

Anàlisi sobre la construcció d'hàbits d'estudi a partir de l'autoreflexió metacognitiva des de la classe de Ciències Naturals

**Bernat Dolz Bubi
Laura Royo Espeja**

**Tutora: Mar Carrió
Mentora: Pilar Pérez**

Treball Final de Màster, 2021

**Màster en formació de professorat de secundària. Especialitat
Ciències Naturals**

Universitat Pompeu Fabra

RESUM

Els hàbits d'estudi de l'alumnat de secundària sovint es deixen de banda entre els molts aprenentatges a l'aula, prioritant la transmissió de conceptes. Si l'alumnat no disposa d'una bateria de recursos amb la qual donar suport al seu aprenentatge i guiar el seu estudi, per molt que es dediquin esforços a dissenyar i establir metodologies innovadores a l'aula, aquest difícilment podrà seguir el ritme. L'ús de tècniques metacognitives està àmpliament estudiat, però a la vegada aquestes poden ser útils per a introduir dinàmiques d'estudi saludables entre els i les alumnes i que ajudin a millorar les seves produccions. En el present treball s'observa com, després d'incorporar de forma regular estratègies d'autoregulació de l'aprenentatge, a part de ser valorades de forma positiva per l'alumnat, permeten despuntar certs hàbits d'estudi importants per a assolir una major autonomia. Al mateix temps, d'aquest estudi també sorgeix un gruix important de recursos teòrics i d'aplicació que poden ser d'utilitat a la comunitat docent que tingui interès a treballar aquests aspectes, no només a escala d'aula, sinó també de centre.

Paraules clau: adolescència, aprenentatge, autonomia, autoreflexió, autoregulació, coneixement, constructivisme, hàbits d'estudi, metacognició, motivació.

ABSTRACT

The study habits of secondary students are often neglected among the many learnings in the classroom, prioritizing the transmission of concepts. If the student does not have a set of resources to support their learning and guide their study, however much effort is devoted to designing and establishing innovative methodologies in the classroom, it will be difficult to keep up with it. The use of metacognitive techniques is widely studied, but at the same time these may be useful in introducing healthy study dynamics between pupils and helping them to improve their productions. This work shows how, after regularly incorporating learning self-regulation strategies, apart from being positively valued by the student, they allow certain important study habits to be developed to achieve greater autonomy. At the same time, this study also raises a significant amount of theoretical and application resources that can be used by the teaching community that has an interest in working on these aspects, not only at the classroom level, but also at the education centre.

Key words: adolescence, learning, autonomy, self-reflection, self-regulation, knowledge, constructivism, study skills, metacognition, motivation.

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	4
1.1. Context d'aplicació	4
1.2. Justificació	4
1.3. Marc teòric i legal	6
2. INTERVENCIÓ DIDÀCTICA	7
3. MÈTODES D'OBSERVACIÓ	9
3.1. Descripció psicosocial de l'alumnat	9
3.2. Obtenció de dades qualitatives	9
3.2.1. Graelles d'observació	9
3.2.2. Grups de discussió	10
3.2.3. Apartat d'autoreflexió	11
3.3. Obtenció de dades quantitatives	11
3.3.1. Qüestionari pretest-posttest	11
3.3.2. Produccions de l'alumnat	12
4. RESULTATS	13
4.1. Resultats qualitatius	13
4.1.1. Graelles d'observació	13
4.1.2. Grups de discussió	15
4.1.3. Apartat d'autoreflexió	16
4.2. Resultats quantitativus	18
4.2.1. Qüestionari pretest-posttest	18
4.2.2. Produccions de l'alumnat	20
5. CONCLUSIONS I ALTRES PROPOSTES	20
5.1. Discussió de resultats	20
5.2. Connexió amb altres camps	22
5.3. Valoració global i propostes de millora	22
BIBLIOGRAFIA	24
ANNEXOS	26
Annex I. KPSI (<i>Knowledge and Prior Study Inventory</i>) inclòs en el dossier de l'alumnat	27
Annex II. Exemple d'exercici d'exploració d'idees prèvies del dossier de l'alumnat	28
Annex III. Apartat d'autoreflexió inclòs en el dossier de l'alumnat	29
Annex IV. Rúbrica d'avaluació de la producció final grupal	30
Annex V. Exemple de graella d'observació	31
Annex VI. Guió del grup de discussió	33
Annex VII. Qüestionari pretest-posttest	34
Annex VIII. Descripció de les sessions de la UD aplicada durant la indagació	35

1. INTRODUCCIÓ

1.1. Context d'aplicació

La investigació que es desenvolupa en el present Treball Final de Màster (TFM) s'emmarca dins la recerca educativa de l'aprenentatge de ciències. En concret, s'encabeix a l'assignatura de Biologia i Geologia de l'àmbit científicotecnològic, dins de l'especialitat de Ciències de la Naturalesa. Aquesta recerca-acció s'ha aplicat en tres grups de 3r d'ESO d'uns 20 alumnes cadascun, de l'Institut Ítaca de Sant Boi de Llobregat (Barcelona), a la Unitat Didàctica "Cyborgs o Com veure-hi a través d'una antena?", impartida al llarg de 10 sessions de 60 minuts cadascuna, durant un total de cinc setmanes consecutives del 3r trimestre, entre els mesos de març i abril de 2021.

Pel que fa a l'institut d'aplicació, l'Ítaca, aquest està situat en un barri de classe treballadora amb força atur, en el qual conviuen, en línies generals, famílies amb un nivell econòmic mitjà-baix. En aquest centre educatiu, habitualment, es donen casos d'alumnat nouvingut procedent majoritàriament de països de Llatinoamèrica, del nord d'Àfrica i d'Àsia oriental. Tanmateix, el seu nivell educatiu és també mitjà-baix.

Tractar el tema escollit presenta tant necessitats com oportunitats. Tal com apunten Sanmartí i Jorba (1995), aprendre és necessàriament un procés d'autoregulació, ja que cada persona construeix el seu propi sistema personal d'aprendre i el va millorant progressivament. Amb la qual cosa, un dispositiu pedagògic que contempli l'atenció a la diversitat hauria de promoure que tot l'alumnat vagi construint un sistema efectiu d'autoregulació i adquireixi l'autonomia més gran possible.

1.2. Justificació

Al mes de novembre, durant la primera fase del Pràcticum, es va detectar que l'alumnat subjecte d'estudi sovint no presenta uns hàbits d'estudi massa establerts. Moltes vegades, des del professorat s'assumeix que ja disposen de la metodologia necessària per a estudiar, fer els deures i portar una organització de les tasques, des de 1r d'ESO fins a 2n de Batxillerat. És per això que es considera que aquesta assumpció és força errònia, principalment perquè l'alumnat no sempre té la capacitat d'autoregulació necessària per a assolir satisfactòriament els objectius que es planteja el professorat. A més, si aquest costum no es marca en els primers cursos, més endavant poden aparèixer greus problemes difícils de resoldre.

Per citar alguns casos concrets, destacar situacions com ara un professor dient, en els darrers minuts de la classe, quan l'alumnat ja s'està aixecant de les cadires «Per la setmana que ve feu això, això i això!». Informació com aquesta queda totalment desdibuixada i no quedarà reflectida en l'agenda ni molt menys en l'atenció de l'alumnat. Part de la responsabilitat està en el mateix alumnat, però és imprescindible que el professorat s'encarregui que aquesta informació quedi clara. Sobretot si es detecta reiteradament que hi ha una mancança en aquesta habilitat. Altres situacions que evidencien aquest problema, que poden succeir amb més o menys freqüència en els instituts, es corresponen al moment de realitzar un examen, quan alguns i algunes alumnes desconeixen l'existència d'aquest o no se l'han preparat prou.

És per això que, per una banda, per part de l'alumnat destaca una absència generalitzada d'hàbits d'estudi, un ús reduït de l'agenda com a eina per a organitzar-se les tasques escolars i extraescolars i poc interès per a la resolució de tasques, fet que tindrà una repercussió no desitjada. Per altra banda, per part del professorat destaca una assumpció errònia del fet que l'alumnat serà prou responsable per a anotar i ser conscient de totes les tasques que s'han

de fer, donant unes instruccions sovint poc concretes ni tampoc específiques i poc èmfasi en transmetre i paular uns hàbits d'estudi en l'alumnat més enllà dels deures o l'examen de la propera sessió. És per això que queda palesa una falta de treball individual i d'autoregulació que des de les classes de Ciències Naturals es podria ajudar a potenciar. Per tant, a través d'aquest TFM s'intentarà donar resposta a com es pot potenciar.

Es parteix de la pregunta que guia aquest TFM: *L'autoreflexió metacognitiva, com a activitat contínua d'autoregulació de l'aprenentatge, és útil per tal que l'alumnat construeixi uns bons hàbits d'estudi a la classe de Ciències Naturals?* Per la qual cosa, la principal hipòtesi d'aquest treball és que l'ús d'estratègies metacognitives d'autoregulació de l'aprenentatge, a l'aula de Ciències Naturals, permetrà a l'alumnat millorar els seus hàbits d'estudi. D'acord amb les idees extretes del document dels 7 principis de l'aprenentatge, aquest treball es focalitza bàsicament en el primer principi, que situa a l'alumnat en el centre de l'aprenentatge, com a principal protagonista de l'acció educativa, mitjançant la seva participació activa en la construcció del seu propi coneixement. Aquesta participació incideix en el fet que siguin plenament conscients del seu procés personal d'aprenentatge, el qual divergeix entre uns o unes i altres en tenir diferents ritmes i estils d'aprenentatge, capacitant-los i capacitant-les amb aquelles estratègies o habilitats necessàries per a aprendre de forma més efectiva. Per tant, com a docents, s'han de generar activitats centrades en la cognició i el creixement de l'alumnat, dirigint i facilitant l'assoliment dels objectius i competències d'aprenentatge definits prèviament, combinant les pedagogies oferides, proporcionant els mètodes i/o tècniques i els recursos necessaris per a donar resposta als seus interessos, a les seves motivacions i, també, a les seves capacitats (Dumont et al., 2010).

La intervenció, codocent en la majoria de les sessions, es creu que aportarà a l'alumnat, en acabar la UD dissenyada, que sigui conscient del seu propi procés d'aprenentatge. Aquest reflexionarà sobre el mateix, identificant tant els seus progressos (punts forts) com també, encara més important, les seves dificultats (punts febles). A més, es pretén que la intervenció no quedi simplement aquí, sinó que l'alumnat la consideri d'ajuda, sent-li d'utilitat de cara a futures ocasions, fins i tot en altres matèries, és a dir, no només en relació amb les Ciències Naturals. Per tant, incidint en el fet que la incorporin en els seus hàbits d'estudi posteriors, ja que aquesta pràctica, portada a terme de forma habitual, acabarà afavorint el seu aprenentatge significatiu i promovent la construcció del seu propi coneixement.

El fet que l'alumnat pugui presentar una bona capacitat d'autoregulació de l'aprenentatge, disposant de les habilitats metacognitives necessàries per a executar-la, permet desenvolupar la tasca docent de manera més enriquidora i satisfactòria. D'aquesta unió en surt beneficiada tant la persona docent com el mateix alumnat, perquè, per exemple, es pot ser capaç, amb les eines i recursos suficients, d'identificar pautes per a millorar-la. Per tant, l'ús de les estratègies exposades anteriorment contribuirà a fer que s'identifiquin pautes que incideixin en el progrés de la tasca docent, al mateix temps que permetrà verificar el desenvolupament per part de l'alumnat d'habilitats d'ordre superior, com ara sintetitzar, avaluar, crear o fer raonaments creatius (Salgado et al., 2020).

