota la notícia pensa i escriu les preguntes que et suggereix el títol.

N	Al.	IES	Text pregunta abans llegir	Pressuposició	Contingut	Objectiu	Demanda	Relació text titular ²	Grau ident ³
1	1	B	Com ha pogut passar la inundació?	Hi ha hagut una inundació	o. catàstrofes	Com s'ha produït Causes de la inundació	E. causal	inundació	Força
2	1	B	Per que s'ha inundat l'asfalt?	L'asfalt s'ha inundat	o. catàstrofes	Causes de la inundació	E. Causal	inundat. asfalt	Força
3	1	B	Com es pot inundar la ciutat?	La ciutat s'inunda	o. catàstrofes	Com es pot inundar la ciutat	Generalització	inundar , ciutat	Poc
4	1	B	Quan temps ha de passar la inundació?	La inundació dura un temps	o. catàstrofes	Informació concreta, quant temps	Descripció	inundació	Poc
5	1	B	A quin terreny ha passat la inundació?	Hi ha hagut una inundació	o. catàstrofes	Informació concreta	Descripció	terreny inundació	Força
6	2	B	Com pot agravar les inundacions?	Les inundacions es poden agreujar	o. catàstrofes	Com es poden agravar les inundacions	Generalització	agrarar inundacions	Total
7	2	B	Per que l'asfalt impermeabilitza?	L'asfalt impermeabilitza	n. impermeabilització	Com és que l'asfalt impermeabilitza	E. Causal	asfalt impermeabilitza	Total
8	2	B	En el futur podríem impedir les inundacions?	En el futur podríem impedir les inundacions	o. catàstrofes	Confirmar pressuposició?	Predicció	futur inundacions	Poc
9	2	B	Per que l'aigua de la pluja agrava les inundacions?	L'aigua agreuja inundacions	o. catàstrofes	Causa d'aquest fenomen	E. Causal	aigua de la pluja inundacions	Força
10	2	B	Quin material impermeabilitza?	Qui impermeabilitza es el material	n. impermeabilització	Informació concreta	Descripció	material impermeabilitza?	Poc
11	3	B	¿Por que se inundan las ciudades?	La ciutat s'inunda	o. catàstrofes	Causes inundació ciutats	Generalització	inundan ciudades	Poc
12	3	B	¿Por que las inundaciones (urbanizaciones) y el terreno agravan las inundaciones?	las inundaciones (urbanizaciones) y el terreno agravan las inundaciones	p. impactes	Com ho fan per agreujar les inundacions?	E. Causal	las inundaciones (urbanizaciones) y el terreno agravan las inundaciones	Total
13	3	B	¿Por que el terreno y la urbanización agravan las inundaciones?	el terreno y la urbanización agravan las inundaciones	p. impactes	Com ho fan per agreujar les inundacions?	E. Causal	terreno, urbanización agravan, inundaciones	Total
14	4	B	Com és que l'asfalt impermeabilitza?	L'asfalt impermeabilitza	n. impermeabilització	Com ho fa?	E. Causal	l'asfalt impermeabilitza	Total
15	4	B	Per que no van pensar si hi hauria inundacions?	Es podia haver previst	q. riscos	Causa de la imprevisió	E. causal / predicció	Inundacions	Poc
16	4	B	Per que s'inunden si posen asfalt?	L'asfalt provoca inundació asfalt?	p. impactes	Com és que l'asfalt provoca inundacions ?	E. Causal	inunden asfalt	Força
17	5	B	De quina manera es propaguen les inundacions?	Les inundacions es propaguen	o. catàstrofes	Com es propaguen	Generalització	propaguen inundacions	Poc

¹ Article d'Antonio Cerrillo publicat dijous 10 d'octubre de 2002 a la secció de "Sociedad" de la Vanguardia

² Coincidència paraules qüestió i titular , en vermell paraules que no són en el titular .

³ Total, força, poc i gens.

Annex 2. Taula 3: Anàlisi de les preguntes fetes a partir del titular .

N	Al.	IES	Text pregunta abans llegir	Pressuposició	Contingut	Objectiu	Demanda	Relació text titular ²	Grau ident ³
18	5	B	Per que l'asfalt s'impermeabilitza?	L'asfalt s'impermeabilitza.	n. impermeabilització	Causa de la impermeabilització	E. Causal	asfalt impermeabilitza	Força
19	5	B	Per que les inundacions afecten molt a la gent?	Les inundacions afecten molta gen	q. riscos	Causes de que la gent quedi afectada	E. Causal	inundacions gent	Poc
20	6	B	Com pot l'asfalt impermeabilitzar l'aigua de la pluja?	L'asfalt impermeabilitza no deixa passar l'aigua	n. impermeabilització	Com ho fa l'asfalt per impermeabilitzar	E. Causal	l'asfalt impermeabilitzar l'aigua de la pluja'	Poc
21	6	B	Per que agraven les inundacions?	Agraven les inundacions	p. impacte	Causa d'aquesta acció o fenomen	E. Causal/ gestió	agraven les inundacions	Total
22	6	B	On va a parar l'aigua impermeabilitzada per l'asfalt?	L'asfalt impermeabilitza no deixa infiltrar	a. camí de l'aigua	On va a parar l'aigua no infiltrada	Descripció	aigua impermeabilitzada per l'asfalt?	Poc
23	6	B	De quina manera s'impermeabilitza?	S'impermeabilitza	n. impermeabilització	Com s'impermeabilitza	Descripció	impermeabilitza	Força
24	6	B	Altres substància es pot impermeabilitzar?	Impermeabilitzen si posen asfalt?	n. impermeabilització	Hi h altres substàncies que impermeabilitzen?	Descripció	substància impermeabilitzar	Poc
25	7	B	Per que l'asfalt impermeabilitza ?	L'asfalt impermeabilitza	n. impermeabilització	Com és que l'asfalt impermeabilitza	E. Causal	asfalt impermeabilitza	Total
26	7	B	Si caigués molta aigua ens podriem ofegar?	Si caigués molta aigua ens podriem ofegar	q. riscos	Confirmar pressuposició?	Predicció	aigua , ofegar	Gens
27	7	B	Podrien fer un asfalt que deixes passar l'aigua per que no s'inundes la ciutat?	Podrien fer un asfalt que deixes passar l'aigua per que no s'inundes la ciutat?	p. impactes	Confirmar pressuposició?	Predicció	Asfalt, aigua, inundes ciutat.	Poc
28	7	B	Quines matèries impermeabilitzen?	Hi ha matèries que impermeabilitzen.	n. impermeabilització	Informació concreta, quines matèries impermeabilitzen.	Descripció	matèries impermeabilitzen	Poc
29	7	B	En el futur es podrien impedir les inundacions?	En el futur es podrien impedir les inundacions	o. catàstrofes	Confirmar pressuposició?	Predicció	futur inundacions	Poc
30	8	B	Hauran posat clavegueres?	Cal posar clavegueres	p. impactes	Hauran posat clavegueres?	Predicció	clavegueres	Gens
31	8	B	Per que hauran fet la carretera sense claveguera?	No han posat clavegueres	p. impactes	Causa o motiu d'aquesta acció.	E. causal/ gestió	carretera claveguera	Gens
32	8	B	Per que a vegades inunden la ...?				E. Causal		
33	9	B	Per què l'asfalt agrava les inundacions?	l'asfalt agrava les inundacions	p. impactes	Com és què l'asfalt agrava les inundacions	E. Causal	asfalt agrava inundacions	Total
34	9	B	Com es podria filtrar l'aigua a l'asfalt?	Es pot filtrar l'aigua a l'asfalt	a. camí de l'aigua	Com es podria filtrar l'aigua a l'asfalt?	Predicció	filtrar l'aigua asfalt	Poc
35	9	B	Com es relaciona la impermeabilitza i agrava les inundacions?	Hi ha una relació entre impermeabilització i agrava les inundacions	p. impactes	Quina es la relació entre impermeabilització y agreujament inundació	E causal	impermeabilitza, agrava inundacions	Força
36	10	B	Per què el terra va deixar de ser una esponja?	La terra deixa de ser una esponja	a. camí de l'aigua	Com és que el terra deixa de ser una esponja	E. Causal	terra , esponja	Gens titol. Total text
37	10	B	Per que agraven les inundacions?	Agraven les inundacions	p. impactes	Causa d'aquesta acció	E. Causal/ gestió	agraven les inundacions	Total
38	10	B	Per què impermeabilitzen el	impermeabilitzen el	p. impactes	Causa o motiu d'aquesta	E. Causal/	impermeabilitzen	Total

Annex 2. Taula 3: Anàlisi de les preguntes fetes a partir del titular .

N	Al.	IES	Text pregunta abans llegir	Pressuposició	Contingut	Objectiu	Demanda	Relació text titular ²	Grau ident ³
			terreny?	terreny		acció.	gestió	terreny?	
39	10	B	Per què l'aigua no es va poder filtrarse als acuíferos	l'aigua no es va poder filtrarse als acuíferos	a. camí de l'aigua	Causes de la no infiltració	E. Causal	l'aigua filtrarse acuíferos coincidència text 1era columna	Gens titol. Total text
40	11	B	Què l'asfalt no ha estat ben posat?	La causa és l'asfalt	p. impactes	Confirmar pressuposició?	Gestió	asfalt	Poc
41	11	B	Seguirà havent-hi inundacions ? mes o menys?	Seguirà havent-hi inundacions? mes o menys?	o. catàstrofes	Predir si hi haurà més o menys inundacions.	Predicció	inundacions	Poc
42	11	B	Hi ha més inundacions que abans?	Hi ha més inundacions que abans	o. catàstrofes	Confirmar pressuposició?	Descripció	inundacions	Poc
43	11	B	Per què agrava la inundació	Agrava la inundació	p. impactes	Causa d'aquesta acció	E. Causal	agrava inundació	Total
44	12	B	Com ha pogut passar Inundació?	Hi ha hagut una inundació	o. catàstrofes	Causes del fenomen	E. causal		
45	12	B	Per que s'ha inundat el Baix Llobregat?	S'ha inundat el Baix Llobregat	o. catàstrofes	Causes de la inundació del Baix Llobregat	E. Causal	inundat Baix Llobregat coincidència text 1era columna	Poc
46	12	B	A quin terreny ha passat la inundació?	Hi ha una inundació	o. catàstrofes	Informació concreta, a quin terreny	Descripció	terreny inundació	Força
47	12	B	Per què s'ha inundat la ciutat?	S'ha inundat la ciutat	o. catàstrofes	Causes de la inundació de la ciutat	E. Causal	inundat ciutat	Poc
48	13	B	Per què impermeabilitzen el terreny?	impermeabilitzen el terreny	p. impactes	Causa o motiu d'aquesta acció.	E. causal/ gestió	impermeabilitzen terreny	Total
49	14	B	Per què la urbanització i l'asfalt impermeabilitzen el terreny?	La urbanització i l'asfalt impermeabilitzen el terreny	n. impermeabilització	Com és què la urbanització i l'asfalt imprmeabilitzen el terreny?	Generalització	la urbanització i l'asfalt impermeabilitzen el terreny	Total
50	14	B	Per què no ho han fet be? Es tindria que tenir més temps per fer una obra?	La causa es la mala realització de les obres, ho han fet amb presses	p. impactes	Causes d'aquesta mala realització	E. causal/ gestió	fet be,, temps, obra.	Gens
51	14	B	Per què no han posat protecció per si algun dia haguessin turmentes?	No han posat protecció, no han previst les turmentes	p. impactes	Causes de la falta de previsió	E. causal/ predicció	Protecció, turmentes	Gens
52	15	B	Hauran posat clavegueres?	Cal posar clavegueres	p. impactes	Hauran posat clavegueres?	Predicció	clavegueres	Gens
53	15	B	Els ecologistes diran algú?	Es ecologistes intervenen en aquests casos	r. altres	Intervindran ; els ecologistes, en aquest cas?	Predicció	ecologistes	Gens
54	15	B	Per què hauran asfaltat el terreny?	Han asfaltat el terreny	p. impactes	Causa o motiu d'aquesta acció.	E. causal/ gestió	asfaltat el terreny	Força
55	16	B	Per què no posen clavegueres?	Falten clavegueres, es una solució	p. impactes	Causes/motius d'aquesta acció	E. causal/ gestió	clavegueres	Gens
56	16	B	Es podien evitar les inundacions?	Es poden evitar les inundacions	o. catàstrofes	Confirmar pressuposició?	Predicció	inundacions	Poc
57	17	B	Per què han fet ese asfalto?	La causa és l'asfalt	p. impactes	Causa o motiu d'aquesta acció.	E. causal/ gestió	asfalto	Força
58	17	B	Per què no posen més clavegueres?	Falten clavegueres, es una solució	p. impactes	Causes/motius d'aquesta acció	E. causal/ gestió	clavegueres	Gens

Annex 2. Taula 3: Anàlisi de les preguntes fetes a partir del titular .

N	Al.	IES	Text pregunta abans llegir	Pressuposició	Contingut	Objectiu	Demanda	Relació text titular ²	Grau ident ³
59	17	B	Quan posen l'asfalt saben les conseqüències?	La causa es l'asfalt	q. riscos	Confirmar pressuposició?	Predicció	asfalt conseqüències	Poc
60	18	B	Per què el asfalto fa de impermeable en el terreny?	El asfalto fa de impermeable en el terreny	n. impermeabilització	Per què o com l'asfalt fa d'impermeable?	E. Causal	asfalto impermeable terreny	total
61	18	B	De què està fet el asfalto?		n. impermeabilització	Informació concreta de que esta fet l'asfalt	Descripció	asfalto	Poc
62	18	B	Per què agraven les inundacions?	Agraven les inundacions	p. impactes	Per què ho fan	E. causal	agraven, inundacions	total
63	19	B	No ha fet l'activitat		-		-		
64	21	B	Quan posen l'asfalt els que ho posen miren a veure si en aquell lloc pot haver si hi ha inundacions.?	Abans d'asfaltar s'ha de mirar si hi pot haver inundacions	q. riscos	Saber si ho han fet.	Predicció	asfalt inundacions	Poc
65	21	B	Per que les cloaques les posen en el costat?	Posen les cloaques al costat	p. impactes	Causes/motius d'aquesta acció	E. causal/gestió	cloaques , costat	Gens
66	21	B	Per que quan plou molt si (no) hi ha clavegueres s'inunda la ciutat?	si (no) hi ha clavegueres s'inunda la ciutat	o. catàstrofes	Causa d'aquesta situació	E. Causal	clavegueres s'inunda la ciutat	Gens
67	22	B	Abans de posar l'asfalt no van pensar en les conseqüències?	Abans de posar l'asfalt cal pensar en les conseqüències	q. riscos	Saber si ho han fet.	Predicció	l'asfalt, conseqüències	Poc
68	22	B	Hi havia moltes informacions abans de posar l'asfalt?	Abans de posar l'asfalt cal informar-se	q. riscos	Saber si ho han fet.	Predicció	Informacions, asfalt	Gens
69	22	B	És una zona amb molts camps de conreeu?	És una zona amb molts camps de conreeu.	r. altres	Confirmar pressuposició?	Descripció	zona , camps de conreeu	Gens
70	22	B	Les clavegueres no fan suficient?	Les clavegueres són insuficients	p. impactes	Confirmar pressuposició?	Descripció	clavegueres	Gens
71	22	B	Quantes (clavegueres) hi ha?	La causa es la falta de clavegueres	p. impactes	Informació concreta, n° clavegueres	Descripció	clavegueres	Gens
72	23	L	N.S/N.C.						
73	24	L	Per què construeixen tantes cases?	La construcció de tantes cases causa problema.	p. impactes	Motius aquesta acció	E. causal	construcció cases	Gens
74	24	L	Per què l'asfalt fa venir inundacions?	La causa de les inundacions es l'asfalt	p. impactes	Com es que l'asfalt causa les inundacions	E. causal	asfalt i inundació	Força
75	24	L	Per què per culpa de la urbanització hi ha tantes inundacions?	La causa de les inundacions es la urbanització	p. impactes	Com es que la urbanització causa les inundacions	E. causal	urbanització i inundació	Força
76	24	L	Per què la urbanització i l'asfalt impermeabilitzen i a sobre fan venir inundacions?	La causa de les inundacions i de la impermeabilització és l'asfalt i la urbanització	p. impactes	Com es que la urbanització i l'asfalt impermeabilitzen i com es que causen inundacions	E. causal	urbanització, asfalt impermeabilitzen inundacions	Total
77	25	L	Per què construeixen tantes cases?	La construcció de tantes cases causa problema.	p. impactes	Motius d'aquesta acció	E. causal	construcció cases	Poc
78	25	L	Per què l'asfalt provoca inundacions?	La causa de les inundacions es l'asfalt	p. impactes	Com es que l'asfalt causa les inundacions	E. causal	asfalt i inundació	Força
79	25	L	Per què la urbanització és el principal problema de les	Confusió causa conseqüència	p. impactes		E. causal	urbanització i inundació	Força

Annex 2. Taula 3: Anàlisi de les preguntes fetes a partir del titular .

N	Al.	IES	Text pregunta abans llegir	Pressuposició	Contingut	Objectiu	Demanda	Relació text titular ²	Grau ident ³
			inundacions?						
80	25	L	Per què la urbanització i l'asfalt impermeabilitzen i a sobre fan inundacions?	La causa de les inundacions i de la impermeabilització és l'asfalt i la urbanització	p. impactes	Com es que la urbanització i l'asfalt impermeabilitzen i com és que causen inundacions	E. causal	urbanització, asfalt impermeabilitzen inundacions.	Total
81	26	L	N.S/N.C.						
82	27	L	N.S/N.C.						
83	28	L	N.S/N.C.						
84	29	L	N.S/N.C.						
85	30	L	N.S/N.C.						
86	31	L	N.S/N.C.						
87	32	L	N.S/N.C.						
88	33	L	¿Cómo impermeabilizan el terreno?	Impermeabilitzen el terreny	n. impermeabilització	Com impermeabilitzen?	Descripció	impermeabilizan el terreno	Total
89	33	L	¿Por qué agravan las inundaciones?	.... agravan les inundacions	p. impactes	Motius de l'agreuiment.	E. causal	agravan las inundaciones	Total
90	33	L	¿Habría que dejar espacios en verde para que no hayan tantas inundaciones?	La causa es l'asfalt	p. impactes	Confirmar possible alternativa.	Gestió	inundacions espacios en verde	Poc
91	34	L	¿Por qué se agravan las inundaciones?	Hi ha alguna causa que agreuja les inundacions	p. impactes	Quina es la causa? Quin es el motiu?	E. causal	agravan las inundaciones	Total
92	34	L	¿Cuánto llovió para que suceda esto?	La pluja es la causa	o. catàstrofes	Quantitat de pluja	Descripció	pluja	gens
93	34	L	¿A parte de inundaciones que otra cosa pasa?	Hi ha altres conseqüències	q. riscos	Quines poden ser aquestes conseqüències?	Predicció	inundaciones altres cosas	poc
94	35a	L	Per què les cases i l'asfalt impermeabilitzen el terreny?	Causes impermeabilització son les cases i l'asfat	p. impactes	Com impermeabilitzen el terreny las cases i l'asfalt?	E. causal	l'asfalt impermeabilitzen el terreny cases	Total
95	35	L	Com es pot fer perquè no passi?	Es pot evitar.	p. impactes	Com es pot fer perquè no passi?	Gestió		Gens
96	35	L	Quines causes poden tenir?		r. altres	Quines causes poden tenir?	E. causal		Gens
97	36	L	N.S/N.C.						
98	37	L	Per què l'aigua no es filtra a la ciutat igual que al camp?	L'aigua no es filtra igual a la ciutat que al camp	a. camí de l'aigua	Causa de la diferent infiltració	E. causal	l'aigua filtra, ciutat camp	Gens
99	37	L	Quines conseqüències pot tenir?		q. riscos	conseqüències del fet	Predicció	conseqüències	Gens
100	38	L	N.S/N.C.						
101	39	L	N.S/N.C.						
102	40	L	En un bosc hi ha menys inundacions?	Les inundacions no són arreu iguals	o. catàstrofes	Diferències entre bosc i .....pel que fa a les inundacions	Descripció	inundacions bosc	Poc
103	40	L	Això vol dir que ara hi ha menys aigua al terra?	L'aigua s'infiltra i queda al terra	a. camí de l'aigua	Aclarir conseqüències	Predicció	aigua ,terra	Gens

Annex 2. Taula 3: Anàlisi de les preguntes fetes a partir del titular .

N	Al.	IES	Text pregunta abans llegir	Pressuposició	Contingut	Objectiu	Demanda	Relació text titular ²	Grau ident ³
104	40	L	Acabarem deixant el terra sense aigua?	L'aigua terra és infiltrada	a. camí de l'aigua	Aclarir conseqüències	Predicció	aigua ,terra	Gens
105	41	L	Per què amb les inundacions, la urbanització impermeabilitza el terreny?	Confusió causa conseqüència	p. impactes	Relació inundació, impermeabilització	E. causal	les iinundacions, la urbanització impermeabilitza el terreny?	Total
106	41	L	Per què amb els efectes de la tormenta agraven les inundacions?	Confusió causa conseqüència	o. catàstrofes		E. causal	efectes tormenta agraven les inundacions?	Total
107	42	L	Per què això no s'ha pensat abans?	Es pot evitar	q. riscos	Causa imprevisió	E. causal	això	Gens
108	42	L	No hi ha asfalt que no sigui impermeable?	L'asfalt es impermeable	n. impermeabilització	Demanar informació	Descripció	asfalt impermeable	Força
109	42	L	Què es farà respecte això?	Cal fer alguna cosa	p. impactes	Demana informació	Gestió	això	Gens
110	43	L	S'està buscant algun producte que serveixi pel mateix que l'asfalt però que no impermeabilitzi?	La causa es l'asfalt	p. impactes	Demana informació	Gestió	l'asfalt impermeabilitzi producte	Poc
111	43	L	A part de les inundacions, quines altres conseqüències pot causar?	A més de les inundacions hi ha altres conseqüències	q. riscos	Quines conseqüències hi ha a més de les inundacions	Predicció	inundacions, quines altres conseqüències	Poc
112	43	L	Per culpa d'això, quantes víctimes hi ha hagut? Quantes n'han mort?	Hi ha hagut víctimes	q. riscos	Quantes víctimes hi ha hagut?	Descripció	això, víctimes mort	Gens
113	44	L	N.S/N.C.						
114	45	L	N.S/N.C.						
115	46	L	Com pot ser que impermeabilitzin el terreny? I com pot ser que facin més greus les inundacions?	Impermeabilitzen el terreny i agreugen les inundacions	p. impactes	Aclarir un fet o contradicció	Gestió	impermeabilitzin el terreny greus inundacions?	Total
116	46	L	Si no hi haguessin cases, hi haurien inundacions?	Les cases són la causa de les innundacions	p. impactes	Confirmar una suposició	Predicció	inundacions cases	Gens

Anàlisi de les preguntes després de la lectura del text de la notícia¹

Ara llegeix la notícia i pensa noves preguntes. Escribeu-les.

N	Al.	IES	Text pregunta després de llegir la lectura	Pressuposició	Contingut	Objectiu	Demanda	Relació text	Relació pregunta i text
1	1	B	Com ha pogut ploure tant a Castelldefels?	Ha plogut molt	a. camí de l'aigua	Causa del fenomen	E. causal	Castelldefels 1era columna. El text no parla de pluja	P. a la que el text no respon
2	1	B	Per que han de construir pous?	Han de construir pous	p. impactes	Justificació	E. causal/ gestió	Construcció de pous. Text "las soluciones" imatge	P. a la que el text respon
3	1	B	Que li pot passar als jardiniers?	Alguna cosa passa als jardiniers	q. riscos	Què els hi pot passar	Predicció	Text "las soluciones" imatge Parla de jardineria porosa no jardiniers	
4	1	B	¿Por que se ha inundado el terreno?	El terreny s'ha inundat	o. catàstrofes	Causa del fenomen	E. causal	General	P. a la que el text respon
5	1	B	Per què les obres estan mal fetes?	Les obres estan mal fetes	p. impactes	Motius aquesta acció	E. causal/ gestió	General	P. a la que el text no respon
6	2	B	Per que l'aigua no es filtrava?	L'aigua no es filtra	a. camí de l'aigua	Causes d'aquest fenomen	E. causal	Text primera columna	P. a la que el text respon
2	2	B	Haurien de posar el clavegueram més gran per què no s'inundessin els carrers?	Cal posar clavegueram més gran	p. impactes	Confirmar pressuposició	Gestió	Clavegueram = col·lectors Text extret en lletra més gran	P. a la que el text respon
2	2	B	Per que al Garraf falten col·lectors?	Falten col·lectors	p. impactes	Causa d'aquest deficit	E. causal	Text extret en lletra més gran	P. a la que el text respon
2	2	B	Per que l'autovia està construïda en un terreny inundable?	L'autovia està construïda en un terreny inundable	p. impactes	Causa d'aquesta situació	E. causal/ gestió	Text extret en lletra més gran	P. a la que el text no respon
10	3	B	¿Què passarà en el futur?		q. riscos	Què passarà en el futur	Predicció		P. que va més enllà del text.
11	3	B	Com passaran els cotxes?	Els cotxes no poden passar	r. altres	Com passaran els cotxes	Predicció	Atasco tercera columna	P. que va més enllà del text.
12	4	B	Per que la comarca del Baix Llobregat s'inunda tant?	La comarca del Baix Llobregat s'inunda molt	o. catàstrofes	Causes d'aquest fenomen	E. causal	Baix Llobregat text 1era columna	P. a la que el text respon
13	4	B	Per que quan van construir l'autopista no van posar els desaigües?	Quan van construir l'autopista no van posar els desaigües	p. impactes	Causa d'aquest deficit	E. causal	Desaigües tercera columna	P. a la que el text no respon
14	4	B	Com van consentir que les autopistes sense els desaigües necessaris?	Van consentir que les autopistes sense els desaigües	p. impactes	Causa d'aquesta situació	Gestió	Desaigües tercera columna	P. a la que el text no respon

¹ Article d'Antonio Cerrillo publicat dijous 10 d'octubre de 2002 a la secció de "Sociedad" de la Vanguardia

Annex 2. Taula 4: Anàlisi de les preguntes després de la lectura del text de la notícia.

