



**Universitat Autònoma de Barcelona**

Departament de Didàctica de la Matemàtica i  
de les Ciències Experimentals

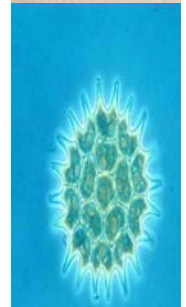
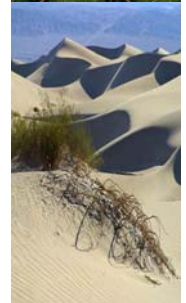
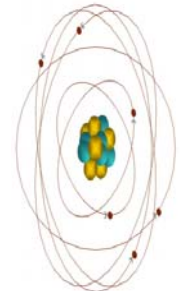
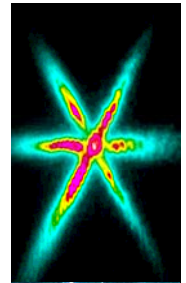
**TESI DOCTORAL**

**La dimensió afectiva de l'aprenentatge  
de les ciències:  
actituds i motivacions**

**Anna Marbà Tallada**

Directora: Concepció Márquez Bargalló

Bellaterra, juliol de 2008



#### Autoria de les imatges de la portada



Imatge de fluorescència de baixa intensitat del condensat de Bose Einstein (Autor: M. Chapman).



Fragment de la imatge de bosons Z que va demostrar la relació entre la força electromagnètica i la nuclear dèbil (Experiment del grup Gargamelle que es va fer públic el juliol de 1973 al CERN).



Àtom de Carboni. Descarregada de [www.vtaide.com/png/images/atom.jpg](http://www.vtaide.com/png/images/atom.jpg)



Autor: T. Picard. Descarregada de [www.sxc.hu](http://www.sxc.hu)



Descarregada de <http://www.freeimages.com/>



*Pediatrulum sp.* (Autor: K. Irvine).



Descarregada de [www.sxc.hu](http://www.sxc.hu)

A l'Albert, pel present i pels somnis  
carregats de futur.

Al meu pare, a la meva mare i a la  
Mireia, pel suport incondicional.

A la Montse, *in memoriam*.



## Agraïments

Aquesta tesi no hagués estat possible sense el suport, les idees i l'estima dels qui m'envolten. És per això que us vull agrair que em deixeu compartir el vostre temps, especialment:

- A la meva família: els meus pares i la Mireia, per ser-hi sempre, en Pol i la Mar, per omplir-nos d'esperança, els avis i les iaies, per tot el que em van ensenyar, especialment el valor de la família.

- A l'Albert, per tantes coses que vaig descobrint cada dia. Gràcies també per la lectura i les correccions fetes al document final.

- A tots aquells i aquelles amb qui hem compartit camins, sobretot als de l'escola Àngelus (on vàrem aprendre la dimensió afectiva de l'ensenyament), a les meves amigues (per descobrir la vida juntes), als de la Facultat (per la vida fora les aules), als del doctorat (per l'amistat madura, especialment a la Digna i a la Pitty, sempre presents) i també als de La Garriga (per ser imparables). Gràcies Mercè, per l'alegria i les confidències.

- A les persones amb qui he treballat en els diferents instituts i en el Departament de Didàctica, especialment al Toni Alcàzar que em va ensenyar la didàctica *in vivo* (i pels comentaris de la tesi). Al Benja i la Bego per la seva eficiència i la bona disposició per ajudar. A la Laia Panyella, qui pacientment va introduir les dades al SPSS i me'n va fer les primeres classes.

- Als i les alumnes que he tingut al llarg dels anys, per ensenyar-me tantes coses i deixar-me *experimentar*.

- Als professors i professores que m'han fet pensar (especialment a la Clara, que em va fer decidir per estudiar Biologia i a la resta dels mestres de l'escola Àngelus que feien que no m'avorrís a classe ). A l'esplai Xerinola, per les tardes de dissabte, les colònies i tantes coses *no formals* que ens van ensenyar.

- A la Núria Solsona i la Núria Planas, gràcies pels ànims i els comentaris acadèmics.

- A la Neus Sanmartí i la Pilar Garcia per deixar-me aprendre d'elles i per les oportunitats donades. A la Mercè Izquierdo qui em va ensenyar que la Ciència no només eren lleis.

- A la Conxita, pel suport, pel temps, per compartir els seus coneixements, i sobretot per fer-me el camí molt més fàcil.

*I a l'Astèrix, l'Obèlix i en Tintín per les llargues nits d'insomni compartides*



# Índex

---

<b>CAPÍTOL 1. PROBLEMA DE RECERCA</b>	<b>1</b>
1.1. PRESENTACIÓ DEL PROBLEMA DE RECERCA	2
1.2. ORGANITZACIÓ GENERAL DE LA MEMÒRIA	9
<b>CAPÍTOL 2. MARC TEÒRIC</b>	<b>11</b>
2.1. ACTITUDS ENVERS LA CIÈNCIA	12
2.1.1. Definició i mesura de les actituds	14
2.1.2. Estudis relacionats amb les actituds envers la ciència	24
2.1.3. Factors que afecten l'actitud envers la ciència	35
2.2. LA MOTIVACIÓ PER ESTUDIAR CIÈNCIES	49
2.2.1. Actitud, motivació i conducta	51
2.2.2. L'elecció d'estudiar ciències des de la Didàctica de la Ciència	69
<b>3. METODOLOGIA DE RECERCA</b>	<b>73</b>
3.1. BARCELONA FA CIÈNCIA!	74
3.1.1. La mostra	75
3.1.2. Obtenció de les dades	77
3.1.3. Anàlisi de les dades	81
3.2. L'ALUMNAT DE CARRERES DE CIÈNCIES	87
3.2.1. La mostra	88
3.2.2. Obtenció de les dades	89
3.2.3. Categorització i anàlisi de les dades	91
<b>CAPÍTOL 4. ACTITUDS ENVERS LA CIÈNCIA I LA TECNOLOGIA</b>	<b>105</b>
4.1 LES MEVES CLASSES DE CIÈNCIES	106
4.1.1. Descripció dels resultats	106
4.1.2. Anàlisi de les variables	120
4.2. LES MEVES OPINIONS SOBRE CIÈNCIA I TECNOLOGIA	127
4.2.1. Descripció dels resultats	127
4.2.2. Anàlisi de les variables	140
4.3. LA MEVA FEINA FUTURA	146
4.3.1. Descripció dels resultats	146
4.3.2. Anàlisi de les variables	166

<b>CAPÍTOL 5. DIFERÈNCIES ACTITUDINALS ENTRE L'ALUMNAT QUE TÉ INTENCIÓ DE SER UNA PERSONA CIENTÍFICA I EL QUE NO</b>	<b>173</b>
5.1. DESCRIPCIÓ DELS RESULTATS	174
5.1.1. Resultats en funció del curs	174
5.1.2. Resultats en funció del gènere	184
5.2. ANÀLISI DE LES VARIABLES	194
5.2.1. Els canvis en funció dels cursos	194
5.2.2. Els canvis en funció del gènere	198
<b>CAPÍTOL 6. MOTIUS QUE INFLUENCIEN EN LA DECISIÓ D'ESTUDIAR CIÈNCIES</b>	<b>205</b>
6.1. IDENTIFICACIÓ DELS MOTIUS QUE INFLUENCIEN LA DECISIÓ D'ESTUDIAR CIÈNCIES	207
6.1.1. La vàlua d'estudiar ciències	207
6.1.2. La influència dels agents socialitzadors	213
6.1.3. Records escolars	218
6.1.4. La percepció de la pròpia habilitat	219
6.1.5. Resultats generals	219
6.2. RELACIÓ ENTRE ELS MOTIUS QUE INFLUENCIEN LA DECISIÓ D'ESTUDIAR CIÈNCIES	221
6.2.1. Anàlisi del número d'ítems mencionats	221
6.2.2. Anàlisi de les relacions entre els ítems	222
6.2.3. Discussió	229
<b>CAPÍTOL 7. CONCLUSIONS I IMPLICACIONS DE LA RECERCA</b>	<b>231</b>
7.1. CONCLUSIONS DE LA RECERCA	232
7.1.1. Les actituds de l'alumnat envers la ciència i la ciència escolar	232
7.1.2. Les diferències actitudinals entre l'alumnat que té intenció d'arribar a ser una persona científica i el que no en té la intenció	242
7.1.3. Els motius que influencien en la decisió d'estudiar ciències	247
7.2. IMPLICACIONS I CONTINUÏTAT DE LA RECERCA	254
<b>CAPÍTOL 8. BIBLIOGRAFIA</b>	<b>257</b>



## Índex de l'annex

En el CD adjunt a aquesta tesi es poden trobar els següents arxius

Annex1	Anàlisi de les dades de les parts A, B i C del qüestionari en funció del curs.
Annex2	Anàlisi de les dades de les parts A, B i C del qüestionari en funció del gènere.
Annex3	Anàlisi de les dades de les parts A, B i C del qüestionari en funció del grup-classe.
Annex4	Anàlisi de les dades de les parts A, B i C del qüestionari en funció del grau d'acord amb l'ítem a14.
Annex5	Anàlisi de les dades de les parts A, B i C del qüestionari en funció del curs.
Annex6	Recompte i percentatge de registres vàlids i no vàlids.
Annex7	Qüestionaris utilitzats.

## Capítol 1. Problema de recerca

1.1. Presentació del problema de recerca

1.2. Organització general de la memòria

---

# Capítol 1. Problema de recerca

En aquest primer capítol, que consta de dos apartats es presenta la problemàtica que ha originat la recerca i es detalla com està organitzada aquesta memòria.

En el primer apartat, s'exposa la problemàtica que ha originat la recerca situant-la en el context de la didàctica de les ciències. Tal i com s'explicarà a continuació, la manca d'estudis d'àmbit català vers la dimensió afectiva de l'ensenyament-aprenentatge de les ciències i la consideració que aquest coneixement és necessari per millorar la qualitat de l'ensenyament-aprenentatge de les ciències, són l'origen de la recerca. Es defineixen també els objectius i les preguntes de recerca.

El segon apartat d'aquest capítol fa referència a com s'ha organitzat aquesta memòria per tal de facilitar-ne la lectura.

## 1.1. Presentació del problema de recerca

---

L'ensenyament de les ciències<sup>1</sup> a tota la població té com a finalitat aconseguir que tothom sigui competent científicament, és a dir, que sàpiga i entengui els conceptes científics i els processos necessaris per poder prendre decisions individuals, participar en els aspectes cívics i culturals de la societat, i en la productivitat econòmica<sup>2</sup>. Ser competent científicament implica tenir coneixements científics i saber com aquest coneixement s'origina i evoluciona per tal de poder opinar i actuar en una societat en continu canvi. Ser competent científicament es considera necessari per desenvolupar-se en una societat com l'actual, basada en el coneixement (European Commission, 2007) i on, cada cop més, hi tenen lloc debats ètics i morals respecte a problemàtiques socials relacionades amb la ciència que requereixen de coneixements científics per poder opinar i actuar sense caure en reduccionismes ni fanatismes.

La competència científica és una de les que es considera que s'han de desenvolupar durant l'ensenyament obligatori. Concretament, la competència científica a l'etapa de l'Educació Secundària Obligatòria es defineix al Currículum Oficial de la Generalitat de Catalunya (Decret 143/2007 DOGC núm. 4915, p.2) com:

la capacitat d'utilitzar el coneixement científic per identificar preguntes i obtenir conclusions a partir d'evidències, amb la finalitat de comprendre i ajudar a prendre decisions sobre el món natural i els canvis que l'activitat humana hi produeix.

Segons aquest mateix document, per assolir aquesta competència l'alumnat ha de ser capaç de pensar científicament utilitzant els models científics, d'analitzar i donar resposta a problemes científics, de pensar de manera autònoma i creativa, de comunicar-se utilitzant el llenguatge científic, de comprendre textos de contingut científic de diferents fonts, d'argumentar científicament i també d':

emocionar-se amb la ciència, amb la seva metodologia per generar explicacions sobre els objectes i fenòmens del món, amb la bellesa d'aquestes explicacions i amb les seves aplicacions quan s'utilitza de manera responsable.

---

<sup>1</sup> En aquesta tesi el terme ciència o ciències s'utilitza com a genèric per denominar a les ciències experimentals.

<sup>2</sup> Segons la definició proposada per el National Science Education Standards (*National Science Education Standards*, 1996, p. 22).

D'aquesta manera, per aconseguir que l'alumnat sigui competent científicament cal que en el procés d'ensenyament-aprenentatge es desenvolupin aquells continguts relacionats amb els models científics, amb els processos que caracteritzen la ciència i amb les actituds i els valors associats a ella que el capaciti per actuar i prendre decisions de manera justificada. Així doncs, desenvolupar la competència científica, recull les dues dimensions de l'aprenentatge de les ciències: la dimensió cognitiva i la dimensió afectiva.

La dimensió afectiva de l'ensenyament-aprenentatge, és a dir, incorporar les emocions, les actituds, la motivació, etc. en l'ensenyament, comença a ser considerada a la dècada dels setanta. Així per exemple, en el cas de les ciències, Klopfer (1971) considera que l'aspecte afectiu de l'ensenyament-aprenentatge és manifestar actituds positives envers la ciència i els científics, disfrutar aprenent ciències, interessar-se per la ciència i les activitats relacionades, interessar-se per fer una carrera científica o exercir una professió relacionada amb la ciència. A l'estat Espanyol, tot i que els aspectes relacionats amb les actituds, ja apareixen en les *Orientaciones Pedagógicas* de l'EGB desenvolupades a partir de la LGE de 1970, no és fins a la LOGSE on, a més del continguts conceptuals, s'incorporen també els procedimentals i actitudinals (Bolívar, 1992). Ara bé, segons Simpson, Koballa, Oliver i Crawley (1994) generalment els currículums incorporen més objectius relacionats amb les actituds científiques (fer hipòtesis, extreure conclusions, etc.) que no pas d'altres relacionats amb les actituds envers la ciència (les emocions i sentiments associades amb l'ensenyament-aprenentatge de les ciències), consideració vàlida també a l'estat Espanyol.

Tot i que des dels Currículums Oficials i des de la psicologia s'ha reconegut la importància de l'aspecte afectiu en l'aprenentatge, el seu reconeixement des de la didàctica i a les pròpies aules de Secundària és encara incipient. Diversos autors, com ara Alsop (2003), Claxton (1989), Head (1989) o Oliva (2002)<sup>3</sup> reconeixen que la didàctica de les ciències ha incidit més en els processos cognitius que no pas en els afectius, és a dir s'ha fet més recerca en els aspectes relacionats amb el canvi conceptual que no pas amb la incidència dels aspectes afectius. Vázquez, Acevedo i Manassero (2005) descriuen com a les aules continua predominant l'ensenyament conceptual, que segons el professorat és el fonamental per l'ensenyament de les ciències, relegant els altres àmbits formatius (Banet, 2007; Furió & Vilches, 1997; Rabadán & Martínez, 1999). La situació actual de les aules de Secundària, amb l'escolarització obligatòria fins als setze anys i l'arribada de persones d'altres cultures

---

<sup>3</sup> Citat a Oliva *et al.* (2004).

diferents, emfatitza la necessitat d'incorporar la dimensió afectiva de l'aprenentatge de les ciències i de desenvolupar en l'alumnat unes actituds favorables que el motivin a voler saber-ne més, a continuar aprenent més enllà de l'escola tot i no tenir una vida professional relacionada amb la ciència.

Considerar la dimensió afectiva de l'ensenyament-aprenentatge de les ciències ha comportat noves línies de recerca en la didàctica de les ciències. Una de les més prolíferes és conèixer l'actitud de l'alumnat respecte la ciència i la ciència escolar, ja que pot ser un bon punt de partida per diagnosticar quina és la situació de la dimensió afectiva de l'educació científica. Per Jenkins (2006b), conèixer la veu de l'alumnat, l'*student voice*, és una forma de participació i de diàleg per tal d'aconseguir canvis en l'educació que comportin una millora del sistema escolar tant de la gestió i del currículum com de la motivació i l'assoliment dels estàndards per part de l'alumnat. És més, l'objectiu anhelat és aconseguir que la majoria de l'alumnat, independentment de les seves orientacions professionals, tingui l'oportunitat de gaudir amb el coneixement científic. I fer, conseqüentment, que quan acabi l'etapa de l'educació obligatòria tingui la motivació de voler continuar estant al dia dels nous coneixements científics i de participar dels possibles debats sociocientífics que es generin a la societat al llarg de la seva vida.

Així doncs, considerar la dimensió afectiva de l'ensenyament de les ciències, és a dir, promoure en l'alumnat actituds i emocions positives envers l'ensenyament de les ciències, que el motivin a interessar-se per les ciències a l'escola i més enllà d'ella, que disfruti amb el coneixement científic, és un dels reptes als quals ens enfrontem el professorat del segle XXI (Head, 1989; Hidi & Harackiewicz, 2000). En definitiva, i fent nostres la reflexió de DeBoer (2000, p. 598):

Ultimately what we want is a public that finds science interesting and important, who can apply science to their own lives, and who can take part in the conversations regarding science that take place in society. Not everyone will develop the same knowledge and skill, but feeling that one can continue to learn and participate are key elements to life in a democratic society. Some will find the study of science compelling enough to pursue scientific careers; others will provide leadership in their communities regarding science-based social issues. The important thing is that everyone should have an opportunity to learn enough so they will not be left out of this dimension of our modern experience.

La incorporació dels aspectes actitudinals en els estudis internacionals que valoren l'assoliment dels continguts educatius com el TIMMS (Martin, Mullis, Gonzalez, & Chrostowski, 2004 ) o el PISA (OECD, 2007) s'ha esdevingut després que recerques d'àmbit local o nacional han constatat que les actituds envers l'aprenentatge de la ciència estan lluny dels nivells òptims desitjats. A nivell de Catalunya, però, tot i que des de la Conferència Nacional d'Educació 2000-2002, el Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya avalua les competències bàsiques de cinc àmbits diferents (Lingüístic, Matemàtic, Técnico-científic, Social i Laboral), els aspectes actitudinals de cadascun d'aquests àmbits no han estat inclosos. Per tant, no es tenen dades ni s'ha fet cap estudi en profunditat de quina és l'actitud de l'alumnat envers la ciència i el seu aprenentatge a Catalunya.

A nivell europeu, la situació és preocupant: els estudis realitzats indiquen que la majoria de l'alumnat mostra una actitud desfavorable vers l'aprenentatge de les ciències (Haste, 2004; Martin *et al.* 2004 ; OECD, 2006; Sjøberg & Schreiner, 2005a). Aquest fet, acompanyat de la disminució de les vocacions científiques en la majoria de països desenvolupats, ha generat una forta preocupació en el si de la Comunitat Europea, que ha accelerat la creació de grups d'experts per avaluar-ne la situació i elaborar recomanacions per tal de ser implantades per cadascun dels estats membres.

A Catalunya, respecte a les vocacions científiques tampoc hi ha informes oficials més enllà de les estadístiques de matrícula que presenta cada any el Departament d'Innovació, Universitats i Recerca o les pròpies universitats. Actualment, la preocupació recau en la manca de vocacions relacionada amb l'Enginyeria, que després d'un període de gran demanda, ara es troba en una situació de retrocés tan dràstica que el Departament d'Innovació, Universitat i Recerca està preparant un pla per incentivar-la. A nivell estatal, la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología va estudiar, entre d'altres aspectes, l'evolució de l'alumnat que escollia l'opció de ciències al COU entre els cursos 1988 i 2001 (Zamora, 2004). En aquest informe, s'observa com durant aquest període la disminució de l'alumnat de l'opció de ciències de COU a Catalunya és d'un 8% aproximadament, sent aquesta disminució superior a la mitjana de l'estat. Aquesta situació esdevé encara més preocupant quan es constata que en el mateix període augmenta el nombre d'alumnat total de COU. Una altra dada important és que mentre al curs 1988-1989 el percentatge d'alumnat matriculat en aquesta opció a Catalunya era superior a la mitjana de l'estat, al curs 2001-2002 es situava ja per sota.

Així doncs, un cop plantejada la situació, el problema de recerca queda definit com:

**Diagnosticar la situació actual de la dimensió afectiva de l'aprenentatge de les ciències així com identificar els factors que poden contribuir a la millora de les actituds i la motivació envers l'aprenentatge de les ciències.**

Des d'aquesta problemàtica abans discutida i a partir del marc teòric construït, abordem les preguntes que guiaran la recerca:

**Quines són les actituds de l'alumnat d'onze a setze anys envers la ciència, la ciència escolar i les seves prioritats laborals?**

Com s'ha exposat prèviament, hi ha una manca d'estudis relacionats amb les actituds de l'alumnat respecte a la ciència i a la ciència escolar a l'àmbit català. Per tant, la primera pregunta de recerca recull la necessitat de saber quines són aquestes actituds, ja que, per tal d'identificar aquells aspectes que caldria considerar per millorar les actituds envers la ciència i la ciència escolar, primer cal conèixer com són aquestes actituds. Cal també preguntar-se si aquestes actituds varien al llarg de l'escolaritat i en funció del gènere.

**Existeixen diferències actitudinals entre l'alumnat que té la intenció d'arribar a ser una persona científica i el que no?**

Tot i que estudis fets en d'altres països constaten que l'alumnat no està motivat envers l'aprenentatge de les ciències, hi ha una minoria que sí que ho està. Davant d'aquesta situació, se'ns suggereix la pregunta de si existeixen diferències actitudinals entre aquell alumnat que té intenció de ser una persona científica i el que no, pel que fa a aspectes relacionats amb la ciència, la ciència escolar i les prioritats laborals. Com en el cas anterior, cal valorar la possible incidència de l'evolució al llarg de l'escolaritat i del gènere.

**Quines percepcions tenen els i les llicenciades en carreres de l'àmbit de les ciències envers els motius que van influenciar la seva decisió d'estudiar ciències?**

Relacionada amb la pregunta anterior, se'ns va suscitar l'interès per saber com l'alumnat que ja ha decidit que vol estudiar ciències, i que de fet està a punt o ja ha acabat una carrera de ciències, justifica la seva decisió d'estudiar ciències, és a dir, saber, de manera retrospectiva, quins consideren que van ser els motius que van influenciar aquesta decisió. Cal preguntar-se també les possibles diferències relacionades amb el gènere i la carrera estudiada.

Aquestes preguntes tenen la finalitat de poder aportar informació en relació directa amb el problema de recerca, és a dir, amb quins són els motius que influencien el desenvolupament d'actituds positives i la motivació envers l'aprenentatge de la ciència i amb quina és la situació de la dimensió afectiva de l'alumnat estudiat.

En aquest context de recerca es plantegen els objectius generals, relacionats cadascun d'ells amb una de les preguntes abans formulades:

Objectiu General I	<b>Conèixer l'actitud de l'alumnat envers les seves classes de ciència, la relació ciència i tecnologia i les prioritats laborals, i analitzar-ne les possibles variacions al llarg de l'escolaritat i segons el gènere.</b>
Objectiu General II	<b>Identificar diferències actitudinals, entre l'alumnat que té la intenció d'arribar a ser una persona científica i el que no, envers la ciència, la ciència escolar i les prioritats laborals i analitzar-les segons el curs i el gènere.</b>
Objectiu General III	<b>Identificar els motius que els i les llicenciades en carreres de l'àmbit de les ciències consideren que van influenciar la seva decisió d'estudiar ciències després de l'etapa obligatòria.</b>



A causa de la manca d'estudis relacionats amb les actituds envers la ciència i la ciència escolar fets a l'àrea de Barcelona i a Catalunya, el primer objectiu és vital per tal de poder fer una primera avaluació diagnòstica de la situació al respecte. Al mateix temps, també es discutirà els possibles canvis al llarg del cursos escolars (des de Sisè de Primària fins a Quart d'ESO) que inclouen la transició entre les dues etapes educatives obligatòries i la situació al llarg de l'etapa d'Educació Secundària. La incidència del gènere és també important per conèixer la situació i poder-ne valorar els possibles efectes. En aquest mateix sentit, identificar si existeixen diferències actitudinals i en cas afirmatiu, en quins aspectes, ens pot aportar arguments per justificar si realment les classes de ciències recullen els interessos i els objectius de tota la població o només la d'aquella que té la intenció de continuar estudiant ciències. Aquests resultats, juntament amb els que fan referència als motius que van influenciar als llicenciats/des (o estudiants d'últim any) a escollir ciències, ens donaran elements per discutir quins són els aspectes que més caldria considerar si es vol millorar les actituds envers la ciència i el seu aprenentatge.

## 1.2. Organització general de la memòria

---

Aquesta memòria consta de vuit capítols. En el Capítol 2 (*Marc teòric*) es presenta el marc teòric que s'ha utilitzat tant per dissenyar la recerca com per interpretar-ne els resultats. El capítol s'estructura en dos grans apartats: el primer d'ells fa referència a què són i com es mesuren les actituds envers la ciència i es presenten també diferents estudis relacionats amb elles; en el segon, es presenten dues de les teories més utilitzades per entendre l'elecció d'estudiar ciències i es discuteix la influència de diferents motius en aquesta elecció.

En el Capítol 3, *Metodologia*, es detalla tot el procés seguit per obtenir les dades, es descriuen els contextos de la mostra i es presenta la metodologia usada per analitzar-la.

Els Capítols 4 (*Actituds envers la ciència*), 5 (*Diferències actitudinals entre l'alumnat que té intenció de ser una persona científica i el que no*) i 6 (*Motius que influencien en la decisió d'estudiar ciències*) són els capítols de resultats. A cadascun d'aquests capítols es detallen els resultats relacionats amb cadascun dels objectius generals de recerca proposats. Així, el Capítol 4 es correspon amb l'objectiu general I, el 5 amb el II i el 6 amb el III. Tots els capítols consten de dues parts. En la primera es descriuen els resultats segons les variables que s'indiquen a la metodologia i en la segona es presenta l'anàlisi global dels resultats i es discuteixen en funció de les variables d'anàlisi.

En el Capítol 7 (*Conclusions i implicacions de la recerca*) es presenten les conclusions d'aquesta recerca i es discuteixen les implicacions i la continuïtat de la mateixa.

Finalment, en el Capítol 8 (*Bibliografia*) es recullen les cites bibliogràfiques dels documents consultats.

En el CD annex a aquesta memòria, s'hi poden trobar tots els resultats obtinguts a l'analitzar les dades segons els paràmetres que s'explicaran en el Capítol 3.



## Capítol 2. Marc teòric

### 2.1. Actituds envers la ciència

### 2.2. La motivació per estudiar ciències

---

## Capítol 2. Marc teòric

En aquest capítol es discuteix el marc teòric a partir del qual s'ha enfocat aquesta recerca i se n'han interpretat els resultats. Consta, bàsicament, de dues parts. La primera d'elles fa referència a què s'entén per actituds envers la ciència i quines són aquestes actituds a la llum de les recerques actuals. La segona part presenta dos dels models més utilitzats per explicar l'elecció d'estudiar ciències en les etapes postobligatòries, així com els motius més influents. El tema és exposat, primerament, des d'una perspectiva més general i després es centra específicament en la didàctica de les ciències.

## 2.1. Actituds envers la ciència

---

Les actituds, interessos, sentiments i percepcions de l'alumnat en relació a la ciència i la comunitat científica han estat objecte de nombrosos estudis (Barmby & Defty, 2006; Bennett, Rollnick, Green & White, 2001; Blalock *et al.*, 2008; Crano & Prislin, 2006; Gardner, 1975; Haladyna & Shaughnessy, 1982; Kind, Jones, & Barmby, 2007; Ramsden, 1998; Reid, 2006; Schibeci, 1984; Shrigley, Koballa, & Simpson, 1988; Sjøberg, 2004; Vázquez & Manassero, 1995). Des dels anys 70, quan apareixen les primeres publicacions en el món anglosaxó, s'ha emfatitzat la importància d'aquest tipus d'estudis degut a la disminució de les vocacions científiques en la majoria de països desenvolupats (European Commission, 2004). Aquests estudis constaten la poca cultura científica de la societat i el reconeixement de la importància de la ciència i la tecnologia per el desenvolupament econòmic i social d'un país (European Commission, 2001, 2005a, 2005b).

En el camp de la didàctica de les ciències, l'estudi de les actituds comença ben aviat: als anys 60 ja es converteix en un marc consolidat de recerca (Simpson *et al.*, 1994) fent-se present també en els manuals de didàctica de les ciències (Abell & Lederman, 2007; Gabel, 1994; Gil, Carrascosa, Furió, & Martínez, 1991; Gil *et al.*, 2005; Sanmartí, 2002). Però també des dels seus orígens ha anat associat a una forta discussió dels seus aspectes més metodològics, especialment a la falta d'una integració dels resultats de les diferents recerques, d'instruments adequats i d'una definició clara de l'objecte d'estudi (Bennett *et al.*, 2001; Gardner, 1995; Germann, 1988; Haladyna & Shaughnessy, 1982; Kind, *et al.*, 2007; Schibeci & Lee, 2003).

Des de la didàctica de les ciències els tipus d'estudis que fan referència a les actituds de l'alumnat envers la ciència i/o el seu aprenentatge poden ser entesos des de tres perspectives diferents: a) per tal de conèixer la veu de l'alumnat, b) per entendre com les actituds envers la ciència i la ciència escolar influencien la decisió de voler continuar aprenent ciències, c) i com a producte del propi ensenyament-aprenentatge de les ciències:

- a) Conèixer què opina, quina visió té l'alumnat de la ciència, els científics i els temes CTS, així com quina és la seva opinió sobre què, com i amb quina finalitat se li ensenyen ciències a l'escola és una de les principals línies de recerca del que es coneix com *student voice* (Flutter & Rudduck, 2004;

Jenkins, 2006b; Lensmire, 1998). Conèixer la veu dels estudiants és una forma de participació i de diàleg per tal d'aconseguir canvis en l'educació que comportin una millora del sistema escolar (tant de la gestió i del currículum com de la motivació i l'assoliment dels estàndards per part de l'alumnat).

- b) Poder entendre com les actituds envers la ciència i la ciència escolar afecten la decisió de voler seguir estudiant ciències en els cursos postobligatoris. Aquesta línia de recerca és recolzada especialment des de la Conferència de Lisboa de l'abril de 2000 on els membres de la Comunitat Europea acorden crear una àrea d'investigació amb la finalitat d'estructurar i promoure la investigació i la cooperació entre tots els estats membres en el camp de la ciència i la tecnologia, ja que la disminució de les vocacions científiques es situa en nivells alarmants a la majoria d'estats.
- c) Entendre com l'escola i en especial les classes de ciències participen en l'adquisició de les actituds envers la ciència, ja que aconseguir que l'alumnat adquireixi unes actituds positives envers la ciència i la ciència escolar forma part també de l'aprenentatge de la ciència (Eiser, 1994). En paraules de Gardner (1975, p. 33):

The ultimate goal of all this endeavors is simply stated: to stimulate joy, wonder, satisfaction and delight in children as a result of their encounters with science.

En aquest primer apartat del marc teòric es definirà i discutirà els diferents significats del terme actitud així com els diferents instruments utilitzats per mesurar-la, tant des d'una visió general (bàsicament des de la psicologia) com específicament des de la didàctica de les ciències. També es presentaran els motius més rellevants que influeixen la formació de les actituds envers la ciència i es farà una descripció del projecte ROSE, un projecte internacional per conèixer les actituds de l'alumnat envers diferents aspectes de la ciència, i que ha servit de marc de referència d'una part d'aquesta recerca.

## 2.1.1. Definició i mesura de les actituds

La definició del que és l'actitud ha generat controvèrsies des de la seva aparició en el camp de la psicologia. Així, tot i que es considera que probablement és el concepte més important i indispensable de la psicologia contemporània (Allport, 1968)<sup>4</sup>, es caracteritza també per un alt grau d'ambigüitat i confusió (Fishbein & Ajzen, 1975).

