

UNIVERSITAT  
JAUME I

M<sup>a</sup>Dolores  
Tena i Pons

DNI 20246302T

Treball fi de màster  
Especialitat: Física i  
Química

Màster Universitari en  
Professor/a d'Educació  
secundària Obligatòria i  
Batxillerat, Formació  
Professional i Ensenyament  
d'Idiomes

**Millorem mitjançant els canvis i reflexionem, per continuar aprenent** 2014

Director: Ximo Canales i Leiva

**Als meus pares,  
al meu home,  
als meus fills  
(Maria, de dos anys i Hèctor, de 6 mesos)**

*Pel temps que vos he tret... simplement, GRÀCIES*

# Resum

---

El treball fi de màster que a continuació es detalla, és una proposta real de millora educativa basada en el procés de la investigació-acció (modalitat 1) del Màster Universitari en Professor/a d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat.

L'objectiu del treball és l'aplicació d'una millora educativa basada en l'observació prèvia realitzada durant el primer any de Pràcticum, a un grup d'alumnes de 1r de Batxiller.

Cal dir que el plà d'actuació aplicat durant el segon any de pràctiques (degut a que sóc alumna a temps parcial) ha estat al grup de segon de Batxiller i basat en tot moment dins del marc del Reial Decret 1467/2007<sup>1</sup>, pel què s'estableix l'estructura del batxillerat i es fixen les ensenyances mínimes.

En el present document s'ha tingut en compte la metodologia de la investigació-acció per a l'estructura del treball i per a la presa de decisions.

La proposta ha estat basada en canvis. Canvis que a poc a poc, des de les classes del màster a la Universitat els nostres professors, amb la seua experiència ens van transmetre per a que aconseguirem els nostres objectius a l'aula.

Perqué que fem quan tot pareix aparentment correcte a la classe, què és el que es pot millorar? Reflexionem!

---

<sup>1</sup> [http://www.docv.gva.es/datos/2007/07/24/pdf/2007\\_9717.pdf](http://www.docv.gva.es/datos/2007/07/24/pdf/2007_9717.pdf)

# Índex

---

	Pàgines
<b>1.- INTRODUCCIÓ.....</b>	<b>5</b>
<b>2.- CONTINGUT DEL TREBALL.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 ANÀLISI PRÈVIA.....</b>	<b>8</b>
2.1.1 Contextualització.....	8
2.1.2 Recollida de dades.....	8
2.1.3 Definició del problema.....	10
<b>2.2 PLÀ D'ACTUACIÓ.....</b>	<b>11</b>
<b>2.3 UNITAT DIDÀCTICA.....</b>	<b>16</b>
2.3.1 Objectius.....	16
2.3.2 Continguts.....	16
2.3.3 Temporalització.....	18
2.3.4 Metodologia.....	19
2.3.5 Atenció a la diversitat i necessitats específiques.....	32
2.3.6 Temes transversals.....	33
2.3.7 Avaluació.....	34
<b>2.4 RESULTATS.....</b>	<b>39</b>
<b>2.5 PROPOSTA DE MILLORA.....</b>	<b>41</b>
<b>3.- CONCLUSIONS I VALORACIÓ PERSONAL.....</b>	<b>42</b>
<b>4.- BIBLIOGRAFIA I REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES.....</b>	<b>44</b>
<b>5.- ANNEXES.....</b>	<b>47</b>
ANNEX I. Contractes d'aprenentatge.....	48
ANNEX II. Fòrum sobre les aplicacions de les piles i corrosió del metalls.....	63
ANNEX III. Avaluació (qüestionaris anònims).....	86
ANNEX IV. Fitxes de la Unitat Didàctica.....	112
ANNEX V. Rúbrica d'avaluació per als alumnes.....	127

# 1. Introducció

---

Aquest Treball Fi de Màster (TFM per abreujar) forma part del Màster Universitari en Professor/a d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat.

Aquest TFM està emmarcat dins de l'opció 1 de millora educativa mitjançant la metodologia de la investigació-acció (i-a).

La meua experiència educativa ha estat separada en dos anys perquè vaig cursar el màster a temps parcial on hi havia una primera part d'observació (primer any del pràcticum) i una segona (quatre setmanes més a l'altre any), d'acció on fer la pràctica docent.

Sobre la i-a són molts autors els que opinen al respecte:

“La investigació en l'acció la va inventar Kurt Lewin (1946) per descriure una manera d'investigació” (Elliot et al, 1986), la i-a és una activitat grupal amb el propòsit de canviar les seues circumstàncies (d'acord amb una idea compartida) i és una pràctica social reflexiva que ha de ser examinada i valorada per poder fer canvis potencialment valiosos.

Indagant per la xarxa he trobat una imatge on s'exposa que, la i-a no és només una metodologia o una col·lecció de tècniques i recursos..., és una forma d'entendre la pràctica docent segons la qual intentem millorar-la sistemàticament.

“És una forma d'entendre l'ensenyament que suposa un procés d'investigació i una recerca continua” (Lewin, 1973) on els problemes ens condueixen a l'acció de forma reflexiva amb la finalitat d'optimitzar els processos d'ensenyament-aprenentatge.

Latorre (2008) “planteja la i-a com una forma de indagació realitzada per professorat per a millorar les seues accions docents o professionals i que les possibilita revisar a la llum d'evidències obteses de les dades i del juí crític d'altres persones”.

“La expressió i-a s'usa com a paraigües o com a metaconcepte per cobrir un ampli rang d'enfocaments metodològics i estratègies d'investigació que tenen en comú la seua oposició al model tradicional” (Latorre, 2008).

Segons Marqués i Ferrández “el professor investiga sobre la seua pròpia pràctica docent...” (Marqués i Ferrandez, 2011). Al nivell de la **incompetència inconscient**, no sabem i no sabem que no sabem. Mitjançant aquest treball es preten aconseguir el nivell d'**incompetència conscient**, saber que no sabem, és ser conscient de les nostres limitacions i estar disposats a aprendre a compensar-les. Passar al següent subnivell, el de la **competència conscient** seria dur a terme projectes d'investigació educativa de manera sistemàtica.

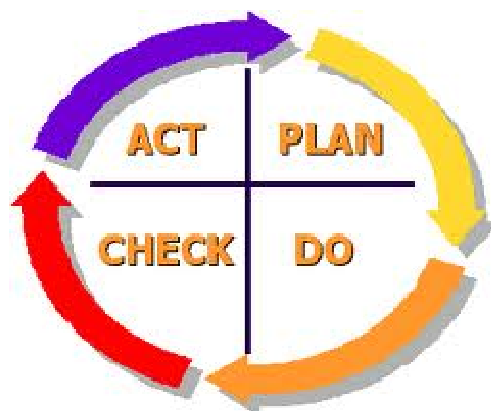
- “La i-a és una forma d'estudiar, d'explorar, una situació social, en el nostre cas educativa, amb la finalitat de millorar-la, en la que s'impliquen com a investigadors els implicats a la realitat investigada... què s'investiga, qui, com i per a què.” (Suárez, 2002)
- Stenhouse (1985) en el seu llibre “La investigació com a base de l'ensenyament” defineix la investigació com una indagació sistemàtica i autocrítica, la relaciona amb l'ensenyament on els docents tenen un paper rellevant.

Els objectius que se pretenien en aquest projecte “d'investigació en l'acció” (Lewin, 1946) eren:

1. Permetre que els professors milloraren la seua qualitat de la seua ensenyança.
2. Contribuir al desenvolupament institucional dels centres d'ensenyament on treballen els grups de professors.
3. Afavorir el desenvolupament d'una cultura professional comuna, o siga d'un conjunt de reflexions professionals referents als processos d'ensenyament-aprenentatge.

En aquesta experiència educativa tant a la universitat com al centre, m'he adonat que el món de l'educació no ha evolucionat al ritme que la societat ens ha demandat i això ha fet que aquesta, siga en molts casos una escola (com a institució) arcaica i desfasada en molts aspectes. I açò és precisament el que se pretén treballar al llarg d'aquest TFM, la millora contínua.

## Cicle de millora contínua



A l'inici vaig arribar a l'aula, tot pareixia funcionar perfectament (degut al grup d'alumnes que hi havia i al gran domini de la tutora sobre aquestos) i...