N	Al.	IES	Text pregunta després de llegir la lectura	Pressuposició	Contingut	Objectiu	Demanda	Relació text	Relació pregunta i text
				necessaris					
15	4	B	Per que l'autopista esta en un espai que no es pot inundar i l'autovia del Garraf esta en un espai inundable?	L'autopista esta en un espai que no es pot inundar i l'autovia del Garraf esta en un espai inundable	p. impactes	Causa d'aquesta situació	E. causal/ gestió	Text extret en lletra més gran	P. a la que el text no respon
16	5	B	Per que l'aigua no s'infiltra en el subsòl?	L'aigua no s'infiltra en el subsòl	a. camí de l'aigua	Causa d'aquest fenomen	E. causal	Infiltra, Text primera columna	P. a la que el text respon
17	5	B	Quan passi el temps seguirà havent inundacions?	Quan passi el temps seguirà havent inundacions	o. catàstrofes	Confirmar pressuposició	Predicció	General	P. que va més enllà del text.
18	5	B	Per que s'inunda l'autopista'	L'autopista s'inunda	o. catàstrofes	Causa d'aquest fenomen	E. causal	Autopista	P. a la que el text respon
19	5	B	Per que les obres del Llobregat no aguanten una inundació?	Les obres del Llobregat no aguanten una inundació	p. impactes	Causa d'aquesta situació	E. causal	Obres Llobregat	P. a la que el text no respon
20	5	B	L'any que be hi haurà més col·lectivitat pluvial?	L'any que be hi haurà més col·lectivitat pluvial	p. impactes	Confirmar pressuposició	Predicció	col·lectors	P. que va més enllà del text.
21	5	B	Després d'un temps hi haurà dipòsits per quan hi hagi una inundació?	Després d'un temps hi haurà dipòsits per quan hi hagi una inundació	p. impactes	Confirmar pressuposició	Predicció	Dipòsits. Text "las soluciones" imatge	P. que va més enllà del text.
22	6	B	Per que el curs baix del Llobregat s'ha desbordat?	El curs baix del Llobregat s'ha desbordat	a. camí de l'aigua	Causa d'aquest fenomen	E. causal	No es parla de desbordament curs Llobregat	P. a la que el text respon
23	6	B	Per que calen posar pous embasaments i dipòsits?	Calen posar pous embasaments i dipòsits	p. impactes	Justificació d'aquesta acció	E. causal/ gestió	Construcció de pous. Text "las soluciones" imatge	P. a la que el text respon
24	6	B	Per que la C-23 s'ha inundat si és inundable?	La C-23 s'ha inundat si és inundable	o. catàstrofes	Causa contradicció	E. causal	C-23 text 3era columna	P. a la que el text respon
25	6	B	Al infiltrar-se l'aigua a Castelldefels on va a parar si no pot passar la terra?	L'aigua a Castelldefels no pot passar la terra	a. camí de l'aigua	on va a parar l'aigua	Predicció	Infiltra, Castelldefels Text primera columna	P. a la que el text no respon
26	6	B	Per que al infiltrar-se l'aigua no infiltrar-se al terra?		a. camí de l'aigua	Causa d'aquest fenomen	E. causal	Infiltra, Text primera columna	P. a la que el text respon
27	6	B	Per que diu Josep. Dolç que no s'utilitza be la hidrologia de Castelldefels?	Josep. Dolç diu que no s'utilitza be la hidrologia de Castelldefels	r. altres	Causa d'aquest afirmació	E. causal/ opinió	Josep. Dolç Text 2na columna	P. a la que el text respon
28	6	B	Com pot ploure tant a Castelldefels?	Plou molt a Castelldefels	a. camí de l'aigua	Causa d'aquest fenomen	E. causal	Castelldefels No es parla de plujes	P. a la que el text no respon
29	6	B	Per que també es formen inundacions al Maresme?	Es formen inundacions al Maresme	o. catàstrofes	Causa d'aquest fenomen	E. causal	Maresme	P. a la que el text respon
30	7	B	Por que se produce ese efecto presa?	Se produce ese efecto presa	p. impactes	Causa d'aquest fenomen	E. causal	Efecte presa	P. a la que el text no respon
31	7	B	Habra temps per aquells boscos que han estat tallats els pagesos facin el mateix amb la civilització (Urbanitzacions)?		r. altres		Predicció	Pagesos "aquells boscos que han estat tallats" no hi ha referències	

Annex 2. Taula 4: Anàlisi de les preguntes després de la lectura del text de la notícia.

N	Al.	IES	Text pregunta després de llegir la lectura	Pressuposició	Contingut	Objectiu	Demanda	Relació text	Relació pregunta i text
32	7	B	Haurien de fer les clavegueres més grans per que no s'inundi els carrers?	Haurien de fer les clavegueres més grans per que no s'inundi els carrers	p. impactes	Confirmar pressuposició	Gestió	Clavegueres	P. a la que el text respon
33	7	B	Si no hi hagués carreteres i asfalt ... no s'inundarien més les civilitzacions (Urbanitzacions)?	Si no hi hagués carreteres i asfalt ... no s'inundarien més les civilitzacions (Urbanitzacions)	p. impactes	Confirmar pressuposició	Predicció	General	P. a la que el text no respon
34	7	B	Si ho saben per que no ho fan això ↑?	Ja saben el perill	p. impactes	Motiu d'aquest acció	E. causal/ gestió	General	P. que va més enllà del text.
35	8	B	Per que el Baix Llobregat es		f. altres		E. causal	Baix Llobregat	
36	8	B	Per que la C-32 es pot inunda per què és inundable?	La C-32 es pot inunda per què és inundable	o. catàstrofes	Causa d'aquest fenomen	E. causal	C-23 inundable text 3era columna	P. a la que el text respon
37	8	B	Por que han puesto asfalto?	Han puesto asfalto	p. impactes	Motiu d'aquest acció	E. causal/ gestió	General	P. a la que el text no respon
38	9	B	Per que s'inunda Castelldefels?	Castelldefels s'inunda	o. catàstrofes	Causa d'aquest fenomen	E. causal	Castelldefels	P. a la que el text respon
39	9	B	Por que estan mal hechas las obras del Llobregat?	Estan mal hechas las obras del Llobregat	p. impactes	Motiu d'aquest acció	E. causal/ gestió	Llobregat	P. a la que el text no respon
40	9	B	Per que la Generalitat no puso un colector de agua?	La Generalitat no puso un colector de agua	p. impactes	Motiu d'aquest acció	E. causal/ gestió	Generalitat colector de agua	P. a la que el text no respon
41	9	B	Cuando acabaran las obras de 15.6 millones? Serviran para algo?	Dubte que les obras de 15.6 millones serveixin	p. impactes	Resposta al dubte	Predicció	15.6 millones	P. que va més enllà del text.
42	9	B	Por que el suelo ya no es una esponja?	El suelo ya no es una esponja	a. camí de l'aigua	Causa d'aquest canvi	E. causal	Suelo , esponja	P. a la que el text respon
43	9	B	Por que s'inunda l'autopista?	L'autopista s'inunda	o. catàstrofes	Causa d'aquest fenomen	E. causal	Autopista	P. a la que el text respon
44	9	B	El año que viene habran más inundaciones?	Pot ser que el año que viene habran más inundaciones	o. catàstrofes	Resposta al dubte	Predicció	General	P. que va més enllà del text.
45	10	B	Com es pot solucionar?	Es pot solucionar	p. impactes	Com es pot fer	Gestió	General	P. a la que el text respon
46	10	B	Son aquestes les soluciones que tenen?	Hi ha unes soluciones	p. impactes	Confirmar pressuposició	Gestió	General	P. a la que el text respon
47	10	B	Per què passa això?	Passa <i>el que diu el text</i>	o. catàstrofes	Causes situació	E. causal	General això	P. a la que el text respon
48	10	B	Què passarà en el futur?	Passarà alguna cosa	o. catàstrofes	Possible previsió	Predicció	General	P. que va més enllà del text.
49	10	B	Com passaran els cotxes?	Els cotxes no poden passar	f. altres	Com ho faran	Predicció	Atasco tercera columna	P. que va més enllà del text.
50	11	B	Per què no es pot filtrar?	No es pot filtrar	a. camí de l'aigua	Causes fenomen	E. causal	Filtrar	P. a la que el text respon
51	12	B	N.C.		-		-		
52	13	B	Per què es segueixen inundant els pobles?	Es segueixen inundant els pobles	o. catàstrofes	Causa d'aquest fenomen	Generalització	General	P. a la que el text respon
53	14	B	Per què tenen por a que ploqui?	Tenen por a que ploqui	q. riscos	Causa de la por	E. causal	Por pluja no hi ha cap. referència	P. a la que el text no respon

Annex 2. Taula 4: Anàlisi de les preguntes després de la lectura del text de la notícia.

N	Al.	IES	Text pregunta després de llegir la lectura	Pressuposició	Contingut	Objectiu	Demanda	Relació text	Relació pregunta i text
54	14	B	Per què estan mal fets el terreny?	Estan mal fets el terreny	p. impactes	Causa d'aquest fet	E. causal	General	P. a la que el text no respon
55	15	B	Han posat clavegueres?		p. impactes	Informació concreta	Descripció	Clavegueres	P. a la que el text respon
56	15	B	Por que lo han hecho sabiendo lo que pasaria?	Han fet alguna cosa saben el risc	q. riscos	Causa d'aquesta acció	E. causal/gestió	General	P. a la que el text no respon
57	15	B	Que pasara con las casas que estan abajo del todo?	Las casas que estan abajo del todo tenen més perill	q. riscos	Què els hi passarà	Predicció	No es parla de cases ni baix	P. a la que el text no respon
58	15	B	Si ponen más alturas se inundaria?		p. impactes		Predicció	No es parla d'altura	P. que va més enllà del text.
59	15	B	Asfaltar saben que se inundará?	Es pot saber que al asfaltar s'inundará	p. impactes	Confirmar pressuposició	Predicció	General	P. a la que el text respon
60	15	B	Per que són els pous?	Hi ha pous o es parla de pous	p. impactes	Causa de la seva presencia	E. causal/gestió	Pous	P. a la que el text respon
61	15	B	Per què en la ciutat plana fan cases?	Fan cases a la ciutat plana	p. impactes	Motiu d'aquesta acció	E. causal/gestió	Plana	P. a la que el text no respon
62	16	B	N.C.		-		-		
63	17	B	Por que han puesto ese asfalto?	Han puesto ese asfalto	p. impactes	Motiu d'aquesta acció	E. causal/gestió	General	P. a la que el text no respon
64	17	B	Por que tienen miedo la gente de la lluvia?	Tienen miedo la gente de la lluvia	q. riscos	Causa o origen por	E. causal/opinió	Miedo lluvia no hi ha caP. referència	P. a la que el text no respon
65	18	B	Fan cas als pagesos que es queixen? (que no sigui l'asfalt)	Els pagesos que es queixen	q. riscos	Demanda informació resposta queixes	Gestió	Pagesos text subtítol	P. a la que el text no respon
66	18	Bullidor	Per que no ho fan amb un altre material?	La causa és el material	p. impactes	Causa de no utilitzar altres materials	E. causal/gestió	General	P. que va més enllà del text.
67	18	B	Per què no posen més clavegueres?	Cal posar més clavegueres	p. impactes	Motiu acció o deficit	E. causal/gestió	Clavegueres	P. a la que el text no respon
68	18	B	Si utilitzen l'asfalt per què encara fan preses? (Es pot inundar i fan que el riu no pugui continuar)	A més de l'asfalt provoquen l'efecte presa	p. impactes	Motiu acció	E. causal/gestió	Efecte presa	P. a la que el text no respon
69	18	B	Si las inundaciones son bastante comunes per que no fan alguna cosa per arreglar-ho?	Las inundaciones son bastante comunes es poden evitar	p. impactes	Motiu o causa deficit	E. causal/gestió	General	P. a la que el text no respon
70	19	B	N.C.		-		-		
71	20	B	No ha fet l'activitat		-		-		
72	21	B	Com poden haver inundaciones si hi ha clavegueres?	Malgrat hi ha clavegueres hi ha inundaciones	o. catàstrofes	Causa situació contradictoria	E. causal	Clavegueres	P. a la que el text no respon
73	21	B	Per què no ho fan amb terra que puguin rodar bé els cotxes però que també pugui absorbir l'aigua?	El problema es la infiltració	p. impactes	Causa de la no acció o no possible solució	E. causal/gestió	General "Infiltració"	P. que va més enllà del text.
74	22	B	Els afectats per aquest fenomen per	Els afectats han de o poden	q. riscos	Causa o motiu	E	General	P. que va més

Annex 2. Taula 4: Anàlisi de les preguntes després de la lectura del text de la notícia.

N	Al.	IES	Text pregunta després de llegir la lectura	Pressuposició	Contingut	Objectiu	Demanda	Relació text	Relació pregunta i text
			què no es queixen?	queixar-se		d'una acció	causal/opinió		enllà del text.
75	22	B	Aquest fenomen afecta a moltes ciutats del voltant?	Hi ha més llocs afectats	q. riscos	Informació sobre extensió fenomen	Descripció	General	P. a la que el text no respon
76	22	B	Quines solucions ha proposat el govern?	El govern ha de donar solucions	p. impactes	Informació sobre solucions donades	Descripció	General	P. a la que el text respon
77	22	B	Això només afecta en les èpoques de pluja?	Pot afectar en diferents èpoques	a. camí de l'aigua	Confirmar suposició	Descripció	General	P. que va més enllà del text.
78	23	L	N.S/N.C						
79	24	L	Per què no poden fer un asfalt que deixi penetrar una mica l'aigua?	L'asfalt no deixa penetrar l'aigua	p. impacte	Raons no hi ha asfalt permeable	E. causal /gestió		P. què va més enllà del text
80	24	L	Per què han de fer tantes obres i tallar tants camins?	Fan moltes obres i tallen camins	p. impacte	Causa d'aquesta acció	E. causal /gestió		P. a la que el text no respon
81	24	L	Per què no prenen les mesures adequades quan comencen l'obra?	No prenen les mesures adequades quan comencen l'obra	p. impacte	Causa d'aquesta deficiència	E. causal /gestió		P. a la que el text no respon
82	24	L	Per què no canvien el sistema i el fan millor per no produir tantes inundacions?	No canvien el sistema i el fan millor per no produir tantes inundacions	p. impacte	Causa d'aquesta deficiència	E. causal /gestió		P. a la que el text no respon
83	25	L	No es podria reduir la urbanització?	Es podria reduir la urbanització	p. impacte	Confirmar suposició	Gestió		P. què va més enllà del text
84	25	L	No podrien fer-hi algo en l'asfalt perquè hi traspassés una mica d'aigua?	Podrien fer-hi algo en l'asfalt perquè hi traspassés una mica d'aigua	p. impacte	Confirmar suposició	Gestió		P. què va més enllà del text
85	25	L	Millores tècniques?	Podrien fer millores tècniques	p. impacte	Confirmar suposició	Gestió		P. a la que el text respon
86	26	L	N.S/N.C						
87	27	L	N.S/N.C						
88	28	L	N.S/N.C						
89	29	L	N.S/N.C						
90	30	L	N.S/N.C						
91	31	L	N.S/N.C						
92	32	L	N.S/N.C						
93	33	L	¿Hay que hacer más canales de agua para que no se inunde tanto?	Hay que hacer más canales de agua para que no se inunde tanto	p. impacte	Confirmar suposició	Gestió	General	P. a la que el text respon
94	33	L	¿No pueden hacer un asfalto que absorba el agua, o que hayan pequeñas cañerías, para que el agua llegue a la tierra?	pueden hacer un asfalto que absorba el agua, o que hayan pequeñas cañerías, para que el agua llegue a la tierra	p. impacte	Confirmar suposició	Gestió	General	P. què va més enllà del text
95	33	L	¿Por qué no tomar medidas antes de hacer las construcciones?	No tomar medidas antes de hacer las construcciones	p. impacte	Causa d'aquesta deficiència	E. causal /gestió	General	P. a la que el text no respon
96	34	L	¿Por qué se inunda más en la urbanización?	Se inunda más en la urbanización	p. impacte	Causa d'aquesta situació	E. causal	General	P. a la que el text respon

Annex 2. Taula 4: Anàlisi de les preguntes després de la lectura del text de la notícia.

N	Al.	IES	Text pregunta després de llegir la lectura	Pressuposició	Contingut	Objectiu	Demanda	Relació text	Relació pregunta i text
97	34	L	¿Hay que hacer más canales?	Hay que hacer más canales	p. impacte	Confirmar suposició	Gestió	General	P. a la que el text respon
98	34	L	¿No podríamos hacer un asfalto que absorba el agua o pequeñas cañerías para que el agua llegue al agua?	podríamos hacer un asfalto que absorba el agua o pequeñas cañerías para que el agua llegue al agua	p. impacte	Confirmar suposició	Predicció	General	P. què va més enllà del text
99	35	L	Per què, si se sap. que pot passar tot això i saben les solucions, no ho fan abans de construir?	Se sap. que pot passar tot això i saben les solucions,	p. impacte	Causa d'aquesta deficiència	E. causal /gestió		P. a la que el text no respon
100	35	L	Els enginyers no analitzen el terreny abans de construir?	Els enginyers no analitzen el terreny abans de construir	q. riscos	Confirmar suposició	Comprovació		P. a la que el text no respon
101	35	L	A Castelldefels que hi ha tantes inundacions, per què no s'han aplicat totes aquestes solucions?	Hi ha solucions	p. impacte	Causa de la no aplicació	E. causal /gestió	Castelldefels	P. a la que el text no respon
102	36	L	N.S/N.C						
103	37	L	Per què si cada any passa el mateix no ho solucionen? ²	Cada any passa el mateix	p. impacte	Causa de la no solució	E. causal /gestió		P. a la que el text no respon
104	37	L	S'han intentat aplicar (solucions)?	Hi ha solucions	p. impacte		Gestió		P. a la que el text respon
105	37	L	Per què no s'han posat en pràctica (solucions)?	Hi ha solucions, no s'han posat en pràctica.	p. impacte	Causes d'aquest dèficit	E. causal /gestió		P. a la que el text respon
106	38	L	N.S/N.C						
107	39	L	S'ha buscat alguna solució?	S'ha de buscar una solució?	p. impacte	Confirmar informació	Descripció		P. a la que el text respon
108	39	L	Amb la tecnologia que hi ha ara no es pot fer que es filtri a través del ciment?	La tecnologia pot fer que es filtri a través del ciment	p. impacte	Confirmar pressuposició	Gestió	General	P. què va més enllà del text
109	39	L	No es poden reservar zones perquè es filtri l'aigua?	Es poden reservar zones perquè es filtri l'aigua	p. impacte	Confirmar pressuposició	Gestió		P. a la que el text no respon
110	40	L	Per què faltaven col·lectors en el Garraf?	Faltaven col·lectors en el Garraf	p. impacte	Causes d'aquest dèficit	E. causal		P. a la que el text respon
111	40	L	Per què no es pot filtrar l'aigua als aqüífers?	No es pot filtrar l'aigua als aqüífers	a. camí de l'aigua	Causes d'aquest fenomen	E. causal		P. a la que el text respon
112	41	L							
113	42	L	Qui finançarà el projecte?	Algu ha de finançar el projecte	r. altres	Informació concreta qui?	Gestió		P. a la que el text respon
114	42	L	Per què això no s'ha pensat abans?	Això no s'ha pensat abans	q. riscos	Causes d'aquest dèficit	E. causal /predicció		P. a la que el text no respon
115	42	L	Quan s'acabarà el projecte?	Cal acabar el projecte	r. altres	Informació concreta quan?	Predicció		P. a la que el text no respon
116	42	L	Quan costarà el projecte?	El projecte costarà diners		Informació concreta quant?	Gestió		P. a la que el text no respon

² Ha taxat la següent pregunta: ¿Por qué no quieren pagar dinero y arreglar el problema de una vez por todas?

Annex 2. Taula 4: Anàlisi de les preguntes després de la lectura del text de la notícia.

N	Al.	IES	Text pregunta després de llegir la lectura	Pressuposició	Contingut	Objectiu	Demanda	Relació text	Relació pregunta i text
117	43	L	Per què no es fan mesures preventives quan es construeix enlloc de quan passen els accidents?	Es poden fer mesures preventives quan es construeix enlloc de quan passen els accidents	p. impacte	Causes d'aquest dèficit	E. causal /gestió		P. a la que el text no respon
118	43	L	Les mesures varien segons el terreny?	A cada terreny cal unes mesures diferents	p. impacte	Confirmar pressuposició	Gestió		P. a la que el text no respon
119	43	L	A l'actualitat, aquest problema ja ha estat solucionat o se n'han reduït les conseqüències?	A l'actualitat, aquest problema ja ha estat solucionat o se n'han reduït les conseqüències	q. riscos	Informació concreta situació actual	gestió	General	P. a la que el text respon
120	43	L	En el cas que no fos així, per què no s'ha solucionat veient els problemes que causa?	Pot ser que no s'hagi solucionat veient els problemes que causa	q. riscos	Causa deficiència	E. causal /gestió		P. a la que el text no respon
121	43	L	No es podria aprofitar aquesta aigua?	Es podria aprofitar aquesta aigua	a. camí de l'aigua	Confirmar pressuposició	predicció		P. què va més enllà del text
122	43	L	En el cas dels llocs protegits (El Remolar), on no s'hi pot construir, quines mesures hi ha?	Hi ha llocs protegits (El Remolar), on no s'hi pot construir,	p. impacte	Informació concreta mesures	Gestió		P. a la que el text no respon
123	44	L	N.S/N.C						
124	45	L	N.S/N.C						
125	46	L	Com és que no es van prendre mesures abans de construir l'autovia?	No es van prendre mesures abans de construir l'autovia	p. impacte	Causa deficiència	Gestió	General	P. a la que el text no respon
126	46	L	Hi ha alguna solució per acabar amb el problema?	Hi ha alguna solució per acabar amb el problema	p. impacte	Confirmar pressuposició	Gestió		P. a la que el text respon
127	46	L	Com és que no ho van veure abans això de les inundacions?	Es podia veure abans això de les inundacions	q. riscos	Causa deficiència	Gestió		P. a la que el text no respon

Taula 1: Contingut de les preguntes plantejades per cada un dels alumnes.

Alumne	Núm. preguntes	Cicle de l' aigua			Característiques			Temes diversos			Problemes mediambientals								
		a. Camí de l'aigua	b. procedència	c. circulació superficial	d. circulació atmosfèrica	e. infiltració	f. color	g. composició	h. dolça- salada	i. canvis	j. moviment	k. éssers vius	l. origen	m. impermeab	n. catàstrofes	o. impactes	p. riscos	q. dibuix	r. altres
1	20	1	2				1	1			1			6	2	1	3	2	
2	17	3	1	3			1						2	3	3		1		
3	5													1	2	1		1	
4	12		1	1							1	1	1	1	4	4	2		
5	13	1		1			2		1				1	3	3	1			
6	22	5	1	1	2			2	2		1		3	2	2			1	
7	20	3	1					3	1	1		1	2	1	5	1		1	
8	12		2	2					1			1		1	3			1	
9	18	4	2	1										3	5		2	1	
10¹	9	2													2	4		1	
11	11	1					1	1				1		2	2		2	1	
12	8											1		4			3		
13	5												1		3	1			
14	6		1	1								1		1	1			1	
15	21	3	2	1			1	2							7	2		3	
16	2													1	1				
17	8			1								1			2	1	2	1	
18	14	1		4					1	1					5	2			

¹ Els nombres en negreta són alumnes que no han fet totes les activitats.

Annex 3: Anàlisi del contingut, la demanda i la relació amb el text de cada un dels alumnes.

Alumne	Núm. preguntes	Cicle de l'aigua			Característiques			Temes diversos			Problemes mediambientals								
		a. Camí de l'aigua	b. procedència	c. circulació superficial	d. circulació atmosfèrica	e. infiltració	f. color	g.. composició	h. dolça- salada	i. canvis	j. moviment	k. éssers vius	l. origen	m. impermeab	n. catastrofes	o. impactes	p. riscos	q. dibuix	r. altres
19	8						1	1					2		1		3		
20	4		1	1					1								1		
21	12	2	1					1				2		2	2	1	1		
22	15		1	2	1		1	1							3	4		1	
24	17	2		2	2	1	1		1						8				
25	16	2		2	2	1	1		1						6				
33	11	1	1	1	1						1		1		5				
34	12	2	1	1	1						1			1	4	1			
35	11	2	1		1				1						4	1		1	
37	7	2	1												3	1			
39	7	2			1									1	3				
40	12	1						3	1					1	2		4		
42	13		2		1				1		2		1		1	2		2	
43	18	3	1		1				1	1		1			4	4		1	
46	11	1	1	1		1				1					4	1	1		
N alum		21	19	17	9	3	9	8	9	6	1	7	7	9	17	31	17	12	15

Taula 2: Demanda de les preguntes plantejades per cada un dels alumnes.

Al	N	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
1	20	4 Descripció 1 E. Causal 1 Gestió	3 E. Causal 1 Gestió	2 Descripció 2 E. Causal 1.Generalització	4 E. Causal 1 Predicció	6 Descripció 10 E. Causal 1Generalització 1Predicció 2 Gestió
2	17	2 Descripció 2 E. Causal 1 Predicció	2 E. Causal 1 Predicció	1 Descripció 2 E. Causal 1 Generalització 1 Predicció	3 E. Causal 1 Gestió	3 Descripció 9 E. Causal 1Generalització 3 Predicció 1 Gestió
3	5			2 E. Causal 1 Generalització	2 Predicció	2 E. Causal 1Generalització 2 Predicció
4	12	2 Descripció 1 E. Causal	1 Descripció 1 E. Causal	3 E. Causal	1 E. Causal 3 Gestió	3 Descripció 8 E. Causal 1 Gestió
5	13	2 E. Causal	2 E. Causal	2 E. Causal 1 Generalització	3 E. Causal 3 Predicció	9 E. Causal 1Generalització 3 Predicció
6	22	1 Descripció 1 E. Causal 2 Generalització	2 Descripció 3 E. Causal	3 Descripció 2 E. Causal	7 E. Causal 1 Predicció	6 Descripció 13 E. Causal 2Generalització 1 Predicció
7	20	5 Descripció 2 Predicció	2 Descripció 1 Predicció	1 Descripció 1 E. Causal 3 Predicció	1 E. Causal 2 Gestió 2 Predicció	7 Descripció 4 E. Causal 1Generalització 1 Gestió 7 Predicció
8	12	1 Descripció 2 E. Causal 1 Generalització	1 Descripció 1 E. Causal	1 1 E. Causal 1 predicció	3 E. Causal	2 Descripció 8 E. Causal 1Generalització 1 Predicció
9	18	1 Descripció 3 E. Causal	1 Descripció 1 E. Causal 1 Predicció 1 Gestió	2 E. Causal 1 predicció	5 E. Causal 2 Predicció	2 Descripció 11 E. Causal 4 Predicció 1 Gestió

Annex 3: Anàlisi del contingut, la demanda i la relació amb el text de cada un dels alumnes.