Per tot això, l'objectiu d'aquesta recerca és analitzar de quina forma les estratègies metacognitives d'autoregulació de l'aprenentatge, a l'aula de Ciències Naturals, els són útils a l'alumnat perquè construeixin uns bons hàbits d'estudi.

1.3. Marc teòric i legal

Partint de la premissa que els processos metacognitius i d'autoregulació de l'aprenentatge són imprescindibles, així com del fet que per a planificar els processos d'ensenyament-aprenentatge escolars s'ha d'atendre la diversitat de l'alumnat (Miras i Onrubia, 2004), en aquest cas en relació amb l'alumnat de 3r curs, situats en la transició entre l'adolescència primerenca i la intermèdia (Moreno, 2009), hi ha una sèrie de teories de l'aprenentatge d'inspiració associacionista i conductual relacionades. L'autoregulació està estretament lligada a la concepció constructivista de l'aprenentatge i l'ensenyament escolar (Martí i Onrubia, 2004), una convergència de diverses teories de l'aprenentatge, les quals es complementen entre si mitjançant principis explicatius i constructes conceptuals, tots ells relacionats amb el constructivisme, és a dir, la visió constructivista de la ment (Coll, 2004). A continuació, es fa un llistat d'aquestes teories:

- *Teoria genètica del desenvolupament intel·lectual de Piaget*: Competència cognitiva i capacitat d'aprenentatge, activitat mental constructiva i equilibrament dels esquemes i de les estructures (Coll, 2004).
- *Teories del processament humà de la informació de Gagné i col·laboradors*: Aprenentatge i organització del coneixement en la memòria i esquemes del coneixement (Coll, 2004).
- *Teoria de l'aprenentatge verbal significatiu i teoria dels organitzadors previs: Teoria de l'assimilació d'Ausubel*: Aprenentatge significatiu, concepte i condicions (Coll, 2004). L'aprenentatge serà significatiu si el nou material s'incorpora a les estructures de coneixement de l'alumne/a i adquireix significat per a ell/a a partir de la relació amb el seu coneixement previ (Martí i Onrubia, 2004).
- *Teoria sociocultural del desenvolupament i de l'aprenentatge de Vigotski i col·laboradors*: Zona de desenvolupament pròxim (ZDP) i mecanismes d'influència educativa. La ZDP és la diferència que existeix entre allò que un/a alumne/a pot fer o aprendre ell/a tot/a sol/a i allò que pot fer o aprendre amb l'ajuda dels i de les altres (professorat, companys i companyes, etc.) (Coll, 2004).
- *Components afectius, relacionals i psicosocials del desenvolupament i de l'aprenentatge*: Atribució de sentit en l'aprenentatge escolar i expectatives, autoconcepte i motivació (Coll, 2004).

Per això, la concepció constructivista de l'aprenentatge i l'ensenyament escolar consisteix a configurar un esquema de conjunt orientat a comprendre, analitzar i explicar l'educació escolar (Coll, 2004).

Tanmateix, un cop revisada la bibliografia referent a experiències desenvolupades del mateix tema tractat, s'observen iniciatives que aborden l'autoregulació metacognitiva, les quals proposen un conjunt de possibles activitats inicials, experimentals, de resolució de problemes o d'orientar-se en el tema (Sardà, 2007) i projectes (Salgado et al., 2020) a portar a terme a l'aula. En general, la bibliografia mostra una millora qualitativa dels hàbits d'estudi i l'autonomia de l'alumnat, tot i que també es destaca la complexitat d'observar aquests canvis, a causa de la subjectivitat d'alguns indicadors o del temps necessari per a observar resultats significatius (González i Escudero, 2007). També es constata que l'autoregulació metacognitiva que fa l'alumnat, guiada pel professorat, els ajuda a prendre consciència del seu coneixement i de les seves estructures conceptuals, millorant tant la seva implicació amb l'aprenentatge com els seus resultats metodològics i conceptuals (Hinojosa i Sanmartí, 2015). Aquestes estratègies, doncs, són un bon camí per a millorar la capacitat de transferir els models teòrics de la ciència a l'explicació de fets i fenòmens (García-Carmona, 2012), a més que l'alumnat

es compromet de forma cognitiva i afectiva, permetent l'evolució de les seves concepcions i assegurant l'èxit en l'ensenyament de les ciències (Pintrich et al., 1993).

Pel que fa al tema en la realitat i globalitat del sistema educatiu català, hi ha documents oficials que ho contempnen, tals com:

- **Ley Orgánica 3/2020**, de 29 de diciembre, por lo que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE) i **Llei 12/2009**, del 10 de juliol, d'educació (LEC): Inclouen aquelles capacitats o competències, com són la d'aprendre a aprendre i la iniciativa i autonomia personals, fonamentals per tal que l'alumnat s'autoreguli.
- **Decret 187/2015**, de 25 d'agost, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria: La proposta curricular competencial es vincula amb la concepció constructivista de l'aprenentatge, d'acord amb la qual aprendre consisteix a integrar i relacionar noves informacions amb els coneixements preexistents per tal que el coneixement sigui significatiu i aplicable a altres situacions i contextos de la vida quotidiana. Tanmateix, es relaciona també l'autonomia personal, és a dir, l'adquisició de les eines per a aprendre, prenent consciència del propi procés d'aprenentatge, tant individual com col·lectiu. La reflexió sobre el propi procés d'aprenentatge, el que es coneix com a metacognició, ha de formar part de la programació, proposant tasques que la possibilitin, de forma que esdevingui un mitjà per tal que l'alumnat compregui allò que fa. Per tant, també incorpora competències relacionades amb l'autoregulació.

2. INTERVENCIÓ DIDÀCTICA

La intervenció didàctica que s'ha dissenyat s'ha inclòs en la Unitat Didàctica (UD) "Cyborgs o Com veure-hi a través d'una antena?", la qual tracta sobre el sistema nerviós i els òrgans dels sentits, al llarg de 10 sessions de 60 minuts cadascuna, com ja s'havia comentat prèviament.

Per tal de resoldre el problema identificat i donar resposta a la pregunta que guia el present treball, s'han definit diferents estratègies metacognitives. Aquestes s'han aplicat en diferents moments de la unitat per tal de treballar l'apropiació de coneixements per part de l'alumnat i que, d'aquesta forma, fossin capaços d'autoregular-se i millorar els seus hàbits d'estudi personals. El disseny de les diferents activitats relacionades ha estat fonamentalment readaptat a partir d'idees extretes d'altres articles consultats, detallats a mesura que es presenten.

Les estratègies metacognitives emprades han estat les següents:

- Activitats inicials d'exploració d'idees prèvies que fan preguntes sobre el tema que s'inicia:
 - Completar un *KPSI (Knowledge and Prior Study Inventory)* sobre els objectius conceptuals i procedimentals que es treballaran en la UD (vegeu l'Annex I).
 - Realitzar una predicció mitjançant dibuixos, emprant una silueta buida del cos humà (vegeu l'Annex II), basada en el corrent del *Visual Thinking* (pensament visual; Rojas, 2017), sobre els conceptes que es treballaran en la UD, apel·lant a les seves idees prèvies.
- Reflexionar i aprendre dels exercicis:
 - Emplenar al final de la majoria de sessions (totes exceptuant la 1, 6, 9 i 10), en els darrers minuts d'aquestes, un apartat d'autoreflexió (vegeu l'Annex III),

a tall de diari d'aprenentatge, inclòs en el dossier de l'alumnat, individual per a cadascú. El disseny de les preguntes d'aquest apartat s'han extret de l'article "*¿Qué he comprendido? ¿qué sigo sin entender?*": *promoviendo la autorreflexión en clase de ciencias* (Salgado et al., 2020). Tanmateix, aquest apartat gira entorn de dues preguntes reflexives, que són: "què he entès?" i "què continuo sense entendre?", fent èmfasi tant als progressos (punts forts) com a les dificultats (punts febles), respectivament. Aquestes preguntes s'han transformat en els dos subapartats de l'apartat d'autoreflexió: "Avui he après..." i "No m'ha quedat del tot clar...".

- Completar el mateix *KPSI (Knowledge and Prior Study Inventory)* inicial (vegeu l'Annex I), però a l'intermedi i al final de la UD, a les sessions 5 i 10, respectivament, per a tenir consciència del propi procés d'aprenentatge.
 - Omplir la silueta buida del cos humà a l'equador de la unitat (sessió 5), per tal de disposar també de la consciència de l'aprenentatge. Aquesta activitat està basada en l'activitat número 2, d'exploració d'idees prèvies, de la UD *Drogues i Neurones* de Jordi Domènech (2018), la qual es repeteix en dues activitats més, la 10 i la 15, d'estructuració de conceptes i de síntesi, respectivament.
 - Definir espais de reflexió autònoma per tal de detectar de forma individual quins coneixements té l'alumnat en aquell moment sobre un tema o concepte en concret i què li caldria aprendre en un futur pròxim.
 - Consultar una rúbrica d'avaluació (vegeu l'Annex IV) per a l'autoregulació col·lectiva en la realització del treball en grup final.
- Tasca docent:
- Després de plantejar la tasca, respondre dubtes o resoldre obstacles que han sorgit per part de l'alumnat sense aportar solucions immediates, sinó només orientacions que els han permès progressar en el seu propi procés d'aprenentatge i construcció del seu coneixement.
 - En les posades en comú del grup-classe pel que fa al gran grup-classe, desenvolupar el rol de moderador/a en les discussions originades i introduir els matisos i les orientacions oportunes, assumint un paper més actiu quan la situació ho ha requerit.

Totes aquestes estratègies, incloses en el respectiu pla d'acció, sobretot aquelles en les quals l'alumnat havia de redactar o participar de forma activa, podrien haver estat rebudes com a part d'un treball que després seria avaluat numèricament, per tant, quantitativament (Salgado et al., 2020). És per això que es va posar especial èmfasi en fer conèixer el propòsit d'aquestes petites tasques contínues d'autoregulació. Tanmateix, també s'ha fet el pertinent retorn a l'alumnat per part del professorat, sempre que ha estat possible.

A més, cal ressaltar novament que es van dedicar 5 minuts aproximadament, en acabar cada sessió programada, perquè l'alumnat completés l'apartat d'autoreflexió anteriorment descrit. Aquest ha reflexionat tant respecte dels seus progressos (punts forts) com de les seves dificultats (punts febles) a l'hora d'aprendre i construir el seu propi coneixement, valorant aquells factors o aquelles situacions educatives que els propicien, fomentant així també la competència de l'àmbit personal i social d'aprendre a aprendre.

Al seu torn, dins el mateix dossier de l'alumnat, es van incloure altres activitats, ja esmentades, que a més d'introduir nous coneixements, afavorien també l'autoreflexió i l'exploració d'idees prèvies.

3. MÈTODES D'OBSERVACIÓ

3.1. Descripció psicosocial de l'alumnat

L'alumnat subjecte de la present intervenció educativa se situa al període evolutiu de l'adolescència (primerenca-intermèdia); per tant, es troba en una etapa de transició entre la infantesa i l'adulesa cap a la maduresa. Per una banda, en relació amb el desenvolupament cognitiu, quant al metaconeixement, basat en processos i productes cognitius com l'autoregulació de la conducta intel·lectual, els i les adolescents presenten avenços de caràcter metacognitiu, basats en la consciència de l'autoconeixement, la metacomprensió, la verificació dels resultats i la consciència de les estratègies utilitzades. Per altra banda, pel que fa al desenvolupament psicosocial, destaquen aspectes com són l'autoconcepte, l'autoestima, les relacions familiars i d'amistat, així com la salut i els problemes psicosocials. És per això que, el seu desenvolupament afectiu i social està afectat per factors personals, familiars, educatius i socials. De cara a planificar la intervenció educativa, s'han hagut de considerar alguns trets adolescents relacionats amb els trets cognitius i psicosocials o socioafectius (Moreno, 2009) com, per exemple, aquesta mateixa capacitat metacognitiva i els mecanismes motivacionals.