Què anava a fer jo en la meua innocent experiència docent? Doncs, durant la segona estada al centre com a professora en pràctiques (al segon any del pràcticum), s'ha posat en pràctica la meua proposta de millora educativa aprofitant els coneixements rebuts al llarg de tota la formació universitària del Màster (aplicant les experiències trasmeses pels professors i les meues pròpies).

En el post "Reactiu i proactiu, els dos escenaris que poden originar un canvi"<sup>2</sup>, ens proposen la millora contínua de dos maneres diferents:

1. Millorar el que no fem bé.
2. Canviar el que ja fem bé per fer una cosa diferent.

En resum, el primer escenari ens porta a un plantejament reactiu, reaccionem davant d'un problema, el segon, en canvi, és clarament proactiu, donat que es tracta de millorar alguna cosa que ja funciona prou bé.

I això, justament és el que vull fer: millorar alguns aspectes!

---

<sup>2</sup> [Gestió del canvi](#)

## 2. Contingut del treball

---

### 2.1 ANÀLISI PRÈVIA

#### 2.1.1 Contextualització

El centre on he realitzat l'observació és l'IES Matilde Salvador, un institut d'educació secundària en un barri treballador i de nivell mig (coexisteixen vivendes unifamiliars i blocs de pisos en espais per urbanitzar...). El 90% de l'alumnat procedeix del CEIP Isidoro Andrés i, els alumnes dels cicles formatius de diferents llocs de la província. En general, no és un institut conflictiu i els alumnes tenen una bona opinió d'aquest, consideren és un centre amb un cert prestigi a Castelló i de nivell acadèmic alt per poder anar ben preparats a la universitat.

El grup d'observació durant el primer any de pràcticum és un grup de 1r de batxillerat, açò es degut a que la meua tutora (docent amb gran experiència prop de jubilar-se i que porta molts anys a este centre) tenia assignades la majoria de les hores a nivell de batxiller (tant a primer com a segon).

En línies generals el grup era un grup bó d'edat entre 16 i 18 anys, amb una certa motivació cara als futurs estudis universitaris, no tots els alumnes tenien el mateix nivell, alguns destacaven per la seua capacitat intel·lectual i la seua participació activa (fent els deures, realitzant preguntes, corregint a la professora si consideraven que s'havia equivocat...). En definitiva, prou diferent (en actitud) respecte a altres grups de l'ESO i d'altres als que vaig assistir.

Cal dir que estàvem a l'assignatura de modalitat: Química (al primer de batxillerat de Ciències) on la disposició dels 35 alumnes en classe era per parelles i/o tríos, i al laboratori a voltes també per grups (segons convenia).

#### 2.1.2 Recollida de dades

L'obtenció de dades per detectar el problema ha estat pràcticament basada en l'observació a la classe, en les converses amb la tutora, al departament de Física i Química, al laboratori, als corredors de l'institut, en les entrevistes "no formals" amb els



alumnes, a la sala de professors (amb professors d'altres departaments) i també, en la meua companya de pràctiques.

Amb la finalitat d'obtindre el màxim d'informació possible, s'han utilitzat diferents indicadors de qualitat, tal i com vam practicar a l'assignatura del Màster amb el professor Miquel Llopis<sup>3</sup> que m'han permés reflexionar sobre la pràctica educativa observada al centre el primer any de pràcticum.

A nivell metodològic es qüestionen les activitats, la proposta docent (triada pel tutor) i també, l'actitud de l'alumne. Entre altres són:

INDICADORS DE QUALITAT (Metodologia, Professor, Alumne)				Observacions
1.	S'ha previst l'ús de les TIC's (per afavorir l'atracció de l'alumne pel que està aprenent)?			
2.	S'apliquen activitats d'aprenentatge cooperatiu o col·lectiu?			
3.	Hi han activitats pensades per a cada contingut?			
4.	Hi han prou exemples il·lustratius?			
5.	S'ha planificat activitats de reforç, dubtes i repàs dels continguts amb materials complementaris?			
6.	Hi ha alguna activitat oberta a l'interès de l'alumne?			
7.	Té un plan B per si hi ha algun imprevist durant l'activitat?			
8.	Es té en compte l'atenció a la diversitat en les activitats?			
9.	Ha organitzat bé la temporalitat de la UD?			
10.	Els seus errors els aprofitem com mètode d'aprenentatge?			
11.	Hi han activitats obertes per a l'alumne on despertem la curiositat i la seua motivació?			
12.	La UD afavoreix l'autonomia e iniciativa personal a l'aula on es reflexe la responsabilitat en el seu aprenentatge?			
13.	Es combina el treball individual i en grup (amb tècniques d'aprenentatge col·laboratiu)?			

**Taula 1. Indicadors de Qualitat**

Per poder valorar com es tracta l'avaluació, se plantegen també altres qüestions:

INDICADORS DE QUALITAT (Avaluació)				Observacions
1.	S'ha plantejat el professor alguna rúbrica com a eina d'avaluació més objectiva i justa?			
2.	Està adequada l'avaluació als objectius d'aprenentatge que volem aconseguir?			
3.	S'utilitza alguna activitat d'avaluació i co-avaluació a la UD?			
4.	Per què s'usa determinades accions en el procés d'avaluació i no altres?			
5.	Els alumnes tenen clars els criteris d'avaluació? Estan definits, clars i són concrets?			
6.	Es deixa a l'alumne participar de forma activa en el procés d'avaluació?			

**Taula 2. Indicadors de Qualitat**

<sup>3</sup> Apunts d'Innovació docent i iniciació a la investigació educativa (SAP 105)

“La qüestió, es mire com es mire, no deixa de ser un cavall de batalla per a qui exerceix el dur ofici de proposar el cult a l’esforç, l’amor per la saviesa, el respecte pels valors que avui estan en desús, i que, a més de jugar-se-la al front d’unes persones que són el reflex d’una societat que, cada dia més, només se mira el melic, pregona el jo front al tu, l’ambició i el consum per damunt del compartir, i tot això amanit amb grans dosis de comoditat. Clar, amb estes consignes com anem a educar-nos?” (Ballesta, 2005)

### 2.1.3 Definició del problema

La metodologia docent observada a l’aula és molt experimentada i amb un alt domini dels continguts, la tutora és una gran professora, experimentada, propera als alumnes amb els quals té molt de “feedback” però, aleshores quin és el problema trobat? Com detectar-lo? Açò, sí és un problema...

Com que els recursos són pocs (pissarra, llibres, etc.) i aquests, són massa tradicionals avui en dia, els alumnes no utilitzen les noves tecnologies de la informació i de la comunicació (en avant, TICs) a l’institut. La innovació no és el que caracteritza al centre, està molt poc modernitzat tal i com comenten els propis alumnes i professors que treballen en el centre.

El model emprat és tradicional: la lliçó magistral, etc.

Segons Marqués (2004), aquesta tècnica d’ensenyament era més comuna abans, estava centrada en el professor, que era l’instructor i l’aprenentatge buscava la memorització del saber que el professor transmetia, basant-se en els continguts que els alumnes debien memoritzar i aplicar per contestar preguntes i realitzar exercicis per assolir-los.

A classe d’Innovació docent i iniciació a la investigació educativa, també vam analitzar amb el professor Llopis (2012), Per què no s’han de fer lliçons magistrals?

Analitzant el nostre problema (a l’aula) veem que, malgrat que hi ha un ambient prou bó, les classes són poc dinàmiques quasi sempre (pissarra i llibre, bàsicament) i a voltes, avorrides ja que alguns alumnes adopten postures poc adequades, badallen de tant en tant, mostrant poca atracció pel que es conta i això que és una matèria de modalitat “Química”.

La poca innovació pot manifestar-se de vegades en la pèrdua de l'interés i la baixada d'atenció.

Encara que el nombre d'alumnes estava dins de la ratio (42 alumnes màxim), tant els alumnes com la professora es queixaven de que l'aula era menuda. Aleshores, en este espai tant reduït i amb aquest nombre d'alumnes, la classe semblava molt massificada i açò, feia que a la mínima hi haguera un soroll de fons a l'aula, dificultant l'atenció d'aquest grup nombrós d'alumnes.

Hem de plantejar-nos si, és possible amb aquest model didàctic expositiu aconseguir avui en dia, el nostre objectiu i propòsit.