A1	N	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
10	9			4 E. Causal	1 E. Causal 2 Gestió 2 Predicció	5 E. Causal 2 Predicció 2 Gestió
11	11	1 E. Causal 1 Predicció	1 Descripció 3 E. Causal	1 Descripció 1 E. Causal 1 Predicció 1 gestió	1 E. Causal	2 Descripció 6 E. Causal 2 Predicció 1 Gestió
12	8	2 Descripció 1 E. Causal	1 E. causal	1 Descripció 3 E. Causal	N. C.	3 Descripció 5 E. Causal
13	5			1 Generalització 2 E. Causal	2 E. Causal	4 E. Causal 1 Generalització
14	6	1 Descripció 1 Generalització	2 Descripció	1 E. Causal	1. Generalització	3 Descripció 1 E. Causal 2 Generalització
15	21	2 Descripció 1 Generalització 1 Gestió 1 Predicció	2 Descripció 2 E. Causal 2 Predicció	1 E. Causal 2 Predicció	1 Descripció 3 E. Causal 3 Predicció	5 Descripció 6 E. Causal 1 Generalització 8 Predicció 1 Gestió
16	2			1 E. Causal 1 Predicció		E. Causal 1 Predicció
17	8	2 Descripció 1 Generalització	2 Descripció	1 Gestió	1 E. Causal 1 Gestió	4 Descripció 3 E. Causal 1 Generalització
18	14	1 Descripció 3 E. Causal	1 Descripció 2 E. causal	1 E. Causal 1 Predicció	4 E. Causal 1 Gestió	2 Descripció 10 E. Causal 1 Predicció 1 Gestió
19	8	2 Descripció 1 Gestió	1 E. Causal 1 Predicció	1 Descripció 2 E. causal	N. C.	3 Descripció 3 E. Causal 1 Predicció 1 Gestió
20	4	2 Descripció 1 Generalització	1 E. Causal	N. C.	N. C.	2 Descripció 1 E. Causal 1 Generalització
21	12	4 Descripció	2 Descripció 1 E. causal	2 E. causal 1 Predicció	2 E. Causal	6 Descripció 5 E. Causal 1 Predicció
22	15	1 Descripció 2 E. Causal 1. Generalització	2 E. Causal	3 Descripció 2 Predicció	3 Descripció 1 E. Causal	7 Descripció 5 E. Causal 1 Generalització 2 Predicció

Annex 3: Anàlisi del contingut, la demanda i la relació amb el text de cada un dels alumnes.

A1	N	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
24	17	1 Descripció 6 E. Causal	2 E. Causal	4 E. Causal	4 E. Causal	1 Descripció 16 E. Causal
25	16	1 Descripció 6 E. Causal	2 E. Causal	4 E. Causal	3 Gestió	1 Descripció 12 E. Causal 3 Gestió
33	11	1 Descripció 2 E. Causal 1 Predicció	1 Predicció	1 Descripció 1 E. Causal 1 Gestió	2 E. Causal 1 Gestió	2 Descripció 5 E. Causal 2 Predicció 2 Gestió
34	12	1 Descripció 1 E. Causal 3 Generalització	1 Predicció	1 Descripció 1 E. Causal 1 Predicció	1 E. Causal 1 Predicció 1 Gestió	2 Descripció 3 E. Causal 3 Generalització 3 Predicció 1 Gestió
35	11	2 Descripció 1 Generalització 1 Predicció	1 Comprovació	2 E. Causal 1 Gestió	2 E. Causal 1 comprovació	2 Descripció 4 E. Causal 1 Generalització 1 Predicció 1 Gestió 2 Comprovació
37	7	2 E. Causal		1 E. Causal 1 Predicció	2 E. Causal 1 Gestió	5 E. Causal 1 Predicció 1 Gestió
39	7	1 Generalització		1 Descripció 2 Predicció	1 Descripció 2 Gestió	2 Descripció 1 generalització 2 Predicció 2 Gestió
40	12	2 Descripció 2 E. Causal	3 E. Causal 1 Predicció	2 E. Causal	2 E. Causal	2 Descripció 9 E. Causal 1 Predicció
42	13	1 Descripció 1 E. Causal 1 Generalització 1 Predicció	1 Descripció 1 E. Causal	1 Descripció 1 E. Causal 1 Gestió	1 E. Causal 2 Gestió 1 Predicció	3 Descripció 4 E. Causal 1 generalització 2 Predicció 3 Gestió
43	18	1 Descripció 1 E. Causal 2 Predicció	2 Descripció 1 E. Causal 1 Generalització	1 Descripció 1 Gestió 1 Predicció	2 E. Causal 1 Predicció 3 Gestió	4 Descripció 5 E. Causal 1 Generalització 4 Predicció 4 Gestió

Annex 3: Anàlisi del contingut, la demanda i la relació amb el text de cada un dels alumnes.

A1	N	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
46	11	1 Descripció 3 E. Causal 1 Predicció	1 Comprovació	1 Gestió 1 Predicció	3 Gestió	1 Descripció 3 E. Causal 2 Predicció 4 Gestió 1 Comprovació

Taula 3: Relació amb el text del titular i la notícia de cada uns dels alumnes

Alumne	Abans de la lectura Identificació amb el titular				
	Total	Força	Poc	Gens	No comp
1		3	2		
2	2	1	2		
3	2	1			
4	1	1	1		
5		1	2		
6	1	1	3		
7	1		3	1	
8				2	1
9	1	1	1		
10	4				
11	1		3		
12		1	2		1
13	1			2	
14	1				
15		1		2	
16			1	1	
17		1			
18			1	1	
19	2		1		
20					
21			1	2	
22				4	

Alumne	Després de la lectura Relació amb el text de la notícia			
	El text respon	El text no respon	Més enllà	No comp
1	2	3		
2	3	1		
3		1	1	
4	1	3		
5	2	1	3	
6	6	2		
7	1	2	1	1
8	1	1		1
9	3	2	2	
10	3		2	
11	1			
12				
13		2		
14	1			
15	3	3	1	
16				
17		2		
18		4	1	
19				
20				
21		1	1	
22	1	1	2	

Annex 3: Anàlisi del contingut, la demanda i la relació amb el text de cada un dels alumnes.

	Abans de la lectura Identificació amb el titular				
Alumne	Total	Força	Poc	Gens	No comp
24	1	2		1	
25	1	2	1		
33	2		1		
34	1		1	1	
35	1			2	
37				2	
39			1	2	
40	2				
42		1		2	
43			2	1	
46	1			2	
Total	18	13	18	16	

	Després de la lectura Relació amb el text de la notícia			
Alumne	El text respon	El text no respon	Més enllà	No comp
24		3	1	
25	1		2	
33	1	1	1	
34	2		1	
35		3		
37	2	1		
39	1	1	1	
40	2			
42	1	3		
43	1	4	1	
46	1	2		
Total	22	23	15	2

Relació de llibres de text analitzats

	Preguntes	Títol del llibre
1	1-17	CIÈNCIES DE LA NATURALESA. Crèdit comú 2 per Josep M. Blanch; Josep Cuello. Ed. Barcanova. 1996
2	18-23	CIÈNCIES EXPERIMENTALS. Crèdits comuns 1 i 2 per Joan Bach; Josep Casadellà. Ed. Baula. 1997
3	24 - 29	BIOLOGIA I GEOLOGIA II. L' ECOSISTEMA TERRA. Crèdit comú per M. Ballesteros; A. Jimeno. Ed. Casals. 1998
4	30-38	CIÈNCIES NATURALS. 2 crèdits comuns per A. Cañas; L. del Carmen. Ed. Cruïlla. 1997
5	39-45	TOT CANVIA. PROJECTE GAIA. Crèdit comú 2 per Aureli Caamaño; M. Teresa Correig. Ed. ECIR. 1998
6	46-49	CIÈNCIES DE LA NATURALESA. LA MATÈRIA I L' ENERGIA. ELS ÉSSERS VIUS per Equip Edebé. Ed. Edebé. 1997
7	50-60	EL PLANETA VIU. LA BIOSFERA. Crèdits comuns 1 i 2 per I. Llobet; S. Serra; J. Corbella; I. Jiménez; M. E. Duran. Ed. McGraw-Hill. 2000
8	61-68	LA MATÈRIA. 1ER CICLE Ed. Octaedro. 1995
9	69-73	CONEIXEMENT MEDI NATURAL 3 Editorial Santillana 1991
10	74-75	LA TERRA I LA BIOSFERA. Crèdit comú per Teresa M. Correig; Ramon Grau. Ed. Teide. 1996

Anàlisi de les activitats dels llibres de text relacionades amb el tema del cicle de l'aigua

N	Ll.T.	Activitat	Text	Pressuposició	Contingut	Objectiu	Escriure un text
1	1	Pregunta	¿ Considereu cert que quan parlem de "l'aigua dels rius i els llacs" (aigua dolça) i de "l'aigua dels mars i els oceans" (aigua salada), ens referim a substàncies completament diferents?	Aigua dolça i la salada són substàncies diferents	h. aigua dolça salada	Confirmar suposició	Generalització
2	1	Pregunta	¿ Es cert que l'aigua en estat líquid es converteix en un altre tipus de substància química quan es transforma en vapor per efecte de la calor?	L'aigua es pot transformar en un altre tipus de substància química per acció de la calor	i. canvis	Confirmar suposició	Generalització
3	1	Pregunta	Aquest vapor, ¿es pot transformar un altre cop en aigua en estat líquid ?	El vapor es pot transformar altra vegada en aigua	i. canvis	Confirmar predicció	Predicció
4	1	Escriure un text	Expliqueu si té relació la formació dels núvols i l'origen de la pluja amb el fet que a l'atmosfera hi hagi vapor d'aigua, l'aire no estigui permanentment en repòs i que, alhora, la Terra atregui tots els cossos.	Hi ha relació entre la formació dels núvols i l'origen de la pluja amb l'atmosfera hi hagi vapor d'aigua, l'aire no està en repòs i que, la Terra atregui tots els cossos	d. circulació atmosfèrica	Explicar relació entre uns fets i altres	E. Causal
5	1	Anomenar	Assenyaleu els principals canvis d'estat que experimenta l'aigua al llarg del seu cicle.	Al llarg del cicle hi ha canvis d'estat	i. canvis	Assenyalar canvis d'estat	Descripció
6	1	Escriure un text	Podeu formar diferents grups de treball per fer una petita investigació d'alguns aspectes importants de l'aigua i del seu ús. Podeu investigar sobre: La pluja , el mar i els núvols;		d. circulació atmosfèrica	Investigar	N. C.
7	1	Escriure un text	Els boscos i l'aigua;		k. aigua i éssers vius	Investigar	N. C.
8	1	Escriure un text	Els rius i les aigües subterrànies; ...		e. infiltració	Investigar	N. C.
9	1	Escriure un text	Expliqueu què són els núvols i de quina manera contribueixen a la formació del clima en una regió terrestre determinada. Podeu referir-vos a la vostra comarca.	Els núvols intervenen en la formació del clima.	r. altres	Descriure com intervenen els núvols en la formació clima	Descripció.
10	1	Càlcul	Sabent que aproximadament un 65% de la massa del cos humà és aigua, calcula la quantitat d'aigua que hi ha en el teu cos.	Un 65% del cos és aigua	k. aigua i éssers vius	Quantitat aigua del teu cos	Descripció
11	1	Gràfic	El volum total d'aigua disponible en el nostre planeta es distribueix, segons les dades de que disposen els científics, aproximadament de la manera següent: 95 % en els mars i els oceans; 3 % en les grans glaceres de les zones polars; 2 % en les aigües subterrànies, les superficials, els organismes vius i l'atmosfera terrestre. Amb les dades anteriors dibuixa un gràfic de sectors. Dibuixa un altre tipus de gràfic que a criteri teu, permeti visualitzar la distribució del volum total d'aigua.	El volum total d'aigua disponible en el nostre planeta es distribueix, segons les dades de que disposen els científics	a. camí de l'aigua	Representar diferents maneres	Descripció

N	Ll.T.	Activitat	Text	Pressuposició	Contingut	Objectiu	Escriure un text
12	1	Càlcul	Imagina't que, d'una manera màgica, per un moment disposessis de 2000 litres d'aigua amb les mateixes proporcions indicades anteriorment. Calcula el volum corresponent a cada distribució d'aigua.	El volum total d'aigua disponible en el nostre planeta es distribueix, segons les dades de que disposen els científics	a. camí de l'aigua	Calcula el volum corresponent a cada distribució d'aigua. Sobre uns 2000 litres	Descripció
13	1	Representació	Dibuixa a l'escala que creguis més convenient, un iceberg flotant en el mar de manera que la part que emergeixi representi, aproximadament, 1/8 del volum total (proporció aproximada a la realitat). Considera que aquest iceberg té la forma d'un prisma recte de base rectangular.	un iceberg flotant en el mar mostra, aproximadament, 1/8 del volum total	r. altres	Dibuixa proporcionalment un iceberg	Descripció
14	1	Anomenar	Indica quins canvis d'estat físic es poden observar al llarg del cicle de l'aigua.	En el cicle hi ha canvis físics	i. canvis	Indica els canvis físics	Descripció
15	1	Anomenar	Indica quina es la font de calor més important al llarg d'aquest cicle. Quin o quins canvis d'estat origina?	Els canvis els origina una font de calor	i. canvis	Indica la font de calor Que origina els canvis	Descripció
16	1	Escriure un text	Explica breument quin es l'origen dels fenòmens naturals següents: la pluja, la neu, la calamarsa.	La pluja, la neu i la calamarsa tenen un origen		Explica breument quin es l'origen de la pluja neu i calamarsa	Descripció
17	1	Pregunta	Aquests fenòmens (la pluja, la neu, la calamarsa) formen part del cicle natural de l'aigua? De quina manera?	Lla pluja, la neu, la calamarsa formen part del cicle natural de l'aigua	a. camí de l'aigua	Confirmar i descriure com intervenen	Descripció
18	2	Pregunta	Com retorna l'aigua del mar als continents pel medi aeri o pel subterrani?	L'aigua del mar retorna als continents	d. circulació atmosfèrica	Com fa aquest procés	Generalització
19	2	Escriure un text	Raoneu l'afirmació següent: Tot i que els rius porten continuament aigua al mar, el nivell d'aigua als mars no augmenta.	Tot i que els rius porten continuament aigua al mar, el nivell d'aigua als mars no augmenta.	d. circulació atmosfèrica	Causes d'aquest fet	E. Causal
20	2	Pregunta	Quina dificultat tenien els pensadors grecs per explicar el cicle de l'aigua si no admetien que l'aigua de la pluja era suficient per explicar el cabal dels rius?	Els pensadors grecs tenien dificultats per explicar el cicle de l'aigua	a. camí de l'aigua	Relacionar dificultat explicar amb falta de dades o proves	Comprovació.
21	2	Pregunta	Quins processos s'imaginaven (els grecs) per poder explicar-ho (el cicle de l'aigua)?	Els grecs s'imaginaven diferents cicles	a. camí de l'aigua	Quins processos imaginaven	Descripció
22	2	Escriure un text	Observeu l'esquema del cicle de l'aigua i descriu el camí seguit per una gota d'aigua de mar des que en surt, per evaporació, fins que hi retorna en estat líquid. Incloeu a la vostra descripció tots els termes que apareixen en el dibuix.	L'aigua fa un camí cíclic	a. camí de l'aigua	Explicar camí gota d'aigua	Generalització
23	2	representació	Fes un mural que representi el cicle de l'aigua en la natura Dibuixeu-hi una zona muntanyosa que tingui una glacera, un torrent, un riu que arriba al mar; el mar amb un penya-segat, la platja; al cel, núvols, pluja i neu. Poseu-hi noms i fletxes que indiquin els moviments de l'aigua. Afegiu, sota de cada nom, l'estat en que es troba l'aigua.	L'aigua segueix un cicle	a. camí de l'aigua	Representar cicle en la natura	Descripció
24	3	Pregunta	Què és un núvol?		d. circulació		Generalització

Annex 4. Taula 2: Anàlisi de les activitats dels llibres de text relacionades amb el tema del cicle de l'aigua

N	Ll.T.	Activitat	Text	Pressuposició	Contingut	Objectiu	Escriure un text
					atmosfèrica		
25	3	Pregunta	Què indueix l'aigua de la superfície terrestre a evaporar-se?	L'aigua de la superfície s'evapora	i. canvis	Causa evaporació	E. Causal.
26	3	Pregunta	Només s'evapora l'aigua de mar? Quin volum d'aigua evaporada procedeix del mar?	S'evapora tant l'aigua del mar com la d'altres llocs	d. circulació atmosfèrica	Proporció de vapor procedent del mar	Descripció.
27	3	Escriure un text	Explica els diversos orígens que té el vapor d'aigua que arriba a l'atmosfera	El vapor té diversos orígens	d. circulació atmosfèrica	Identificar diversos orígens vapor	Descripció
28	3	Pregunta	Explica com torna l'aigua que forma part de la humitat atmosfèrica a la superfície del planeta.	L'aigua de la humitat atmosfèrica retorna a la superfície	d. circulació atmosfèrica	Com fa el retorn la humitat a la superfície	Generalització
29	3	Pregunta	Què explica el cicle de l'aigua?	El cicle de l'aigua explica algun procés	a. camí de l'aigua	Que explica	Generalització
30	4	Pregunta	Quin és el paper del sol en el cicle de l'aigua		i. canvis		Descripció
31	4	Pregunta	Com perd aigua el teu cos? I com recupera l'aigua que perd?	El cos perd i recupera aigua	k. aigua i éssers vius	Com ho fa	Descripció
32	4	Pregunta	Com es forma la pluja?	La pluja es el resultat d'un procés	d. circulació atmosfèrica	Com ho fa	Generalització
33	4	Pregunta	Per què es tant important el cicle de l'aigua?	El cicle de l'aigua és molt important	a. camí de l'aigua	Raons d'aquesta importància	Avaluació
34	4	Escriure un text	L'aigua dolça que hi ha a la terra es troba en forma sòlida, líquida. Te una distribució semblant a la que mostra el diagrama. (sectors a.d. sòlida, a.d. líquida superficial, a.d. subterrània). Quines de les afirmacions es poden deduir d'aquest diagrama	L'aigua dolça que hi ha a la terra es troba en forma sòlida, líquida. Te una distribució semblant a la que mostra el diagrama. (sectors a.d. sòlida, a.d. líquida superficial, a.d. subterrània).	a. camí de l'aigua	Confirmar interpretació dades	Descripció
35	4	Càlcul	A Navarra cauen aproximadament uns 9.500 hm ³ d'aigua a l'any. Durant aquest temps, uns 4500 hm ³ s'evaporen per l'acció del sol. a) Quin percentatge d'aigua s'evapora? b) Quin percentatge queda a la terra?	A Navarra cauen aproximadament uns 9.500 hm ³ d'aigua a l'any. Durant aquest temps, uns 4500 hm ³ s'evaporen per l'acció del sol.	i. canvis	Proporció d'aigua evaporada	Descripció
36	4	Escriure un text	Amb la calefacció l'ambient es resseca. Perquè hi hagi una mica d'humitat en una habitació es pot fer el que mostra la figura. Justifica-ho indicant la propietat que permet que l'aigua passi del got a la tela que hi ha fora. Indica també el procés que fa possible que l'habitació s'humitegi.	Amb la calefacció l'ambient es resseca. Perquè hi hagi una mica d'humitat en una habitació es pot fer el que mostra la figura	i. canvis	Justifica-ho indicant la propietat que permet que l'aigua passi del got a la tela. Indica el procés que fa possible que l'habitació s'humitegi.	E. Causal
37	4	Escriure un text	Si fem un forat a terra pot sorgir un brollador natural. Aquest tipus de brolladors reben el nom de pous artesianes. A la realitat, d'un d'aquests dos pous no sortiria aigua. Indica quin és. Justifica la resposta.	Si fem un forat a terra pot sorgir un brollador natural. Aquest tipus de brolladors reben el nom de pous artesianes.	e. infiltració	Indica de quin pou no sortirà aigua i. Justifica la resposta.	E. Causal

N	Ll.T.	Activitat	Text	Pressuposició	Contingut	Objectiu	Escriure un text
38	4	Escriure un text	Les plantes perden aigua per les fulles durant la respiració. Tenint en compte aquest fet, justifica per que les grans extensions d'arbres mantenen temperatures més fresques a l'estiu i menys fredes a l'hivern que els camps propers que no tenen vegetació.	Les plantes perden aigua per les fulles durant la respiració.	k. aigua i éssers vius	Justificar per que les grans extensions d'arbres mantenen les temperatures	E. Causal
39	5	Pregunta	On hi ha aigua		a. camí de l'aigua	On hi ha aigua	Descripció
40	5	Pregunta	Anomena diferents llocs on saps que s'hi troba aigua.		a. camí de l'aigua	Anomena diferents llocs on s'hi troba aigua.	Descripció
41	5	Pregunta	A quin lloc de la Terra s'acumula més aigua.?		a. camí de l'aigua	lloc de la Terra on s'acumula més aigua	Descripció
42	5	Gràfic	Confecciona un diagrama de barres amb les dades de la taula de la distribució de l'aigua a la Terra.	les dades de la taula de la distribució de l'aigua a la Terra	a. camí de l'aigua	Confecciona un diagrama de barres	Descripció
43	5	Pregunta	A quins llocs es troba aigua dolça ?		a. camí de l'aigua	Llocs on es troba aigua dolça	Descripció
44	5	Càlcul	Quin percentatge de totes les aigües representen les aigües dolces?		a. camí de l'aigua	Percentatge de totes les aigües que representen les aigües dolces	Descripció
45	5	Pregunta	Què abunda més l'aigua dolça o la salada ? Explica per què?		a. camí de l'aigua	Causa de la diferent quantitat d'aigua dolça i salada	E. Causal
46	6	Anomenar	Digues el nom de tres mars o oceans, tres rius i un mar.			Anomena tres mars o oceans, tres rius i un mar.	Descripció
47	6	Anomenar	Esmenta llocs de la Terra on puguis trobar aigua líquida i aigua en forma de neu i gel.			Anomena llocs de la Terra on puguis trobar aigua líquida i en forma de neu i gel	Descripció
48	6	Representació	Representa el cicle de l'aigua mitjançant un dibuix.			Dibuixa el cicle	Generalització
49	6	Escriure un text	Explica com es formen els núvols i les precipitacions.		d. circulació atmosfèrica		Descripció
50	7	Escriure un text	Explica si és correcte aquest raonament: al mar cada vegada hi ha més aigua, ja que a mida que plou es va omplint.		d. circulació atmosfèrica	Justifica acord o desacord amb afirmació: al mar cada vegada hi ha més aigua, ja que a mida que plou es va omplint.	E. Causal
51	7	Escriure un text	Digues quin significat té per tu la paraula cicle.		a. camí de l'aigua	Significat de la paraula cicle.	Generalització
52	7	Pregunta	Quants litres d'aigua s'evaporen cada dia dels mars, rius i llacs per acció de l'energia solar.?	Hi ha evaporació continuament	d. circulació atmosfèrica	Quants litres d'aigua s'evaporen cada dia dels mars, rius i llacs per acció de l'energia solar	Descripció

N	Ll.T.	Activitat	Text	Pressuposició	Contingut	Objectiu	Escriure un text
53	7	Experiència	Pots provocar artificialment el cicle de l'aigua en el laboratori. Material i mètode.....		a. camí de l'aigua	Comprova procés	Comprovació
54	7	Escriure un text	Explica acuradament (<i>el cicle artificial</i>) els fenòmens que hi succeeixen.		a. camí de l'aigua	Descripció cicle artificial	Descripció
55	7	Experiència	El cicle de l'aigua "artificial" que has fet a l'activitat 15 també pots fer-lo de manera més senzilla. Material i mètode...		a. camí de l'aigua	Comprova procés	Comprovació
56	7	Representació	Fes un esquema del cicle de l'aigua.		a. camí de l'aigua	Esquema cicle	Generalització
57	7	Experiència	Comenta una experiència per fer pluja artificial		d. circulació atmosfèrica	Procés per fer pluja	Comprovació
58	7	Pregunta	A la primavera un riu pot portar molta aigua, malgrat que no plogui massa. D'on procedeix aquesta aigua?	Encara que no plogui el riu pot portar aigua	b. procedència	D'on procedeix aquesta aigua?	Descripció
59	7	Pregunta	D'on creus que procedeix l'aigua que surt de les aixetes en les grans ciutats.?		b. procedència	D'on creus que procedeix l'aigua que surt de les aixetes en les grans ciutats.?	Descripció
60	7	Escriure un text	La concentració de sals de l'aigua de l'oceà Atlàntic és més petita que la del mar Mediterrani. Potser hi té a veure l'evaporació de l'aigua. Explica-ho.	La concentració de sals de l'aigua de l'oceà Atlàntic és més petita que la del mar Mediterrani.	i. canvis	Explicar la diferència de concentració de sal	E.Causal
61	8	Escriure un text	Analitza la composició de la hidrosfera i fes una explicació de la importància de les aigües subterrànies, des del punt de vista de la seva presència i el seu aprofitament.			Explica la importància de les aigües subterrànies, des del punt de vista de la seva presència i el seu aprofitament.	Gestió
62	8	Anomenar	Fes un llistat de llocs o situacions naturals en que hi ha aigua en qualsevol de les seves formes de presentació i indica al costat l'estat físic natural en què es troba		a. camí de l'aigua	Anomena llocs on hi ha aigua i el seu estat	Descripció
63	8	Anomenar	Indica el nom que correspon a cadascun dels següents canvis d'estat: de líquid a vapor; de vapor a líquid; de líquid a sòlid; de sòlid a líquid i de vapor a sòlid.		i. canvis	Anomena canvis d'estat	Descripció
64	8	Anomenar	Tot seguint el cicle hidrològic, posa un exemple de cadascun dels canvis d'estat esmentats en l'exercici anterior. Digues el factor (relacionat amb la variació de calor) que ha intervingut en cada cas		i. canvis	Anomena canvis d'estat i la seva causa	Descripció
65	8	Gràfic	Representa en un gràfic la distribució de l'aigua a la natura segons els diferents llocs on la podem trobar (mars i oceans, subterrània, rius i llac...)		a. camí de l'aigua	Representa en un gràfic la distribució de l'aigua a la natura	Descripció

N	Ll.T.	Activitat	Text	Pressuposició	Contingut	Objectiu	Escriure un text
66	8	Anomenar	Fes un llistat de 20 llocs o formes on es pot trobar aigua a la natura i indica si es tracta d'aigua salada o dolça.		h. aigua dolça salada	Fes un llistat de 20 llocs o formes on es pot trobar aigua a la natura i indica si es tracta d'aigua salada o dolça	Descripció
67	8	representació	Fes una explicació senzilla del cicle natural de l'aigua i acompanya-la d'un esquema on s'hi indiquin els canvis d'estat de l'aigua que es produeixen al llarg d'un cicle complet.		a. camí de l'aigua	explicació senzilla del cicle natural de l'aigua	Generalització
68	8	Escriure un text	Relaciona els diferents canvis d'estat amb les variacions de calor: digues, per a cada canvi d'estat, si hi ha hagut un augment o una disminució de calor.		i. canvis	Relació canvi d'estat amb variació calor	E. causal
69	9	Pregunta	Com pot ser que els rius – l'Amazones, per exemple – no parin mai d'abocar aigua als mars i als oceans?	Els rius – l'Amazones, per exemple – no parin mai d'abocar aigua als mars i als oceans	b. procedència	Causa del fenomen	E. Causal
70	9	Pregunta	Si els rius de tot el món deixen anar continuament les seves aigües als oceans, per què no va augmentant incessantment el nivell del mar ?.	els rius de tot el món deixen anar continuament les seves aigües als oceans,	d. circulació atmosfèrica	Causa de què no augmenti incessantment el nivell del mar	E. Causal
71	9	Gràfic	El nostre planeta conte un total de 1400 milions de quilometres cúbics d'aigua. Fes servir el gràfic (<i>gràfic de barres en %</i>) per calcular quants quilometres cúbics d'aigua hi ha : en estat líquid, als oceans b) en forma de gel a les glaceraes, c) en forma de vapor a l'atmosfera, d) als rius i llacs, e) als corrents subterranis.				Descripció
72	9	Pregunta	Per què s'evapora l'aigua?.	L'aigua s'evapora	i. canvis	Causa del proces	E. Causal
73	9	Anomenar	En aquest esquema del cicle de l'aigua hi hem marcat unes lletres en alguns punts determinats. En cadascun dels punts indicats amb una lletra, digues si hi té lloc algun dels canvis següents (compte pot haver-n'hi més d'un!): aigua que passa de líquid a gas. aigua que passa de gas a líquid, aigua que passa de sòlid a líquid. aigua que passa de líquid a sòlid, aigua que perd calor, aigua que guanya calor.		i. canvis	Indicar	Descripció
74	10	Pregunta	Perquè el recorregut que fa l'aigua s'anomena cicle?	el recorregut que fa l'aigua s'anomena cicle	a. camí de l'aigua	Causa del model cicle	Generalització
75	10	Escriure un text	Describeix el cicle de l'aigua que has utilitzat per rentar els plats de dinar.		a. camí de l'aigua		Descripció

Anàlisi de les respostes a les preguntes “Què hem fet? Per què tantes preguntes? Dels alumnes de l’IES L.

