

Treball Final de Màster

# Google Sites i Treball Col·laboratiu, evitem avorrir-nos a classe



Màster en Professorat d'Educació Secundària, Batxillerat,  
Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes  
Especialitat de Física i Química

Alumna: Marta Blasco Ahicart

DNI: 20486929R

Director: Joan Llorenç Monferrer

## RESUM

El següent Treball Final de Màster (TFM) pertany a la modalitat de millora educativa d'acord amb la normativa de TFM de la Universitat Jaume I. En ell es pretén fer veure a l'alumnat, a través d'una proposta alternativa d'activitats, que les classes de Física i Química poden no ser avorrides i a la vegada augmentar el seu interès i motivació per les ciències. En particular es treballarà l'estat de la Física i Química en el nivell de 3r d'Educació Secundària Obligatoria. Els alumnes manifesten que les classes de Física i Química resulten avorrides la qual cosa s'ha pogut detectar gràcies a una observació directa durant el període de pràctiques, les indicacions de la tutora i l'anàlisi d'una enquesta realitzada als alumnes sobre la seva percepció de l'assignatura.

Aquest estudi ha estat desenvolupat seguint les pautes marcades en la metodologia d'investigació-acció. El pla d'acció incorpora el desenvolupament de la Tasca *Elements i Compostos* presentada en format de Google Sites. Aquesta Tasca està formada per dos activitats on es fa ús de dues Tècniques d'Aprenentatge Col·laboratiu (TAC): *Escriu, forma una parella i comenta* i *Grups d'investigació*. Aquesta proposta d'aula pretén situar l'alumne al centre del procés educatiu fent ús de les TAC i a través de les Tecnologies de la Informació i la Comunicació (TIC).

La Tasca proposada està dissenyada a partir dels criteris d'avaluació i no dels objectius. A més a més, compta amb una part d'avaluació de caràcter sumatiu basada en els resultats obtinguts pels alumnes. També s'utilitza l'avaluació entre companys per a permetre als estudiants ser partícips de l'avaluació. Aquesta avaluació entre companys permet als alumnes conèixer els seus errors, els quals poden corregir abans d'entregar la feina al professor. Així doncs, també es troba present l'avaluació formativa. Finalment, hi ha una avaluació del desenvolupament de la Tasca amb la realització de qüestionaris i també s'utilitzen rúbriques d'avaluació en cadascuna de les activitats.

Després del treball realitzat es pot concloure que aquesta nova forma de treballar ha estat ben rebuda per part dels alumnes i l'objectiu principal s'ha assolit de manera satisfactòria. A més a més, l'ús de la metodologia d'investigació-acció ha permès detectar nous problemes a tractar que es treballaran en futurs cicles de l'espiral autoreflexiva.

## Índex

|      |   |    |
|------|---|----|
| 1.   | INTRODUCCIÓ.....  | 1  |
| 2.   | CONTEXTUALITZACIÓ .....                                       | 5  |
| 2.1. | Centre.....   | 5  |
| 2.2. | Alumnes.....  | 5  |
| 3.   | EL PLA D'ACCIÓ.....   | 6  |
| 3.1. | Identificació i diagnòstic del problema .....                 | 6  |
| 3.2. | Objectius .....   | 11 |
| 3.3. | Indicadors.....   | 11 |
| 3.4. | Recollida d'informació.....                                   | 12 |
| 3.5. | Pla d'acció.....  | 13 |
| 4.   | ACCIÓ I OBSERVACIÓ.....                                       | 18 |
| 4.1. | Temporització.....  | 18 |
| 4.2. | Activitats.....   | 20 |
| 5.   | REFLEXIÓ .....  | 28 |
| 6.   | PROPOSTES DE MILLORA.....                                     | 30 |
| 7.   | CONCLUSIONS .....   | 32 |
| 8.   | BIBLIOGRAFIA.....   | 33 |
|      | ANNEXOS.....  | 35 |
|      | ANNEX I. Enquesta motivació alumnat .....                     | 36 |
|      | ANNEX II. Contracte d'aprenentatge .....                      | 37 |
|      | ANNEX III. Text i qüestions <i>El número d'Avogadro</i> ..... | 38 |
|      | ANNEX IV. Rúbrica d'avaluació activitat 1.....                | 41 |
|      | ANNEX V. Qüestionari avaluació activitat 1 .....              | 42 |
|      | ANNEX VI. Fulla d'avaluació activitat 1 .....                 | 43 |
|      | ANNEX VII. Fitxa de seguiment.....                            | 44 |
|      | ANNEX VIII. Guió activitat 2.....                             | 46 |
|      | ANNEX IX. Rúbrica d'avaluació activitat 2 .....               | 47 |
|      | ANNEX X. Avaluació entre companys.....                        | 48 |
|      | ANNEX XI. Anotacions alumnes avaluació entre companys .....   | 49 |
|      | ANNEX XII. Qüestionari avaluació activitat 2 .....            | 50 |

## 1. INTRODUCCIÓ

La metodologia utilitzada en aquest projecte de millora educativa és coneguda com a investigació-acció. En el llibre de Antonio Latorre *“La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa”* (Latorre, 2003) es proposen diferents definicions que han anat apareixent al llarg dels anys d’acord amb diferents experts (Bartolomé, 1986; Elliott, 1993; Kemmis, 1984; Lewin, 1946; Lomax, 1990). No obstant, una de les definicions més clares és la que proposa el propi autor:

Per a nosaltres la investigació-acció és vista com una indagació pràctica realitzada pel professorat, de forma col·laborativa, amb la finalitat de millorar la seva pràctica educativa a través de cicles d’acció i reflexió. (Latorre, 2003)

D’aquesta manera, la metodologia emprada en aquest projecte pot ser considerada com un instrument de canvi per tal de generar coneixement educatiu que permeti canviar la realitat social que ens envolta.

Dintre de la metodologia d’investigació-acció podem trobar diferents modalitats: tècnica, pràctica i crítica emancipadora (Latorre, 2003).

- *Investigació-acció tècnica.* L’objectiu principal és fer més eficaç la pràctica educativa, per tant, proposa que els docents participen en programes de treball dissenyats per personal expert i extern a l’aula.
- *Investigació-acció pràctica.* Aquesta modalitat atorga un protagonisme actiu i autònom al professorat, el qual porta el control del seu propi projecte però ha de recórrer a un agent extern per dur a terme el control i reflexió dels resultats obtinguts.
- *Investigació-acció crítica emancipadora.* Tracta de profunditzar en l’autonomia del professorat, vincula l’acció al context social en que té lloc i intenta canviar la forma de treballar tradicional.

En aquest TFM es va a aplicar l’última de les modalitats d’investigació-acció, proposada per Carr i Kemmis (Carr & Kemmis, 1988). Les altres dues modalitats busquen principalment la comprensió neutral de la pràctica educativa, mentre que aquest últim model incorpora un procés crític d’intervenció i reflexió que pretén estar al servei de la comunitat. Així doncs, en aquest procés d’investigació la importància principal està en l’acció, la qual guia a la investigació i és la força que la motiva (Marquès Andrès & Fernández Berruero, 2011)

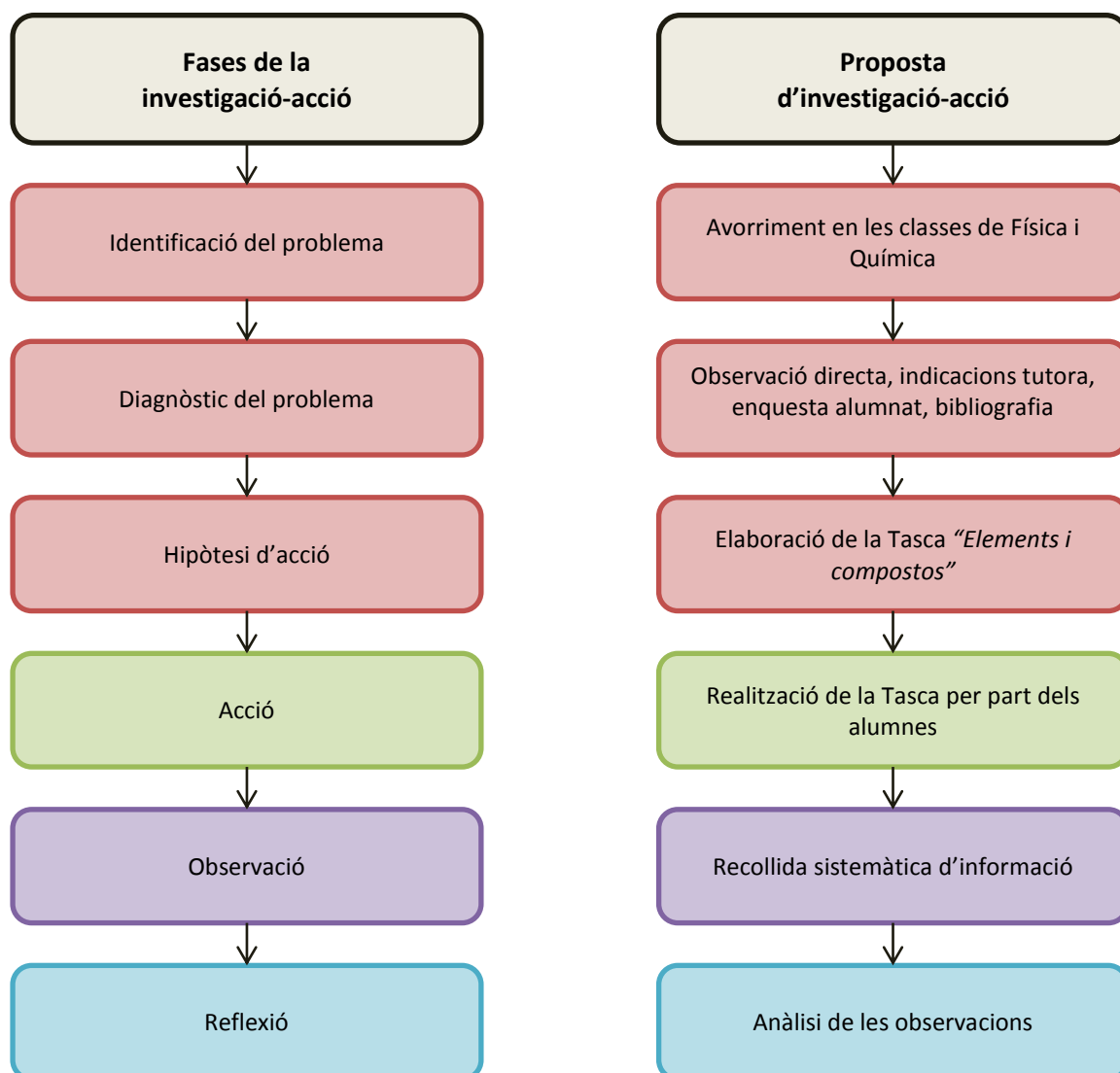
El model de Kemmis té un caràcter cíclic que implica una espiral dialèctica entre l’acció i la reflexió. Cadascun dels cicles d’investigació-acció estan constituïts per les següents fases: planificació, actuació, observació i reflexió.



**Figura 1.** Els moments de la investigació acció segons el model de Carr i Kemmis.

En primer lloc, en la fase de planificació, s'identifica el problema que es vol tractar, seguidament es realitza un diagnòstic de l'estat d'aquest en l'actualitat i es planteja una hipòtesi d'acció, la qual engloba el conjunt d'accions que volem introduir en la nostra pràctica professional per tal de millorar-la. En segon lloc, l'acció fa referència a la implementació del pla d'acció. En tercer lloc, l'observació es du a terme mentre té lloc l'acció i inclou una avaluació de l'acció a través de mètodes i tècniques adequades. Finalment, es reflexiona sobre els resultats de l'avaluació i sobre l'acció total. Aquest últim pas pot facilitar la identificació d'un nou problema o problemes amb la qual cosa s'inicia un nou cicle de planificació, acció, observació i reflexió (Latorre, 2003).

A continuació, es presenta un diagrama on es concreten cadascuna de les fases del cicle d'investigació-acció desenvolupat en aquest TFM.



**Figura 2.** Etapes de la metodologia d'investigació-acció (esquerra) i esquema del projecte (dreta).

Una vegada presentada la metodologia utilitzada per a guiar aquest TFM anem a profunditzar un poc en les tècniques proposades per a dur a terme l'acció. En aquest cas, la proposta realitzada engloba el disseny d'una Tasca, presentada a través de la plataforma virtual Google Sites, en la qual es desenvoluparan dos activitats que incorporin diferents Tècniques d'Aprenentatge Col·laboratiu (TAC).

El concepte de Tasca<sup>1</sup> fa referència a aquell treball donat als estudiants per avaluar la seua capacitat d'aplicar coneixements i habilitats estàndard a una situació que estiga connectada a la seua realitat. D'aquesta manera, una Tasca sempre ha d'estar lligada als objectius i criteris d'avaluació del currículum, el seu enunciat ha de ser clar per que els alumnes coneguen amb certesa l'objectiu final, ha de ser motivadora, interessant, cooperativa i la seua avaluació ha de tindre en compte tant els resultats com el procés que ha conduït a ells<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Definició de Tasca. Recuperat el 18 setembre de 2014, de <http://jfmuller.faculty.noctrl.edu/toolbox/tasks.htm>

<sup>2</sup> Característiques d'una Tasca. Recuperat el 18 setembre de 2014, de <http://sites.google.com/site/propostesdidactiques/canvi-de-paradigma/la-tasca>

En el llibre *“Técnicas de aprendizaje colaborativo”* es defineixen les TAC com a diferents formes de treballar en parelles o en xicotets grups de forma cooperativa amb uns objectius d’aprenentatge comuns (Barkley, 2007). En aquesta nova forma d’organitzar les classes el paper del docent és summament important, ja que és el responsable de buscar una intencionalitat en el disseny de les activitats i la seva estructuració (Monferrer & Forcano, 2014).

L’aprenentatge col·laboratiu defensa que els alumnes han de ser participants actius en el procés d’aprenentatge, per la qual cosa aquest model pot ser de gran utilitat a l’hora de canviar la realitat dels nostres centres. Al llarg dels anys s’ha demostrat que aquesta forma de treballar incrementa la satisfacció dels alumnes amb la matèria d’estudi (Domingo, 2008). A més a més, hi ha diferents projectes sobre xicotets grups d’estudiants que treballen conjuntament derivant en millores notables en el seu rendiment acadèmic (Pascarella & Terenzini, 1991). Un estudi posterior realitzat per Millis i Cottell conclou:

S’ha informat de beneficis acadèmic-cognitius i social-emocionals per als estudiants, des del principi de l’escola primària fins el nivell universitari, de diferents orígens ètnics i culturals i amb un conjunt molt divers de nivells de capacitat [...]. A més a més, l’aprenentatge col·laboratiu s’ha utilitzat amb eficàcia en àrees de continguts molt diferents, com matemàtiques, lectura, ciències socials i ciències naturals (Millis & Cottell, 1998).