La confusió envers el que és l'actitud, la seva sinonímia amb altres conceptes com creences, opinions, valors, etcètera i la difícil relació entre les actituds i el comportament, així com els problemes metodològics per mesurar-la han estat, i continuen sent, discutits bàsicament des de la psicologia. A mesura que des de diferents camps de coneixement, com ara la didàctica de les ciències, es comencen a fer estudis d'actituds envers un objecte d'estudi determinat apareixen també les discussions sobre què són realment les actituds envers la ciència i sobre la idoneïtat dels mètodes emprats per mesurar-la. És per això, que si bé en un primer moment es definirà el concepte i la seva mesura des d'una perspectiva més general, la discussió se centrarà després en el camp de la didàctica de les ciències.

En el primer punt d'aquest apartat es presenta la discussió sobre la definició del concepte i en el segon, els diferents mètodes per mesurar-la, així com la problemàtica relacionada amb aquesta medició.

### 2.1.1.1. Definició

---

Com a professors i professores, sabem que part de l'alumnat prefereix activitats on s'hagi de participar activament, mentre que una altra part triaria activitats de lectura del llibre de text. Alguns els hi agraden les ciències, d'altres les detesten i només les estudien perquè són obligatòries, etcètera. Es podria considerar que com a professors i professores sabem quines són les actituds envers la ciència, o almenys envers la classe de ciències, del nostre alumnat, el nostre *sentit comú* ens ajuda a saber-ho. Ara bé, el problema apareix quan aquestes percepcions quotidianes es transformen en un camp on fer recerca i construir nou coneixement:

---

<sup>4</sup> Citat per Fishbein & Ajzen (Fishbein & Ajzen, 1975).

Hasta cierto punto todos tenemos una idea general de lo que son las actitudes. Decir que tenemos cierta actitud hacia algo o alguien es una forma abreviada de decir que tenemos sentimientos y pensamientos de cosas que nos gustan y de cosas que nos disgustan, que aprobamos o reprobamos, que sentimos atracción o repulsión, confianza o desconfianza, etc. Tales sentimientos tienden a reflejarse en la forma de hablar y de actuar, y en cómo reaccionamos o lo que otros dicen o hacen. La dificultad estriba en hacer corresponder nuestras diversas intuiciones acerca de las actitudes con supuestos que sean lógicamente esenciales al concepto mismo de actitud con algo diferenciado de aquellos que implican predicciones empíricas sobre cómo las actitudes se relacionan con otros fenómenos observables.

Amb aquestes paraules, Eiser (1989, p. 29) introduïa la definició de què són les actituds i plantejava que una de les grans dificultats és definir-les. En el camp de la psicologia es poden trobar moltes definicions diferents, però una de les més acceptades (també perquè és una de les més generalistes) és la de Fishbein & Ajzen (1975, p. 6) que defineixen l'actitud com a:

learned predisposition to respond in a consistently favorable or unfavorable manner with respect to a given object .

La definició de Fishbein i Ajzen recull l'aspecte, segurament més característic, de les actituds: la seva naturalesa avaluativa o afectiva. En paraules de Crano (2006, p. 347):

Attitudes are the evaluative judgments that integrate and summarize these cognitive/affective reactions.

Ara bé, són les actituds únicament judicis avaluatius o incorporen també aspectes cognitius o comportamentals? Mentre que Fishbein i Ajzen reconeixen només la naturalesa avaluativa-afectiva de les actituds i que aquesta es veu influenciada pels coneixements i creences que es té envers l'objecte. Altres autors (Bohner & Wämke, 2002; Bolívar, 1992; Eiser, 1994; Morales, 1999; Reiss, 2004) defensen que les actituds estan formades per tres components<sup>5</sup> de naturalesa diferent que, al mateix temps, poden originar tres tipus de resposta diferents:

---

<sup>5</sup> Entendre l'actitud com a concepte on interaccionen tres components diferents va ser una proposta de Rosenberg i Hovland (citats per Eiser, 1994).



- a) El component cognitiu, és a dir, el coneixement que es té de l'objecte, les creences envers ell. Per tal de poder formar-se una actitud envers l'objecte, cal tenir-ne algun tipus de coneixement (encara que sigui erroni, mínim o incomplet).
- b) El component afectiu, és a dir, el sentiment<sup>6</sup> a favor o en contra de l'objecte que fa que l'actitud vagi associada a una càrrega afectiva. Aquest component afectiu afecta, també, el component cognitiu, ja que influencia com és la percepció de l'objecte.
- c) El component comportamental, és a dir, la tendència a actuar, a reaccionar envers l'objecte d'una determinada manera. Encara que no existeix una implicació directa entre actitud (com a judici avaluatiu) i conducta, normalment – dins d'un llindar variable- una actitud positiva/negativa envers qualsevol cosa implica un comportament congruent amb l'actitud (Bolívar, 1992).

Per exemple, el que una persona sap de la ciència (dels coneixements científics, però també de les seves creences vers aquest coneixement) originarà un sentiment positiu o negatiu envers aquesta que farà que tingui una tendència a comportar-se d'una determinada manera.

Ara bé, en paraules d'Eiser (1989, p. 72):

No está claro si el mismo conjunto de *actitudes* causa simultáneamente efectos afectivos, cognitivos y conductuales; si afecto, cognición y conducta son componentes separados del cuadro de actitudes simultáneamente causados por el mismo antecedente estimular, o si afecto, cognición y conducta son componentes separados causados por distintos estímulos antecedentes.

Aquesta discussió, que no ha tingut gaire ressò en la didàctica de les ciències, és important perquè determina quins dels components actitudinals es vol mesurar. Segurament aquesta absència és un indicador de la poca discussió teòrica que molts autors han evidenciat en el camp de les actituds envers la ciència (Gardner, 1975; Kind *et al.*, 2007; Osborne, Simon, & Collins, 2003; Ramsden, 1998; Reiss, 2004).

---

<sup>6</sup> Per no complicar més la discussió i al no ser objecte d'estudi d'aquesta recerca, no es discuteixen els significats donats a *sentiment* i *emoció*, més enllà del que relaciona el sentiment com a l'expressió interna de l'emoció (que és externa i per tant observable) segons Koballa & Shawn (2007).

Bolívar (1992) sintetitza, a partir de les definicions de diferents autors, les característiques de les actituds, independentment de si s'inclou el component comportamental. Així, es considera que:

- Tenen un caràcter estable i permanent, és a dir, no són opinions espontànies. Ara bé, això no implica que no puguin canviar a causa de diversos factors externs o interns.
- Les actituds són apreses i s'adquireixen, principalment, com a resultat d'un procés de socialització a través dels diferents agents socialitzadors als que la persona està exposada (escola, mitjans de comunicació, família...).
- Les actituds influeixen el comportament i viceversa. En el cas de l'educació, es considera que dinamitzen el coneixement i l'ensenyament. Segons Bohner & Wämke (2002) les actituds funcionen com a esquemes cognitius afectant el processament de nova informació i facilitant la categorització i les inferències.
- Les actituds són transferibles, es poden generalitzar i transferir en diferents situacions i de diverses maneres. És per aquest motiu, segons el mateix autor, que és important educar en valors i actituds a l'escola, per preparar l'alumnat per a actuacions similars en situacions futures.

Sovint però, segons Simpson *et al.* (1994) el terme actitud és usat, per influència del llenguatge col·loquial, com a sinònim d'interès, valor, creença, etcètera. Aquests autors proposen definir els conceptes abans mencionats en funció de l'objecte de referència i dels seus components bàsics tal i com es mostra la Figura 2.1. Així, els *valors* són més complexes i perdurables que les actituds i fan referència a idees abstractes; mentre que les *creences* són descrites com les bases cognitives de les actituds ja que aporten la informació a partir de la qual es formarà l'actitud. Les opinions són descrites com les expressions verbals de les actituds (Koballa & Shawn, 2007).

Term	Typical object	Major components
Attitudes	Things, people, places	Contain affect, cognition and behavior
Values	Abstract ideas such as love, democracy, freedom	More emphasis on affect and cognition and less on immediate behavior
Beliefs	The general acceptance or rejection of basic ideas	More emphasis on cognitive acceptance or rejection
Motivation	Focused more on the desire to act or not to act	More emphasis on the behavior component

**Figura 2.1.** Diferències entre actituds, valors, creences i motivació. Extret de Simpson *et al.* (1994, p. 212)

Aquesta relació entre valors, actituds i creences és descrita també per Bolívar (1992) que ordena els tres primers conceptes en una piràmide cognitiva. En aquesta piràmide els valors, que venen definits com a *Marcos preferencials d'orientació social*, es situen a dalt, les actituds (*conjunt de creences que configuren tendències bàsiques*) ocupen una posició intermèdia, i les creences o *principis de representació i categorització* són la base de la piràmide<sup>7</sup>. En qualsevol cas, hi ha prou evidències per constatar la difícil relació entre els diferents conceptes i entre el seu ús col·loquial i tècnic.

### a. Definició d'actitud envers la ciència

Un cop definit què s'entén per actitud, cal limitar-ne l'objecte motiu d'estudi en aquesta recerca: la ciència. El terme *actituds envers la ciència* ha estat motiu de controvèrsies des de l'inici de la seva aparició en la literatura (Kind *et al.*, 2007; Osborne *et al.*, 2003; Ramsden, 1998). Gardner (1975) proposa diferenciar entre actituds envers la ciència i actituds científiques, clarificació necessària ja en aquell moment per la gran quantitat de recerques fetes en el camp. L'autor considera que en el primer dels casos (actituds envers la ciència) hi ha sempre un objecte actitudinal (la ciència, els científics..) envers el qual es demana als enquestats a reaccionar favorablement o desfavorable. A la segona categoria, aquesta descripció no pot ser aplicada, perquè el que es demana són els estils de pensament (el rigor, l'escepticisme, etcètera) que es considera que tenen els científics.

En aquest marc teòric només es fa referència a la primera de les categories, és a dir, només es discutirà el significat d'*actituds envers la ciència*. Es podria considerar que per actituds envers la ciència s'entén aquella disposició apresada per avaluar de certa manera objectes, persones, accions, situacions o proposicions involucrades amb la

<sup>7</sup> Aquest autor contempla un altre concepte anomenat *categories, esquemes i prototip* i que es defineix com a *processos bàsics de construcció del coneixement* és la base de la piràmide. A causa de la seva generalitat, no s'incorpora en aquesta discussió.

ciència en general i en el seu ensenyament-aprenentatge. Ara bé, tot i que la majoria de recerques revisades ja proposen una definició semblant de què és l'actitud envers la ciència, el terme ciència continua sent un concepte molt ampli. Així, sota el mateix títol es poden trobar recerques que fan referència a quina imatge de ciència té l'alumnat o a quin és el seu interès o percepció de la ciència o bé si els hi agrada.

És per això, que diferents autors (Bennett *et al.*, 2001; Francis & Greer, 1999; Gardner, 1975, 1996; Germann, 1988; Haladyna & Shaughnessy, 1982; 2007; Osborne *et al.*, 2003; Ramsden, 1998; Reid, 2006; Reiss, 2004; Schibeci, 1984) destaquen la importància de clarificar i delimitar quins dels diferents aspectes relacionats amb la ciència i la ciència escolar estant sent mesurats i critiquen la falta de definició en la majoria de recerques publicades. Alguns d'ells, com ara Simpson & Troost (1982), Osborne *et al.* (2003) o George (2006) han llistat els diferents aspectes al quals fan referència les recerques: a aspectes emocionals envers les classes de ciències, a la influència de pares, mares, companys/es i professorat, a les característiques de les classes de ciències i del currículum i a la percepció social de la ciència. Però, segurament perquè tampoc era la pretensió dels autors, aquests llistats no serveixen per construir categories sobre quin és l'objecte d'estudi mesurat en cada cas, ja que sovint es barregen els objectes d'estudi amb altres variables que els poden influenciar.

Una altra proposta per delimitar el significat d'*actitud envers la ciència* és la plantejada per Vázquez i Manassero (1995). Aquests autors proposen una taxonomia de les actituds relacionades amb la ciència i la tecnologia basada en tres grups diferents:

- Actituds relacionades amb l'ensenyament-aprenentatge de la ciència i la tecnologia.

En aquesta primera categoria s'inclouen dues subcategories diferents:

- Elements escolars de la ciència i la tecnologia.

L'objecte d'aquestes actituds serien els aspectes de la ciència i la tecnologia tal com són percebuts per l'alumnat en el context escolar. Aquestes actituds es veuen especialment influenciades pel professorat i l'escola, tal i com els mateixos autors reconeixen. Dins d'aquesta subcategoria situaríem aquelles recerques que investiguen quina és l'actitud de l'alumnat davant de les diferents disciplines científiques, o davant la seva dificultat o interès.

- Els productes de l'aprenentatge de la ciència i la tecnologia.  
L'objecte d'estudi són les fites aconseguides com a conseqüència de la intervenció escolar. Un exemple d'aquesta subcategoria seria el coneixement de l'actitud vers l'alfabetització científica de tota la població o sobre el fet de continuar estudiant ciències en l'etapa postobligatòria o envers la utilitat dels coneixements apresos en les classes de ciències.
- Actituds relacionades amb les interaccions entre societat, ciència i tecnologia.  
Aquesta categoria es descompon en dues categories diferents:
  - La imatge social de la ciència i la tecnologia.  
L'objecte d'estudi són els aspectes sociològics de la ciència i la tecnologia com a sistema que interacciona amb la societat i viceversa. Exemples d'objectes classificats en aquesta categoria serien les conseqüències de l'activitat científica, les contribucions al benestar de la població, les relacions amb la indústria militar...
  - Temes específics de ciència i tecnologia amb incidència social.  
En aquest cas, l'objecte d'estudi són els temes concrets de ciència i tecnologia amb important transcendència social. Conèixer les actituds de l'alumnat envers el canvi climàtic o l'ús dels transgènics, constitueixen possibles exemples d'aquesta categoria.
- Actituds relacionades amb el coneixement científic.  
L'última de les categories proposades per aquests autors incorpora tres subcategories diferents:
  - Les característiques dels científics.  
Aquesta subcategoria inclou els aspectes relacionats amb els científics, com ara, els valors de treball de la comunitat científica, les seves característiques personals, etcètera. Val a dir que en cap cas s'inclouen en aquesta categoria les actituds científiques on el que es mesura és la tinença o no d'actituds científiques.
  - La construcció col·lectiva del coneixement científic.  
L'objecte d'estudi són aquells aspectes que intervenen en la construcció del coneixement científic, com ara l'actitud envers la comunicació d'aquest coneixement o sobre com els científics prenen les decisions.

- Les actituds relacionades amb la naturalesa del coneixement científic.  
Els objectes d'estudi són els relacionats amb els processos i productes propis del coneixement científic, com ara l'observació, el raonament lògic o la naturalesa provisional del coneixement científic.

Tot i que els mateixos autors consideren que pot existir cert solapament entre categories, aquesta és una proposta que aconsegueix delimitar l'ambigüitat del terme *actitud envers la ciència* (Vázquez & Manassero, 1995). Des de la nostra perspectiva, es considera discutible la categoria *Els productes de l'aprenentatge de la ciència i la tecnologia*, ja que si bé la formació de les actituds relacionades amb diferents aspectes de la ciència és influenciada per la ciència escolar, també ho és per la societat en general. D'altra banda, considerem que tots els aspectes proposats en la taxonomia són producte, en part, de la ciència a l'escola.

Així doncs, tot i que ha estat possible limitar el concepte d'*actitud* com a aquella predisposició apresada per actuar d'una manera consistent (favorable o desfavorable) envers un objecte determinat, limitar i clarificar què es mesura de la ciència, és un objectiu que continua pendent. Això comporta, com es discutirà a continuació, problemes de mesura, d'interrelació de resultats de recerques diferents i d'elaboració de conclusions.

### 2.1.1.2. Mesura

---

La mesura de les actituds envers qualsevol objecte ha estat, i continua essent, un aspecte discutit en les diferents disciplines que el treballen. La disciplina científica que més ha investigat les *actituds* ha estat la psicologia, i si bé les primeres definicions del que és l'actitud van aparèixer el 1862 (Ajzen & Fishbein, 1980), les actituds no es van considerar factibles de ser mesurades fins el 1929 amb l'aparició del llibre de Thurstone (citada per Reid (2006)) titulat *Attitudes can be measured*. El problema era acceptar que es podia mesurar allò que únicament es podia deduir per inferència (les actituds com a concepte mental no poden ser mesurades directament). Thurstone (citada per Fishbein & Ajzen (1975)) va definir les opinions com a expressions verbals de les actituds i que, per tant, poden ser utilitzades per mesurar les actituds. Des d'aquell moment i fins l'actualitat el repte de les recerques sobre les actituds ha estat millorar la manera de mesurar-les a partir de fer inferències cada vegada més acurades.

En general, les recerques dutes a terme en aquest camp es fonamenten en la recerca quantitativa i utilitzen bàsicament tres tècniques metodològiques: els inventaris d'interessos, les escales de Thurstone (també conegudes com tècniques de diferencial semàntic) i les escales de Likert (Simpson *et al.*, 1994). Totes aquestes tècniques recullen declaracions verbals per mesurar l'actitud (en el camp de la psicologia s'han utilitzat d'altres tècniques, com ara les basades en l'observació dels individus). També, cada cop més, en la didàctica de les ciències es troben recerques que utilitzen metodologia qualitativa per estudiar les actituds de l'alumnat (Brickhouse, Lowery, & Schultz, 2000; Calabrese, 2001; Carlone, 2004). El problema d'aquestes recerques és la dificultat de generalització dels resultats, però en contrapartida aporten molta riquesa per entendre com es formen i com es relacionen les diferents variables (Kind *et al.*, 2007).

Els inventaris d'interessos són llistes de carreres, tòpics o activitats. Es demana que se seleccionin aquelles que es consideren interessants. A vegades, però, aquestes llistes d'interessos permeten puntuar els diferents ítems de manera similar a com ho fan les escales de Likert. Els inventaris d'interessos han estat utilitzats en aquesta tesi per conèixer les opinions de l'alumnat respecte les seves prioritats laborals<sup>8</sup>.

El diferencial semàntic consisteix en un llistat de frases que són contestades utilitzant parelles d'adjectius bipolars. Es demana posicionar-se davant de les diferents parelles d'adjectius (els adjectius es col·loquen en una escala numèrica).

La tercera tècnica metodològica, les escales de Likert, són l'instrument més usat en les recerques sobre les actituds (Blalock *et al.*, 2008; Osborne *et al.*, 2003; Simpson *et al.*, 1994). Consisteixen en un seguit d'ítems i es demana a l'enquestat que indiqui el seu grau d'acord amb cadascun dels ítems. Les escales van des del *Molt en desacord* fins al *Molt d'acord* i els punts intermedis poden oscil·lar entre 4 i 7. Aquesta tècnica ha estat usada en aquesta tesi per conèixer les opinions de l'alumnat envers les seves classes de ciències i envers la ciència i la tecnologia<sup>9</sup>.

En general, doncs, totes les tècniques esmentades es caracteritzen per ser un llistat d'ítems que han de ser valorats. La qualitat d'aquest tipus de recerca, en criteris d'unidimensionalitat, validesa i fiabilitat ha estat força criticada (Bennett *et al.*, 2001;

---

<sup>8</sup> Veure apartat 4.3. *La meva feina futura.*

<sup>9</sup> Veure apartat 4.1. *Les meves classes de ciències* i 4.2. *Les meves opinions sobre ciència i tecnologia.*

Gardner, 1995; Germann, 1988; Haladyna & Shaughnessy, 1982; Kind *et al.*, 2007; Schibeci & Lee, 2003). Manassero & Vázquez (2002, p. 17) puntualitzen que:

Los instrumentos de lápiz y papel empleados en la evaluación de las actitudes han sido repetidamente cuestionados por su escasa validez y fiabilidad, debido a la falta de precisión en la definición del objeto de actitud que se mide y a la ausencia de un constructo único y común a toda la escala, cuando no a la explícita multidimensionalidad del constructo, todas ellas diferentes formas de violación del supuesto de unidimensionalidad de constructo necesario para cualquier escala (Bratt, 1984; Munby, 1983; Zeidler, 1984).

Gardner (1975) ja va discutir un dels problemes metodològics més persistents en les recerques relacionades amb les actituds envers la ciència: l'obtenció d'un únic valor a partir d'un qüestionari que permeti determinar com és l'actitud envers la ciència d'aquella persona. El mateix autor denunciava que aquells estudis on es barrejaven ítems que feien referència a actituds envers diferents aspectes de la ciència eren un intent de reduir la complexitat d'aquest constructe sense cap evidència que en justifiqués aquesta reducció. Així, l'autor discuteix que si no es defineix exactament el significat del que es vol mesurar, és a dir, de quin dels aspectes relacionats amb la ciència se'n vol saber l'actitud, l'escala no és unidimensional, sinó que fa referència a més d'un aspecte, i per tant no se'n pot extreure un valor per indicar-ne l'actitud.

Sovint, per superar els problemes d'unidimensionalitat de l'escala s'han aplicats tests estadístics de mesura de consistència interna<sup>10</sup>. Aquesta solució és àmpliament criticada ja que assumeix que la consistència interna és un indicador de la unidimensionalitat (Bryman, 2004): que els ítems proposats tinguin coherència entre ells, és a dir, que hi hagi una tendència a ser puntuats d'una mateixa manera, no implica que tots els ítems facin referència al mateix aspecte.

La manca d'indicadors psicomètrics de la qualitat de les recerques publicades en revistes amb *peer-reviewed* relacionades amb les actituds envers les ciències ha quedat contrastada en la recerca de Blalock *et al.* (2008), ja sigui perquè no s'han mesurat o bé perquè no es presenten en l'article publicat.

Segurament, aquesta problemàtica associada amb la falta de validesa i fiabilitat de molts dels estudis presentats és causa o conseqüència de la falta de desenvolupament

<sup>10</sup> La consistència interna indica el grau amb què les persones tendeixen a valorar els diferents ítems d'un qüestionari de la mateixa manera.



teòric del que són realment les actituds envers la ciència. Les recerques fetes en aquest camp indiquen que les percepcions de l'alumnat envers determinats aspectes de la ciència són diferents, es considera necessari fer un esforç per aconseguir definir i delimitar el concepte d'actituds envers la ciència i els seus diferents components.

## 2.1.2. Estudis relacionats amb les actituds envers la ciència

En aquesta secció es presentaran alguns dels resultats més rellevants relacionats amb diferents aspectes de les actituds envers la ciència. La importància de conèixer les actituds de l'alumnat envers la ciència s'ha traduït en una gran quantitat de recerques d'àmbit estatal i internacional. Aquestes darreres afegeixen la riquesa de la comparació internacional per dotar de nous elements d'anàlisi la recerca. Alhora, la manca de vocacions científiques ha fet que organismes internacionals, com la Comunitat Europea, l'Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) o la International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) mostrin la seva preocupació al respecte. A tall d'exemple, tant l'OECD en el seu informe de l'any 2006 i en un estudi especial (OECD, 2006, 2007) com l'IEA en el seu informe Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)<sup>11</sup> incorporen ítems relacionats amb els aspectes actitudinals envers la ciència i el seu aprenentatge. Segurament, però, el país que més recerques ha generat envers aquesta temàtica ha estat el Regne Unit (ESRC, 2004; Munro & Elsom, 2000; Osborne & Collins, 2001, 2000; Osborne & Dillion, 2008; Planet Science, Institute of Education, & The Science museum, 2003). També, tan des de la Comunitat Europea com des dels EEUU s'han elaborat informes amb recomanacions orientades a canviar la metodologia de les classes de ciències (European Commission, 2007; Gleen, 2000). En general, en la majoria d'aquests estudis s'identifica un gran desencís per la metodologia i el currículum predominants a les classes de ciències. A més, es relaciona aquests desencís i la manca de possibilitats econòmiques amb la disminució de les vocacions científiques.

El projecte internacional ROSE és un dels que té com a objectiu principal conèixer les actituds de l'alumnat al final de l'educació obligatòria respecte diferents aspectes de la ciència. Si es fa referència a aquest projecte és perquè, a més de ser dels més rellevants pel volum de mostra i per la quantitat d'aspectes investigats, ha proporcionat

---

<sup>11</sup> Martin *et al.* (2004).

el qüestionari utilitzat en aquesta recerca. Per tant, es considera important discutir-lo i presentar-ne algun dels seus resultats.

A continuació es detallen diferents aspectes del projecte ROSE i, posteriorment, es presenten resultats de diferents recerques ordenats en funció del seu objecte de recerca.

### 2.1.2.1. El projecte ROSE

---

*The relevance of Science Education* (ROSE) és un projecte internacional dirigit pel professor Svein Sjøberg de la Universitat d'Oslo. El ROSE té com a finalitat comparar les actituds de l'alumnat de quinze anys envers diferents aspectes la ciència i la tecnologia a l'escola i la societat per tal d'estimular el debat i la reflexió entorn aquesta matèria (Schreiner & Sjøberg, 2004).

Aquest projecte neix com a continuació del projecte SAS (Science and Scientist) que va implicar 30 investigadors de 21 països diferents i que va ser dirigit per Sjøberg, Mulemwa i Mehta (Sjøberg 2002, citat per Schreiner & Sjøberg (2004)). A partir dels resultats obtinguts en aquest estudi, i després de diferents discussions amb els participants de la resta de països, es desenvolupà un qüestionari que tenia com a objectiu dibuixar l'actitud dels joves de 15 anys envers la ciència i la tecnologia a l'escola i a la societat.

L'instrument utilitzat és bàsicament un qüestionari en format d'escala de Likert de quatre punts (posteriorment, es presentarà detalladament) i va ser dissenyat en diversos seminaris del ROSE Advisory Group (format per professorat universitari de diferents països). Al primer seminari, a l'octubre del 2001, es va fer el primer esborrany a partir del qüestionari utilitzat en el projecte SAS. Durant el primer trimestre del 2002 aquest primer esborrany es va utilitzar per realitzar un estudi pilot a Noruega. Els comentaris fets per l'alumnat i el professorat en aquest estudi pilot van ser valorats i d'aquí en sortí el segon esborrany, que també va ser provat en un altre estudi pilot i discutit en una trobada internacional del ROSE Advisory Group. Després de valorar el segon estudi pilot i els suggeriments dels participants en la trobada internacional, es va elaborar la tercera versió del qüestionari que va ser discutida en un altre seminari internacional. Finalment, la versió final del qüestionari es va publicar el Novembre de 2002. Aquest procés, assegurava al mateix temps, la validesa del qüestionari.

Des d'aquest moment i fins l'actualitat, diferents investigadors han utilitzat aquest qüestionari per conèixer les opinions de l'alumnat (alguns d'ells formaven part des del principi del projecte, d'altres han fet ús del qüestionari sense formar part del projecte<sup>12</sup>). L'idioma original del qüestionari era l'anglès i era responsabilitat de cada participant de traduir-lo a la llengua del seu país.

El qüestionari comprèn vuit seccions que es descriuen a continuació<sup>13</sup>:

- *What I want to learn about* (Seccions A, C i E)

Amb aquest títol es presenten tres seccions diferents que són llistats de temes (en total 108) sobre els quals es pregunta el grau d'interès per estudiar-los.

- *My future job* (Secció B)

Sota aquest títol s'emmarquen vint-i-sis ítems que recullen diferents aspectes per ser valorats (de l'1 al 4) segons si es consideren prioritaris per les expectatives laborals.

- *Me and the environmental challenges* (Secció D)

Aquesta secció consta de divuit ítems que tenen l'objectiu de conèixer com els participants es veuen capaços de combatre els problemes ambientals.

- *My science class* (Secció F)

Aquest apartat inclou setze ítems relacionats amb la percepció envers diferents aspectes de les classes de ciències, la confiança amb la seva pròpia habilitat, el que aconseguen fent ciències a l'escola i la necessitat de l'educació científica.

- *My opinion about science and technology* (Secció G)

Aquesta secció inclou 16 ítems que descriuen diferents aspectes del rol i la funció de la ciència i la tecnologia a la societat amb l'objectiu de saber quina és la percepció de l'alumnat. Algunes d'aquestes preguntes estan extretes de l'Eurobarometre (European Commission, 2001) i del Science and Engineering Indicators 2004 (National Science Foundation, 2004).

Dels quaranta estats que van prendre part del projecte<sup>14</sup>, alguns d'ells han publicat els resultats de les seves mostres (Figura 2.2), mentre que els resultats d'altres països es

---

<sup>12</sup> El qüestionari utilitzat en el projecte ROSE es pot trobar al lloc web <http://www.ils.uio.no/english/rose/index.htm> i pot ser utilitzat amb l'única condició de ser citat correctament.

<sup>13</sup> Només tres de les vuit seccions del qüestionari original foren utilitzades en aquesta recerca (la B, la F i la G). En la presentació dels resultats relatius a cadascuna de les seccions s'aprofundeix en la seva discussió (apartat 4.1, 4.2 i 4.3).

poden trobar en les diferents comparacions internacionals que s'han fet per alguns dels ítems.

Equip investigador	Cita bibliogràfica
Anglaterra	Jenkins (2006a); Jenkins & Nelson (2005) i Jenkins & Pell (2006)
Àustria	Elster (2007)
Estònia	Teppo & Rannikmäe (2004)
Finlàndia	Lavonen, Byman, Juuti, Meisalo, & Uitto (2005)
Ghana	Anderson (2006)
Grècia	Christidou (2006)
Illes Balears	Vázquez & Manassero (2007a, b)
Irlanda	Matthews (2007)
Islàndia	Stefánsson (2006)
Israel	Trumper (2004, 2006a i 2006b)
Japó	Ogawa & Shimode (2004)
Noruega	Schreiner (2006), Sjøberg & Schreiner (2005a, 2005b)

**Figura 2.2.** Relació de les publicacions dels diferents equips del projecte ROSE

Val a dir que no s'ha publicat la comparació internacional de tots els ítems, sinó que diferents investigadors han presentat en les seves recerques les comparacions internacionals d'alguns dels ítems del qüestionari. Tot i això, Sjøberg i Schreiner (2005b) han elaborat unes conclusions generals respecte a tres dels apartats del qüestionari del projecte:

- Respecte la feina futura. L'alumnat de tots els països considera la importància de treballar en alguna cosa relacionada amb els propis valors, talent i habilitats. Així, per exemple, la prioritat més important en tots els països és *Treballar en alguna cosa que consideri important*, especialment per les noies. També, mentre les noies de tots els països s'orienten més cap ajudar els altres, els nois ho fan envers les màquines i les eines. Els nois també prioritzen tenir bons salaris i beneficis personals.
- Els participants de tots els països tenen opinions molt positives del rol de la ciència i la tecnologia a la societat. Estan molt d'acord amb el fet que són crucials pel desenvolupament d'un país i són optimistes envers les possibilitats de la ciència i la tecnologia de solucionar problemes de salut i

<sup>14</sup> Es pot consultar la llista d'estats participants així com més informació del projecte a: <http://www.ils.uio.no/english/rose/index.html>.

de benestar. També creuen que gràcies a elles es podrà tenir un futur millor i que fan les feines més interessants.

- Les seves opinions envers les classes de ciències ja són molt més diferents depenent dels països. Així els i les participants de països molt desenvolupats estan menys atrets per fer estudis relacionats amb la ciència i/o la tecnologia que els dels països menys desenvolupats. També es poden observar diferències envers el gènere: als països del nord i l'est d'Europa, així com a Anglaterra les noies estan molt menys interessades que els nois per estudiar ciències i/o tecnologia. En general, a l'alumnat participant no li agrada les ciències de l'escola, és més, pocs alumnes (dels països industrialitzats) consideren que les ciències de l'escola els han obert els ulls a feines noves i interessants, els han augmentat la seva apreciació per la natura o la seva comprensió de com la ciència ha influenciat la manera de viure.

En general, a part de les tendències entre diferents països (segons el grau de desenvolupament) també se n'observen entre alumnat del mateix país, bàsicament segons el gènere i el tipus d'escola (urbana/rural).