Alumne	Recorda i escriu quines activitats vam fer?	1. Per que creieu que se us va demanar que plantegéssim preguntes? 2. Per que us vam demanar que penséssiu sobre les preguntes dels savis? 3. Què passaria si no ens féssim preguntes?
23	A cadascun de la classe li va tocar un savi, amb aquest savi havia de fer un petit treball, explicant les idees d'aquest savi i buscar-ne informació. També vam parlar dels llocs on hi podiem trobar aigua, vam fer grups de 4 o 5, per parlar de les idees del savi i amb una gravadora ens van gravar..	1. Per que així s'aprèn més i ens trèiem els dubtes del cap. 2. Per saber el que creien els savis . Perquè no pensaven el mateix que ara. 3. Que no sabriem tantes coses i no ens plantejaríem dubtes i no faríem res,
24	En un full ens van donar uns dibuixos d'un tros de Terra i havíem de posar els llocs on hi havia aigua : rius, mar, neu ... Una altre va ser posar els noms on hi havia aigua: font casquets.... i classificar-ho si era amb aigua en estat líquid, sòlid o gasós. Una altra era que hi havia uns savis que tenien unes teories i havíem de llegir un tros de text de la seva teoria i fer una pregunta que es faria abans i una ara. Una altre era la de fer una carta al director de una associació de Medi ambient per parla'ls-hi de les inundacions i plantejar solucions posant les causes i els problemes. Havíem de fer un treball sobre el cicle de l'aigua o la riera del poble on vivíem.	1. Per aprendre més. Per que diguéssim que las respostes i ho entenguéssim. 2. Dons per la època i tot allò. 3. Dons que no sabriem res no trobaríem resposta a lo que no entenem.
25	Anàvem fent activitats especials en una fotocopia. Repetíem conceptes de manera diferent per tal de que se'ns quedés més clar. Fèiem esquemes, dibuixos i imaginàvem histories. Aplicàvem conceptes de temes anteriors i veíem que tot estava relacionat; el sol, la terra, la pluja, els núvols...	1. Per que jo reflexioni en el tema i hi pensi. No que m'ho donguin fet.. 2. Per reflexionar i per veure els diferents punts de vista dels savis. 3. Doncs que moltes coses de les que ara sabem, no les sabriem, perquè no s'hagués estudiat el “per què” de les causes.
26	No recuerdo mucho solo se que hicimos un trabajo en grupo sobre el agua (por donde pasa el agua de Sant Cugat) y que nos filmaron y gravamos las respuestas.	1. Per què aprenguéssim a trobar respostes i a volguer aprendre més coses i no ens quedéssim indiferent quan veiéssim un fet de la natura i volguéssim experimentar-lo i preguntar-nos perquè passava allò. 2. Perquè eren preguntes que segles passats no se sabien i per saber com s'havien solucionat i les d'ara perquè ens les preguntem nosaltres i perquè hi pensem i anem aprenent fent-nos preguntes i ens moguem per trobar respostes. 3. Dons que no coneixeríem la major part del nostre planeta i quan veiéssim un fet quedariem indiferents. No aprendriem gaire cosa perquè no inspeccionariem res ni ens immutariem per res.
27	Els savis, i vam fer moltes fitxes sobre això. També havíem de fer-li preguntes als savis, i vam veure el cicle de l'aigua, com s'evaporava, i també perquè el riu baixa i no va cap amunt, les relacions entre els rius el mar les fonts els núvols etc. I quines funcions tenien. Fer cicles de l'aigua.	1. Per convencens de que tot estava més clar. Que érem capaços d'aplicar preguntes a tot allò que havíem après. Quan no entens una cosa , difícil és plantejar una pregunta i més difícil encara ser capaç de contestar-la. 2. Per veure que nosaltres no érem menys capaços que ells per a tenir la

Alumne	Recorda i escriu quines activitats vam fer?	1. Per que creieu que se us va demanar que plantegéssim preguntes? 2. Per que us vam demanar que penséssiu sobre les preguntes dels savis? 3. Què passaria si no ens féssim preguntes?
		nostra teoria. Nosaltres també podem plantejar la seva teoria i encara que alguna no sigui certa, podem pensar-la i imaginar i suposar que passaria si allò hagués sigut encertat. 3. Que no entendriem la vida, ni sabriem quin sentit tindria viure-la. Quan fem preguntes no parem de raonar, pensar fins que en trobem la solució, fins que entenem perquè passa cada un dels fenòmens.
28	Científics, aigües subterrànies, impermeabilitat, direcció de l'aigua, formular preguntes sobre l'aigua, per on passa l'aigua.	1. Para ver si habiamos aprendido algo. 2. Para saber el punto de vista que tenían ellos. 3. Para recordar bien lo que hacemos.
29	Vam fer fitxes.	1. Per trobar-ne solucions i per descobrir coses noves. 2. Per que el cicle de l'aigua no s'hagués descobert si tots els savis no haguessin aportat les seves idees. 3. Que a moltes coses no trobariem respostes I no haguéssim descobert moltes coses.
30	Que van venir unes noies a gravar i a explicar-lo. Fitxa de que si fóssim un savi de quin color o algo així de l'aigua. Per on passaven els corrents. Fitxa en comú de l'aigua i corrent.	1. Per fer-nos pensar i per saber el que no sabíem. 2. Perquè ens donéssim compte de que si aquests savis no s'haguessin fet preguntes probablement no sabríem les respostes. 3. Que no sabríem com funcionen les coses, com son, etc.
31	Dons, fèiem lamines que ens donaven, recordàvem les teories dels savis grecs i ens gravaven amb una gravadora i cada dia ens gravaven amb una camera per veure com ho fèiem.	1. Perquè entenguéssim més el tema i perquè se'ns quedés. 2. Per comparar el que pensem ara del que pensàvem abans i per veure si era veritat o mentida. 3. Que no descobriríem res de nou ni tindríem gaires problemes i seríem incults.
32	Vam fer unes fitxes sobre el tema de l'aigua. Vam discutir sobre diferents investigadors de fa molt temps, relacionats amb aquest tema. En les fitxes vam treballar els llocs per on passa l'aigua, com arriba l'aigua als núvols, les diferents utilitats de l'aigua, etc.	
33	Vam fer en grups un treball sobre la riera , cadascu sobre el lloc on vivim. Vam fer una sèrie de preguntes abans de començar el tema. Vam, fer preguntes les més importants sobre el tema. Preguntes sobre una lamina que hi havia un savi unes muntanyes rius, etc. Cadascú va buscar informació sobre diferents savis, que deia i per què va servir allò que va descobrir I després o vam comentar en grups. Vam llegir un text sobre la conseqüència que hi hagi asfalt a les ciutats i vam respondre preguntes.	1. Per saber si havíem entès el que havíem fet i per saber la nostra opinió respecte als treballs. 2. Per intentar respondre les preguntes que es feien ells en els seus temps amb les coses que sabem ara. 3. Que no tindríem curiositat en saber coses i aleshores no sabríem res a causa de que no ens preguntàvem per les coses del nostre entorn.

Alumne	Recorda i escriu quines activitats vam fer?	1. Per que creieu que se us va demanar que plantegéssim preguntes? 2. Per que us vam demanar que penséssiu sobre les preguntes dels savis? 3. Què passaria si no ens féssim preguntes?
	Vam fer exercicis sobre la contaminació de l'aigua.	
34	Sobre el tema del agua, hicimos muchas fotocopias: el ciclo del agua, lo que decían unos sabios sobre el agua, una carta a un lugar referido a una organización sobre el agua, cuadros sinópticos, preguntas individuales i en pareja, los contaminantes del agua, que pasa con el agua de las lluvias y los ríos.	1. Ens van demanar que ens plantegéssim preguntes per que així podem amb els nostres coneixements resumir o explicar una determinada idea. També perquè surgeixen preguntes que poden ser molt interessants i que si no la sap podem fer recerca d'informació o un altre la pot respondre. 2. Para saber que investigar: que pensavan que descubrieron 3. Si no ens féssim preguntes no aprendriem gens, per així sorgeixen temes dels altres que potser no el sabem i mai se'ns hagués acudit.
35	Vam pintar un dibuix on sortia un riu, delta, muntanyes....i havíem de pintar i senyalar on hi havia aigua o gel, aigua evaporat. També vam veure que pensaven els savis i que havien encertat i que no. Llavors li vam escriure una carta per explicar-li bé. També vam treballar les inundacions i vam fer una carta a un senyor perquè arreglessin Calafell. Vam fer moltes fotopies. També vam fer varis recorreguts del cicle de l'aigua.	1. Para sacarnos todas las dudas y en clase poder explicarlas. 2. Para ver si pensábamos lo mismo que ellos. 3. Si no nos hiciéramos preguntas no sabríamos todo lo que sabemos, porque preguntando y equivocándose se aprende.
36	Dons vam fer grups i cada 1 del grup tenia una pregunta i era l'encarregat de respondre-les (jo no cada 1 del grup) I les preguntes eren les que es feien els savis i les teories de cada un d'ells. També vam buscar informació a internet a la classe de naturals.	1. Perquè així sabéssim que és el que no sabíem i ens interessava. 2. Perquè ens donéssim compta el que pensaven i que sapiguéssim fer hipòtesis. 3. Que no coneixeríem res o que no semblaríem humans, perquè sempre, contínuament ens féssim preguntes. Es inevitable. No ens interessaria res.
37	En dues fulles ens van passar els pensaments les teories.... dels savis dels segles passat o fins i tot del antiguitat. Després ens van demanar que féssim grups escollint un al atzar intentant descobrir que sabien i per tant que pensaven aquells savis.	1. Per fer com si fos una investigació 2. Per fer com si fos una investigació 3. Dons que no avançaria ni la ciència ni la tecnologia....
38	Ens van donar una sèrie de fitxes on teníem que formular preguntes sobre el que deuria esta pensant el savi. Ens van fer marcar possibles llocs on podria haver aigua per exemple: Dibuix	1. Per comprendre millor com pensaven i sobre-tot per plantejar-nos preguntes tenir dubtes resoldre-les i per conseqüència aprendre. 2. Per entendre el que no sabíem i hem anat resolent. 3. Que al no fer-nos preguntes mai les resoldríem i no hi hauria cap mena de progrés.
39	Un treball de la contaminació. Un treball de la riera de St. Cugat. També vam estudiar diferents savis de l'antiguitat i les seves teories.	1. Perquè nosaltres sentíssim curiositat per saber la resposta. 2. Per averiguar nosaltres les respostes.

Alumne	Recorda i escriu quines activitats vam fer?	1. Per que creieu que se us va demanar que plantegéssim preguntes? 2. Per que us vam demanar que penséssiu sobre les preguntes dels savis? 3. Què passaria si no ens féssim preguntes?
	Treballar el cicle de l'aigua. Vam treballar fenòmens meteorològics.	3. Que hi hauria coses que no les sabríem.
40	Vam fer unes fitxes, després vam buscar informació sobre un personatge (cada grup). També vam buscar informació sobre la riera de la nostra ciutat. Ens vam tenir que fer passar per uns savis, i teníem que dir com podrien passar l'aigua.	1. Per veure a veure quin era el nivell del tema 2. Per veure la comprensió d'expressió científica 3. Que mai s'arribaria a la conclusió del perquè passa alguna cosa.
41	Fulls dels científics (Plató, Aristòtil, etc.) Explicació del circuit hidrològic Dibuix del circuit hidrològic Carta al ajuntament dels carrers perquè l'aigua pugui passar bé. Carta al Plató Les preguntes	1. Per veure els nostres dubtes i poguer-los treballar i respondre. 2. Per trobar les respostes que anteriorment es feien. 3. Que passaríem completament de tot i seríem una civilització molt atrassada.
42	Vam fer una fitxa dels magatzems, fonts i llocs per on passa l'aigua. Una de marcar l'aigua en una fitxa en blanc i negre. Una de varis filòsofs i científics que van ajudant al coneixement del cicle de l'aigua. Vam fer dibuixos a la pissarra de diferents tipus de cicles.	1. Per veure si havíem escoltat a la classe, i si havíem entès tot del cicle de l'aigua. 2. Per conèixer com era el cicle de l'aigua. 3. Que no podríem averiguar sobre el cicle de l'aigua. I no sabíem res de tot de l'aigua.
43	Exercicis del llibre, carta a un savi, activitats sobre inundacions (diari), com arriba l'aigua a Sant Cugat, dir llocs on podem trobar aigua, biografia d'un savi (Plató), un dossier.	1. Per saber els dubtes i els coneixements que teníem sobre el tema. 2. Perquè penséssim en com resoldre les preguntes i per aprendre. 3. Que no tindríem tanta curiositat i no sabríem tant ni tindríem tanta tecnologia i invents.
44	Unes fotocopies dels savis de que pensaven. Unes gràfiques de la pluja. Unes fotocopies que explicaven les inundacions les causes i en quins llocs hi havia aigua. Vam fer uns dibuixos del cicle de l'aigua que ens havíem d'inventar. Els contaminats de l'aigua, productes contaminants.	1. Perquè sabéssim el que encara no havíem entès i perquè tinguem curiositat per les coses que no sabem. 2. Perquè sabéssim com pensaven a aquella època i perquè ens preguntéssim com era la realitat. 3. Que no aprendríem res ja que no tindríem curiositat de saber coses que no sabem.
45	Que hicimos unos trabajos sobre unos sabios que tenían distintos tipos de pensamiento sobre el agua. También nos entregaban un dibujo que teníamos que encontrar agua y marcarlo. Vimos el ciclo del agua.	1. Para ver el punto de vista que teníamos sobre ese tema que estábamos estudiando. 2. Para saber que punto de vista tenían y cual era realmente lo correcto. 3. No hubiese entendido bien el tema.
46	Fotocòpies relacionades amb l'aigua. Unes eren de que passava amb l'aigua, on hi havia més aigua, també en vam fer unes relacionades amb el que	1. Perquè així vol dir que aprenem més fàcilment, perquè es resolen els nostres dubtes.

Alumne	Recorda i escriu quines activitats vam fer?	1. Per que creieu que se us va demanar que plantegéssim preguntes? 2. Per que us vam demanar que penséssiu sobre les preguntes dels savis? 3. Què passaria si no ens féssim preguntes?
	<p>pensaven els savis amb que passava amb l'aigua. Vam fer diferents cicles d'aigua. Vam dibuixar diferents cicles d'aigua, però sempre semblaven el mateix. Vam fer un treball relacionat amb l'aigua, de cada ciutat on vius. Havíem d'esbrinar d'on arribava l'aigua, etc. Vam fer un mini treball de les coses que contaminaven l'aigua. Vam fer moltes preguntes relacionades.</p>	<p>2. Perquè així sabéssim el que pensaven els savis i comparar-ho que no és el mateix que ara. Amés així també es veu l'evolució que hi ha hagut. 3. Que no ens plantejariem dubtes, és a dir, que ja ho sabríem tot i això no pot ser veritat perquè cada dia s'aprenen coses noves.</p>

Anàlisi de les respostes a les preguntes “Què hem fet? Per què tantes preguntes ?” dels alumnes de l' IES B.

Nº	Què hem fet?					Per què tantes preguntes ?		
	Què hem fet?	Com ho hem fet ?.	Per què ho hem fet ?	Què hem après?	Son importants les preguntes?	Per que el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per que hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
1	El cicle de l'aigua Els savis.	....	Per aprendre d'on prové l'aigua que bevem.	D'on prové l'aigua i on s'equivocaven els savis	Per que si no hi ha preguntes no sabríem les respostes.		Per saber que no sabien els savis	Si no ens fem preguntes no sabríem les respostes.
2	Buscat les respostes Estudiar el cicle de l'aigua i aprendre coses sobre d'on be el cicle de l'aigua	Amb fitxes de diferents savis		On va a parar l'aigua, com de la pluja, les diferents, i com arriba l'aigua a diferents llocs de la terra	Si per aprendre-les i saber les seves respostes.		Per que els savis abans no sabien res sobre el cicle de l'aigua. Per que els savis es plantejaven preguntes però no sabien les respostes correctes.	
3	El cicle de l'aigua	Anant aprenen el que deien els savis grecs		Hem descobert com l'aigua es fa líquid , gas.				
4	El cicle de l'aigua	El primer dia vam començar en grups per ajudar-nos I a partir del tercer dia vam fer individual.	Per que van vindrà unes professores de la Universitat. Per aprendre.	Coses de l'aigua com funciona el cicle de l'aigua com s'evapora, com passa d'estat líquid a sòlid o al revés.	Si per que aprens més coses i sobretot de l'aigua.	Per ell saber lo que nosaltres sabem sobre aquest tema del cicle de l'aigua.	Per comparar com pensaven abans sobre el cicle de l'aigua i com es ara lo del cicle de l'aigua.	
5	El cicle de l'aigua Els canvis de l'aigua.	Llegint els savis i els seus dubtes.	Per veure si em entès el text.	On va a parar l'aigua i quin cicle fa també com s'infiltra. Sòlida, líquida, gas Com arriba als diferents llocs.				
6	que és i com es produeix el cicle de l'aigua,	D'una manera com de joc, fent grups però donant-te compte de les solucions que fem nosaltres mateixos	Perquè és un tema molt interessant perquè és saber d'on prové l'aigua que nosaltres bevem i de quina manera es fa	A saber que és i com es produeix el cicle de l'aigua, les diferents transformacions que fa l'aigua (sòlida, líquida i gas) i amb aquestos	Jo crec que les preguntes son importants perquè van unides amb les respostes o informacions que	Els professors ens han demanat que ens plantegéssim preguntes perquè així podem averiguar els dubtes	També ha sigut interessant pensar en les preguntes dels savis antics i així trobar diferències entre el que pensaven ells i	Si no ens féssim preguntes no evolucionaria el nostre pensament i sincerament arribaríem a ser

		Què hem fet?				Per què tantes preguntes ?		
Nº	Què hem fet?	Com ho hem fet ?.	Per què ho hem fet ?	Què hem après?	Son importants les preguntes?	Per que el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per que hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
			aquest cicle i a més donar-nos compte de com arriba a molts llocs.	processos arriba a llocs com a muntanyes, llacs , mars, rius, etc....	podem aprendre alhora de buscar-les.	que ens surten en relació al tema i per suposat trobar el seu significat.	nosaltres i alhora donar-los-hi les respostes.	molt tontos i per això és bo fer-se preguntes.
7	hem fet el cicle de l'aigua	Ens hem fet preguntes que mai ens havíem plantejat, les respostes que mai ens havíem imaginat i explicant tot el que ens plantejat,	Per saber tots els processos de l'aigua, descobrir perquè i com arriba l'aigua al cel i després torna a fer el mateix procés, i poder saber que és el que hem begut i el que porta l'aigua perquè pot canviar d'estat etc.	L'aigua té molts processos que fa continuament, etc.	Les preguntes crec que són molt importants,	El professor vol que puguem contestar per nosaltres mateixos.	Hem pogut aprendre amb els savis que no tota la vida hi ha hagut el mateix pensament el professor ens volia fer dir i comparar les nostres respostes amb els savis antics	Si no ens féssim preguntes no sabríem res, diríem coses que no són i si no ens féssim preguntes no sabríem que quan on de totes les coses.
8								
9	En aquesta unitat hem fet el cicle de l'aigua de canvis d'estat etc.	Aprenent dels savis i com pensaven per poder fer més coses amb l'aigua.	Per saber millor les coses que fem i perquè Saber el cicle de l'aigua i aprendre		Per mi són importants les preguntes que ens fem perquè així sabem més coses sobre l'aigua.	Perquè ell s'ha demanat si nosaltres sabem alguna cosa o no.	Perquè els savis es poden equivocar.	
10	Hem après lo del cicle de l'aigua	Ho hem fet amb fulles a part.	Per aprendre-ho pel nostre futur	He après molt sobre l'aigua.	Si, perquè si no ens féssim preguntes no sabríem res	Ens va demanar per saber que hem après.		
11	El cicle de l'aigua, com va l'aigua i per on i també els savis grecs que no sabien res i es plantejaven preguntes i intentaven respondre-les amb les raons que ells tenien, l'impermeabilització de	Posant-ho en grups i en comú. Ho hem fet preguntes i cicles.	Nosaltres sapiguem el que no coneguem del Cicle de l'aigua. Per saber i aprendre el cicle de l'aigua i Saber fer preguntes i		Les preguntes son importants per saber les	Per veure si podem fer les respostes bé.		

Nº	Què hem fet?					Per què tantes preguntes ?		
	Què hem fet?	Com ho hem fet ?.	Per què ho hem fet ?	Què hem après?	Son importants les preguntes?	Per que el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per que hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
	l'asfalt agrava inundacions com es pot solucionar.		respondre-les per si sols.			preguntes que ens fem de l'aigua.		
12	Que en los sabios hemos contestado muchas preguntas Hemos hecho todos los sabios y hemos aprendido mucho del agua asfalto y muchas cosas más.	Lo hemos hecho con la ayuda del profesor. Lo hemos hecho pensando y contestando		Com s'evapora l'aigua como se evapora el agua como se filtra explicar sobre el asfalto lo de la Riera de Rub	Si	Porque aprendemos mucho de experimental y de los avis		No hubieramos aprendido nada de los sabios.
13	Hem parlat del cicle de l'aigua, hem parlat com l'aigua del riu és dolça i la del mar és salada, s'evapora per formar núvols si n'hi havia rius subterranis i com arriba l'aigua dins dels pous.	Ens han donat unes fitxes amb aquesta informació sobre el cicle.	Ho hem fet per saber més sobre l'aigua i contestar les nostres preguntes.		Si per aprendre a pensar sobre coses difícils sobre l'aigua.		Per saber el que els savis pensaven i com van descobrir coses de l'aigua.	Que a lo millor no hi hauria aigua o tota estaria contaminada si no ens haguéssim preguntat aquestes preguntes.
14	Fitxes sobre l'aigua El cicle de l'aigua moltes preguntes	Primer fem preguntes i després hem intentat contestar-les. Després vam fer el cicle de l'aigua i més coses.	Ho hem fet per saber més coses de l'aigua.	He après moltes coses de l'aigua , totes les preguntes que no em feia abans i no sabia la resposta ara ja la sé.	Les preguntes son importants perquè així et preocupes i intentes contestar-les i aprens bastant	Les preguntes son importants perquè així et preocupes i intentes contestar-les i aprens bastant i per això el professor ha volgut que ens féssim preguntes	també hem fet preguntes dels savis per comparar el que deien ells i el que sabem ara	Si no ens féssim preguntes no aprendriem.
15	Hem fet el que els savis es preguntaven abans sobre l'aigua, hem parlat de los ciclos del agua, de lo que pensaven los antiguos savis y de com ens podem evitar les inundacions.	Lo hicimos hablando y haciendo unas fichas que preguntaban cosas	Lo hemos hecho porque unos niños de una otra escuela lo estaban estudiando y así los ayudabamos.	Hemos aprendido lo que se preguntaban los antiguos savis, lo que pensaban los savis sobre el cicle de l'aigua . Hemos aprendido como són los ciclos del agua porque se inundan	Les preguntes son importants perquè si no preguntéssim res no sabriem res,	Nos las ha pedido para que luego los niños de la otra escuela las respondan.	Hemos pensado las preguntas dels savis per saber lo que pensaven els savis d'abans.	Si no féssim preguntes la gent no sabria nada y aun estaríamos en la prehistória.