Tenint en compte aquestes últimes observacions, hi trobem un altre document que relaciona el Treball Col·laboratiu amb l’ús de les Tecnologies de la Informació i la Comunicació (TIC) (Hinojosa & Sanmartí, 2011). D’acord amb Waldegg, la integració de les TIC en l’ensenyament de les ciències d’una manera adequada pot motivar els estudiants en activitats d’aprenentatge significatiu, incrementar notablement la seva participació i millorar el seu pensament crític (Waldegg, 2002). Així doncs, la plataforma Google Sites per a la presentació de la Tasca als estudiants és una ferramenta que permet crear espais de comunicació idonis per al desenvolupament d’una nova forma d’alfabetització tecnològica crítica, col·laborativa i creativa (Bruns & Humphreys, 2005). Per tant, apareix un nou marc pràctic excel·lent per a la socialització i culturització dels joves<sup>3</sup>.

L’alfabetització no únicament engloba el coneixement de les noves tecnologies, sinó també el seu ús com a instruments d’accés al saber, de construcció de coneixement i de realització personal i col·lectiva (Coll, 2001). D’aquesta forma, el paper del docent canvia dràsticament de la percepció més tradicional de “dispensador de coneixement” a una nova concepció on han d’entrenar els alumnes en processos d’autoaprenentatge per ajudar-los a formar-se un esperit crític (Pérez, 2000).

---

<sup>3</sup> PÉREZ TORNERO, J. M. (2008). Teacher Training Curricula for Media and information Literacy. International Expert Group Meeting. UNESCO Headquarters, Paris. Recuperat el 29 de setembre de 2014, de [http://portal.unesco.org/ci/en/files/27068/12133527103Background\\_Paper.doc/Background%2BPaper.doc](http://portal.unesco.org/ci/en/files/27068/12133527103Background_Paper.doc/Background%2BPaper.doc)

## 2. CONTEXTUALITZACIÓ

### 2.1. Centre

El pla d'acció d'aquest TFM de millora educativa s'ha desenvolupat durant els dos mesos d'estada en pràctiques en l'IES Francesc Ribalta de Castelló. És un dels centres més emblemàtics de la província de Castelló amb quasi cent anys d'antiguitat.



**Figura 3.** Vista de la façana del centre.

Aquest període s'organitza en dues etapes: 4 setmanes d'observació i 4 setmanes per al desenvolupament de l'activitat docent. Així, durant la primera etapa s'ha concretat el problema que es vol abordar i la forma de millorar aquesta situació, mentre que en el segon període s'ha dut a terme la implementació del pla d'acció.

### 2.2. Alumnes

Aquest projecte d'investigació-acció s'aplica a dos grups de tercer nivell d'ESO, 3r L i 3r M, formats per xics i xiques de 14 a 16 anys d'edat. Ambdós grups són molt heterogenis tant per les diferents personalitats dels adolescents com per la seva procedència.

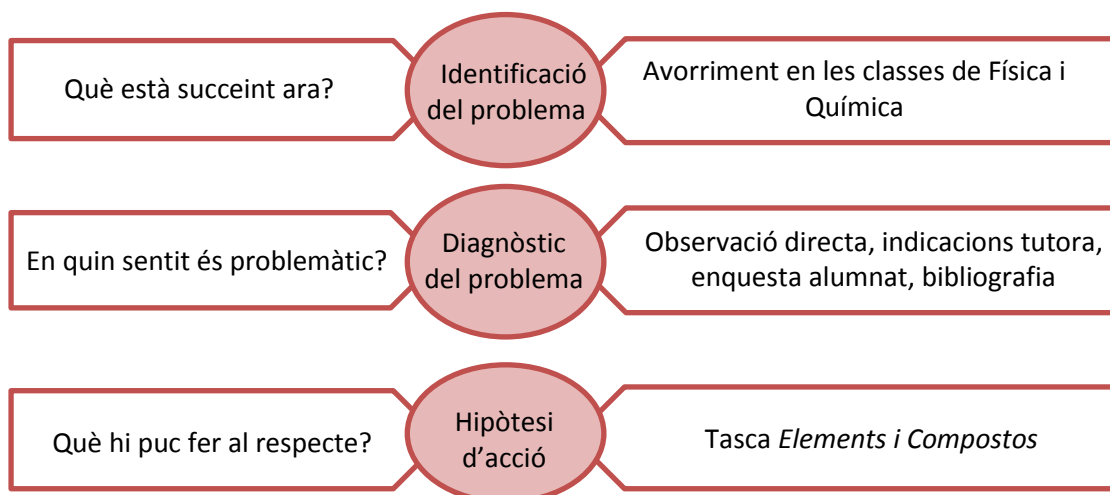
El nombre d'alumnes per grup és molt reduït: 6 estudiants en el 3r L i 12 alumnes en el grup de 3r M. A l'IES Francesc Ribalta el departament de Física i Química pot desdoblar els grups de la ESO d'acord amb l'Ordre 101/2010, de 27 de desembre, de la Conselleria d'Educació on s'especifica que les assignatures de caràcter experimental que s'impartisquen en grups de més de 20 alumnes poden desdoblar-se 1 hora a la setmana per realitzar activitats extraescolars. Tradicionalment s'han desdoblats els grups de 3r d'ESO per tal de poder controlar millor el comportament dels adolescents així com oferir-los una atenció més individualitzada en el primer any que entren en contacte amb la Física i Química. A més a més, el grup de 3r L també compta amb alumnes dintre del Programa de Diversificació Curricular els quals, en lloc de cursar l'assignatura de Física i Química, treballen l'àmbit científic amb un altre professor. Aquesta és la raó per la qual aquest grup és tan poc nombrós.



### 3. EL PLA D'ACCIÓ

El procés d'investigació s'inicia amb una idea general que té el propòsit de millorar o canviar algun aspecte problemàtic lligat a la pràctica professional i centrat en l'aprenentatge dels alumnes. En aquest sentit, el pla d'acció és la primera fase del cicle d'investigació-acció i consta de la identificació del problema, del seu diagnòstic i de la formulació de la hipòtesis d'acció per a millorar o solucionar la situació problemàtica.

Segons Kemmis per a poder abordar el problema d'estudi hem de plantejar-nos tres preguntes, les respostes de les quals ens ajudaran a dissenyar el pla d'acció.



**Figura 5.** Qüestions a abordar per a dissenyar el pla d'acció segons Kemmis.

En les següents seccions d'aquest apartat es concretarà el problema que es vol abordar així com els recursos utilitzats per a poder identificar-lo. Seguidament, s'exposaran els objectius d'aquest projecte, els indicadors que permeten determinar fins a quin punt s'han assolit aquests objectius i també s'exposaran les tècniques emprades per a la recollida d'informació. Per últim, s'explicarà el pla d'acció dissenyat per tal de tractar el problema detectat.

#### 3.1. Identificació i diagnòstic del problema

El primer pas en la planificació del cicle d'investigació-acció és la identificació del problema que es vol tractar. Per a poder dur endavant aquest propòsit es tindrà en compte l'observació personal de l'alumna en pràctiques, la visió de la professora-tutora i també l'opinió dels propis alumnes. A més a més, el diagnòstic del problema implica fer una descripció comprensiva de la situació actual. D'aquesta manera, es farà una recerca bibliogràfica per tal de descriure l'estat de la problemàtica que es vol tractar.

Durant les primeres setmanes a l'IES Francesc Ribalta s'ha observat que als alumnes els costa molt traure el material necessari per a poder començar la classe (llibre, llibreta...). Molts d'ells no porten la feina feta malgrat les anotacions de la professora. A més a més, els alumnes semblen avorrits durant les classes ja que, encara que l'assignatura els agrada, els cansa un poc la forma tradicional d'impartir-la.

D'acord amb la percepció de la professora-tutora, dels seus indicadors de seguiment de les activitats d'aprenentatge i dels resultats de la segona avaluació ambdós grups de 3r ESO són molt heterogenis havent-hi tres tipus d'alumnes: els que funcionen molt bé independentment del professor, els que aproven però amb dificultat i els que no aproven ni mostren interès per aconseguir-ho. Segons ella a l'inici de curs la majoria dels alumnes no portaven la feina feta i estudiaven a punt i hora de l'examen (sols li feien els deures entre 4 i 6 alumnes). No obstant, a partir de la segona avaluació havia notat que la dinàmica canviava i els grups començaven a funcionar millor. Així, a l'inici del període de pràctiques, els alumnes porten la feina feta (no diàriament, però sí més a sovint), encara que els falta millorar el grau de participació.

Per tal de recollir les impressions dels alumnes se'ls ha passat una enquesta. Les enquestes ajuden a extraure informació dels nostres alumnes, i si estan ben estructurades, poden beneficiar i millorar la nostra docència (Barrado, Gallego, & Valero-García, 1999). Així, s'ha passat una enquesta en paper a 24 alumnes de 3r ESO (3r M, L i K) per a poder aclarir què motiva aquesta falta d'interès per l'assignatura. L'enquesta no es realitza únicament als alumnes que treballaran la Tasca ja que aquesta problemàtica és generalitzada per a tot l'alumnat d'aquest nivell i així els resultats són més representatius.

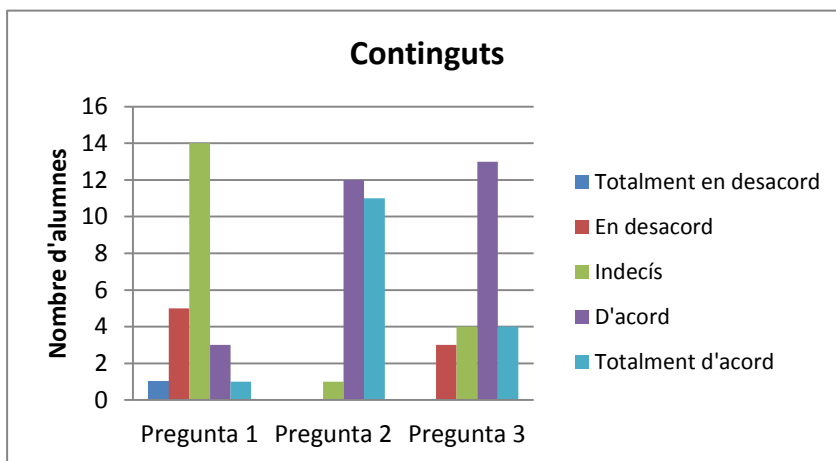
Es tracta d'una enquesta de resposta tancada on el tipus de pregunta està graduada segons l'escala Likert: l'alumne ha de puntuar cada qüestió de l'1 al 5 segons els seu nivell de desacord o acord respectivament (Annex I). Aquest tipus d'enquesta és ràpida i de fàcil resposta.

D'acord amb les indicacions de Barrado, Gallego i Valero-García s'han agrupat les preguntes en diferents tipus segons la seva naturalesa per tal de facilitar l'anàlisi dels resultats obtinguts.

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Continguts</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Els continguts de l'assignatura són massa complexos</li> <li>• 2. L'assignatura m'aporta nous coneixements</li> <li>• 3. El contingut de l'assignatura és interessant</li> </ul> |
| <b>Ritme</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4. Es dona molt de contingut en poc de temps</li> <li>• 5. Hi ha massa deures en aquesta assignatura</li> </ul>   |
| <b>Grau de diversió</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6. Les classes són entretingudes</li> </ul>   |
| <b>Ambient de treball</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 7. L'ambient de treball és adequat</li> </ul>   |
| <b>Metodologia</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8. M'agradaria fer activitats més participatives</li> <li>• 9. M'agradaria treballar més en grup</li> </ul>   |
| <b>Satisfacció general</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10. Recomanaria l'assignatura a altres estudiants</li> </ul>  |

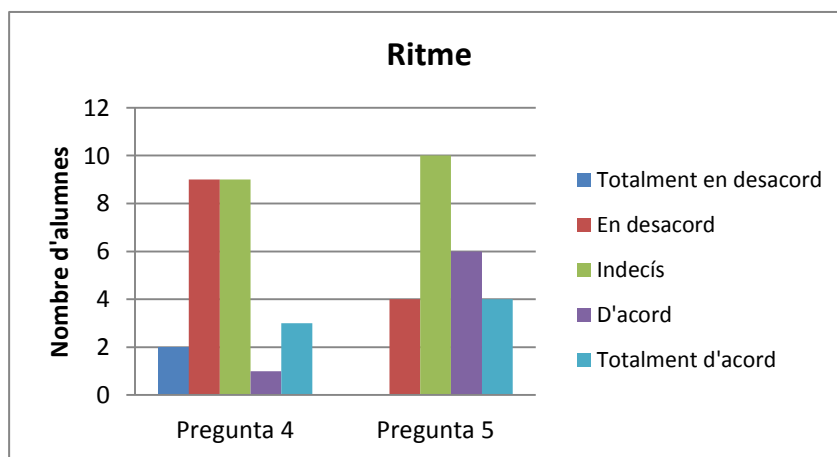
**Figura 6.** Qüestions de l'enquesta inicial agrupades segons la seva naturalesa.

L'anàlisi del primer grup de preguntes referides al currículum indica que els alumnes estan satisfets amb els continguts de l'assignatura. Quasi la totalitat dels alumnes (96%) opinen que l'assignatura els aporta nous coneixements i que, a més a més, aquests són interessants (71%). No obstant, la complexitat dels continguts és considerada moderada pel 58% dels enquestats.



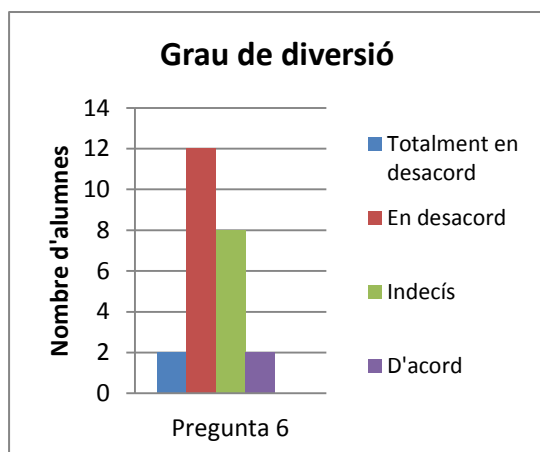
Gràfic 1.

El 76% dels alumnes creu que el ritme de la classe és adequat encara que no estan del tot d'acord amb el nombre de deures exigits. El 42% es mostra indecís front a la quantitat de deures de l'assignatura mentre que el 25% considera que en hi ha massa.