Barallem l'opció de que no siga la millor manera ja que, com ens diu Enrique Dans (2012) "No podem seguir educant amb materials del segle passat a una generació de persones a qui aquestos materials els resulten completament anacrònics"

Ara tenim moltes eines d'aprenentatge i és possible que la metodologia no estiga adaptada a la societat actual (que demana altres recursos). Valorem si d'esta manera hi ha autoaprenentatge, si es reflexiona, si es raona i si es treballa en grup. Si busquem treballar de manera col·laborativa, cooperativa, etc. No sé si ho aconseguirem!

Els nostres alumnes ja són xics i xiques més grans als que, a voltes pareix que se'ls ha oblidat que estan allà perquè volen... Cal consolidar l'atracció i la responsabilitat pel que s'està fent durant aquesta etapa educativa (per poder enfrontar-nos després als estudis superiors universitaris).

Modifiquem la manera de fer la classe tenint en compte altres recursos, inclús sabent que els que s'utilitzen no els van mal.

La tutora no utilitza la rúbrica d'avaluació com a mètode on "l'estudiant enten per quina raó ha obtés una determinada nota i inclús, pot donar-li informació suficient per a que sapiga on està i que pot fer per avançar en el seu procés d'aprenentatge" (Martínez-Rojas, 2008).

## **2.2 PLÀ D'ACTUACIÓ**

La proposta de millora ha estat basada en decisions consensuades al departament de Física i Química del centre, amb la tutora i amb la meua companya.

Les decisions han estat les següents:

- 1) Classes amb dos professors, aquesta mesura ha estat presa conjuntament amb la tutora degut a que som dos professors en pràctiques al departament. La docència compartida tal i com es comenta a la xarxa *d'Educació Inclusiva. Iguales en la diversidad*, constitueix un tipus d'organització en la que dos docents treballen conjuntament amb el mateix grup-classe... la col·laboració entre ells es converteix en una eina imprescindible per afavorir la pràctica reflexiva, un recurs essencial per aconseguir la màxima eficiència docent.

Tal i com ens apunta Durán i Miquel (2003) en la taula següent, vam haver de pensar i reflexionar com seria la nostra participació a l'aula.

<b>Feina / Temporalitat</b>	<b>Abans d'iniciar la docència compartida</b>	<b>Durant el desenvolupament de la docència</b>	<b>Al finalitzar la docència compartida</b>
<b>Funcions i necessitats</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Qui gestionarà l'aula a cada moment i de quina manera?</li> <li>· Metodologia per afavorir la docència</li> <li>· Recursos i qui els prepararà?</li> <li>· Ajudes oferides per si hi han necessitats educatives específiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Les funcions són les adequades?</li> <li>· S'ajusta la planificació a les necessitats diàries?</li> <li>· Enviem missatges als alumnes sobre disciplina, normes de treball, etc.?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Les funcions han sigut les adequades?</li> <li>· Ens hem recolzat mutuament?</li> <li>· S'han introduït canvis de millora?</li> <li>· S'ha ajustat la planificació a les necessitats diàries?</li> </ul>
<b>Coordinació</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Quantes vegades i en quin horari ens anem a coordinar?</li> <li>· En quins aspectes centrarem les nostres reunions?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Són útils les reunions de coordinació?</li> <li>· Tenim el temps necessari per discutir la planificació, el progrés i els problemes?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Ens hem reunit i hem tingut el temps necessari per fer el seguiment del nostre treball?</li> <li>· Hem parlat de tots els temes importants?</li> </ul>
<b>Avaluació</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Quins aspectes anem a tindre en compte per valorar el progrés de l'alumne?</li> <li>· Quins aspectes anem a tindre en compte per valorar el treball?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Tots els alumnes de l'aula van progressant?</li> <li>· Quins canvis deuriem introduir?</li> <li>· Treballem agust?</li> <li>· Com podem dur a la pràctica les millores identificades?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Tots els alumnes han progressat?</li> <li>· El treball conjunt ens ha proporcionat noves idees i recursos?</li> <li>· En situacions futures, què canviariem?</li> </ul>

- 2) Per resoldre la millora del compromís i de la responsabilitat de l'alumne, etc. es crea el contracte d'aprenentatge (ANNEX I) on tant els alumnes com les professores signen un contracte on queden definits a què ens comprometem cadascun.

Els alumnes han de fer una creu en allò que els hem proposat per a fer i signar, tal i com s'evidència a l'annex I.

Tal i com ens indica el professor Bain (2007) en l'article "El que fan els millors professors" intentem posar en pràctica alguns dels principis comuns als grans mestres com per exemple:

- Aconseguir la seua atenció i no perdre-la, utilitzant els recursos que dispoem.
- Buscar compromisos i ajudar-los a "aprendre fora de classe".
- Ser bon comunicador. És important tindre una bona oratòria i per això, m'esforce i fem preguntes retòriques del tipus, enteneu?, veieu des d'allà?, etc.

- 3) La rúbrica d'avaluació, com que finalment són alumnes de 2n de batxillerat i el que més els preocupa és la nota final de la matèria, cal detallar l'avaluació ben bé per aclarir de la manera més objectiva aquest punt tant important per a ells (cal explicar ben clar quins són els nostres criteris).

"Una rúbrica és una matriu que pot explicar-se com un llistat del conjunt de criteris específics i fonamentals que permeten valorar l'aprenentatge, els coneixements o les competències adquirides per l'estudiant en un treball o matèria particular" (Martínez-Rojas, 2008).

¿Què aconseguim, quins avantatges té utilitzar les rúbriques? Segons Díaz Barriga (2005) entre altres, descriure qualitativament els diferents nivells d'adquisició que l'estudiant deu assolir, també permet que els estudiants coneguen els criteris de qualificació amb què seran avaluats, promouen la responsabilitat, redueixen al mínim la subjectivitat en l'avaluació...

La nostra és de tipus analítica, més detallada, àmplia i definitiva per l'avaluació (Vore-la a la unitat didàctica).

- 4) Reduir les classes magistrals tot el possible i augmentar la participació dels alumnes en les activitats realitzades.

“En lloc d’idear formes per millorar la professionalitat dels professors, deuriem, tal vegada, pensar en com els alumnes poden arribar a ser aprenents professionals” (Hull, 1986).

Per poder aconseguir açò, es programen diferents sessions alternatives segons el contingut i l’objectiu que volem aconseguir.

Entre altres són:

- Presentació inicial en **Power point al projector**, de manera que intentem cridar als alumnes la seua atenció i per si de cas, es busca un pla B (per si fallara l’ordinador que puguerem donar igualment la classe).

- Al **moodle** de l’assignatura (el qual està infra-utilitzat en aquesta matèria) es fa l’activitat: Fòrum sobre les aplicacions de les piles i corrosió del metalls.

És una activitat lliure i novedosa per als alumnes, de treball autònom i d’indagació a la xarxa on finalment, després d’haver-ho treballat es posa en comú de manera voluntària a la classe a mode de debat i els alumnes opinen sobre els treballs dels seus companys.

A l’ANNEX II, s’adjunta evidència dels documents que els alumnes van pujar al moodle.

- Activitat “**Jardí dels metalls**” a l’aula. Fem exemples pràctics (vissualitzant-los en directe) de l’oxidació-reducció dels metalls tenint en compte els potencials de reducció d’aquests.

Portem a l’aula diferents metalls que deixem a sobre de les taules dels alumnes (per a que ho vegem bé) i els anem fent preguntes prèviament sobre el que pensen que ocorrerà (després de la reacció d’oxidació-reducció).

- **Pràctica al laboratori**, els alumnes van al laboratori a realitzar una activitat d’estudi de les piles (galvàniques) i de l’electròlisi molt participativa.

Amb un guió (que prèviament s'ha repartit als alumnes) amb una sèrie de qüestions, s'haurà d'entregar una memòria escrita d'aquesta sessió. L'alumnat visualitza el funcionament de les piles i l'electròlisi i mentrestant, van contestant en veu alta i en la pissarra a les preguntes que es van formulant.

· **Exercicis de repàs del tema “Redox”**. Aquesta sessió ha estat pensada per a que els alumnes pregunten dubtes sobre qualsevol tipus d'exercici i/o concepte donat al llarg de tota la unitat didàctica. Com que van coincidir les vacances de Pasqua pel mig cal revisar a mode de resum, les idees més importants, exercicis tipus, etc.

A continuació, en la unitat didàctica s'evidència de manera més detallada tot el pla d'actuació proposat.