Nº	Què hem fet?					Per què tantes preguntes ?		
	Què hem fet?	Com ho hem fet ?.	Per què ho hem fet ?	Què hem après?	Son importants les preguntes?	Per que el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per que hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
				las ciudades y y como podemos evitar las inundaciones.				
16	El tema de l'aigua i el seu cicle.	1er hem fet el cicle i els savis		Tot sobre l'aigua.	Si.	Per estudiar millor.	Per veure el que deien.	Què seria més difícil tot.
17	Hem fet sobre el cicle de l'aigua com l'aigua va i cau al mar i sobre els savis que pensaven molt diferent sobre el cicle de l'aigua i per on surt l'aigua i com nace un riu	Amb l'ajuda del professor i un poc de nosaltres.	Per saber i aprendre sobre tot fer un escrit responent	En aquesta unitat m'han ensenyat molt m'ha agradat sobretot el segle de l'aigua.	Si perquè si no haiga hecho preguntes no nos habriamos espavilado.	Perquè respondamos y aprendamos más.		
18	hem fet el cicle de l'aigua, els canvis d'estat de l'aigua, problemes de l'aigua etc...	Ho hem fet a partir de plantejar-nos preguntes i després intentar treure conclusions	Ho hem fet així perquè com tenim una pregunta tenim que trobar una resposta i quan ho posem en comú a la classe surten coses que no sabiem i t'ajuden a conèixer el cicle de l'aigua.	El que hem après és a veure i a pensar molts tipus de cicles d'aigua , perquè es fan pous i quines conseqüències porten, a entendre els canvis d'estat, entre altres coses.	Algunes semblen fàcils i que no tenen molt sentit, però quan busquem respostes, com cada vegada que busquem una tenim que pensar perquè al final d'una pregunta surten moltes i cada vegada més importants.		El professor ens ha demanat que penséssim sobre les preguntes dels savis antics perquè ells feien preguntes del seu temps amb teories una mica diferents del que creiem ara. I amb el que sabem ara podem “discutir” aquelles preguntes i donar una resposta dels temps d'ara.	Al no fer-nos preguntes no intentariem trobar respostes llavors no avançariem i sempre pensariem el mateix sobre el cicle de l'aigua.
19	En aquesta unitat hem treballat els savis i el cicle de l'aigua.	El professor ens deia que féssim exercicis i després que féssim un dossier.		Com per exemple com els savis antics com pensaven ells etc.	Si son importants però algunes son molt fàcils.	Perquè si et fas preguntes i no raones.		Que si no ens féssim preguntes el nostre cervell no “creixeria”.
20								
21	En aquesta unitat hem estudiat el cicle de l'aigua	De moltes maneres expliquen, expliquen amb dibuixos etc.	Això ho hem fet per saber que pensaven els savis i per dir-ho d'alguna manera ajudar-los	Hem après que abans la gent per regar les plantes i per l'agricultura feien servir pous, també que abans la riera no estava	Jo crec que les preguntes son importants		Jo crec que hem pensat sobre el que es plantejaven els savis antics per que així podríem saber les seves	Jo crec que si no féssim preguntes no sabríem res del cicle de l'aigua.

		Què hem fet?				Per què tantes preguntes ?		
Nº	Què hem fet?	Com ho hem fet ?.	Per què ho hem fet ?	Què hem après?	Son importants les preguntes?	Per que el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per que hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
		Jo crec que el professor ens fa tantes preguntes per que nosaltres ho aprenguéssim, també hem pensat preguntes sobre els savis per que així sabem lo que pensaven els savis	ajudar-los.	abans la riera no estava buida i abans hi havia 90000 habitants , treballadors de tota Espanya van vindre i l'any 975 hi havia 17000 treballadors més i ja hi havia 250 indústries etc. El que pensaven els savis com arriba l'aigua als pous etc.			podriem saber les seves preguntes i el podriem ajudar.	
22	Hem estudiat el cicle de l'aigua i les preguntes dels savis grecs.	Hem estudiat el cicle de l'aigua i les preguntes dels savis grecs.	Ho hem fet per trobar solució a totes les preguntes que teniem sobre el cicle de l'aigua també per que es la unitat que tocava i per que ens van venir a estudiar unes mestres de la universitat	Hem après els tres estats de l'aigua, quines preguntes es feien els savis grecs i en que es van equivocar , com arriba l'aigua als pous etc..	Si encara que de vegades una pregunta semblava tonteria si et preguntes el per que veuràs que te una resposta molt interessant.	Per veure si tenien raó o no, i poder pensar en que s'equivocaven i també per què si ells no s'haguessin plantejat aquestes preguntes nosaltres no haguéssim trobat una resposta	Per veure si tenien raó o no, i poder pensar en que s'equivocaven i també per què si ells no s'haguessin plantejat aquestes preguntes nosaltres no haguéssim trobat una resposta	Que no ens sabriem la resposta i la solució seria incorrecta.

		Què hem fet?				Per què tantes preguntes ?		
Nº	Què hem fet?	Com ho hem fet ?.	Per què ho hem fet ?	Què hem après?	Son importants les preguntes?	Per que el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per que hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
						ig u a.		

Taula resum dels verbs utilitzats en la resposta a la pregunta “Per que el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?”

Nosaltres (20 respostes)	El/la professor/a (17 respostes)	En general (10 respostes)
Aprendre més, molt, bastant	Compendre com pensem	Aprendre pensar
Aprendre trobar respostes	Convèncer esta tot clar	Aprendre més
Averiguar dubtes	Convèncer som capaços de fer preguntes	Aprendre les <i>preguntes</i>
Dir les respostes	Portar als nens de l'altre escola	Descobrir coses noves
Entendre	Saber el que hem après	Resoldre els dubtes
Explicar una idea	Saber el que hem entès	Estudiar millor
Fer pensar	Saber el que sabem /no sabem	Fer una investigació
Fer recerca d'informació	Saber la nostra opinió	Fer sortir noves preguntes
Intentar contestar preguntes	Saber dubtes	Saber respostes
Plantejar-nos	Saber coneixements	Sorgir preguntes
Poder contestar	Treure'ns els dubtes	Trobar solucions
Preocupar	Veure hem escoltat	
Quedar (no) indiferent	Veure hem après	
Reflexionar	Veure hem entès	
Respondre	Veure els nostres dubtes	
Resumir una idea	Veure si podem fer respostes	
Saber el que no sabem	Veure quin era el nivell del tema	
Saber entès, o no entès	Veure el punt de vista	
Saber més		
Tenir curiositat		
Tenir dubtes		
Treure els dubtes		
Trobar significat		
Voler aprendre		
Voler experimentar		
Voler preguntar-nos		

Taula resum dels verbs utilitzats en la resposta a la pregunta: Per que hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?

Nosaltres (29 respostes)	Els savis (6 respostes)
<p>Adonar-nos Adonar-nos del que pensaven Aprendre fer-nos preguntes Aprendre hi ha hagut diferents Averiguar les respostes Comparar pensaven abans i ara Comparar respostes savis i nos Comparar deien savis i sabem ara Conèixer com era el cicle Donar-lis les respostes Ens moguem trobar respostes Ens preguntem com era la realitat Entendre el que no sabíem Entendre el que hem anat resolent Fer Una investigació Intentar respondre les seves p Pensar com resoldre les preguntes Pensar en què s'equivocaven. Poder discutir aquelles preguntes Poder ajudar-los Poder plantejar la seva teoria Reflexionar Saber com van descobrir Saber creien els savis Saber el seu punt de vista</p>	<p>Es plantejaven preguntes Es poden equivocar Feien preguntes amb teories No sabien les respostes No sabien res No s'haguessin preguntat no haguéssim conegut les respostes No s'hagués descobert cicle aigua</p>

Nosaltres (29 respostes)	Els savis (6 respostes)
<p>Saber fer hipòtesis Saber les seves preguntes Saber no sabien savis Pensaven els savis Saber per que no pensaven el mateix Saber que investigar Saber que van descobrir Suposar que passaria Trobar les respostes que anterior. es feien Trobar diferències ells i nos Veure que deien Veure si tenien raó Veure l'evolució Veure diferents punts de vista savis Veure punt de vista que tenim Veure no som menys capaços Veure si pensem el mateix Veure com s'han solucionat Veure si era veritat o mentida</p>	

Taula resum dels verbs utilitzats en la resposta a la pregunta: Què passaria si no ens féssim preguntes?

Saber respostes	<p>Diríem coses que no són Mai resoldríem les preguntes Mai s'arribaria a la conclusió del per què No sabríem les respostes , moltes coses, res, el que sabem, el cicle de l'aigua, com funcionen les coses No sabríem què, quan, on de totes les coses No sabríem quin sentit tindria viure-la. No sabríem res del cicle de l'aigua No trobaríem resposta al que no entenem</p>
Aprendre	<p>No aprendríem No coneixeríem la major part del planeta, res No descobriríem res. No hauríem descobert No ens immutariem No ens interessaria res No ens plantejaríem dubtes No entendríem la vida No hauria entès el tema No hauríem après res dels savis No intentariem buscar respostes No podríem averiguar No tindríem curiositat Quedaríem indiferents</p>
Evolució canvi	<p>Arribariem a ser molt tontos. Estaríem a la prehistòria No avançaria ni la ciència ni la tecnologia No avançaríem</p>

	<p>No creixeria el nostre cervell No evolucionaria el nostre pensament No hi hauria progrés No tindriem tanta tecnologia i invents Pensariem sempre el mateix Seriem incultes, atraçats, No hi hauria cap mena de progrés.</p>
Altres	<p>No fariem Res No hi hauria aigua o estaria contaminada No parem de raonar No semblariem humans No tindriem gaires problemes Passariem de tot Pot descendre , sorgeix d'un altre Recordar el que fem Seria tot més difícil</p>

Alumne 1:

P. grec	Que és aquest líquid de color blau?
	D'on surt (aquest líquid)?
	Per què n'hi ha molt d'aquest líquid?
	Per què serveix aquest líquid?
	Qui l'ha portat aquí?
P. actuals	Hi ha molts llocs en què hi hagi això?
	Per què hem de beure l'aigua?
	Per què és de color blau? (tatxada)
	Per què es diu així i no d'una altra manera?
P. abans llegir text	Per què no té clor?
	Com ha pogut passar la inundació?
	Per què s'ha inundat l'asfalt?
	Com es pot inundar la ciutat?
	Quan temps ha de passar la inundació?
P. després de llegir el text	A quin terreny ha passat la inundació?
	Com ha pogut ploure tant a Castelldefels?
	Per què han de construir pous?
	Què li pot passar als jardinets?
	¿Por que se ha inundado el terreno?
	Per què les obres estan mal fetes?

Total de preguntes	Cicle	procedència	c. superficial	c. atmosfèrica	infiltració	color	composició	dolça - salada	canvis	moviment	éssers vius	origen	Impermeabilització	catàstrofes	impactes	riscos	dibuix	altres
20	1	2				1	1				1			6	2	1	3	2

Total	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
20	4 Descripció 1 E. Causal 1 Gestió	3 E. Causal 1 Gestió	2 Descripció 2 E. Causal 1 Generalització	4 E. Causal 1 Predicció	6 Descripció 10 E. Causal 1 Generalització 1 Predicció 2 Gestió

En relació al títol				En relació al text		
Total	Força	Poc	Gens	El text respon	El text no respon	Més enllà
	3	2		2	3	

Què hem fet?	Com ho hem fet?	Per què ho hem fet?	Què hem après?
El cicle de l'aigua Els savis.	Per aprendre d'on prové l'aigua que bevem.	D'on prové l'aigua i on s'equivocaven els savis.

Són importants les preguntes?	Per què el professor ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
Perquè si no hi ha preguntes no sabriem les respostes.		Per saber què no sabien els savis.	Si no ens fem preguntes no sabriem les respostes.

Noi magrebí. Suficient ciències, dues assignatures pendents a segon.

Alumne 1

Aquest alumne fa moltes preguntes. La majoria de les preguntes de la primera activitat, les “p. del grec”, són sobre el dibuix i les “P. actuals” són cada una sobre un aspecte diferent relacionat amb l'aigua. No focalitza l'atenció en el cicle de l'aigua, és molt dispers. No té la idea de cicle, i tampoc explicita una idea de circulació superficial.

La majoria de preguntes són descriptives i d'explicació. Les descriptives són preguntes tancades i les d'explicació, en la major part dels casos, són formulades posant un “per què” davant una afirmació coneguda i acceptada.

Les preguntes al voltant del títol són totes amb la paraula inundació, el que mostra que les fa a partir de les paraules del títol i això fa que es quedi amb la idea de catàstrofe. Les plantejades un cop llegida la notícia són sobre informacions concretes o demana el perquè d'aspectes que afirma el text.

Es pot concloure que aquest alumne manifesta una manera de mirar força simple, queda “enganxat” al dibuix, o bé a aspectes molt concrets i quotidians de l'aigua. En la lectura, queda lligat a les paraules o idees que surten en el text.

També es veu aquesta simplicitat en les respostes a la darrera activitat, tot i que explicita que ha après d'on prové l'aigua i on s'equivocaven els savis. En la reflexió sobre les preguntes, associa les preguntes al coneixement de les respostes.

Alumna 2:

P. grec	D'on neix l'aigua?
	On anirà a parar aquesta aigua?
	Com es diu aquest riu?
	Per què l'aigua del mar és blava?
	Per què el riu és curt?
P. actuals	Per què hi ha rius de llargs i de curts i no llargs o curts tots?
	Per què els rius no desemboquen en el mateix oceà?
	On va a parar l'aigua de la pluja?
P. abans llegir text	Com pot agravar les inundacions?
	Per què l'asfalt impermeabilitza?
	Podriem impedir les inundacions en el futur?
	Per què l'aigua de la pluja agrava les inundacions?
P. després de llegir el text	Quin material impermeabilitza?
	Per què l'aigua no es filtrava?
	Haurien de posar el clavegueram més gran per què no s'inundessin els carrers?
	Per què al Garraf falten col·lectors?
	Per què l'autovia està construïda en un terreny inundable?

Total de preguntes	Cicle	procedència	c. superficial	c. atmosfèrica	infiltració	color	composició	dolça - salada	canvis	moviment	éssers vius	origen	impermeabilització	catàstrofes	impactes	riscos	dibuix	altres
		1	3			1							2	3	3		1	
17	3																	

Total	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
17	2 Descripció 2 E. Causal 1 Predicció	2 E. Causal 1 Predicció	1 Descripció 2 E. Causal 1 Generalització 1 Predicció	3 E. Causal 1 Gestió	3 Descripció 9 E. Causal 1 Generalització 3 Predicció 1 Gestió

En relació al títol				En relació al text		
Total	Força	Poc	Gens	El text respon	El text no respon	Més enllà
2	1	2		3	1	

Què hem fet?	Com ho hem fet ?	Per què ho hem fet ?	Què hem après?
Buscat les respostes. Estudiar el cicle de l'aigua i aprendre coses sobre d'on be el cicle de l'aigua.	Amb fitxes de diferents savis.		On va a parar l'aigua, com de la pluja, les diferents, i com arriba l'aigua a diferents llocs de la terra.

Són importants les preguntes?	Per què el professor ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per que hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
Si per aprendre-les i saber les seves respostes.		Per que els savis abans no sabien res sobre el cicle de l'aigua. Per que els savis es plantejaven preguntes però no sabien les respostes correctes.	

Noia magrebina. Suficient ciències, una assignatura pendent a segon.

Alumna 2

Aquesta alumna fa forces preguntes i focalitza, tant les “p. del grec” com “les P. actuals”, en els mateixos aspectes suggerits pel dibuix. No explicita una visió de cicle però ja es veu una certa visió dinàmica. Parla de circulació superficial, tot i que el tipus de pregunta suggereix una idea de riu molt tancada.

En les preguntes a partir del titular, excepte una de les cinc que fa, totes parteixen de les paraules del títol. Les fetes després de la lectura també s'identifiquen força amb el text. Això fa que parli de catàstrofes i impactes però no de riscos.

Pel que fa a les demandes, tot i que la majoria són d'explicació, també fa tres preguntes de predicció.

En les preguntes sobre “què hem fet?”, anomena el cicle de l'aigua però només explicita on va a parar l'aigua de la pluja i com arriba l'aigua a diferents llocs de la terra. En la reflexió sobre les preguntes, es queda en el nivell d'associar pregunta per buscar una resposta que se sap o no.

Es pot dir que aquesta alumna fa l'activitat amb ganes, però no té la idea de cicle i té una visió força simple i concreta dels fenòmens. Sembla que s'ha quedat en un nivell superficial de l'activitat. En la reflexió reconeix el propi aprenentatge.

Alumne 3:

P. grec	
P. actuals	
P. abans llegir text	¿Por que se inundan las ciudades?
	¿Por que las inundaciones (urbanizaciones) y el terreno agravan las inundaciones?
	¿Por que el terreno y la urbanización agravan las inundaciones?
P. després de llegir el text	¿Què passarà en el futur?
	Com passaran els cotxes?

Total de preguntes	Cicle	procedència	c. superficial	c. atmosfèrica	infiltració	color	composició	dolça - salada	canvis	moviment	éssers vius	origen	impermeabilització	catàstrofes	impactes	riscos	dibuix	altres
	5													1	2	1		1

Total	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
5			2 E. Causal 1 Generalització	2 Predicció	2 E. Causal 1 Generalització 2 Predicció

En relació al títol				En relació al text		
Total	Força	Poc	Gens	El text respon	El text no respon	Més enllà
2	1				1	1

Què hem fet?	Com ho hem fet ?	Per què ho hem fet ?	Què hem après?
El cicle de l'aigua	Hem anat aprenent el que deien els savis grecs.		Hem descobert com l'aigua es fa líquid, gas.

Són importants les preguntes?	Per què el professor ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?

Noi sud-americà. Insuficient ciències. Repeteix primer.

Alumne 3

Aquest alumne no fa la primera activitat. En les preguntes a partir del títol fa dues preguntes posant “per què” davant del text literal del títol. En les plantejades un cop llegida la notícia, es pregunta sobre el futur i sobre un problema conseqüència de la situació.

En la resposta a “què hem fet?”, anomena el cicle de l'aigua i explicita que aprèn del que deien els savis, però en canvi diu que ha descobert els canvis d'estat. No respon a les preguntes sobre les preguntes.

Amb les preguntes i respostes que es tenen, és difícil identificar si aquest alumne té o no la idea de cicle.

Es pot intuir que és un alumne que no li agraden les activitats escolars ja que o no les fa o les fa superficialment, però que quan connecta amb un context més o menys proper es planteja qüestions pràctiques.

Alumne 4:

P. grec	Què és això per on baixa l'aigua?
	Que volen dir les fletxes?
	Per què baixa l'aigua de la muntanya?
P. actuals	Per què el riu (Llobregat) l'aigua surt de dins de la muntanya i no per la vessant?
	Com es van crear els llacs? dins de las terres
P. abans llegir text	Com és que l'asfalt impermeabilitza?
	Per què no van pensar si hi hauria inundacions?
	Per què s'inunden si posen asfalt?
P. després de llegir el text	Per què la comarca del Baix Llobregat s'inunda tant?
	Per què quan van construir l'autopista no van posar els desaigües?
	Com van consentir les autopistes sense els desaigües necessaris?
	Per què l'autopista està en un espai que no es pot inundar i l'autovia del Garraf està en un espai inundable?

Total de preguntes	Cicle	procedència	c. superficial	c. atmosfèrica	infiltració	color	composició	dolça - salada	canvis	moviment	éssers vius	origen	impermeabilització	catàstrofes	impactes	riscos	dibuix	altres
		1	1								1	1	1	1	4	4	2	
12																		

Total	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
12	2 Descripció 1 E. Causal	1 Descripció 1 E. Causal	3 E. Causal	1 E. Causal 3 Gestió	3 Descripció 8 E. Causal 1 Gestió

En relació al títol				En relació al text		
Total	Força	Poc	Gens	El text respon	El text no respon	Més enllà
1	1	1		1	3	

Què hem fet?	Com ho hem fet ?	Per què ho hem fet ?	Què hem après?
El cicle de l'aigua	El primer dia vam començar en grups per ajudar-nos i a partir del tercer dia vam fer individual.	Perquè van venir unes professores de la Universitat.. Per aprendre.	Coses de l'aigua: com funciona el cicle de l'aigua, com s'evapora, com passa d'estat líquid a sòlid o al revés.

Són importants les preguntes?	Per què el professor ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
Sí, perquè aprens més coses i sobretot de l'aigua.	Per ell saber el que nosaltres sabem sobre aquest tema del cicle de l'aigua.	Per comparar com pensaven abans sobre el cicle de l'aigua i com es pensa ara.	

Noi notable en ciències. Cap assignatura pendent a segon.

Alumne 4

Aquest alumne primer fa preguntes sobre el dibuix i després, en les “P. actuals”, relaciona el dibuix amb un lloc de Catalunya que coneix. Pregunta sobre el naixement del Llobregat, i fa una altra pregunta sobre com es van “crear els llacs”.

Abans de la lectura es pregunta sobre l’acció de l’asfalt i la falta de previsió, tema que continua centrant les preguntes de després de la lectura. Són preguntes amb força identificació amb el títol i el text de la notícia.

Les demandes són de descripció i explicació causal en les tres primeres activitats i de gestió en la darrera. Les respostes a la última activitat són molt concretes i descriptives.

En resposta a “què hem fet?” contesta el cicle de l’aigua, i en una altra resposta ho relaciona sobretot amb els canvis d’estat. No es pot veure si té o no la imatge de cicle. Les preguntes les veu lligades a buscar les respostes i a la funció avaluadora.

Es pot dir que aquest alumne té una visió molt simple, concreta i poc dinàmica del món que l’envolta. Això ho manifesta tant en les preguntes que planteja com en les respostes a la reflexió. Tot i així, un cop llegida la notícia, mostra una actitud crítica i planteja preguntes més elaborades.

Aquest alumne pot ser representatiu del col·lectiu que, tot i no tenir les dificultats de context que tenen els alumnes nouvinguts, tenen dificultats degudes a la limitació en les capacitats de raonar, les quals sembla posar en dansa quan es tracta de plantejar problemes reals.

Alumna 5:

P. grec	Com és que l'aigua del riu pot anar al mar?
	Com és que des de lluny l'aigua dels mars o rius es veu de color blau i quan l'agafes és transparent?
P. actuals	Com pot ser que l'aigua dels mars o rius es vegi de color blau però al agafar-la no tingui color?
	Com pot ser que l'aigua de mar sigui salada?
P. abans llegir text	De quina manera es propaguen les inundacions?
	Per què l'asfalt s'impermeabilitza?
	Per què les inundacions afecten molt a la gent?
P. després de llegir el text	Per què l'aigua no es filtra en el subsòl?
	Quan passi el temps seguirà havent inundacions?
	Per què s'inunda l'autopista?
	Per què les obres del Llobregat no aguanten una inundació?
	L'any que ve hi haurà més col·lectivitat pluvial?
	Després d'un temps hi haurà dipòsits per quan hi hagi una inundació?

Total de preguntes	Cicle	procedència	c. superficial	c. atmosfèrica	infiltració	color	composició	dolça - salada	canvis	moviment	éssers vius	origen	impermeabilització	catàstrofes	impactes	riscos	dibuix	altres
13	1		1			2		1					1	3	3	1		

Total	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
13	2 E. Causal	2 E. Causal	2 E. Causal 1 Generalització	3 E. Causal 3 Predicció	9 E. Causal 1 Generalització 3 Predicció

En relació al títol				En relació al text		
Total	Força	Poc	Gens	El text respon	El text no respon	Més enllà
	1	2		2	1	3

Què hem fet?	Com ho hem fet ?	Per què ho hem fet ?	Què hem après?
El cicle de l'aigua Els canvis de l'aigua.	Llegint els savis i els seus dubtes.	Per veure si hem entès el text.	On va a parar l'aigua i quin cicle fa, i també com s'infiltra. Sòlida, líquida, gas. Com arriba als diferents llocs.

Són importants les preguntes?	Per què el professor ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?

Noia sud-americana.

Alumna 5

Fa poques preguntes i en fa dues iguals en dues activitats diferents. Només una de les primeres preguntes està relacionada amb la circulació de l'aigua, les altres preguntes "p. del grec " i "P. actuals" són sobre característiques. No explicita clarament una idea de cicle.

Les demandes són d'explicació en les primeres activitats i en la darrera planteja prediccions. Una de les preguntes és sobre la paradoxa entre color i transparència i es pot considerar una bona pregunta.

Davant la notícia de les inundacions, es pregunta pel futur i per l'aplicació de mesures concretes i pràctiques.

En la resposta a "què hem fet?" explicita el cicle de l'aigua i parla de la infiltració, els estats de l'aigua i com arriba als llocs. No respon a la demanda de reflexió sobre les preguntes.

Sembla una alumna desperta, però amb una actitud poc escolar. Té una visió pràctica i és capaç de concretar i identificar algun dels objectius.

Alumne 6:

P. grec	Com pot pujar l'aigua del mar al cel?
	D'on prové l'aigua que arriba d'un riu?
	Una vegada (l'aigua) es troba al mar com pot tornar a la muntanya?
	Per què quan l'aigua del riu és dolça i després arriba al mar i és salada?
P. actuals	Com és que el mar mai s'ha desbordat?
	Quina diferència hi ha entre l'aigua mineral i l'aigua normal?
	Que substàncies porta l'aigua del riu? I les del mar?
	Com és que el mar és salat?
	Per què es formen onades al mar?
P. abans llegir text	Com pot l'asfalt impermeabilitzar l'aigua de la pluja?
	Per què agraven les inundacions?
	On va a parar l'aigua impermeabilitzada per l'asfalt?
	De quina manera s'impermeabilitza?
	Quina altra substància es pot impermeabilitzar?
P. després de llegir el text	Per què el curs baix del Llobregat s'ha desbordat?
	Per què calen posar pous embasaments i dipòsits?
	Per què la C-23 s'ha inundat si és inundable?
	En infiltrar-se l'aigua a Castelldefels on va a parar si no pot passar la terra?
	Per què en filtrar-se l'aigua no pot filtrar-se al terra?
	Per què diu Josep Dolç que no s'utilitza bé la hidrologia de Castelldefels?
	Com pot ploure tant a Castelldefels?
	Per què també es formen inundacions al Maresme?

Nº de preguntes	Cicle	procedència	c. superficial	c. atmosfèrica	infiltració	color	composició	dolça - salada	canvis	moviment	éssers vius	origen	impermeabilització	catàstrofes	impactes	riscos	dibuix	altres
22	5	1	1	2			2	2		1			3	2	2			1

N	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
22	1 Descripció 1 E. Causal 2 Generalització	2 Descripció 3 E. Causal	3 Descripció 2 E. Causal	7 E. Causal 1 Predicció	6 Descripció 13 E. Causal 2 Generalit. 1 Predicció

En relació al títol				En relació al text		
Total	Força	Poc	Gens	El text respon	El text no respon	Més enllà
1	1	3		6	2	

Què hem fet?	Com ho hem fet?	Per què ho hem fet ?	Què hem après?
Què és i com es produeix el cicle de l'aigua.	D'una manera com de joc, fent grups però donant-te compte de les solucions que fem nosaltres mateixos.	Perquè és un tema molt interessant perquè es tracta de saber d'on prové l'aigua que nosaltres bevem i de quina manera es fa aquest cicle i a més donar-nos compte de com arriba a molts llocs.	A saber què és i com es produeix el cicle de l'aigua. Les diferents transformacions que fa l'aigua (sòlida, líquida i gas) i amb aquests processos arriba a llocs com a muntanyes, llacs, mars, rius, etc....

Són importants les preguntes?	Per què el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
Jo crec que les preguntes són importants perquè van unides amb les respostes o informacions que podem aprendre alhora de buscar-les.	Els professors ens han demanat que ens plantegéssim preguntes perquè així podem investigar els dubtes que ens surten en relació al tema i, per suposat, trobar el seu significat.	També ha estat interessant pensar en les preguntes dels savis antics i així trobar diferències entre el que pensaven ells i nosaltres i alhora donar-los-hi les respostes.	Si no ens féssim preguntes no evolucionaria el nostre pensament i sincerament arribaríem a ser molt tontos i per això és bo fer-se preguntes.