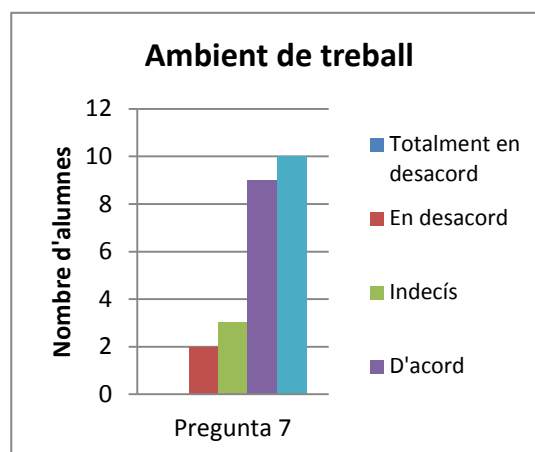


Gràfic 2.

Pel que fa al grau de diversió, més de la meitat dels alumnes estan insatisfets o molt insatisfets (58%), el 33% estan indecisos i dos alumnes n'estan satisfets. Tot i així, tots estan d'acord en que l'ambient de treball és molt bo (90%).

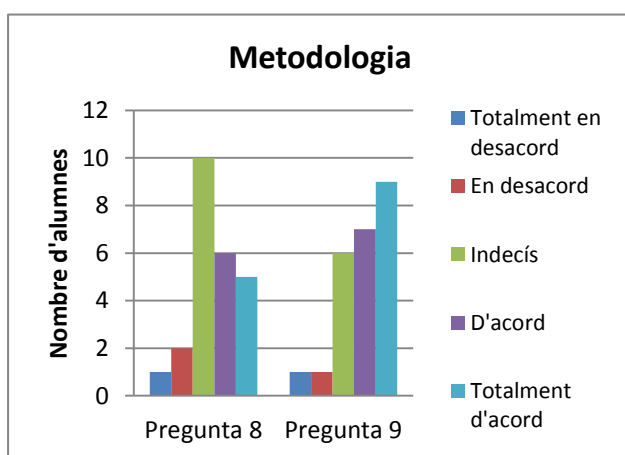


Gràfic 3.

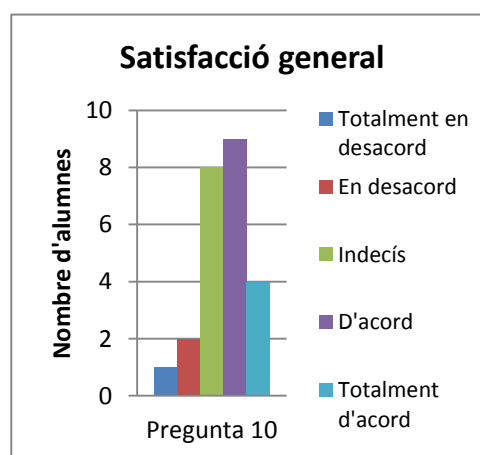


Gràfic 4.

Encara que una gran part dels alumnes recomanaria l'assignatura a altres estudiants (38%), no estan d'acord amb la metodologia emprada. Al 46% de l'alumnat li agradaria fer activitats més participatives front a un 42% que es troba indecís. A més a més, el 67% dels enquestats mostren el seu interès per treballar més en grup.



Gràfic 5.



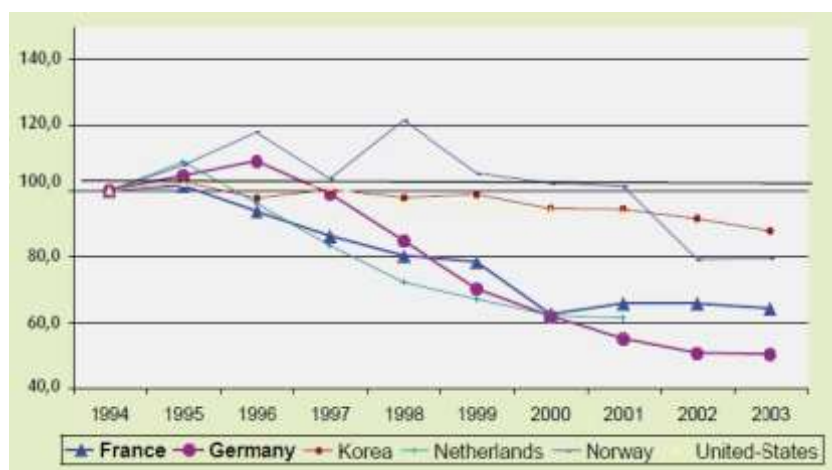
Gràfic 6.

Considerant l'observació pròpia i la de la tutora així com els resultats de l'enquesta es pot concloure que els alumnes desitjarien un canvi metodològic en les classes de Física i Química on es realitzen activitats més participatives i grupals. La metodologia tradicional sembla que els avorrex malgrat que els continguts els resulten interessants i no extremadament complexos. És per això que l'acció del present procés d'investigació-acció es centrarà en plantejar una Tasca composta d'activitats en les quals es farà participar de manera activa els alumnes.

Tradicionalment l'ensenyament de les ciències s'ha caracteritzat per una posició protagonista del professor i una actitud passiva de l'alumnat. Aquesta metodologia espera que l'alumne aprengui rebent la informació narrada pel docent amb l'ajuda dels llibres de text. No obstant, d'acord amb el que diu Gil- Pérez (Gil-Pérez, 2005) aquesta forma de donar classe únicament accentua una «visió deformada de la ciència, individualista i elitista» que fa que els alumnes vagin perdent l'interès que havien pogut tindre en la seva infantesa. L'elevada taxa de fracàs escolar en l'àmbit científic als instituts evidencia que aquesta estratègia no és

adequada per fer que la majoria dels estudiants aprenguen (Aliberas Maymí, 2008). A més a més, Don Finkel al seu llibre “Dar clase con la boca cerrada” (Finkel, 2008) indica que «els estudiants no aprenen escoltant, sinó enfrontant-se al problema».

Així doncs, en els últims anys en educació s’ha estat observant una falta d’interès per a aprendre per part de l’alumnat, tendència més marcada en el cas de les assignatures de ciències. Alguns autors atribueixen aquesta crisi a continguts avorrits i professorat poc innovador en la incorporació de millores en l’ensenyament de la ciència, entre altres factors (Vázquez-Alonso, Acevedo-Díaz, & Manassero Mas, 2005). La falta d’interès en les classes de ciències també queda reflectit en diversos estudis (Osborne & Dillon, 2008; Rocard et al., 2007). Aquesta tendència actual pot incidir negativament en la base dels futurs científics i, conseqüentment, en la capacitat d’innovació i qualitat de la investigació d’un país. El nombre decreixent de titulats superiors en carreres de ciències és un fet real que s’ha anat agreujant en els últims anys. A més a més, pot influir negativament sobre l’adquisició d’habilitats que ajuden els joves a formar-se un pensament crític i científic.



**Figura 7.** Nombre total de titulats superiors en carreres científiques (Rocard et al., 2007).

L’informe Rocard és fruit del treball d’un grup d’experts que conformen una comissió de ciència i investigació dintre del Parlament Europeu. Aquest estudi aborda la percepció de les ciències i la seva instrucció a nivell europeu. Bàsicament es centra en l’anàlisi de les accions necessàries per combatre l’interès decreixent entre els joves per les assignatures de ciències. Segons els resultats de l’enquesta del Eurobaròmetre 2005 sobre “Europeus, ciència i tecnologia” recollida en aquest informe, únicament el 15% dels europeus estan satisfets amb la qualitat i diversió de les classes de ciències a l’escola (European Commission, 2005).

Aquest informe presenta diverses raons per les quals els joves no s’interessen per les ciències, encara que sembla haver una connexió més que evident entre l’actitud mostrada pels enquestats i la forma en que es desenvolupen les classes de ciències. Per tal de canviar aquesta dinàmica tan negativa, l’estudi defensa l’ús de mètodes basats en l’experimentació i la investigació per tal de fer més divertit l’estudi d’aquesta branca del saber.

La nostra proposta per tal d’abordar aquest problema, d’acord amb el que diu Joan Vaello Orts «el problema no és el dèficit de motivació, sinó la falta d’atractiu de l’oferta educativa»

(Vaello Orts, 2013), està basada en situar l'alumne al centre del procés educatiu fent ús de les TAC i usant les TIC com a ferramentes. Amb tot açò, volem posar èmfasi en la necessitat d'una bona educació científica dels alumnes la qual els proporcione una alfabetització científica i una actitud positiva envers la ciència.

### 3.2. Objectius

L'objectiu principal d'aquest projecte és satisfer la demanda de l'alumnat per un canvi en la forma d'impartir les classes de Física i Química, on puguen participar de manera més activa en el seu procés d'aprenentatge. Així, es treballarà el concepte de nombre d'Avogadro i els elements químics, d'una forma alternativa i més dinàmica, a través de la realització d'una Tasca.

A continuació es presenten els objectius més específics que es pretenen assolir amb aquest projecte de millora educativa.

- ✓ Relacionar els conceptes de Física i Química amb els problemes de la vida real per valorar la seva aplicabilitat.
- ✓ Desenvolupar habilitats de treball en equip, a través de les TAC, per a fer atractiu el procés d'aprenentatge.
- ✓ Introduir ferramentes de la seva vida quotidiana, com les TIC, en el procés educatiu.
- ✓ Ensenyar els alumnes a obtenir informació científica d'interès a través de la xarxa.

### 3.3. Indicadors

En aquest apartat anem a establir un conjunt d'indicadors per tal de valorar els resultats de la investigació, és a dir, fins a quin punt s'han aconseguit els objectius proposats en la secció anterior. Els indicadors que anem a estudiar són els següents:

- **Participació en classe per part dels alumnes.** La resolució de problemes reals, l'ús d'estratègies alternatives com les TAC i les TIC poden incrementar la participació en les activitats proposades a classe. Aquesta major participació de l'alumnat pot estar relacionada amb el fet de que les classes són més entretingudes i motivadores.
- **Entrega de les activitats.** Els alumnes es preocupen per entregar les activitats en el termini acordat degut al seu interès creixent per l'assignatura.
- **Resultats dels qüestionaris.** Els qüestionaris ens permetran comprovar d'una manera determinant si els objectius s'han assolit correctament. Després de cada activitat, es realitzarà un qüestionari on hi haurà preguntes específiques que faran referència als objectius concrets de cada activitat així com altres que qüestionen l'èxit de les TAC en el desenvolupament de classes més dinàmiques.
- **Funcionament dels grups en el desenvolupament d'activitats grupals.** Si el funcionament dels grups és adequat ho podem saber a través de les fitxes de seguiment, on es podrà comprovar si el treball ha estat distribuït de manera equitativa i si la planificació ha estat adequada.

### 3.4. Recollida d'informació

En aquest apartat es planificarà l'observació que es durà a terme durant el desenvolupament de les activitats.

Per a dur endavant una observació completa i objectiva cal fer èmfasi en la necessitat de la seva triangulació (Blández, 1996). Per això, cal disposar de diferents fonts personals d'informació (propri professor, opinió dels alumnes, un altre docent...) i tècniques que ens permeten observar el desenvolupament de les activitats. Entre aquestes tècniques de recollida d'informació en trobem de basades en l'observació, la conversació i l'anàlisi de documents.

Les tècniques basades en l'observació engloben aquells procediments on l'investigador presència en directe el fenomen d'estudi (Latorre, 2003). En aquest projecte es van a utilitzar:

- **Diari de l'investigador.** El professor, després de cada sessió, anotarà en un paper la data, el lloc, els protagonistes de l'esdeveniment, les reflexions sobre el tema, la transcendència d'allò que ha passat... Aquestes anotacions del professor li permetran reflexionar, descriure i avaluar els diferents fets del dia a dia des d'una perspectiva personal.
- **Observació directa de la tutora a l'IES.** Finalitzada la sessió, la tutora a l'IES comentarà amb l'alumna en pràctiques la seva opinió sobre el desenvolupament de la classe. Amb aquests comentaris es pot disposar d'informació objectiva sobre el transcurs de les classes per tal de comptar amb una altra visió d'allò que ha ocorregut.

Les tècniques emprades anteriorment estan centrades en la recollida d'informació des de la perspectiva del investigador. En canvi, les tècniques centrades en la conversació donen rellevància a la perspectiva dels participants objecte d'estudi (Latorre, 2003). Entre aquestes hi trobem:

- **Qüestionaris online.** Aquesta tècnica permet realitzar una sèrie de preguntes a l'alumnat, que han de contestar de manera anònima, sobre un tema d'estudi. Després de cada activitat, es realitzarà un qüestionari de resposta tancada, graduada segons l'escala Likert, on hi haurà preguntes específiques que faran referència als objectius concrets de cada activitat així com altres que valoren fins a quin punt l'ús d'estratègies alternatives, com les TAC, han aconseguit motivar a l'alumnat amb el desenvolupament de classes més dinàmiques. Així, comptarem amb una altra font personal d'informació: l'opinió de l'alumnat.
- **Suggeriments dels alumnes.** Es tindrà en compte també, per a determinar el grau de satisfacció de l'alumnat amb la dinàmica emprada i millorar el desenvolupament de les activitats, els possibles suggeriments que puguin aportar els alumnes en la pròpia pàgina web de la Tasca o durant les classes.

Finalment, una altra important via de recollida d'informació és l'anàlisi de materials escrits (Latorre, 2003). Un exemple d'aquests són els documents oficials, entre els quals s'estudiaran:

- **Produccions de l'alumnat.** L'entrega dels productes finals de cada activitat elaborats pels alumnes servirà per determinar fins a quin punt s'ha tingut èxit en el desenvolupament de la Tasca *Elements i compostos*. Després de cada entrega es valorarà allò entregat.
- **Fitxes de seguiment.** Els alumnes emplenaran fitxes de seguiment de l'activitat 2 *Grups d'investigació*. D'aquesta manera, es podrà saber si el treball en equip ha funcionat o si realment s'ha continuat treballant de manera individual.

Fent ús de totes aquestes tècniques d'observació aconseguirem obtenir informació per tal de determinar fins a quin punt s'han assolit els objectius plantejats a l'inici del projecte. Així doncs, podrem saber si els alumnes valoren més la utilitat de l'assignatura de Física i Química degut a la seva importància en problemes de la vida real, si el treball en grup ha augmentat la motivació de l'alumnat, si l'ús de les TIC ha resultat productiu i si han estat capaços d'obtenir informació a través de la xarxa.

### 3.5. Pla d'acció

La Tasca proposada en aquest TFM es titula "*Elements i compostos*" i consta de dues activitats les quals permetran a l'alumne treballar una part important del temari d'una forma alternativa i més dinàmica. A més a més, aquesta Tasca ha estat dissenyada en forma de pàgina web<sup>4</sup> fent ús de la plataforma Google Sites.