## 2.3 UNITAT DIDÀCTICA

### 2.3.1 Objectius

Els objectius que es pretenen assolir amb aquesta Unitat Didàctica són:

- Adquirir els conceptes, teories, lleis i models més importants relacionats amb les reaccions de transferència d'electrons, i saber aplicar-los amb autonomia.
- Desenvolupar una pràctica senzilla al laboratori, familiaritzar-se amb el material bàsic utilitzat i amb les normes de seguretat.
- Utilitzar les TICs per a obtenir informació científica sobre els temes tractats a classe, de forma que puguin ampliar els seus coneixements i solucionar problemes futurs.
- Utilitzar una terminologia científica correcta i relacionar-la amb la terminologia col·loquial utilitzada tradicionalment per a descriure processos d'oxidació-reducció.
- Saber apreciar les aportacions de diferents científics a aquesta branca de la Química de forma objectiva i valorar el paper de la ciència en la millora de la qualitat de vida de la societat.
- Potenciar la inquietud investigadora dels alumnes.

### 2.3.2 Continguts

Conceptuals:

- Definició general de reaccions d'oxidació-reducció a partir de la comprovació que algunes reaccions en què no intervé l'oxigen tenen les seues mateixes característiques.
- Reaccions redox: exercicis d'estequiometria i ajust de les esmenades reaccions dins d'un context determinat.
- Substàncies oxidants i reductores. Cerca d'una escala qualitativa d'oxidants i de reductors que s'utilitza en la predicció d'una reacció determinada.
- Aplicació de les dades extrems a la corrosió dels metalls, importància industrial i econòmica d'aquest fenomen.
- Estudi, de forma elemental, de les piles elèctriques i l'electròlisi.



Procedimentals:

- Realització experimental de reaccions entre metalls i ions d'altres metalls.
- Realització d'una pràctica sobre piles i electròlisi al laboratori. Aplicacions.
- Problemes relacionats amb reaccions de transferència d'electrons.

Actitudinals:

- Importància de les aplicacions de les reaccions redox.
- Valoració de les conseqüències d'ús de les espècies (oxidants i reductores) en el medi ambient.

### 2.3.3 Temporalització

DILLUNS	DIMARTS	DIMECRES	DIJOUS	DIVENDRES
			<b>21.03.13</b>	<b>22.03.13</b>
			Presentació . Contracte d'aprenentatge. Concepte d'oxidació-reducció (powerpoint). Càlcul del nombre d'oxidació. Entrega de la Fitxa 1.	Mètodes d'ajust redox. Exercicis pel mèt. Ió-electró (medi àcid i bàsic). Entrega de la Fitxa 2.
<b>25.03.13</b>		<b>27.03.13</b>		
Exercicis d'ajust a la pissarra (100% participació dels alumnes)		Volumetries redox. Fer exemple. Exercicis. Entrega de la Fitxa 3.	Vacances de Pasqua	Vacances de Pasqua
<b>08.04.13</b>		<b>10.04.13</b>	<b>11.04.13</b>	<b>12.04.13</b>
Pila galvànica (amb video). Dibuix -foto per l'explicació. Proposta de l'activitat del forum (data límit 15 d'Abril)		Exercicis. Taula de potencials. Jardí dels metalls. Entrega de la Fitxa 4. Exercicis	Electròlisi. Lleis de Faraday. Entrega de la Fitxa 5.	Exercicis d'electròlisi a la pissarra (100% participació dels alumnes).
<b>15.04.13</b>		<b>17.04.13</b>	<b>18.04.13</b>	
Exercicis de repàs de tota la UD (participació dels alumnes).		Corrosió dels metalls. Revisar les aportacions del forum i concretar els conceptes bàsics que han de saber.	Laboratori: Fitxa 6 (guió de pràctiques), la memòria es presentarà el dia de l'examen. Avaluació escrita.	
	<b>23.04.13</b>			
	Examen escrit			

## 2.3.4 Metodologia

### Activitat 1: Presentació i introducció

- **Objectius**

1. Presentar la unitat didàctica: professores, punts a tractar, temporalització, activitats de la unitat, funcionament en el moodle, avaluació de la unitat i la importància de complimentar el contracte d'aprenentatge-ensenyament professor-alumne.
2. Introduir els conceptes d'oxidació – reducció amb exemples.
3. Calcular nombres d'oxidació.

- **Continguts**

Conceptes d'oxidació- reducció. Definició general de reaccions d'oxidació-reducció.

Càlcul del nombre d'oxidació.

- **Organització**

#### *Sessió 1- 21.03.13*

Presentació i guió del tema. A l'inici de l'activitat ens presentem les dos professores “en pràctiques” explicant que al ser dos, el seguiment d'ensenyament –aprenentatge és més personalitzat, més ric i a més, innovador. També es desglosa la unitat didàctica, donant-los un índex dels diferents conceptes didàctics a tractar.

Es presenta el contracte d'aprenentatge-ensenyament professor-alumne a l'alumnat, definint les responsabilitats que adquirim tant professores com alumnes, per a que quede constància, signem els interessats. Els estudiants hauran d'entregar-lo a les professores.

*Vore a l'annex I: contracte aprenentatge-ensenyament professor-alumne.*

Es donarà un a cada alumne i l'hauran de tornar signat amb les responsabilitats que ells agarren en aquesta unitat didàctica.

Concepte oxidació-reducció i càlcul del nombre. Es presenta un power-point per explicar estos conceptes. Aquesta idea es va desestimar ràpidament quan va fallar el funcionament de l'ordinador. Per tant, vam tindre que optar per la pissarra tradicional per explicar el nostre objectiu.

S'entrega la fitxa 1 per començar a treballar els conceptes amb exercicis pràctics.

*Vore l'annex IV: fitxa 1*

- **Metodologia**

Classe magistral

- **Espai**

Aula

- **Materials**

Pissarra

Contracte aprenentatge-ensenyament

Fitxa 1

- **Temporalització**

La durada serà d'una sessió de 50 minuts (presentació 15', contracte d'aprenentatge 10' i conceptes inicials i càlculs 25')

- **Avaluació**

L'avaluació d'esta primera sessió introductòria s'analitzarà i avaluarà en funció del resultat de les activitats posteriors, per vore si allò que es pretenia s'ha aconseguit.

Es tracta d'una avaluació mitjançant l'observació directa, intentant mantindre en tot moment una interacció continua amb als alumnes per tal de que el flux d'informació siga bidireccional...

Les respostes a les preguntes que es fan, l'atenció-interés, la participació, el llenguatge no verbal,... seran algunes pistes que els alumnes ens donaran sobre els seus coneixements previs vs adquirits. Tot açò es tindrà en compte a l'avaluació final.

## Activitat 2: A treballar... Fitxes 1, 2, 3, 4 i 5

- **Objectius**

1. Adquirir i utilitzar els conceptes, lleis, models i teories més importants, així com les estratègies emprades en la construcció.
2. Utilitzar una terminologia científica correcta i relacionar-la amb la terminologia col·loquial utilitzada tradicionalment per a descriure processos d'oxidació-reducció.

- **Continguts**

- Realització experimental de reaccions entre metalls i ions d'altres metalls.
- Reaccions redox: exercicis d'estequiometria i ajust de les dites reaccions dins d'un context determinat.
- Substàncies oxidants i reductores. Cerca d'una escala qualitativa d'oxidants i de reductors que s'utilitza en la predicció d'una reacció determinada.
- Problemes relacionats amb reaccions de transferència d'electrons.
- Conceptes concrets del guió:
  - Mètodes d'ajust redox (ió-electró i nombre d'oxidació)
  - Volumetries redox
  - Pila galvànica
  - Taula de potencials. Jardí del metalls
  - Electròlisi. Lleis de Faraday
  - Corrosió dels metalls

- **Organització**

*Sessió 2- 22.03.13*

Explicació dels mètodes d'ajust redox.

Es presenta en primer lloc el mètode d'ajust del nombre d'oxidació tenint en compte que és menys utilitzat i es fa més èmfasi en el mètode del ió-electró, tant en medi àcid com en medi bàsic.

Es fa entrega de la fitxa 2 per tal de començar a treballar els exercicis.

*Vore l'annex IV: fitxa 2*

### ***Sessió 3 - 25.03.13***

Aplicació dels mètodes d'ajust redox.

Es faran exercicis a la pissarra amb la participació dels màxims alumnes possibles per verificar l'adquisició i ús dels conceptes.

### ***Sessió 4 - 27.03.13***

Explicació de les volumetries redox.