Noi excel·lent ciències cap pendents a segon

El comentari d'aquest alumne és al capítol 7

Alumna 7:

P. grec	D'on surt l'aigua?
	De què es compon l'aigua?
	On va a parar l'aigua?
	Com arriba l'aigua, cap a on va a parar?
	Què aporta l'aigua a la terra i a les plantes?
	Quines sals i altres coses pot portar l'aigua?
	Què passa amb l'aigua quan s'evapora?
P. actuals	De què es compon l'aigua?
	Quin procés fa servir l'aigua per anar a parar al riu, evaporar-se i tornar a ser aigua normal i corrent?
	Com és que quan l'aigua és riu és dolça i en el mar és salada
P. abans llegir text	Per què l'asfalt impermeabilitza?
	Si caigués molta aigua ens podríem ofegar?
	Podrien fer un asfalt que deixés passar l'aigua perquè no s'inundés la ciutat?
	Quines matèries impermeabilitzen?
	En el futur es podrien impedir les inundacions?
P. després de llegir el text	Por que se produce ese efecto presa?
	Habra temps per aquells boscos que han estat tallats els pagesos facin el mateix amb la civilització (Urbanitzacions)?
	Haurien de fer les clavegueres més grans perquè no s'inundi els carrers?
	Si no hi haguessin carreteres i asfalt ... no s'inundarien més les civilitzacions (Urbanitzacions)?
	Si ho saben perquè no ho fan això ↑?

Nº de preguntes	Cicle	procedència	c. superficial	c. atmosfèrica	infiltració	color	composició	dolça - salada	canvis	moviment	éssers vius	origen	impermeabilització	catàstrofes	impactes	riscos	dibuix	altres
20	3	1					3	1	1		1		2	1	5	1		1

N	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
20	5 Descripció 2 Predicció	2 Descripció 1 Predicció	1 Descripció 1 E. Causal 3 Predicció	1 E. Causal 2 Gestió 2 Predicció	7 Descripció 4 E. Causal 1 Generalit 1 Gestió 7 Predicció

En relació al títol				En relació al text		
Total	Força	Poc	Gens	El text respon	El text no respon	Més enllà
1		3	1	1	2	1

Què hem fet?	Com ho hem fet ?	Per què ho hem fet?	Què hem après?
Hem fet el cicle de l'aigua	Ens hem fet preguntes que mai no ens havíem plantejat, les respostes que mai no ens havíem imaginat i explicant tot el que ens han plantejat.	Per saber tots els processos de l'aigua, descobrir per què i com arriba l'aigua al cel i després tornar a fer el mateix procés, i poder saber què és el que hem begut i el que porta l'aigua perquè pot canviar d'estat etc.	L'aigua té molts processos que fa contínuament, etc.

Són importants les preguntes?	Per què el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
Les preguntes crec que són molt importants.	El profe vol que puguem contestar per nosaltres mateixos.	Hem pogut aprendre amb els savis que no tota la vida hi ha hagut el mateix pensament el profe ens volia fer dir i comparar les nostres respostes amb els savis antics	Si no ens féssim preguntes no sabríem res, diríem coses que no són i si no ens féssim preguntes no sabríem què, quan i on de totes les coses.

Noia notable ciències cap pendents a segon

El comentari d'aquesta alumna és al capítol 7

Alumne 8:

P. grec	Per què desemboquen al mar? Per què s'uneixen?
	Per què neix a la muntanya?
	Què són el riuet que s'ajunten amb el riu més gran? D'on neixen?
	Per què cau l'aigua?
P. actuals	On va néixer la 1 ^o gota?
	Per què l'aigua s'evapora?
P. abans llegir text	Hauran posat clavegueres?
	Per què hauran fet la carretera sense claveguera?
	Per què a vegades inunden la ...?
P. després de llegir el text	Per què el Baix Llobregat és
	Per què la C-32 es pot inundar? Per què és inundable?
	Por que han puesto asfalto?

Nº de preguntes	Cicle	procedència	c. superficial	c. atmosfèrica	infiltració	color	composició	dolça - salada	canvis	moviment	éssers vius	origen	impermeabilització	catàstrofes	impactes	riscos	dibuix	altres
12		2	2						1			1		1	3			1

N	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
12	1 Descripció 2 E. Causal 1 Generalit.	1 Descripció 1 E. Causal	1 1 E. Causal 1 predicció	3 E. Causal	2 Descripció 8 E. Causal 1 Generalit. 1 Predicció

En relació al títol				En relació al text		
Total	Força	Poc	Gens	El text respon	El text no respon	Més enllà
			2	1	1	

Què hem fet?	Com ho hem fet?	Per què ho hem fet ?	Què hem après?

Són importants les preguntes?	Per què el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?

Noi suficient ciències tres pendents a segon

Alumne 8

Aquest alumne centra les tres primeres preguntes del “grec” en el riu del dibuix, la quarta pregunta i la darrera de les “p meves” són sobre canvis i una és sobre l’origen de l’aigua.

Nou de les dotze preguntes que fa les inicia amb un per què, algunes d’elles sembla que estan formulades a partir de posar el perquè davant d’una afirmació, a vegades mal compresa del text.

Algunes de les preguntes sobre el títol o el text de la notícia estan inacabades o són poc comprensibles, la majoria s’identifiquen amb paraules de la notícia.

No ha fet la darrera activitat.

Aquest alumne no mostra una idea de cicle, i planteja totes les preguntes amb un elevat grau d’identificació amb el dibuix o el text. A més, s’hi afegeix certa dificultat d’expressió.

Possiblement, l’alumne no connecta el dibuix i el text amb imatges o coneixements propis ja sigui perquè els seus referents són diferents o per la poca capacitat d’abstracció que té.

La falta de les respostes a les preguntes de “què hem fet” no permet caracteritzar-lo millor.

Alumna 9:

P. grec	D'on surt aquest riu?
	Com és que no sols té un riu recte?
	Com és que va a parar al mar?
	Com és que no és completament recte i té una petita baixada?
P. actuals	D'on surt aquesta aigua?
	Com ha arribat aquí i per què?
	Fins a on arriba?
	Serveix per alguna cosa?
P. abans llegir text	Per què l'asfalt agrava les inundacions?
	Com es podria filtrar l'aigua a l'asfalt?
	Com es relaciona la impermeabilitza i agrava les inundacions?
P. després de llegir el text	Per què s'inunda Castelldefels?
	Por que estan mal hechas las obras del Llobregat?
	Por que la Generalitat no puso un colector de agua?
	Quando acabaran las obras de 15.6 millones? Serviran para algo?
	Por que el suelo ya no es una esponja?
	Por que s'inunda l'autopista?
	El año que viene habran más inundaciones?

Nº de preguntes	Cicle	procedència	c. superficial	c. atmosfèrica	infiltració	color	composició	dolça - salada	canvis	moviment	éssers vius	origen	impermeabilització	catàstrofes	impactes	riscos	dibuix	altres
18	4	2	1											3	5		2	1

N	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
18	1 Descripció 3 E. Causal	1 Descripció 1 E. Causal 1 Predicció 1 Gestió	2 E. Causal 1 predicció	5 E. Causal 2 Predicció	2 Descripció 11 E. Causal 4 Predicció 1 Gestió

En relació al títol				En relació al text		
Total	Força	Poc	Gens	El text respon	El text no respon	Més enllà
1	1	1		3	2	2

Què hem fet?	Com ho hem fet?	Per què ho hem fet?	Què hem après?
En aquesta unitat hem fet el cicle de l'aigua de canvis d'estat etc.	Aprentem dels savis i com pensaven per poder fer més coses amb l'aigua.	Per saber millor les coses que fem i el perquè. Saber el cicle de l'aigua i aprendre	

Són importants les preguntes?	Per què el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
Per mi són importants les preguntes que ens fem perquè així sabem més coses sobre l'aigua.	Perquè ell sap si nosaltres sabem alguna cosa o no.	Perquè els savis es poden equivocar.	

Noia bé ciències cap pendent a segon

Alumna 9

Aquesta alumna en l'activitat del "grec" planteja preguntes on es confonen aspectes concrets del dibuix amb la visió general sobre la circulació superficial o la procedència de l'aigua, en les preguntes "meves" aquesta confusió entre dibuix i possible realitat també es dona.

Sembla que, per aquesta alumna, el dibuix és un element que limita l'enfocament de les preguntes, més que ser un element suggeridor. No explicita cap idea de cicle, es queda en les preguntes sobre la procedència i la circulació superficial.

El tipus de demanda majoritària és d'explicació però també planteja preguntes de predicció en totes les activitats.

En les preguntes sobre el títol n'hi ha una totalment identificada amb ell, però les altres dues es pregunten sobre una possible alternativa i per l'explicació a la relació entre dues variables. La majoria de preguntes de després de la lectura tenen una gran identificació literal amb el text. Hi ha una pregunta sobre el futur i una sobre la utilitat de les mesures aplicades.

En resposta a la pregunta que hem fet, l'alumna fa explicacions generals i confoses i, tot i anomenar el cicle de l'aigua, no mostra una comprensió d'aquest. En la reflexió sobre les preguntes fa afirmacions molt concretes, del tipus: les preguntes són importants per saber més coses i perquè el professor avalui el que saben els alumnes. També explicita que els savis es poden equivocar.

Aquesta alumna sembla tenir una manera de raonar força simple, i mostra una visió utilitarista, pregunta perquè serveix l'aigua, si seran útils les mesures i, fins i tot, en reflexionar sobre les preguntes dels savis, demana per poder fer més coses amb l'aigua. En la situació més contextualitzada fa preguntes més complexes.

Alumne 10:

P. grec	
P. actuals	
P. abans llegir text	Per què la terra va deixar de ser una esponja?
	Per què agraven les inundacions?
	Per què impermeabilitzen el terreny?
	Per què l'aigua no es va poder filtrar als acuíferos
P. després de llegir el text	Com es pot solucionar?
	Són aquestes les solucions que tenen?
	Per què passa això?
	Què passarà en el futur?
	Com passaran els cotxes?

Nº de preguntes	Cicle	procedència	c. superficial	c. atmosfèrica	infiltració	color	composició	dolça - salada	canvis	moviment	éssers vius	origen	impermeabilització	catàstrofes	impactes	riscos	dibuix	altres	
9	2													2	4				1

N	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
9			4 E. Causal	1 E. Causal 2 Gestió 2 Predicció	5 E. Causal 2 Predicció 2 Gestió

En relació al títol				En relació al text		
Total	Força	Poc	Gens	El text respon	El text no respon	Més enllà
2+2*				3		2

Què hem fet?	Com ho hem fet?	Per què ho hem fet ?	Què hem après?
Hem après el cicle de l'aigua	Ho hem fet amb fulles apartats.	Per aprendre-ho pel nostre futur	He après molt sobre l'aigua.

Són importants les preguntes?	Per què el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
Sí, perquè si no ens féssim preguntes no sabríem res.	Ens va demanar per saber què hem après.		

Noi de l'Equador, insuficient ciències repeteix primer.

Alumne 10

Aquest alumne no ha fet la primera activitat, ni les "p del grec" ni "les meves".

Les preguntes entorn al titular les elabora posant un perquè davant de certes afirmacions del títol o subtítol. També hi ha molta identificació entre el text de la notícia i les preguntes de després de llegir-la.

En la resposta a què hem après, anomena el cicle de l'aigua però després fa afirmacions generals que mostren que no ha pres consciència del que s'ha fet i per què s'ha fet d'aquesta manera.

En resposta a la demanda de reflexió sobre les preguntes les relaciona amb l'aprenentatge i la funció avaluadora del professor.

Tot i la limitació que suposa no tenir preguntes de la primera activitat, es pot veure que aquest alumne es queda a un nivell bastant superficial, però sembla que després de llegir la notícia es planteja el perquè de les causes i què passarà en el futur.

Alumna 11:

P. grec	Com és que passa l'aigua per aquesta muntanya? Serà fins aquí on acaba aquest riu?
P. actuals	Per què l'aigua és transparent? També per què és inodora? Per què l'aigua és la més important i no porta líquids diferents? D'on va venir primer l'aigua?
P. abans llegir text	L'asfalt no ha estat ben posat? Seguirà havent-hi inundacions ? Més o menys? Hi ha més inundacions que abans? Per què agrava la inundació
P. després de llegir el text	Per què no es pot filtrar?

Nº de preguntes	Cicle	procedència	c. superficial	c. atmosfèrica	infiltració	color	composició	dolça - salada	canvis	moviment	éssers vius	origen	impermeabilització	catàstrofes	impactes	riscos	dibuix	altres
11	1					1	1					1		2	2		2	1

N	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
11	1 E. Causal 1 Predicció	1 Descripció 3 E. Causal	1 Descripció 1 E. Causal 1 Predicció 1 gestió	1 E. Causal	2 Descripció 6 E. Causal 2 Predicció 1 Gestió

En relació al títol				En relació al text		
Total	Força	Poc	Gens	El text respon	El text no respon	Més enllà
1		3		1		

Què hem fet?	Com ho hem fet?	Per què ho hem fet?	Què hem après?
El cicle de l'aigua, com va l'aigua i per on i també els savis grecs que no sabien res i es plantejaven preguntes i intentaven respondre-les amb les raons que ells tenien, l'impermeabilització de l'asfalt agrava inundacions com es pot solucionar.	Posant-ho en grups i en comú. Ho hem fent preguntes i cicles.	Nosaltres sabem el que no coneguem del Cicle de l'aigua. Per saber i aprendre el cicle de l'aigua i saber fer preguntes i respondre-les per si sols.	

Són importants les preguntes?	Per què el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
Les preguntes són importants per saber les preguntes que ens fem de l'aigua.	Per veure si podem fer les respostes bé.		

Noia de l'Equador, suficient ciències cap pendent a segon

Alumna 11

Les preguntes de la primera activat estan centrades sobre el dibuix i no són clares. En les preguntes "meves" hi ha dues preguntes sobre característiques i les altres són una sobre la importància de l'aigua i l'altre sobre el seu origen. L'alumna presenta força dispersió en els continguts de les preguntes

En les preguntes d'abans de la lectura de la notícia planteja la comparació entre les inundacions d'ara i les d'abans i es pregunta si n'hi seguirà havent, busca la causa en la gestió i en la darrera planteja un perquè davant d'una expressió idèntica del títol. Només fa una pregunta després de la lectura del text demanant per què no és filtra.

En les respostes al què hem fet identifica els objectius de forma clara, i en la reflexió sobre les preguntes pren consciència que són importants per saber el propi desconeixement i així motivar la resposta.

Aquesta alumna no mostra cap aproximació a la idea de cicle, per una banda sembla que el dibuix dificulta més que no afavoreix aquesta idea. A més una part de les preguntes entorn a la notícia s'hi identifiquen força.

Però malgrat aquestes observacions que fan pensar en una alumna dispersa i que no entra en profunditat en la lectura, també fa alguna bona pregunta que es demana els canvis en el temps i presenta força capacitat de reflexió sobre el que s'ha fet i el procés d'aprenentatge.

Potser és una alumna poc habituada a la lectura d'imatges com el dibuix i amb certa dificultat d'abstracció però amb bona actitud per l'aprenentatge i bona capacitat de reflexió.

Alumne 12:

P. grec	Què és aquest líquid de color blau? La muntanya es de color marron? Per què n'hi ha molta d'aquesta aigua igual?
P. actuals	Por què tenian mucho que decir de l'aigua d'origen?
P. abans llegir text	Com ha pogut passar <i>Inundació</i> ? Per què s'ha inundat el Baix Llobregat? A quin terreny ha passat la inundació? Per què s'ha inundat la ciutat?
P. després de llegir el text	

Nº de preguntes	Cicle	procedència	c. superficial	c. atmosfèrica	infiltració	color	composició	dolça - salada	canvis	moviment	éssers vius	origen	impermeabilització	catàstrofes	impactes	riscos	dibuix	altres
8												1		4			3	

N	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
8	2 Descripció 1 E. Causal	1 E. causal	1 Descripció 3 E. Causal	N. C.	3 Descripció 5 E. Causal

En relació al títol				En relació al text		
Total	Força	Poc	Gens	El text respon	El text no respon	Més enllà
	2	2				

Què hem fet?	Com ho hem fet?	Per què ho hem fet?	Què hem après?
Que en los sabios hemos contestado muchas preguntas Hemos hecho todos los sabios y hemos aprendido mucho del agua asfalto y muchas cosas más.	Lo hemos hecho con la ayuda del profesor. Lo hemos hecho pensando y contestando		Como se evapora el agua como se filtra explicar sobre el asfalto lo de la Riera de Rub

Són importants les preguntes?	Per què el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
Sí	Porque aprendemos mucho de experimental y de los sabios		No hubiéramos aprendido nada de los sabios.

Noi de l'Equador, insuficient en ciències repeteix primer

El comentari d'aquest alumne és al capítol 7

Alumne 13:

P. grec	
P. actuals	
P. abans llegir text	Per què la urbanització i l'asfalt impermeabilitzen el terreny?
	Per què no ho han fet bé? S'hauria de tenir més temps per fer una obra?
	Per què no han posat protecció per si algun dia hi haguessin turmentes?
P. després de llegir el text	Per què tenen por a que ploqui?
	Per què estan mal fets el terreny?

Nº de preguntes	Cicle	procedència	c. superficial	c. atmosfèrica	infiltració	color	composició	dolça - salada	canvis	moviment	éssers vius	origen	impermeabilització	catàstrofes	impactes	riscos	dibuix	altres
5													1		3	1		

N	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
5			1 Generalit 2 E. Causal	2 E. Causal	4 E. Causal 1 Generalit.

En relació al títol				En relació al text		
Total	Força	Poc	Gens	El text respon	El text no respon	Més enllà
1			2		2	

Què hem fet?	Com ho hem fet?	Per què ho hem fet?	Què hem après?
Hem parlat del cicle de l'aigua, hem parlat sobre el perquè l'aigua del riu és dolça i la del mar és salada, s'evapora per formar núvols si hi havia rius subterranis i com arriba l'aigua dins dels pous.	Ens han donat unes fitxes amb aquesta informació sobre el cicle.	Ho hem fet per saber més sobre l'aigua i contestar les nostres preguntes.	

Són importants les preguntes?	Per què el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
Sí per aprendre a pensar sobre coses difícils sobre l'aigua.		Per saber el que els savis pensaven i com van descobrir coses de l'aigua.	Que potser no hi hauria aigua o tota estaria contaminada si no ens haguéssim preguntat aquestes preguntes.

Noia bé en ciències una pendent a segon

Alumna 13

Aquesta alumna no ha fet la primera activitat, tampoc ha contestat les preguntes “del grec” ni “les meves”.

De les tres preguntes que ha fet abans de la lectura de la notícia una és completament idèntica al títol, però les altres dues són sobre les causes de la mala gestió. Fa la segona pregunta després de la lectura, i demana el perquè d'una afirmació d'un dels subtítols; i la tercera és una mica confosa.

Com es pot observar, de cinc preguntes, quatre són d'explicació i una de generalització. Aquest fet i el grau d'identificació amb el text mostren certa simplicitat o superficialitat, encara que també mostren una certa actitud crítica sobre la gestió.

Identifica força l'objectiu de la unitat, parla de cicle, de la formació de núvols d'aigua subterrània. Aquestes respostes fan suposar que identifica diferents moments del cicle de l'aigua. També fa referència a temes que han sortit en les preguntes però no s'han aprofundit.

L'alumna manifesta que les preguntes són importants pel propi aprenentatge i per saber com es va descobrir el cicle de l'aigua. També afirma que si no es fessin preguntes hi hauria problemes amb l'aigua.

Alumne 14:

P. grec	Com és que els rius sempre van a parar al mar? D'on surt l'aigua de dalt les muntanyes?
P. actuals	D'on ha sortit l'aigua del món que hi ha ara (mars, oceans, etc.) Com van ficar-li aquest nom, per què?
P. abans llegir text	Per què impermeabilitzen el terreny?
P. després de llegir el text	Per què es segueixen inundant els pobles?

Nº de preguntes	Cicle	procedència	c. superficial	c. atmosfèrica	infiltració	color	composició	dolça - salada	canvis	moviment	éssers vius	origen	impermeabilització	catàstrofes	impactes	riscos	dibuix	altres
6		1	1									1		1	1			1

N	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
6	1 Descripció 1 Generalit.	2 Descripció	1 E. Causal	1.Generalit.	3 Descripció 1 E. Causal 2Generalit

En relació al títol				En relació al text		
Total	Força	Poc	Gens	El text respon	El text no respon	Més enllà
1				1		

Què hem fet?	Com ho hem fet?	Per què ho hem fet?	Què hem après?
Fitxes sobre l'aigua El cicle de l'aigua moltes preguntes	Primer fem preguntes i després hem intentat contestar-les. Després vam fer el cicle de l'aigua i més coses.	Ho hem fet per saber més coses de l'aigua.	He après moltes coses de l'aigua, totes les preguntes que no em feia abans i no sabia la resposta ara ja la sé.

Són importants les preguntes?	Per què el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
Les preguntes són importants perquè així et preocupes i intentes contestar-les i aprens bastant.	Les preguntes són importants perquè així et preocupes i intentes contestar-les i aprens bastant i per això el professor ha volgut que ens féssim preguntes	També hem fet preguntes dels savis per comparar el que deien ells i el que sabem ara.	Si no ens féssim preguntes no aprendriem.

Noia suficient ciències cap pendent a segon

Alumna 14

Aquesta alumna ha fet poques preguntes. En les “del grec” es planteja una generalització sobre la circulació de l'aigua dels rius i una pregunta sobre la procedència de l'aigua. Les dues estan molt enfocades partint del dibuix. En canvi, en les preguntes meves mostra força dispersió, es pregunta sobre l'origen de l'aigua i sobre l'origen del nom.

L'única pregunta que fa abans de la lectura la formula posant un perquè a l'afirmació del títol. A continuació es pregunta sobre el perquè de les inundacions. A la qüestió sobre què hem fet anomena tant el cicle com les preguntes i les respostes, però en relació a l'aigua i el seu cicle no fa cap explicació més específica.

L'alumna manifesta que les preguntes són importants per motivar l'aprenentatge i reconeix el seu paper en l'aprenentatge. També valora la reflexió sobre les preguntes dels savis per comparar el que es sabia i el que es sap ara.

Sembla ser una noia poc escolar; fa les mínimes preguntes. A través de les preguntes que ha fet no es veu una idea de cicle, es queda en la procedència i la circulació dels rius. Les úniques preguntes sobre la lectura de la notícia mostren una lectura bastant superficial.

Pot ser una noia o bé poc motivada per l'aprenentatge la qual cosa provoca que no s'impliqui en les activitats, o bé ser una noia amb dificultats per extreure i relacionar les imatges o el textos amb altres situacions o idees i poder així anar més enllà.

Alumne 15:

P. grec	Com pot anar l'aigua al mar?
	D'on surt l'aigua?
	És potable?
	Per què serveix?
	Es gasta?
P. actuals	Como ha aparecido?
	A qué huele?
	Por que es transparente?
	Com és que n'hi ha tanta?
	Es gastarà?
	Cuanto durara?
P. abans llegir text	Hauran posat clavegueres?
	Els ecologistes diran alguna cosa?
	Per què hauran asfaltat el terreny?
P. després de llegir el text	Han posat clavegueres?
	Por que lo han hecho sabiendo lo que pasaria?
	Qué pasará con las casas que estan abajo del todo?
	Si ponen más alturas se inundaria?
	Asfaltar saben que se inundará?
	Per què serveixen els pous?
Per què en la ciutat plana fan cases?	

Nº de preguntes	Cicle	procedència	c. superficial	c. atmosfèrica	infiltració	color	composició	dolça - salada	canvis	moviment	éssers vius	origen	impermeabilització	catàstrofes	impactes	riscos	dibuix	altres
21	3	2	1			1	2								7	2		3

N	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
21	2 Descripció 1 Generalit 1 Gestió 1 Predicció	2 Descripció 2 E. Causal 2 Predicció	1 E. Causal 2 Predicció	1 Descripció 3 E. Causal 3 Predicció	5 Descripció 6 E. Causal 1 Generalit 8 Predicció 1 Gestió

En relació al títol				En relació al text		
Total	Força	Poc	Gens	El text respon	El text no respon	Més enllà
	1		2	3	3	1

Què hem fet?	Com ho hem fet?	Per què ho hem fet?	Què hem après?
Hem fet el que els savis es preguntaven abans sobre l'aigua, hem parlat de los ciclos del agua, del qué pensaven los antics savis y de com ens podem evitar les inundacions.	Lo hicimos hablando y haciendo unas fichas que preguntaban cosas	Lo hemos hecho porque unos niños de una altra escola lo estaban estudiando y así los ayudábamos.	Hemos aprendido lo que se preguntaban los antics savis, lo que pensaban los savis sobre el cicle de l'aigua . Hemos aprendido como son los ciclos del agua porque se inundan las ciudades y como podemos evitar las inundaciones.

Són importants les preguntes?	Per què el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
Les preguntes són importants perquè si no preguntéssim res no sabriem res,	Nos las ha pedido para que luego los niños de la otra escuela las respondan.	Hemos pensado las preguntas dels savis per saber lo que pensaven els savis d'abans.	Si no féssim preguntes la gent no sabria nada y aun estaríamos en la prehistoria.

Noi suficient en ciències repeteix primer

El comentari d'aquest alumne és en el capítol 7

Alumne 16:

P. grec	
P. actuals	
P. abans llegir text	Per què no posen clavegueres?
	Es podrien evitar les inundacions?
P. després de llegir el text	

Nº de preguntes	Cicle	procedència	c. superficial	c. atmosfèrica	infiltració	color	composició	dolça - salada	canvis	moviment	éssers vius	origen	impermeabilització	catàstrofes	impactes	riscos	dibuix	altres
2														1	1			

N	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
2			1 E. Causal 1 Predicció		E. Causal 1 Predicció

En relació al títol				En relació al text		
Total	Força	Poc	Gens	El text respon	El text no respon	Més enllà
		1	1	6	2	

Què hem fet?	Com ho hem fet?	Per què ho hem fet?	Què hem après?
El tema de l'aigua i el seu cicle.	1er hem fet el cicle i els savis		Tot sobre l'aigua.

Són importants les preguntes?	Per què el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
Sí.	Per estudiar millor.	Per veure el que deien.	Què seria més difícil tot.

Noi insuficient ciències repeteix primer.

Alumne 16

Aquest alumne no ha fet les primeres activitats. Només ha fet dues preguntes abans de llegir la notícia. Una d'elles sobre mesures concretes, i l'altra sobre la possible prevenció. Les dues tenen poca o cap identificació amb el titular.

Davant les preguntes del què hem fet i el perquè d'aquestes, l'alumne respon molt sintèticament, anomena el cicle de l'aigua però no explica res que pugui mostrar si té una idea clara o no. Sobre les preguntes parla d'estudiar millor i que tot seria més difícil.