Figura 8. Pàgina d'inici Tasca *Elements i Compostos*.

Aquest lloc web està organitzat en cinc apartats a més de la pàgina de benvinguda, els quals es detallen a continuació.

<sup>4</sup> <https://sites.google.com/a/uji.es/elements-i-compostos/>



En la secció *Tasca: Elements i compostos* s'inclou informació específica de la Tasca, així com una descripció detallada de cada activitat.

La primera de les activitats proposades, titulada *El nombre d'Avogadro*, utilitza la TAC *Escriu, forma una parella i comenta* descrita al llibre *Técnicas de aprendizaje colaborativo* (Barkley, 2007). En un primer moment els alumnes hauran de treballar de manera individual amb la lectura d'un text i la resolució de les preguntes plantejades. Seguidament, formaran parelles i comentaran amb el company les respostes respectives. A continuació, es posaran en comú amb la resta de la classe les qüestions comentades per tal de conèixer les opinions dels altres i fomentar el diàleg en el grup-classe. Finalment, els alumnes hauran d'escriure en el full de preguntes les noves idees proposades pels companys en la reflexió grupal. Les respostes a les preguntes juntament amb les idees dels companys seran entregades a la professora al finalitzar l'activitat. Amb açò s'intentarà aconseguir la millora de la qualitat de les aportacions dels estudiants en classe i, en general, augmenta la voluntat i la bona disposició de parlar davant del grup.

La segona activitat *Grups d'investigació* s'ha proposat en relació a un treball voluntari, que pot fer-lo qualsevol dels alumnes de 3r ESO de l'IES, plantejat pel Departament de Física i Química per a l'elaboració d'una taula periòdica. En aquest treball, cada alumne ha de buscar informació de manera individual sobre un element de la taula periòdica que li és assignat. Després, ha d'imprimir una fitxa d'aquest element d'acord amb les pautes donades pel Departament. Finalment, es queda un dia per muntar la taula periòdica amb les fitxes elaborades per cada alumne.

D'acord amb els resultats de l'enquesta analitzada anteriorment, els alumnes reclamen més treball participatiu i grupal. D'aquesta manera, s'ha proposat una modificació de l'activitat del Departament fent ús de la TAC *Investigació en grup* (Barkley, 2007). En aquesta segona activitat de la Tasca, els alumnes formaran grups de 3/4 persones el més heterogenis possibles. En grup hauran de triar els elements que volen estudiar, fer la recerca d'informació, elaborar una presentació i informar a la resta de companys sobre el seu projecte d'investigació. A més a més, els alumnes hauran d'emplenar una fitxa de seguiment del treball per cada grup. Així quedarà reflectit com s'ha organitzat el treball, quina funció ha adoptat cada membre dintre del grup i com s'ha desenvolupat l'activitat.

En l'apartat d'*Avaluació* hi trobem una part de caràcter sumatiu basat en els resultats obtinguts pels alumnes. També s'utilitza l'avaluació entre companys per a permetre als alumnes ser partíceps de l'avaluació. A més a més, es troba present també l'avaluació formativa ja que els alumnes poden conèixer els seus errors amb l'avaluació entre companys i corregir-los abans d'entregar la feina al professor. Finalment, hi ha una avaluació de l'ensenyament amb la realització de qüestionaris i també s'utilitzen rúbriques d'avaluació en cadascuna de les activitats.

Les rúbriques d'avaluació són una ferrament eficaç a l'hora d'implicar l'alumnat en el procés d'ensenyament-aprenentatge. Aquestes guies són molt útils per al docent ja que li permeten avaluar d'una manera més objectiva, on els criteris estan explícits, són coneguts per tothom i no es poden canviar arbitràriament (Martínez-Rojas, 2008).

Per tal que els alumnes demostrin el seu compromís amb la realització de les activitats, els seus companys i la professora, també s'ha proposat la signatura d'un contracte d'aprenentatge (Annex II). El seu compliment es valorarà positivament en l'avaluació global de la Tasca, d'acord amb les especificacions mostrades en la Figura 9. La nota global de la Tasca es tindrà en compte en el 20% de procediments establert pel Departament de Física i Química.

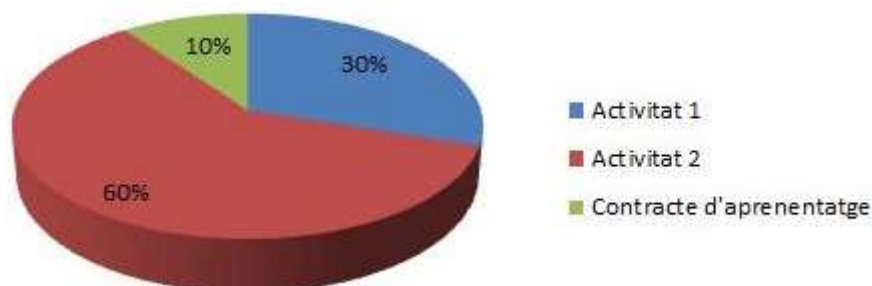










Figura 9. Qualificació global de la Tasca *Elements i compostos*.

Les principals competències bàsiques que els alumnes treballaran a partir del desenvolupament d'aquesta Tasca estan arreplegades en la següent taula.

Taula 1. Competències bàsiques desenvolupades en la Tasca *Elements i compostos*.

| Competència   | Com es treballa?  | On es treballa?            |
|---|---|----------------------------|
| Competència en comunicació lingüística<br> | Expressió escrita<br>Expressió oral<br>Comprensió lectora             | Activitat 1<br>Activitat 2 |
| Competència matemàtica<br>                 | Càlculs senzills sobre el nombre d'Avogadro                           | Activitat 1                |
| Competència social i ciutadana<br>         | Treball per parelles i en equip<br>Compartir idees amb el grup-classe | Activitat 1<br>Activitat 2 |

|   |   |  |                                       |
|---|---|--|---------------------------------------|
| <p>Tractament de la informació i competència digital</p>              | <p>3. COMPETÈNCIA EN EL TRACTAMENT DE LA INFORMACIÓ I COMPETÈNCIA DIGITAL</p>  | <p>Elaboració presentació digital</p> <p>Recerca d'informació en la xarxa</p> <p>Treballar amb Google Sites</p>            | <p>Activitat 1</p> <p>Activitat 2</p> |
| <p>Autonomia i iniciativa personal</p>                                | <p>6. COMPETÈNCIA D'AUTONOMIA I INICIATIVA PERSONAL</p>                        | <p>Treball individual</p> <p>Desenvolupament d'un treball de recerca de manera autònoma seguint indicacions professor</p>  | <p>Activitat 1</p> <p>Activitat 2</p> |
| <p>Competència en el coneixement i la interacció amb el món físic</p> | <p>7. COMPETÈNCIA EN CONEIXEMENT I LA INTERACCIÓ AMB EL MÓN FÍSIC</p>         | <p>Comparació amb fets reals del nombre d'Avogadro</p> <p>Coneixement d'aplicacions reals dels elements químics</p>        | <p>Activitat 1</p> <p>Activitat 2</p> |
| <p>Competència cultural i artística</p>                               | <p>8. COMPETÈNCIA ARTÍSTICA I CULTURAL</p>                                   | <p>Elaboració d'una presentació digital atractiva, visual i completa</p>   | <p>Activitat 2</p>                    |
| <p>Competència per a aprendre a aprendre</p>                          | <p>5. COMPETÈNCIA D'APRENDERE A APRENDERE</p>                                | <p>Elaboració de fitxes de seguiment que els permeten saber en tot moment en quina fase del seu aprenentatge es troben</p> | <p>Activitat 2</p>                    |

També hi ha una secció anomenada *Zona de l'alumne* on s'hi troben els dos qüestionaris a realitzar pels estudiants per tal de conèixer la seva valoració de les activitats de la Tasca. Les preguntes són de resposta tancada d'acord amb la graduació de l'escala Likert.

En l'apartat de *Presentacions Digitals* la professora penjarà les presentacions digitals que els alumnes han realitzat grupalment com a producte de l'activitat 2.

Finalment, hi ha una zona del lloc web anomenada *Un poquet més...* on els alumnes poden trobar un vídeo molt interessant que imagina un món sense química i les seves conseqüències. D'aquesta manera es pretén relacionar l'assignatura amb la vida real, per tal que els estudiants reflexionen sobre la importància d'aquesta matèria en la societat actual. L'alumnat també està convidat a penjar vídeos que consideren interessants en relació a l'assignatura. A més a més, també és benvingut qualsevol comentari que consideren oportú.

## 4. ACCIÓ I OBSERVACIÓ

L'acció és la segona fase del cicle d'investigació-acció. És el moment de posar en pràctica la hipòtesi d'acció plantejada en la fase anterior. L'acció és meditada, controlada i fonamentada: és una acció observada que registra informació que més tard aportarà evidències en les quals es recolzarà la reflexió. A més a més, es projecta com un canvi cautelós i reflexiu de la pràctica (Latorre, 2003).

En aquest apartat es presentarà un cronograma amb el desenvolupament de les activitats de la Tasca *Elements i compostos*. Tot seguit, s'explicarà de manera més detallada cadascuna de les activitats dissenyades en el pla d'acció i també l'observació realitzada.

### 4.1. Temporització

La Tasca *Elements i compostos* està pensada per a cinc sessions: la primera d'elles per presentar de manera global la proposta didàctica a desenvolupar, una sessió per a la realització de la primera activitat, dues sessions per al desenvolupament de l'activitat 2 i una última sessió per a la reflexió global de la Tasca. La temporització més detallada es presenta en la pàgina següent a la Taula 2.

Taula 2. Temporització de la Tasca *Elements i compostos*.

| SESSIÓ | ACTIVITAT                            | TEMPORITZACIÓ   | METODOLOGIA                                    | RECURS  | ESPAI                         |
|--------|--------------------------------------|---|--|---|-------------------------------|
| 1      | Presentació de la pàgina web         | 40 min.<br>25 min.: presentació de la Tasca en general<br>10 min.: explicació detallada de la feina a fer en l'activitat 2<br>5min.: resum de la informació més important | Classe expositiva                              | - Ordinador i projector<br>- Fotocòpies de la documentació de la Tasca  | Aula equipada tecnològicament |
| 2      | Activitat 1.<br>El nombre d'Avogadro | 25 min.<br>5 min.: lectura del text<br>10 min.: contestació a les preguntes individualment<br>5min.: consulta amb la parella<br>15 min.: correcció amb el grup-classe     | <i>TAC Escriu, forma una parella i comenta</i> | - Fotocòpies de la lectura, les preguntes i la rúbrica d'avaluació  | Aula ordinària                |
| 3      | Activitat 2.<br>Grups d'investigació | Treball a casa per a l'elaboració de la presentació digital   | Treball en grup                                | - Ordinador i internet  | Casa                          |
| 4      | Activitat 2.<br>Grups d'investigació | 50 min. Exposicions orals   | <i>TAC Investigació en grup</i>                | - Ordinador i projector<br>- Presentacions digitals<br>- Fotocòpia rúbrica d'avaluació activitat 2 i fulla d'avaluació entre companys | Aula equipada tecnològicament |
| 5      | Valoració global de la Tasca         | 40 min.<br>10 min.: presentació dels resultats de la Tasca<br>30 min.: reflexió amb els alumnes i propostes de millora  | Diàleg amb el grup-classe                      | - Pissarra  | Aula ordinària                |

## 4.2. Activitats

A continuació es descriuran de forma més detallada cadascuna de les sessions.

### **Sessió 1: Presentació de la pàgina web**

La primera part de la sessió s'ha dedicat a la presentació de la pàgina web, com està estructurada i on poden trobar la informació necessària per a la realització de les activitats. Seguidament s'ha explicat què han de fer en cada activitat i com s'han d'organitzar. Es posa especial èmfasi en el procediment a seguir per a la realització de l'activitat 2 ja que implica un treball previ a casa abans de poder exposar les presentacions digitals davant dels companys en la quarta sessió. A més a més, se'ls ha lliurat tota la documentació en paper per a que puguin realitzar igualment les activitats en cas de no poder accedir a la pàgina web.

Els alumnes es mostren molt interessats en la nova proposta metodològica ja que implica treballar d'una forma diferent a la que estan acostumats. També els ha agradat molt utilitzar el projector durant la classe per a poder realitzar l'explicació i la pàgina web els ha resultat atractiva.

Tots indiquen que saben utilitzar un programa d'ordinador per a la realització de presentacions digitals i els ha agrada la idea de treballar en grup. Allò que els ha costat més d'entendre han sigut les rúbriques d'avaluació i també el funcionament de la fitxa de seguiment.

### **Sessió 2: Activitat 1. El nombre d'Avogadro.**

Aquesta activitat es du a terme mitjançant la TAC *Escriu, forma una parella i comenta*. Els passos a seguir per al seu correcte desenvolupament són els següents:

- I. Cada alumne ha de llegir el text *El nombre d'Avogadro*<sup>5</sup> i contestar a les preguntes plantejades individualment en la fotocòpia entregada per la professora (Annex III)
- II. Els estudiants s'agrupen per parelles (la professora distribueix als alumnes per tal que les parelles siguin el més heterogènies possibles) i comenten amb l'altra persona les respostes que han escrit.
- III. La professora marca l'inici de la següent etapa, on es posen en comú amb el grup-classe les respostes dels alumnes a les diferents preguntes del text.
- IV. Els alumnes han d'enregistrar en la fotocòpia les idees més importants que s'han comentat a classe. No únicament han d'estar les respostes que han escrit a l'inici, sinó també aquelles idees que els hagen resultat interessants dels seus companys.
- V. La professora arreplega el treball realitzat per cada alumne.

---

<sup>5</sup> Text el Número de Avogadro. Recuperat el 10 febrer de 2014, de <http://www.historiasdelaciencia.com/?p=191>

### ❖ **Avaluació**

L'avaluació d'aquesta activitat la realitza la professora fent ús d'una rúbrica d'avaluació (Annex IV).

### ❖ **Qualificació**

L'activitat 1 té un pes del 30% en la nota global de la Tasca. Aquest percentatge es desglossa de la següent manera:

- 10% Participació i actitud.
- 10% Escripura de les respostes individuals de l'alumnat, idees dels companys i reflexió final individual.
- 10% Escripura correcta tenint en compte la gramàtica i ortografia.

### ❖ **Observació**

Durant el desenvolupament de l'activitat i al finalitzar aquesta s'han dut a terme diferents estratègies de recollida d'informació.

- Diari de l'investigador

---

## Activitat 1. El número d'Avogadro

Classe ordinària

### Valoracions personals

Els alumnes han rebut l'activitat amb una actitud positiva, no oposant-se a canviar la distribució dels estudiants en classe per tal de formar parelles el més heterogènies possibles. Han seguit correctament els passos marcats en el desenvolupament de l'activitat, encara que ha estat necessari insistir en el respecte dels temps dedicats a cada apartat: aquells alumnes que acaben la feina ràpidament passen directament a comentar les respostes amb la parella, que potser encara no ha tingut temps d'acabar.