Mitjançant un exemple, explicar les volumetries redox i a continuació, amb els exercicis de la fitxa 3 treballar diferents casos amb els alumnes.

Com que comencen les vacances de Pasqua, s'aconsella als alumnes a treballar les 3 fitxes donades per fer els exercicis (que no s'han pogut fer a classe) i es dona la possibilitat de al tornar, poder consultar els dubtes...

Es fa entrega de la fitxa 3 per tal de poder treballar els exercicis.

*Vore l'annex IV: fitxa 3*

### ***Sessió 5 - 08.04.13***

Pila galvànica.

Primer es descriu la pila galvànica amb diferents imatges i un video per facilitar la comprensió del que ocorre quan funciona. S'explica també la notació de la pila i es fan alguns exemples.

També es planteja als alumnes l'activitat 3 que hauran de presentar: **Fòrum sobre les aplicacions de les piles i corrosió dels metalls** (data límit de presentació 15 d'Abril).

Vore a l'activitat 3.

### ***Sessió 6 - 10.04.13***

Fer exercicis sobre les piles galvàniques de la fitxa 4 (*vore-la l'annex IV*).

S'estudia i analitza la taula de potencials dels metalls, el poder reductor i oxidant,... a continuació, s'explica i es visualitza el jardí dels metalls mitjançant alguns exemples.

### ***Sessió 7 - 11.04.13***

S'explica l'electròlisi i les lleis de Faraday.

S'entrega als alumnes la fitxa 5 (*vore l'annex IV*).

### ***Sessió 8 - 12.04.13***

Es fan exercicis de la fitxa 5 per tal de treballar els conceptes donats el dia anterior amb el 100% de participació dels estudiants.

### ***Sessió 9 - 15.04.13***

#### Classe de repàs.

Aquesta classe ha estat pensada per a que els alumnes pregunten dubtes sobre qualsevol tipus d'exercici i/o concepte donat al llarg de tota la unitat didàctica. A mode de resum es repasaran les idees més importants, exercicis tipus, etc...

- **Metodologia**

Classe magistral

- **Espai**

Aula

- **Materials**

Pissarra, projector i ordinador puntualment

Fitxes 1, 2, 3, 4 i 5



- **Temporalització**

La durada serà de nou sessions de 50 minuts.

- **Avaluació**

L'avaluació de les diferents sessions es fa de forma contínua mitjançant la participació, les preguntes realitzades a classe, l'assistència a l'aula, etc... açò es queda registrat per a obtenir part de la nota de l'actitud a l'aula (5%).

A l'avaluació final (prova escrita), es podrà verificar també l'aprenentatge dels alumnes i l'assoliment dels conceptes treballats a classe.

### **Activitat 3: Fòrum sobre les aplicacions de les piles i corrosió dels metalls**

- **Objectius**

1. Utilitzar les Tecnologies de la Informació i la Comunicació (TICs) per a obtenir informació científica sobre els temes tractats a classe, de forma que puguem ampliar els seus coneixements i solucionar problemes futurs.
2. Utilitzar una terminologia científica correcta i relacionar-la amb la terminologia col·loquial utilitzada tradicionalment per a descriure processos d'oxidació-reducció.
3. Saber apreciar les aportacions de diferents científics a aquesta branca de la Química de forma objectiva i valorar el paper de la ciència en la millora de la qualitat de vida de la societat.
4. Potenciar la inquietud investigadora dels alumnes.

- **Continguts**

Aplicació de les dades extretes a la corrosió dels metalls, importància industrial i econòmica d'aquest fenomen.

Importància de les aplicacions de les reaccions redox.

Valoració de les conseqüències d'ús de les espècies (oxidants i reductores) en el medi ambient.

- **Organització**

*Sessió 5 - 08.04.13*

Explicació de l'activitat.

S'explica als alumnes que han de fer una activitat lliure que consisteix en fer dos treballs de màxim un full cadascun on es parli de les aplicacions de les piles (galvàniques i electrolítiques) i de la corrosió dels metalls (aplicació, relació en el medi ambient...).

Al ser una activitat oberta no hi ha guió de cap tipus (la creació, la imaginació, l'originalitat, la recerca, etc...) serà la que cadascú trie i vulga.

L'activitat es realitza a casa (fora de l'aula) i es puja al moodle de l'IES, concretament al forum que s'ha obert per compartir els treballs.

La data límit per penjar-lo al moodle serà el dia 15 d'Abril i es comentarà a classe el dia 17 d'Abril.

### ***Sessió 10- 17.04.13***

En aquesta sessió es proposa a l'alumnat que voluntàriament exposen als seus companys un dels seus treballs, què és el que més els ha agradat, que han après... Si no hi han voluntaris, es poden fer preguntes als alumnes sobre quin és el treball més curiós, etc... per començar un poc de conversa i debat entre ells.

Després de fer un repàs als treballs (amb el que considerem més destacable), s'enganxa amb el punt del tema que falta per donar, la corrosió dels metalls.

Els alumnes hauran de saber què s'enten per corrosió.

S'explicarà amb exemples de corrosió de diferents metalls i es farà especial èmfasi a la corrosió del ferro (tenint en compte les reaccions que ocorren) i finalment, es descriuran els mètodes per evitar aquests deterioraments dels metalls.

- **Metodologia**

Activitat lliure (sense guió)

- **Espai**

A casa (fora de l'aula)

- **Materials**

Ordinador (Xarxa, aula virtual - moodle de l'IES,...)

Llibres, revistes, etc... per fer la recerca

- **Temporalització**

La durada serà de dos sessions, encara que en la primera (8.04.13) serà només el que dure fer l'explicació de l'activitat, la segona sessió serà de 50 minuts (completa).

- **Avaluació**

La realització dels diferents treballs al moodle serà valorada en principi molt positivament però, què és el que diferenciarà una millor nota d'altres?

Es valorarà el tema escollit (els més interessants ho decidiran els companys amb les seues interaccions escrites), evidentment el participar amb opinions d'altres treballs, l'expressió escrita, les imatges, les reaccions que ocorren, etc...

I negativament, les faltes ortogràfiques, el copiar el treball de la xarxa tal qual...

Açò es valora amb un 5% de la nota final dins de la nota de procediments.

## Activitat 4: Pràctica al laboratori (Fitxa 6)

- **Objectius**

1. Desenvolupar una pràctica senzilla al laboratori, familiaritzar-se amb el material bàsic utilitzat i amb les normes de seguretat.
2. Utilitzar les Tecnologies de la Informació i la Comunicació (TICs) per a obtenir informació científica sobre els temes tractats a classe, de forma que puguin ampliar els seus coneixements i solucionar problemes futurs.
3. Utilitzar una terminologia científica correcta i relacionar-la amb la terminologia col·loquial utilitzada tradicionalment per a descriure processos d'oxidació-reducció.

- **Continguts**

Realització d'una pràctica sobre piles i electròlisi al laboratori. Aplicacions. Estudi, de forma elemental, de les piles elèctriques i l'electròlisi.

- **Organització**

### *Sessió 10 - 18.04.13*

En aquesta sessió i encara que és un poc massificat, tots els alumnes van al laboratori, on les professores previament ja han preparat el material per a poder realitzar la pràctica.

Es reparteix el guió i comencem entre tots a veure el funcionament de la pila galvànica i el de les diferents electrolisis que s'han preparat.

L'alumne haurà d'anar contestant les qüestions plantejades al llarg de tot el guió per a després fer una memòria de pràctiques (a casa) tal i com es detalla a la fitxa 6 (veure-la a l'annex). S'entregarà el mateix dia de la prova escrita.

Les reaccions que tenen lloc es van fer a la pissarra del laboratori, fent participar als alumnes.

Finalment i abans d'acomiar-nos dels alumnes, es dona un qüestionari de l'avaluació docent absolutament anònim.

- **Metodologia**

Classe de pràctiques (amb guió)

- **Espai**

Laboratori

- **Materials**

Guió de pràctiques

- **Temporalització**

La durada serà d'una sessió de 50 minuts.

- **Avaluació**

L'avaluació de la memòria està basada principalment en el contingut de les respostes (fonaments teòrics, reaccions...), la presentació del treball realitzat (imatges...), les faltes ortogràfiques, la individualitat del treball, etc...

Açò valdrà un 10% de la nota final dins de la nota de procediments.