Amb les dades que es té no es pot caracteritzar aquest alumne, pot ser que no tingui gaire interès i no s'impliqui en les activitats. Però també podria tenir algun altre tipus de dificultat.

Alumne 17:

P. grec	De dónde saldrán esas aguas como planta seca? Qué será eso que cae al agua del mar? Por que desembocan las aguas de los ríos al mar?
P. actuals	Quants anys o segle fa que hi ha l'aigua? Quién fue que le puso de nombre agua?
P. abans llegir text	Per què han fet ese asfalto?
P. després de llegir el text	Por que han puesto ese asfalto? Por que tienen miedo la gente de la lluvia?

Nº de preguntes	Cicle	procedència	c. superficial	c. atmosfèrica	infiltració	color	composició	dolça - salada	canvis	moviment	éssers vius	origen	impermeabilització	catàstrofes	impactes	riscos	dibuix	altres
8			1									1			2	1	2	1

N	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
8	2 Descripció 1 Generalit.	2 Descripció	1 Gestió	1 E. Causal 1 Gestió	4 Descripció 3 E. Causal 1 Generalit.

En relació al títol				En relació al text		
Total	Força	Poc	Gens	El text respon	El text no respon	Més enllà
	1				2	

Què hem fet?	Com ho hem fet?	Per què ho hem fet?	Què hem après?
Hem fet sobre el cicle de l'aigua com l'aigua va i cau al mar i sobre els savis que pensaven molt diferent sobre el cicle de l'aigua i per on surt l'aigua i com nace un riu	Amb l'ajuda del professor i un poc de nosaltres.	Per saber i aprendre sobre tot fer un escrit responent	En aquesta unitat m'han ensenyat molt m'ha agradat sobretot el segle de l'aigua.

Són importants les preguntes?	Per què el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
Sí perquè si no haiga hecho preguntas no nos habriamos espavilado.	Perquè respondamos y aprendamos más.		

Noi sud-americanà, suficient ciències tres pendents a segon

Alumne 17

Les dues primeres preguntes “del grec” mostren que aquest alumne no entén el que representa el dibuix. La tercera pregunta és sobre la circulació dels rius. Les preguntes actuals plantegen aspectes tan dispersos com l'origen del nom i l'origen de l'aigua.

En les preguntes al voltant de la notícia només fa referència a l'asfalt i al perquè de la por a la pluja. Aquestes preguntes fan pensar que ha fet una lectura superficial.

Té una forma de raonar molt simple, la majoria de demandes són de descripció i d'explicació, no en fa cap de predicció.

Comprèn el cicle de l'aigua com un flux, ja que parla de la procedència i de la circulació superficial. Constata que els savis pensaven diferent que nosaltres. Expressa que li ha agradat molt i que ha après a escriure un text.

Al principi, aquest alumne mostra uns referents i una visió molt allunyada de l'aproximació científica al tema de l'aigua, té una visió molt simple i concreta del món. Però es pot dir que s'ha implicat i que, en acabar la unitat, és capaç d'identificar els objectius i de manifestar el que ha après. És un alumne que mostra interès per l'aprenentatge.

Alumna 18:

P. grec	Com és que desemboca en un mar o un oceà?
	Com s'ha format el riu?
	Per què s'acaba en un lloc i per què no continua?
	Per què surten afluents?
P. actuals	Per què surten afluents?
	Per què n'hi ha que tenen aigua salada i dolça?
	Com es fa vapor?
P. abans llegir text	Per què no posen més clavegueres?
	Quan posen l'asfalt saben les conseqüències?
P. després de llegir el text	Fan cas als pagesos que es queixen? (que no sigui l'asfalt)
	Per què no ho fan amb un altre material?
	Per què no posen més clavegueres?
	Si utilitzen l'asfalt per què encara fan preses? (Es pot inundar i fan que el riu no pugui continuar)
	Si les inundacions són bastant comunes per què no fan alguna cosa per arreglar-ho?

Nº de preguntes	Cicle	procedència	c. superficial	c. atmosfèrica	Infiltració	color	composició	dolça - salada	canvis	moviment	éssers vius	origen	catàstrofes	impactes	riscos	dibuix	altres
14	1		4					1	1					5	2		

N	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
14	1 Descripció 3 E. Causal	1 Descripció 2 E. causal	1 E. Causal 1 Predicció	4 E. Causal 1 Gestió	2 Descripció 10 E. Causal 1 Predicció 1 Gestió

En relació al títol				En relació al text		
Total	Força	Poc	Gens	El text respon	El text no respon	Més enllà
		1	1		4	1

Què hem fet?	Com ho hem fet?	Per què ho hem fet?	Què hem après?
Hem fet el cicle de l'aigua, els canvis d'estat de l'aigua, problemes de l'aigua etc...	Ho hem fet a partir de plantejar-nos preguntes i després intentar treure conclusions.	Ho hem fet així perquè quan tenim una pregunta hem de trobar una resposta i quan ho posem en comú a la classe surten coses que no sabem i t'ajuden a conèixer el cicle de l'aigua.	El que hem après és a veure i a pensar molts tipus de cicles d'aigua, perquè es fan pous i quines conseqüències porten, a entendre els canvis d'estat, entre altres coses.

Són importants les preguntes?	Per què el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
Algunes semblen fàcils i sense gaire sentit, però quan busquem respostes, hem de pensar perquè al final d'una pregunta surten moltes i cada vegada més importants.		El professor ens ha demanat que penséssim sobre les preguntes dels savis antics perquè ells feien preguntes del seu temps amb teories una mica diferents del que creiem ara. I amb el que sabem ara podem "discutir" aquelles preguntes i donar una resposta dels temps d'ara.	En no fer-nos preguntes no intentariem trobar respostes llavors no avançariem i sempre pensariem el mateix sobre el cicle de l'aigua.

Noia excel·lent ciències cap pendents a segon

Alumna 18

Aquesta alumna planteja totes les primeres preguntes sobre el riu representat en el dibuix, alguna de les preguntes sembla que no tingui sentit, almenys no el té tal com està expressada. En les preguntes meves repeteix alguna pregunta de les anteriors i en fa una sobre l'aigua salada i la dolça amb una redacció molt deficient, també pregunta sobre el canvi a vapor.

En les preguntes entorn a la notícia planteja per quin motiu no prenen determinades mesures o per què fan determinades accions sabent els riscos que hi ha.

La resposta al "què hem fet" explica molt bé el què i el per què, reconeix el paper de les preguntes, la recerca de les respostes i la importància de la posada en comú. En la reflexió sobre les preguntes manifesta el fet que una pregunta porta a d'altres cada cop més "importants". També reconeix la relació entre les teories de cada moment i les preguntes.

Aquesta alumna no explicita una visió de cicle, sembla una alumna amb una bona actitud escolar però amb una mirada poc científica. Tot i així, té força capacitat crítica i alternativa. A més, mostra una gran capacitat de reflexió sobre allò que fa. Mira des de la visió social dels fenòmens.

Alumna 19:

P. grec	Que és això vermell que hi ha a lo marro? Què indiquen aquestes flexetes? Per què serveix tot aquest dibuix?
P. actuals	Per què és de color transparent i no blau com es pinta? L'aigua es posa mala si passa un temps, o sigui si esta en una botella molt de temps es posaria mala?
P. abans llegir text	Per què el asfalto fa de impermeable en el terreny? De què està fet el asfalto? Per què agraven les inundacions?
P. després de llegir el text	

Nº de preguntes	Cicle	procedència	c. superficial	c. atmosfèrica	infiltració	color	composició	dolça - salada	canvis	moviment	éssers vius	origen	impermeabilització	catàstrofes	impactes	riscos	dibuix	altres
8						1	1						2		1		3	

N	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
8	2 Descripció 1 Gestió	1 E. Causal 1 Predicció	1 Descripció 2 E. causal	N. C.	3 Descripció 3 E. Causal 1 Predicció 1 Gestió

En relació al títol				En relació al text		
Total	Força	Poc	Gens	El text respon	El text no respon	Més enllà
2		1				

Què hem fet?	Com ho hem fet?	Per què ho hem fet ?	Què hem après?
En aquesta unitat hem treballat els savis i el cicle de l'aigua.	El professor ens deia que féssim exercicis i després que féssim un dossier.		Com per exemple com pensaven els savis antics etc.

Són importants les preguntes?	Per què el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
Sí són importants però algunes són molt fàcils.	Perquè si et fas preguntes i no raones.		Que si no ens féssim preguntes el nostre cervell no "creixeria".

Noia d'ètnia gitana, suficient ciències una pendent a segon

Alumna 19

Aquesta alumna planteja les primeres preguntes sobre el dibuix i mostra que no l'entén, ni tampoc per a què serveix. En les preguntes "meves" fa dues preguntes que no tenen res a veure amb el tema, pregunta per què es pinta l'aigua de color blau i si es fa malbé.

Abans de la lectura pregunta de què esta fet l'asfalt i fa dues preguntes posant el perquè davant de les paraules del títol. Després, un cop llegida la notícia, no fa cap pregunta.

En les respostes al "què hem fet" anomena el cicle i els savis, però quan explica més no va més enllà de dir que ha fet exercicis i un dossier. En la reflexió sobre les preguntes manifesta que si no ens féssim preguntes el nostre cervell no creixeria.

Aquesta alumna possiblement no té cap referent que li permeti interpretar el dibuix i establir connexions amb la realitat i/o les pròpies idees. A més, té dificultats d'expressió, i que li impedeixen poder reconèixer els objectius del treball fet. Tot i així, sembla que té interès per fer les activitats.

Alumne 20:

P. grec	D'on surt l'aigua? Què és aire? Per què l'aigua va para abajo i no para arriba?
P. actuals	Com pot ser que l'aigua del mar sigui salada?
P. abans llegir text	
P. després de llegir el text	

Nº de preguntes	Cicle	procedència	c. superficial	c. atmosfèrica	infiltració	color	composició	dolça - salada	canvis	moviment	éssers vius	origen	impermeabilització	catàstrofes	impactes	riscos	dibuix	altres
4		1	1					1									1	

N	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
4	2 Descripció 1 Generalit.	1 E. Causal	N. C.	N. C.	2 Descripció 1 E. Causal 1 Generalit.

En relació al títol				En relació al text		
Total	Força	Poc	Gens	El text respon	El text no respon	Més enllà

Què hem fet?	Com ho hem fet?	Per què ho hem fet?	Què hem après?

Són importants les preguntes?	Per què el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?

Noia de la República Dominicana, suficient ciències tres pendents a segon.

Alumna 20

Aquesta alumne planteja les preguntes que es pot fer el grec fent una interpretació molt concreta del dibuix. En les preguntes "meves" es pregunta com pot ser que l'aigua de mar sigui salada.

No fa les activitats de la lectura de la notícia. Tampoc fa les de reflexió sobre el "què hem fet" i les preguntes.

S'ha observat que l'alumna no té idea de cicle, i com a màxim en té de circulació superficial. En definitiva, no es pot dir res més ja que no hi ha prou informació.

Alumna 21:

P. grec	On va a parar l'aigua?
	D'on surt l'aigua que hi ha a la muntanya ?
	Quin recorregut fa l'aigua?
	Què és el que es veu en el dibuix?
P. actuals	Com es va crear l'aigua?
	Per què quan nosaltres tomem aigua, per què no sap a res?
	D'on va sortir l'aigua?
P. abans llegir text	Quan posen l'asfalt els que ho posen miren a veure si en aquell lloc pot haver si hi ha inundacions.?
	Per què les cloaques les posen en el costat?
	Per què quan plou molt si (no) hi ha clavegueres s'inunda la ciutat?
P. després de llegir el text	Com hi poden haver inundacions si hi ha clavegueres?
	Per què no ho fan amb terra que puguin rodar bé els cotxes però que també pugui absorbir l'aigua?

Nº de preguntes	Cicle	procedència	c. superficial	c. atmosfèrica	infiltració	color	composició	dolça - salada	canvis	moviment	éssers vius	origen	impermeabilització	catàstrofes	impactes	riscos	dibuix	altres
12	2	1					1					2		2	2	1	1	

N	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
12	4 Descripció	2 Descripció 1 E. causal	2 E. causal 1 Predicció	2 E. Causal	6 Descripció 5 E. Causal 1 Predicció

En relació al títol				En relació al text		
Total	Força	Poc	Gens	El text respon	El text no respon	Més enllà
		1	2		1	1

Què hem fet?	Com ho hem fet?	Per què ho hem fet?	Què hem après?
En aquesta unitat hem estudiat el cicle de l'aigua	De moltes maneres explicant, explicant amb dibuixos etc. Jo crec que el professor ens fa tantes preguntes perquè nosaltres ho aprenguem, també hem pensat preguntes sobre els savis perquè així sabem el que pensaven ells.	Això ho hem fet per saber què pensaven els savis i per dir-ho d'alguna manera, ajudar-los.	Hem après que abans la gent per regar les plantes i per l'agricultura feien servir pous, també que abans la riera no estava buida i abans hi havia 90.000 habitants, treballadors de tota Espanya van venir i l'any 975 hi havia 17.000 treballadors més i ja hi havia 250 indústries etc. El que pensaven els savis, com arriba l'aigua als pous, etc.

Són importants les preguntes?	Per què el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
Jo crec que les preguntes són importants		Jo crec que hem pensat sobre el que es plantejaven els savis antics perquè així podríem saber les seves preguntes i el podríem ajudar.	Jo crec que si no féssim preguntes no sabríem res del cicle de l'aigua.

Noia suficient ciències repeteix primer.

Alumna 21

Les preguntes del grec es centren en la procedència de l'aigua i la circulació superficial. En les "preguntes meves" fa dues preguntes sobre l'origen de l'aigua i una sobre el fet que aquesta sigui insípida.

En les preguntes sobre la notícia fa preguntes sobre les mesures concretes per evitar les inundacions, com les clavegueres o algunes de previsió abans de posar l'asfalt. Cal destacar la pregunta sobre la possibilitat d'utilitzar un terra amb propietats noves.

A la pregunta "què hem fet" respon el cicle de l'aigua, i en explicar-se comenta sobretot l'activitat sobre les inundacions de la riera de Rubí. També esmenta els savis i les preguntes d'uns i altres. En la reflexió sobre les preguntes reconeix la seva importància pel coneixement, però quan respon al "per què pensar sobre les preguntes dels savis" diu que "per ajudar-los".

Aquesta alumna no explicita una clara visió de cicle, es queda a nivell de circulació superficial. En les altres preguntes sobre l'aigua mostra certa dispersió, ja que pregunta per l'origen i parla de crear i les propietats.

Tant pel tipus de preguntes com per les respostes a les preguntes de reflexió, l'alumna mostra una visió molt concreta i amb certa dificultat per a la reflexió. En canvi, presenta una actitud d'interès i recerca d'alternatives practiques als problemes concrets.

Alumna 22:

P. grec	Per què l'aigua va cap a baix i no cap amunt?
	Per què l'aigua del riu es queda estancada al mar i no segueix baixant?
	Si no para de baixar aigua per què no vessa?
	D'on surt l'aigua que hi ha al començament del riu?
P. actuals	Per què és transparent i no d'un altre color?
	Si nosaltres sabem de que esta formada l'aigua per què no la podem fabricar?
P. abans llegir text	Abans de posar l'asfalt no van pensar en les conseqüències?
	Hi havia moltes informacions abans de posar l'asfalt?
	És una zona amb molts camps de conreu?
	Les clavegueres no fan suficient?
P. després de llegir el text	Quantes (clavegueres) hi ha?
	Els afectats per aquest fenomen per què no es queixen?
	Aquest fenomen afecta a moltes ciutats del voltant?
	Quines solucions ha proposat el govern?
	Això només afecta en les èpoques de pluja?

Nº de preguntes	Cicle	procedència	c. superficial	c. atmosfèrica	infiltració	color	composició	dolça - salada	canvis	moviment	éssers vius	origen	impermeabilització	catàstrofes	impactes	riscos	dibuix	altres
15																		

N	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
15	1 Descripció 2 E. Causal 1.Generalit.	2 E. Causal	3 Descripció 2 Predicció	3 Descripció 1 E. Causal	7 Descripció 5 E. Causal 1Generalitó 2 Predicció

En relació al títol				En relació al text		
Total	Força	Poc	Gens	El text respon	El text no respon	Més enllà
			4	1	1	2

Què hem fet?	Com ho hem fet?	Per què ho hem fet?	Què hem après?
Hem estudiat el cicle de l'aigua i les preguntes dels savis grecs.	Hem estudiat el cicle de l'aigua i les preguntes dels savis grecs.	Ho hem fet per trobar solució a totes les preguntes que teníem sobre el cicle de l'aigua, també perquè és la unitat que tocava, i perquè ens van venir a estudiar unes mestres de la universitat.	Hem après els tres estats de l'aigua, quines preguntes es feien els savis grecs i en què es van equivocar, com arriba l'aigua als pous, etc.

Són importants les preguntes?	Per què el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
Sí, encara que de vegades una pregunta sembli una tonteria, si et preguntes el perquè veuràs que té una resposta molt interessant.	Per poder entendre la solució i així descobrir tot el cicle de l'aigua.	Per veure si tenien raó o no, i poder pensar que s'equivocaven i també perquè si ells no s'haguessin plantejat aquestes preguntes nosaltres no haguéssim trobat una resposta.	Que no en sabriem la resposta i la solució seria incorrecta.

Noia excel·lent en ciències cap pendent a segon

Alumna 22, alumne que es representa bé l'objectiu de l'activitat

En la primera activitat, aquesta alumna planteja totes les preguntes centrades en del dibuix, i fa una de les preguntes clau que es feien els antics; “*Si no para de baixar aigua per què no vessa?*” En les preguntes meves en planteja una sobre una característica de l'aigua i l'altra és sobre el que, per ella, és una paradoxa: “*Si nosaltres sabem de què esta formada l'aigua per què no la podem fabricar?*”.

Les preguntes a partir del títol no tenen cap identificació i fan referència a aspectes que van des de la falta de previsió fins a preguntes concretes sobre les característiques de la zona. És interessant la pregunta que es fa sobre el fet de pensar en les conseqüències i sobre la informació prèvia. En les preguntes de després de llegir el text mostra una actitud de sensibilitat respecte els afectats i de necessitat de solucions.

El tipus de demanda es majoritàriament de descripció i explicació, les preguntes descriptives demanen informacions sobre la previsió i les solucions.

En la resposta al “què hem fet?” s'observa que l'alumna identifica totalment i de manera precisa els objectius de l'activitat. En la reflexió sobre les preguntes es veu que percep la seva importància tant pel propi aprenentatge com pel col·lectiu. Cal remarcar que explicita la possibilitat que els savis s'equivoquin i, alhora, remarca la importància per l'actualitat de les preguntes que es van fer.

Es pot dir que és una alumna escolar que realitza les activitats fent allò que es demana. En les primeres preguntes dirigeix la mirada cap a la idea de cicle tot i que no ho fa de forma molt explícita. Mostra una actitud crítica i molt conscient de la necessitat de preveure i informar-se. També es pregunta sobre l'actitud dels afectats. Es pot dir que és una actitud conscient i activa.

Alumna 24:

P. grec	Per què l'aigua no puja el tros de terra amunt?
	Per què l'aigua no fa un circuit, baixa i torna a pujar?
	A sota terra hi ha aigua?
	Per què l'aigua del riu és de diferent color i n'hi ha més al mar?
	Per què l'aigua no va pujant i va posant-se sobre la terra?
	Per què tots els rius s'ajunten hi arriben al mar?
	Per què als llocs plans es formen llacs?
P. actuals	Per què s'acumulen els rius i passen al mar?
	Per què és salada l'aigua de mar, si la del riu no ho és?
P. abans llegir text	Per què construeixen tantes cases?
	Per què l'asfalt fa venir inundacions?
	Per què per culpa de la urbanització hi ha tantes inundacions?
	Per què la urbanització i l'asfalt impermeabilitzen i a sobre fan venir inundacions?
P. després de llegir el text	Per què no poden fer un asfalt que deixi penetrar una mica l'aigua?
	Per què han de fer tantes obres i tallar tants camins?
	Per què no prenen les mesures adequades quan comencen l'obra?
	Per què no canvien el sistema i el fan millor per no produir tantes inundacions?

Nº de preguntes	Cicle	procedència	c. superficial	c. atmosfèrica	infiltració	color	composició	dolça - salada	canvis	moviment	éssers vius	origen	impermeabilització	catàstrofes	impactes	riscos	dibuix	altres
17	2		2	2	1	1		1							8			

N	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
17	1 Descripció 6 E. Causal	2 E. Causal	4 E. Causal	4 E. Causal	1 Descripció 16 E. Causal

En relació al títol				En relació al text		
Total	Força	Poc	Gens	El text respon	El text no respon	Més enllà
1	2		1		3	1

Què hem fet?
<p>En un full ens van donar uns dibuixos d'un tros de Terra i havíem de posar els llocs on hi havia aigua : rius, mar, neu ...</p> <p>Una altre va ser posar els noms on hi havia aigua: font casquets.... i classificar-ho si era amb aigua en estat líquid, sòlid o gasós.</p> <p>Una altra era que hi havia uns savis que tenien unes teories i havíem de llegir un tros de text de la seva teoria i fer una pregunta que es faria abans i una ara.</p> <p>Una altra era la de fer una carta al director d'una associació de Medi ambient per parlar-los de les inundacions i plantejar solucions posant les causes i els problemes.</p> <p>Havíem de fer un treball sobre el cicle de l'aigua o la riera del poble on vivíem.</p>

Per què el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
Per aprendre més. Perquè diguéssim les respostes i ho entenguéssim.	Doncs per la època i tot allò.	Doncs que no sabríem res, no trobaríem resposta al què no entenem.

Noia notable en ciències

El comentari d'aquesta alumna és en el capítol 7

Alumna 25:

P. grec	Per què l'aigua no puja el tros de terra amunt?
	Per que l'aigua no fa un circuit, baixa i torna a pujar?
	A sota terra hi ha aigua?
	Per què l'aigua del riu és de diferent color i n'hi ha més al mar?
	Per què l'aigua no va pujant i va posant-se sobre la terra?
	Per què tots els rius s'ajunten hi arriben al mar?
	Per què als llocs plans es formen llacs?
P. actuals	Per què s'acumulen els rius i passen al mar?
	Per què es salada l'aigua de mar si la del riu no ho és?
P. abans llegir text	Per què construeixen tantes cases?
	Per què l'asfalt provoca inundacions?
	Per què la urbanització és el principal problema de les inundacions?
	Per què la urbanització i l'asfalt impermeabilitzen i a sobre fan inundacions?
P. després de llegir el text	No es podria reduir la urbanització?
	No podrien fer-hi alguna cosa a l'asfalt perquè hi traspassés una mica d'aigua?
	Millores tècniques?

Nº de preguntes	Cicle	procedència	c. superficial	c. atmosfèrica	infiltració	color	composició	dolça - salada	canvis	moviment	éssers vius	origen	impermeabilització	catàstrofes	impactes	riscos	dibuix	altres	
16	2		2	2	1	1		1							6				

N	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
16	1 Descripció 6 E. Causal	2 E. Causal	4 E. Causal	3 Gestió	1 Descripció 12 E. Causal 3 Gestió

En relació al títol				En relació al text		
Total	Força	Poc	Gens	El text respon	El text no respon	Més enllà
1	2	1		1		2

Què hem fet?

Anàvem fent activitats especials en una fotocopia. Repetiem conceptes de manera diferent per tal que ens quedés més clar. Fèiem esquemes, dibuixos i imaginàvem històries. Aplicàvem conceptes de temes anteriors i vàiem que tot estava relacionat; el sol, la terra, la pluja, els núvols...

Per què el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
Perquè jo reflexioni en el tema i hi pensi. No que m'ho donin fet..	Per reflexionar i per veure els diferents punts de vista dels savis.	Doncs que moltes coses de les que ara sabem, no les sabríem, perquè no s'hagués estudiat el

Per què el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
		“perquè” de les causes.

Noia bé ciències.

Alumna 25

Les preguntes del “grec” es concreten, en part, en el dibuix i, tot i que una parla d’un circuit i es pregunta si hi ha aigua sota terra, l’alumna no transmet una idea clara de cicle. En les preguntes “meves” es pregunta sobre els rius i el fet que l’aigua de mar sigui salada i la dels rius no.

Les preguntes d’abans de la lectura de la notícia s’inicien totes amb un perquè i s’identifiquen força amb les paraules del títol, mostren molta confusió entre causa i conseqüència. Les preguntes després de la lectura plantegen possibles alternatives tant de planificació com de millores en l’asfalt perquè deixi passar l’aigua.

En la resposta al “què hem fet” es queda explicant les activitats i no explicita clarament ni el cicle ni les preguntes. En la reflexió sobre les preguntes manifesta que són importants per provocar la reflexió i no donar-ho tot fet als alumnes. Tot i que parla dels diferents punts de vista dels savis i de la importància de les preguntes pel coneixement actual, no explicita la idea d’evolució i canvi de les idees.

Aquesta alumna no sembla tenir una idea clara de cicle, encara que comença a focalitzar les preguntes i, a més, la pregunta sobre el possible asfalt per passar l’aigua implica la idea d’infiltració.

Tenint en compte el tipus de demanda i alguna deficiència en el redactar de les preguntes, sembla ser una alumna amb una mirada molt concreta, tot i que les darreres preguntes mostrin una actitud pràctica de buscar solucions als problemes.

Alumne 33:

P. grec	Per què les arrels van cap a l'aigua? Por qué los ríos desembocan en el mar? Si los ríos desembocan en el mar éste se llena cada vez más? El agua de los ríos de dónde viene?
P. actuals	¿El agua dulce se acabará?
P. abans llegir text	¿Cómo impermeabilizan el terreno? ¿Por qué agravan las inundaciones? ¿Habría que dejar espacios en verde para que no hayan tantas inundaciones?
P. després de llegir el text	¿Hay que hacer más canales de agua para que no se inunde tanto? ¿No pueden hacer un asfalto que absorba el agua, o que hayan pequeñas cañerías, para que el agua llegue a la tierra? ¿Por qué no tomar medidas antes de hacer las construcciones?

Nº de preguntes	Cicle	procedència	c. superficial	c. atmosfèrica	infiltració	color	composició	dolça - salada	canvis	moviment	éssers vius	origen	impermeabilització	catàstrofes	impactes	riscos	dibuix	altres
11	1	1	1	1							1		1		5			

N	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
11	1 Descripció 2 E. Causal 1 Predicció	1 Predicció	1 Descripció 1 E. Causal 1 Gestió	2 E. Causal 1 Gestió	2 Descripció 5 E. Causal 2 Predicció 2 Gestió

En relació al títol				En relació al text		
Total	Força	Poc	Gens	El text respon	El text no respon	Més enllà
2		1		1	1	1

Què hem fet?