En concret, l'àmbit de treball són 3 grups de 3r d'ESO que responen a les sigles A, B i E (de 20, 21 i 19 alumnes respectivament, sumant un total de 60 alumnes). Destaca la diversitat en els ritmes d'aprenentatge de cada un dels grups, on s'apliquen 12 plans individualitzats (PI) per distints motius: alumnat nouvingut, trastorn de l'espectre autista (TEA) o trastorns de l'aprenentatge. El disseny de la mateixa UD ja incloïa l'atenció a la diversitat, però alguns dels instruments utilitzats s'han hagut d'adaptar a aquesta realitat. Per exemple, el pretest-posttest va haver de ser traduït a l'anglès per a la seva compleció per part de l'alumnat nouvingut. A l'hora de realitzar les sessions de grups de discussió o analitzar les dades de l'apartat d'autoreflexió no s'ha valorat parer especial atenció a la diversitat en l'aprenentatge, ja que precisament es buscava l'homogeneïtzació dels resultats entre tot el grup-classe en cada cas.

Per a valorar l'impacte de la intervenció s'han emprat tant **instruments qualitius** com **quantitatius**, en els 3 grups de 3r d'ESO, amb algun matís que ja es comentarà *a posteriori*.

3.2. Obtenció de dades qualitatives

Per una banda, per tal d'identificar la progressió dels canvis generats en l'alumnat, quant a l'assoliment de l'autoregulació del seu aprenentatge i la millora dels seus hàbits d'estudi, s'han obtingut dades qualitatives. Aquestes, obtingudes per mitjà de tres instruments de recollida d'informació qualitativa (graelles d'observació, grups de discussió i apartat d'autoreflexió), han servit per a fer una anàlisi que ha permès identificar una sèrie de patrons. Al seu torn, també s'ha establert una possible interconnexió entre les dades, per tal de donar resposta a com pot ser que una categoria o ítem influeixi en un/a altre/a. Així doncs, l'obtenció de dades qualitatives s'ha realitzat mitjançant els següents instruments (vegeu els apartats 3.2.1., 3.2.2. i 3.2.3.):

3.2.1. Graelles d'observació

Les graelles d'observació general (vegeu l'Annex V) s'han utilitzat a escala de gran grup-classe, no individualitzades per a cada alumne/a. Aquest instrument es va omplir en format de taula amb caselles suficientment grans per a afegir un comentari extens i descriptiu de la situació general observada del grup-classe, durant cadascuna de les 30 sessions de la UD (10 per cada grup) en finalitzar-les. Les descripcions han estat prou exhaustives per a definir

una gradació qualitativa (escala de Likert) que, al seu torn, ha permès establir una comparació al llarg de la intervenció didàctica.

L'observació s'ha realitzat en tres grans dimensions estretament relacionades amb la indagació: la motivació, l'autoregulació i els hàbits d'estudi adquirits. Per a cada una d'aquestes dimensions s'ha pres nota d'entre dos i tres ítems de forma descriptiva (vegeu la Taula 1). Posteriorment, en l'anàlisi dels resultats, s'ha atribuït una categoria per a cada ítem i sessió segons la gradació qualitativa Gens-Poc-Força-Molt, en relació amb si s'ha observat un compliment òptim de l'ítem en qüestió o no. Les quatre categories, a la vegada, tenen atribuït un valor de l'1 al 4 que permetrà definir el Valor Dimensió per a Motivació, Autoregulació i Hàbits d'estudi adquirits, resultat de la suma de cada un dels ítems que inclouen en cada cas. Per això, finalment, s'obtindrà un valor numèric per a cada dimensió i sessió, podent observar la seva variació a mesura que aquestes van avançant en el temps.

Taula 1. Associació de cadascuna de les tres dimensions treballades (columna esquerra) amb els seus dos o tres ítems relacionats (columna dreta).

Dimensió	Ítem
Motivació	Ús del dossier de l'alumnat
	Participació a classe
	Interès per l'activitat
Autoregulació	Comentaris sobre el procés d'aprenentatge
	Desenvolupament del treball en grup
	Planificació de l'acció
Hàbits d'estudi adquirits	Ús d'instruments destinats a la planificació de tasques
	Atenció general durant la sessió

3.2.2. Grups de discussió

Els grups de discussió, a manera d'entrevista grupal semiestructurada, s'han aplicat un cop finalitzada la intervenció a l'aula, en dos grups diferents, a l'aula de cadascun d'aquests. Per a seleccionar les persones participants en cadascun dels grups de discussió no es va seguir cap criteri concret, sinó que es va permetre que l'alumnat interessat participés lliurement en el mateix. En ambdós casos, es va seguir un guió predissenyat (vegeu l'Annex VI) de 13 preguntes obertes amb l'objectiu de conèixer les percepcions i actituds de l'alumnat en relació amb la intervenció a l'aula i, fonamentalment, respecte dels seus hàbits d'estudi i la seva capacitat d'autoregulació.

L'entrevista resultant s'analitzarà degudament per a l'obtenció d'un mapa o diagrama, a tall de perspectiva general dels dos grups d'estudi. A la vegada, permetrà triangular la informació respecte a la resta d'instruments i assolir un increment en la qualitat de les conclusions del present treball.

3.2.3. Apartat d'autoreflexió

Respecte de l'apartat d'autoreflexió del dossier de l'alumnat (vegeu l'Annex III), aquest s'ha implementat des de la sessió 2 fins a la 8, exceptuant la sessió 6. Es van dedicar uns instants finals, sovint 5 minuts, per a destinar-los a l'autoreflexió. Aquesta es plantejava a tall de diari de l'alumnat guiat, inclòs dins el mateix dossier de l'alumnat, a partir de dues qüestions: "Avui he après..." i "No m'ha quedat del tot clar...". Per tal d'assegurar que l'alumnat entenia i completava aquesta secció de forma correcta, es va fer una petita presentació en la sessió 2, explicant el motiu i aclarint que en cap cas seria objecte d'avaluació docent el seu contingut. En altres paraules, en cap cas s'han avaluat les anotacions personals respecte del seu propi procés d'aprenentatge, amb la consegüent construcció de nous coneixements. Per tant, el contingut d'aquest apartat tan sols serà analitzat en clau acadèmica per al present treball.

Per tal de posar en relleu les diferències de qualitat metacognitiva de l'alumnat reflectides en els apartats d'autoreflexió, s'han pres un seguit de criteris estretament relacionats a una gradació qualitativa que, a la vegada, ajudaran a observar l'èxit de la tècnica estudiada. Es diferencien un total de tres categories: "En blanc", "Mal contestat" i "Ben contestat". Primerament, als resultats en blanc se'ls atorga la categoria d'"En blanc", a causa de la rellevància que aquestes dades també figurin en l'exposició de resultats globals. Si l'alumnat respon l'apartat d'autoreflexió amb respostes molt breus, banals o que no demostren un exercici d'autoregulació (com podria ser "Res" o "M'ha quedat tot clar"), s'adjudica la categoria "Mal contestat". Finament, si l'alumnat demostra en el seu escrit que hi ha un aspecte concret de la sessió al voltant del qual ha reflexionat o s'observa un cert esforç en l'exercici d'autoreflexió, s'atribueix la categoria de "Ben contestat".

3.3. Obtenció de dades quantitatives

Per altra banda, per tal d'identificar la progressió dels canvis generats en l'alumnat, quant a l'assoliment de l'autoregulació del seu aprenentatge i la millora dels seus hàbits d'estudi, s'han obtingut dades quantitatives. Aquestes, obtingudes per mitjà de dos instruments de recollida d'informació quantitativa (qüestionari pretest-posttest i produccions de l'alumnat), han servit per a fer una anàlisi que ha permès identificar una sèrie de patrons. Al seu torn, també s'ha establert una possible interconnexió entre les dades, per tal de donar resposta a com pot ser que una categoria o ítem influeixi en un/a altre/a. Així doncs, l'obtenció de dades quantitatives s'ha realitzat mitjançant els següents instruments (vegeu els apartats 3.3.1. i 3.3.2.):

3.3.1. Qüestionari pretest-posttest

Per a comparar la situació anterior (inicial), amb la posterior (final), respecte a l'autoregulació de l'alumnat, s'ha utilitzat dues vegades un mateix qüestionari (vegeu l'Annex VII), un cop a finals del mes de febrer (abans de la intervenció, Pretest) i un altre cop a finals d'abril (després de la intervenció, Posttest). Per tant, les dades quantitatives generades permetran comparar la situació inicial amb la final. En aquest cas, els resultats que s'obtidran estaran lligats a quatre dimensions, les quals, al seu torn, estaran lligades a 4 o 5 ítems, tal com mostra la Taula 2. Per a cadascun dels ítems se seguia una gradació qualitativa: mai, alguna vegada, diverses vegades, moltes vegades i sempre.

Taula 2. Associació de cadascuna de les quatre dimensions treballades (columna esquerra) amb els seus quatre o cinc ítems relacionats (columna dreta).

Dimensió	Ítem
Planificació de l'acció	Sé quines tasques s'han de fer per a la propera classe
	Faig servir l'agenda per a planificar-me la feina
	Faig servir el calendari de classe per a saber quines feines s'han de fer
	Faig les tasques que se'm demanen
Consciència de transferibilitat del que s'ha après a nous contextos	Penso que el que aprenem a classe és útil per a la vida quotidiana
	Tot el que s'ensenya a classe de ciències serveix per a alguna cosa
	M'agrada saber el perquè de les coses que m'envolten
	M'agrada aprendre coneixements relacionats amb la biologia
Apropiació de criteris d'avaluació i criteris d'execució	Quan corregim, sé per què em posen la puntuació que em posen
	Estic d'acord en com el professorat puntua les activitats i exàmens
	M'interesso a saber per què m'he equivocat en activitats i exàmens
	Aprenc amb facilitat
	M'és fàcil posar-me a estudiar
L'error com a oportunitat d'aprenentatge	Tinc la sensació que hi ha classes on m'he quedat amb molts dubtes
	Si m'equivoco a classe, a vegades em frustro
	Intervinc poc a classe perquè tinc por a equivocar-me
	A casa s'interessen pel meu aprenentatge

3.3.2. Produccions de l'alumnat

Pel que fa a les produccions de l'alumnat, com a part dels instruments quantitius a considerar, únicament una producció ha estat valorada: el dossier de l'alumnat, treballat durant totes les sessions de la unitat. Aquesta mateixa producció destaca pel seu caràcter transversal en tota la UD i està estretament relacionada amb la intervenció i les tècniques d'autoregulació de l'aprenentatge aplicades.

Per altra banda, per a establir una relació entre la nota del dossier i la millora d'hàbits d'estudis a partir de les tècniques d'autoregulació aplicades, s'estableix un nou paràmetre anomenat Valor Autoreflexió. Aquest parteix dels criteris exposats a la descripció de l'Apartat d'autoreflexió (vegeu l'apartat 3.2.3.) i se'ls adjudica una gradació numèrica (vegeu la Taula 3), establint per a cada alumne/a un valor total sobre 12, on 12 equival a tots els apartats d'autoreflexió ben contestats i 0 equival a tots els apartats deixats en blanc o a no se'n disposa de dades.

Taula 3. Relació entre la tipologia de resposta a l'apartat d'autoregulació i la seva gradació numèrica per al càlcul del Valor Autoreflexió.

Categoria	Valor numèric
Absència de dades ¹	0
En blanc	0
Mal contestat	0,5
Ben contestat	1

4. RESULTATS

Cada instrument de recollida de dades s'ha analitzat per separat, obtenint els resultats que es presenten a continuació. Per a una millor comprensió, especialment respecte a aquells resultats que s'expressen en funció de les sessions realitzades al llarg de la Unitat Didàctica, consulteu l'Annex VIII.