## **Activitat 5: Avaluació**

- **Objectius**

- Valorar l'assoliment dels conceptes, teories, lleis i models més importants relacionats amb les reaccions de transferència d'electrons, i l'aplicació d'estos amb autonomia que han adquirit els alumnes.
- Avaluar de forma objectiva el procés d'ensenyament-aprenentatge de la unitat didàctica.

- **Continguts**

Tots els continguts plantejats a la unitat didàctica

- **Organització**

*Sessió 11 - 23.04.13*

En aquesta sessió es repartirà la prova escrita i l'alumne haurà de resoldre'l.

L'alumne haurà d'anar contestant les qüestions plantejades al llarg de tot l'examen (vore la prova realitzada a l'annex).

- **Metodologia**

Prova escrita

- **Espai**

Aula

- **Materials**

Examen escrit

- **Temporalització**

La durada serà d'una sessió de 1 hora i 30 minuts.

- **Avaluació**

L'examen serà el 80% de la nota final (conceptes)

- **L'avaluació formativa o de procés**, s'ha fet contínuament en el desenvolupament de les activitats on es determina de forma progressiva el grau d'assoliment dels continguts, podent aplicar les millores i correccions convenients mitjançant una interacció contínua.

Durant el desenvolupament del programa, les professores han pres nota de la participació dels alumnes a les activitats i la qualitat d'aquestes intervencions a nivell científic (examinant els continguts adquirits, la motivació mostrada i l'esforç, etc...) registrant aquestes dades al seu quadre de procediments.

- **L'avaluació final o sumativa** ens informa del resultat final aconseguit (té un caràcter més burocràtic) i a partir d'este, analitzar-lo.

Es tindrà en compte el resultat de l'avaluació final (examen), junt amb els resultats obtesos de la resta de les activitats.

Amb estos resultats i els de les avaluacions (inicial i formativa), s'haurà d'analitzar i reflexionar l'adquisició del objectius per poder donar un resultat final objectiu tal i com es va signar en el contracte professor-alumne.



### 2.3.5 Atenció a la diversitat i necessitats específiques

L'atenció a la diversitat és un tema molt important a tractar en una Unitat Didàctica. És impossible que trobem un aula amb un grup de persones que compartisquen característiques socioculturals, capacitat intel·lectual, disposició per a treballar, etc. Aquesta diversitat pot tindre el seu origen en diferents factors (socials, econòmics, culturals, religiosos, geogràfics, ètnics, genètics, etc.).

Aquestes diferències sempre han existit a les aules, però, tradicionalment s'han ignorat o s'han derivat els alumnes cap a altres vies formatives. Aquesta estratègia ha sigut qüestionada els últims anys, ja que hem avançat molt en igualtat de drets i oportunitats. Tots els ciutadans d'aquest país han de trobar resposta a les seues necessitats formatives.

S'entén com atenció a la diversitat el conjunt d'activitats educatives que, en un sentit ampli, intenten prevenir i donar resposta a les necessitats temporals o permanents de tot l'alumnat d'un centre, i entre ells, a aquells alumnes que requereixen una actuació específica derivada de factors socials o personals relacionats amb situacions de desavantatges socioculturals, d'elevades capacitats, de compensació lingüística, de discapacitat física, psíquica o sensorial, de trastorns greus de la personalitat o la conducta, etc. Les accions d'atenció a la diversitat han d'implicar a tot el centre educatiu.

A aquesta classe tenim 3 alumnes estrangers, però perfectament integrats a l'aula i que dominen tant el castellà com el valencià. No ens consta cap alumne en situació de discapacitat física o psíquica.

Les accions d'atenció a la diversitat que s'han volgut tenir en compte han sigut:

- Realització de tutories individuals a l'hora del pati segons les necessitats de l'alumnat (si no han entès el que s'ha fet a classe, si han faltat, etc.).
- Realització de pràctiques de laboratori, de forma que es puga comprendre amb exemples visuals la ciència, que sembla tan abstracta, fomentant l'ajuda entre iguals i el recolzament entre companys.

- El fet de ser dos professores fa que l'atenció siga molt més personalitzada (dubtes que tenen els alumnes, control de la dinàmica de l'aula...).

### **2.3.6 Temes transversals**

Els temes transversals són un conjunt de continguts d'ensenyament actitudinal que entra a formar part de les activitats realitzades en totes les àrees.

És important ser concient que els valors no es poden imposar de forma autoritària, sinó com un cúmul d'actituds autoimposades per la pròpia voluntat.

En les activitats plantejades s'ha tingut en compte aquestos valors afegits:

#### Educació ambiental

Els alumnes han de comprendre les relacions amb el medi en el que vivim, conèixer la problemàtica ambiental i les solucions individuals i col·lectives que poden ajudar a millorar-lo.

Per això en l'activitat del forum de la corrosió dels metalls, l'alumne té un espai on plantejar-se obertament aquesta problemàtica, treballar-la i fer un poc de recerca sobre la relació que hi ha entre els metalls i el medi ambient (quines reaccions ocorren, de quina manera pot evitar-se aquesta problemàtica, etc...).

#### Educació cívica i moral

Engloba el conjunt de trets bàsics del model de persona que participa activament per solucionar els problemes socials.

Promou un judici ètic acorde a uns valors democràtics, solidaris i participatius, i l'educació cívica incideix sobre estos mateixos valors a l'àmbit de la vida quotidiana.

En algunes de les activitats realitzades es vol intentar aconseguir un poc d'esta educació tan bàsica per a la vida, treball al laboratori (convivència), activitats realitzades al moodle (fórum) com que hi ha una interacció entre ells, s'ha d'opinar amb criteri, respecte i fonament.

### 2.3.7 Avaluació

La forma d'avaluar la Unitat Didàctica, i seguint les directrius del Departament de Física i Química és la següent:

- 80 % conceptes: examen final
- 15 % procediments:
  - 10 % Memòria de la Pràctica de Laboratori
  - 5 % Treball de recerca als fòrums de l'Aula Virtual
- 5 % actitud

En tot moment els alumnes han sabut quins eren els criteris d'avaluació, ja que han signat un contracte d'aprenentatge on estaven especificats. Inicialment, vam plantejar una Unitat Didàctica on l'examen no fora tan important (50 %), però al ser un grup de 2n de Batxillerat ens van indicar que el pes dels conceptes havia de canviar-se i que havíem d'ajustar-se a allò aprovat pel Departament a principi de curs.

La rúbrica d'avaluació utilitzada està a l'annex V.

#### Avaluació de la docència.

Els alumnes de manera anònima també han avaluat la unitat didàctica impartida per nosaltres, açò ha sigut possible mitjançant els qüestionaris de l'annex III i el resum del resultat ha sigut el següent:

**QÜESTIONARIS (ANÒNIMS) DE L'ALUMNAT**

	Q.1	Q.2	Q.3	Q.4	Q.5	Q.6	Q.7	Q.8	Q.9	Q.10	Q.11	Q.12	Q.13	Q.14	Q.15	Q.16	Q.17	Q.18	Q.19	Q.20	Q.21	Q.22	Q.23	Q.24	Q.25	Q.26	mitja	
1. El contingut d'aquesta Unitat Didàctica m'ha paregut interessant i útil per al meu futur acadèmic	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	5	5	5	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3,8	
2. Els materials proporcionats per les professores han sigut adequats i suficients per a l'estudi de la Unitat Didàctica	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4,8	
3. Les professores han estat disponibles quan les he necessitat	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4,9
4. Des del primer dia es van explicar amb precisió els criteris d'avaluació	4		5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4,8	
5. Les sessions han estat ben ajustades al temps disponible	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	3	5	5	4	5	5	5	3	5	5	4,4	
6. Les professores han sabut relacionar els continguts de la Unitat Didàctica amb altres assignatures i amb situacions reals	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	5	3	4	5	5	5	5	5	3	4	4	4	4	5	3	4,0	
7. La manera d'impartir l'assignatura ha mantingut el meu interès	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4,0	
8. A l'inici de la Unitat Didàctica he tingut una guia o programació clara del que anàvem a fer	4	3	5	5	3	5	5	5	3	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4,7
9. Les professores han mantingut un clima adequat per a l'aprenentatge a la classe	4	4	5	5	3	4	5	4	5	4	4	5	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4,5	
10. Les professores han sigut clares en les exposicions	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	5	4	4,3	
11. Les professores han aconseguit la participació dels estudiants	4	4	5	4	5	4	5	4	3	4	4	5	5	4	4	3	4	4	4	5	5	5	5	4	5	3	4,3	
12. El fet de tindre dues professores ha sigut un fet enriquidor i positiu en el desenvolupament de la Unitat Didàctica	4	3	4	4	5	4	4	3	3	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	3	5	5	4	3	5	5	4,3	
13. El fet de compartir amb les professores la seua experiència del pràcticum m'ha paregut interessant i en cap moment perjudicial	3	3	5	4	4	4	5	4	4	3	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4,4	
14. El fet de realitzar una pràctica de laboratori m'ajuda a entendre millor els conceptes explicats durant la Unitat Didàctica	4	5	2	1	5	3	4	5	4	3	3	5	3	3	5	4	5	4	4	3	5	5	5	3	5	5	4,0	
15. En general, estic satisfet amb la docència impartida en aquesta Unitat Didàctica	4	4	4	5	5	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	4,5	
<b>Valor mitjà (individual)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4,3</b>	

**Examen escrit**, és la prova que han superat els alumnes per tal de comprovar l'assoliment dels continguts de la Unitat Didàctica "Redox".