Vam fer en grups un treball sobre la riera, cadascú sobre el lloc on vivim.
Vam fer una sèrie de preguntes abans de començar el tema.
Vam fer les preguntes més importants sobre el tema.
Preguntes sobre una làmina que hi havia un savi unes muntanyes, rius, etc.
Cadascú va buscar informació sobre diferents savis, què deia i perquè va servir allò que va descobrir i després o vam comentar en grups.
Vam llegir un text sobre la conseqüència que hi hagi asfalt a les ciutats i vam respondre preguntes.
Vam fer exercicis sobre la contaminació de l'aigua.

Per què el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
Per saber si havíem entès el que havíem fet i per saber la nostra opinió respecte els treballs.	Per intentar respondre les preguntes que es feien ells en els seus temps amb les coses que sabem ara.	Que no tindriem curiositat en saber coses i aleshores no sabríem res perquè no ens preguntariem per les coses del nostre entorn.

Noia excel·lent ciències.

Alumna 33

La primera pregunta d'aquesta alumna mostra que no interpreta el dibuix correctament, confon el dibuix del riu pel d'unes arrels. Les altres tres preguntes ja estan focalitzades en la circulació de l'aigua, una d'elles manifesta la contradicció entre el fet que el mar rebi l'aigua dels rius i que no pugi de nivell -pregunta clau en la història del coneixement sobre l'aigua -. En les preguntes meves només planteja una pregunta sobre si l'aigua dolça s'acabarà.

En les preguntes d'abans de la lectura planteja dues preguntes amb força identificació amb el títol i una altra sobre una possible solució. En les preguntes de després de la lectura també en formula dues sobre possibles solucions i una sobre la falta de previsió.

En la resposta al "què hem fet" en cap moment parla del cicle de l'aigua, però, en canvi, sí que ho fa en les preguntes i els savis. En la reflexió sobre les preguntes reconeix el seu paper en l'aprenentatge, però no pren consciència de com s'aprèn i dels canvis en el coneixement al llarg de la història.

Es pot dir que és una alumna amb una certa visió dinàmica de l'aigua ja que, tot i que les primeres preguntes no mostren clarament la idea de cicle, sembla que portin a ella. A més, mostra una actitud pràctica davant dels problemes, ja que planteja alternatives i també certa crítica.

En canvi, no mostra una capacitat reflexiva. Cal remarcar que en cap moment relaciona el que han fet amb el cicle de l'aigua i només situa les preguntes a nivell personal.

Alumne 34

P. grec	Como crecen las plantas?
	Como es el ciclo del agua?
	Como se forman los rios?
	Por què desemboquen en el mar?
	El agua del mar luego a donde va?
P. actuals	¿El agua se acabará?
P. abans llegir text	¿Por qué se agravan las inundaciones?
	¿Cuánto llovió para que suceda esto?
	¿A parte de inundaciones que otra cosa pasa?
P. després de llegir el text	¿Por qué se inunda más en la urbanización?
	¿Hay que hacer más canales?
	¿No podríamos hacer un asfalto que absorba el agua o pequeñas cañerías para que el agua llegue al agua?

Nº de preguntes	Cicle	procedència	c. superficial	c. atmosfèrica	infiltració	color	composició	dolça - salada	canvis	moviment	éssers vius	origen	impermeabilització	catàstrofes	impactes	riscos	dibuix	altres
12	2	1	1	1							1			1	4	1		

N	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
12	1 Descripció 1 E. Causal 3 Generalit	1 Predicció	1 Descripció 1 E. Causal 1 Predicció	1 E. Causal 1 Predicció 1 Gestió	2 Descripció 3 E. Causal 3 Generalit 3 Predicció 1 Gestió

En relació al títol				En relació al text		
Total	Força	Poc	Gens	El text respon	El text no respon	Més enllà
1		1	1	2		1

Què hem fet?

Sobre el tema del agua, hicimos muchas fotocopias: el ciclo del agua, lo que decían unos sabios sobre el agua, una carta a un lugar referido a una organización sobre el agua, cuadros sinópticos, preguntas individuales y en pareja, los contaminantes del agua, qué pasa con el agua de las lluvias y los ríos.

Per què el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
Ens van demanar que ens plantegéssim preguntes per poder resumir o explicar una determinada idea amb els nostres coneixements.	Para saber qué investigar: qué pensaban y qué descubrieron	Si no ens féssim preguntes no aprendriem gens, fent-les sorgeixen temes dels altres que potser no el sabem i mai se'ns hagués

Per què el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
També perquè sorgeixen preguntes que poden ser molt interessants i que si no la sap podem fer recerca d'informació o un altre la pot respondre.		acudit.

Noia notable ciències

Alumna 34

En la primera pregunta es veu com aquesta alumna també confon el dibuix del riu amb una planta. Les altres preguntes ja són sobre la dinàmica de l'aigua, dels rius, on desemboquen, com es formen, i fa a més una pregunta explícita sobre com és el cicle de l'aigua. L'única pregunta que fa en les "preguntes meves" és sobre si l'aigua s'acabarà.

Abans de la lectura planteja preguntes: una que s'identifica totalment amb el títol, a la demanda de dades concretes sobre la pluja i una altra on es demana quines altres coses van passar. En les preguntes de després de la lectura es demana perquè s'inunda més en les urbanitzacions i es planteja mesures concretes per solucionar-ho. Entre les mesures s'inclou la de permetre que l'aigua arribi a l'aigua.

En el "què hem fet" explicita el cicle de l'aigua, els savis i les preguntes, entre altres coses. En la reflexió sobre les preguntes manifesta la seva importància per expressar les pròpies idees i per compartir i trobar les respostes entre tots. En definitiva, l'alumna reconeix que si no ens féssim preguntes no aprendriem. Tot i així, no parla del paper de les preguntes dels savis ni del seu paper en el desenvolupament del coneixement.

A través de les primeres preguntes i de les que fa sobre possibles alternatives, mostra certa idea de cicle. A més mostra una manera de mirar bastant científica o analítica i una actitud pràctica davant dels problemes.

Alumne 35

P. grec	Si l'aigua baixa al mar com torna a pujar? Què ha de fer perquè pugui seguir baixant aigua? L'aigua no s'acaba? L'aigua s'evapora?
P. actuals	En un llac artificial com fan que a causa de la evaporació l'aigua no s'esgoti? I l'aigua no es filtra per terra?
P. abans llegir text	Per què les cases i l'asfalt impermeabilitzen el terreny? Com es pot fer perquè no passi? Quines causes poden tenir?
P. després de llegir el text	Per què, si se sap que pot passar tot això i saben les solucions, no ho fan abans de construir? Els enginyers no analitzen el terreny abans de construir? A Castelldefels que hi ha tantes inundacions, per què no s'han aplicat totes aquestes solucions?

Nº de preguntes	Cicle	procedència	c. superficial	c. atmosfèrica	infiltració	color	composició	dolça - salada	canvis	moviment	éssers vius	origen	impermeabilització	catàstrofes	impactes	riscos	dibuix	altres
11	2	1		1					1						4	1		1

N	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
11	2 Descripció 1 Generalit. 1 Predicció	1 Comprovació	2 E. Causal 1 Gestió	2 E. Causal 1 Gestió	2 Descripció 4 E. Causal 1 Generalit 1 Predicció 2 Gestió 1 Comprov

En relació al títol				En relació al text		
Total	Força	Poc	Gens	El text respon	El text no respon	Més enllà
1			2		3	

Què hem fet?

Vam pintar un dibuix on sortia un riu, delta, muntanyes... i havíem de pintar i senyalar on hi havia aigua o gel, aigua evaporat.
També vam veure què pensaven els savis i què havien encertat i què no. Llavors li vam escriure una carta per explicar-li bé.
També vam treballar les inundacions i vam fer una carta a un senyor perquè arreglessin Calafell.
Vam fer moltes fotocòpies.
També vam fer varis recorreguts del cicle de l'aigua.

Per què el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
Para sacarnos todas las	Para ver si pensábamos lo	Si no nos hiciéramos

Per què el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
dudas y en clase poder explicarlas.	mismo que ellos.	preguntas no sabríamos todo lo que sabemos, porque preguntando y equivocándose se aprende.

Noia bé en ciències

Alumna n° 35

En les primeres preguntes es mostra una visió del cicle i dinàmica. La primera pregunta és de les que s'identifica més correctament amb les que la imatge vol suggerir. En la pregunta que fa en les meves mostra clarament la idea de cicle.

Abans de la lectura de la notícia es pregunta el mateix; en una ho fa utilitzant les mateixes paraules que al títol i en l'altra demanant les causes. Hi ha una altra pregunta sobre com evitar la situació. Després de la lectura es pregunta com és que tot i saber els riscos i les possibles solucions que hi ha, aquestes no s'apliquin.

En la resposta a la pregunta "què hem fet" fa una bona explicació del què ha fet, fa referència als savis, a les preguntes i al cicle de l'aigua. En la reflexió sobre les preguntes reconeix la seva importància en el propi aprenentatge però no queda clar si el que diu és sobre l'aprenentatge individual o també pensa en l'aprenentatge col·lectiu.

És una alumna amb una visió clara de cicle, i amb una actitud crítica davant la imprevisió. Identifica clarament els objectius de l'activitat i té una bona capacitat de reflexió, encara que no arriba a reflexionar sobre els canvis en les idees.

Alumne 37

P. grec	Per què l'aigua flueix continuament de la muntanya? Per què aquesta (<i>aigua</i>) no s'esgota?
P. actuals	
P. abans llegir text	Per què l'aigua no es filtra a la ciutat igual que al camp? Quines conseqüències pot tenir?
P. després de llegir el text	Per què si cada any passa el mateix no ho solucionen? ¹ S'han intentat aplicar (<i>solucions</i>)? Per què no s'han posat en pràctica (<i>solucions</i>)?

Nº de preguntes	Cicle	procedència	c. superficial	c. atmosfèrica	infiltració	color	composició	dolça - salada	canvis	moviment	éssers vius	origen	impermeabilització	catàstrofes	impactes	riscos	dibuix	altres
		7	2	1											3	1		

N	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
7	2 E. Causal		1E. Causal 1 Predicció	2 E. Causal 1 Gestió	5 E. Causal 1 Predicció 1 Gestió

En relació al títol				En relació al text		
Total	Força	Poc	Gens	El text respon	El text no respon	Més enllà
			2	2	1	

Què hem fet?

En dues fulles ens van passar els pensaments les teories... dels savis dels segles passat o fins i tot del antiguitat.

Després ens van demanar que féssim grups escollint un a l'atzar intentant descobrir què sabien i, per tant, què pensaven aquells savis.

Per què el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
Per fer com si fos una investigació.	Per fer com si fos una investigació	Doncs que no avançaria ni la ciència ni la tecnologia.... Noi suficient ciències

¹ Ha tatxat la següent pregunta: ¿Por qué no quieren pagar dinero y arreglar el problema de una vez por todas?

Alumne 37

Les dues preguntes que planteja en la primera activitat mostren una visió dinàmica, parla de fluir contínuament i de com és que no s'esgota. No planteja preguntes meves.

Abans de llegir la lectura fa dues preguntes que no tenen res a veure amb el text del títol, en una d'elles compara la ciutat i el camp, i en l'altra es demana les conseqüències, es suposa que les de la impermeabilització. Les tres preguntes que fa després de la lectura són totes sobre l'aplicació de solucions, però no en concreta cap.

En la resposta al "què hem fet" l'alumne es centra en una de les activitats sobre les idees dels savis i no parla ni de preguntes ni del cicle. En la reflexió sobre les preguntes pensa, per una banda, que s'han fet les preguntes per fer com una investigació i, per altra, reconeix que si no hi haguessin preguntes no avançaria ni la ciència ni la tecnologia.

Possiblement, es tracta d'un alumne amb poc interès per les activitats escolars, però amb una bona visió de cicle, una bona capacitat d'anàlisi i certa visió practica.

Aquest possible desinterès fa que respongui ras i curt, que no expliciti els objectius i tampoc es pari a reflexionar sobre les preguntes.

Alumne 39

P. grec	Com va l'aigua des del mar fins el naixement del riu?
P. actuals	
P. abans llegir text	En un bosc hi ha menys inundacions?
	Això vol dir que ara hi ha menys aigua al terra?
	Acabarem deixant el terra sense aigua?
P. després de llegir el text	S'ha buscat alguna solució?
	Amb la tecnologia que hi ha ara no es pot fer que es filtri a través del ciment?
	No es poden reservar zones perquè es filtri l'aigua?

Nº de preguntes	Cicle	procedència																
		c. superficial																
7	2			1										1	3			

N	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
7	1 Generalit.		1Descripció 2 Predicció	1 Descripció 2 Gestió	2Descripció 1generalit. 2 Predicció 2 Gestió

En relació al títol				En relació al text		
Total	Força	Poc	Gens	El text respon	El text no respon	Més enllà
		1	2	1	1	1

Què hem fet?

Un treball de la contaminació.
 Un treball de la riera de St. Cugat.
 També vam estudiar diferents savis de l'antiguitat i les seves teories.
 Treballar el cicle de l'aigua.
 Vam treballar fenòmens meteorològics.

Per què el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
Perquè nosaltres sentíssim curiositat per saber la resposta.	Per averiguar nosaltres les respostes.	Que hi hauria coses que no les sabriem.

Noi suficient en ciències

El comentari d'aquest alumne és en el capítol 7

Alumne 40

P. grec	Per què l'aigua esta al costat de la terra?
	Per què hi ha unes petites arrels que surten de l'aigua?
	I què representen les fletxes una gran que surten de l'aigua i l'altre que dirigeix a l'aigua?
	Les arrels poden ser petits llocs de rius?
P. actuals	Per què l'aigua es contamina?
	Si el mar està contaminat i l'aigua s'evapora, el riu es contamina?
	Per què no li donen importància (<i>contaminació</i>)?
	Per què l'aigua de mar esta salada i la del riu no?
P. abans llegir text	Per què amb les inundacions, la urbanització impermeabilitza el terreny?
	Per què amb els efectes de la tempesta agraven les inundacions?
P. després de llegir el text	Per què faltaven col·lectors en el Garraf?
	Per què no es pot filtrar l'aigua als aqüífers?

Nº de preguntes	Cicle	procedència	c. superficial	c. atmosfèrica	infiltració	color	composició	dolça - salada	canvis	moviment	éssers vius	origen	impermeabilització	catàstrofes	impactes	riscos	dibuix	altres
12	1						3	1						1	2		4	

N	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
12	2 Descripció 2 E. Causal	3 E. Causal 1 Predicció	2 E. Causal	2 E. Causal	2 Descripció 9 E. Causal 1 Predicció

En relació al títol				En relació al text		
Total	Força	Poc	Gens	El text respon	El text no respon	Més enllà
2				2		

Què hem fet?

Vam fer unes fitxes, després vam buscar informació sobre un personatge (cada grup). També vam buscar informació sobre la riera de la nostra ciutat. Ens vam tenir que fer passar per uns savis, i havíem de dir com podrien passar l'aigua.

Per què el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
Per veure quin era el nivell del tema.	Per veure la comprensió d'expressió científica.	Que mai s'arribaria a la conclusió del perquè passa alguna cosa.

Noia insuficient ciències.

Alumna 40

Aquesta alumna no ha interpretat correctament la imatge de la primera activitat i fa totes les preguntes sobre què representen diferents elements del dibuix. En les preguntes meves es centra en la contaminació de l'aigua i es fa una pregunta que mostra clarament la idea de cicle. “*Si el mar està contaminat i l'aigua s'evapora, el riu es contamina?*” També es pregunta per què l'aigua de mar és salada.

Totes les preguntes relacionades amb la notícia les formula posant un perquè davant d'expressions del titular o del text.

En les preguntes sobre “què hem fet” només anomena algunes de les activitats que van fer en concret els savis. No parla ni de preguntes ni de cicle de l'aigua. En la reflexió sobre les preguntes no valora el paper en el propi aprenentatge, sinó que sobretot assenyala el paper avaluador per part de la professora. En la darrera pregunta diu que si no hi haguessin preguntes no s'arribaria a la conclusió del perquè passa alguna cosa.

Les preguntes d'aquesta alumna mostren moltes dificultats per extreure una idea, ja sigui de la imatge o del text. Podria ser degut a que els seus referents no connecten amb els de l'activitat o a que tingui dificultats que no li permetin anar més enllà. Sorpren alguna de les preguntes “meves” que no es corresponen amb les limitacions que mostra en totes les altres activitats, podria ser que hagués copiat aquesta pregunta ja que també la ha formulat un altre alumne.

Les respostes a les preguntes de reflexió també mostren les limitacions conseqüents amb una manera de mirar molt concreta.

Alumne 42

P. grec	Com pot pujar tanta aigua perquè sempre hi hagi aigua als rius?
	No s'acaba l'aigua dels rius?
	D'on ve l'aigua dels rius?
	Per què l'aigua del mar és salada i la del riu, dolça?
P. actuals	Per què no hi ha vegetació al voltant del riu?
	Quantes espècies marines hi ha?
P. abans llegir text	Per què això no s'ha pensat abans?
	No hi ha asfalt que no sigui impermeable?
	Què es farà respecte això?
P. després de llegir el text	Qui finançarà el projecte?
	Per què això no s'ha pensat abans?
	Quan s'acabarà el projecte?
	Quan costarà el projecte?

Nº de preguntes	Cicle	procedència	c. superficial	c. atmosfèrica	infiltració	color	composició	dolça - salada	canvis	moviment	éssers vius	origen	impermeabilització	catàstrofes	impactes	riscos	dibuix	altres
		2		1				1			2		1		1	2		

N	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
13	1 Descripció 1 E. Causal 1 Generalit. 1 Predicció	1 Descripció 1E. Causal	1 Descripció 1E. Causal 1 Gestió	1E. Causal 2 Gestió 1 Predicció	3 Descripció 4 E. Causal 1 generalit. 2 Predicció 3 Gestió

En relació al títol				En relació al text		
Total	Força	Poc	Gens	El text respon	El text no respon	Més enllà
	1		2	1	3	

Què hem fet?

Vam fer una fitxa dels magatzems, fonts i llocs per on passa l'aigua.
 Una de marcar l'aigua en una fitxa en blanc i negre.
 Una de varis filòsofs i científics que van ajudant al coneixement del cicle de l'aigua.
 Vam fer dibuixos a la pissarra de diferents tipus de cicles.

Per què el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
Per veure si havíem escoltat a la classe, i si havíem entès tot del cicle de l'aigua.	Per conèixer com era el cicle de l'aigua.	Que no podríem averiguar sobre el cicle de l'aigua. I no sabrien res de tot de l'aigua

Noi notable ciències.

Alumne 42

La primera pregunta d'aquest alumne mostra que ha interpretat correctament la idea que vol suggerir el dibuix del grec. Hi ha dues preguntes que també mostren una visió dinàmica i n'hi ha una quarta sobre per què l'aigua del mar és salada. Les preguntes "meves" fan referència a la vegetació i als éssers vius.

En les preguntes d'abans de llegir la notícia es planteja perquè no s'ha pensat abans i també una possible solució; després de la lectura es centra en el projecte i el seu finançament.

En la resposta al "què hem fet" identifica força el que s'ha fet al voltant del cicle de l'aigua i els savis, però no parla de les preguntes. En la reflexió sobre les preguntes, les situa en el paper avaluador per saber si s'ha escoltat i entès el que s'ha fet a l'aula, i, tot i que en la darrera resposta diu que no sabriem res de l'aigua, no explicita quin és el seu paper ni en l'aprenentatge propi ni en el col·lectiu.

Aquest alumne sembla tenir la idea de cicle clara i mostra interès pels éssers vius, però quan es situa davant un problema real relacionat amb l'aigua mostra una actitud crítica davant la imprevisió i ho mira des de la visió econòmica.

En la darrera activitat presenta una bona capacitat per identificar els objectius però, en canvi, no mostra una bona reflexió sobre les preguntes i la intervenció en el procés d'aprenentatge.

Alumne 43

P. grec	D'on apareix l'aigua a part de la pluja? Pot ser que els rius subterranis siguin com un "desaigua" que treu aigua del mar i la posa al capdamunt dels rius? S'acabarà l'aigua? Com és que l'aigua de mar es salada i la dels rius no? Per què plou?
P. actuals	Hi ha aigua en altres planetes? Aigua = vida? Si fa molta calor on evaporem? Per què estem fets d'aigua?
P. abans llegir text	S'està buscant algun producte que serveixi pel mateix que l'asfalt però que no impermeabilitzi? A part de les inundacions, quines altres conseqüències pot causar? Per culpa d'això, quantes víctimes hi ha hagut? Quantes n'han mort?
P. després de llegir el text	Per què no es fan mesures preventives quan es construeix enlloc de quan passen els accidents? Les mesures varien segons el terreny? A l'actualitat, aquest problema ja ha estat solucionat o se n'han reduït les conseqüències? En el cas que no fos així, per què no s'ha solucionat veient els problemes que causa? No es podria aprofitar aquesta aigua? En el cas dels llocs protegits (El Remolar), on no s'hi pot construir, quines mesures hi ha?

Nº de preguntes	Cicle	procedència	c. superficial	c. atmosfèrica	infiltració	color	composició	dolça - salada	canvis	moviment	éssers vius	origen	impermeabilització	catàstrofes	impactes	riscos	dibuix	altres
18	3	1		1				1	1		1				4	4		1

N	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
18	1 Descripció 1 E. Causal 2 Predicció	2 Descripció 1 E. Causal 1 Generalit.	1 Descripció 1 Gestió 1 Predicció	2 E. Causal 1 Predicció 3 Gestió	4 Descripció 5 E. Causal 1 Generalit. 4 Predicció 4 Gestió

En relació al títol				En relació al text		
Total	Força	Poc	Gens	El text respon	El text no respon	Més enllà
		2	1	1	4	1

Què hem fet?

Exercicis del llibre, carta a un savi, activitats sobre inundacions (diari), com arriba l'aigua a Sant Cugat, dir llocs on podem trobar aigua, biografia d'un savi (plató), un dossier.

Per què el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
Per saber els dubtes i els coneixements que teníem sobre el tema.	Perquè penséssim en com resoldre les preguntes i per aprendre.	Que no tindriem tanta curiositat i no sabriem tant ni tindriem tanta tecnologia i invents.

Noi excel·lent en ciències

Alumne 43

Aquest alumne planteja, per una banda, una pregunta de les que es van fer al principi de l'estudi sobre la procedència de l'aigua; *"D'on apareix l'aigua a part de la pluja?"* i, per l'altra, es planteja una de les possibles explicacions que es feien antigament; *"Pot ser que els rius subterranis siguin com un "desaigua" que treu aigua del mar i la posa al capdamunt dels rius?"*.

També planteja altres preguntes sobre si s'acabarà, per què és salada l'aigua del mar o per què plou. En l'activitat sobre les preguntes "meves" es planteja preguntes relacionades amb altres aspectes com la vida, la presència en altres planetes, etc.

En les preguntes d'abans de la lectura de la notícia ja planteja possibles alternatives, altres conseqüències i si hi ha hagut víctimes. Un cop llegida la notícia l'alumne es fa preguntes sobre les mesures que s'han de prendre. També es pregunta si es podria aprofitar l'aigua i, a més, es planteja aquest problema en un altre lloc conegut per ell.

A la pregunta "què hem fet" respon de manera molt concreta un llistat de les diferents activitats que s'han dut a terme. En la reflexió sobre les preguntes també respon de manera molt concreta per saber els dubtes, per pensar en com resoldre'ls i, finalment, en la darrera resposta diu que sense reflexió no sabríem tant ni tindriem tanta tecnologia i invents.

Aquest alumne té una idea dinàmica de l'aigua i una capacitat per extreure una idea a partir del dibuix. També mostra interès amb temes com l'aigua, els planetes i l'origen de la vida.

Per una banda mostra una actitud crítica a la falta de previsió i de sensibilitat davant possibles víctimes i una actitud científica en les preguntes sobre altres conseqüències o sobre les mesures a prendre.

En canvi, l'alumne té poca capacitat de reflexió sobre el que ha fet i sobre el paper de les preguntes.

Alumne 46

P. grec	Com pot ser que l'aigua que hi ha en aquest estany hi hagi un moment que s'evapora?
	D'on surt l'aigua?
	Si el mar estigues més elevat que passaria amb els rius?
	Com pot ser que l'aigua tingui dues fletxes, una cap amunt i cap avall?
	Com és que l'aigua no es filtra per la terra?
P. actuals	En un llac artificial, com fan que a causa de l'evaporació l'aigua no s'esgoti? I com és que l'aigua no es filtra al terra?
P. abans llegir text	Com pot ser que impermeabilitzin el terreny? I com pot ser que facin més greus les inundacions?
	Si no hi haguessin cases, hi haurien inundacions?
P. després de llegir el text	Com és que no es van prendre mesures abans de construir l'autovia?
	Hi ha alguna solució per acabar amb el problema?
	Com és que no ho van veure abans això de les inundacions?

Nº de preguntes	Cicle	procedència	c. superficial	c. atmosfèrica	infiltració	color	composició	dolça - salada	canvis	moviment	éssers vius	origen	impermeabilització	catàstrofes	impactes	riscos	dibuix	altres
		1	1		1				1						4	1	1	

N	P. grec	P. actuals	P. abans lectura	P. després lectura	Total Demanda
11	1 Descripció 3 E. Causal 1 Predicció	1 Comprovació	1 Gestió 1 Predicció	3 Gestió	1 Descripció 3 E. Causal 2 Predicció 4 Gestió 1 Comprovació

En relació al títol				En relació al text		
Total	Força	Poc	Gens	El text respon	El text no respon	Més enllà
1			2	1	2	

Què hem fet?
<p>Fotocòpies relacionades amb l'aigua. Unes eren de que passava amb l'aigua, on hi havia més aigua, també en vam fer unes relacionades amb el que pensaven els savis amb que passava amb l'aigua.</p> <p>Vam fer diferents cicles d'aigua. Vam dibuixar diferents cicles d'aigua, però sempre semblaven el mateix.</p> <p>Vam fer un treball relacionat amb l'aigua, de cada ciutat on vius. Havíem d'esbrinar d'on arribava l'aigua, etc.</p> <p>Vam fer un mini treball de les coses que contaminaven l'aigua.</p> <p>Vam fer moltes preguntes relacionades.</p>

Per què el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
--	--	---

Per què el prof. ens ha demanat que plantegéssim preguntes?	Per què hem pensat sobre les preguntes dels savis antics?	Què passaria si no ens féssim preguntes?
Perquè així vol dir que aprenem més fàcilment, perquè es resolen els nostres dubtes.	Perquè així sabéssim el que pensaven els savis i comparar-ho que no és el mateix que ara. A més així també es veu l'evolució que hi ha hagut.	Que no ens plantejariem dubtes, és a dir, que ja ho sabríem tot i això no pot ser veritat perquè cada dia s'aprenen coses noves.

Noia excel·lent en ciències.

El comentari d'aquest alumne és en el capítol 7