4.1. Resultats qualitatius

4.1.1. Graelles d'observació

Els resultats s'extreuen d'un total de 10 graelles d'observació per cada grup de 3r d'ESO (30 graelles en total) i permeten identificar canvis en les dinàmiques de l'alumnat en funció del transcurs de les sessions analitzades, observant certes tendències (Figura 1). Cada un dels Valors Dimensió correspon a la suma de la gradació numèrica dels ítems inclosos dins de cada Dimensió. En tots els casos s'observen alts i baixos, identificant pics i valls en sessions concretes.

Pel que fa al *Valor Dimensió Motivació*, que inclou l'ús del dossier, la participació a classe i l'interès per l'activitat, destaquen increments en les sessions 2, 8 i 10; aquests corresponen a la realització d'activitats de caràcter creatiu (il·lustració d'una neurona a partir d'un text, plantejament d'un nou sentit cíborg i congrés de presentació dels nous sentits creats, respectivament). Per contra, són significatives les davallades de les sessions 5, 7 i 9, corresponents a activitats de recerca (ús de recursos informàtics per a conèixer les malalties del SN, compleció d'informació sobre els òrgans dels sentits i reforç en la confecció del pòster per al congrés, respectivament), on particularment es va observar un baix interès per l'activitat i un ús incorrecte o poc acurat del dossier per part de l'alumnat.

¹ S'entén per "Absència de dades" aquells apartats d'autoreflexió dels quals no es disposa de material, principalment per una presentació incompleta del dossier per part de l'alumnat o perquè l'autoregulació no es va formalitzar com s'hauria d'haver fet i no es va completar.

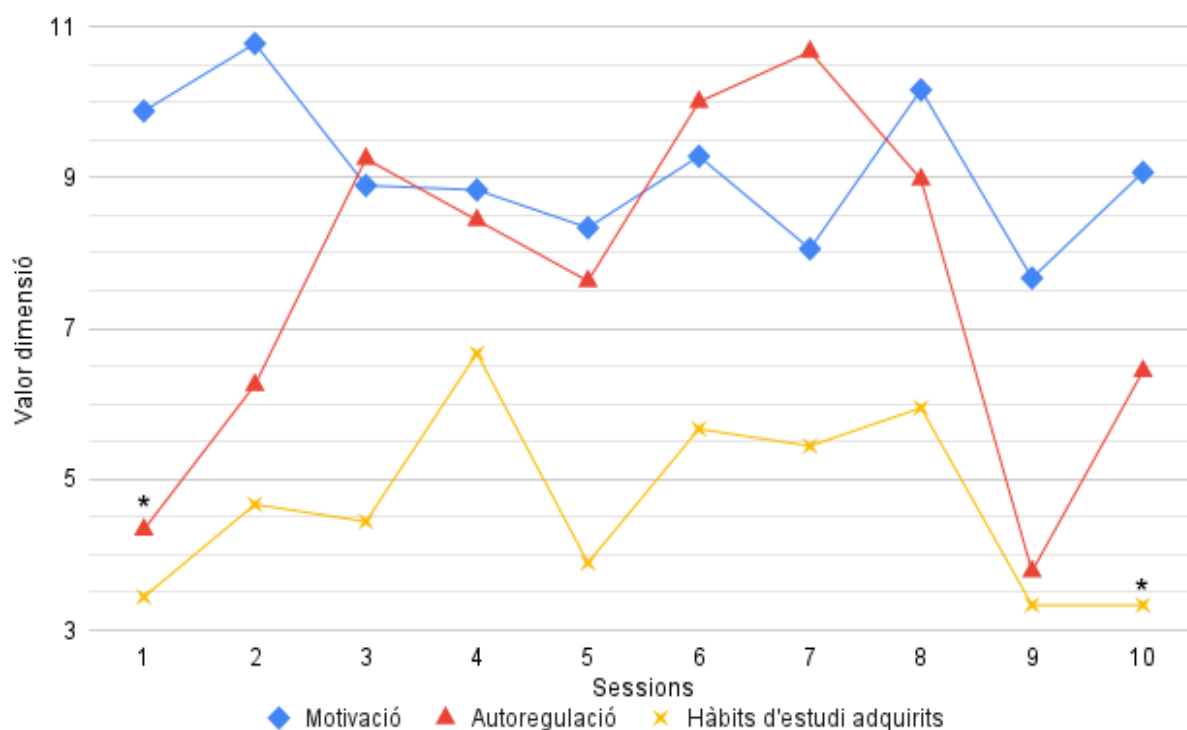


Figura 1. Variació dels Valors Dimensió (Motivació, Autoregulació i Hàbits d'estudi adquirits) al llarg de la Unitat Didàctica (N=30). (*) Valor Dimensió alterat per manca de dades en algun dels ítems que el conformen.

Amb relació al *Valor Dimensió Autoregulació*, que inclou els comentaris sobre el procés d'aprenentatge, el desenvolupament del treball en grup i la planificació de l'acció, destaquen els pics que succeeixen a les sessions 3 i 7, els quals corresponen a activitats dinàmiques (representació teatral de la transmissió de l'impuls nerviós i explicació de teoria mitjançant representants, respectivament). Per altra banda, s'observen valors significativament baixos a les sessions 1, 2 i 9, corresponents a activitats introductòries de la Unitat Didàctica i de treball en grup, respectivament. És destacable l'ascens que es veu representat entre la sessió 1 i la 3, estretament relacionat amb una millora de la planificació de l'acció després d'introduir tècniques a l'inici de cada intervenció. Per contra, el descens produït a la sessió 9 correspon a una davallada de tots els ítems en general, però, principalment, del de comentaris respecte al procés d'autoregulació, els quals van ser nuls.

Finalment, pel que fa al *Valor Dimensió Hàbits d'estudi adquirits*, que inclou l'ús d'instruments destinats a la planificació de tasques i l'atenció general durant la sessió, destaquen els pics de les sessions 4 i 8, corresponents a activitats de caràcter diferent, però prèvies a sessions en les quals s'havia de dur material concret. Les valls apareixen en abundants sessions, com són la 1, 5, 9 i 10 (aquesta darrera per l'absència de dades de l'ítem de l'ús d'instruments). Cal destacar que existeixen diferències significatives en el comportament dels dos ítems inclosos en aquesta dimensió. Mentre que l'atenció general és força sostinguda al llarg de la Unitat Didàctica, sense grans alts i baixos, l'ús dels instruments destinats a la planificació de tasques, ascendeix i descendeix considerablement, afectant el còmput final del Valor Dimensió Hàbits d'estudi adquirits.

4.1.2. Grups de discussió

Després d'analitzar les respostes dels dos grups de discussió en global, que recullen l'opinió de 18 alumnes, s'han expressat els resultats en forma de diagrama d'espina de peix (Figura 2), en el qual s'han representat 5 categories, que són: Mètodes d'estudi, Exercicis d'autoregulació, Percepció de l'error, Treball en grup i Motivació. Cadascuna d'elles il·lustra els diferents factors que l'alumnat ha destacat com a rellevants entorn de la relació trobada entre metacognició i millora dels hàbits d'estudi. A la vegada, permeten conèixer els factors que intervenen en les diferents categories i, per tant, on prestar especial atenció quan es pretenen abordar metodologies i estratègies similars a l'aula.

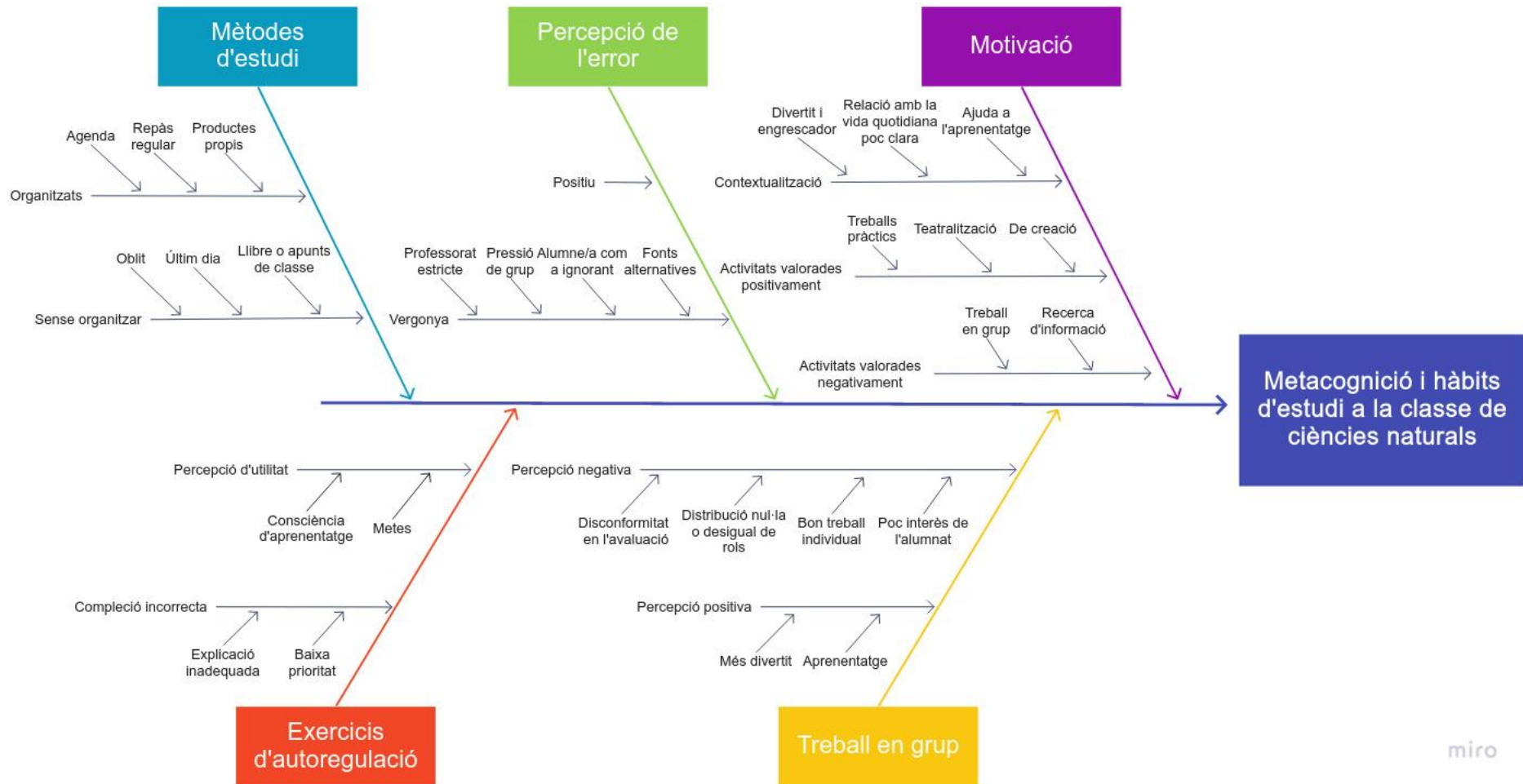


Figura 2. Diagrama d'espina de peix dels factors que intervenen en la metacognició i hàbits d'estudi a la classe de Ciències Naturals, realitzat a partir de l'estudi de dos grups de discussió amb l'alumnat subjecte del present estudi (N=2).

4.1.3. Apartat d'autoreflexió

Pel que fa a l'apartat d'autoreflexió, tan sols es comptabilitzen els corresponents a 54 dossiers de l'alumnat (d'un total de 60) que estaven entregats al professorat en el moment de realitzar el present estudi, que sumen un total de 526 apartats entre les 6 sessions analitzades. També cal tenir en compte que en força ocasions aquests dossiers estan incomplets i, per tant, manquen respostes a l'apartat d'autoreflexió que no s'han pogut incloure en aquesta anàlisi. L'absència de dades (que equival a un 19%) no ha estat contemplada en l'anàlisi perquè si fossin enteses com a dades en blanc dibuixarien un escenari poc precís.