La participació dels alumnes a l'hora de posar en comú les respostes amb el grup-classe ha estat adequada, molts d'ells s'han oferit de manera voluntària. Fins i tot, en el grup més nombrós s'ha hagut de posar una mica d'ordre per a poder atendre l'elevat nombre de peticions per poder corregir.

S'ha hagut d'insistir en el fet que han d'anotar també en la fotocòpia les aportacions dels companys i no sols les respostes que ells han escrit inicialment.

Tres persones en el grup de 3r M no han realitzar l'activitat perquè no han assistir a classe.

- 
- Observació directa de la tutora IES

Les observacions de la tutora estan d'acord amb l'exposat en el diari de l'investigador. Cal remarcar que es troba entusiasmada amb la participació de l'alumnat i ha trobat l'activitat molt interessant.

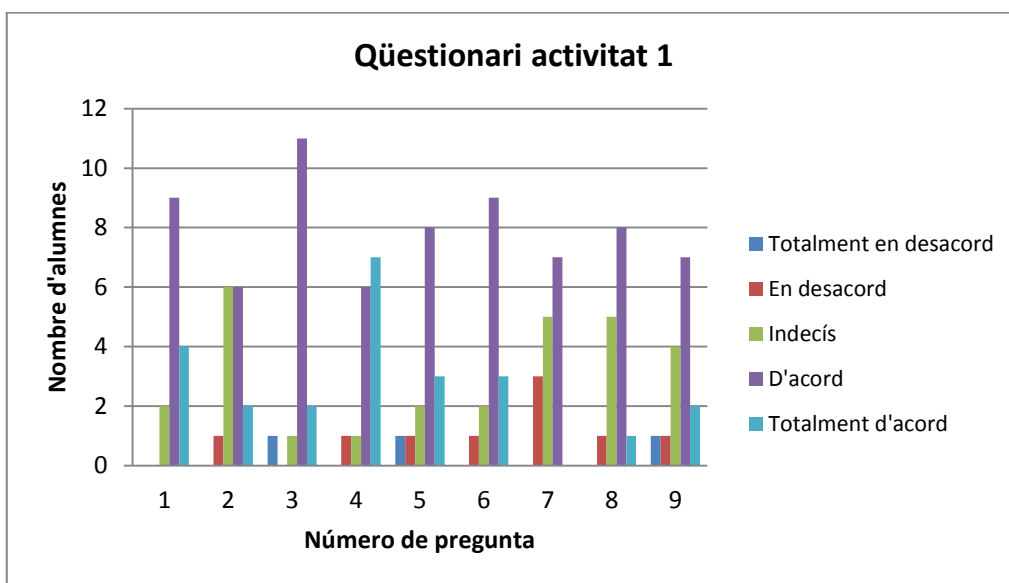


▪ Qüestionaris online i suggeriments dels alumnes

Inicialment, els alumnes han d’emplenar el qüestionari de valoració de l’activitat a través de la pàgina web. No obstant, l’equipació tecnològica de l’institut no és molt completa ja que únicament les aules de batxillerat, alguns laboratoris i les aules d’informàtica disposen de recursos audiovisuals (projector, ordinador amb accés a internet...) i la seva disponibilitat és molt limitada. Per aquesta raó, el qüestionari s’ha passat en paper al final de l’activitat.

Aquest qüestionari compta amb 9 preguntes que s’han de respondre d’acord amb l’escala Likert i una última secció on els alumnes poden anotar allò que consideren oportú (Annex V).

A continuació analitzarem les respostes d’ambdós grups enquestats.



Gràfic 7.

De manera general l’activitat ha tingut una bona acollida, encara que hi ha un xicotet nombre d’estudiants que no estan d’acord amb la tendència grupal. Una gran part dels alumnes (86%) creuen que les explicacions han estat clares i aproximadament la meitat saben el que havien de fer en tot moment (45%). No obstant, una persona no creu que les explicacions li hagen aclarit la dinàmica de l’activitat. Pel que fa a treballar per parelles, l’opinió és ben variada: la majoria dels alumnes (73%) estan d’acord o molt d’acord en que aquesta forma de treballar els ha ajudat a resoldre els dubtes, un 13% es mostren indecisos i un 13% no estan d’acord. Tots comparteixen l’opinió de que el temps ha estat més que suficient per al desenvolupament de l’activitat. Atenent a l’augment de l’interès pel tema i la relació amb la vida real, la meitat estan d’acord mentre que tres alumnes no comparteixen aquesta opinió. Per últim, la majoria de l’alumnat (87%) tornarien a repetir l’activitat, mentre que dos persones no tornarien a fer-la.

Al final del qüestionari, els alumnes compten amb un quadre on poden fer les anotacions que consideren oportunes. A continuació, en citem algunes d’elles.

- “M’ha paregut una bona idea, perquè així aprenem a treballar en parelles i a escoltar el que els altres companys diuen, que també és interessant”.
- “M’agradaria tornar-la a repetir ja que aprens noves coses”.
- “Et fa reflexionar moltíssim, m’ha agradat”.
- “Podria haver sigut un poc més llarga. M’ha agradat perquè és algo diferent al que fem en classe i es podria fer més vegades”.
- Produccions de l’alumnat

Una vegada finalitzada l’activitat, els alumnes entreguen a la professora les fotocòpies amb les preguntes resoltes i les anotacions escaients. Aquestes es valoren d’acord amb la rúbrica d’avaluació de l’activitat 1, fent ús d’una fulla d’avaluació (Annex VI).

Les qualificacions obtingudes pels alumnes que han realitzat aquesta activitat han estat molt bones, tenint en compte que la valoració es fa sobre 3. Aquestes s’arreglen en la taula 3 presentada més endavant en la sessió 5.

### **Sessió 3: Activitat 2. Grups d’investigació.**

La TAC utilitzada per a dur a terme aquesta activitat s’anomena *Investigació en grup*. A continuació, es mostren els passos a seguir per al seu desenvolupament. Aquesta activitat es durà a terme en dues sessions: els tres primers punts es realitzaran fora de l’horari lectiu, mentre que la resta d’activitat es desenvoluparà a classe en la següent sessió.

- I. Els alumnes han de formar grups de 3/4 persones el més heterogenis possible, triar un element químic per persona i nombrar un portaveu del grup.
- II. Els grups han de buscar informació sobre els elements químics escollits i emplenar la fitxa de seguiment corresponent (Annex VII).
- III. Cada grup elabora una presentació digital amb la informació indicada en el guió de l’activitat 2 (Annex VIII). Aquesta feina es fa a casa.
- IV. Els diferents grups presenten oralment i davant dels companys la informació recollida.
- V. L’exposició de cada grup és valorada pels companys fent ús de la rúbrica d’avaluació activitat 2 (Annex IX). Al finalitzar cada presentació, els diferents grups comenten en veu alta al grup avaluat la seva opinió sobre l’exposició. A més a més, aquestes valoracions s’han d’escriure en les fulles d’avaluació entre companys (Annex X), una per grup, les quals són entregades a la professora al finalitzar la sessió.
- VI. Cada grup anota en una fulla les suggerències dels seus companys. Podrà modificar la presentació digital abans d’entregar-la a la professora.
- VII. Dintre de la data acordada, els grups entreguen a la professora les presentacions digitals amb les correccions oportunes, les fulles amb suggerències (Annex XI) i les fitxes de seguiment.

### ❖ **Avaluació**

Per a poder controlar que els alumnes han realitzat aquesta sessió s'han introduït les fitxes de seguiment, les quals no han estat emplenades correctament. Potser no es va explicar degudament l'objectiu d'aquestes fitxes de seguiment i la seva importància. En tot cas, els estudiants no han realitzat un seguiment de la seva activitat.

Si es té en compte que moltes de les presentacions digitals que es van exposar en la sessió 4 no mostraven uniformitat i els grups semblaven no estar cohesionats, es pot deduir que els estudiants no han quedat fora de l'horari lectiu per a fer el treball. Així doncs, aquesta sessió de treball a casa no ha estat degudament realitzada.

### Sessió 4: Activitat 2. Grups d'investigació.

En aquesta sessió es realitzen els passos IV, V, VI i VII de l'activitat 2, *Grups d'investigació*.

### ❖ **Avaluació**

Aquesta activitat compta amb diferents vessants de l'avaluació. Per una banda, la professora avalua el contingut de les presentacions i exposicions orals fent ús de la rúbrica d'avaluació de l'activitat 2. D'altra banda, els alumnes han de valorar el treball dels seus companys i suggerir-los aquelles coses a millorar. També es troba l'avaluació formativa, ja que els estudiants poden modificar els productes finals abans d'entregar-los a la professora. A més a més, el lliurament d'una fitxa de seguiment per grup serveix per determinar si el treball ha estat ben organitzat i distribuït equitativament.

### ❖ **Qualificació**

L'activitat 2 té un pes del 60% en la nota global de la Tasca. Aquest percentatge es divideix de la següent manera:

- 40% Avaluació professora.
- 10% Avaluació entre companys.
- 10% Fitxes de seguiment.

### ❖ **Observació**

Seguidament es presenten les diferents estratègies de recollida d'informació utilitzades per a l'observació del desenvolupament de la Tasca.

- Diari de l'investigador

---

## **Activitat 2. Grups d'investigació.**

Classe dotada tecnològicament

### **Valoracions personals**

La realització de l'activitat ha estat acollida tan bé com esperava.

Aproximadament la meitat dels grups porten la feina feta, mentre que la resta de la classe no han treballat l'activitat. Els alumnes no han aportat motius de pes per excusar-se i són conscient de la qualificació nul·la que aquest comportament implica.

La sensació transmesa per aquells grups que han exposar el seu treball davant dels

---

companys ha estat ben variada. Un grup ha fet una presentació digital molt dinàmica i l'exposició oral ha estat excel·lent. Es nota que les tres alumnes han treballat molt, conjuntament i estan motivades pel tema. En canvi, la resta de grups no es noten cohesionats. Sembla que cada alumne haja realitzat la seva part del treball per separat i després haguen unit els diferents fragments. No han entès el que implica treballar en grup.

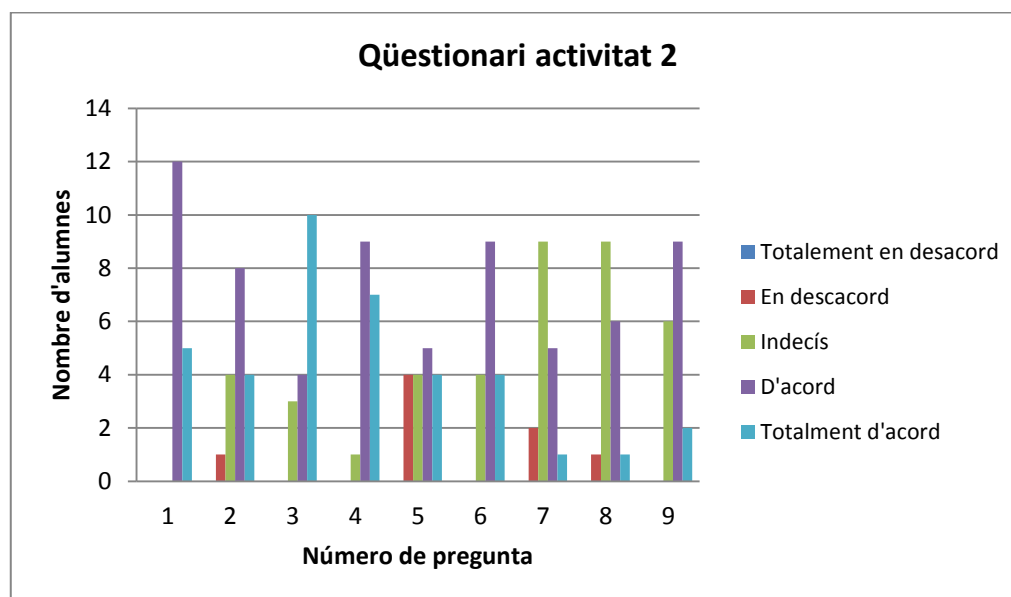
- Observació directa de la tutora IES

La tutora s'ha mostrat molt sorpresa pel nivell de les exposicions i el control que els alumnes mostren en la realització de presentacions digitals. També em comenta que els alumnes que no han dut la feina feta, generalment tampoc porten els deures fets.

- Qüestionaris online i suggeriments dels alumnes

Es va passar als alumnes un qüestionari en paper de 9 preguntes a respondre d'acord amb l'escala Likert. A més a més, hi ha una última secció on els alumnes poden anotar allò que consideren oportú (Annex XII).

Tot seguit, s'exposa l'anàlisi de les valoracions d'ambdós grups conjuntament.



Gràfic 8.

La valoració de l'alumnat ha estat més positiva que la percepció individual de la professora. Els estudiants creuen que les explicacions han estat clares, amb la qual cosa un 71% dels enquestats saben que fer en cada moment, front a una persona que estava perduda. A més a més, una gran part (77%) creuen que la complexitat i la càrrega de treball eren adequats. Pel que fa als beneficis de treballar en grup, les opinions són ben diverses: el 53% està d'acord o molt d'acord, el 24% es trova indecís i un altre 24% no està d'acord (4 persones). En aquest punt em de tenir en compte que les persones que van exposar van comentar a classe que els havia agradat molt l'activitat. Així, podem considerar que les valoracions negatives pertanyen a aquells estudiants que no van exposar perquè no portaven la feina feta. També és pot dir que l'interès per la matèria ha augmentat (35% d'acord, 53% indecís) i que els alumnes han pogut

valorar més la relació d'aquesta amb la vida real (41% d'acord, 53% indecís). Finalment, més de la meitat dels estudiants estan d'acord o molt d'acord en repetir l'activitat (65%) i la resta estan indecisos

Al final del qüestionari, també s'han enregistrat les anotacions dels alumnes envers l'activitat. Algunes d'elles es presenten a continuació.

- "És millor treballar en grup que individualment, i aixina ens podíem ajudar".
- "Aquest treball ha estat molt bé. M'ha agradat molt".
- "M'ha agradat escoltar i si es poguera fer una altra volta, el faria".
- "No l'he feta, però els meus companys han estat molt bé".
- "No m'importaria repetir l'activitat. És divertida, entretinguda i beneficiosa".
- "M'ha agradat molt l'activitat i m'ha ajudat bastant".