**NOM I COGNOMS:**

**DATA:**

**NOTA:**

**Exercici 1 (2 punts)**

1a) Indica els estats d'oxidació de cada àtom en les espècies següents (0,5 punts):



1b) Ajusta les reaccions redox següents, indicant l'agent oxidant i l'agent reductor de cadascuna d'elles:

Mètode de l'ió-electró (1 punt):



Mètode del número d'oxidació (0,5 punts):



- Quin nom rep el fenomen que sofreix el clor a aquesta reacció?

**Exercici 2 (2 punts)**

Una forma d'obtenir  $\text{Cl}_2$  (g) a escala de laboratori és tractant el  $\text{MnO}_2$  amb  $\text{HCl}$ . S'obté com a resultat d'aquesta reacció  $\text{Cl}_2$  (g), aigua i  $\text{MnCl}_2$ . Es demana que:

- Escriu i ajusteu la reacció redox que té lloc. (0,6 punts)
- Calculeu les quantitats de  $\text{MnO}_2$  i  $\text{HCl}$  (en grams) necessàries per a obtenir 6 L de clor mesurats a 1 atm i 0 °C. (0,6 punts)
- El volum de dissolució aquosa 12 M d' $\text{HCl}$  que es necessita per a realitzar l'operació anterior si suposem un rendiment de reacció del 90 %. (0,8 punts)

### Exercici 3 (2 punts)

3a) Donada la pila a 298 K:



Indiqueu si són vertaderes o falses les següents proposicions. Justifica les teues respostes (1 punt):

- i) El potencial estàndard de la pila és  $E^\circ = + 0,34 \text{ V}$
- ii) L'elèctrode d'hidrogen actua com a càtode
- iii) L'ió coure,  $\text{Cu}^{2+}$ , té més tendència a captar electrons que el protó  $\text{H}^+$
- iv) En aquesta pila, l'hidrogen pateix una oxidació

*Dades:*  $E^\circ(\text{H}^+/\text{H}_2) = 0 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = + 0,34 \text{ V}$

3b) Es prepara una pila voltaica formada pels elèctrodes  $\text{Ni}^{2+}(\text{aq})/\text{Ni} (s)$  i  $\text{Ag}^+(\text{aq})/\text{Ag} (s)$  en condicions estàndard.

- i) Escriu la semireacció que té lloc a cada elèctrode i la reacció global ajustada. (0,5 punts)
- ii) Calcula la fem de la pila. (0,5 punts)

*Dades:*  $E^\circ(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = - 0,23 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = + 0,80 \text{ V}$

#### Exercici 4 (2 punts)

4a) Fes un resum de les similituds i diferències d'una pila galvànica i una cuba electrolítica. (1 punt)

4b) En una cuba electrolítica, l' $\text{Ag}^+$  (aq) es redueix a  $\text{Ag}$  (s) en un càtode de platí. Al passar certa quantitat d'electricitat es depositen 1,206 g d'Ag metàl·lica en 1412 s.

- i) Quina és la intensitat del corrent elèctric? (0,5 punts)
- ii) Quina és la càrrega elèctrica que passa per la cuba? (0,5 punts)

Dades:  $M_r(\text{Ag}) = 107,87 \text{ g/mol}$ ;  $F = 96500 \text{ C/mol}$

#### Exercici 5 (2 punts)

5a) Contesta les següents preguntes. Justifica les teues respostes en base als potencials de reducció donats:

- i) Es pot guardar una dissolució de nitrat de coure (II) en un recipient d'alumini? I en un recipient de plata metàl·lica? (0,5 punts)
- ii) Es pot guardar una dissolució de clorur de ferro (II) en un recipient d'alumini? I en un recipient de zinc metàl·lic? (0,5 punts)

Dades:  $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = + 0,34 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = - 0,74 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = - 0,44 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = + 0,80 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = - 1,67 \text{ V}$

5b) Enumera tres mètodes per a evitar la corrosió del ferro i explica amb detall un d'ells. (1 punt)

## 2.4 RESULTATS

Els resultats entre altres han estat obtesos de l'observació mutua<sup>4</sup> (experiència molt enriquidora). Sessió tras sessió, a l'eixir de l'aula la meua companya, la tutora i jo sempre comentàvem les classes, si havíem estat més o menys encertades les nostres intervencions i la manera de poder millorar-les en la següent.

També s'han obtés resultats de l'avaluació i de les evidències que els propis alumnes ens han deixat (a l'ANNEX III).

D'aquests cal ressaltar que:

- La majoria dels alumnes signen totes les responsabilitats que hi han al contracte d'aprenentatge (ANNEX I) menys un alumne. Vam haver d'insistir un poc per a que l'entregaren.
- Del qüestionari d'avaluació anònim (valorat sobre 5) que s'entrega a tota la classe, cal comentar que tots els alumnes que assisteixen a classe amb normalitat, el completen (ANNEX III) i després de l'anàlisi d'estos resultats, concluïm que:
  - La puntuació més baixa és referida al contingut de la unitat didàctica. No a tots els pareix interessant i útil, per al futur acadèmic (3,8).
  - La puntuació més alta és la referida a la disponibilitat de les dos professores. Quan ens necessitaven, estàvem (4,9), ens sentia molt responsable del procés d'ensenyament-aprenentatge, no podiem fallar-los!

En general, vam quedar molt satisfetes de les seues opinions.

Els indicadors de qualitat detallats a la Taula 1 i Taula 2 (inicialment plantejats com a eina de recollida de dades) també, els vam utilitzar per traure resultats i vore si s'havien aconseguit els objectius proposats.

---

<sup>4</sup>Tècnica que consisteix en observar a un company donar classe. Aquesta tècnica és una oportunitat molt valuosa per conèixer en millor mesura la nostra pràctica.



Mitjançant l'ús de les TIC's i de les diferents activitats plantejades (treball autònom, activitat oberta, etc.) podem dir que s'ha reduït prou l'ús de la pissarra i la monotonia de la lliçò magistral.

La pràctica al laboratori va ser un poc caòtica (tant per als alumnes com per a les professores) poder donar-la amb normaltat (problemes d'espai, de soroll, de descontrol dels alumnes, etc.), el laboratori estava molt massificat i al ser una activitat més grupal, faltava un poc d'ordre en tot.

En la sessió de debat del fòrum, com que opinaven en veu alta (sobre el treball dels altres), crec que els va agradar més del que inicialment esperaven d'aquesta activitat, el fet de participar activament, va mantindre l'interés per tots a l'aula. Tot i això, van haver alumnes que no havien llegir els treballs dels altres i per tant, no tenien criteri per opinar.

Els criteris d'avaluació van fer que tot l'alumnat tinguera clar quins eren els propòsits i la manera d'avaluar-los, per tant la rúbrica ens va funcionar molt bé, cap alumne es va queixar.

Tal i com es detalla a la rúbrica, aquesta seguia les directrius següents:

80% conceptes (examen final)

15% procediments (10% memòria de la pràctica al laboratori i 5% treball de recerca als fòrums de l'Aula Virtual)

5% actitud

Finalment, l'avaluació amb aquests criteris va quedar així:

19 aprovats → 70,37%

6 suspesos → 22,22%

2 no presentats → 7,40% (no van aparèixer)

## 2.5 PROPOSTA DE MILLORA

Quan arribem al pràcticum el curs està iniciat i no podem fer sempre el que volem, ens adaptem el moment, al currículum, a la temporalització donada i a les circumstàncies del grup.