D'acord amb les tres categories establertes (vegeu l'apartat 3.2.3.), s'ha analitzat cada casella d'aquest apartat d'autoreflexió, obtenint que en la majoria dels casos (57,5%) l'alumnat sol respondre correctament l'apartat d'autoreflexió, però que un sector força significatiu el deixa en blanc (31,6%) mentre que un grup reduït, tot i que també important, el contesta malament (10,9%).

Malgrat això, apareixen diferències significatives entre els diferents subapartats estudiats ("Avui he après..." i "No m'ha quedat del tot clar..."; Figura 3) i, per aquest motiu, és rellevant parar-hi especial atenció. En primer lloc, respecte del primer subapartat "Avui he après..." (Figura 3a), en un 19% dels casos l'han entregat en blanc, en un 1,9% no l'han respost correctament i en un 79,1% sí que l'han respost correctament. En segon lloc, respecte del segon subapartat "No m'ha quedat del tot clar..." (Figura 3b), està en blanc en un 44,3% dels casos, mal contestat en un 19,8% i ben contestat en un 35,9%. Per tant, queda palesa una gran divergència entre ambdós subapartats.

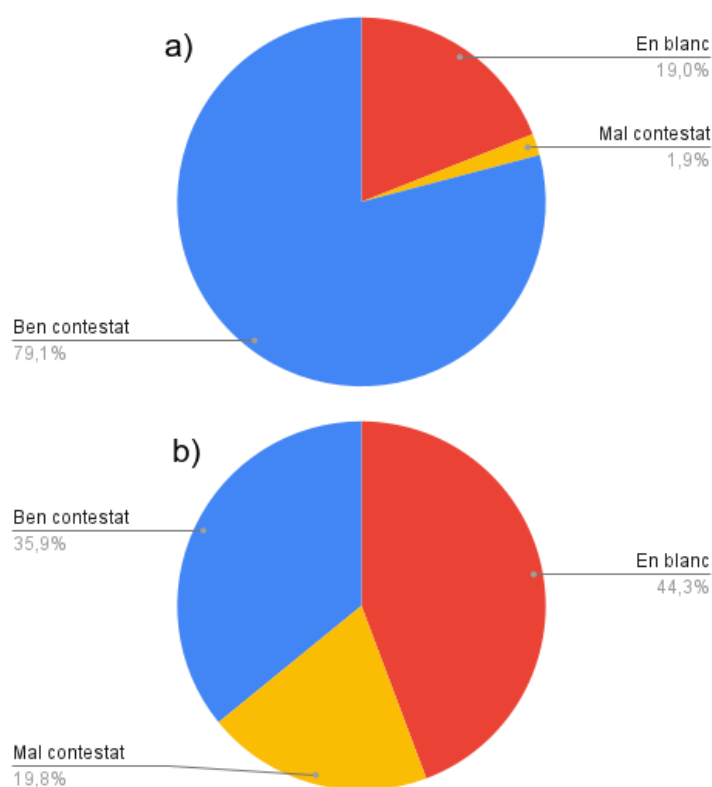


Figura 3. Tipologia de respostes de l'apartat d'autoreflexió (%), sent: a) Subapartat "Avui he après..." i b) Subapartat "No m'ha quedat del tot clar..." (N=526).

Igualment, s'han obtingut els resultats dels dos subapartats a mesura que avançaven les sessions, és a dir, cronològicament (Figura 4). A grans trets, hi ha una tendència força gran en deixar qualsevol dels dos subapartats en blanc, sobretot el segon (mínim de 34% a la primera sessió i màxim de 63% a la cinquena sessió), reflectint una major dificultat a l'hora de completar-lo. També cal destacar que a l'hora d'exposar què han entès són més clars i no se sol respondre malament (Figura 4a), menys pel que fa a algunes excepcions considerades anecdòtiques (representen entre el 2-5% quan apareixen). S'observa com, principalment a la sessió 5, hi ha grans dificultats per a completar l'apartat en termes generals, però sobretot quan han d'establir què no han acabat d'entendre (Figura 4b). Per la resta, en el subapartat "Avui he après...", la proporció de tipologia de respostes es manté més o menys constant entre sessions, de la mateixa manera que en el subapartat "No m'ha quedat del tot clar...", tot i que destaquen sessions en les quals està significativament més mal contestat, com són la 3 (amb un 26%) i la 8 (amb un 23%).

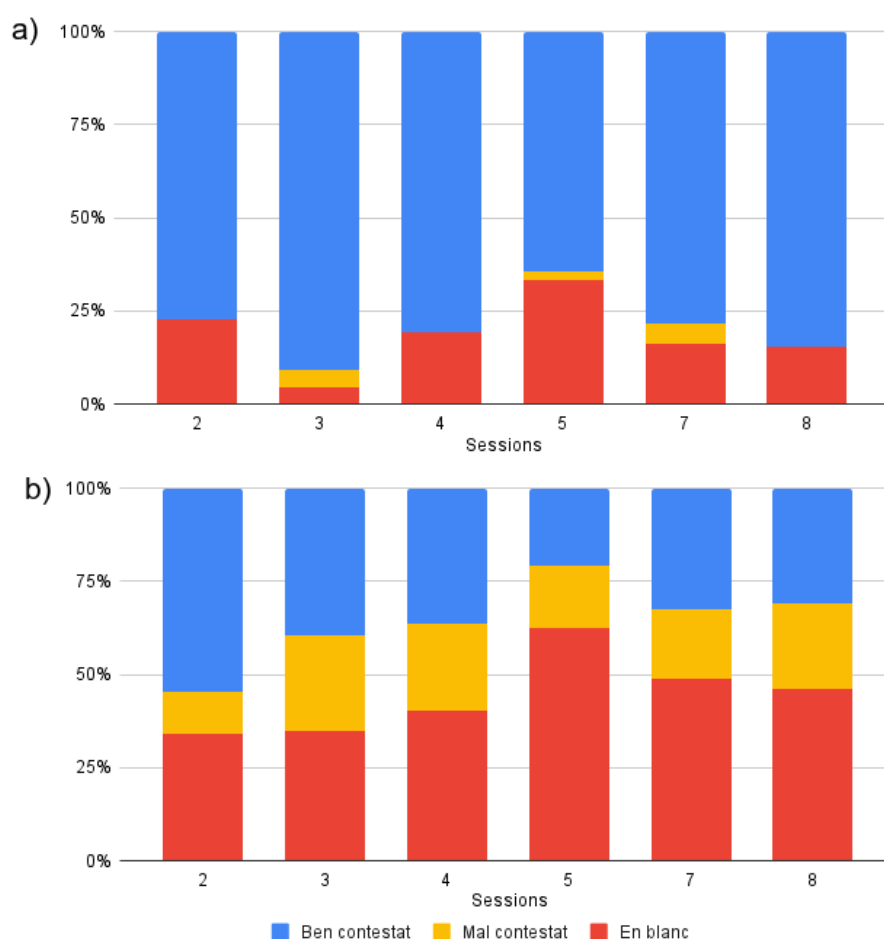


Figura 4. Tipologia de respostes a l'apartat d'autoreflexió (%) en funció de la sessió en la qual van ser realitzades, sent: a) Subapartat "Avui he après..." i b) Subapartat "No m'ha quedat del tot clar..." (N=526).

Tot i els valors anteriorment exposats, no s'observa cap tendència significativa de millora o empitjorament de l'ús de l'eina emprada, ni quan s'observa amb els dos subapartats agregats ni quan s'observa amb els subapartats per separat.

4.2. Resultats quantitius

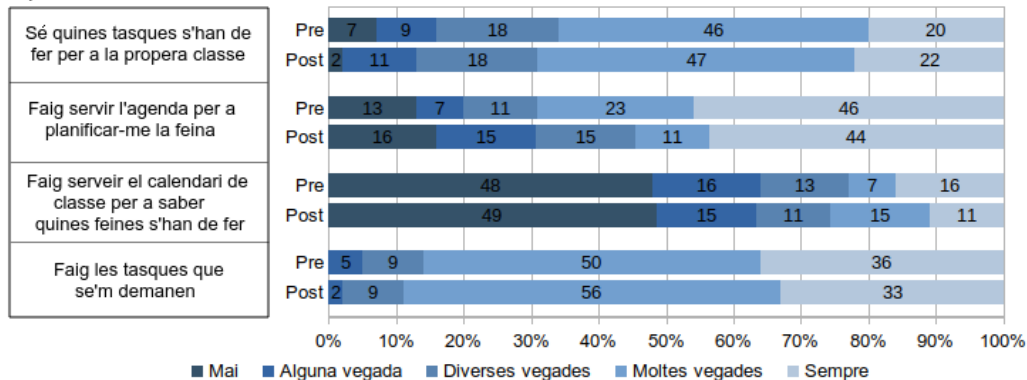
4.2.1. Qüestionari pretest-posttest

Per una banda, es realitzen un total de 56 qüestionaris pretest la sessió d'abans a iniciar la intervenció didàctica planejada i, per altra banda, 55 qüestionaris posttest una setmana després de finalitzar-la. Els resultats es presenten a la Figura 5 en forma de percentatges i separats per categories i ítems consultats.

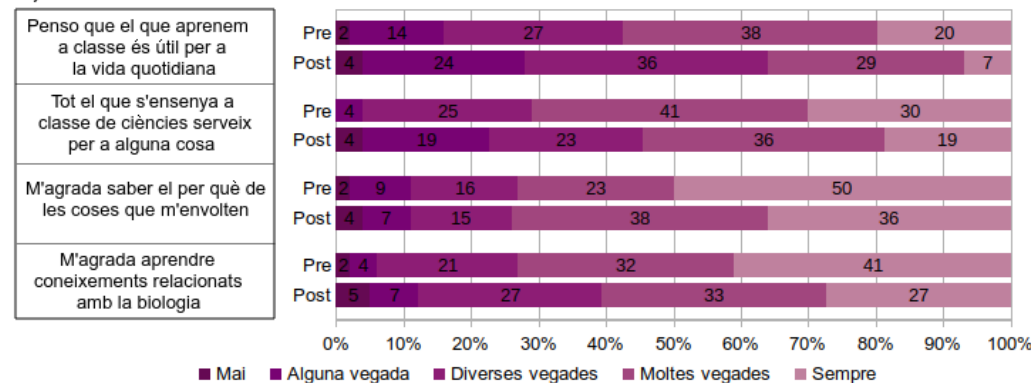
En termes generals no s'observen diferències significatives entre pretest i posttest en cap dels ítems estudiats. Malgrat això, es poden destacar certs ítems que presenten una variació més dràstica que no pas la resta, com és el "Faig servir l'agenda per a planificar-me la feina", on s'observa un lleu descens de respostes provinents del "Moltes vegades" cap al "Diverses vegades". De la categoria que tracta la consciència de transferibilitat del que s'ha après a nous contextos, apareix en relleu la disminució d'alumnes que creuen fermament que el que aprenen a classe és útil per a la vida quotidiana, de la mateixa manera que l'aplicabilitat del contingut treballat a classe ("Tot el que s'ensenya a classe de ciències serveix per a alguna cosa"). Per últim, un altre ítem que destaca per sobre de la resta en mostrar també un descens en la quantitat d'alumnes que el recolzaven abans de l'inici de la Unitat Didàctica és "Estic d'acord en com el professorat puntua les activitats i exàmens".

Tota la resta d'ítems no mostren un canvi ni correlació amb l'aplicació i la present intervenció didàctica, fet que es discutirà en els propers apartats.