- Produccions de l'alumnat

Una vegada finalitzada l'activitat la professora avalua les exposicions d'acord amb els criteris de la rúbrica d'avaluació activitat 2. A més a més, els alumnes li han d'entregar l'avaluació entre companys i les fitxes de seguiment. Després compten amb una setmana per poder corregir allò que consideren oportú de les presentacions digitals. Dintre d'aquest termini hauran d'enviar les presentacions a la professora i entregar la fulla on han anotat els suggeriments dels companys.

Els resultats de l'avaluació entre companys estan per baix de les puntuacions assignades per la professora. Aquest és un fet més que generalitzat i demostra que els alumnes són molt més crítics entre ells que el professor.

La qualitat de les presentacions digitals<sup>6</sup> ha estat molt bona i tots els alumnes han tingut en compte les suggerències dels companys abans d'entregar el producte final. No obstant, el dia de les exposicions de 3r M semblava que cada membre del grup haguera realitzat la seva part i després únicament s'hagueren unit les diferents seccions per conformar el treball.

Amb tot açò, les qualificacions obtingudes per aquells alumnes que han realitzat l'activitat han estat bones. Aquestes es troben englobades en la Taula 3 presentada en la sessió 5.

### **Sessió 5: Valoració global de la Tasca**

Els primers 10 minuts de la classe s'han dedicat a presentar als alumnes els resultats globals de la Tasca. En general els resultats són molt positius, com s'observa en la taula presentada a continuació. Els alumnes que han realitzat totes les activitats han assolit amb èxit els objectius de la Tasca, d'acord en els bons resultats obtinguts. Aquells alumnes que tenen una valoració negativa és degut a la no realització d'alguna de les activitats.

---

<sup>6</sup> Presentacions digitals dels alumnes. Recuperat el 23 de setembre de 2014.  
<https://sites.google.com/a/uji.es/elements-i-compostos/presentacions-digitals>

**Taula 3.** Valoració global de la Tasca alumnes 3r L i 3r M.

| ALUMNE | ACTIVITAT 1<br>(nota màx. 3) | ACTIVITAT 2<br>(nota màx. 6) | CONTRACTE D'APRENTATGE<br>(nota màx. 1) | NOTA TASCA |
|--------|------------------------------|------------------------------|---|------------|
| 1      | 3                            | 5.1                          | 1                                       | 9.1        |
| 2      | 2.4                          | -                            | -                                       | 2.4        |
| 3      | 2.6                          | 5                            | -                                       | 7.6        |
| 4      | 2.8                          | 5.1                          | 1                                       | 8.9        |
| 5      | 2.8                          | -                            | -                                       | 2.8        |
| 6      | 2.8                          | 5.1                          | 1                                       | 8.9        |
| 7      | 2.8                          | 5.4                          | 1                                       | 9.2        |
| 8      | 2.6                          | 5.4                          | 1                                       | 9          |
| 9      | -                            | 5.4                          | 1                                       | 6.4        |
| 10     | 1.8                          | -                            | 0.5                                     | 2.3        |
| 11     | 2.6                          | -                            | 0.5                                     | 3.1        |
| 12     | 1.6                          | -                            | -                                       | 2.1        |
| 13     | 2.6                          | -                            | 0.5                                     | 3.1        |
| 14     | 2.4                          | 5.3                          | 1                                       | 8.7        |
| 15     | 2.4                          | 5.3                          | 1                                       | 8.7        |
| 16     | 2.8                          | 5.3                          | 1                                       | 9.1        |
| 17     | 2                            | 5.3                          | 1                                       | 8.3        |
| 18     | -                            | -                            | -                                       | -          |

Durant la segona part de la sessió s'ha comentat amb els alumnes quines han estat les seves impressions i què pensen que es podria millorar, tant per part del professor com d'ells mateixos. A continuació es recullen aquestes reflexions.

- Treballar per parelles en l'activitat 1 els ha resultat de gran ajuda a l'hora de respondre les preguntes i el text els ha semblat molt interessant.
- Molts han assenyalar que l'activitat 1 haguera pogut ser de major duració.
- Aquells qui han realitzat l'activitat 2 estan d'acord en la falta de treball en equip. Han reconegut que cada membre del grup havia realitzar la seva part de manera individual i després un alumne se n'havia encarregat d'unir-ho. Així, s'han compromès a treballar en equip si es torna a repetir l'activitat.
- Aquells qui no van realitzar la segona activitat han dit que els havien agradat molt les exposicions dels companys i comenten que si es tornara a repetir sí que tindrien interès en fer-la.

## 5. REFLEXIÓ

La reflexió és la quarta fase del cicle d'investigació-acció. En aquesta es realitza la lectura de tota la informació subministrada per les tècniques de recollida de dades per a, tot seguit, interpretar-la amb la fi de reflexionar sobre ella.

Amb aquest propòsit en ment, hem d'analitzar els indicadors que s'havien establert en l'apartat 3.3. per a poder valorar els resultats de la investigació i determinar fins a quin punt s'ha assolit l'objectiu principal d'aquesta investigació: "demostrar a l'alumnat, a través d'una proposta alternativa d'activitats, que la Física i Química no és avorrida i així augmentar el seu interès i motivació per les ciències".

La informació recollida durant l'observació ha estat presentada en l'apartat anterior, durant la descripció de les activitats. A continuació es presenten les conclusions extretes després del seu anàlisi en relació als indicadors d'aquest treball.

### ▪ **Participació en classe per part dels alumnes.**

La realització de l'activitat 1 va generar un augment considerable de la participació de l'alumnat. En ambdós grups, els alumnes es van presentar voluntaris per a corregir les preguntes. Pel que fa a l'activitat 2, es pot dir que el nivell de participació ha estat inferior ja que ha hagut estudiants que no han realitzat l'activitat.

L'elevat grau de participació en l'activitat 1 pot ser degut a la menor dificultat d'aquesta. Tot el material necessari va ser lliurat als alumnes a classe i l'activitat es va realitzar íntegrament en el centre educatiu, no hi havia feina per a casa. Aquest fet va facilitar que tots els alumnes pogueren participar.

En canvi, l'activitat 2 implicava un treball previ a casa que alguns alumnes no van realitzar i per això no van poder participar-hi. En l'enquesta realitzada a l'alumnat, molts estaven d'acord en que la càrrega de treball era adequada. No obstant, el fet de treballar a casa i haver de quedar en els companys fora de l'horari lectiu pot haver sigut clau en el menor grau de participació d'aquesta activitat.

### ▪ **Entrega d'activitats.**

Els productes finals de l'activitat 1 van ser entregats per tot l'alumnat al finalitzar la sessió. Per contra, per a poder rebre la documentació corresponent a l'activitat 2 es va haver d'insistir als alumnes. No obstant, aquells grups que van exposar els seus treballs, van entregar les presentacions digitals a temps.

### ▪ **Resultats dels qüestionaris.**

Els resultats dels qüestionaris mostren una molt bona acollida de les activitats per part de l'alumnat. La majoria dels estudiants voldrien repetir-les, encara que alguns han apuntat que l'activitat 1 podria haver sigut més llarga. A més a més, molts d'ells estan d'acord en que l'interès per la matèria ha augmentat, les sessions han estat dinàmiques i que han après coses noves amb la realització d'aquestes activitats.

▪ **Funcionament dels grups en les activitats grupals.**

El treball per parelles requerit en l'activitat 1 ha funcionat molt bé. Pot ser els alumnes estan més acostumats a treballar en grups de dos persones i per això aquesta agrupació ha tingut tant d'èxit.

Pel que fa al treball grupal de l'activitat 2 la valoració no és tant positiva, possiblement perquè els estudiants no estan acostumats a treballar en grups tan nombrosos. Els grups no estan cohesionats: sembla que cada membre haja realitzat la seva part de manera individual i després s'hagen unit les diferents parts sense buscar un sentit d'unitat al treball. Prova d'açò és la falta d'informació de les fitxes de seguiment.

D'aquesta manera, podem dir que l'objectiu principal d'aquest projecte d'innovació s'ha aconseguit. Els alumnes han treballat l'assignatura d'una forma alternativa que a molts els agradaria repetir. Així, han pogut comprovar que la Física i Química no és avorrida.

L'assoliment dels objectius específics proposats anteriorment també ha estat satisfactori.

- Molts dels alumnes han relacionat conceptes de la Física i Química amb problemes de la vida real. Tal i com indiquen els resultats de les enquestes més de la meitat dels estudiants opinen que la realització de la Tasca els ha permès valorar la importància de la química en la vida real.
- La gran majoria dels alumnes han desenvolupat habilitats de treball en equip. El treballar per parelles ha estat superat exitosament, mentre que encara cal profunditzar el treballar en grups més nombrosos.
- S'han introduït ferramentes de la vida quotidiana com les TIC. Els alumnes han demostrat un bon control de les TIC en la realització de les presentacions digitals. No obstant, s'hauria d'insistir més en la utilització de plataformes virtuals com el Google-Sites ja que els alumnes no n'estan del tot acostumats.
- Els estudiants han après a obtenir informació d'interès a través de la xarxa. El contingut de les exposicions ha estat molt bo, els alumnes s'han documentat i han sabut sintetitzar la informació recollida.

Amb aquesta fase de reflexió es tanca el primer cicle d'investigació-acció. Com a conseqüència d'aquest anàlisi, s'han detectat nous problemes a resoldre que impliquen l'inici d'un altre cicle de l'espiral autoreflexiva. Aquestes noves qüestions queden recollides en el següent apartat *Propostes de millora*.



## 6. PROPOSTES DE MILLORA

Després del primer cicle d'investigació-acció és hora d'estudiar aquelles qüestions que es podrien millorar i plantejar propostes per poder solucionar-ho. Així, replantejarem alguns aspectes de les activitats per fer-les més profitoses i atractives als alumnes.

Com ja s'ha exposat abans, alguns alumnes van comentar que havien trobat l'activitat 1 un poc curta. Així, per a poder ampliar la reflexió plantejada en la lectura del text, es proposaria resoldre l'última pregunta de tipus obert fent ús de la TAC *Grups de conversa*.

Els *Grups de conversa* (Barkley, 2007) són equips d'entre quatre i sis alumnes que es formen de manera ràpida per respondre qüestions relacionades amb l'assignatura. El diàleg és informal i els alumnes no tenen per què aplegar a un consens, sinó únicament intercanviar idees. Per norma general, aquesta TAC serveix per preparar el diàleg entre tota la classe: els alumnes han tingut temps de practicar els seus comentaris i d'augmentar el repertori d'idees amb el grup de conversa, així el diàleg amb el grup-classe que anirà a continuació sol ser més ric i participatiu.

Un dels problemes que es podrien derivar d'aquesta estratègia és que els alumnes abandonen l'activitat i els diàlegs degeneren en parlar per parlar. Per tal d'evitar aquest aspecte negatiu s'haurien de presentar inicialment instruccions clares i atractives, a més d'establir uns límits temporals. Passejar per l'aula, supervisant el progrés dels grups i orientant-los també pot ajudar a mantindre centrades les converses (Barkley, 2007).

S'ha detectat també que els alumnes no han fet ús de la plataforma virtual Google Sites per consultar aspectes relacionats amb les activitats. Per a augmentar l'interès dels alumnes per aquesta ferramenta i motivar-los a utilitzar-la, es podria crear una secció en la pàgina web on els estudiants escrigueren les idees comentades en els grups de conversa. Cada grup triaria un portaveu que seria l'encarregat d'escriure al Google Sites els comentaris dels seus companys de treball. Com que aquesta activitat de lectura ha donat molt bon resultat, es podria repetir més vegades durant el curs, essent cada vegada un portaveu diferent per grup.

Pel que fa a l'activitat 2 és necessari profunditzar més en el treball en equip, com bé s'ha comentat en el punt anterior. D'acord amb Pere Pujolàs "el treball en equip no és sols un mètode per aprendre millor, sinó també un contingut més, una cosa que s'ha d'ensenyar de forma sistemàtica, com s'ensenyen la resta de continguts curriculars" (Pujolàs, 2008). Així doncs, s'hauria d'explicar als alumnes més detingudament quins objectius es pretenen aconseguir, com s'han d'organitzar per fer el treball i les habilitats socials que han de desenvolupar. A més a més, també es podria posar èmfasi en la importància del treball en equip per al seu futur, tant a nivell acadèmic, professional com personal.

Una altra mesura que es podria prendre per comprovar que el treball s'està realitzant en equip i de manera equitativa, seria la realització de la presentació digital a través del Google Drive. D'aquesta manera, s'evitarien les fitxes de seguiment que tant poc d'èxit han tingut entre l'estudiantat. Aquest document compartit permet als alumnes treballar de manera conjunta sense haver d'estar físicament en el mateix espai. Així, cadascun pot treballar des de sa casa i fer més fàcil el poder quedar. A més a més, aquest document també seria compartit

amb la professora. D'aquesta manera, es podria tindre un control més rigorós de la feina que s'està realitzant.

Amb tot açò, el següent pas seria la implementació d'un nou cicle d'investigació-acció. La fase de planificació, amb la definició dels problemes a tractar i el disseny del pla d'acció, acaba de ser desenvolupada. Tot seguit, es duria a terme l'acció i l'observació. Els mètodes d'observació serien els mateixos que en el primer cicle, modificant allò necessari per obtenir informació referent a les noves millores proposades. Finalment, es reflexionaria sobre els resultats de l'acció total .

## 7. CONCLUSIONS

Hi ha diversos estudis (Osborne & Dillon, 2008; Rocard et al., 2007) que alerten d'una caiguda de la vocació investigadora científica, el que afectarà al futur avanç tecnològic ja que aquest es basa en el desenvolupament de les ciències bàsiques. Per tal de despertar l'interès per la matèria, els experts advoquen per un canvi en la forma d'impartir les classes basat en mètodes experimentals i d'investigació.

Amb aquest fet en ment, s'ha apostat per l'ús de Tècniques d'Aprenentatge Col·laboratiu que ajuden a l'alumne a participar activament en la construcció de la seva ment. Els professors de ciències han de ser reflexius amb la seva pràctica docent i buscar estratègies que motiven els alumnes per l'aprenentatge d'aquestes matèries. Així, els estudiants podran valorar la gran repercussió d'aquests tòpics en la vida real i trobar-li una utilitat al seu estudi.

Per a poder tindre un major èxit en aquest canvi d'estructuració de les classes seria necessari un canvi en el currículum, on es disposara de més temps per a l'aplicació de noves estratègies didàctiques en el procés d'ensenyament-aprenentatge. També seria interessant poder aplicar aquestes noves tècniques a l'inici del període de formació (primària), per a que els alumnes tinguin temps d'interioritzar aquesta nova forma de treballar més col·laborativa.