### 2.1.2.2. Resultats de diferents estudis

Tot i la dificultat que comporta comparar estudis que mesuren diferents aspectes d'un mateix concepte en persones de diferents llocs i edats, es poden remarcar certes tendències com ara que les ciències són considerades interessants i útils per a la societat (Barmby, Kind, & Jones, 2008; George, 2006; Vázquez & Manassero, 2007a) i que, en canvi, les actituds envers la ciència escolar no són tan positives (Aikenhead, 2004; Costa, 1995; Lyons, 2006; Osborne & Collins, 2000). A continuació es descriuen alguns dels resultats més rellevants publicats en relació a les actituds de l'alumnat envers l'ensenyament-aprenentatge de la ciència i la tecnologia i les actituds relacionades amb les interaccions entre societat, ciència i tecnologia, especialment les que fan referència a la imatge social de la ciència i la tecnologia, que són els aspectes investigats en aquesta recerca.

Val a dir que, si bé cada vegada hi ha més estudis relacionats amb les actituds de l'alumnat envers la ciència a l'estat Espanyol, aquest continua sent un camp incipient

si es compara amb els països anglosaxons, consideració que ja va fer Moreno & Gil (1987) i Ortega *et al.* (1992).

### a. Actituds relacionades amb l'ensenyament- aprenentatge de la ciència i la tecnologia

A continuació s'exposen alguns dels ítems que més apareixen en les diferents recerques revisades.

#### **La dificultat de les ciències a l'escola**

Un dels aspectes que ha estat objecte de més recerques és conèixer quina és l'opinió envers la dificultat de les ciències o de cadascuna de les seves disciplines. El que l'alumnat entén per *dificultat* és força divers (Woolnough, 1996). Així, per exemple, mentre Lyons (2006), analitzant el significat donat per diferents alumnes participants en recerques de naturalesa més qualitativa, observa que la dificultat pot ser entesa com la dificultat intel·lectual per entendre la ciència; d'altres la relacionen amb la frustració ocasionada per l'aprenentatge memorístic i/o passiu i d'altres amb els tecnicismes del llenguatge, etcètera. Per exemple, Salta & Tzougraki (2004) en un estudi fet a Grècia, descriuen que l'alumnat no troba la química ni fàcil ni difícil, però quan se'ls pregunta sobre la dificultat d'aspectes concrets d'aquesta disciplina s'observa que l'alumnat no considera difícil entendre-la però sí fer-ne servir els símbols i resoldre'n problemes. Les recerques en les quals es compara la dificultat de la ciència i les altres assignatures no són gaire comunes. Lindahl (2003) descriu que a Suècia la ciència és vista com a més difícil que les altres assignatures, mentre que Serrano (1988), a l'Estat Espanyol, descriu que a Cinquè de Primària les ciències són considerades més amenes que les ciències Socials; mentre que a Vuitè (l'actual Segon d'ESO) aquesta opinió és justament la contrària.

En el context europeu, utilitzant les recerques fetes en els diferents països amb el projecte ROSE, s'observa que l'opinió envers la dificultat és força neutra, és a dir, no estan ni d'acord ni en desacord amb el fet que la ciència és difícil (Matthews, 2007). En canvi, però, en el context anglès, la majoria d'estudis descriuen que l'alumnat té la percepció que les ciències són difícils (Barmby *et al.*, 2008; Bennett, 2001; Osborne, Driver & Simon, 1998; Pell & Jarvis, 2001), mentre que en la mostra del ROSE l'alumnat no la considera ni fàcil ni difícil (Jenkins & Nelson, 2005). En el context de l'estat Espanyol, la mostra del ROSE (Illes Balears) descriu que l'alumnat tendeix a

estar en lleuger acord amb la consideració que les ciències són difícils (Vázquez & Manassero, 2007a). Aquests mateixos autors reporten resultats semblants en una recerca més antiga feta amb alumnat mallorquí de Vuitè d'EGB (actual Segon d'ESO) (Vázquez & Manassero, 1997).

Quan en comptes de preguntar sobre la dificultat de la ciència es pregunta per la dificultat de cadascuna de les disciplines científiques, els resultats són també força homogenis entre països europeus. Així, la física es considera la disciplina més difícil mentre que la biologia es percep com la més amena i la química en una posició intermèdia. Aquests resultats es troben també en mostres angleses (Barmby & Defty, 2006; Crawley & Black, 1992; Spall *et al.*, 2003; Williams, Stanisstreet, Spall, Boyes, & Dickson, 2003). Les recerques dutes a terme a l'estat Espanyol són força més antigues, però descriuen els mateixos resultats. Acevedo (1993a), en un estudi fet a Huelva, conclou que a 2n de BUP (actual tercer d'ESO) només és considerada amena la biologia, mentre que la física i la química són catalogades de difícils. Espinosa & Román (1991) conclouen que amb l'experiència acumulada en els darrers anys de l'EGB, l'alumnat descriu la física com a difícil però interessant.

Spall *et al.* (2003) argumenten que la percepció que tenen els estudiants de la necessitat d'habilitats matemàtiques per estudiar física fa que la considerin més difícil que no pas la biologia (respecte a la qual l'alumnat no té la percepció de necessitar les matemàtiques per estudiar-la).

### **L'habilitat per aprendre ciències a l'escola**

Diferents estudis pregunten també per la pròpia habilitat per aprendre ciències. Així, en el context del ROSE, l'alumnat europeu mostra un grau d'acord intermedi amb el fet que les ciències els hi resultin fàcils d'aprendre. Els resultats de la mostra de les Illes Balears mostren una tendència cap al desacord amb aquest ítem (Matthews, 2007). En l'estudi de Barmby *et al.* (2008) l'alumnat està força d'acord amb la consideració que no se'n surten gaire bé amb les ciències (sobretot els d'onze anys), mentre que la mostra de Pell & Jarvis (2001) considera que és l'assignatura a la que s'ha de dedicar més hores. De l'estat Espanyol, la recerca de Martínez & Ibañez (2006) amb alumnat de Madrid de Quart d'ESO conclou que consideren que la ciència no és fàcil d'aprendre.

### **L'interès per les ciències de l'escola**

L'interès per les classes de ciències i/o les diferents disciplines científiques és un altre dels aspectes més estudiats. En el context del ROSE, les mostres dels països europeus mostren un lleuger acord amb el fet que les ciències són interessants, estant per sota la mitjana europea l'alumnat de les Illes Balears (Matthews, 2007). En cap cas consideren que els agraden més les ciències que les altres assignatures (Schreiner & Sjøberg, 2007). Breakwell & Robertson (2001) amb una mostra d'alumnat anglès d'entre 11 i 14 anys determina cert grau d'acord amb l'afirmació que les ciències els agraden, tot i que la mesura de l'any 1997 respecte a la del 1987 és força menor. Respecte l'interès per les diferents disciplines científiques, Spall *et al.* (2004) destaquen com l'interès per la física va disminuint al llarg de la Secundària mentre que el de la biologia es manté constant. Williams *et al.* (2003) descriuen que la física es considera com a no interessant a conseqüència de la seva dificultat i de la percepció de la seva poca rellevància en la vida quotidiana.

Algunes recerques troben una forta relació entre l'interès i la tipologia de les classes i intenten explicar com l'interès es pot veure afectat per diferents variables. Així, Jhumki & Calabrese (2007), en una de les poques recerques quantitatives envers les actituds, troben un augment de l'interès per les ciències quan a classe es presenten oportunitats per desenvolupar aptituds que l'alumnat creu que els seràn útils pel futur i també quan en veuen la utilitat per la vida quotidiana (George, 2006). Laukenmann *et al.* (2003) relacionen l'interès per l'assignatura amb l'èxit en l'aprenentatge. Spall *et al.* (2003), en canvi, determinen que l'alumnat relaciona més la biologia que no pas la física amb la resolució de problemes ambientals i la relacionen més amb la vida quotidiana. Williams *et al.* (2003) relacionen la falta d'atractiu de la física amb la irrellevància dels continguts i expliquen com les noies valoren positivament aquelles unitats didàctiques on la física és presentada com a rellevant per la seva vida.

És interessant revisar la recerca de Reid i Skryabina (2002) que detallen la popularitat de la física a Escòcia, tant per nois com per noies. Els autors consideren que aquesta popularitat és conseqüència de les bones experiències escolars ja que els currículums es basen en una *application-based approach* enlloc d'una *content-based approach* i de l'alt valor social que té la física.

### **Diferents aportacions de les classes de ciències**

Quan s'estudien les actituds relacionades amb aspectes concrets de la ciència de l'escola es descriu una situació preocupant. Així, en el context del projecte ROSE, tant



la mostra anglesa (Jenkins & Nelson, 2005) com la baleàrica (Vázquez & Manassero, 2007a) consideren que la ciència de l'escola no els ha obert els ulls a feines noves i interessants, ni els ha fet augmentar el respecte per la natura ni els ha ensenyat la importància de la ciència a la seva vida (a la mostra de les Illes Balears hi ha un lleuger grau d'acord amb aquest ítem). En canvi mostren un lleuger grau d'acord amb que el que han après a la classe de ciències els serà útil, els ha augmentat la curiositat pel que encara no saben i els millora les oportunitats laborals (per aquest últim ítem George (2006) també conclou que l'alumnat de la seva mostra hi està d'acord) .

### **La intenció d'estudiar ciències**

Per últim, un altre dels aspectes més estudiats és la intenció de l'alumnat de continuar estudiant ciències més enllà de l'etapa obligatòria. El panorama que descriuen les diferents recerques fetes a Europa és que, en general, no es té la intenció d'estudiar ciències després de l'etapa postobligatòria.

Dos dels ítems inclosos en el qüestionari del projecte ROSE són *M'agradaria arribar a ser una persona científica* i *M'agradaria tenir una feina relacionada amb la tecnologia*. En relació al primer dels ítems, s'obtenen, en les mostres europees, alts graus de desacord. Respecte a la tecnologia, la mitjana dels nois se situa vora el límit entre l'acord i el desacord, però la de les noies és de complet desacord. Barmby *et al.* (2008) descriuen opinions contràries ja en l'alumnat anglès d'onze anys envers tenir un futur relacionat amb la ciència, i Salta & Tzougraki (2004) conclouen el mateix amb alumnat grec respecte a la química.

En general, es pot concloure que les actituds envers la ciència escolar no són gaire positives, sent especialment negatives quan es parla de física i més positives quan es parla de la biologia. Una possible explicació al desencant de l'alumnat amb la ciència de l'escola és la falta de congruència entre el món familiar, l'escolar, el dels amics i el de la ciència. Aquesta circumstància fa que molts alumnes percebin la ciència com un altre món (Costa, 1995). Així als que els agrada la ciència i/o volen continuar estudiant-la són els i les que veuen la ciència com a part del seu món personal. Bouillion & Gomez (2001) expressen que quan la vida escolar i la de casa (o la de la comunitat) estan desconnectades alguns alumnes veuen que la ciència els és aliena i entra en contradicció amb les seves creences. La desconexió entre les classes de ciències i els interessos de l'alumnat queda provada en la recerca de Haüssler, Hoffmann, Langeheine, Rost, & Sievers (1998). Els autors van estudiar els interessos

de 2900 alumnes d'entre 12 i 16 anys i posteriorment els varen classificar en tres grups: l'alumnat A és aquell a qui li agrada la física com *scientific enterprise (dealing with physics for the sake of physics and having no connections to other contexts but physics)*<sup>15</sup>, que està interessat en la tecnologia i les professions relacionades amb ella i que li agrada construir i manipular objectes; el B és el qui considera la física com una manera d'explicar els fenòmens naturals i els C és el qui està interessat en l'impacte de la física a la societat. L'estudi conclou, entre d'altres coses, que els interessos que expressa l'alumnat del tipus A són els únics que coincideixen amb els objectius curriculars d'Alemanya, fet que podria explicar la manca d'alumnat B i C en els cursos de física.

Si es consideren les actituds com a producte i objectiu de l'ensenyament obligatori, sembla raonable pensar, a la llum de les diferents recerques publicades, que cal que cada país reflexioni sobre la seva situació concreta i sobre quins són els objectius assolits i quins cal revisar per assolir-los. Des de la Comissió Europea s'han pres iniciatives com la de la creació d'un grup d'experts per identificar elements de bones pràctiques en l'educació científica que puguin comportar un canvi radical en les actituds envers les ciències (European Commission, 2007). Ara bé, cada país ha de considerar com les recomanacions fetes des de la Comissió Europea poden ser assumides, si és el cas, perquè impliquin no només canvis en la legislació sinó, sobretot, canvis a les aules.

## b. Actituds relacionades amb les interaccions entre societat, ciència i tecnologia. La imatge social de la ciència i la tecnologia

En general, la percepció que té l'alumnat envers la utilitat de ciència per la societat és positiva en la majoria d'estudis revistats. Així, per exemple, en el context del projecte ROSE s'observa que en les mostres europees hi ha un alt grau d'acord a l'hora de considerar la ciència i la tecnologia importants per a la societat i necessàries pel desenvolupament d'un país. També hi ha acord a l'hora de confiar amb la ciència i la tecnologia per curar malalties com la SIDA i el càncer, que gràcies a elles hi haurà més desenvolupament per les generacions futures i que les noves tecnologies fan la feina més interessant. En canvi, els resultats indiquen la desconfiança de l'alumnat respecte si la ciència i la tecnologia podran resoldre tots els problemes o si ajuden als pobres. Respecte a si els beneficis obtinguts compensen els danys ocasionats

---

<sup>15</sup> En paraules dels mateixos autors.

l'alumnat mostra un grau d'acord intermedi (Matthews, 2007; Vázquez & Manassero, 2007a).

A l'estat Espanyol, tant la recerca de Martínez & Ibañez (2006) com la d'Acevedo (1993a) conclouen que la percepció de la utilitat de la ciència és positiva.

Salta & Tzougrak (2004), en un estudi fet amb estudiants grecs, descriuen que consideren la química útil per a resoldre els problemes ambientals i per millorar la vida de les persones. George (2006) detalla, en un estudi fet amb alumnat dels EUA de Secundària, que l'actitud envers reconèixer la importància de la ciència en la seva vida quotidiana, en el pensament lògic i en la seva vida adulta, és positiva i es manté constant al llarg dels anys de l'Educació Secundària.

D'altres estudis, com el de Barmby *et al.* (2008) descriuen que l'alumnat de la seva mostra (d'onze, dotze i tretze anys) està força d'acord amb la consideració que la ciència i la tecnologia són útils per la societat, que fan la vida més fàcil i confortable, que els beneficis de la ciència són més grans que els danys que causa, que ajuda als pobres i que gràcies a la ciència i la tecnologia passen coses excitants. Cal puntualitzar, que si bé el valor de l'escala és positiu, el valor del test Cronbach  $\alpha$ <sup>16</sup> no és gaire elevat (0,77) i, per tant, no es pot precisar si el grau d'acord amb cadascun dels ítems és igual a la mitjana. Breakwell & Robertson (2001) inclouen també en el seu qüestionari un bloc d'ítems relacionats amb visions positives del paper de la ciència i la tecnologia a la societat, però el valor del test Cronbach  $\alpha$  és pobre (0,59), de manera que és difícil interpretar el resultat per cadascun dels ítems (tot i que el valor de l'escala mostra un grau d'acord intermedi).

Així, doncs, hi ha evidències suficients per concloure que en els països desenvolupats l'alumnat sosté actituds positives (o lleugerament positives) envers diferents aspectes de la importància de la ciència i la tecnologia per la societat.

---

<sup>16</sup> Amb aquest test es pot valorar la consistència interna d'una qüestionari, és a dir, la tendència a puntuar tots els ítems d'una mateixa manera.

### 2.1.3. Factors que afecten l'actitud envers la ciència

En els apartats anteriors s'han definit les actituds envers la ciència (o envers el seu estudi) com la predisposició apresada per respondre de manera favorable o desfavorable envers la ciència o el seu l'estudi. Això indica que, si és apresada, l'escola, l'ambient familiar, i la societat en general participen de la construcció d'aquesta actitud.

Gardner (1975) proposà classificar les variables que s'estudien en relació a l'actitud en dos grans grups: les variables internes o personals i les externes o socials. Dins el primer grup s'inclourien variables com ara actituds envers altres objectes, les variables cognitives, característiques relacionades amb la personalitat i el gènere<sup>17</sup>. En el segon grup es trobarien les variables estructurals (relacionades amb l'estructura familiar), les variables relacionades amb l'escola (el clima de la classe, el professorat...) i les variables curriculars i d'organització escolar.

El mateix autor, però, reconeix que moltes d'aquestes variables estan relacionades entre elles i fan difícil definir-les, sobretot les considerades internes. Així, per exemple, tot i que es pugui correlacionar una bona actitud envers la ciència i el fet de treure bones notes en les assignatures científiques, aquesta relació és força més complexa, ja que treure bones notes va més enllà de tenir unes habilitats cognitives adequades, i es veu afectat per factors escolars, familiars, etcètera.

Actualment, la distinció proposada per Gardner (1975) es fa difícil de mantenir. Primer perquè, com ja hem dit, cal separar les diferents categories d'actituds envers la ciència (es poden mantenir actituds oposades envers la utilitat de la ciència per la societat actual i envers voler desenvolupar una professió relacionada amb les ciències). En segon lloc, la majoria de variables (amb diferent força depenent de la variable estudiada) s'entenen actualment com a resultat d'un procés de socialització més que no pas com unes variables deterministes. Segurament, això es produeix d'una manera molt més acusada que no pas en el moment de l'aparició de la classificació proposada per Gardner.

De les diferents variables que afecten l'actitud envers la ciència la discussió es centra en el *gènere*, l'*edat* i el *professorat* perquè són les analitzades en aquesta tesi.

<sup>17</sup> Gardner proposa el *sexu* envers del gènere.

### 2.1.3.1. El gènere

---

Segurament la variable gènere és una de les més estudiades en relació a les actituds envers la ciència i la ciència escolar (Acevedo, 1993a, 1993b; Breakwell & Robertson, 2001; Butler, 2004; Gilbert & Calvert, 2003; Mirandes, Sanmartí, & Tarín, 1993; Nuño & Sanchoyerto, 2001) i és de les que més implicació política i social té. Nois i noies tenen actituds diferents envers la ciència a conseqüència del seu sexe o a conseqüència del procés de construcció d'identitat en que es veuen immersos a la societat (i també a l'escola)? De fet, tot i que sembla ben segur que els factors biològics tenen alguna incidència (Halpern et al., 2007) es considera que els processos de socialització diferenciats en funció del gènere són els responsables dels diferents patrons observats.

En la didàctica de les ciències es poden trobar dues tipologies de recerca envers el gènere: les que tenen com a objectiu descriure diferències entre nois i noies i les que pretenen identificar factors escolars (el currículum, les interaccions amb el professorat...) i socials que expliquin aquestes diferències (Rennie, 1998). En el primer cas, la metodologia típica és de naturalesa quantitativa mentre que en el segon cas és qualitativa. Aplicant aquesta distinció a les actituds de l'alumnat envers la ciència, s'observa que hi ha una gran quantitat d'estudis del primer tipus (Barmby & Defty, 2006; Jenkins, 2006a; Jenkins & Nelson, 2005; Sjøberg & Schreiner, 2005a) que tenen com a objectiu determinar si existeixen diferències significatives en l'opinió envers diferents aspectes de la ciència entre nois i noies. La majoria d'aquests estudis es basen en una metodologia quantitativa que utilitza com a instrument un qüestionari amb un seguit d'ítems que s'han de respondre. Els segon tipus, aquells que tenen com a objectiu determinar la incidència d'alguns factors que participen de l'ensenyament aprenentatge de les ciències en la creació d'actituds diferenciades entre nois i noies, tenen una incidència molt menor però creixent (Brickhouse *et al.*, 2000; Carlone, 2004; Carlone & Johnson, 2007). En paraules de Rennie (1998, p. 960):

Thus, understanding of gender equity has grown and diversified as the frameworks used for thinking about the issue have changed. Many science teacher educators and researchers now interpret gender equity in terms of the ways in which science is used in society and in schools to privilege members of dominant cultural and social groupings, including gender. Research questions in this socially critical perspective are framed to explicate the ways in which science and science curriculum are constructed and what that means for the learners,

and to investigate ways to help students of both sexes to recognize and challenge the hegemony of science and its consequences for them.

Així doncs, si s'entén l'ensenyament com un procés de socialització de l'alumnat cap als discursos i les normes de la ciència (Kelly, 2007), que es du a terme tant a fora com a dins de l'escola i sota la influència dels agents socialitzadors (pares, mares, professorat, companys/es...) aquest afectarà la construcció de la identitat de l'alumnat (Adamson, Foster, Roark, & Reed, 1998).

Tradicionalment, la visió que es té i que es mostra de la ciència i la comunitat científica és bàsicament masculina (National Science Foundation, 1988). Així, per exemple, Sahuquillo Balbuena, Jiménez Aleixandre, Domingo Ouvrard, i Alvarez Lires (1993) en un estudi de llibres de text utilitzats a les etapes d'EGB, BUP i FP, constaten que la imatge que es dóna de la ciència i la comunitat científica és bàsicament masculina i estereotipada. Aquesta imatge de ciència masculina es postula com una de les causes que allunya les noies del seu estudi (Brickhouse *et al.*, 2000; Carlone & Johnson, 2007; Kelly, 1985; Rennie, 1998; Schibeci & Lee, 2003). Ara bé, tal i com Breakwell, Vignoles, & Robertson (2003, p. 452) puntualitzen, aquesta relació és complexa:

This study has shown that liking science is related to gender self-image and to gender stereotypes among adolescents. However, the connection is far from simple and is not captured by phrases such as 'science is de-feminizing' or 'science is masculine'. On the contrary, the results show a complex pattern of crossed-category evaluation effects, which are explicable only by considering the processes of subjective group dynamics by which people define and protect the meanings and the boundaries of important group memberships.

Des d'aquesta perspectiva es reconeix que nois i noies tenen certa preferència per temes determinats o per maneres d'aprendre diferents. Així, per exemple, Zohar (2006) conclou que en general, les noies tenen més necessitat d'entendre el que estudien (creant interconnexions entre els conceptes) que d'estudiar regles i algoritmes per solucionar problemes. Les noies també prefereixen el treball en grup i poder connectar allò que estudien amb la seva realitat. En canvi, els currículums i la manera de treballar-los es relaciona més amb la memorització i la resolució de problemes, fent que, majoritàriament les noies (però també alguns nois) no trobin el seu lloc en les classes de ciències. Aquesta és la mateixa conclusió a la que arriben Häussler *et al.* (1998) al classificar l'alumnat i veure que només una de les tipologies d'alumnat (aquell on hi ha menys noies) és l'únic que està representat en el currículum.

Conclusió compartida per Hoffamn i Häussler (1998, p. 447), que reconeixen que a Alemanya:

Particularly in the so called “hard” science subjects the supposedly equal treatment offered by coeducation in schools proves to be, on closer inspection, an extremely subtle form of unequal treatment. The syllabus and the modes of behavior of both male and female teachers are mainly influenced by the interests, knowledge and abilities of the boys.

Ara bé, que les diferències entre nois i noies sigui sobretot conseqüència del procés de socialització sembla que no és àmpliament reconegut pel professorat. Zohar & Bronshtein (2005) en un estudi fet a Israel, conclouen que la meitat del professorat de la mostra subestima la severitat del problema, mentre que dues terceres parts no el consideren ni com a problema ni tampoc creuen que faci falta cap tipus d’acció. A més, la majoria no saben què es pot fer per encoratjar les noies en l’estudi de la física o per crear uns ambients de classes més inclusius per a elles.

### **Resultats de diferents estudis**

Tot i que la majoria de recerques publicades fan referència al món anglosaxó es considera important detallar-ne alguns dels resultats més recurrents.

Respecte a la dificultat de les ciències, en el context del ROSE s’observen diferències significatives segons el gènere a les mostres de Grècia, Làtiva, Estònia, Irlanda sent especialment significatives a Rússia, Anglaterra, Finlàndia, Islàndia, Suècia, Dinamarca i Noruega, mentre que no se’n troben a Portugal, Illes Balears, Polònia, Txèquia i Irlanda del Nord (Matthews, 2007). Jones Howe, & Rua (2000) també n’observen en la seva recerca als EUA i Salta & Tzougraki (2004) a Grècia. En canvi, Pell & Jarvis (2001) descriuen com les diferències en la percepció de la dificultat apareixen al final de la Primària.

Generalment les noies es consideren a elles mateixes menys hàbils en la ciència. En el context del ROSE s’observen diferències entre nois i noies a l’hora de considerar si les ciències els hi resulten fàcils d’aprendre a les mostres de Grècia, Illes Balears (diferència no significativa), Irlanda del Nord, Islàndia i Suècia, sent especialment significatives a Anglaterra, Finlàndia, Dinamarca i Noruega. No se n’observen a les de Polònia, Txèquia, Làtvia, Estònia i Irlanda. Les diferències respecte l’habilitat per les ciències apareixen ja en els primers cursos de l’educació Primària (Andre, Whigham,

Hendrickson, & Chambers, 1999; Barmby & Defty, 2006; Breakwell & Robertson, 2001; Jones & Wheatley, 1988).

En general, els estudis determinen que les ciències agraden més als nois que a les noies. En el context anglès, arriben a aquesta conclusió diversos autors: Breakwell & Robertson (2001), amb alumnat anglès d'entre 10 i 14 anys; George (2000), en un estudi utilitzant les dades del Longitudinal Study of American Youth (Miller *et al.*, 1992)<sup>18</sup> amb alumnat d'entre 11 i 16 anys, conclouent que la diferència entre nois i noies és significativa en tots els cursos; i Barmby *et al.* (2008) que conclouen els nois mostren actituds lleugerament més positives als 11 i 12 anys i que la diferència augmenta als 13.

De les diferents recerques en països europeus dutes a terme amb el projecte ROSE (Schreiner & Sjøberg, 2004) s'observen diferències significatives respecte a si les ciències a l'escola són interessants en els grups de Txèquia, Làtvia, Estònia, Irlanda, Finlàndia, Islàndia, sent especialment significatives a Anglaterra, Dinamarca i Noruega; mentre que no se'n troben a les Illes Balears, Grècia, Itàlia, Polònia, Irlanda del Nord o Suècia (Matthews, 2007). Diferents estudis constaten la preferència de les noies amb els temes relacionats amb la biologia i dels nois amb la física, tant als EUA, en estudis fets amb alumnat de Primària (Adamson *et al.*, 1998; Jones *et al.*, 2000. Dels participants del projecte ROSE, s'arriba a aquesta conclusió en les mostres de Grècia (Christidou, 2006), Irlanda (Matthews, 2007) i a les Illes Balears (Vázquez & Manassero, 2007a).

S'observen diferències significatives respecte la relació del seu futur amb la ciència en totes les mostres europees participants al ROSE. Aquestes diferències són molt més extremes quan es parla de la tecnologia (Vázquez & Manassero, 2007a).

Respecte a la percepció social de la ciència, s'observen poques diferències respecte al gènere. Per exemple, en el context del ROSE s'observen diferències petites pel que fa a la importància de la ciència per la societat a Polònia, Estònia, Irlanda del Nord, Anglaterra, Dinamarca i Noruega. No se n'observen en la resta de països europeus participants. Aquest és el patró que generalment es troba per els ítems que fan referència a si la ciència podrà curar malalties com la SIDA, el càncer... o si gràcies a ella hi haurà més oportunitats per les generacions futures, etcètera. A Anglaterra, tant Breakwell & Robertson (2001) com Barmby *et al.* (2008), determinen diferències entre

<sup>18</sup> Citat pel mateix autor de l'estudi.



els gèneres, però també reconeixen que el qüestionari utilitzat per obtenir-ne el valor presenta un índex Cronbach  $\alpha$  baix i per tant aquest valor és poc fiable. Pell & Jarvis (2001) no troben diferències a l'inici de l'Educació Primària. Als EUA, Jones & Wheatley (1988) determinen que no hi ha diferències respecte la utilitat de la ciència ni la seva importància en la societat.

També hi ha recerques que avaluen la incidència de propostes d'innovació curricular o de metodologia d'ensenyament-aprenentatge en el biaix de gènere. Els resultats, que es detallen a continuació, revelen que les diferències tendeixen a desaparèixer quan s'apropa la ciència a les noies.

Per exemple, Hoffmann (2002) a Alemanya planteja una innovació curricular basada en el desenvolupament de noves unitats didàctiques que recullen els interessos de les noies i que proposen estratègies per tal que el professorat reflexioni sobre la seva manera de treballar envers els nois i les noies. Avaluen la proposta tant en classes d'educació diferenciada com en classes mixtes. Els resultats mostren que només els nois i les noies que van tenir algunes classes diferenciades són els únics que no perden l'interès per la física. Respecte a la percepció de la pròpia habilitat, els nois creuen que tenen més habilitat per la física que per la resta d'assignatures en tots els grups. Les noies de tots els grups amb alguna innovació tenien la mateixa percepció per la física que per la resta d'assignatures, mentre que en el grup control la percepció respecte la física era molt menor. En general, les noies troben la física menys motivadora que els nois, ara bé, en els grups experimentals la motivació de les noies va anar augmentant al llarg del curs. En canvi, Matthews (2004) comparant la incidència d'un projecte relacionat amb les actituds envers la ciència en grups mixtes o diferenciats, conclou que les actituds envers la ciència escolar i les intencions de seguir estudiant ciències eren més positives en els grups mixtes.

Lubben, Bennett, Hogarth & Robinson (2005) fan una revisió bibliogràfica exhaustiva de les recerques publicades on s'avaluen innovacions CTS i descriuen que tant nois com noies de les aules amb innovacions CTS tenen actituds més positives envers la ciència que l'alumnat de classes tradicionals. Les classes amb innovacions CTS també presenten menys diferències respecte l'actitud entre nois i noies. Les situacions on es descriu que els nois mostren més entusiasme que les noies es relacionen amb la naturalesa del treball experimental, mentre que en el cas de les noies això succeeix quan se'ls presenten materials contextualitzats i sense treball experimental.

Stables (1990) en una recerca amb 2300 alumnes d'escoles mixtes i escoles diferenciades, confirma que les actituds dels nens i nenes d'escoles mixtes estan més polaritzades que no pas les dels que estudien en escoles diferenciades, especialment per les ciències en general i la física en particular.

Mason & Kahle (1988) als EUA dissenyen un projecte on, a més de formar el professorat envers la importància d'estimular un ambient d'aprenentatge favorable també a les noies, dissenyen tot un seguit de materials per encoratjar les noies a estudiar ciències. Després de la intervenció, i comparant-ho amb les classes on no hi ha hagut la innovació, hi ha diferències significatives en les actituds de les noies envers la ciència de l'escola, percepció social de la ciència, interès per la ciència, interès per realitzar activitats extracurriculars relacionades amb la ciència i interès per estudiar carreres científiques.

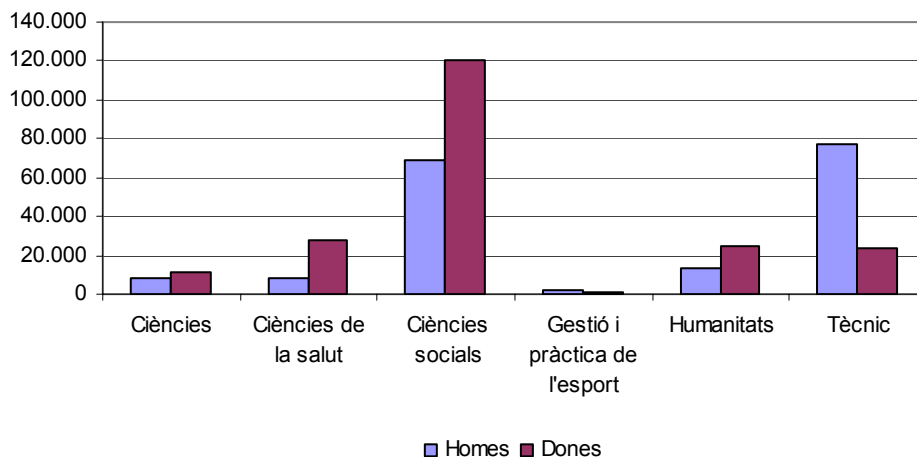
Butler, Lakes & Cho (1985) en un estudi als EUA seleccionen cinc classes on pràcticament s'aconsegueix la paritat en l'elecció de les ciències en l'etapa post obligatòria, entrevisten l'alumnat i conclouen que, gràcies al professorat, s'ha aconseguit que tant els nois com les noies tinguin actituds semblants envers la ciència.