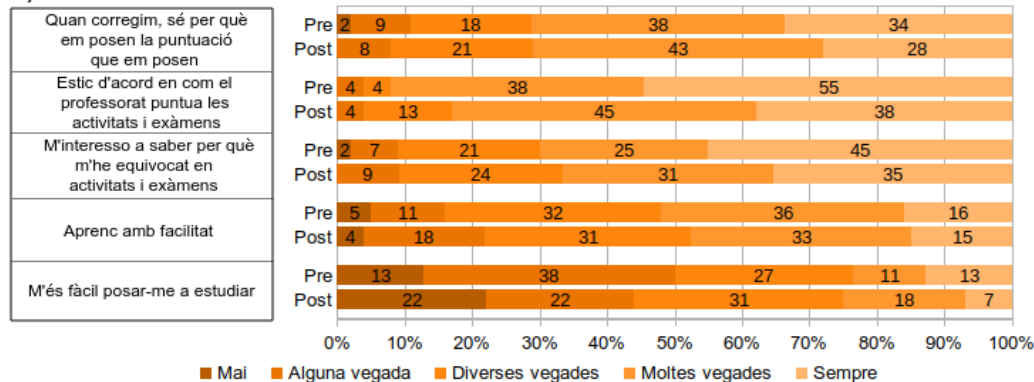
a)



b)



c)



d)

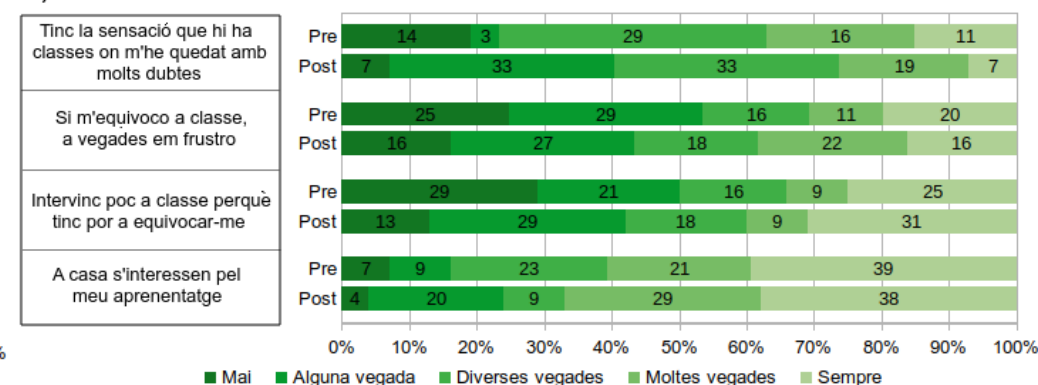


Figura 5. Respostes del Pretest i Posttest per a cada un dels ítems inclosos (%), sent les categories consultades: a) Planificació de l'acció. b) Consciència de transferibilitat del que s'ha après a nous contextos. c) Apropiació de criteris d'avaluació i criteris d'execució. d) L'error com a oportunitat d'aprenentatge. (Pretest: N=56 i Posttest: N=55).

4.2.2. Produccions de l'alumnat

S'han comptabilitzat un total de 53 produccions de l'alumnat com a instrument d'anàlisi quantitatiu, les quals tenen atribuït un valor (la nota numèrica d'avaluació realitzada pel professorat) que pot anar del 0 al 3. Paral·lelament, el Valor Autoreflexió s'ha extret de l'anàlisi de tots els apartats d'autoreflexió i transformats a una escala numèrica del 0 al 12, on 0 és un baix nivell d'autoreflexió i 12 és el màxim.

En establir una correlació entre aquestes dues variables i calcular una línia de tendència (Figura 6), s'observa que aquesta és positiva. El coeficient de correlació de Pearson (r) que l'acompanya és de 0,74, per tant, molt proper a 1 (que indica una correlació positiva perfecta).

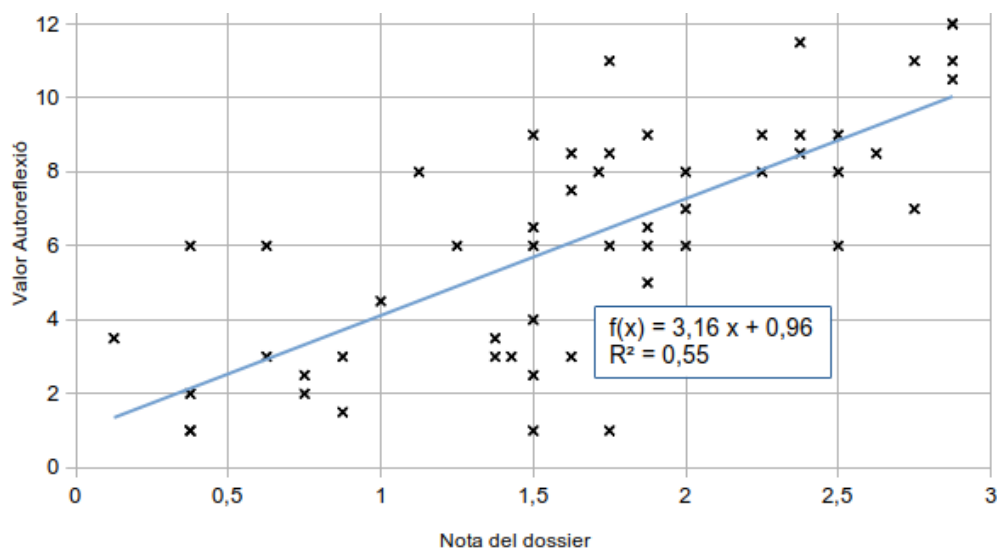


Figura 6. Correlació del valor Autoreflexió i la Nota del dossier de l'alumnat (N=53).

5. CONCLUSIONS I ALTRES PROPOSTES

5.1. Discussió de resultats

Un cop plantejats tots els instruments emprats en la present recerca (vegeu l'apartat 3) i els resultats que n'emanen (vegeu l'apartat 4), es procedeix a realitzar una comparació entre tots ells. D'aquesta triangulació s'espera obtenir un increment de la qualitat reflexiva, a la vegada que actui d'agent de contrast. Les discussions que se n'extreuen es mostren a continuació.

Primerament, és interessant i efectiu contrastar els diferents instruments des de la perspectiva cronològica de sessions. D'aquesta manera, es pot detectar i entendre el comportament de l'alumnat i la seva resposta davant les estratègies i tècniques de metacognició emprades i la seva relació amb els productes finals. Les davallades que s'observen de la motivació en les sessions 5, 7 i 9 (vegeu l'apartat 4.1.1.) corresponen a aquelles activitats valorades negativament dins el grup de discussió, a la vegada que van ser les que van resultar més dificultoses per a l'alumnat de realitzar una autoreflexió satisfactòria, sobretot pel que fa al subapartat "No m'ha quedat del tot clar...". En la mateixa línia, l'increment de la motivació en sessions de caràcter creatiu surten directament assenyalades com les més valorades en el grup de discussió, a més que és just després d'aquestes que el primer subapartat de l'autoreflexió surt més ben contestat, demostrant una estreta relació i influència entre aquests dos paràmetres.

Reforçant aquesta idea, remarcar que el concepte motivació, tal com s'ha entès en el present estudi i els ítems que el conformaven com a dimensió, no només apostava per reflectir l'interès de l'alumnat, sinó també el fet de realitzar intervencions i preguntes de qualitat entre companyes i companys o al professorat. La millora d'aquest paràmetre, com ja s'ha comentat anteriorment, afavoreix que en les sessions posteriors es generi una millora en l'autoreflexió i, tal com s'observa en la correlació Valor Autoreflexió-Nota del dossier, millorarà també l'aprenentatge de l'alumnat.

També és important destacar com queda reflectit, tant en els grups de discussió com en l'anàlisi dels apartats d'autoreflexió, que l'alumnat percebi els exercicis d'autoregulació de forma positiva, però que a la vegada no li donin massa importància. No s'ha detectat un esgotament de l'eina ni un sentiment de monotonia per part de l'alumnat, però que es mantingui de forma sostinguda en el temps el fet de deixar en blanc la resposta (més d'una quarta part en el cas del segon subapartat d'autoreflexió), evidencia que s'ha d'abordar d'una altra perspectiva o de forma més incisiva.

Contrasta amb aquestes idees l'observació de la manca d'ús d'instruments destinats a la planificació de tasques (com podria ser l'agenda, el calendari de classe o anotar apunts), inclosa dins la Dimensió d'Hàbits d'estudi adquirits. En els grups de discussió s'ha vist reflectit com aquest factor és força freqüent, amb l'alumnat mateix afirmant que no segueixen cap metodologia concreta d'estudi i que els seus recursos (tret d'algunes excepcions) no són massa efectius o no n'utilitzen. Tot i això, en els resultats del pretest-posttest, l'alumnat assenyala que sí que feien un ampli ús de l'agenda, fet que treu validesa a alguna de les respostes d'aquest últim instrument.

Respecte a les dades resultants de l'instrument pretest-posttest, cal assenyalar que el fet que no apareguin diferències significatives entre l'abans i el després de la indagació és entès com una reafirmació dels resultats d'aquest. Gràcies a haver realitzat aquesta enquesta en dos moments ben diferenciats (últimes setmanes del segon trimestre i mitjans del tercer trimestre), evidencia que les dades són una fotografia del grup d'estudi, que poden ser preses com a doblement validades. És per aquest motiu que cal entendre les dades resultants de l'instrument pretest-posttest com una fotografia general i amb representació quantitativa.

Valorant tot el procés dut a terme i d'acord amb els resultats obtinguts en relació amb la pregunta formulada en un primer inici, es pot concloure que l'autoreflexió metacognitiva, com a activitat d'autoregulació contínua, pot incidir lleugerament en la construcció de bons hàbits d'estudi. Tot i això, es fa difícil establir una relació significativa i positiva amb els resultats obtinguts i és per aquest motiu que caldria seguir investigant-hi per a fixar una causa-efecte relacionada. Això concordaria amb el marc teòric consultat, referent a experiències desenvolupades en el mateix tema (vegeu l'apartat 1.3.), el qual estableix que emprant aquestes eines d'autoregulació es milloren qualitativament els hàbits d'estudi i l'autonomia de l'alumnat. Per tant, es constata que realment el fet d'omplir aquest apartat amb la finalitat que l'alumnat s'autoregulés, juntament amb les altres tècniques aplicades, ha incidit positivament en la producció finalment presentada (dossier de l'alumnat), treballada durant les 10 sessions corresponents. L'alumnat que l'ha treballat més s'ha autoregulat en major mesura, sent també els i les alumnes que han obtingut una millor valoració del propi dossier, com a evidència d'haver après més. Tanmateix, al grup de discussió també va quedar palès en alguns casos que aquest mateix alumnat es corresponia amb les persones que deien que els havia servit.

5.2. Connexió amb altres camps

El present treball és igual d'aplicable a altres assignatures, gràcies a la seva transversalitat i utilitat. És per això que es recomana que no només s'apliqui a la classe de Ciències Naturals, sinó també a la resta de matèries, per tal d'aconseguir una veritable autoregulació de l'alumnat i, en conseqüència, una millor construcció dels seus hàbits d'estudi en tots els àmbits del currículum de l'ESO i, també, en l'ensenyament postobligatori, el Batxillerat, per tant, estenent el seu ús a altres nivells més enllà de l'ESO i, fins i tot, previs, com la Primària. Tal com es desenvoluparà més endavant, és imprescindible que la problemàtica detectada en un inici i abordada des de la classe de Ciències Naturals, sigui entesa com una responsabilitat de centre, ja que treballant regularment la incorporació d'aquesta pràctica en els hàbits d'estudi de l'alumnat, serà quan acabarà afavorint el seu aprenentatge significatiu, promovent la construcció del seu propi coneixement i també la seva autonomia.