A més a més, seria essencial la implicació de tot el personal docent, fent de la actitud reflexiva una dinàmica generalitzada. Crec que la implementació de la Tasca proposada en aquest TFM durant el període de pràctiques és una bona forma d'apropar aquesta nova forma de treballar als professionals dels centres educatius. D'acord amb l'opinió de la meva tutora de pràctiques:

*A mi personalment em van agradar les dues activitats. No obstant, crec sols es poden dur a terme en algun tema esporàdic i en el cas de tenir pocs alumnes, ja que si no s'utilitzen massa sessions de classe que després fan falta per acabar de donar tot el temari. Pense que totes aquestes tècniques estan molt bé però si el currículum segueix sent el mateix amb les mateixes hores de classe, és difícil adaptar aquestes activitats per problemes de temps.*

*Crec que, aprofitant el treball desenvolupat per Marta durant aquest curs, el proper any els proposaré de nou fer alguna presentació oral, però si és possible els faré treballar en classe perquè se n'adonen què consisteix un treball en grup de veritat.*

Finalment, crec que el treball desenvolupat en aquest TFM m'ha permès valorar més la importància de la pràctica docent i la responsabilitat que té en la formació dels futurs ciutadans. Si volem millorar la societat en la que vivim, s'ha d'apostar per la bona formació de les generacions futures. Per tant, cal insistir en la necessitat d'un bon sistema educatiu que incite la formació de persones amb esperit crític.

## 8. BIBLIOGRAFIA

- Aliberas Maymí, J. (2008). Enseñar ciencias a l'ESO. *Reflexions i Recerques Sobre L'ensenyament de Les Ciències*, 9, 28–34.
- Barkley, E. F. (2007). *Técnicas de aprendizaje colaborativo* (Morata) Madrid.
- Bartolomé, M. (1986). La investigación cooperativa. *Educar*, 10, 51–79.
- Blández, J. (1996). *La investigación-acción. Un reto para el profesorado. Guía práctica para grupos de trabajo, seminarios y equipos de investigación* (Publicaciones) Barcelona.
- Bruns, A., & Humphreys, S. (2005). *Wikis in teaching and assessment: the M/C Cyclopeda Project* (Brisbane) Australia.
- Carr, W., & Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza. La investigación acción en la formación del profesorado* (Martínez R) Barcelona.
- Coll, C. (2001). *Desarrollo psicológico y educación. Vol II* (Alianza) Madrid.
- Comission, E. (2005). *Special Eurobarometer 224: Europeans, Science & Technology* (European C) Brussels.
- Domingo, J. (2008). El aprendizaje cooperativo. *Cuadernos de Trabajo Social*, 21, 231–246.
- Elliott, J. (1993). *El cambio educativo desde la investigación acción* (Morata) Madrid.
- Finkel, D. (2008). *Dar classe con la boca cerrada* (Publicació) Valencia.
- Gil-Pérez, D., & Altres. (2005). ¿Cómo promover el interes por una cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años. *UNESCO*.
- Hinojosa, J., & Sanmartí, N. (2011). Resolver problemas colaborativamente de forma virtual. *Alambique. Didáctica de Las Ciencias Experimentales*, 67, 103–108.
- Kemmis, S. (1984). *Point-by-point guide to action research* (Deakin Uni.) Victoria.
- Latorre, A. (2003). *La investigación acción. Conocer y cambiar la práctica educativa* (Graó) Barcelona.
- Lewin, K. (1946). Action research and minority problems, *Journal of Social Issues*, 2, 34–46.
- Lomax, P. (1990). *Managing Staff development in Schools* (Multi-Ling) Clevedon.
- Marquès Andrès, M., & Fernández Berruero, R. (2011). Investigación práctica en educación: investigación-acción. *XVII Jornadas de Enseñanza Universitaria de La Informática, Sevilla, España*.

Martínez-Rojas, J. G. (2008). Les rúbriques a l'avaluació escolar: la seua construcció i el seu ús, *Revista Colombiana d'Avanços En Medició*, 6, 129–134.

Millis, B. J., & Cottell, P. G. (1998). *Cooperative learning for higher education faculty* (American C) Phoenix (AZ).

Monferrer, J. L., & Forcano, A. (2014). El aprendizaje colaborativo y las TIC en clase de física, *Alambique*, 76, 37–44.

Ordre 101/2010, de 27 de desembre, de la Conselleria d'Educació, per la qual s'estableixen els criteris per a la dotació de plantilla i per la determinació de les condicions de treball del professorat dels centres docents públics que imparteixen ESO, Batxillerat i Formació Professional.

Osborne, J., & Dillon, J. (2008). *Science education in Europe: Critical reflections* (The Nuffie) London.

Pascarella, E., & Terenzini, P. (1991). *How college affects students* (J.-B. H. & A. Education) San Francisco.

Pérez, J. M. (2000). *Las escuelas y la enseñanza de la sociedad y la información* (Paidós) Barcelona.

Pujolàs, P. (2008). El aprendizaje cooperativo como recurso y como contenido, *Aula de Innovación Educativa*, 170, 37–41.

Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Henriksson, H., & Hemmo, V. (2007). *Science education now. A renewed pedagogy for the future of Europe* (European C.) Brussels.

Vaello Orts, J. (2013). Motivar a adolescentes, *Aula de Secundaria*, 1.

Vázquez-Alonso, A., Acevedo-Díaz, J. A., & Manassero Mas, M. A. (2005). Más allá de la enseñanza de las ciencias para científicos: hacia una educación científica humanística, *Revista Electrónica de La Enseñanza de Las Ciencias*, 4 (2).

Waldegg, G. (2002). El uso de las nuevas tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 4.

## **ANNEXOS**

**ANNEX I. Enquesta motivació alumnat****QÜESTIONARI INICIAL**

1=totalment en desacord 2=en desacord 3=indecís 4=d'acord 5=totalment d'acord

|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---|---|---|---|---|
| 1. Els continguts de l'assignatura són massa complexos |   |   |   |   |   |
| 2. L'assignatura m'aporta nous coneixements            |   |   |   |   |   |
| 3. El contingut de l'assignatura és interessant        |   |   |   |   |   |
| 4. Es dóna molt de contingut en poc de temps           |   |   |   |   |   |
| 5. Hi ha massa deures en aquesta assignatura           |   |   |   |   |   |
| 6. Les classes són entretingudes                       |   |   |   |   |   |
| 7. L'ambient de treball és adequat                     |   |   |   |   |   |
| 8. M'agradaria fer activitats més participatives       |   |   |   |   |   |
| 9. M'agradaria treballar més en grup                   |   |   |   |   |   |
| 10.Recomanaria l'assignatura a altres estudiants       |   |   |   |   |   |

## ANNEX II. Contracte d'aprenentatge

### CONTRACTE D'APRENTATGE

#### TASCA: ELEMENTS I COMPOSTOS

Jo, ....., em compromet davant del professor i dels meus companys:

- A realitzar les activitats incloses dintre de la Tasca "Elements i compostos". Açò implica consultar la informació penjada en la pàgina web i participar activament en les activitats proposades.
- A col·laborar amb els meus companys del grup de l'activitat 2 per a que el treball quedi homogèniament repartit.
- A consultar els criteris d'avaluació abans de realitzar les activitats i negociar amb el professor si no estic d'acord amb algun aspecte.
- A entregar el resultat de les activitats dintre del termini establert.
- A entregar aquest contracte d'aprenentatge a la professor per tal de mostrar el meu compromís amb els meus companys i professor.

*En cas de no emplenar aquest contracte d'aprenentatge es considera que l'alumne no té interès per l'assignatura i es tindrà en compte de manera negativa en l'avaluació global de la Tasca.*

Signatura de l'interessat



## ANNEX III. Text i qüestions *El número d'Avogadro*

### EL NÚMERO D'AVOGADRO

Ja en l'escola ens intenten explicar cóm de menuts són els àtoms. Vaig a intentar contribuir amb el meu granet d'arena per tal de donar-vos una visió, una mica més propera a la nostra vida diària, de com de xicotets són en realitat. Per si no ho recordeu, això té molt a veure amb el número d'Avogadro. Ho heu oblidat? No importa, jo vos ho conte.

El físic i químic italià, el comte Amadeu Avogadro, va nèixer en Torí en 1776. Fill d'un magistrat, el jove Amadeu va seguir la tradició familiar i es llicencià en dret canònic en 1796. Encara que va arribar a inscriure's com advocat en la seva ciutat natal, allò que realment li interessava eren les ciències, especialment la física i les matemàtiques, que va cultivar en solitari o amb mestres de la rellevància del matemàtic Vassalli Eandi.

Per aquella època (sent Avogadro catedràtic de la Universitat de Torí), Gay-Lussac ja havia enunciat el descobriment de que tots els gasos es dilaten en iguals proporcions en funció de l'augment de temperatura. Avogadro va meditar sobre aquest descobriment i va anunciar una hipòtesi en 1811: "Volums iguals de gasos diferents, contenen el mateix nombre de molècules si ambdós es troben en les mateixes condicions de pressió i temperatura". Va tindre molta cura en utilitzar la paraula molècula on Dalton havia dit àtom.

També l'enunciat invers és cert: "Un determinat nombre de molècules de dos gasos diferents ocupen el mateix volum en idèntiques condicions de pressió i temperatura". Aquesta llei sol enunciar-se actualment com: "Una massa igual a la massa molar de diferents elements conté el mateix nombre d'àtoms". A aquest nombre d'àtoms se'l sol anomenar "número d'Avogadro".

Per exemple, aproximadament 18 grams d'aigua o 2 gram d'hidrogen (en funció dels seus pesos moleculars i fixeu-se'n quina misèria de quantitat de matèria) contenen un número d'Avogadro de molècules. Bé, quin és eixe número? Doncs ni més ni menys que  $6,022 \cdot 10^{23}$ . És un número gran, molt gran! Els científics s'han dedicat a fer uns quants càlculs amb ell i podem aprofitar el seu treball per delectar-nos, sorprendre'ns i gaudir una vegada més de com fer uns quants números poden posar els pèls de punta a qualsevol!

Aquest número seria equivalent al nombre de panolles de blat necessàries per a cobrir els EEUU fins una altura de 15.000 Km, o seria el nombre de gots d'aigua necessaris per buidar l'Oceà Pacífic, o de llandes de refresc necessàries, acuradament apilades, per cobrir la Terra fins una altura de 320 Km.

D'altra banda, cada un dels àtoms que ens conformen quasi segur que ha passat per varies estrelles (d'ací la frase de Sagan "som pols d'estrelles") i ha format part de milions d'organismes. Els àtoms, en principi, viuen per sempre (si això és pot anomenar viure). Al morir, els nostres àtoms es redistribueixen per tot el món així que no hauria de sorprendre't que més de 1000 milions d'àtoms que ens componen pertanyeren en altres temps a Shakespeare, Buda, Beethoven o qualsevol personatge històric que conegues. I ha de ser històric, perquè eixos àtoms tarden en redistribuir-se per tota la Terra uns decennis, així que, ho senc: molt poc o res pots tenir en comú amb Elvis Presley.

I es que els àtoms són tan menuts... que si comparem un àtom amb una línia d'un mil·límetre de longitud tindria la mateixa relació que el grossor d'una fulla de paper i el Empire State.




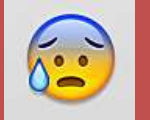
En fi, que els àtoms són molt menuts i el número d'Avogadro molt gran. Ha quedat clar, no?

## EL NÚMERO D'AVOGADRO

1. En el tercer paràgraf l'autor indica: "Va tindre molta cura en utilitzar la paraula molècula on Dalton havia dit àtom". Coneixes alguna paraula que pugui millorar l'enunciat d'Avogadro? (pista: aquesta paraula engloba els termes àtom i molècula)
2. Quantes partícules hi ha en una massa igual a la massa molar d'un compost? Rep algun nom aquest número?
3. Per què diu que 18 g d'aigua són una misèria de matèria? Podries calcular quin volum ocupen 18 g d'aigua? Compara-ho amb alguna cosa quotidiana. (pista: densitat de l'aigua 1g/mL).
4. Calcula: si repartirem un  $N_A$  € entre la població mundial (7000 milions de persones) quants euros tocarien a cada persona? Seria millor que guanyar la loteria?
5. Quin significat té la frase "som pols d'estrelles"? Et fa sentir alguna cosa?
6. Quines repercussions penses que ha tingut la ciència sobre la societat?

## ANNEX IV. Rúbrica d'avaluació activitat 1

### RÚBRICA D'AVALUACIÓ ACTIVITAT 1: EL NÚMERO D'AVOGADRO

| Criteris d'avaluació                                 |   |                                |                               |  |
|--|--|--|--|---|
| <b>Participació i actitud</b><br>(1 punt)*           | Participa de manera voluntària i està atent a allò que diuen els companys. També aporta informació relacionada amb les opinions dels companys                    | Comenta les seves respostes de manera voluntària però no està atent a allò que comenten els companys.            | Exposa les seves respostes únicament si el professor ho sol·licita. No està atent a allò que diuen els companys. | No participa en l'activitat i perjudica als seus companys i al professor.           |
| <b>Ortografia i gramàtica</b><br>(1 punt)*           | No té errors ortogràfics, gramaticals o d'accentuació.   | Té 3 o menys errors d'ortografia o accentuació.  | Té fins a 5 errors ortogràfics d'accentuació o conjugació de verbs.  | Té moltes errades (més de 5) que distreuen considerablement l'atenció del lector.   |
| <b>Respostes escrites a la llibreta</b><br>(1 punt)* | Té les respostes individuals ben argumentades de l'inici de l'activitat, incorpora les idees dels companys i fa una reflexió final d'allò que més li ha agradat. | Té les respostes individuals ben raonades, incorpora les respostes dels companys, però no fa una reflexió final. | Té únicament les respostes individuals, però no incorpora les idees dels companys ni tampoc una reflexió final.  | No té res escrit a la llibreta.   |
| <b>Excel·lent = 10</b>                               |  | <b>Bé = 8</b>  | <b>Millorable = 6</b>  | <b>Insuficient = 4</b>  |

\*L'activitat puntua un 30% de la nota global de la Tasca (3 punts sobre 10). Aquest percentatge es dividirà de la següent manera:

- 10% Participació i actitud (1 punt sobre 10)
- 10% Escripura, en la llibreta, de les respostes individuals de l'alumnat, idees dels companys i reflexió final individual. (1 punt sobre 10)
- 10% Escripura correcta tenint en compte la gramàtica i ortografia (1 punt sobre 10)

**ANNEX V. Qüestionari avaluació activitat 1****AVALUACIÓ ACTIVITAT 1: El número d'Avogadro**

Indica la teva valoració segons la següent escala:

| <b>1</b>              | <b>2</b>         | <b>3</b>   | <b>4</b> | <b>5</b>          |
|-----------------------|------------------|------------|----------|-------------------|
| Totalment en desacord | Prou en desacord | Indiferent | D'acord  | Totalment d'acord |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>1</b>  | Els criteris d'avaluació de l'activitat estan clars i són adequats amb la complexitat d'aquesta. |  |
| <b>2</b>  | Sé en tot moment què he de fer i com ho he de fer.   |  |
| <b>3</b>  | Les explicacions de la professora han estat clares.  |  |
| <b>4</b>  | L'ajuda de la professora durant l'activitat m'ha resultat beneficiosa.                           |  |
| <b>5</b>  | Treballar per parelles m'ha ajudat a resoldre els dubtes.  |  |
| <b>6</b>  | He tingut temps suficient per a realitzar l'activitat.   |  |
| <b>7</b>  | El meu interès pel tema ha augmentat al acabar aquesta activitat.                                |  |
| <b>8</b>  | Aquesta activitat m'ha permès valorar més la importància de la química en la vida real.          |  |
| <b>9</b>  | Tornaria a repetir aquesta activitat.  |  |
| <b>Comentaris, aportacions, suggerències...</b> |  |  |



## ANNEX VII. Fitxa de seguiment

### FULLA DE SEGUIMENT DEL TREBALL EN GRUP

| Membres del grup | Internet a casa |
|------------------|-----------------|
|                  | SI/NO           |
|                  | SI/NO           |
|                  | SI/NO           |
|                  | SI/NO           |

#### Distribució de la feina (Exemple)

| Tasca a desenvolupar | Membre(s) responsables |
|----------------------|------------------------|
| Carboni // PORTAVEU  | Maria Beltran          |
| Oxigen               | Joan Agut              |
| Hidrogen             | Isabel Fuentes         |
|                      |                        |

Les següents graelles són per indicar com avança la feina. Heu d'anotar quina feina hi ha feta cada volta que quedeu per fer el treball.