Aquests resultats es poden entendre com que en les escoles diferenciades la manera d'implantar el currículum es pot focalitzar més en els interessos d'un dels gèneres i, per tant, confirma que es poden apropar els interessos de les classes de ciències als de les noies. El repte és fer-ho ara en classes mixtes.

La manca d'estudis fets a Catalunya per conèixer les opinions de l'alumnat envers la ciència fa que es desconegui també si existeixen aquestes diferències de gènere descrites en d'altres països. El que sí que s'evidencia és que si bé actualment les noies catalanes accedeixen a la Universitat en una proporció sensiblement superior a la dels nois<sup>19</sup>, la distribució de gèneres en els diferents àmbits d'estudis és desigual, especialment en l'àmbit de les Ciències de la Salut, Ciències Socials i Humanitats (bàsicament femení) i en el de la Gestió i Pràctica de l'Esport i en el Tècnic (bàsicament masculí) (Figura 2.3).

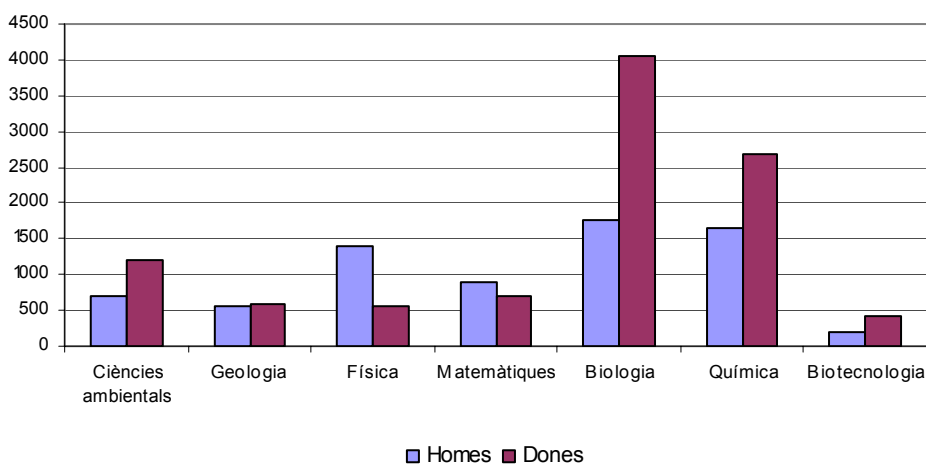
---

<sup>19</sup> Dades publicades pel Comissionat per a Universitats i Recerca (2007).



**Figura 2.3.** Total de matrícules de nou ingrés des del curs 99/00 al 05/06 del Sistema Universitari de Catalunya per àmbit d'estudi<sup>20</sup>

A les carreres de ciències s'observa un perfil clarament femení en carreres com Biotecnologia, Biologia o Ciències Ambientals on més d'un 60% de les persones matriculades són noies, mentre que el perfil de Física és clarament masculí (Figura 2.4).



**Figura 2.4** Dades del total de matrícula de nou ingrés des del curs 99/00 al 05/06 de les Universitats Catalanes que imparteixen aquests estudis

Així doncs, tot i que no es tenen dades respecte la incidència del gènere en l'alumnat català, sí que es constaten perfils professionals clarament masculins (carreres de l'àmbit Tècnic, de Gestió i Pràctica de l'Esport i la Física) i d'altres clarament femenines (especialment de l'àmbit de les Ciències de la Salut i Biologia i Ciències ambientals).

<sup>20</sup> Els àmbits d'estudi són els proposats per la Generalitat de Catalunya i inclouen la matrícula de nou ingrés de títols homologats i propis del sistema universitari català.

De les recerques fetes en d'altres indrets es pot concloure que les diferències de gènere envers la ciència, i especialment la ciència escolar, són molt superiors en els països anglosaxons i escandinaus que en els mediterranis, on les diferències observades són molt poc significatives (tant pel que fa a la percepció social de la ciència com a la ciència escolar). Tanmateix, aquestes diferències poden ser revertides apropant el currículum, i la manera d'introduir-lo a l'aula, als interessos de les noies. Aquesta reflexió es pot convertir en el motiu donat per defensar l'escolarització diferenciada (Jenkins, 2006b). Des de la nostra perspectiva, el repte és apropar la ciència recollint els interessos dels nois i les noies, dels que tenen curiositat per aprendre i dels que no, enlloc d'optar per fer classes diferenciades o optatives ja que considerem que hi ha evidències suficients que demostren que certes innovacions docents aconseguen que tant els nois com les noies gaudeixin amb la ciència.

### 2.1.3.2. L'edat

---

La majoria de recerques que analitzen l'evolució de l'actitud envers diferents aspectes de la ciència en constaten una disminució, especialment en el canvi de l'escola Primària a la Secundària (Barmby *et al.*, 2008; Lindahl, 2003; Piburn & Baker, 1993; Serrano, 1988). En general, s'observa que disminueixen les actituds envers la ciència escolar (Barmby *et al.*, 2008; George, 2000, 2006; Pell & Jarvis, 2001; Reiss, 2004), mentre que les actituds relacionades amb la percepció social de la ciència es mantenen força constants al llarg de l'escolaritat (Barmby *et al.*, 2008; George, 2000, 2006; Pell & Jarvis, 2001). Durant aquest període també decreix la percepció de la pròpia habilitat envers les ciències (Barmby *et al.*, 2008).

Generalment, les recerques que s'han fet d'aquesta qüestió són transversals i només estudien les actituds envers algun aspecte de la ciència (són excepcions d'això les recerques de Lindhal (2005) i Serrano (1988)). Des de la didàctica de les ciències la majoria d'estudis tenen finalitats descriptives de la situació. Aquestes diferències s'interpreten des de la psicologia<sup>21</sup> on tradicionalment han atribuït alguns dels canvis observats, especialment en l'adolescència, a canvis en els processos cognitius (Pintrich & Schunk, 2006) a més dels canvis físics deguts a la pubertat (Eccles, Wigfield, & Schiefele, 1997). En aquest sentit, Eccles & Wigfield (2000) exposen que la percepció de la pròpia habilitat i de les expectatives d'èxit disminueixen a mesura que

---

<sup>21</sup> Pintrich & Schunk (2006) detallen diferents estudis on es descriu una disminució en el rendiment, la motivació i la implicació de l'alumnat quan passen de l'escola Primària a la Secundària.

el nen/a creix i fins als primers anys d'adolescència. Els autors ho justifiquen de dues maneres diferents. La primera fa referència al fet que a mida que es creix, s'és més capaç d'entendre els judicis avaluatius i de comparar-los amb els de la resta de la classe, fent que es sigui molt més realista, cosa que implica que alguns es començaran a veure menys competents que la resta. La segona, descriu com a l'escola, a mesura que s'avança en els cursos, l'avaluació i la competència són més visibles, fet que desencoratja una part de l'alumnat. Aquesta segona justificació s'apropa a les consideracions de Pintrich & Schunk (2006) que atribueixen els canvis observats en el canvi d'etapa educativa a la discrepància evolutiva entre les capacitats i necessitats de l'alumnat i l'estructura i l'organització de les escoles de Secundària. Des d'aquesta mateixa perspectiva Eccles & Wigfield (2000) reconeixen la manca de preparació de l'alumnat per assumir els canvis en els quals es veurà immers a l'escola de Secundària (tamany de l'escola, nous companys/es, més professorat, canvis en la relació alumne- professor,...). Chedzoy & Burden (2005) descriuen que, a més d'aquests canvis, la transició de l'escola Primària a la Secundària està sobredimensionada. En la seva mostra del Sud d'Anglaterra, l'alumnat considera que l'escola Secundària serà molt més exigent, difícil, amb professorat més estricte però també un lloc per conèixer noves assignatures (aquest és l'ítem més seleccionat pels nois i el segon per les noies) i noves amistats (primer ítem per les noies i segon ítem pels nois). Quan se'ls entrevista al cap de sis mesos d'estar a l'Institut, reconeixen que no han trobat assignatures noves, que no hi ha temps per fer noves amistats i que les classes són molt més fàcils del que s'esperaven. Tot i això, l'alumnat d'aquesta mostra no considera la transició com un període tan traumàtic com el descrit en d'altres parts d'Anglaterra, i això pot ser conseqüència de la política d'aproximar la relació entre les escoles de Primària i les de Secundària.

### **Resultats de diferents estudis**

A continuació es detallen algunes de les conclusions a les que arriben alguns dels estudis revisats.

Piburn & Baker (1993) i Barmby *et al.* (2008) conclouen que la disminució de les actituds envers la ciència es veu influenciada per l'aïllament creixent que experimenta l'alumnat a mesura que va transcorrent per l'itinerari escolar: com més disminueix la interacció entre el professorat i l'alumnat i, entre el propi alumnat, disminueixen també les actituds positives envers la ciència.

Lindahl (2003) constata com l'interès de l'alumnat per aprendre ciències socials i biologia augmenta al llarg de l'escolaritat, així com també la percepció de la pròpia habilitat. Respecte la física, la química i la tecnologia, l'interès és baix des del primer cop que s'enfronten a aquestes assignatures, mentre que la percepció de la pròpia habilitat és força negativa el primer curs on estudien aquestes matèries, però es recupera lleugerament a mida que avancen els cursos.

Logan & Skamp (en premsa) estudien la transició entre l'escola Primària i la Secundària. Conclouen que l'alumnat que manté constants les seves actituds envers la ciència expressa que es deu al fet que gaudeix amb el treball pràctic, els nous continguts i el material de laboratori desconegut; mentre que aquells que les seves actituds disminueixen atribueixen aquest fet a la falta de pràctiques participatives, a la percepció de la dificultat creixent i a les diferències en la pedagogia i l'ambient de classe respecte a l'educació Primària.

Així doncs, sembla ser que les actituds positives envers la ciència escolar (la seva dificultat, la percepció de la pròpia habilitat, l'interès...) decreixen al llarg de l'escolaritat, mentre que la percepció social de la ciència es manté força estable. Aquesta disminució es relaciona especialment amb el currículum i amb el canvi d'etapa educativa.

### 2.1.3.3. El professorat

---

Des de la psicologia es considera que el professorat influencia l'alumnat des de tres vessants: des de la planificació i la instrucció del currículum, des de les interaccions professor/a-alumnat i des de les seves pròpies creences (Pintrich & Schunk, 2006). Diferents recerques en didàctica de les ciències han considerat clau el paper del professorat en el manteniment de l'interès de l'alumnat per les classes de ciències (Ebenezer & Zoller, 1993; Reiss, 2004). Així, per exemple, Jhumki & Calabrese (2007) troben que l'interès per les ciències augmenta quan l'ambient d'aprenentatge de l'aula permet als alumnes cultivar relacions amb la resta de persones que reflecteixin els seus valors d'amistat i comunitat. En la mateixa línia, Sanmartí i Tarín (1999) reflexionen sobre la necessitat de crear ambients d'aprenentatge que afavoreixin l'expressió de les actituds per tal de poder-les treballar.

Respecte la planificació i la instrucció, la majoria d'innovacions que promouen una major interacció entre el món de l'alumnat i el món de la ciència aconsegueixen augmentar les actituds positives envers diferents aspectes de la ciència.

### **Resultats de diferents estudis relacionats amb la planificació i la instrucció**

Martínez & Ibañez (2006) comparen el grup control i el grup experimental de Quart d'ESO d'un institut de Madrid que treballaven els mateixos conceptes de genètica, però emprant diferents metodologies. El control, amb metodologia tradicional i l'experimental, amb metodologia basada en la resolució de problemes oberts en grup cooperatiu. Els autors observaren, en el grup experimental, una modificació de les actituds cap a d'altres més crítiques i favorables respecte al progrés científic, més coincidents amb les característiques de l'activitat científica i més motivadores envers el seu estudi.

Cavallo & Laubach (2001) comparen les actituds de dos grups d'alumnes de 15 i 16 anys dels EUA, uns aprenent a partir de classes que seguien l'esquema d'un cicle d'aprenentatge i els altres, en classes més tradicionals. Els resultats mostren que les actituds envers la ciència del primer grup, especialment en les noies, són més positives.

Tant Ebenezer & Zoller (1993) com Odom, Stoddard, & LaNasa (2007), Curran & Rosen (2006) i Watanabe, Nunes, Mebane, Scalise, & Claesgens (2007) estudiant mostres d'alumnat dels EUA conclouen que les actituds positives envers la ciència es relacionen amb aquelles classes de ciències on l'alumnat té un paper actiu i de responsabilitat.

Bennett, Hogarth & Lubben (2003) en una exhaustiva revisió bibliogràfica de les avaluacions de projectes CTS publicades conclouen que hi ha evidències que les innovacions CTS motiven l'alumnat per les classes de ciències i per les actituds envers la ciència, i que no afecten negativament la comprensió de les idees científiques. Ríos i Solbes (2007) detallen com la introducció d'activitats CTSA en l'ensenyament de les ciències (treballant-les adequadament) afavoreix l'interès envers les ciències, millora la metodologia del professorat i augmenta la connexió amb la realitat dels continguts impartits, augmentant-ne la utilitat. Tot i les evidències, les relacions CTS continuen estant poc presents als llibres de text (Solbes i Vilches, 1989; 1992; 2002).

Siegel & Ranney (2003) proposen un nou material curricular (*Science and Sustainability*) que basa l'aprenentatge en la presa de decisions sobre temes de rellevància social. A l'hora d'avaluar la incidència del projecte, conclouen que a mida que avança el projecte (la durada era de 18 setmanes) l'alumnat tendeix a estar més d'acord amb el fet que la ciència és rellevant per la seva vida.

Martínez & Varela (1997) dissenyen i avaluen un currículum que mostra una visió unitària de la física a partir de l'energia utilitzant un enfocament constructivista. Conclouen que l'alumnat millora el seu aprenentatge, així com les seves actituds envers la ciència de l'escola. En un estudi posterior, Varela & Pérez de Landazábal (2006) avaluen una proposta basada en la resolució de problemes oberts per l'aprenentatge de la física conclouent, també, que aquesta metodologia ocasiona una millora en les actituds.

### **Resultats de diferents estudis relacionats amb la interacció professorat- alumnat**

Un altre dels factors que es considera important és la interacció alumnat- professorat. Els estudis revisats, que es detallen a continuació, mostren una forta influència d'aquest factor. Per exemple, Piburn & Baker (1993) relacionen la disminució de les actituds de l'alumnat en la poca interacció entre el professor/a i l'alumnat i entre alumnes. Watanabe *et al.*, (2007) en una mostra d'alumnes en situació de risc de Califòrnia conclouen que augmenten les actituds positives de l'alumnat i les intencions de continuar estudiant química a l'introduir una metodologia amb molta interacció professor/a- alumnat.

### **Resultats de diferents estudis relacionats amb les creences del professorat**

La personalitat del professorat té una influència determinant en les actituds de l'alumnat envers les classes de ciències, tant en l'estudi d'Ebenezer & Zoller (1993) amb alumnat de 15 i 16 anys com en el de Curran & Rosen (2006) amb alumnat universitari dels EUA. En l'estudi de den Brok, Fisherb & Scottc (2005) fet a Brunei amb alumnat de Primària es relaciona el goig de l'alumnat amb la percepció de professor/a dominant i cooperatiu. Aquest estudi descriu com no només les característiques del professorat "cooperador", és a dir, que ajudi, que sigui proper i comprensiu, sinó també les del professorat "dominant", és a dir, estricte i que lideri la classe, influencien positivament en les actituds de l'alumnat envers la ciència. Bobbitt (2003), en un estudi fet a Washington amb alumnat de Secundària, relaciona el fet que el professorat sigui percebut com a promotor del pensament científic i que prefereixi



ensenyar pocs conceptes però que siguin ben entesos, amb una millor satisfacció de les classes de ciències per part de l'alumnat. Per exemple, dels ítems usats en el seu qüestionari, els més ben valorats eren *Our teacher encourages us to ask questions when we don't understand something*, *Our teacher wants us to learn to ask good scientific questions* i *Our teacher wants us to learn how to solve problems on our own*. George (2000) conclou que el suport del professorat té efectes positius sobre l'actitud envers la ciència: l'alumnat que percep que el professorat l'encoratja a estudiar ciències és també aquell que fa més cursos de ciències, treu millors notes i expressa millors actituds envers la ciència.

Caldria considerar la reflexió proposada per Solbes (1999) al voltant del *currículum ocult* de les actituds i els valors que implica que part del professorat no sigui conscient dels valors i les actituds que transmet al seu alumnat.

Com a resum d'aquest primer apartat del marc teòric és important recordar que s'entén que les actituds són judicis avaluatius apresos i que, no només es poden canviar, sinó que s'han après en el si de l'escola, la família i la societat i que, per tant, el professorat, la manera de fer les classes, el currículum, la imatge social de la ciència, etcètera són factors que incideixen directament en la seva formació. En general, s'observa que l'alumnat de diferents països sosté actituds més positives envers la ciència que no pas envers la ciència escolar, i que només una minoria tenen la intenció de continuar estudiant ciències més enllà de l'etapa obligatòria. Les actituds envers la ciència i la ciència escolar tenen tendència a ser més positives entre els nois que entre les noies, especialment en els països anglosaxons i escandinaus, però aquest biaix té tendència a desaparèixer quan s'apropa la ciència als interessos de les noies. Per últim, les actituds envers la ciència escolar tendeixen a ser més negatives a mida que s'avança en l'escolaritat.

## 2.2. La motivació per estudiar ciències

---

La manca de motivació per estudiar ciències és un fet constatat en la majoria de països desenvolupats (European Commission, 2004). La disminució de les vocacions científiques es situa en nivells alarmants per a la majoria d'estats europeus. Tant és així, que la Comunitat Europea va acordar a la Conferència de Lisboa (el març de 2000) crear una àrea d'investigació amb la finalitat d'estructurar i promoure la investigació i la cooperació entre tots els països membres en el camp de la ciència i la tecnologia. Arrel d'això, diversos estudis promoguts per la mateixa Comunitat han investigat aspectes relacionats amb la motivació per estudiar ciències o amb la imatge social de la ciència (European Commission, 2001, 2004, 2005a, 2005b). Així, per exemple, la població europea està convençuda que la relació entre la gent jove i la ciència és essencial pel futur de la Unió (un 82% dels europeus i un 78% en el cas de l'estat Espanyol així ho consideren) (European Comission, 2001). En aquest mateix estudi es va preguntar sobre quins dels motius exposats explicava que els estudiants no volguessin estudiar ciències. Un 59%<sup>22</sup> considerava que la falta d'atractiu de les carreres de ciències n'era la causa, un 55% creia que el responsable n'era la dificultat, i el 49,6% opinava que el motiu era la falta d'interès del jovent per les assignatures científiques. Les poques perspectives de les carreres científiques es postulen com a causa en el 42,2% dels casos, mentre que només en un 29,9% es pensa que la imatge de la ciència a la societat en pugui ser la causa. La conclusió d'aquest estudi i dels següents que es feren (European Commission, 2004, 2005a, 2005b) és que els estudiants no estan motivats per estudiar ciències tot i que tenen una visió positiva de la ciència, és a dir, que en reconeixen la importància i la utilitat per la societat.

La situació catalana dels últims anys mostra també una tendència a la disminució del número de matriculats de ciències (matrícula de primer any) respecte al total d'alumnat matriculat a les Universitats Catalanes (Figura 2.5). Aquesta situació és més dramàtica si es considera que en els set cursos estudiats l'alumnat total s'ha incrementat en gairebé 6000 alumnes (aproximadament un 11,45%).

---

<sup>22</sup> Es demanava a l'enquestat que es seleccionés, d'entre vuit possibles opcions, quines eren les tres que considera més importants. És per aquest motiu que els percentatges no sumen 100.

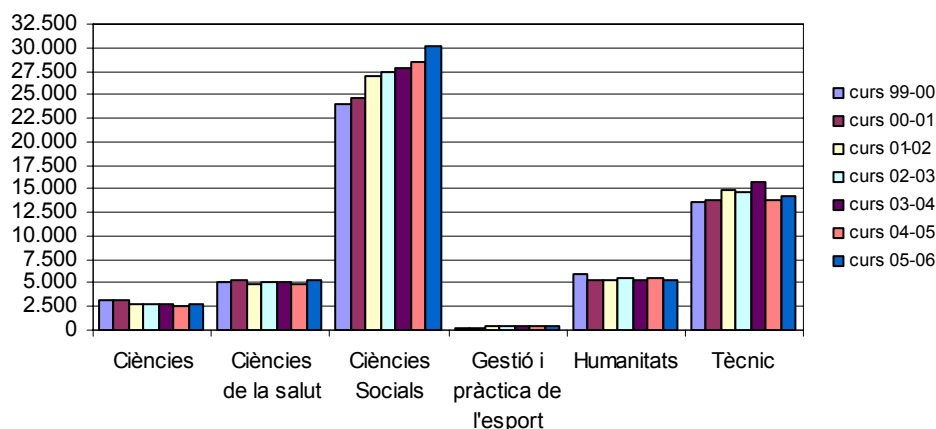


Figura 2.5. Total de matrícules de nou ingrés per cadascun dels àmbits d'estudi.

En l'anàlisi de la situació per cadascuna de les carreres de Primer i Segon Cicle que s'imparteixen a les Universitats Catalanes de l'àmbit de Ciències (Figura 2.6) s'observa una situació força preocupant per totes les carreres, excepte per Ciències Ambientals i Biotecnologia<sup>23</sup> (que augmenten el número d'estudiants) i per Biologia (que tot i disminuir el nombre d'estudiants, presenta una disminució més lleu).

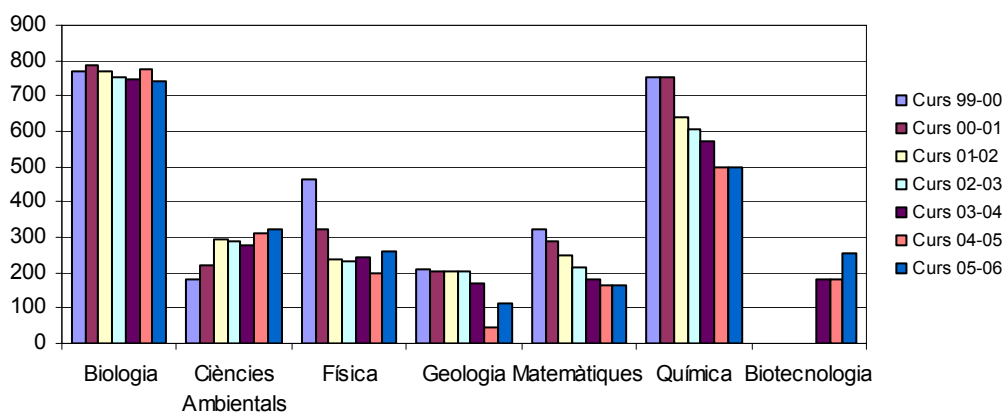


Figura 2.6. Total de matrícules de nou ingrés per cadascuna de les carreres de l'àmbit de ciències<sup>24</sup>

En resum, no només cada vegada hi ha menys estudiants de l'àmbit de ciències, sinó que any rere any representen un percentatge menor de la comunitat universitària, ja que el nombre total d'estudiants tendeix a augmentar.

<sup>23</sup> La Biotecnologia va ser homologada el curs 2003/2004.

<sup>24</sup> Carreres de Primer i Segon cicle homologades.

### 2.2.1. Actitud, motivació i conducta

En aquesta introducció s'han utilitzat els conceptes actitud, motivació i conducta en un sentit col·loquial que, en principi, no ha suposat problemes de comprensió de les idees que es volien expressar. Però, quan aquests conceptes són utilitzats en una perspectiva més teòrica, cal limitar-ne els significats i les relacions. La conducta, més enllà de la definició psicològica que la defineix com activitat de l'organisme viu en relació funcional amb el seu entorn, és també un indicador de la motivació (Pintrich & Schunk, 2006). Els mateixos autors reconeixen que hi ha un ampli grau d'acord en inferir la presència de motivació d'una sèrie d'indicadors del comportament: l'elecció d'una tasca determinada, l'esforç, la persistència i la consecució. En aquesta recerca, l'únic indicador de motivació que s'utilitza és el de l'elecció (en aquest cas, d'estudiar ciències). La motivació és entesa com el procés que ens dirigeix cap a l'objectiu o la fita determinada d'una activitat, que la instiga i la manté (Pintrich & Schunk, 2006).

En el context educatiu, la motivació no és només un requisit previ a l'aprenentatge sinó també una de les primeres conseqüències de l'ensenyament i, per tant, no és només una responsabilitat de l'alumnat, sinó també del professorat i la manera com s'ensenyen les ciències (Pozo & Gómez, 1997). La motivació és una de les claus de l'èxit de l'aprenentatge, així en paraules d'Alonso (1998, p. 9):

El proceso de aprendizaje depende tanto de que el alumno quiera saber como de que sepa pensar, así como de los conocimientos previos con que afronta el aprendizaje y del contexto en el que éste ha de tener lugar, controlable en buena medida por la acción del profesor.

Ara bé, quina relació hi ha entre les actituds, la motivació i la conducta, o quins factors són considerats claus en la motivació? Segurament, la relació entre les actituds i la conducta és una de les preguntes més discutides i complexes de resoldre des de la psicologia social (Ajzen & Fishbein, 1980; Eiser, 1994; Weiner, 1992). Per tant, més que tenir la pretensió de respondre-la, s'intentaran exposar les diferents perspectives que aquesta qüestió presenta actualment.

A continuació s'exposaran dos dels marcs teòrics més utilitzats en didàctica de les ciències per explicar l'elecció d'estudiar ciències a l'etapa postobligatòria. El primer d'ells, la Teoria del Comportament Planejat de Fishbein i Ajzen, emfatitza la capacitat de predir la conducta a partir de les actituds; el segon d'ells, el Model General

d'Elecció Acadèmica d'Eccles, Wigfield i col·laboradors, es focalitza en entendre el procés motivacional que comporta decidir estudiar ciències. És important recalcar dues assumpcions d'ambdues teories. La primera d'elles és que reconeixen que els comportaments dels individus són raonats i que no és el mateix l'actitud envers un objecte que l'actitud envers un comportament relacionat amb aquest objecte. Això vol dir, que en el cas que ens ocupa, l'elecció d'estudiar ciències és una acció raonada i que no és el mateix l'actitud envers la ciència que l'actitud envers estudiar ciències, i que, per tant, tenir una bona actitud envers la ciència no implica tenir la intenció d'estudiar ciències. Així, doncs, no ha de sorprendre'ns que tot i que l'alumnat tingui una actitud positiva envers la importància de la ciència en la societat, no vulgui estudiar ciències després de l'etapa postobligatòria. Ara bé, mentre que la teoria d'Ajzen i Fishbein es situa en el camp de les actituds, el model d'Eccles *et al.*, ho fa en el de la motivació<sup>25</sup>.

S'ha considerat important exposar aquests dos models teòrics per dos motius. El primer d'ells fa referència a l'ús d'ambdues teories per categoritzar i interpretar els resultats obtinguts, especialment el model d'Eccles i Wigfield. El segon motiu és perquè ambdós models han estat utilitzats àmpliament en el camp de la didàctica de les ciències per entendre l'elecció d'estudiar ciències (Barnes, McInerney, & Marsh, 2005; Crawley & Black, 1992; Crawley & Coe, 1990; Dalgety & Coll, 2004, 2006; Eidelman & Hazzan, 2007).

### 2.2.1.1 La teoria del comportament planejat

---

La influència de les actituds sobre el comportament és una relació complexa que ha estat àmpliament discutida, especialment des de la Psicologia (Ajzen & Fishbein, 1980; Bohner & Wämke, 2002; Ramsden, 1998). Així, per exemple, Thurstone (citada per Ajzen & Fishbein, (1980, p. 15) afirmava el 1931:

Although a person's attitude toward an object should be related to the pattern of his behavior with respect to the object, there is no necessary relation between attitude and given behavior.

De les primeres revisions que es van fer en el camp de la psicologia respecte l'actitud i el comportament, se'n va extreure que sovint l'actitud envers un objecte no coincidia amb el comportament relacionat amb el mateix objecte. Aquests estudis, fets

---

<sup>25</sup> La discussió envers el terme *motivació* es farà en l'apartat 2.2.3.

especialment per temes de segregació racial o intenció de vot, evidenciaven que les relacions eren força més complexes del que semblaven en un principi (Eiser, 1989).

Ajzen i Fishbein (1977), en una profunda revisió teòrica, van concloure que en la majoria d'estudis s'utilitzaven índexs específics de conducta i d'altres relativament generals d'actitud (és a dir, i per posar un exemple proper a la recerca duta a terme en aquesta tesi, s'intentava correlacionar l'actitud envers la ciència -en tota la seva generalitat i complexitat- amb voler estudiar una carrera científica). Això els va portar a fer una distinció cabdal per els estudis posteriors: calia diferenciar les actituds envers un objecte específic i les actituds envers una conducta específica executada respecte a aquest objecte. Consideraven, per tant, que hi haurà una relació més estreta entre tenir una bona actitud respecte a estudiar carreres científiques i tenir la intenció de fer-ho, que no pas entre tenir una bona actitud envers la ciència i tenir planejat estudiar-ne una carrera. La relació entre actitud i comportament s'ha anat discutint i perfilant en els últims anys fins arribar a la posició actual, que en paraules d'Ajzen i Fishbein (2005, p. 180 i 182) és:

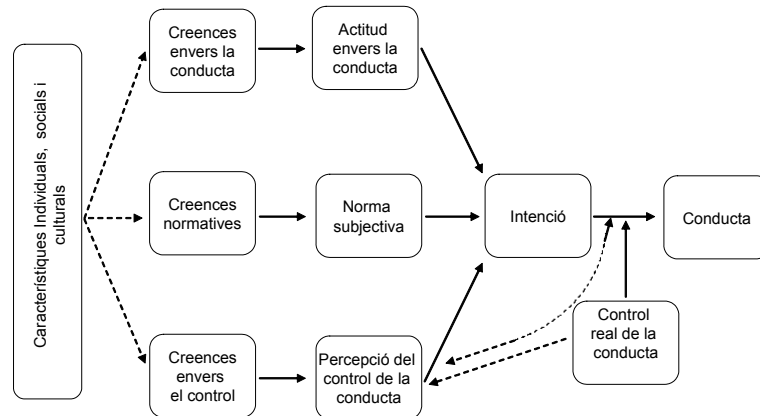
We now understand that such attitudes can predict behavior, but only if the measure of behavior is broadly representative of the attitude domain. Individual behaviors performed in a particular context tend to be influenced not only by general attitudes but by a wide range of additional factors.

I més endavant continuen:

A single behavior can be viewed as involving an *action* directed at a *target*, performed in a given *context*, at a certain point in *time* (Ajzen & Fishbein, 1977, 1980; Fishbein & Ajzen, 1975). For example, we may be interested in understanding why people do or do not enroll (action) in a continuing education course (target) at a local community college (context) the next time it is offered (time).

Ajzen i Fishbein han desenvolupat dues de les teories més usades per explicar la relació entre l'actitud i el comportament: la *Theory of Reasoned Action* (TRA) (Fishbein & Ajzen, 1975) i la *Theory of Planned Behavior* (TRP) (Ajzen, 1989). En la primera d'elles, la Teoria de l'Acció Raonada, s'afirma que si l'individu mostra una actitud positiva envers un determinat comportament i considera que els que l'envolten esperen d'ell aquest comportament, és més probable que tingui la intenció de fer-lo. Aquesta teoria, però, no aconseguia explicar la baixa correlació observada en diferents

estudis, entre actitud i comportament, cosa que va provocar que Ajzen desenvolupés la Teoria del Comportament Planejat afegint un nou element a la TRA: la percepció del control del comportament (Shrigley, 1990).