Igualment, cal dir que aquest treball es pot relacionar amb altres aspectes molt significatius del període en el qual es troben els subjectes tals com l'autoconcepte (Potvin et al., 2018), l'autoestima, l'ús de metes acadèmiques com a estratègies cognitives (Valle et al., 2006), entre altres. Aquests, per exemple, es poden connectar fàcilment amb la motivació, la qual està lligada a l'autoconeixement metacognitiu i la mateixa autoregulació dels hàbits d'estudi.

5.3. Valoració global i propostes de millora

De cara a posteriors recerques i estudis relacionats amb la construcció d'hàbits d'estudi a partir de l'autoregulació metacognitiva, caldria disposar de més temps per a implementar la intervenció destinada a millorar els hàbits d'estudi i observar uns resultats significatius. És així perquè en tan sols 10 sessions es fa difícil desenvolupar i desplegar un bon ventall de tècniques i que l'alumnat les conegui, entengui i apliqui. Es tracta d'un procés que requereix bastant temps a causa de la complexitat que representa el fet d'observar aquests canvis (González i Escudero, 2007).

Tanmateix, la classificació emprada per a donar un valor a l'apartat d'autoreflexió (vegeu la Taula 3), utilitzada en l'anàlisi dels resultats corresponents, està basada en uns criteris que no s'han arribat a compartir amb l'alumnat. La presentació d'aquest exercici es va realitzar de forma breu a la segona sessió de la intervenció, i és per això que en cap cas podien saber si l'estaven omplint correctament o no. A més, malgrat observar que l'autoreflexió metacognitiva pot incidir en una millora dels hàbits d'estudi, no ha estat així ni per igual per a tot l'alumnat, ja que aquest presenta diferents ritmes en l'aprenentatge de tècniques metacognitives. És per això que, segurament, no s'ha pogut observar que tothom s'hagi autoregulat correctament. Tot això evidencia la importància d'una presentació de l'eina de bona qualitat, no deixant-la en un segon terme i donant-li el valor que el present treball demostra.

Si bé és cert, com assenyalen Hinojosa i Sanmartí (2005), que l'autoregulació metacognitiva que fa l'alumnat, guiada pel professorat, els ajuda a prendre consciència del seu coneixement i de les seves estructures conceptuals, millorant tant la seva implicació amb l'aprenentatge com els seus resultats metodològics i conceptuals, en aquest cas, la guia facilitada segurament ha estat insuficient. Per la qual cosa, de cara a futures ocasions, seria imprescindible dedicar més temps, fins i tot mitja sessió de classe, en detallar adequadament aspectes relacionats amb l'apartat d'autoreflexió, com poden ser: què és una bona reflexió, què no ho és, què s'espera, quins són els motius pels quals es fa, etc., ja que, és molt possible que no se li donés en un primer moment d'inici de la UD el valor que realment mereixia. Això, en part, ha quedat palès en el moment que no sabien omplir el subapartat "No m'ha quedat del tot clar...", fet que ha suposat un obstacle que s'ha anat arrossegant al llarg de les sessions. Per això, s'hauria

de donar més èmfasi en aquest mateix subapartat o bé modificar-lo de cara al fet que no es perdés la intencionalitat cercada, però, al seu torn, es facilités la seva comprensió i, per tant, la seva compleció.

Es destaca fermament la utilitat de l'instrument dels grups de discussió i la quantitat d'informació extreta de la seva realització, per tant, es recomana utilitzar-lo en futurs estudis. En el present estudi s'ha obtingut un producte molt valuós i útil que permetrà en un futur dissenyar noves estratègies d'intervenció a l'aula que contemplin tècniques d'autoregulació (entre d'altres, com poden ser la incorporació de grups cooperatius, abordar la percepció de l'error per part de l'alumnat i la frustració, etc.). Aquest exemple de teoria viva permet disposar d'un recurs útil i propi de la pràctica reflexiva, anant-lo millorant per a, finalment, ser compartit amb la comunitat docent.

Igualment, s'hauria de contemplar el redisseny dels ítems emprats en aquesta recerca, tant pel que fa a les graelles d'observació com al qüestionari pretest-posttest, perquè agrupessin millor els aspectes relacionats amb les respectives dimensions tractades. S'ha detectat que en algun cas concret, en ser bastant diferents, han pogut esbiaixar el resultat obtingut. Tanmateix, en relació amb la realització del pretest-posttest, quant al posttest, aquest qüestionari hauria d'haver-se contextualitzat més en el treballat a la pròpia Unitat Didàctica. Com que no s'ha fet així, el resultat no ha sortit tal com s'havia plantejat *a priori*, on s'esperava detectar una incidència de les tècniques o estratègies d'autoregulació emprades al llarg de les sessions en la comparació de la situació final amb la inicial, amb aquest instrument en concret. No obstant això, amb l'ajuda de la resta d'instruments emprats com, per exemple, l'apartat d'autoreflexió, aquesta repercussió sí que s'ha detectat.

A més a més, seria altament interessant cercar noves estratègies metacognitives que fossin útils per a l'alumnat quant a la millora dels seus hàbits d'estudi. Amb la seva implementació, es podria estudiar si aquestes realment els serveixen per a seguir amb aquesta construcció d'hàbits d'estudi, tant a la classe de Ciències Naturals, en aquest cas, com en classes d'altres assignatures.

En conclusió, s'ha obtingut que l'autoreflexió metacognitiva, com a activitat d'autoregulació contínua, pot incidir positivament en la construcció d'uns bons hàbits d'estudi. És per això que aquest fet marca el camí a seguir per a propers treballs, en relació amb la temàtica desenvolupada en el present treball. Queda palès, com afirma García-Carmona (2012), que les estratègies d'autoregulació emprades serveixen per a millorar la capacitat de transferir els models teòrics de la ciència a l'explicació de fets i fenòmens. A més, com apuntaven Pintrich et al. (1993), l'alumnat es compromet de forma cognitiva i afectiva, permetent l'evolució de les seves concepcions i assegurant l'èxit en l'ensenyament de les ciències.

BIBLIOGRAFIA

Coll, C. (2004). La construcció del coneixement a l'escola: cap a l'elaboració d'un marc global de referència per a l'educació a l'escola. A *Psicologia de la Instrucció*. Universitat Oberta de Catalunya.

Decret 187/2015, de 25 d'agost, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria. *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, de 28 d'agost de 2015, núm. 6945, pp. 1-305. [en línia]. Disponible a: <https://portaldogc.gencat.cat/utillsEADOP/PDF/6945/1441278.pdf>

Domènech-Casal, J. (2018). Drogues i Neurons. *Projectant CN3*. [en línia]. Disponible a: <https://sites.google.com/site/projectantcn3/home>

Dumont, H.; Istance, D.; Benavides, F. (2010). La naturalesa de l'aprenentatge: Utilitzar la recerca per inspirar la pràctica. OCDE Publicacions.

García-Carmona, A. (2012). "¿Qué he comprendido? ¿qué sigo sin entender?": promoviendo la autorreflexión en clase de ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 9(2), 231-240.

González, S.; Escudero, C. (2007). En busca de la autonomía a través de las actividades de cognición y de metacognición en Ciencias. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* 2(6), 310-330.

Guasch, C. (2014). El diari de l'alumne, una eina per millorar l'autoregulació dels coneixements de ciències. *Treball Final de Màster, UPF-UOC*.

Hinojosa, J.; Sanmartí, N. (2015). La autorregulación metacognitiva como medio para facilitar la transferencia en mecánica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 12(2), 249-263.

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (2020). *Boletín Oficial del Estado*, núm. 340, de 30 de diciembre de 2020, pp. 122868-122953. [en línia]. Disponible a: <https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3>

Llei 12/2009, de 10 del juliol, d'educació. *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, de 16 del juliol de 2009, núm. 5422, pp. 56589-56682. [en línia]. Disponible a: <https://portaljuridic.gencat.cat/eli/es-ct/l/2009/07/10/12>

Martí, E.; Onrubia, J. (2004). Les teories de l'aprenentatge escolar. A C. Coll, *Psicologia de la Instrucció*. Universitat Oberta de Catalunya.

Miras, M.; Onrubia, J. (2004). Factors psicològics implicats en l'aprenentatge escolar: les característiques individuals. A C. Coll, *Psicologia de la Instrucció*. Universitat Oberta de Catalunya.

Moreno, A. (2009). El desenvolupament durant l'adolescència. A *Psicologia del desenvolupament II*. Universitat Oberta de Catalunya.

Pintrich, P.R.; Marx, R.W.; Boyle, R.A. (1993). Beyond cold conceptual change: the role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational Research* 2(63), 167-199.

Potvin, P.; Hasni, A.; Sy, O; Riopel, M. (2018). Two crucial years of science and technology schooling: a longitudinal study of the major influences on and interactions between self-concept, interest, and the intention to pursue s&t. *Research in Science Education* (2020) 50, 1739-1761.

Rojas, J.M. (2017). No me cuentes historias, dibújamelas: el pensamiento visual (VT). *Publicaciones Didácticas*, 479-486.

Salgado, A.; García, L.Y.; Méndez-Cadena, M.E. (2020). La experiencia del estudiantado mediante el uso del diario. ¿Una estrategia para la metacognición? *Revista Educación* 1(44), 19 pp.

Sanmartí, N.; Jorba, J. (1995). Autorregulación de los procesos de aprendizaje y construcción de conocimientos. *Alambique: didáctica de las ciencias experimentales* 4, 59-77.

Sardà, A. (2007). Ensenyar a aprendre: un aspecte fonamental de la nostra professió. *Ciències* 7, 31-35.

Valle, A.; Cabanach, R.G.; Rodríguez, S.; Núñez, J.C.; González-Pienda, J.A. (2006). Metas académicas, estrategias cognitivas y estrategias de autorregulación del estudio. *Psicothema* 2(18), 165-170.