Data: \_\_\_/\_\_\_/2014

| Tasca a desenvolupar | Membre(s) encarregats | Seguiment   |
|----------------------|-----------------------|---|
| Carboni              | Maria Beltran         | He trobat informació en la taula periòdica sobre el C i també una aplicació. Encara em queda per buscar el descobriment.                      |
| Oxigen               | Joan Agut             | Sé la informació que hi ha a la taula periòdica sobre l'oxigen. No he buscat encara res sobre el descobriment ni l'aplicació.                 |
| Hidrogen             | Isabel Fuentes        | Ja havia buscat la informació per al treball voluntari del departament de Física i Química. Així que comence a muntar la presentació digital. |
|                      |                       |   |

Data: \_\_\_/\_\_\_/2014

| Tasca a desenvolupar | Membre(s) encarregats | Seguiment |
|----------------------|-----------------------|-----------|
|                      |                       |           |
|                      |                       |           |
|                      |                       |           |
|                      |                       |           |

Data: \_\_\_/\_\_\_/2014

| Tasca a desenvolupar | Membre(s) encarregats | Seguiment |
|----------------------|-----------------------|-----------|
|                      |                       |           |
|                      |                       |           |
|                      |                       |           |
|                      |                       |           |

Data: \_\_\_/\_\_\_/2014

| Tasca a desenvolupar | Membre(s) encarregats | Seguiment |
|----------------------|-----------------------|-----------|
|                      |                       |           |
|                      |                       |           |
|                      |                       |           |
|                      |                       |           |

Data: \_\_\_/\_\_\_/2014

| Tasca a desenvolupar | Membre(s) encarregats | Seguiment |
|----------------------|-----------------------|-----------|
|                      |                       |           |
|                      |                       |           |
|                      |                       |           |
|                      |                       |           |




## ANNEX VIII. Guió activitat 2

### GUIÓ ACTIVITAT 2

#### CONTINGUT DE LA PRESENTACIÓ

1. Símbol de l'element químic
2. Nom de l'element químic
3. Massa atòmica relativa
4. Nombre atòmic
5. Història (descobridor, lloc de descobriment, any, origen del nom)
6. Aplicació

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>92                      238,03</p> <p style="text-align: center;"><b>U</b></p> <p style="text-align: center;"><b>URANI</b></p> | <p style="text-align: center;"><b>HISTÒRIA</b></p> <p>Descobridor: <u>Martin Klapproth</u></p> <p>Lloc del descobriment: <u>Alemanya</u></p> <p>Any: <u>1789</u></p> <p>Origen del nom: <u>Planeta Urà</u></p> | <p style="text-align: center;"><b>APLICACIONS</b></p>  |
|---|--|---|

#### APARTATS DE LA PRESENTACIÓ DIGITAL

1. Portada: títol del treball i membres del grup.
2. Índex del treball (Element, història, aplicació, bibliografia).
3. Desenvolupament del treball.
4. Incloure una diapositiva on s'indique la bibliografia consultada (llibre de text, wikipedia...).

#### FORMAT DE LA PRESENTACIÓ DIGITAL





1. Poca lletra en les diapositives. Recolzar les idees amb imatges.
2. Ha de quedar ben clar quin és el títol de l'apartat que estem tractant (posar un títol a cada diapositiva o una diapositiva que indique el canvi de secció).
3. Numerar les diapositives.

#### EXPOSICIÓ ORAL

Consultar els criteris d'avaluació inclosos en la rúbrica de l'activitat 2.

## ANNEX IX. Rúbrica d'avaluació activitat 2

### RÚBRICA D'AVALUACIÓ ACTIVITAT 2: GRUPS D'INVESTIGACIÓ

| Punts | Criteris d'avaluació                                   |                                       |             |                   |    |
|-------|--|--|--|--|---|
| 1     | L'alumne saluda abans de començar l'exposició          | No saluda, ni es presenta i comença directament l'exposició.   | Senzillament saluda i sense presentar-se comença l'exposició.                                  | Saluda, es presenta de forma col·loquial i inicia l'exposició.                                       | Saluda, es presenta ell i als companys del grup si és el cas, diu el títol i inicia l'exposició.  |
| 1     | Hi ha un índex que indica com s'organitza el tema      | No explica com ha organitzat el tema.  | Explica molt esquemàticament com ha organitzat el tema.  | Explica i justifica com ha organitzat el tema.   | Explica i raona com ha organitzat el tema.  |
| 2     | En general explica i algunes vegades s'ajuda del guió  | No segueix el guió o el llegeix. Les explicacions són poc clares i barreja conceptes.                                  | Segueix el guió perquè el llegeix amb freqüència. S'embolica quan explica.                     | Segueix el guió i s'explica, però no sempre és clar.   | Segueix el guió i s'explica bé.   |
| 1     | Gesticulació   | La seva gestualitat és exagerada i repetitiva i no acompanya gens el significat dels conceptes.                        | Els seus gestos no embruten el seu discurs, encara que tampoc el realcen.                      | Gestualitza de forma adient per remarcar els conceptes que explica.                                  | S'ajuda eficaçment de les mans i la posició corporal per tal de remarcar els conceptes que explica.                                       |
| 2     | Utilitza un registre lingüístic adequat a la seva edat | Incorre constantment o sempre en vocabulari i expressions del registre col·loquial.                                    | Barreja excessivament els registres col·loquial i l'estàndard en la seva explicació.           | En la seva exposició predomina l'ús correcte dels registres estàndard i especialitzat de la matèria. | Fa servir el vocabulari i les expressions dels registres estàndard i especialitzat, d'acord amb la situació comunicativa en què es troba. |
| 1     | Entonació i pauses                                     | El seu discurs és del tot confús, poc entenedor i costa seguir-lo perquè no utilitza els recursos tonals i les pauses. | Intenta utilitzar els canvis d'entonació i les pauses, però ho aconsegueix en poques ocasions. | Utilitza força bé els recursos de l'entonació i les pauses per captar l'interès dels oients.         | Domina els canvis d'entonació i les pauses per captar l'interès dels oients i fer atractiu el seu discurs.                                |
| 1     | Discurs fluid, sense interrupcions ni repeticions      | Discurs ple d'interrupcions, vacil·lacions, es repeteix, perd el fil.  | De tant en tant s'interromp, dubta i es repeteix; el discurs és poc fluid.                     | El discurs és bastant fluid, però hi ha alguna interrupció i repetició.                              | El seu discurs és fluid, àgil, sense interrupcions ni repeticions.  |
| 1     | La seva posició és adequada                            | Es recolza sobre la pissarra, té les mans a les butxaques i mira al terra.   | Es recolza sobre la pissarra, té les mans a les butxaques o mira al terra de tant en tant.     | Generalment mira al públic encara que no té una actitud segura.                                      | Mira al públic amb confiança i té una actitud positiva.   |
|       |  | <b>Insuficient = 4</b>   | <b>Millorable = 6</b>  | <b>Bé = 8</b>  | <b>Excel·lent = 10</b>  |

\*L'activitat està valorada sobre un total de 10 punts, encara que té un pes del 60% de la nota global de la Tasca.

## ANNEX X. Avaluació entre companys

### AVALUACIÓ ENTRE COMPANYS ACTIVITAT 2: INVESTIGACIÓ EN GRUP

**Grup avaluador:**

**Membres del grup avaluador:**

Aquelles preguntes que valen 1 punt (I = 0,4 ; M = 0,6 ; B = 0,8 i E = 1,0)

Aquelles preguntes que valen 2 punts (I = 0,8 ; M = 1,2 ; B = 1,6 i E = 2,0)

|   |   |   |   |                       |   |   |   |                             |   |   |   |                              |   |   |   |                                      |   |   |   |                                    |   |   |   |                         |   |   |   |                        |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|-----------------------|---|---|---|-----------------------------|---|---|---|------------------------------|---|---|---|--------------------------------------|---|---|---|------------------------------------|---|---|---|-------------------------|---|---|---|------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>GRUP</b>                               |   |   |   |                       |   |   |   |                             |   |   |   |                              |   |   |   | <b>NOTA</b>                          |   |   |   |                                    |   |   |   |                         |   |   |   |                        |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Membres del grup</b>                   |   |   |   |                       |   |   |   |                             |   |   |   |                              |   |   |   |                                      |   |   |   |                                    |   |   |   |                         |   |   |   |                        |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>SALUTACIÓ INICI EXPOSICIÓ (1 punt)</b> |   |   |   | <b>ÍNDEX (1 punt)</b> |   |   |   | <b>EXPLICACIÓ (2 punts)</b> |   |   |   | <b>GESTICULACIÓ (1 punt)</b> |   |   |   | <b>REGISTRE LINGÜÍSTIC (2 punts)</b> |   |   |   | <b>ENTONACIÓ I PAUSES (1 punt)</b> |   |   |   | <b>DISCURS (1 punt)</b> |   |   |   | <b>POSICIÓ (1punt)</b> |   |   |   |   |   |   |   |
| I   | M | B | E | I                     | M | B | E | I                           | M | B | E | I                            | M | B | E | I                                    | M | B | E | I                                  | M | B | E | I                       | M | B | E | I                      | M | B | E | I | M | B | E |
| <b>Comentaris</b>                         |   |   |   |                       |   |   |   |                             |   |   |   |                              |   |   |   |                                      |   |   |   |                                    |   |   |   |                         |   |   |   |                        |   |   |   |   |   |   |   |

|   |   |   |   |                       |   |   |   |                             |   |   |   |                              |   |   |   |                                      |   |   |   |                                    |   |   |   |                         |   |   |   |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|-----------------------|---|---|---|-----------------------------|---|---|---|------------------------------|---|---|---|--------------------------------------|---|---|---|------------------------------------|---|---|---|-------------------------|---|---|---|------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>GRUP</b>                               |   |   |   |                       |   |   |   |                             |   |   |   |                              |   |   |   | <b>NOTA</b>                          |   |   |   |                                    |   |   |   |                         |   |   |   |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Membres del grup</b>                   |   |   |   |                       |   |   |   |                             |   |   |   |                              |   |   |   |                                      |   |   |   |                                    |   |   |   |                         |   |   |   |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>SALUTACIÓ INICI EXPOSICIÓ (1 punt)</b> |   |   |   | <b>ÍNDEX (1 punt)</b> |   |   |   | <b>EXPLICACIÓ (2 punts)</b> |   |   |   | <b>GESTICULACIÓ (1 punt)</b> |   |   |   | <b>REGISTRE LINGÜÍSTIC (2 punts)</b> |   |   |   | <b>ENTONACIÓ I PAUSES (1 punt)</b> |   |   |   | <b>DISCURS (1 punt)</b> |   |   |   | <b>POSICIÓ (1punt)</b> |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| I   | M | B | E | I                     | M | B | E | I                           | M | B | E | I                            | M | B | E | I                                    | M | B | E | I                                  | M | B | E | I                       | M | B | E | I                      | M | B | E | I | M | B | E | I | M | B | E |
| <b>Comentaris</b>                         |   |   |   |                       |   |   |   |                             |   |   |   |                              |   |   |   |                                      |   |   |   |                                    |   |   |   |                         |   |   |   |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

## ANNEX XI. Anotacions alumnes avaluació entre companys

Patricia, Paula i Rafa

Comentaris dels altres grups

- Tenim que gesticular millor
- Parlar més fort
- Posar-hi les presentacions ~~de~~ junta.
- Podríem haver apuntat més curiositats i història sobre els nostres elements.

| Sara, Anna i Rebeca                       | 3 <sup>a</sup> L |
|---|------------------|
| Una exposició senzilla                    |                  |
| Cuidar la postura                         |                  |
| Fixar alguna imatge                       |                  |
| No tindre tanta urgència perquè el nostre |                  |
| No menjar xocola                          |                  |
| No posar postures que no siguin           |                  |

Parla més ràpid i li falta explicar millor,  
cal millorar la gesticulació

**ANNEX XII. Qüestionari avaluació activitat 2****AVALUACIÓ ACTIVITAT 2: Grups d'investigació**

Indica la teva valoració segons la següent escala:

| 1                     | 2                | 3          | 4       | 5                 |
|-----------------------|------------------|------------|---------|-------------------|
| Totalment en desacord | Prou en desacord | Indiferent | D'acord | Totalment d'acord |

|   |  |  |
|---|--|--|
| 1   | Els criteris d'avaluació de l'activitat estan clars i són adequats amb la complexitat d'aquesta. |  |
| 2   | Sé en tot moment què he de fer i com ho he de fer.   |  |
| 3   | Les explicacions de la professora han estat clares.  |  |
| 4   | L'ajuda de la professora durant l'activitat m'ha resultat beneficiosa.                           |  |
| 5   | Treballar en grup m'ha resultat beneficiós.  |  |
| 6   | La complexitat de l'activitat i el treball requerit són adequats.                                |  |
| 7   | El meu interès pel tema ha augmentat al acabar aquesta activitat.                                |  |
| 8   | Aquesta activitat m'ha permès valorar més la importància de la química en la vida real.          |  |
| 9   | Tornaria a repetir aquesta activitat.  |  |
| <b>Comentaris, aportacions, suggerències...</b> |  |  |