**Figura 2.7.** Diagrama que representa la Teoria de la Comportament Planejat (Ajzen & Fishbein, 2005)

Així, doncs, la intenció de dur a terme una conducta determinada es veu influenciada per l'actitud envers el comportament (que és l'avaluació positiva o negativa que la persona té del comportament), la norma subjectiva (que és la percepció de l'individu de les pressions socials posades en ell per que es comporti o no d'una determinada manera) i la percepció del control de la conducta (és a dir, la percepció que un mateix té de la pròpia habilitat envers la conducta). Alhora aquests reben la influència de les creences envers la conducta, les creences envers la norma subjectiva (les creences normatives) i les creences envers la presència de factors que facilitaran o impediran dur a terme la conducta (les creences envers el control), respectivament. Finalment, aquests factors es veuen influenciats per variables externes, com ara els trets de personalitat o les característiques socioculturals de l'entorn.

Tot i l'ús que se n'ha fet d'aquesta teoria per entendre la intenció o no d'estudiar carreres de ciències (Crawley & Black, 1992; Crawley & Coe, 1990; Dalgety & Coll, 2004, 2006; Koballa, 1988a; Lindahl, 2003), no ha estat el marc d'anàlisi escollit per aquesta recerca a causa de la generalitat dels seus conceptes, tot i que molts d'ells estan inclosos en el marc de referència utilitzat. Es considera oportú, doncs, revisar els resultats d'alguns d'aquests estudis.

Crawley & Black (1992) i Crawley & Coe (1990) van centrar la seva recerca en la capacitat predictiva del model d'Ajzen i Fishbein. En la recerca del 1990, feta amb alumnat de ciències de la Terra de Texas, conclouen que els resultats revelen que

l'actitud i la norma subjectiva són els únics predictors de la intenció d'estudiar ciències, però també que aquesta capacitat predictiva varia en funció del sexe, ètnia, habilitat general i habilitat per les ciències. En l'estudi de 1992 la fan extensiva a estudiants de biologia, física i química per predir la intenció d'estudiar física. Els resultats indiquen que aquesta intenció estava determinada per la seva actitud envers estudiar física i la seva percepció del control de poder-ho fer. L'actitud, la norma subjectiva i la percepció del control eren, al seu torn, resultat de les creences que l'alumnat té envers estudiar física. Les notes i els objectius professionals influenciaven l'actitud i la família era vista com el màxim referent de suport social en aquesta decisió.

A conclusions semblants arriba Koballa (1988b) després d'investigar les intencions d'un grup de noies dels EUA d'estudiar física a l'institut. Els resultats mostren que especialment l'actitud envers estudiar ciències i, en menor mesura, la norma subjectiva eren bons predictors de la intenció d'estudiar ciències. En canvi, ni l'habilitat acadèmica, ni les notes, ni l'actitud per la ciència servien per predir les intencions d'estudiar física.

Dalgety & Coll (2004, 2006) utilitzen el model d'Azjen i Fishbein per comprendre els factors que van influenciar la decisió d'estudiar química d'una mostra d'estudiants universitaris de Nova Zelanda. Els resultats indiquen que l'alumnat té la percepció que els ha influenciat més les seves actituds envers estudiar química i la sensació de tenir control sobre això que no pas la norma subjectiva. És rellevant que, la majoria, té la percepció que tant els mitjans de comunicació, com els amics i la família tenen visions negatives de la química i la ciència en general i, també, que una àmplia majoria dels estudiants van rebre la influència d'alguna persona relacionada amb la ciència (Dalgety & Coll, 2004). En la recerca del 2006 fan servir un qüestionari basat en el model d'Azjen i Fishbein per valorar els factors que van influenciar la decisió d'estudiar química. Conclouen que no troben evidències que les experiències anteriors afectin la intenció d'estudiar química però, en canvi, sí que n'hi ha per afirmar la influència del valor intrínsec (fins i tot en aquells que descriuen males experiències). És també influent la percepció de la pròpia habilitat, mentre que la norma subjectiva es revela com a poc influent.

Des de la didàctica de les ciències aquest model aporta un marc teòric per justificar la necessitat de buscar estratègies per incrementar les actituds positives de l'alumnat envers la ciència escolar per tal d'augmentar la intenció d'estudiar ciències. Alhora situa la influència de les opinions de pares, mares, professorat, companys i societat en



general en un pla que va més enllà de l'encoratjament i emfatitza la importància de la percepció que l'alumnat té del que opinen els que l'envolten, així com del fet de no voler-los decebre. És per això que cal augmentar també la percepció social de la importància d'estudiar ciències, però no des de l'elitisme (només poden estudiar ciències els més llestos, o són feines que requereixen una implicació molt més alta que la resta, ...), sinó des d'una perspectiva més realista.

### 2.2.1.2. El Model General d'Elecció Acadèmica

---

Si en l'apartat anterior es descrivia la teoria d'Ajzen i Fishbein per explicar com un comportament determinat es veu influenciat per les actituds que es tenen al respecte i per la influència de la percepció del que els altres pensen, a continuació es presenta una altra manera d'entendre els comportaments, en concret el fet d'escollir uns estudis determinats des del punt de vista de la motivació: el Model General d'Elecció Acadèmica (MGEA) d'Eccles- Parson *et al.* (1983).

L'MGEA s'inclou dins d'una de les teories cognitives amb més llarga tradició en la investigació de la motivació: la teoria de l'expectativa valor. Els models derivats d'aquestes teories són també els que tenen un major recolzament empíric en entorns educatius (Barnes, 1999; González, 2007; Stokking, 2000). Si ja els models conductistes<sup>26</sup> subratllaven la importància de les recompenses i els hàbits, els models cognitius<sup>27</sup> fan èmfasi en les expectatives i el valor que es dóna als objectes, és a dir, es centra en les expectatives d'èxit acadèmic de l'estudiant i del valor percebut per la tasca a realitzar (Pintrich & Schunk, 2006). En aquest model les *actituds* es descriuen com el producte de les expectatives pels valors (Bohner & Wämke, 2002), és a dir, les expectatives d'aconseguir, per exemple, llicenciar-se en una carrera de ciències pel valor que té per l'estudiant ser llicenciat en ciències.

Abans de presentar el model, s'ha considerat oportú fer una breu ressenya del significat del concepte *motivació*. Com també succeïa amb l'*actitud*, hi ha moltes possibles definicions del concepte *motivació*. Tot i això, una de les més acceptades i complertes és la següent:

---

<sup>26</sup> Les teories conductistes entenen la motivació com un canvi en la proporció, la freqüència, l'ocurrència o en la forma de conducta (resposta) i que depèn de l'efecte de determinats estímuls o situacions ambientals (Pintrich & Schunk, 2006).

<sup>27</sup> Les teories cognitives emfatitzen el paper de les estructures mentals, les creences i el processament de la informació, és a dir, emfatitzen el paper dels processos mentals involucrats en la motivació i com aquests es veuen afectats per factors personals i ambientals (Pintrich & Schunk, 2006).

La motivación es el proceso que nos dirige hacia el objetivo o meta de una actividad, que la instiga y la mantiene (Pintrich & Schunk, 2006, p. 5).

Segons Reeve (1992) es necessita una teoria de la motivació per saber per què la gent fa el que fa, per explicar què proporciona a la conducta d'una persona la seva energia (entesa com la fortalesa del comportament) i direcció (és a dir, que el comportament està encaminat vers la consecució d'una fita determinada). És per això que es considera que la motivació és crucial per la cognició i l'execució, perquè incideix directament en el comportament individual. Més específicament, la motivació influencia l'elecció de les activitats que es volen fer, el nivell de compromís amb aquestes i el de persistència (Weiner, 1992).

Weiner explica com al llarg de la història de la psicologia de la motivació, la recerca ha anat focalitzant-se en els diferents aspectes descrits en la definició anterior. Les primeres investigacions estaven relacionades amb l'activació o la iniciació del comportament, mentre que, actualment, l'interès se centra en l'elecció de les activitats. Sigui com sigui, i en paraules del mateix autor (Weiner, 1992, p. 2):

The motivational question has remained why- that is, not how one learns or how one perceives, but rather why one acts.

Associat amb la definició de *motivació* hi ha la de *motius*. Des d'una perspectiva general, els motius són allò que dirigeix la conducta cap a una fita particular, són experiències internes (necessitats, cognicions i emocions) que energitzen les tendències individuals, i esdeveniments externs que representen incentius ambientals (com ara contextos ambientals, situacions socials, entorns, forces sociològiques i la cultura) que atrauen o repel·leixen l'individu i que determinen que comprometi o no la seva conducta.

La motivació, com a procés que és, no es pot observar directament, sinó que s'ha d'inferir a partir d'una sèrie d'indicadors de conducta: l'elecció, l'esforç, la persistència i l'èxit. Ens centrarem en el primer dels indicadors, l'elecció, perquè és l'estudiat en aquesta tesi. Quan els estudiants tenen l'opció d'escollir, aquesta elecció indica on radiquen els seus interessos i la seva motivació. Tot i això, cal tenir present que perquè l'elecció sigui un bon indicador, aquesta ha de ser realment lliure. El que

influència en l'elecció (o en qualsevol dels comportaments que indiquen la motivació) és complex de determinar. Així, per exemple, Weiner (1992, p. 3) descriu que:

Some of these determinants are located within the person are traits, other may be states, moods, and emotions; some determinants are conscious thoughts, and others are unconscious attitudes; and so on.

A continuació es presenta l'MGEA, que s'emmarca en el paradigma sociocognitiu i té per objectiu entendre el procés que fa que una persona decideixi estudiar una carrera o un curs determinat. Segons Pintrich & Schunk (2006) aquest és el model que ha generat la major part de la reflexió teòrica i de la investigació sobre la motivació acadèmica en el context d'aula.

A partir de les teories d'Atkinson (qui proposava que la conducta és una funció multiplicativa de la necessitat, l'expectativa i el valor -en terminologia d'Atkinson, motius, probabilitat d'èxit i valor d'incentiu respectivament-), Eccles *et al.* desenvolupen el MGEA (Eccles-Parsons, 1983; Eccles, 1984; Eccles, Adler & Meece, 1984; Meece, Eccles-Parsons, Kaczala, Futterman & Goff, 1982) per investigar les diferències de gènere en les tendències de matrícula en els cursos de matemàtiques. Segons els autors, no hi havia cap marc teòric que seleccionés i agrupés les diferents variables que influencien el fet d'escollir o no aquests estudis. Eccles-Parsons (1983) argumenta que aquest nou marc teòric havia d'aportar una conceptualització dels components més precisa, relacionar els diferents components, suggerir seqüències causals i posar de manifest les relacions entre les variables pares i professors/es i les conductes dels i les estudiants.

En paraules dels autors del model (Eccles-Parsons, 1983, p.129):

In line with cognitive approaches to achievement motivations, the model assumes that the effects of past achievement and socialization experiences are mediated by one's interpretations of those events in light of cultural influences and a fairly stable perception of oneself.

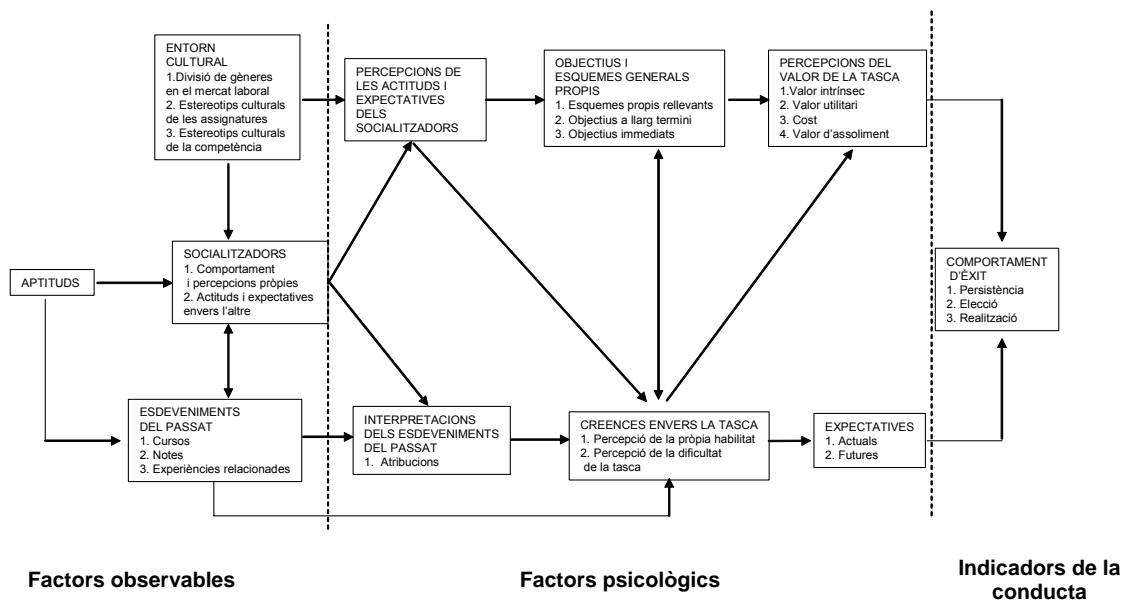
A la Figura 2.8<sup>28</sup> es presenta el model d'Eccles *et al.* En aquest diagrama s'hi representen tots els components, així com les diferents relacions d'influència entre ells (indicades amb fletxes). Segons els autors del model, la conducta d'èxit és el punt

---

<sup>28</sup> La lectura del diagrama es fa de dreta a esquerra, ja que a la dreta hi ha el producte del procés de motivació, l'elecció. Les dues branques no són jeràrquiques, sinó que són dos camins de processament d'informació.

culminant del procés de motivació (apareix a la dreta de tot) i s'expressa en forma de persistència, d'elecció o de realització de la tasca. En el cas d'aquesta tesi, l'indicador de la motivació utilitzat ha estat l'elecció, concretament, d'estudiar ciències. Això implica, que es considera que l'alumnat que va decidir estudiar ciències era perquè estava motivat per fer-ho.

Alguns dels elements que apareixen en el model són factors observables i fan referència al context social de la persona (les aptituds de la persona, l'entorn cultural, els agents socialitzadors i els esdeveniments del passat), mentre que els altres són factors interns o psicològics.



**Figura 2.8.** Esquema del Model General d'Elecció Acadèmica (Eccles-Parson, 1983) amb els diferents components classificats segons si són factors observables, psicològics o indicadors de la conducta.

Segons aquest model les influències últimes envers la conducta (en aquest cas, l'elecció de les ciències) són la percepció del valor que es dóna a la tasca (és a dir, quin valor té per la persona estudiar ciències), i les expectatives que es tenen d'aconseguir-ho.

Les expectatives estan directament influenciades per les creences envers la tasca (és a dir, la percepció de la pròpia habilitat i de la dificultat de la tasca) que al seu torn són influenciades per la interpretació que l'individu fa dels esdeveniments del passat, per les percepcions de les expectatives dels agents socialitzadors (és a dir, què creu que s'espera d'ell i si es confia en què se'n sortirà) i pels objectius i esquemes propis (és a dir, si estudiar ciències s'adiu amb el seu estil de vida).

L'altre determinant últim de la conducta, és la percepció del valor de la tasca, és a dir, de quina importància té per la persona estudiar ciències. Aquesta percepció depèn dels objectius i esquemes propis i de les creences envers la tasca (que s'influencien mútuament). Els objectius i esquemes propis són també influenciats per les percepcions de les expectatives dels agents socialitzadors.

Per interpretar els esdeveniments del passat, així com per construir la percepció de les expectatives dels agents socialitzadors, la persona es basa en tot un seguit de fets observables: el context cultural (els estereotips de tot tipus), els agents socialitzadors (actituds, comportaments, etcètera.), els esdeveniments del passat (les notes, experiències relacionades ...), i finalment, tot això es veu influenciat per les pròpies aptituds de la persona.

A continuació es descriuen els diferents conceptes que intervenen en aquest model, començant per les expectatives i continuant en el sentit de les agulles del rellotge:

### **1. Les expectatives**

L'expectativa o la probabilitat d'aconseguir superar allò que hom es proposa (probabilitat d'èxit) ha estat un dels conceptes més estudiats pels psicòlegs motivacionals i s'assumeix la seva importància en l'èxit acadèmic, en la persistència en la tasca i en la tria de carreres o assignatures (Eccles-Parsons, 1983), tant de tasques del present com del futur. Aquest constructe fa referència a la pregunta *Puc fer bé aquesta tasca?* (Meece *et al.*, 1982). S'assumeix que és més probable que algú decideixi escollir una assignatura determinada si té expectatives de ser capaç d'aprovar-la que no pas si pensa que no en serà capaç.

### **2. Les creences envers la tasca**

En el MGEA la percepció de la pròpia habilitat i la percepció de la dificultat de la tasca s'inclouen dins d'un mateix constructe, les creences envers la tasca.

#### **2.1. La percepció de la pròpia habilitat**

Es defineix com la valoració que un mateix fa de la seva pròpia competència per dur a terme tasques determinades. En el context escolar, doncs, es relaciona amb la percepció que un mateix té de la seva pròpia capacitat per superar un curs, fer bé una activitat, etcètera. La percepció de la pròpia habilitat es relaciona directament amb les expectatives perquè s'assumeix que quan un mateix percep que té certa habilitat per fer la tasca també considerarà que serà

capaç de superar-la, és a dir, s'assumeix que aquells i aquelles que decideixen estudiar ciències és perquè es consideren hàbils en el seu estudi i, per tant, creuen que seran capaços d'aprovar-les i viceversa. Es pot considerar, doncs, que aconseguir que l'alumnat tingui una bona percepció de si és hàbil o no per estudiar ciències, serà determinant per poder fer una elecció fonamentada.

## **2.2. La percepció de la dificultat de la tasca**

Relacionat amb saber si un mateix és hàbil per fer una determinada tasca hi ha la percepció de la dificultat de la mateixa, en aquest cas, d'estudiar ciències. Els autors del model consideren que la percepció de la dificultat de la tasca es relaciona de manera inversa amb la de l'habilitat per fer-la, és a dir, que aquells estudiants que creuen que les ciències són difícils és més probable que es considerin menys aptes per estudiar-les que no pas els que les perceben com a no difícils i viceversa.

Algunes recerques que investiguen com l'alumnat construeix la percepció de la pròpia habilitat en ciències, mostren com nois i noies es fixen en coses diferents per considerar-se capaços de fer-ho bé. Així, per exemple, Britner & Pajares (2006) analitzant una mostra de 300 alumnes dels EUA a la primera etapa de l'educació Secundària, consideren que tot i que les noies obtenen millors notes que els nois, això no reverteix en el fet que elles considerin que van ser més hàbils que ells. En aquest estudi també es confirma que la percepció de la pròpia habilitat es veu influenciada per les experiències d'èxit, la persuasió social, el modelatge de persones properes i les variables psicològiques (com per exemple, l'ansietat), tot i que només la primera es va considerar que podia predir la percepció de la pròpia habilitat. En un estudi posterior, Britner (en premsa) troba que aquests factors tenen una influència relativa depenent de l'assignatura de ciències que fan i del gènere.

Zeldin, Britner & Pajares (en premsa), utilitzant una metodologia quantitativa, comparen els elements que van influenciar la percepció de la pròpia habilitat com adequada per estudiar ciències, en una mostra d'homes i dones adultes. Per la mostra d'homes, considerar-se hàbils en l'estudi de les ciències anava relacionat bàsicament amb les experiències anteriors d'èxit, mentre que per les dones, ho varen ser la persuasió social i la influència dels altres (en el sentit del modelatges d'alguna persona que elles considerin semblant).

### 3. La interpretació dels esdeveniments del passat

Els autors proposen que, d'acord amb diverses teories, més que les experiències del passat (per exemple, aprovar o no una determinada assignatura) és l'atribució que es dóna a aquest fet el que influeix les expectatives futures (per exemple, *he suspès perquè no havia estudiat o perquè no sóc prou intel·ligent*). Així, si l'alumnat atribueix l'èxit a un factor estable com l'habilitat, aleshores l'expectativa serà d'èxit. Mentre que si l'èxit s'atribueix a un factor inestable com la bona sort, llavors les expectatives de futur seran incertes.

### 4. La percepció del valor de la tasca

Aquest constructe es relaciona amb la pregunta *Per què hauria jo de fer aquesta tasca?* Eccles-Parsons (1983) inclou aspectes com l'interès, les creences envers la importància o utilitat de la tasca i els costos de dur a terme la mateixa. El grau amb el que la tasca concorda amb les necessitats, la facilitat de l'assoliment dels objectius o la reafirmació dels valors de l'individu determina el valor que la persona adjudica a involucrar-se amb la tasca.

#### 4.1. Valor intrínsec

El valor intrínsec o d'interès es relaciona amb el goig o la satisfacció inherent de dur a terme l'activitat (Eccles & Wigfield, 1992). Boekaerts & Boscolo (2002) ho defineixen com aquell interès basat en el coneixement o la valoració d'una classe d'objectes o idees, que porta l'alumne a desitjar implicar-se en activitats relacionades amb el tema. Aquests autors distingeixen també entre l'interès individual que es defineix com:

Interest built on a stored knowledge about and value for a class of objects or ideas which leads to a desire to be involved in activities related to that topic (Boakerts & Boscolo, 2002, p.378).

I l'interès situacional, que és el que es genera en la interacció amb un text, tema o idea i que depèn d'un ambient favorable i també és més transitori. Aquest tipus d'interès és especialment important en la recerca educativa, perquè pot ser *despertat* en activitats d'aula i acabar sent interès individual (Hidi & Harackiewicz, 2000).

És també interessant distingir entre l'interès i la curiositat, ja que sovint s'utilitzen com a sinònims i, segons Cousinet (1967), indiquen necessitats diferents. En paraules seves (1967, p. 162):

En realidad el interés nace y se desarrolla en oposición con la curiosidad: La curiosidad desea la renovación del objeto, el interés quiere mantenerlo; la curiosidad se satisface con una visión instantánea del objeto, el interés necesita un examen prolongado para sentirse satisfecho; la curiosidad busca y encuentra la variedad en la diversidad de objetos diferentes, el interés busca y encuentra la variedad en los aspectos diferentes del mismo objeto.

Diversos autors (Boekaerts & Boscolo, 2002; Hidi & Harackiewicz, 2000; Kunter, Baumert, & Koller, 2007) consideren que l'*interès* i la *motivació intrínseca* són dos conceptes que sovint s'utilitzen com a sinònims en el llenguatge col·loquial, però des de la psicologia es refereixen a conceptes diferents. Aquesta estreta relació va fer que al principi, Eccles els considerés sinònims (Eccles-Parsons, 1983), mentre que actualment els distingeix i els relaciona de la següent manera (Eccles, 2005b, p. 112):

[...] it is important to note that we do not see it is as the same as intrinsic motivation. Certainly doing something because one loves the experience of doing it is an example of intrinsic motivation. But, as I discuss later, intrinsic motivation has more to do with the origin of the decision to exchange in the activity than with the source of activities value. Extrinsic rewards can undermine and individual's intrinsic motivation to engage in tasks that individual finds intrinsically interesting.

Hidi & Harackiewicz (2000) consideren que l'interès individual és una precondició de la motivació intrínseca, ja que és un antecedent de la cognició que determina la força amb què una persona està motivada intrínsecament o extrínseca per actuar en una determinada situació (Schiefele, 1999)<sup>29</sup>. Des de la mateixa perspectiva, Kunter *et al.* (2007) reconeixen que els factors que se suposa que augmenten la motivació intrínseca o els que fomenten la internalització i regulació dels valors, també desenvolupen els interessos personals. Boekaerts & Boscolo (2002) proposen que les situacions d'aula que creen condicions per tal que l'alumnat s'interessi en una activitat, també creen

<sup>29</sup> Citat per (Hidi & Harackiewicz, 2000).



les condicions per motivar intrínsecament l'alumnat per participar en ella. En altres paraules, les necessitats psicològiques bàsiques seran satisfetes a través de l'activitat.

D'altra banda, els autors del model descriuen com en els últims 30 anys diversos psicòlegs s'han interessat per les diferències del *desig d'aprendre* de les persones. Així, es defineix la persistència en el desig d'aprendre en termes de tres components: la preferència per tasques dures o estimulants, la curiositat o l'interès i la lluita per la competència i el domini. Mentre que el segon dels components es relaciona més amb la idea de *valor intrínsec*, la resta ho fa amb la del valor d'assoliment que es presenta a continuació. Sigui com sigui, segons Pintrich & Schrauben (1992, p.112):

Nonetheless, empirical findings suggest that these three components are highly correlated, and that high levels of a trait-like desire to learn facilitates positive emotional experience (Matsumoto & Sanders, 1988), self-esteem (Ryan, Connell & Deci, 1985), mastery-oriented coping with failure and high academic achievement (Benware & Deci, 1984), and use of appropriate learning strategies.

#### **4.2. Valor d'assoliment**

El valor de l'assoliment es relaciona amb la importància de fer bé la tasca proposada. En el seu sentit més ampli inclou les consideracions socials o culturals relacionades amb haver aconseguit la tasca (masculinitat, feminitat, competència...). Farenga & Joyce (1999), amb una mostra de 500 alumnes d'entre 9 i 13 anys, comproven la persistència de l'efecte dels estereotips masculins i femenins de les diferents assignatures: així s'observen diferències de gènere entre nois i noies a l'hora d'escollir però aquestes diferències augmenten quan es demana que recomanin assignatures per persones del sexe contrari. Tant nois com noies recomanen cursos de física i de tecnologia als nois i de ciències naturals per les noies. Els estereotips del científic com a home, blanc, dedicat exclusivament a la seva feina, etc. descrit per Chalmers, (1983) es mantenen segons els resultats del Projecte *El científic dibuixat* dut a terme per l' Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca (AGAUR) durant els mesos de setembre i octubre de 2007 (AGAUR, 2007).

### 4.3. Valor utilitari

El valor utilitari (anomenat també motivació extrínseca) ve determinat per la utilitat que té la conducta per aconseguir objectius que van més enllà de l'assoliment de la conducta. Per exemple, escollir una assignatura específica perquè és un requisit per poder estudiar una carrera determinada.

### 4.4. Cost

Els autors del model també consideren que la percepció que es té del cost que suposarà dur a terme la tasca, influencia negativament el valor que es tindrà de la tasca. En paraules seves (1983, p. 113):

Choices are influenced by both negative and positive task characteristics, and all choices are assumed to have costs associated with them, because one choice often eliminates other options.

Els autors incorporen tres variables que influeixen la percepció del cost: la quantitat d'esforç necessari per aconseguir l'èxit, la pèrdua de temps per fer altres coses que implicarà fer aquesta tasca i les conseqüències psicològiques si no s'aconsegueix l'èxit.

## 5. Els objectius i els esquemes generals propis

En el MGEA el valor de la tasca ve determinat també per les necessitats, els objectius i els valors de la persona. Segons Parsons & Goff (1980) a mesura que les persones van creixent van creant-se una imatge de qui i què volen ser de grans i aquesta imatge està formada per molts components diferents (Eccles, 1984, p. 108):

This image is made up of many component parts including (a) conceptions of personality; (b) long-range goals and plans related to adult roles; (c) schemata regarding the proper roles of mothers and fathers; (d) instrumental and terminal values (Roackeach, 1973); (e) motivational sets; and (f) social scripts regarding proper behavior in variety of situations.

Els autors recullen una àmplia revisió literària sobre el procés de socialització que proposa que una gran varietat de necessitats i valors influeixen la conducta de les persones per assolir el que volen. El grau d'importància que es dóna a cadascuna depèn de la centralitat que té en la definició de l'individu (és a dir, de si és un valor considerat essencial o no). Les necessitats personals i els valors considerats inconsistents amb els valors centrals de l'individu redueixen la probabilitat de participar

en accions en consonància amb la pròpia definició de l'individu (Eccles & Wigfield, 1992).

## **6. La percepció de les actituds i les expectatives dels agents socialitzadors**

La literatura ha documentat la importància de les expectatives i les actituds de pares i mestres en la percepció de la pròpia habilitat i de les expectatives d'èxit dels alumnes (Eccles-Parsons, 1983; Ferry, Fouad & Smith, 2000): així si l'alumne/a percep que pares, mares i professorat en general tenen unes expectatives d'èxit envers ell i unes actituds favorables a desenvolupar la tasca, augmenta la probabilitat de que l'alumne/a augmenti les seves pròpies expectatives i que incorpori la tasca en els seus esquemes.

Els estudis fets per relacionar-ho mostren resultats satisfactoris: alumnes per els quals tant els pares com els mestres mostren grans expectatives també tenen altes expectatives d'ells mateixos i, de fet, obtenen millors notes. En definitiva, s'assumeix que la percepció de les expectatives dels altres influeix la percepció de la pròpia habilitat de l'estudiant (Eccles-Parsons, 1983). Tot i això, la relació entre les expectatives dels pares i les percepcions dels fills/es són indubtablement complexes, varien al llarg del temps i s'influencien mútuament (Meece *et al.*, 1982).

## **7. Variables observables**

En el MGEA s'incorporen també les variables observables (tot i que en la proposta dels autors del model no se les etiqueta com a tals) que són: l'entorn cultural, la conducta dels agents socialitzadors i la naturalesa de les interaccions amb la família, companys i altres adults (com ara els professors), els esdeveniments anteriors i les aptituds personals. Segons Pintrich & Schunk (2006) aquestes variables són importants perquè estableixen el context en el qual l'alumnat durà a terme les seves activitats i, per tant, promouen oportunitats a la vegada que estableixen restriccions per les creences i la conducta.

Eccles (2005b) defineix també tres característiques del model<sup>30</sup> que no queden ben definides en la representació estàtica del mateix però que també són importants per entendre l'elecció acadèmica que fan els individus.

La primera d'elles fa referència a les eleccions conscients o inconscients. Els autors volen emfatitzar que ambdós tipus d'eleccions són importants, malgrat que quan en

---

<sup>30</sup> Aquestes limitacions fan referència al Model d'expectativa- valor de l'assoliment però com que el GMAC deriva d'ell es considera que també se li poden aplicar.

parlen sembla que facin més referència a processos conscients que no pas inconscients. Tant les eleccions conscients com les inconscients es veuen afectades per la pressió de la socialització i les normes culturals.

La segona, es referia a l'interès per definir quines opcions formen part de la percepció d'opcions viables de l'individu. És dir, tot i que els individus seleccionen a partir d'una sèrie d'opcions, no consideren veritablement totes les opcions possibles. Moltes de les opcions no arriben a ser mai considerades, o bé perquè no se'n coneix la seva existència o bé perquè tenen molt poques oportunitats per ser realment considerades. Un exemple clàssic d'això és la poca informació que tenen els estudiants de Secundària de les matèries que necessitaran per poder estudiar determinades carreres a la Universitat o les percepcions envers certes professions que fa que no siguin considerades com a possibles opcions perquè no concorden amb el rol de gènere o social que té l'individu. En el cas de les ciències, Almendingen (2007) ha constatat que molts estudiants no relacionen certes professions amb les ciències, cosa que fa que no seleccionin cursos de ciència general.

Per últim, la tercera característica que es vol evidenciar és que s'assumeix que totes les decisions educatives o laborals es duen a terme en una realitat social complexa. Quan un individu selecciona una determinada opció ho fa en un context social on hi ha una gran varietat d'opcions, cadascuna de les quals té conseqüències immediates i a llarg termini que configuren el valor subjectiu que s'acabarà donant a la tasca.

En definitiva, i per resumir el model presentat, Eccles (2005a) assumeix que les decisions educatives i laborals estan guiades per:

- Les expectatives d'èxit (o la percepció de l'eficàcia personal) de les diferents opcions, així com també el propi sentit de competència per diferents tasques.
- La relació de les diferents opcions amb els objectius a curt i llarg termini que cadascú té, les seves identitats socials i personals i les necessitats psicològiques bàsiques.
- Els esquemes que cada individu té basats en el rol cultural, com per exemple aquells relacionats amb el gènere, la classe social, el grup religiós o el grup ètnic.

- El cost potencial de dedicar temps a una determinada tasca en comptes de fer-ho a una altra.