Després d'aquesta experiència intensa, està clar que milloraria algunes coses de la pràctica viscuda. Algunes de les millores que proposaria són:

- La sessió al laboratori, en dos grups (i en dos sessions diferents) a mode de desdoblament, a fi d'aconseguir disminuir la ratio i evitar el caos (per poder mantindre el màxim control de l'activitat i del grup).
- Donar el contingut de forma que puguen vore'l més atractiu si cap i, amb una major visió de la utilitat en el futur ja que com apuntaven les enquestes dels alumnes, és un punt per a la reflexió i canvi. S'haurien de mostrar exemples més il·lustratius que reforcen el que volem transmetre.
- M'haguera agradat fer un mapa cognitiu al final de la unitat (a mode de resum i pluja d'idees) per vore com els alumnes eren capaços de relacionar els conceptes i continguts impartits i també, poder fer una avaluació prèvia a l'examen.

Aquesta idea (tant interessant per als alumnes i professors) la vam aprendre al màster però, no es va poder dur a terme degut a la limitació de la temporalització i la quantitat de continguts a donar en aquestes setmanes.

Cal dir que aquest punt no seria el final del procés. La investigació-acció "sempre planteja interrogants" (Marqués y Ferrández, 2011), aleshores ens hauriem d'adaptar als nous problemes (nova situació, nou grup, etc.) per vore si aquesta proposta és vàlida o si per contra, hem de canviar-la i, iniciar un altra i-a.

### 3. Conclusions i valoració personal

---

La i-a, siga com siga ens convida al canvi com a millora contínua i açò, ha estat un encert, conèixer aquesta metodologia i poder aplicar-la.

Els avantatges de seguir aquest mètode són que “proporcionen un marc comú en el que s’introdueixen canvis en les nostres tasques docents i després, s’analitzen els resultats i es reflexiona en grup per comprovar si, realment, els canvis han estat beneficiosos” (Gómez i Marqués, 2012).

Inicialment, tot pareixia perfecte i la veritat, ha estat difícil detectar problemes educatius seriosos perquè la situació educativa que me vaig trobar els dos anys diferents de pràcticum era d’alumnes prou bons, de Batxiller (ja que la meua tutora tenia la majoria d’hores assignades a estos grups) però, com diu Montgomery Lee (2012) a la portada del seu llibre ens diu que, “les coses es poden fer bé o com sempre”.

Per tant, l’opció de canviar simplement per millorar, m’ha agradat molt i ha estat molt ben acceptada entre els alumnes i la tutora. Malgrat que, millorar el que va bé dins d’un aula, també és complicat i difícil.

Vaig fer el màster a temps parcial degut a la meua situació laboral, no podia fer-lo d’una altra manera, aleshores, ho he viscut també en anys diferents.

Les activitats planificades han estat novedoses i diferents al que la tutora fa normalment, i la seua aplicació a l’aula ha funcionat bé. Per tant, hem aconseguit l’objectiu de minimitzar les classes magistrals amb classes dinàmiques on captar l’atenció dels nostres alumnes.

Em sap greu no haver tractar en més deteniment l’atenció a la diversitat però, és un segon de batxiller, el curs passa molt ràpid i hi han molts continguts a donar en poc de temps. Vam fer tot el que vam poder i ens van deixar.

Els vam oferir als alumnes de manera optativa, l’estoneta del descans per resoldre dubtes particulars i, la veritat vam tindre algunes visites. L’interès dels alumnes, també ens motivava com a professores!

Encara que els treballs de millora educativa són moltíssims, les circumstàncies viscudes i l'experiència real al centre és meua i única: la intensitat del moment (degut a la meua situació personal), l'esforç per fer-lo millor, la responsabilitat i l'interès manifest han format part d'aquesta aventura educativa.

Al ser professora en pràctiques del segon any del màster (a temps parcial) no ha sigut possible poder ficar en pràctica les millores educatives proposades, la metodologia de la i-a és un cicle de millora contínua que no mai acaba. De totes formes ací queden, sempre està bé compartir les experiències i mai se sap.

Tal vegada un dia puga exercir de forma continuada aquesta professió que me fascina i admire però, de totes maneres sempre recordaré l'experiència enriquidora viscuda i tot el que aquest màster m'ha ensenyat.

## 4. Bibliografía i referències bibliogràfiques

---

### Referències bibliogràfiques

- BALLESTA, J. (2009). *Educar en tiempos revueltos*. Barcelona, España: Graó.
- BARKLEY, E. (2007). *Técnicas de aprendizaje colaborativo: manual para el profesorado universitario*. Colección Proyectos Curriculares.
- BLASCO, V., LATRE, F. Y USÓ, J. (1993). *Química*. Castellón, España: JV Ediciones.
- CAAMAÑO, A. (2011). *Física y Química. Investigación, innovación y buenas prácticas*. Barcelona, España: Graó.
- CAAMAÑO, A. (2011). *Didáctica de la física y la Química*. Barcelona, España: Graó.
- DÍAZ, F. (2005). *Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. México: McGraw Hill.
- ELLIOT, J. et al. (1989). *Investigación/acción en el aula*. Valencia, España: Conselleria de Cultura, Educació i Ciència.
- LATORRE, A. (2008). *La investigación-acción, conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona, España: Graó.
- MARQUÉS, M., FERRÁNDEZ, R., *Investigación práctica en educación: investigación-acción*. Actas JENUI, pp 338.
- MARTÍNEZ-ROJAS, J. (2008). *Avances en Medición*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia
- MONTGOMERY, L. (2012). *Ya sé quien tiene tu queso*. España: Ediciones Granica.
- SANMARTÍ, N. (2007). *10 Ideas Clave. Evaluar para aprender*. Barcelona, España: Graó.

SERRANO, A. (2007). *Física y química enlatadas*. Alicante, España: Editorial Aguaclara

STENHOUSE, L. (1993). *La investigación como base de la enseñanza*. Madrid, España: Ediciones Morata.

SUÁREZ, M. (2002). *Algunas reflexiones sobre la i-a colaboradora en la educación*. Revista electrónica de enseñanza de las ciencias. Vol.1, n.1.

España. *REAL DECRETO 1467/2007, del 2 de noviembre, por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan las enseñanzas mínimas*. Boletín Oficial del estado, 5 de enero de 2007, n. 5, p. 677.

### Bibliografía

España. *DECRETO 112/2007, de 20 de julio, del Consejo, por el cual se establece el currículum de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Valenciana*. Diario Oficial de la Comunidad Valenciana, 24 de julio de 2007, n. 5562, p.30402

ALIAGA F. (2000). *Bases epistemológicas y Proceso General de Investigación Psicoeducativa*. Universidad de Valencia.

### Webgrafía

Marqués, P. (2004). *Metodologías de enseñanza y estrategias de aprendizaje*. 29 de Septiembre de 2014, desde <http://admacad.udb.edu.sv/PortalWeb/DocumentosPortal/Porta/Documentos/Doc14.pdf>

Gómez, A., Marqués, M (2012). *Primeros resultados de una experiencia conjunta de i-a en autoevaluación y evaluación por iguales*. 7 de Octubre de 2014, desde <http://intracol.org/.x/en/00/http/upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/15091/1/064.pdf>

Dans, E. (2012). *Apple y los libros de texto: ¿positivo o negativo?* 30 de Septiembre desde <http://www.enriquedans.com/2012/01/apple-y-los-libros-de-texto-positivo-o-negativo.html>

Instituto Nacional de Tecnología Educativas y Formación del profesorado (2014). *Educación Inclusiva. Iguales en la diversidad*. 4 de Noviembre desde

[http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/126/cd/unidad\\_9/mo9\\_como\\_trabajan.htm](http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/126/cd/unidad_9/mo9_como_trabajan.htm)

# 5. Annexes

---

Els annexes s'adjunten per evidenciar aquest TFM, aquestos són:

ANNEX I. Contractes d'aprenentatge

ANNEX II. Fòrum sobre les aplicacions de les piles i corrosió del metalls (evidències dels treballs dels alumnes)

ANNEX III. Avaluació (qüestionaris anònims)

ANNEX IV. Fitxes de la Unitat Didàctica

ANNEX V. Rúbrica d'avaluació per als alumnes

Els fem en un arxiu separats d'aquest document.