ANNEXOS

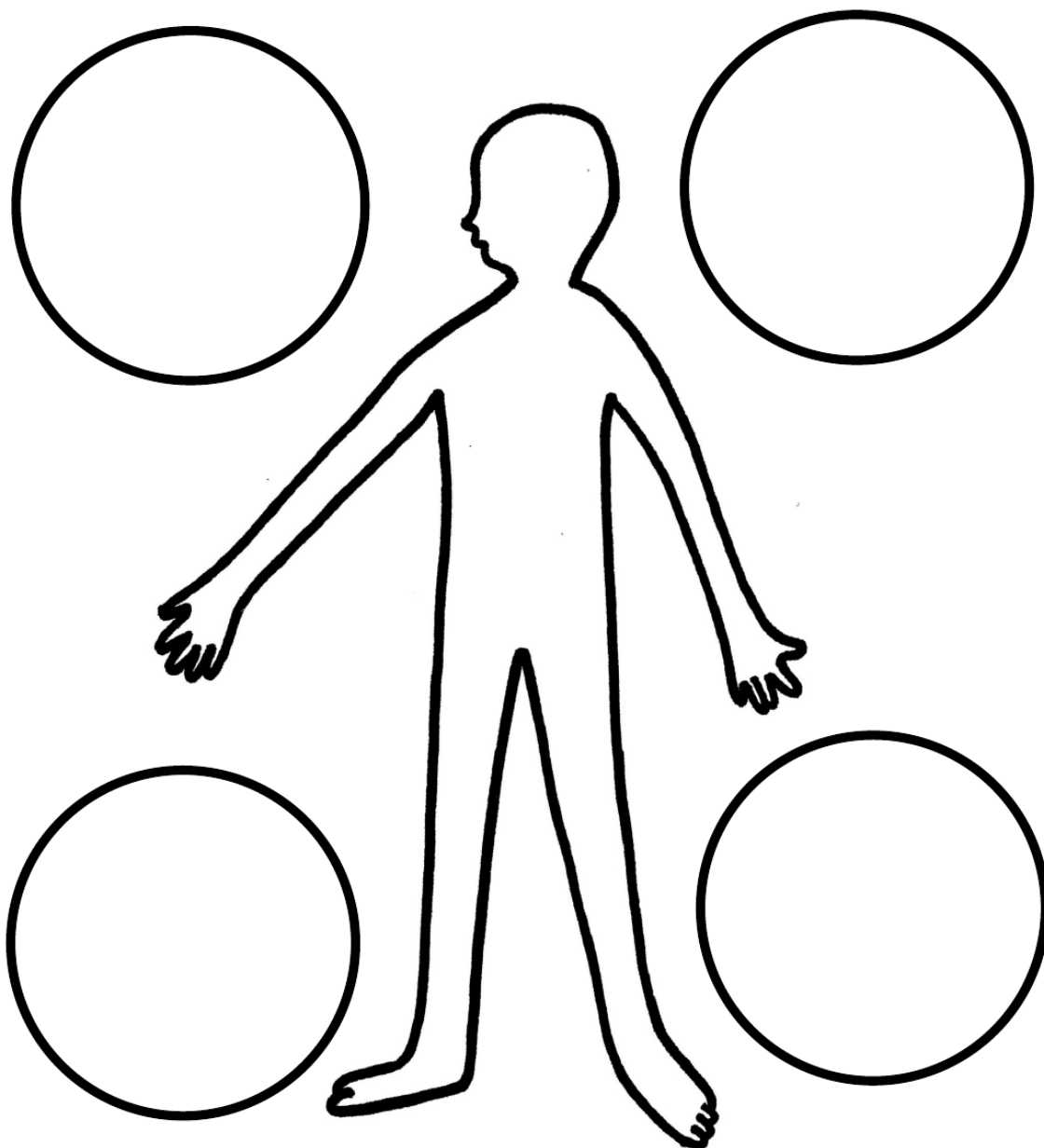
Annex I. KPSI (*Knowledge and Prior Study Inventory*) inclòs en el dossier de l'alumnat

KPSI Del què aprendrem, fins a quin punt sabem?	No en sé res	Em sona	Ho sé	Ho sé i ho podria explicar
La detecció d'estímul nerviosos				
La transmissió d'informació en el sistema nerviós				
La integració i generació de respostes nervioses				
L'organització sencera del sistema nerviós				
Les malalties o disfuncions en relació amb el sistema nerviós				
El risc de les drogues i la gestió dels riscos				
Com argumentar en relació amb una controvèrsia				
El corrent transespècie i les seves idees				

1.2. Hola, cyborg! Comprovació de sensors

Llegeix la següent seqüència de situacions que pot viure en Neil Harbisson amb tots els seus sentits. A continuació, representa amb un dibuix què et sembla que passa dins i fora del cos en cada una d'aquestes situacions. Intenta que el dibuix expliqui totes les situacions proposades, pots utilitzar diferents colors per a diferenciar-les. Utilitza les rodones per a ampliar les parts del cos com calgui.

- 1) Amb l'antena detecto que el líquid que tinc dins el got és de color negre i de cop se m'ha passat la gana.
- 2) L'oloro i em recorda a la meua festa d'aniversari a la bolera.
- 3) En ser Coca-Cola, me la bec i al cap d'una estona estic més nerviós.
- 4) Escolto un so molt fort i tanco els ulls i em poso les mans al cap.



Annex III. Apartat d'autoreflexió inclòs en el dossier de l'alumnat

AUTOREGULACIÓ

Respon breument aquestes preguntes sobre el que estàs aprenent i com ho estàs fent.

- Avui he après...

- No m'ha quedat del tot clar...

Annex IV. Rúbrica d'avaluació de la producció final grupal

	NIVELL			
	NOVELL (1)	APRESENT (2)	AVANÇAT (3)	EXPERT (4)
CONTINGUT	Molts continguts són poc clars o no estan relacionats amb el tema.	Alguns continguts no tenen relació amb el tema.	La informació està relacionada amb el tema, però falten alguns aspectes.	Presenta informació detallada del tema, fins i tot n'ha posat de més.
ESTRUCTURA	Falten algunes parts importants del treball i/o estan poc desenvolupades.	Presenta totes les parts del treball, però caldria desenvolupar-les més.	Presenta totes les parts del treball i descriuen el que s'indica en la pauta, molt diferenciades.	Inclou totes les parts del treball, amb informació completa i ben interrelacionada.
IMATGES	Poquíssimes (o cap) imatges recolzen el tema. Són poc clares, de mida inadequada i no fan referència al tema.	Poques imatges recolzen el tema. Són poc clares i de mida inadequada.	La majoria d'imatges recolzen el tema. Són clares i de mida adequada.	Totes les imatges recolzen el tema. Són clares i de mida proporcionada. Resulten útils per a il·lustrar els continguts.
ESCRITURA	Informació desordenada i inconnexa. Díficil comprensió. Moltes errades d'ortografia.	La informació no està massa organitzada. Hi ha frases desordenades que dificulten la comprensió. Algunes errades d'ortografia.	Informació organitzada i entenedora. Frases ben estructurades. Ortografia correcta.	Informació molt organitzada, fàcil de llegir. Ordre detallat i sense errades d'ortografia.
EXPOSICIÓ ORAL	No té fluïdesa i el discurs és poc coherent. Necessita ajuda sovint. To inadequat (baix o alt).	Necessita intervencions per a guiar-se. No ordena massa bé el discurs, però s'entén. A vegades el to no és correcte.	Té fluïdesa, i el discurs és coherent i entenedor. To correcte.	Molt fluïda, discurs coherent i molt ordenat. S'entén i se segueix molt bé. To adequat.
FORMAT	No és atractiu visualment. No s'adequa al que es demana.	No massa atractiu però correcte. Majoritàriament adequat al que es demana.	Format atractiu, net visualment. Dimensions adequades.	Format molt atractiu, original i creatiu. Dimensions correctes i adaptades al que es demana.
CREATIVITAT	No és original.	No és innovador, però és correcte.	Creatiu i agradable visualment.	Innovador, original, creatiu i destacable.

Annex V. Exemple de graella d'observació

GRUP _____

SESSIÓ Nº _____

DATA: _____

M O T I V A C I O D E L , A L U M N A T	Ús del dossier de l'alumnat
	Intervencions de l'alumnat
	Interès per l'activitat
A U T O R E G U L A C I O	Comentaris sobre el procés d'aprenentatge

D E L , A P R E N E N T A T G E	Desenvolupament del treball cooperatiu
	Planificació de l'acció per part de l'alumnat
H À B I T S	Ús d'instruments destinats a la planificació de tasques
	Estat del material destinat a l'estudi
D , E S T U D I A D Q U I R I T S	Atenció general de l'alumnat durant la sessió

Annex VI. Guió del grup de discussió

A continuació, farem una entrevista (semiestructurada) en petit grup (6-8 alumnes). L'objectiu és conèixer les vostres percepcions i actituds envers la nostra intervenció a l'aula. La dinàmica serà molt senzilla, us plantejarem les 10 preguntes següents, les quals seran enregistrades pel seu ús únic i exclusivament acadèmic. Per tant, sentiu-vos lliures de respondre sincerament.

1. Com us organitzeu l'estudi?
2. Què penseu que us aporta planificar-vos l'estudi?
3. Com creieu que us ha servit reflexionar sobre el vostre aprenentatge al final d'algunes sessions?
4. Com us heu sentit treballant en petit grup?
5. Com valoreu la manera que heu estat treballant de cara al futur?
6. Com aplicaríeu el que heu après en altres situacions de la vostra vida quotidiana?
7. Com valoreu la forma d'avaluar aquesta unitat?
8. Com us heu sentit en participar a la classe?
9. De quina forma us ha motivat o no treballar una unitat a partir d'un context actual?
10. Quina de les activitats realitzades us ha semblat més interessant? I quina menys? Per què?

Us agraïm molt la vostra participació en aquesta entrevista grupal.

Annex VII. Qüestionari pretest-posttest

Molt bon dia, alumne/a de 3r ____

Per si encara no ens coneixes, som el Bernat i la Laura, professors en pràctiques. Ens faries un gran favor si respons al següent qüestionari anònim, no et portarà més de 10 minuts. Et preguem que siguis sincer/a en les teves respostes.

T'agraïm molt la teva participació!

	Mai	Alguna vegada	Diverses vegades	Moltes vegades	Sempre
Sé quines tasques s'han de fer per a la propera classe					
Faig servir l'agenda per a planificar-me la feina					
Faig servir el calendari de classe per a saber quines feines s'han de fer					
Faig les tasques que se'm demanen					
Penso que el que aprenem a classe és útil per a la vida quotidiana					
Tot el que s'ensenya a classe de ciències serveix per a alguna cosa					
M'agrada saber el per què de les coses que m'envolten					
M'agrada aprendre coneixements relacionats amb la biologia					
Quan corregim, sé per què em posen la puntuació que em posen					
Estic d'acord en com el professorat puntua les activitats i exàmens					
M'interesso a saber per què m'he equivocat en activitats i exàmens					
Els comentaris que em fa el professorat sobre les activitats i exàmens em són útils per a aprendre					
Si se'm proposés corregir l'examen d'un/a company/a, amb les pautes del professorat, li posaria més bona nota del que li tocaria					
Aprenc amb facilitat					
M'és fàcil posar-me a estudiar					
Tinc la sensació que hi ha classes on m'he quedat amb molts dubtes					
Si m'equivoco a classe, a vegades em frustro					
Intervinc poc a classe perquè tinc por a equivocar-me					
A casa s'interessen pel meu aprenentatge					

Annex VIII. Descripció de les sessions de la UD aplicada durant la indagació

Sessió	Descripció d'activitats
1*	Exploració d'idees prèvies del tema a partir de la lectura d'una notícia, la compleció d'una <i>silueta buida del cos humà</i> i del <i>KPSI individual</i> .
2	A través del concepte estímul es descriuen els receptors sensorials, relacionant-los amb els òrgans dels sentits i, també, s'introdueix la neurona i les seves parts, mitjançant el Visual Thinking .
3	Es recupera el dibuix de la neurona i es realitzen 2 racons de treball pràctic per a descobrir l'estructura i la funció del sistema nerviós (SN).
4	Es fa una posada en comú de la classificació del SN i un Mentimeter sobre la presència de SN en la resta d'éssers vius. Després es realitza la teatralització del viatge de l'impuls nerviós.
5	S'omple un Padlet amb caselles buides respecte trastorns vinculats amb el SN, mitjançant grups cooperatius . La informació es treu de recursos d'internet prèviament seleccionats pel professorat. Finalment, es torna a omplir la <i>silueta buida del cos humà</i> i el <i>KPSI individual</i> .
6*	Es crea un debat sobre drogues i es treballa en petits grups un òrgan del sentit.
7	S'acaben de perfilar els darrers detalls sobre l'òrgan del sentit estudiat i mitjançant la tècnica de representants es comparteixen la informació entre grups. Després es fan nous grups, aquest cop d' especialistes , i plantegen un sentit nou.
8	Els grups d'especialistes treballen en el disseny del nou sensor.
9*	Sessió extra on els grups especialistes es dediquen a treballar en el disseny del pòster que presentaran al 1r Congrés Ciborguà Itaquia.
10*	Se celebra el 1r Congrés Ciborguà Itaquia, en el qual els diferents grups presenten els seus nous sensors o implants davant l'audiència. Es realitza un <i>KPSI individual</i> final.

* Sessió sense apartat d'autoregulació final.