Tot i ser un dels models teòrics més usats per entendre el procés que porta l'alumnat a decidir-se per uns estudis determinats, i que presenta un forta base empírica, ha rebut també crítiques. Stokking (2000) en crítica la seva definició com a model teòric, ja que des del seu punt de vista caldria debatre si realment ho és o només és una manera de relacionar variables per construir instruments i analitzar dades. Aquest autor també critica si les relacions establertes en el model descriuen els resultats obtinguts quan s'analitzen grans quantitats de dades o bé també s'obtidrien si s'analitzessin dades procedents d'una mateixa persona. Un altre aspecte controvertit, per l'autor, és si el model descriu el procés de maduració dels estudiants que culmina amb l'elecció d'uns determinats estudis o bé descriu el procés concret d'elecció. Finalment, també en crítica la manca de variables, com la llibertat d'elecció o el currículum.

Aquest model ha estat utilitzat en diferents recerques de l'àrea de didàctica de les ciències per entendre l'elecció d'estudis de ciències. Barnes (1999; Barnes *et al.*, 2005) l'utilitza per explorar si hi ha diferències de gènere en les intencions d'estudiar ciències en una mostra de 450 alumnes australians. Fent ús d'un qüestionari d'escala Likert mesura l'interès, el valor de la carrera (s'inclouria dins del valor utilitari del MGEA) i les expectatives i les relacions entre les tres variables en alumnes que tenen intenció d'estudiar física, química o biologia. Els resultats indiquen que el gènere afecta les tres variables estudiades. El valor de la carrera es descobreix com el motiu més important pels estudiants de física i com el segon motiu pels de biologia.

Stefánsson (2006) va entrevistar una mostra d'alumnat d'Islàndia de 15 anys per investigar quina era la seva percepció del valor de la tasca. Dels quatre components (valor intrínsec, valor d'assoliment, cost i valor utilitari) el que més cops apareix és el valor d'assoliment, ja que molts alumnes indiquen que les carreres científiques no són consistents amb la imatge que tenen d'ells mateixos. El valor utilitari d'estudiar ciències és també mencionat, ja que molts d'ells trien cursos de ciències com a prerrequisit de les carreres que volen fer. La majoria d'estudiants consideren també que estudiar ciències requereix una gran quantitat de temps i esforç.

### 2.2.2. L'elecció d'estudiar ciències des de la Didàctica de la ciència

Tant el model d'Ajzen i Fishbein com el d'Eccles *et al.* tenen unes finalitats més pròpies de la psicologia que no pas de la didàctica de les ciències. El primer té l'objectiu de conèixer la relació entre les actituds i la intenció de comportar-se d'una determinada manera, i el segon, entendre el procés de motivació. Des de la didàctica de les ciències l'objectiu es relaciona més, segons el nostre parer, en descriure quin és l'estat de la qüestió respecte les actituds i les preferències d'estudis i identificar quins factors de les situacions d'ensenyament- aprenentatge hi influeixen i de quina manera ho fan tant en les actituds com en l'elecció d'estudiar ciències, per tal de millorar les actituds envers la ciència i la ciència escolar de l'alumnat i per millorar la motivació i l'interès per estudiar-les.

Quant a les actituds, en el capítol anterior s'ha descrit la situació (basada en els resultats de diferents recerques) de les actituds envers diferents factors (dificultat, interès, etc.) i les variables que les influïen (gènere, edat, etc.). Molts dels resultats d'aquestes recerques són també vigents en aquest apartat ja que els factors estudiats formen part dels models que s'acaben de presentar (per exemple, la percepció de la pròpia habilitat, la dificultat de la ciència, l'interès...). A continuació es presenten els resultats de diferents recerques relacionades amb l'elecció d'estudis de ciències.

James (2007) investiga les raons per les quals dues mostres d'estudiants (una de finsesa i una de portuguesa) escullen l'itinerari científic. A partir d'un qüestionari i d'unes preguntes obertes referents al perquè de la seva elecció i a la desestimació de les altres opcions, conclou que l'interès, el goig i els requeriments per cursar la carrera que desitgen són els factors que més influencien la seva decisió. També identifiquen diferències entre les dues nacionalitats, el gènere i segons si l'alumnat escollia química, tecnologia o física. En general, els nois consideren més que les noies que van prendre la seva decisió per l'interès, per la potencialitat d'obtenir una bona feina i per la percepció de la pròpia habilitat.

Cousins (2007) entrevista l'alumnat d'una escola australiana on s'ha arribat a la paritat en el nombre de nois i noies que seleccionen química després de l'etapa postobligatòria i amb un nivell d'aprenentatge igual. Ara bé, quan s'entrevista una mostra d'aquesta escola, es revela que els motius donats per nois i noies per fer-ho

són ben diferents. Així, tot i que ambdós gèneres remarquen la importància d'estudiar química com a prerrequisit de la seva futura carrera, els nois també mencionen el goig per l'assignatura o per la motivació per experiències extracurriculars o socials. En canvi, les noies, a part de fer-ho com a requisit mencionen també que trien química per no haver de fer física, que és considerada com a més difícil.

Stake (2006) confirma la forta influència de l'encoratjament tant de la família com del professorat i dels companys en la motivació per les ciències i la seva posterior elecció.

Cleaves (2005) segueix durant els tres últims anys de l'educació Secundària una mostra de 69 alumnes anglesos amb perfil científic. D'aquests, només 21 acabaran escollint ciències a la postobligatòria. La formació de l'elecció és un procés dinàmic al llarg d'aquests tres anys (només una minoria tenen una vocació que es mantindrà constant), però el que tenen en comú els que trien ciències és la confiança en la seva habilitat per estudiar ciències, una bona actitud envers la ciència escolar i la influència d'algun adult, així com les oportunitats laborals. En canvi, els que no trien ciències, sigui com sigui la manera com conformin la seva decisió, mencionen un descontentament amb la ciència escolar i un desconeixement de les professions relacionades amb la ciència.

Lyons (2004, 2005) investiga el paper de la família en la decisió d'estudiar ciències, arribant a la mateixa conclusió que Costa (1995): només aquells que veuen el món de la ciència i el seu propi (i de la seva família) propers, decideixen estudiar ciència. Aquesta situació és especialment dramàtica per aquells que decideixen estudiar física, ja que per explicar la seva decisió parlen menys de l'interès intrínsec que els de biologia, i en canvi són més sensibles a la influència de la família.

George & Taylor (2001) descriuen l'efecte del professor tant en les actituds com en l'elecció de la física en l'etapa postobligatòria. Els resultats indiquen que tenir bones experiències i bones notes va fer que l'alumnat es veiés capacitat per poder estudiar física i augmentés l'elecció dels cursos. La innovació, duta a terme durant tres cursos, es basava en un currículum innovador (amb activitats divertides i que feien pensar), en més interacció alumne- professor i una bona consideració del professorat (líder però amigable, que dóna responsabilitat, segur i comprensiu).

Munro & Elsom (2000) presenten els resultats d'un projecte de recerca del NICEC (The National Institute for Careers Education and Counselling) davant de la falta de

vocacions científiques a Anglaterra. Conclouen que l'elecció de les assignatures per poder seguir estudis científics es fa en el moment on la motivació per estudiar ciències és més baixa i quan, la majoria, tenen un gran desconeixement de les carreres científiques. Els resultats mostren que els factors que tant l'alumnat, com el professorat, com els orientadors professionals consideren més influents són els pares i la família, la imatge de les assignatures de ciències, la imatge de les feines relacionades amb la ciència i la tecnologia, la història del mercat laboral, el gènere i els mitjans de comunicació.

Woolnough és segurament un dels autors amb més publicacions relacionades amb el fet d'entendre i potenciar la decisió de l'alumnat d'estudiar ciències (Woolnough, 1994, 1994a, 1994b, 1995, 1996; Woolnough et al., 1997). En una de les primeres recerques (Woolnough, 1994) identifica que la qualitat de la docència, l'encoratjament del professorat, les activitats de la classe de ciències, la satisfacció intel·lectual, els hobbies relacionats amb la ciència i l'atractiu de les feines eren els factors considerats per l'alumnat com a més influents a l'hora de decidir estudiar ciències. En la recerca de 1996, mostra com les noies són més sensibles a la influència dels orientadors professionals que els nois, i que si bé amb aquests professionals s'aconsegueix augmentar el desig de tenir una feina relacionada amb la ciència, aquest disminueix al cap de poc temps. La majoria de noies consideren que la causa del seu allunyament de la ciència és l'escola. Per últim, en un estudi on varen participar sis països diferents (Woolnough et al., 1997), s'observen patrons d'influència diferents en cada país, fet que indica que la cultura, la tradició i l'organització escolar participen d'aquesta decisió d'una manera pròpia a cada societat.

Com a conclusió, el procés de motivació que culmina amb l'elecció d'estudiar ciències és un procés complex influenciat per molts factors, que a grans trets fan referència a la percepció de si es serà capaç d'aconseguir-ho i al valor que es dona al fet d'estudiar ciències. L'origen de tot el procés motivacional són les diferents interpretacions que l'alumnat fa de la seva habilitat, de les actituds dels qui l'envolten, de l'entorn cultural, etcètera. El professorat és una de les peces claus en tot aquest procés, tant pel fet que és una de les persones que proporcionarà més experiències relacionades amb la ciència com perquè des de l'escola pot incidir en les interpretacions que l'alumnat fa d'aquestes mateixes experiències. La societat, amb els estereotips, la categorització de les professions segons el gènere, etcètera, transmet una imatge de la ciència amb uns valors propis només d'una minoria que allunya la majoria de l'alumnat a veure-s'hi reflectida.





### Capítol 3. Metodologia de recerca

3.1. Barcelona fa Ciència!

3.2. L'alumnat de carreres de ciències

---

## Capítol 3. Metodologia de recerca

En el Capítol 1 s'han plantejat les preguntes i els objectius a assolir en aquesta recerca i en el Capítol 2 s'ha discutit el marc teòric de referència que l'ha guiat. En aquest capítol cal, doncs, presentar quina ha estat la metodologia de recerca utilitzada per assolir els objectius descrits.

Dels tres objectius proposats, la consecució dels dos primers s'ha desenvolupat en un mateixa mostra, els participants a l'activitat municipal *Audiència Pública. Barcelona fa ciència!* de l'Ajuntament de Barcelona. En canvi, per assolir l'objectiu general III s'ha treballat amb l'alumnat del Certificat d'Aptitud Pedagògica (especialitats de Ciències Naturals i Física i Química).

A continuació es descriu la metodologia utilitzada per assolir cadascun dels objectius en funció de la mostra utilitzada.

## 3.1. Barcelona fa Ciència!

---

L'activitat municipal de l'Ajuntament de Barcelona *Audiència Pública. Barcelona fa Ciència!* ha estat el context on s'ha treballat per tal d'assolir els Objectius Generals I i II, que són els següents:

Conèixer l'actitud de l'alumnat envers les seves classes de ciència, la relació ciència i tecnologia i les prioritats laborals, i analitzar-ne les possibles variacions al llarg de l'escolaritat i segons el gènere.

Identificar diferències actitudinals entre l'alumnat que té la intenció d'arribar a ser una persona científica i el que no envers la ciència, la ciència escolar i les prioritats laborals, i analitzar-les segons el curs i el gènere.

L'Audiència Pública als nois i noies de Barcelona és una forma de participació a través de la qual l'alumnat –des de Sisè de Primària a la Secundària postobligatòria– fa propostes a l'Administració Municipal. D'aquesta manera, la ciutat dóna veu i participació als ciutadans i ciutadanes més joves i permet educar-los en la pràctica de la participació cívica. L'Audiència Pública té una durada anual i combina el treball en el propi centre (sota la responsabilitat del professorat, generalment en hores de tutoria) i trobades intercentres (on, a part del professorat, hi participen monitors/es).

El curs 2005-2006 l'Audiència tenia com a objectiu la democratització del coneixement científic, la formulació de propostes i iniciatives per la millora de la divulgació científica, el valor de la ciència i l'apropament de la ciència als joves. El disseny dels materials que es treballaven als centres i a les trobades intercentres va anar a càrrec de Sanmartí, Márquez, Tarín i Panyella (2005).

L'Ajuntament de Barcelona l'ofereix a l'inici del curs a tots els centres de la ciutat (i als de ciutats contigües) que hi vulguin participar. La inscripció, que és gratuïta, es fa per cada grup-classe de cada escola, és a dir, no s'inscriu l'escola en bloc sinó aquell professorat que hi vol participar s'hi inscriu com a responsable d'una classe.

La decisió d'utilitzar l'alumnat participant en aquesta activitat municipal com a mostra per assolir els objectius generals I i II es fonamenta en la possibilitat que s'oferia de poder treballar amb alumnat de cursos, escoles i contextos socioeconòmics diferents amb l'avantatge de tenir tot el suport logístic dels organitzadors de l'activitat. L'esforç

que suposaria treballar amb una mostra com aquesta sense l'empres de la logística de l'Audiència Pública *Barcelona fa Ciència!*, hagués estat inassumible. Així doncs, es tenia la possibilitat de treballar amb una mostra diversa i nombrosa, però no representativa de la població escolar de Barcelona. Els inconvenients metodològics que comporta l'ús d'aquesta mostra es comenten a continuació.

### 3.1.1. La mostra

Durant el curs 2005-2006 van participar a l'Audiència Pública vuit centres de Primària (set de públics i un de concertat), dinou centres de Secundària (dotze de públics i set de concertats), 1 centre de Batxillerat, 2 centres d'Educació Especial i 1 centre que impartia Programes de Garantia Social. Per a la recerca només es van utilitzar les dades obtingudes en els centres de Primària (vuit grups-classe de vuit centres diferents) i de Secundària (vint-i-dos grups-classe de dinou centres diferents). Tots els centres eren de la ciutat de Barcelona, excepte un d'ells que era de l'Hospitalet del Llobregat (ciutat contigua a Barcelona).

A continuació es presenten els detalls de la mostra estudiada. Tal i com es pot observar a la Figura 3.1, s'han recollit dades de 1064 alumnes, dels quals 502 eren noies i 562 nois.

	Educació Primària		Educació Secundària Obligatòria			Total
	Sisè (11-12 anys)	Primer (12-13 anys)	Segon (13-14 anys)	Tercer (14-15 anys)	Quart (15-16 anys)	
Noies	96	100	64	160	82	502
Nois	94	92	82	198	96	562
Total	190	192	146	358	178	1064

Figura 3.1. Distribució de la mostra segons el curs escolar.

La distribució de l'alumnat segon el curs, el centre i el gènere són les que es mostren a la Figura 3.2.

Val a dir que si bé en un primer moment es va considerar analitzar les dades en funció del centre de procedència (per cadascun dels cursos estudiats), la poca rellevància dels resultats obtinguts va descartar-ne la presentació dels mateixos. Tanmateix, els resultats es presenten a l'annex<sup>31</sup>.

<sup>31</sup> Arxiu annex3.

	Codi Centre	Noies	Nois	Total
Sisè de Primària	3	23	22	45
	7	11	12	23
	8	8	10	18
	9	7	15	22
	10	7	8	15
	18	11	13	24
	25	14	7	21
Primer d'ESO	29	15	7	22
	1	12	15	27
	2	16	11	27
	6	42	44	86
Segon d'ESO	14	30	22	52
	4	15	21	36
	5	23	29	52
	26	15	14	29
Tercer d'ESO	30	11	18	29
	5	11	21	32
	13	19	30	49
	16	20	33	53
	21	39	39	78
	22	10	7	17
	23	15	7	22
	24	13	14	27
	27	12	13	25
	28	11	14	25
Quart d'ESO	30	10	20	30
	14	17	21	38
	15	21	42	63
	17	26	20	46
	27	18	13	31

**Figura 3.2.** Distribució de l'alumnat segons curs, centre i gènere.

La mostra estudiada presenta problemes metodològics que cal tenir presents. El tamany de la mostra no és representatiu si es considera com a població de referència l'alumnat de Barcelona des de Sisè de Primària fins a Quart d'ESO, no ha estat triada a l'atzar (sinó que són els centres que voluntàriament van triar participar a l'Audiència Pública) i cada centre participa amb un nombre d'alumnes diferent.

Cal afegir que es podria considerar que les escoles que han participat en aquest projecte educatiu tenen certa sensibilitat per afavorir les actituds positives envers la ciència de l'alumnat. Aquesta mostra és doncs, una mostra de conveniència, és a dir, és de la que es disposava. L'ús de mostres de conveniència és cada cop més freqüent en el camp de la recerca social (Bryman, 2004). Tot i que difícilment són generalitzables a tota la població es considera que són acceptables quan fan referència a casos concrets, com ara el de l'Audiència, que si bé no és representatiu, sí que permet fer una primera diagnosi per aprofundir en recerques posteriors o es pot validar comparant-la amb d'altres resultats.

### 3.1.2. Obtenció de les dades

Les escoles participants a l'Audiència rebien una jornada de formació (on hi assistia el professorat de cada escola que havia inscrit a la seva classe). En aquesta sessió se'ls hi presentaven els objectius de treball i els materials de la proposta didàctica *Barcelona fa Ciència!* així com tots els aspectes importants de l'activitat. Cada escola participant rebia de l'organització un dossier d'activitats per tot l'alumnat i una guia del professorat amb les explicacions pertinents. També es varen explicar els detalls de la recerca i se'ls hi va demanar la participació.

Com a primera activitat, que no estava inclosa en el dossier d'activitats, es van enviar a les escoles els qüestionaris (els detalls dels quals s'explicaran a continuació) que han servit per recollir les dades d'aquesta tesi, acompanyats d'una breu explicació sobre els motius de la recerca així com d'indicacions per la seva administració. Les escoles eren les responsables de retornar els qüestionaris a l'organització que en el seu moment els feia arribar a l'autora d'aquesta recerca. Els qüestionaris van ser administrats durant els mesos de novembre i desembre de 2005.

Totes les escoles de Primària i Secundària participants a l'Audiència van respondre al qüestionari.

#### a. L'instrument

Per tal de conèixer les opinions de l'alumnat envers les seves classes de ciències, la relació entre la ciència i la societat i envers les seva feina futura, veure'n la seva evolució al llarg de l'escolaritat així com detectar canvis entre aquell alumnat que té la intenció d'estudiar ciències en l'etapa postobligatòria del que no, es va decidir utilitzar el qüestionari dissenyat pel Projecte ROSE<sup>32</sup> (Schreiner & Sjøberg, 2004). Aquest projecte, amb uns objectius molt més amplis que els d'aquesta recerca, utilitza un instrument que permetia adequar-lo als objectius descrits anteriorment. L'instrument, que bàsicament inclou ítems per ser contestats amb una escala Likert de quatre punts, és doncs, de naturalesa quantitativa. Els propis autors del qüestionari remarquen les limitacions que té aquest tipus de recerca, ja que si bé permet identificar alguns aspectes de la mostra, no permet entendre perquè l'alumnat respon d'aquesta manera determinada. És per això que aquesta recerca té per l'objectiu conèixer les opinions

<sup>32</sup> Els detalls i el marc teòric del projecte es descriuen en el Capítol 2.

envers les classes de ciències, les relacions CTS i les prioritats laborals, ja que com s'ha comentat en el Capítol 1, aquest tipus d'estudi no s'ha realitzat ni a Barcelona ni a Catalunya.

Dels diferents apartats del qüestionari ROSE se n'han seleccionat només tres: *Les meves classes de ciències*, *Les meves opinions envers la ciència i la tecnologia* i *La meva feina futura*. Aquesta decisió es fonamenta en l'interès per conèixer les opinions de l'alumnat participant envers les seves classes de ciències i la ciència i la tecnologia. Conèixer les seves prioritats laborals serveix, a més, per poder determinar possibles diferències en funció de si volen o no arribar a ser persones científiques. Les parts del qüestionari ROSE que s'han descartat fan referència a *What I want to learn about* i *Me and the environmental challenges*<sup>33</sup> que, sens dubte poden aportar una informació interessant, però que s'allunyava dels objectius d'aquesta tesi.

La primera part del qüestionari (part A. Les meves classes de ciències) consta de setze ítems relacionats amb diferents aspectes de les classes de ciències tals com si són interessants o difícils. La segona part (part B. Les meves opinions sobre ciència i tecnologia) recull un seguit de setze ítems que descriuen possibles relacions entre la ciència i la tecnologia amb la societat tals com si la ciència i la tecnologia ajuden als pobres. Vuit dels ítems inclosos en aquesta part del qüestionari (b02, b03, b04, b05, b07<sup>34</sup>, b08, b10 i b12) estan extrets de l'Eurobarometre 55.2 (European Commission, 2001) i han tornat a ser utilitzades en l'Eurobarometre Especial del 2005 (European Commission, 2005).

La tercera i última part del qüestionari (part C. La meva feina futura) aporta informació sobre algunes prioritats laborals de l'alumnat i consta de 26 ítems tals com si consideren important treballar en alguna feina que coincideixi amb els seus valors o guanyar molts diners.

En les dues primeres parts del qüestionari (part A i part B) es presenta l'ítem (generalment redactat en positiu) i es demana a l'alumne/a que marqui la casella apropiada d'entre les proposades (en forma d'escala Likert de quatre punts): *Molt desacord*, *Desacord*, *Acord* i *Molt d'acord*. En la tercera part (part C) es demana a l'alumnat que indiqui el grau de prioritat de l'1 al 4 (en aquest cas s'especifica que l'1

---

<sup>33</sup>Al no haver fet la traducció d'aquestes parts del qüestionari, els títols es presenten en l'idioma original.

<sup>34</sup>Per un error en la traducció, l'Eurobarometre parla de *pobresa i gana* i en el nostre qüestionari ROSE només de *pobresa*.

indica poca importància). En tots els casos se'ls hi indica que si no entenen algun ítem, deixin la línia en blanc.

Els qüestionaris, que són anònims, demanen també l'edat, l'escola i el gènere. A la Figura 3.3 es mostra el primer full del qüestionari utilitzat (que es correspon amb la Part A). Els qüestionaris originals es mostren a l'Annex 7.

XI Audiència Pública als nois i noies de Barcelona

BARCELONA FA CIÈNCIA! Contribucions científiques del jovent per a la millora de la ciutat

**ENQUESTA**

NOIA     NOI   
 Tinc \_\_\_\_\_ anys  
 Vaig al centre: \_\_\_\_\_

**A. Les meves classes de ciències**

Assenyala el teu grau d'acord o desacord amb les afirmacions següents marcant amb una creu el requadre corresponent. Si hi ha cap afirmació que no entens, deixa la línia en blanc.

	molt desacord	desacord	d'acord	molt d'acord
1- Les ciències a l'escola són difícils				
2- Les ciències a l'escola són interessants				
3- Les ciències a l'escola són fàcils d'aprendre				
4- Les ciències a l'escola m'han obert els ulls a feines noves i interessants				
5- Les ciències m'agraden més que altres assignatures				
6- Penso que tothom hauria d'aprendre ciències a l'escola				
7- Les coses que aprenc a les classes de ciències m'ajuden en la meua vida diària				
8- Penso que les ciències que aprenc a l'escola milloraran les meves oportunitats professionals				
9- Les ciències a l'escola m'han fet més crític/a				
10- Les ciències a l'escola han fet augmentar la meua curiositat envers les coses que encara no sé				
11- Les ciències a l'escola han fet augmentar el meu respecte per la natura				
12- Les ciències a l'escola m'han mostrat la importància de la ciència a la nostra vida				
13- Les ciències a l'escola m'han ensenyat a tenir més cura de la meua salut				
14- M'agradaria arribar a ser una persona científica				
15- M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències				
16- M'agradaria tenir una feina relacionada amb la tecnologia				




Figura 3.3. Exemple de la Part A del qüestionari utilitzat.

## b. Qualitat de la recerca

Tot i que aquesta part de la recerca és eminentment quantitativa es situa en d'un paradigma interpretatiu, que tal i com el defineix Arnal, del Rincón & Latorre (1992, p. 41) és aquell que

enfatiza la comprensió e interpretació de la realidad educativa desde los significados de las personas implicadas en los contextos educativos y estudia sus creencias, intenciones, motivaciones (...).



Bryman (2004) revisa la discussió sobre si és possible utilitzar metodologia quantitativa en el paradigma interpretatiu, com són els estudis de les actituds usant qüestionaris<sup>35</sup>, i els presenta com a situacions on la diferència entre recerca qualitativa i quantitativa no és tan gran com sovint es proposa. És a dir, si bé la metodologia té una base quantitativa i estadística, l'objectiu de la recerca pretén interpretar la realitat educativa.

En aquesta cas, per valorar-ne la qualitat, s'utilitzen els indicadors propis de la recerca quantitativa. Així doncs, per tal de valorar la validesa i la fiabilitat del qüestionari s'ha confiat en la discussió feta pels autors del mateix, de la que se'n fa una breu descripció.

Els autors del qüestionari defensen el criteri racional envers el numèric en un context com el del projecte ROSE per mesurar la fiabilitat del qüestionari, és a dir, l'exactitud de les dades, en el sentit d'estabilitat, repetibilitat o precisió (Schreiner, 2006). Ni en el context dels autors del qüestionari ni en el d'aquesta tesi s'ha tornat a distribuir el qüestionari per veure possibles canvis en el patró de respostes. Bryman (2004) afirma que en poques recerques es comprova l'estabilitat i repetibilitat de les dades a causa de les complicacions metodològiques que comporta. Respecte a la precisió del qüestionari, el factor més controvertit és el de la consistència interna, és a dir, quan a partir de diferents ítems s'obté un únic valor. En el context d'aquesta recerca no s'ha calculat la consistència interna perquè tampoc s'ha buscat obtenir un únic valor a partir dels diferents ítems.

Respecte a la validesa, és a dir, si es mesura el que es pretén, es considera, tal i com argumenten els propis autors del qüestionari, que el procés de construcció amb múltiples avaluacions fetes tant per l'alumnat de Secundària com pel professorat, n'ha fet augmentar el valor (Schreiner & Sjøberg, 2004). Una lectura atenta del qüestionari permet observar la coherència de la distribució dels ítems en els tres apartats del qüestionari.

Respecte a la redacció del qüestionari i el seu pilotatge, els autors del mateix defensen que han seguit les normes bàsiques descrites en la literatura de metodologia de recerca per tal de dissenyar un bon qüestionari, és a dir, fer preguntes curtes, usar paraules senzilles, evitar dobles negatius o preguntes capcioses, etcètera. Tot i així, considerem que hi ha ítems que demanen l'opinió envers més d'un aspecte (ítem a04, b04, b07, b15, c05, c08, c09, c23 i 25). Tot i que en la majoria d'aquests ítems es presenten idees semblants (per exemple, b15 *Les persones científiques són neutrals i*

---

<sup>35</sup> Aquest és l'exemple posat per l'autor.

*objectives* (b15)) en alguns dels casos pot existir certa controvèrsia. Per exemple, davant l'ítem *La ciència i la tecnologia fan la nostra vida més saludable, fàcil i còmoda* (b04) és probable mostrar una actitud diferenciada per cadascuna de les idees presentades en el mateix ítem.

Els detalls de la construcció del qüestionari així com de les proves pilot es descriuen en el Capítol 2<sup>36</sup>.

L'idioma original del qüestionari és l'anglès i s'ha traduït al català. Per la majoria d'ítems no hi ha possibilitat de confusió en el significat de la traducció. El concepte que s'associa a *science* fa referència al que en català entenem per *ciència*. En termes escolars, les classes de ciència fan referència a la física, la química, la biologia i la geologia, per tant s'ha considerat que no era necessari afegir-hi cap adjectiu (ciències naturals, ciències experimentals...) ja que, segurament haguessin afegit confusió.

### 3.1.3. Anàlisi de les dades

Un cop els qüestionaris eren enviats per l'equip organitzador de l'Audiència, aquests eren codificats amb un número que els identificava segons el centre escolar i el codi de l'alumne i introduïts al programa de tractament de dades estadístic SPSS (versió 15.0). Els qüestionaris deixats en blanc o que contestaven només una de les parts van ser exclosos (en total se'n van descartar 15).

Cadascun dels valors de l'escala Likert s'ha transformat en un codi numèric (No vàlid/ no contesta =0, Molt desacord=1, Desacord=2, Acord=3 i Molt d'Acord=4). En el tercer apartat, al ser un inventari d'interessos on s'han de puntuar les prioritats laborals de l'1 al 4, el valor que s'ha introduït a l'SPSS és el mateix que el marcat per l'alumnat.

A continuació es detalla el número de respostes no vàlides obtingudes per cada ítem. S'han considerat com a no vàlides aquelles respostes on no queda clar la selecció de l'alumnat (marquen un punt intermedi entre dues categories) o bé s'han deixat en blanc.

Com es pot observar en la Figura 3.4 els ítems amb un nombre major de respostes excloses són el b06 (*Els beneficis de la ciència són més importants que els perjudicis que causa*), el b15 (*Les persones científiques són neutrals i objectives*), i l'a09 (*Les*

<sup>36</sup> Apartat 2.1.2.1. El projecte ROSE.

ciències a l'escola m'han fet més crític). A continuació, es presenten possibles interpretacions d'aquesta situació.

Respostes excloses de cada ítem								
	N	Percentatge		N	Percentatge		N	Percentatge
a01	7	0,7%	b01	14	1,3%	c01	28	2,6%
a02	9	0,8%	b02	15	1,4%	c02	15	1,4%
a03	15	1,4%	b03	24	2,3%	c03	26	2,4%
a04	44	4,1%	b04	25	2,3%	c04	26	2,4%
a05	12	1,1%	b05	37	3,5%	c05	32	3,0%
a06	16	1,5%	b06	125	11,7%	c06	23	2,2%
a07	19	1,8%	b07	56	5,3%	c07	36	3,4%
a08	25	2,3%	b08	28	2,6%	c08	43	4,0%
a09	64	6,0%	b09	51	4,8%	c09	27	2,5%
a10	24	2,3%	b10	80	7,5%	c10	25	2,3%
a11	15	1,4%	b11	27	2,5%	c11	23	2,2%
a12	22	2,1%	b12	57	5,4%	c12	35	3,3%
a13	10	0,9%	b13	61	5,7%	c13	30	2,8%
a14	39	3,7%	b14	37	3,5%	c14	32	3,0%
a15	12	1,1%	b15	121	11,4%	c15	20	1,9%
a16	21	2,0%	b16	58	5,5%	c16	42	3,9%
						c17	34	3,2%
						c18	34	3,2%
						c19	28	2,6%
						c20	33	3,1%
						c21	36	3,4%
						c22	37	3,5%
						c23	24	2,3%
						c24	24	2,3%
						c25	27	2,5%
						c26	15	1,4%

Figura 3.4. Recompte i percentatge de les respostes excloses de l'anàlisi<sup>37</sup>.

L'ítem b06 és difícil de contestar si no s'indica un context específic, així pot ser que s'estigui d'acord amb l'afirmació quan es parla, per exemple, de medicina, però en canvi s'estigui en desacord si fa referència a l'experimentació nuclear. Per tant, pot ser que la manca de context específic en fomenti l'abstenció.

L'ítem b15 incorpora dues característiques diferents en un mateix ítem (*neutral i objectiu*). No entendre el significat dels dos adjectius o bé la seva relació amb la comunitat científica poden ser els motius que justifiquin l'alt nombre de respostes no vàlides.

Per últim, a l'ítem a09 es parla de *ser més crític*, i segurament el significat de què vol dir *ser més crític* no s'ha comprès.

<sup>37</sup> En el CD annexat es presenta l'anàlisi detallada de les respostes excloses per cursos i per cursos i gènere.

En general, també s’observa que la part B del qüestionari és la que presenta major nombre de respostes no vàlides, especialment en aquells ítems que fan referència als aspectes metodològics del coneixement científic i les implicacions socials de l’avanç científic. Pot ser que la generalitat que presenten aquest ítems dificulti l’expressar-ne l’opinió (per exemple, *b10. La ciència i la tecnologia són la causa dels problemes ambientals*).

Quan es fa l’anàlisi de les respostes per cada curs i gènere s’obtenen els resultats que es presenten a la Figura 3.5. En general, el curs on s’obtenen més respostes no vàlides és a Sisè de Primària, especialment entre les noies. Es constata també que a mida que s’avança en l’escolaritat, el percentatge de respostes excloses va disminuint fins a situar-se per a nivells inferiors del 5% a Quart d’ESO.

Els ítems on l’alumnat de Sisè de Primària presenta més respostes no vàlides són els mateixos que s’han descrit per tot l’alumnat, afegint-hi també l’ítem a04 (*Les ciències a l’escola m’han obert els ulls a feines noves i interessants*). La comprensió del significat d’aquests quatre ítems en pot haver estat la causa, ja que per a la resta, els valors són semblants als de la resta de cursos. Respecte a les noies, caldria investigar per què presenten més respostes no vàlides, especialment a l’última part del qüestionari, més enllà del cansament o avorriment.

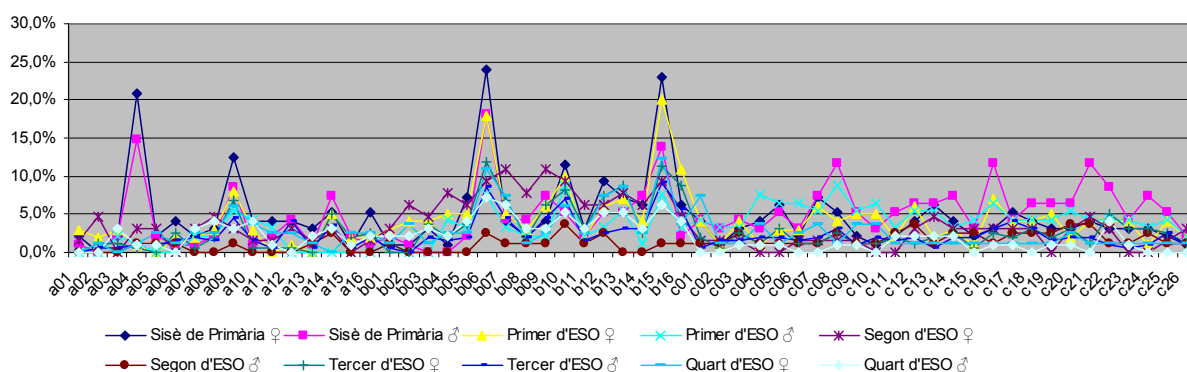


Figura 3.5. Percentatge de respostes no vàlides per gènere i curs.

Un cop tots els qüestionaris han estat codificats s’ha procedit a realitzar les anàlisi que es descriuen a continuació.

### 3.1.3.1. Anàlisi de les dades relacionades l'objectiu general I

---

Per poder contestar les preguntes de recerca relacionades amb l'objectiu general I<sup>38</sup>, s'ha considerat com a variable dependent la resposta a cadascun dels ítems, mentre que el gènere i el curs s'han considerat variables independents.

S'han realitzat dues anàlisis estadístiques diferents. En la primera d'elles, s'han calculat els percentatges de resposta de cada categoria (*Molt desacord*, *Desacord*, *Acord* i *Molt d'Acord*) mentre que en la segona, s'ha calculat el valor de la mitjana per cadascun del ítems (donant valor numèric de l'1 al 4 a cadascuna de les categories de resposta). Ambdues anàlisis s'han realitzat per totes les variables independents.

Les possibles diferències en els percentatges de cada categoria de resposta segons les variables independents han estat analitzades generant taules de contingència amb l'SPSS, que utilitza la prova de bondat d'ajustament Chi- quadrat, que compara les freqüències observades en cada categoria per contrastar que totes les categories tinguin la mateixa proporció. El nivell de significació ha estat de 0.05.

Les possible diferències en la mitjana s'han analitzat amb la prova ANOVA d'un factor. S'han fet comparacions dos a dos utilitzant la correcció de Bonferroni. El nivell de significació ha estat de 0.05<sup>39</sup>.

S'ha considerat oportú realitzar les dues anàlisis perquè si bé amb la mitjana s'obté un valor que facilita la comparació entre les variables independents, es perd la informació sobre com es distribueix la mostra en les diferents categories de resposta.

Els resultats es presenten seguint l'esquema que es descriu a continuació. Inicialment es presenten les dades obtingudes a l'analitzar globalment a l'alumnat i, posteriorment, es detallen les obtingudes a cada curs i per cadascun dels gèneres. En tots els casos s'indiquen els percentatges de les diferents categories de resposta i la mitjana obtinguda a cada ítem.

---

<sup>38</sup> Conèixer l'actitud de l'alumnat envers les seves classes de ciència, la relació ciència i tecnologia i les prioritats laborals i analitzar-ne les possibles variacions al llarg de l'escolaritat i segons el gènere.

<sup>39</sup> Les taules generades en ambdós anàlisis es troben en els següents fitxers: annex1\_curs.pdf i annex2\_genere.pdf.

Posteriorment es comenten els resultats en funció de les variables independents, és a dir, es comenten les diferències significatives entre cursos i entre gèneres, així com l'evolució dels nois i noies al llarg dels cursos.

### 3.1.3.2. Anàlisi de les dades relacionades amb l'objectiu general II

---

Per poder respondre les preguntes associades a l'objectiu general II <sup>40</sup>, s'ha caracteritzat l'alumnat en funció de la seva resposta a l'ítem *M'agradaria arribar a ser una persona científica* (a14) perquè és l'únic ítem relacionat amb la intenció d'arribar a ser una persona científica.

Per caracteritzar-lo s'ha transformat la resposta a l'ítem *M'agradaria arribar a ser una persona científica* (a14) en una variable independent amb quatre possibles valors que es corresponen amb els quatre graus de l'escala de Likert. És a dir, en aquesta anàlisi, l'alumnat és definit pel curs, el gènere i el grau de d'acord amb l'ítem *M'agradaria arribar a ser una persona científica* (a14).

S'han realitzat els mateixos tests estadístics que per les dades de l'objectiu I. Així s'han calculat els percentatges de resposta a cadascun dels ítems del qüestionari segons el grau de resposta a l'ítem *M'agradaria arribar a ser una persona científica* (a14) així com el valor de la mitjana de cadascun d'ells, obtenint taules com la que s'exemplifica a la Figura 3.6. Les variables independents, a part del grau d'acord amb l'ítem a14, han estat el curs i el gènere.

Com en el cas anterior, les diferències entre els percentatges i el valor de la mitjana de les diferents categories s'han analitzat amb el test Chi-quadrat i amb la prova ANOVA, ambdós amb un nivell de significació del 0.05. Per perfilar les diferències significatives determinades per la prova ANOVA, s'han fet les comparacions dos a dos utilitzant la correcció de Bonferroni per determinar entre quins grups d'alumnes <sup>41</sup> s'observen diferències significatives.

---

<sup>40</sup> Identificar diferències actitudinals entre l'alumnat que té la intenció d'arribar a ser una persona científica i el que no envers la ciència, la ciència escolar i les prioritats laborals i analitzar-les segons el curs i el gènere.

<sup>41</sup> Els grups d'alumnes en funció del grau d'acord amb l'ítem a14.

		a02. Les ciències a l'escola són interessants				
		Molt desacord	Desacord	D'acord	Molt d'acord	Mitjana
Sisè	Molt desacord	7,0%	9,3%	62,8%	20,9%	2,98
	Desacord	0,0%	2,7%	47,9%	49,3%	3,47
	Acord	0,0%	0,0%	40,6%	59,4%	3,59
	Molt d'acord	0,0%	3,3%	26,7%	70,0%	3,67
Primer	Molt desacord	3,5%	22,8%	52,6%	21,1%	2,91
	Desacord	1,3%	9,3%	72,0%	17,3%	3,05
	Acord	2,9%	11,4%	65,7%	20,0%	3,03
	Molt d'acord	5,6%	0,0%	44,4%	50,0%	3,39
Segon	Molt desacord	23,5%	33,3%	31,4%	11,8%	2,31
	Desacord	2,0%	14,0%	70,0%	14,0%	2,96
	Acord	8,0%	12,0%	64,0%	16,0%	2,88
	Molt d'acord	0,0%	18,2%	54,5%	27,3%	3,09
Tercer	Molt desacord	9,6%	32,0%	52,0%	6,4%	2,55
	Desacord	0,0%	19,7%	70,5%	9,8%	2,90
	Acord	1,6%	9,8%	55,7%	32,8%	3,20
	Molt d'acord	0,0%	3,1%	34,4%	62,5%	3,59
Quart	Molt desacord	5,7%	40,0%	50,0%	4,3%	2,53
	Desacord	1,6%	31,1%	65,6%	1,6%	2,67
	Acord	3,7%	3,7%	81,5%	11,1%	3,00
	Molt d'acord	6,3%	0,0%	75,0%	18,8%	3,06

**Figura 5.5.** Percentatge de cadascuna de les categories de resposta i mitjana de l'ítem a02 en funció de la categoria de resposta a l'ítem a14.

**Figura 3.6.** Taula d'exemple de presentació de resultats.

Així doncs, s'ha analitzat com l'alumnat de cada curs respon a cadascun dels ítems del qüestionari en funció del seu grau d'acord amb l'ítem a14 i també com ho fan els nois i les noies per separat.

De tots els resultats obtinguts només es mostren els d'aquells ítems on s'han observat diferències significatives en quatre o més cursos en funció del grau d'acord amb l'ítem *M'agradaria arribar a ser una persona científica* (a14). Davant el volum de dades generat, s'ha considerat oportú limitar la presentació dels resultats a aquells ítems amb diferències màximes. Tot i així, a l'annex, es poden trobar els resultats de tots els ítems<sup>42</sup>. Els resultats es mostren primer fent referència a l'alumnat en general i després per cadascun dels gèneres.

<sup>42</sup> Concretament a l'arxiu annex\_capitol5.pdf.

## 3.2. L'alumnat de carreres de ciències

---

El segon context de recollida de dades es relaciona amb l'objectiu general III:

Identificar els motius que els i les llicenciades de carreres de l'àmbit de les ciències consideren que van influenciar la seva decisió d'estudiar ciències després de l'etapa obligatòria.

per aconseguir-lo s'ha treballat amb l'alumnat participant al Certificat d'Aptitud Pedagògica (especialitats de Física i Química i de Ciències Naturals).

El Certificat d'Aptitud Pedagògica és un dels requisits necessari per poder exercir com a professor de Secundària. Aquest certificat s'aconsegueix superant les dues assignatures de les que consta: Formació Pedagògica (quatre crèdits) impartida des de l'àrea de Pedagogia i Didàctica Específica (vuit crèdits: quatre de teoria i quatre de pràctica) impartida des de cada àrea de coneixement i que inclou la realització de pràctiques en un institut de Secundària de la xarxa pública. A aquest certificat hi poden accedir tots els llicenciats de qualsevol universitat o els estudiants d'últim any de carrera de la mateixa Universitat en la qual s'imparteix el curs i s'organitza des dels Instituts de Ciències de l'Educació de les Universitats.

El perfil de l'alumnat és el d'estudiant d'últim any de carrera o de llicenciat recent (tot i haver-hi alguns casos de persones més grans) que fa el curs per poder convalidar crèdits de lliure elecció i només un petit percentatge indica com a motiu de matrícula el voler ser professor/a de ciències (Marbà-Tallada, Garcia & Roca, 2006).

Tant a la UAB com a la UB, els cursos del CAP tenen especialitats i per tant s'imparteix la Didàctica Específica de l'especialitat. En principi, l'alumnat s'inscriu a la modalitat que li correspon segons la llicenciatura, però al no haver-hi legislació al respecte no hi ha cap limitació (més enllà de les recomanacions). És per això, que en aquests cursos, es poden trobar alumnes de llicenciatures en principi no relacionades amb les especialitats.

Al pensar el disseny metodològic per assolir l'objectiu es va plantejar el dilema de treballar amb alumnat que estigués cursant carreres de ciències o amb l'alumnat del CAP. La segona opció ofería diversitat d'alumnat de carreres diferents present en un



mateix grup-classe i per tant comportava un esforç assumible però amb limitacions metodològiques que es consideren a continuació.

### 3.2.1. La mostra

Les dades relacionades amb el tercer objectiu general d'aquesta tesi es van recollir en dues assignatures diferents: Didàctica de les ciències Naturals (UAB) i Didàctica de la Física i la Química (UB).

Durant el curs 2005-2006, a la Universitat Autònoma de Barcelona, es van recollir dades amb l'alumnat de l'assignatura de Didàctica Específica de les Ciències Naturals (3 grups classe aproximadament de 45 alumnes cadascun). La part teòrica d'aquesta assignatura és impartida per una mateixa professora (l'autora d'aquesta tesi).

Durant el curs 2007-2008 es van recollir les dades de l'alumnat de Didàctica Específica de la Física i la Química. En aquest cas, el curs s'impartia a la Universitat de Barcelona, i l'alumnat estava repartit en sis grups de 33 persones cadascun (aproximadament). La part teòrica d'aquesta assignatura és impartida per diferents professors que són coordinats per un professor-tutor. En aquest cas, l'autora de la tesi impartia una de les sessions de les que consta el mòdul teòric.

La mostra són 110 alumnes del CAP de Ciències Naturals i 154 del de Física i Química, distribuïts per gènere i carrera de la manera que es mostra a la Figura 3.7.

	CAP Ciències Naturals			CAP Física i Química			Total
	no ho diu	noia	noi	no ho diu	noia	noi	
Biologia	-	47	14	-	-	1	62
Química	-	2	2	-	65	33	102
Física	-	-	-	-	9	20	29
Ciències Ambientals	-	10	4	-	-	-	14
Geologia	-	6	2	-	-	-	8
Veterinària	-	4	3	-	-	-	7
Bioteχνologia	-	3	-	-	-	-	3
Bioquímica	-	2	2	-	1	-	5
CTA <sup>43</sup>	-	2	-	-	1	-	3
Farmàcia	-	4	-	-	12	2	18
Altres	1	2	-	4	2	4	13
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>82</b>	<b>27</b>	<b>4</b>	<b>90</b>	<b>60</b>	<b>264</b>

**Figura 3.7.** Distribució de l'alumnat en funció del gènere, la carrera estudiada i el curs de CAP fet.

<sup>43</sup> CTA és l'acrònim utilitzat per ciència i Tecnologia dels Aliments.

Com es pot observar la mostra és predominantment femenina (172 noies, 87 nois i 5 persones que no indiquen el seu gènere) amb llicenciatures bàsicament de química (102 persones) i biologia (62 persones). L'alumnat matriculat al curs però amb estudis no relacionats amb les ciències experimentals s'ha exclòs de la mostra.

La mostra utilitzada és una mostra de conveniència, si es considera que la població són els estudiants o llicenciats de ciències, ja que no ha estat escollida seguint procediments de selecció a l'atzar, i presenta el problema de la falta d'equitat. Es pot considerar que l'alumnat que es matricula al CAP té certa sensibilitat per la docència. Tal i com s'ha comentat, però, la majoria de l'alumnat es matricula per obtenir els crèdits de lliure elecció (en el curs 2005/2006 només tres persones varen indicar que feien el curs perquè volien ser professors/es (Marbà-Tallada et al., 2006).

### 3.2.2. Obtenció de les dades

La recollida de dades s'ha fet en moments diferents per cadascuna de les mostres analitzades. Per la mostra del Didàctica Específica de les Ciències Naturals, el qüestionari va ser administrat el primer dia de classe per l'autora d'aquesta tesi (octubre 2006). En el cas de la mostra de Didàctica Específica de la Física i la Química el qüestionari va ser administrat en dues sessions diferents (tres grups d'alumnes per cada sessió) per l'autora d'aquesta recerca (curs 2007/2008) durant el mes de novembre de l'any 2007.

#### a. L'instrument

Les dades per respondre les preguntes de recerca es van obtenir a partir d'un qüestionari que incloïa informació personal (gènere, data de naixement i llicenciatura) i una pregunta oberta: *Què et va motivar a estudiar ciències?*

La inclusió d'aquest objectiu i l'ús d'aquest instrument va venir determinat per la pròpia experiència docent. Tradicionalment es començava l'assignatura de Didàctica de les Ciències Naturals amb una redacció sobre quina era la seva visió de la classe de ciències ideal. Durant el curs 2004-2005 es va decidir canviar aquesta redacció inicial per una que fes referència als motius pels quals varen decidir estudiar ciències. La riquesa de les redaccions així com l'aparició d'elements que no es veien recollits en

recerques revisades relacionades amb la motivació d'estudiar ciències, va fer plantejar-ne la possibilitat d'incorporar aquesta activitat com a objectiu d'aquesta tesi.

El desig de voler obtenir el màxim de riquesa és el que va impulsar a mantenir l'instrument de pregunta oberta enlloc de transformar-lo amb un qüestionari tancat com els que utilitzen la majoria de recerques revisades (Barnes, 1999; Crawley & Black, 1992; Dalgety & Coll, 2004; Eccles, 2007; Lyons, 2005; Stokking, 2000), tot i assumint els problemes d'anàlisi de dades característics de les recerques utilitzant dades qualitatives, con són ara la subjectivitat, la replicabilitat, els problemes de generalització o la manca de transparència (Bryman, 2004). Tot i això, i després d'haver avaluat els pros i els contres de l'ús de qüestionari amb una pregunta oberta i els de tipus escala Likert, la naturalesa exploratòria de la recerca va decantar-ne la decisió.

## b. Qualitat de la recerca

La recerca sobre un esdeveniment passat s'engloba dins de les metodologies conegudes com a *ex post facto*. En paraules de Cohen, Manion & Morrison (2000, p. 146) aquest concepte:

[...] refers to those studies which investigate possible cause-and-effect relationships by observing an existing condition or state of affairs and searching back in time for plausible causal factors. [...]. *Ex post facto* research, then, is a method of teasing out possible antecedents of events that have happened and cannot, therefore, be engineered or manipulated by the investigator.

El principal problema metodològic que s'ha de tenir present a l'utilitzar metodologies *ex post facto* és assumir que les dades reporten la percepció de l'alumnat i no el que va passar en realitat. És a dir, al demanar informació sobre el passat (sigui quin sigui el tipus de qüestionari utilitzat), el que s'obté és la percepció de com va viure el procés i no es pot saber si coincideix o no amb el que va passar. Cohen *et al.* (2000) en fan una profunda revisió que conclou amb el reconeixement d'aquesta tècnica especialment com a instrument exploratori d'un fenomen, però també en reconeix les desavantatges que, sobretot fan referència a la impossibilitat de reconèixer que les relacions que apareguin siguin realment de causa a efecte, és a dir, en el nostre cas, tot i que la influència del professorat aparegui relacionat amb la decisió d'estudiar ciències, no se'n pot establir una relació causa a efecte. En relació en l'ús d'aquest

tipus d'instruments per fer recerca relacionada amb els motius que influencien la decisió de fer uns estudis post-obligatoris concrets, Kelly (1988) en problematitza l'aparició de factors com ara el nivell socioeconòmic o el nivell d'estudis dels pares, tot i que la seva influència en la decisió dels estudis post-obligatoris s'ha comprovat quan s'han usat altres tipus d'instruments.

Aquesta recerca adopta un enfocament interpretatiu (tal i com s'ha definit en l'apartat 3.1.2), amb característiques de recerca a la vegada quantitativa i qualitativa. Quantitatiu pel que fa al tamany de la mostra i a la quantificació de freqüència d'aparició dels diferents ítems i categories, i qualitatiu perquè es proposa l'anàlisi de les respostes de l'alumnat utilitzant xarxes sistèmiques. En aquest cas, per valorar-ne la recerca s'utilitzaran criteris de metodologia qualitativa, si bé que el grau de significació de la mostra ja ha estat discutit anteriorment (apartat 3.2.1).

Respecte a la qualitat de la metodologia qualitativa, Bryman (2004) proposa que una de les maneres d'assegurar-la és utilitzant els criteris de confiabilitat i d'autenticitat. Per tal d'assegurar la confiabilitat de la recerca, s'ha seleccionat un marc teòric per interpretar les dades ja utilitzat en d'altres recerques semblants a la presentada en aquesta tesi (Barnes, 1999; Barnes, *et al.*, 2005; Stefánsson, 2006). Però la naturalesa qualitativa de la mateixa (fet que entre d'altres, la diferencia de les anteriors) ha comportat dissenyar una tècnica d'anàlisi qualitativa: la categorització a través de xarxes sistèmiques. Per assegurar-ne la qualitat, el procés de categorització ha estat discutit i revisat per diferents investigadors i se n'ha provat l'ús fent servir tècniques de triangulació. L'autenticitat de la recerca es considera provada pel fet que és una recerca que ha d'aportar nous coneixements per tal d'entendre perquè certs estudiants decideixen estudiar ciències.

### 3.2.3. Categorització i anàlisi de les dades

Amb les dades recollides en l'assignatura de Didàctica de les Ciències Naturals durant el curs 2005-2006, es va començar a fer una anàlisi temàtica del contingut, és a dir, buscar les idees que més es repetien com a percepcions dels motius que els havien fet decidir estudiar ciències i es comença a dissenyar l'instrument d'anàlisi: la xarxa sistèmica. El procés de creació de l'instrument així com el procés de categorització es detallen a continuació. Val a dir, que ha estat un procés de revisió continua fins que s'ha considerat que la xarxa recollia la màxima riquesa i matisos possibles.

### 3.2.3.1. Categorització

Per tal d'establir quines serien les categories d'anàlisi de la recerca s'ha construït una xarxa sistèmica (Bliss, 1983). En aquest apartat s'explica com s'ha arribat a definir les categories d'anàlisi usades per poder analitzar les respostes de l'alumnat. Bàsicament el procés seguit és el que es resumeix a la Figura 3.8.

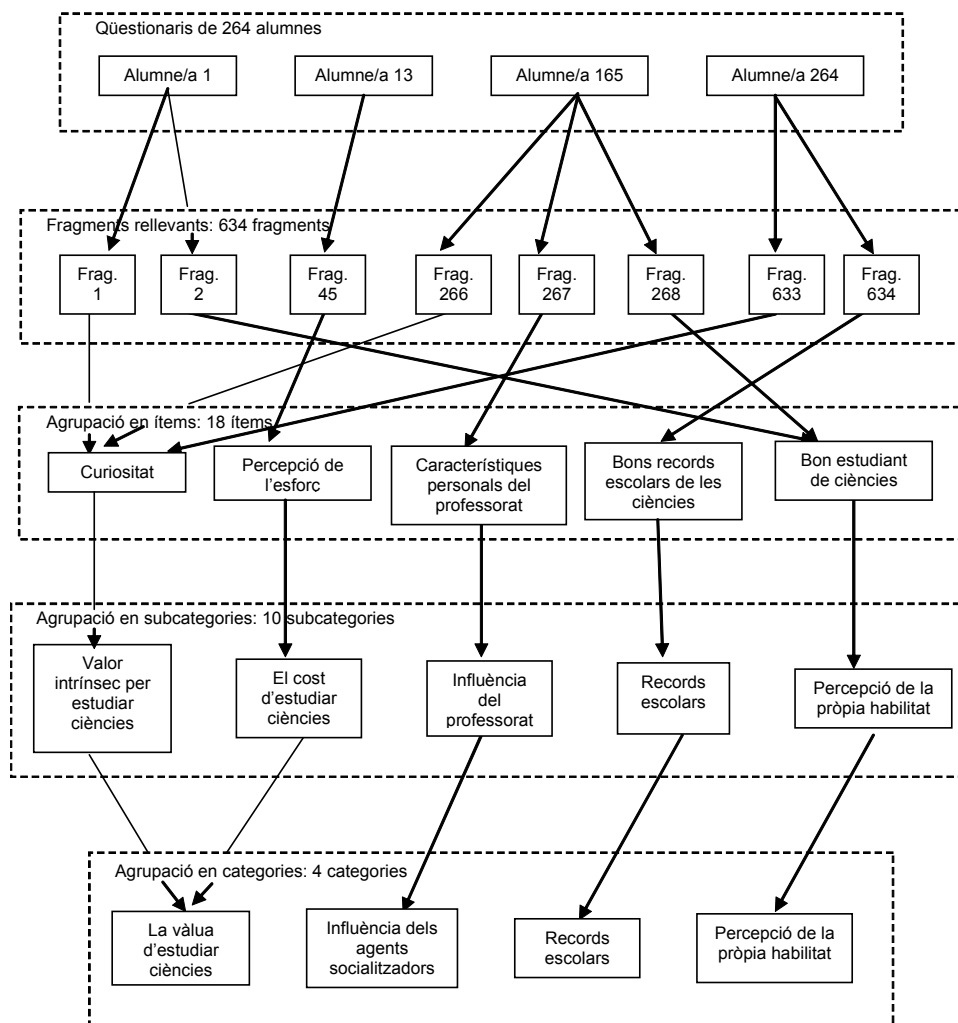


Figura 3.8. Esquema resum del procés de categorització seguit.

A partir dels qüestionaris de l'alumnat on responen la pregunta *Què et va motivar a estudiar ciències?* s'identifiquen els fragments significatius. Cadascun d'aquests fragments ha estat classificat en funció del concepte clau que expressa i aquests conceptes clau, després de successives revisions, han acabat configurant els diferents ítems de la xarxa sistèmica. Aquests ítems, s'han contrastat amb diferents models

teòrics, i s'han acabat agrupant en subcategories i categories. A continuació es detalla i exemplifica el procés.

En una primera fase d'anàlisi, s'han analitzat els qüestionaris per identificar-ne aquells fragments del text significatius. S'ha considerat com a significatiu aquell fragment del text on l'alumne explicita directament que allò l'havia influenciat en la seva decisió.

Un cop seleccionats els fragments significatius, s'han classificat segons el significat expressat, tal i com mostra a la Figura 3.9:

Text de l'alumnat	Fragments significatius	Concepte clau
La meua vocació personal per estudiar ciències fou el desig de poder "entendre la vida" estudiant-la des de la pròpia vida. Em semblava meravellós poder conèixer el perquè de la vida com és i, a més, tenir la possibilitat d'investigar en això. Sempre m'he sentit atret per la "màgia" de la ciència, per poder entendre, o intentar-ho, com és tot (Codi 6)	el desig de poder "entendre la vida"	Entendre el perquè de les coses
	poder conèixer el perquè de la vida com és	
	tenir la possibilitat d'investigar en això.	Voler ser científic
Ja des de petita m'havien agradat molt els animals i sempre deia que "de gran volia cuidar animalons". Ser veterinària era la idea que sempre m'havia agradat. A primer de Batxillerat vaig realitzar unes pràctiques a una clínica veterinària que em van decebre una mica i vaig decidir fer biologia. (Codi 16)	Sempre m'he sentit atret per la "màgia" de la ciència, per poder entendre	Desconeixement/ Màgia
	m'havien agradat molt els animals	M'agradaven els animals
Personalment sempre m'he decantat per les ciències per inèrcia. Quan estudiava a l'Institut hi havia un corrent implícit i erroni que semblava establir categories d'alumnes: "els burros a l'ESO <sup>44</sup> " i "els cocus a ciències pures, que és el que té més pervindre". Els alumnes de lletres eren una minoria. No crec que la situació avui sigui la mateixa, o sí? De totes maneres m'agraden les ciències però també les lletres. Per tant si algú em preguntés si m'hauria agradat estudiar una carrera de lletres o humanitats, la resposta hauria estat afirmativa. Igualment com he cursat de gust estudis de ciències. (Codi 42)	els burros a l'ESO" i "els cocus a ciències pures	Prestigi intel·lectual
	els cocus a ciències pures, que és el que té més pervindre	Possibilitats econòmiques
Una voluntat innata de comprendre el meu entorn, juntament amb dos grans professors que vaig tenir, un a l'EGB i l'altre a la Secundària. (Codi 184)	Una voluntat innata de comprendre el meu entorn	Entendre el perquè del món
	dos grans professors que vaig tenir,	Altres (Influència professorat)

**Figura 3.9.** Exemples de la identificació dels fragments significatius i dels conceptes clau.

A partir d'aquesta fase d'anàlisi s'ha construït la primera versió de la xarxa sistèmica, que s'exemplifica a la Figura 3.10:

<sup>44</sup> Entenem que hi ha hagut un error de redacció i que en comptes de l'ESO fa referència a les lletres, ja que la distinció entre l'ESO i les ciències pures mai ha estat possible.

Jo era	Curiós M'agradaven els animals M'agradava la natura Altres		
Les ciències	M'agradaven Eren la meva vocació		
Sensacions escolars	Les ciències a l'escola	M'ho passava bé Eren l'assignatura que més m'agradav Em divertien Altres	
	A l'escola	Era millor estudiant de ciències que de lletres M'anaven bé les matemàtiques Les ciències eren un repte	
	Considero que	La ciència em donava seguretat perquè és objectiva Preferia estudiar (ciències) que no pas empollar (lletres) Volia fugir de les lletres	
Les ciències em permetien	Entendre els perquès	Del món de la natura dels animals del cos humà	
	Aplicar els coneixements científics per entendre el món Eren coneixements útils per a la vida quotidiana		
Les ciències em portaven a:	Laboral	Estar en contacte amb la natura Estar en contacte amb els animals Fer recerca Treballar en un laboratori Ser científic Ser veterinari Ser metge Fer recerca	
	Social	Prestigi social Sortides professionals Possibilitats econòmiques	
	Valors	Solucionar problemes mediambientals Curar malalties	
Vaig estudiar ciències gràcies a:	Influència dels meus pares		
	Influència dels meus germans/es		
	Influència del meu professor/a	Metodologia usada	Sortia del llibre Explicava bé Els coneixements que explicava eren aplicables a la vida quotidiana
		Característiques personals	Simpàtic Apassionat/ Il·lusionat En sabia molt
		Afecte que provocava als alumnes	Feia que tothom s'interessés Ens feia qüestionar preguntes Ens feia apassionar/il·lusionar
		Ens transmetia valors	Desmitificava la ciència Solidaritat Compromís
		Els profes de ciències eren millors que els de lletres Influència del professorat de Batxillerat per triar la carrera Altres	
Altres			
Vaig estudiar ciències perquè m'ho van aconsellar	Els meus pares Els meus professors/es		
Vaig estudiar ciències per no decebre als meus pares			
M'agradaven	Els llibres i/o les notícies que parlaven de ciència		
	Els programes de televisió, pel·lícula, etc. relacionats amb la ciència Visitar al Zoo		
Vaig estudiar ciències perquè l'esforç requerit només es poden fer quan s'és jove			

**Figura 3.10.** Primer recull de conceptes clau.

Posteriorment, s'han comptabilitzat cadascun dels ítems i s'han agrupat aquells que podien formar part d'un concepte integrador superior. D'aquesta revisió, n'ha resultat la següent xarxa sistèmica ( Figura 3.11):

Jo era	Curiós M'agradaven els animals M'agradava la natura Altres		Característiques personals
Les ciències	M'agradaven Eren la meua vocació		Vocació
Sensacions escolars	Les ciències a l'escola	M'ho passava bé Eren l'assignatura Em divertien Altres	Bons records escolars
	A l'escola	Era millor estudiant M'anaven bé Les ciències eren un rept	Percepció de la pròpia habilitat
	Considero que	La ciència és més interessant Preferia estudiar ciències Volia fugir de les lletres	Les ciències en contraposició de les lletres
Les ciències em permetien	Entendre els perquès	Del món de la natura dels animals del cos humà	Interès per saber
	Aplicar els coneixements científics per a la vida quotidiana Eren coneixements útils per a la vida quotidiana		
Les ciències em portaven a:	Laboral	Estar en contacte amb la natura Estar en contacte amb la natura Fer recerca Treballar en un laboratori Ser científic Ser veterinar Ser metge Fer recerca	Per poder fer una feina concreta
	Social	Prestigi social Sortides professionals Possibilitats econòmiques	Prestigi social, econòmic, laboral o intel·lectuals
	Valors	Solucionar problemes Curar malalties	Per solucionar problemes ambientals o de salut
	Influència dels meus pares Influència dels meus germans/es		Influència pares, mares o altres familiars
Vaig estudiar ciències gràcies a:	Metodològiques		Característiques metodològiques del professorat aplicables a la vida quotidiana
	Influència del meu professor/a	Característiques metodològiques Afecte que em va provocar al estudiar ciències	Característiques personals del professorat
	Altres	Ens transmetien el seu interès per les ciències	
		Els professors de ciències eren millors que els de lletres	Influència del professorat de Batxillerat
		Altres	
Vaig estudiar ciències perquè m'ho van aconsellar	Els meus pares		Els Consells
	Els meus professors/es		Per no decebre
M'agradaven	Els llibres i/o les notícies que parlaven de ciències		Característiques personals
	Els programes de televisió, pel·lícula, visitar al Zoo		
Vaig estudiar ciències perquè l'esforç requerit només es podia aconseguir amb l'esforç			Esforç

Figura 3.11. Agrupació dels diferents conceptes clau en ítems.



L'última etapa del procés ha estat comparar els ítems obtinguts amb les dels diferents models teòrics relacionats amb l'elecció d'estudis científics: el Model General d'Elecció Acadèmica d'Eccles *et al.* i la Teoria del Comportament planejat d'Ajzen i Fishbein. Ambdós autors, però especialment el model d'Eccles comparteix algunes dels ítems que havien aparegut en l'anàlisi dels qüestionaris de l'alumnat participant i els agrupa en categories superiors. Aquesta comparació ha permès també revisar el nom de dos dels ítems: l'ítem anomenat *Per no decebre* s'ha reformulat com *Influència de la norma subjectiva*, ja que s'ha considerat important incorporar aquest concepte que recull la mateixa essència que l'ítem; l'ítem anomenat *Esforç* va passar a dir-se *Percepció de l'esforç*.

A la Figura 3.12 es mostra la xarxa sistèmica definitiva on els diferents ítems ja es presenten agrupats en les diferents categories i subcategories seguint la proposta d'Eccles *et al.*

Categoria	Subcategoria	Ítem
La vàlua d'estudiar ciències	Valor intrínsec per estudiar ciències	Interès per saber
		Vocació
		Característiques personals
	La utilitat d'estudiar ciències	Per poder fer una feina concreta
		Per poder solucionar problemes ambientals o de salut
La importància de ser una persona científica	Possibilitats laborals, econòmiques, prestigi social Prestigi intel·lectual	
El cost d'estudiar ciències	Percepció de l'esforç	
Les ciències en contraposició de les lletres	Manca d'interès o desencant per les lletres	
Influència dels agents socialitzadors	Influència del professorat	Característiques personals del professorat
		Característiques metodològiques del professorat
		Influència del professorat de Batxillerat
Influència de l'ambient familiar	Influència dels pares, mares i/o altres familiars	
	Influència de la norma subjectiva	
Influència dels consellers	Els consells	
Records escolars	Bons records escolars de les ciències	
Percepció de la pròpia habilitat	Bon estudiant de ciències	
	Millor estudiant de ciències que de lletres	

**Figura 3.12.** Ítems de la xarxa sistèmica utilitzada per analitzar les redaccions de l'alumnat participant en la recerca.

La relació entre els diferents ítems, categories i subcategories amb el model d'Eccles *et al.* es presenta a la Figura 3.13 i a continuació se'n justifica la seva agrupació i relació.

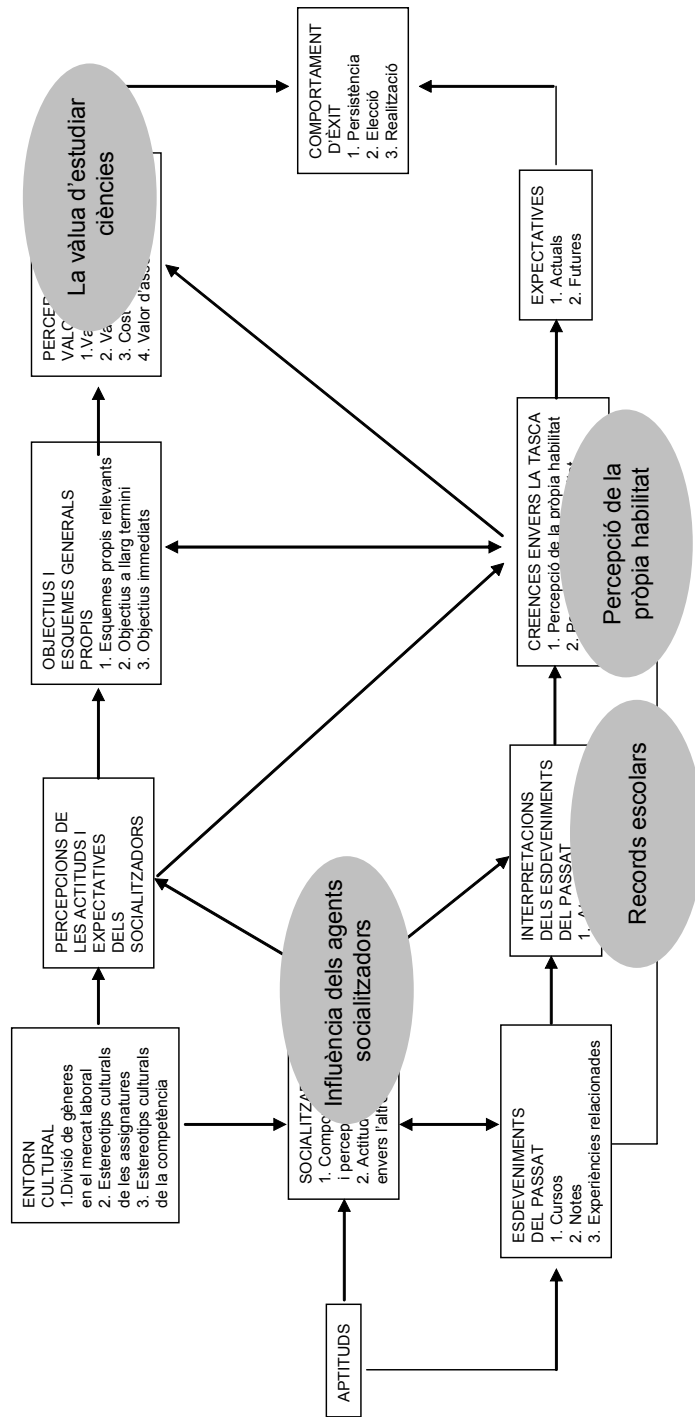


Figura 3.13. Relació entre la xarxa sistèmica i el model d'Eccles et al.

## 1. La vàlua d'estudiar ciències

Aquesta categoria, que es correspon amb la *La percepció del valor de la tasca* del model d'Eccles inclou totes aquelles referències a interessos, de diferents tipus, per estudiar ciències. Consta de les mateixes categories que les proposades per Eccles *et al.* i una que no és contemplada en el model:

### 1.1. Valor intrínsec per estudiar ciències

Aquesta subcategoria és equiparable a la que Eccles anomena de la mateixa manera. En ella s'inclouen quatre ítems que recullen aspectes que reflecteixen situacions de satisfacció envers estudiar ciències o deixar d'estudiar lletres.

#### *Interès per saber*

En aquest ítem s'han recollit totes aquelles reflexions que fan referència a estudiar ciències per voler saber més, per explicar-se el perquè de les coses, etc... ja que l'interès per aprendre pel propi goig que suposa saber més es relaciona amb el valor intrínsec Eccles *et al.* (2005).

#### *Vocació*

Aquest ítem és el més genèric dels quatre i inclou totes aquelles referències al valor intrínsec que fan referència a la vocació per estudiar ciències.

#### *Característiques personals*

En aquest ítem s'han incorporat aquelles característiques personals que la persona menciona per justificar el seu interès per les ciències. Holland (1973) afirma que les preferències vocacionals, educatives i recreatives són una expressió dels trets de la personalitat de cadascú i que aquestes s'enllacen amb els ambients de les professions que s'exerceixen. L'autor considera que les persones d'un camp professional tenen trets de personalitat semblants i un historial de desenvolupament també similar; així, reaccionen de manera similar davant certes situacions i problemes i creen medis socials característics.

Part de l'alumnat justifica la seva elecció d'estudiar ciències fent referència a característiques personals, com ara ser curiós o disfrutar amb la natura. Barnes (1999) discuteix on es situen les característiques personals dins el model d'Eccles *et al.* Segons Barnes, tot i que en el MGEA hi ha la categoria d'*Objectius i esquemes generals i propis* relacionada directament amb la *Percepció del valor de la tasca*, no es detalla entre quins factors es dona

aquesta relació. Com que a la teoria de Holland (citada per Barnes) les característiques personals es relacionen únicament amb el valor intrínsec, Barnes (1999) proposa la relació entre el valor intrínsec i les característiques personals. És per aquest motiu que s'ha decidit incloure l'ítem de les *característiques personals* dins d'aquesta subcategoria.

### 1.2. La utilitat d'estudiar ciències

Aquesta subcategoria es correspon amb la del valor utilitari del model i per tant inclou aquelles frases on l'estudi de les ciències és vist com a element necessari per aconseguir una altra fita, com pot ser desenvolupar una determinada professió.

És interessant discutir la diferència entre el valor intrínsec i el valor utilitari per evitar confusions. Per exemple,

El que em va motivar a estudiar una carrera de ciències van ser les ganes de conèixer la vida des d'un punt de vista científic, poder conèixer millor el meu cos i les coses del meu voltant (Codi 40).

La meva motivació per estudiar una carrera de ciències comença de ben petit, sempre havia volgut ser metge (Codi 58).

La primera (Codi 40) expressa una curiositat intel·lectual per conèixer la vida i el cos humà des de la ciència i per tant és categoritzada com a valor intrínsec mentre que la segona (Codi 58) fa referència a una professió relacionada amb les ciències que és l'objectiu a assolir, i per això es categoritza dins el valor utilitari. En aquesta subcategoria s'inclouen els següents ítems:

#### *Per poder fer una feina concreta*

Aquest ítem és el que recull el valor utilitari d'estudiar ciències per poder desenvolupar una professió concreta.

#### *Per poder solucionar problemes ambientals o de salut*

En aquest cas la utilitat d'estudiar ciències va lligada a les conseqüències de desenvolupar una tasca professional concreta.

### **1.3. La importància de ser una persona científica**

Aquesta subcategoria es correspon al valor d'assoliment del model i en comparteix el significat. En ella s'inclouen aquells estereotips que s'esperen assolir amb l'estudi de les ciències.

#### *Possibilitats laborals, econòmiques, prestigi social*

En aquest ítem es recullen les avantatges econòmics i/o socials que s'esperen assolir a l'estudiar ciències.

#### *Prestigi intel·lectual*

En aquest ítem es recullen les visions socials de prestigi intel·lectual relacionats amb les carreres de ciències.

### **1.4. El cost d'estudiar ciències**

Aquesta subcategoria consta només d'un ítem (*Percepció de l'esforç*) i es correspon amb el *Cost* del model d'Eccles *et al.* Mentre que els autors del model proposen que si la percepció que es té de l'esforç és alta, es redueix la probabilitat de voler fer la tasca, en el cas d'aquesta recerca, es dona el significat contrari: la percepció que estudiar ciències requereix un alt grau d'esforç cosa que fa que només puguin ser estudiades de jove.

### **1.5. Les ciències en contraposició de les lletres**

Aquesta subcategoria consta només d'un ítem (*Manca d'interès o desencant per les lletres*) que recull les reflexions de l'alumnat que consideren que van estudiar ciències perquè les lletres no els interessaven o trobaven que era un coneixement massa subjectiu, etc.

## **2. Influència dels agents socialitzadors**

Aquesta categoria és l'anàloga a la de *Percepcions de les expectatives i actituds dels socialitzadors* del model d'Eccles *et al.* però amb unes consideracions. La primera, i segurament, més important, és que el model d'Eccles recull com a influents les percepcions que es tenen de les expectatives i les actituds dels agents socialitzadors. En aquesta recerca, més que aquest aspecte, el que l'alumnat ha esmentat, és la influència del comportament dels agents socialitzadors en la seva elecció d'estudiar ciències. Així les dues primeres subcategories recullen aspectes personals o de comportament del professorat o de la família que han influenciat la decisió d'estudiar ciències. En aquest sentit, es podria entendre que la percepció que recullen aquestes

subcategories fa més referència al modelatge dels agents socialitzadors que no pas a les seves expectatives i actituds. Entenem per *modelatge*, segons la definició de Bandura (1969; 1971) la tendència d'una persona a reproduir les accions o respostes emocionals que representen els models de la vida real o simbòlica i és considerada un dels mitjans més poderosos de transmissió de valors, actituds i de patrons de pensament i conducta.

Cal també discutir el que s'entén per agent socialitzador. Per els autors del model (Meece *et al.*, 1982) els socialitzadors són els pares i mares, el professorat i els companys i companyes de l'alumnat, tot i que els mateixos autors reconeixen la poca incidència dels companys en la selecció de carreres científiques. En aquesta recerca, doncs, bàsicament s'entén com a socialitzadors el professorat i els pares i mares, tot i que algun participant ha esmentat també la influència dels monitors d'esplai (en dos casos), de l'àvia (un cas), de les germanes (1 cas) i de la cosina (1 cas). Els monitors, degut a aparèixer només en dos casos, han estat tractats com a professors, mentre que per tal d'incloure els parents esmentats, s'ha canviat la categoria de pares i mares per la d'ambient familiar. S'ha inclòs la figura del conseller, que seria un tutor o algun adult que dóna un consell envers el futur professional. Aquesta categoria incorpora tres subcategories diferents:

### **2.1. La influència del professorat**

Incorpora tres ítems: els dos primers fan referència al rol de modelatge del professorat mentre que el tercer és de naturalesa diferent, ja que recull la influència del professorat en l'elecció de la carrera.

#### *Característiques personals del professorat*

On s'han recollit aquells aspectes de les característiques personals del professorat que l'alumnat considera que van influenciar la seva decisió.

#### *Característiques metodològiques del professorat*

On s'han recollit aquells aspectes de la manera de fer les classes del professorat que l'alumnat considera que van influenciar la seva decisió.

#### *Influència del professorat de Batxillerat*

Part de l'alumnat ha reconegut la influència del professorat en l'elecció de la carrera. És per aquest motiu que se'ls ha classificat a part, ja que la pregunta feia referència a l'elecció de les ciències en general.

## **2.2. La influència de l'ambient familiar**

Aquesta subcategoria incorpora dos ítems.

### *Influència dels pares, mares i/o altres familiars*

En aquest ítem es recullen aquells aspectes de la família que han influenciat la decisió d'estudiar ciències, i per tant, es correspon a la idea del modelatge de la família.

### *Influència de la norma subjectiva*

Aquest ítem recull la idea de la norma subjectiva d'Ajzen i Fishbein (Ajzen & Fishbein, 1980; Fishbein & Ajzen, 1972), és a dir, la influència de no voler decebre, en aquest cas, a la família.

## **2.3. Influència dels consellers**

L'última de les subcategories fa referència a la influència dels consellers (consta només d'un ítem anomenat *Els consells*) i recull la percepció d'aquells que han estudiat ciències perquè algú els va encoratjar a fer-ho. Al ser de naturalesa diferent, s'ha considerat oportú de categoritzar-lo per separat. Segurament aquesta subcategoria seria la més propera en el significat a la proposada per Eccles *et al.*

## **3. Records escolars**

Aquesta categoria de la xarxa seria propera al significat del constructe d'*atribucions* del model d'Eccles *et al.* Si bé els autors del model focalitzen el significat de les atribucions a les causes que l'alumnat dona als esdeveniments del passat, en aquesta recerca s'han inclòs els records positius que esmenten de les experiències escolars passades. Es recullen, per tant, les percepcions positives de les classes de ciències d'altres cursos. Aquesta categoria inclou un únic ítem (*Bons records escolars de les ciències*).

## **4. Percepció de la pròpia habilitat**

Aquesta categoria s'identifica amb l'homònima del model d'Eccles *et.* Consta de dos ítems diferenciats.

### *Bon estudiant de ciències*

Aquest ítem és pròpiament el descrit per Eccles *et al.* i fa referència a la percepció de considerar-se hàbil per estudiar ciències.

*Millor estudiant de ciències que de lletres*

Aquest ítem també recull la percepció de l'habilitat d'estudiar ciències, però en aquest cas per contraposició amb l'habilitat d'estudiar lletres.

Un cop presentat el procés de categorització i d'elaboració de la xarxa sistèmica, es procedeix a descriure com s'ha realitzat l'anàlisi.

### 3.2.3.2. Anàlisi

---

Un cop les redaccions han estat categoritzades, les dades s'han introduït al programa SPSS (versió 15.0). Cada alumne/a s'ha codificat segons el gènere, la llicenciatura i cadascun dels ítems que menciona. Posteriorment, aquelles carreres mencionades només per una o dues persones s'han inclòs en una única categoria.

La primera anàlisi que s'ha fet consisteix en determinar el recompte de persones (i el percentatge que representen) que fan esment a cadascun dels ítems. Això permet saber quins són els ítems, les subcategories i les categories més freqüents. Aquesta anàlisi s'ha fet per tot l'alumnat i per nois i noies per separat.

S'ha considerat d'interès investigar si existeix algun tipus de patró determinat, és a dir, la tendència a esmentar els mateixos tipus d'ítems o no. Per aconseguir-ho, s'ha caracteritzat a l'alumnat segons el número d'ítems que esmenten i segons si aquests ítems formen part d'una mateixa categoria/subcategoria o no. Això permet saber quants alumnes fan esment només a un ítem, a dos, a tres, etc. i, pels que n'expliciten més d'un, saber quins són.

A partir d'aquesta segona anàlisi, s'ha pogut determinar quins ítems són considerats més necessaris (és a dir, quins són mencionats) i quins són suficients (és a dir, quins ítems són l'únic motiu considerat com a influent per estudiar ciències) per una majoria de la mostra.

Tot i l'interès per poder analitzar possibles diferències envers la motivació per estudiar ciències segons la carrera estudiada, el tamany de la mostra així com les seves característiques no ho han permès a causa de la poca incidència d'algunes carreres.





## Capítol 4. Actituds envers la ciència i la tecnologia

4.1. Les meves classes de ciències

4.2. Les meves opinions sobre ciència i tecnologia

4.3. La meva feina futura

---

# Capítol 4. Actituds envers la ciència i la tecnologia

En aquest capítol es presenten els resultats obtinguts a partir de les dades<sup>46</sup> recollides per tal d'assolir l'objectiu general I<sup>47</sup>. Com ja s'ha comentat prèviament, el qüestionari utilitzat consta de tres parts diferents titulades: *Les meves classes de ciències*, *Les meves opinions sobre ciències i societat* i *La meva feina futura*. Els resultats es presenten separatament per cadascuna de les parts del qüestionari.

Per cadascuna de les parts del qüestionari es descriuen els resultats de manera global, i, posteriorment, per cursos acadèmics i, per cadascun dels cursos, per gènere. En cada cas es detallen els ítems que han obtingut valors de mitjana superiors a 3 o inferiors a 2 (en cas de no existir-ne, es detallen els que són més propers a aquests valors). Finalment, es discuteix l'efecte de les variables curs i gènere.

---

<sup>46</sup> Totes les dades analitzades es presenten en el CD annex.

<sup>47</sup> L'objectiu general I s'ha definit com Conèixer l'actitud de l'alumnat envers les seves classes de ciència, la relació ciència i tecnologia i les prioritats laborals, i analitzar-ne les possibles variacions al llarg de l'escolaritat i segons el gènere.

## 4.1 Les meves classes de ciències

---

La primera part del qüestionari, titulada *Les meves classes de ciències* consta de setze ítems que expressen opinions envers diferents aspectes relacionats amb les ciències de l'escola.

Sota la instrucció corresponent (*Assenyala el teu grau d'acord o desacord amb les afirmacions següents marcant amb una creu el requadre corresponent. Si hi ha cap afirmació que no entens, deixa la línia en blanc*) es presenta un quadre amb els setze ítems i les quatre opcions de l'escala de Likert (*Molt desacord, Desacord, d'Acord i Molt d'acord*).

Tots els ítems estan redactats en positiu excepte el primer (a01) de manera que per a tots ells (excepte per a01) un valor de mitjana alt es tradueix en una actitud positiva cap a les ciències. En canvi, un valor de mitjana alt en l'ítem a01 indica estar d'acord amb que les ciències són difícils.

### 4.1.1. Descripció dels resultats

Es presenta inicialment una imatge global de la mostra analitzada sense fer distincions de gènere o curs acadèmic. Aquests resultats, que es mostren a la Figura 4.1, permeten conèixer quines són les opinions dels 1064 participants. S'observa que l'alumnat només està d'acord amb *Penso que tothom hauria d'aprendre ciències a l'escola* (a06), *Les ciències a l'escola m'han mostrat la importància de la ciència a la nostra vida* (a12) i *Les ciències a l'escola han augmentat el meu respecte per la natura* (a11) (ordenats de manera decreixent). Val a dir que en els tres casos, el valor de la mitjana és només lleugerament superior a 3 (Figura 4.1). Curiosament, l'alumnat no comparteix la percepció que les ciències són difícils.

L'alumnat només està en desacord amb *M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències* (a15). És remarcable també el percentatge d'alumnat que està en desacord en voler arribar a ser una persona científica (un 71,7% de la mostra).

Respecte a la desviació típica, els valors són força elevats, indicant doncs la dispersió de la mostra.

	MD	D	A	MA	X	DT <sup>48</sup>
a01. Les ciències a l'escola són difícils.	6,4%	48,1%	40,0%	5,5%	2,45	0,697
a02. Les ciències a l'escola són interessants.	4,2%	17,3%	57,3%	21,2%	2,96	0,742
a03. Les ciències a l'escola són fàcils d'aprendre.	7,4%	44,1%	43,6%	4,9%	2,46	0,703
a04. Les ciències a l'escola m'han obert els ulls a feines noves i interessants.	13,5%	40,9%	34,4%	11,2%	2,43	0,860
a05. Les ciències m'agraden més que les altres assignatures.	17,5%	40,4%	29,6%	12,5%	2,37	0,914
a06. Penso que tothom hauria d'aprendre ciències a l'escola.	3,6%	15,5%	53,1%	27,8%	3,05	0,758
a07. Les coses que aprenc a les classes de ciències m'ajuden en la meva vida diària.	7,9%	37,3%	42,9%	11,8%	2,58	0,802
a08. Penso que les ciències que aprenc a l'escola milloren les meves oportunitats professionals.	4,3%	21,2%	49,3%	25,1%	2,95	0,802
a09. Les ciències a l'escola m'han fet més crític/a.	13,7%	43,4%	35,7%	7,0%	2,36	0,810
a10. Les ciències a l'escola han augmentat la meva curiositat envers les coses que encara no sé.	4,8%	19,0%	49,9%	26,3%	2,98	0,803
a11. Les ciències a l'escola han augmentat el meu respecte per la natura.	3,5%	18,7%	51,3%	26,5%	3,01	0,770
a12. Les ciències a l'escola m'han mostrat la importància de la ciència a la nostra vida.	2,6%	15,5%	57,3%	24,6%	3,04	0,715
a13. Les ciències a l'escola m'han ensenyat a tenir més cura de la meva salut.	5,5%	25,4%	49,1%	20,0%	2,84	0,805
a14. M'agradaria arribar a ser una persona científica.	34,0%	37,7%	17,7%	10,4%	2,04	0,970
a15. M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències.	36,7%	44,7%	12,8%	5,8%	1,88	0,844
a16. M'agradaria tenir una feina relacionada amb la tecnologia.	19,3%	36,3%	29,5%	14,8%	2,40	0,963

**Figura 4.1.** Respostes de l'alumnat (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part A del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda al donar valor a les respostes de cada categoria i la desviació típica.

Així doncs, en general s'observa que l'alumnat participant no comparteix les opinions que les ciències són difícils o poc interessants. No obstant, expressen amb contundència el seu desacord en arribar a ser persones científiques o en tenir el màxim d'hores de classe de ciències.

Es presenten a continuació les dades referents al primer apartat del qüestionari (*Les meves classes de ciències*) en funció del curs acadèmic i gènere.

#### 4.1.1.1. Sisè de Primària

Els ítems amb els que l'alumnat de Sisè es mostra més àmpliament d'acord (ordenats per valor de mitjana) són *Les ciències a l'escola són interessants* (a02), *Penso que tothom hauria d'aprendre ciències a l'escola* (a06), *Les ciències a l'escola han augmentat el meu respecte per la natura* (a11), *Les ciències a l'escola han augmentat la meva curiositat envers les coses que encara no sé* (a10), *Les ciències a l'escola m'han mostrat la importància de la ciència a la nostra vida* (a12), *Les ciències a l'escola m'han ensenyat a tenir més cura de la meva salut* (a13) i *Penso que les ciències que aprenc a l'escola milloren les meves oportunitats professionals* (a08).

No hi ha cap ítem que la mitjana del curs sigui inferior a 2. Els ítems que obtenen una mitjana més baixa són *M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències* (a15)

<sup>48</sup> Les abreviatures es corresponen amb: MD (Molt Desacord), D (Desacord), A (Acord), MA (Molt d'Acord), X (Mitjana) i DT (Desviació Típica).

amb un 2,17, *Les ciències a l'escola són difícils* (a01) amb un 2,18 i *M'agradaria arribar a ser una persona científica* (a14) amb un 2,28.

Per la resta d'ítems, la mitjana oscil·la entre el 2 i el 3, indicant doncs un grau d'acord intermedi (Figura 4.2).

Analitzant els percentatges de respostes de cada categoria és rellevant que un 24,2% de l'alumnat estigui *Molt desacord* en voler ser una persona científica i un 20% selecció la mateixa opció quan se'ls hi pregunta si els hi agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències (tot i que la mitjana obtinguda en aquests dos ítems no indica desacord).

	MD	D	A	MA	X	DT
a01. Les ciències a l'escola són difícils.	11,8%	58,8%	28,9%	,5%	2,18	0,630
a02. Les ciències a l'escola són interessants.	1,6%	3,7%	47,9%	46,8%	3,40	0,641
a03. Les ciències a l'escola són fàcils d'aprendre.	2,2%	32,3%	59,1%	6,5%	2,70	0,620
a04. Les ciències a l'escola m'han obert els ulls a feines noves i interessants.	9,6%	22,4%	45,5%	22,4%	2,81	0,895
a05. Les ciències m'agraden més que les altres assignatures.	12,9%	38,2%	35,5%	13,4%	2,49	0,884
a06. Penso que tothom hauria d'aprendre ciències a l'escola.	2,2%	7,6%	41,6%	48,6%	3,37	0,719
a07. Les coses que aprenc a les classes de ciències m'ajuden en la meva vida diària.	1,6%	30,5%	48,1%	19,8%	2,86	0,742
a08. Penso que les ciències que aprenc a l'escola milloren les meves oportunitats professionals.	1,6%	13,0%	53,0%	32,4%	3,16	0,704
a09. Les ciències a l'escola m'han fet més crític/a.	14,1%	30,6%	39,4%	15,9%	2,57	0,922
a10. Les ciències a l'escola han augmentat la meva curiositat envers les coses que encara no sé.	,5%	8,6%	49,7%	41,1%	3,31	0,650
a11. Les ciències a l'escola han augmentat el meu respecte per la natura.	1,6%	8,7%	41,8%	47,8%	3,36	0,710
a12. Les ciències a l'escola m'han mostrat la importància de la ciència a la nostra vida.	1,6%	10,4%	50,5%	37,4%	3,24	0,701
a13. Les ciències a l'escola m'han ensenyat a tenir més cura de la meva salut.	1,6%	14,0%	47,8%	36,6%	3,19	0,732
a14. M'agradaria arribar a ser una persona científica.	24,2%	41,0%	18,0%	16,9%	2,28	1,013
a15. M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències.	20,9%	51,9%	17,1%	10,2%	2,17	0,873
a16. M'agradaria tenir una feina relacionada amb la tecnologia.	7,6%	35,3%	33,2%	23,9%	2,73	0,911

**Figura 4.2.** Respostes de l'alumnat de Sisè de Primària (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part A del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda al donar valor a les respostes de cada categoria i la desviació típica.

## a. Els nois i les noies de Sisè de Primària

A les Figures 4.3 i 4.4 es mostren les dades en funció del gènere de l'alumnat. A l'analitzar-les s'observa que, en general, els nois tenen una visió sensiblement més favorable a les classes de ciències que les noies (els ítems es detallen a continuació). Però, tot i que no són significatives, hi ha quatre preguntes on les noies obtenen mitjanes més altes (a01, a06, a11 i a13), és a dir, les noies estan més d'acord que els nois en que les ciències de l'escola són difícils, més convençudes que tothom hauria d'aprendre ciències, que les ciències a l'escola els ha fet augmentar el seu respecte per la natura o els ha ensenyat a tenir més cura de la seva salut.

Les diferències entre nois i noies són només significatives en els ítems que es detallen a continuació:

*Les ciències m'agraden més que les altres assignatures (a05)*

La mitjana obtinguda en els dos casos indica un grau d'acord intermedi però amb tendència cap a l'acord en el cas dels nois (2,33 i 2,66 respectivament) i cap al desacord en el cas de les noies.

La prova Chi quadrat mostra diferències significatives: el 61,7% de noies que han escollit categories de desacord davant del 40% dels nois que ho han fet.

*Les ciències a l'escola han augmentat la meva curiositat envers les coses que encara no sé (a10)*

Tot i que ambdós gèneres obtenen mitjanes que se situen a valors pròxims als màxims (3,22 i 3,41 respectivament) els nois obtenen una mitjana més positiva. Cal destacar que només 1 noia (i cap noi) està molt en desacord amb l'ítem.

*M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències (a15)*

Cap dels dos gèneres es situa en posicions d'acord: tot i que els nois tenen una mitjana 0,30 punts superior a les noies (que obtenen un 2.30). Un 77% de les noies i un 62% dels nois estan molt en desacord amb l'ítem. En canvi, només un 4% de les noies i un 16% dels nois estan molt d'acord amb ell.

*M'agradaria tenir una feina relacionada amb la tecnologia (a16)*

Els nois estan d'acord a tenir una feina relacionada amb la tecnologia mentre que la mitjana de les noies indica un grau intermedi entre l'acord i el desacord (amb valors de 2,99 pels nois i 2,47 per les noies). Són significatives les diferències en la distribució de respostes en les diferents categories: l'únic percentatge de respostes que és semblant en ambdós gèneres és el de *Molt desacord*. Els nois obtenen valors més elevats en els percentatges d'*Acord* i les noies en la categoria *Desacord*. És de rellevància que ja en aquest curs, un 58% de les noies ha desestimat voler tenir una feina relacionada amb la tecnologia.

És remarcable que un 95,8% de les noies i un 93,2% dels nois estan d'acord amb que les ciències són interessants (un 40% i un 53,2% respectivament, a la categoria *Molt d'acord*), que només un 31% de les noies i un 25% dels nois pensa que són difícils (només un noi ha seleccionat l'opció *Molt d'acord* mentre que cap noia ho ha fet) i un 70% de les noies (un 69% en el cas dels nois) pensa que són fàcils d'aprendre. Tanmateix, un 72% de les noies i un 57% dels nois ja han decidit que no volen ser persones científiques.

	MD	D	A	MA	X	DT
A01. Les ciències a l'escola són difícils.	9,6%	58,5%	31,9%	0,0%	2,22	0,607
A02. Les ciències a l'escola són interessants.	2,1%	2,1%	55,2%	40,6%	3,34	0,630
A03. Les ciències a l'escola són fàcils d'aprendre.	1,1%	28,7%	67,0%	3,2%	2,72	0,537
a04. Les ciències a l'escola m'han obert els ulls a feines noves i interessants.	9,2%	21,1%	51,3%	18,4%	2,79	0,853
A05. Les ciències m'agraden més que les altres assignatures.	14,9%	46,8%	28,7%	9,6%	2,33	0,847
A06. Penso que tothom hauria d'aprendre ciències a l'escola.	2,2%	6,5%	39,1%	52,2%	3,41	0,713
a07. Les coses que aprenc a les classes de ciències m'ajuden en la meua vida diària.	1,1%	35,1%	46,8%	17,0%	2,80	0,727
a08. Penso que les ciències que aprenc a l'escola milloren les meves oportunitats professionals.	2,2%	17,2%	52,7%	28,0%	3,06	0,734
A09. Les ciències a l'escola m'han fet més crític/a.	13,1%	34,5%	36,9%	15,5%	2,55	0,911
a10. Les ciències a l'escola han augmentat la meua curiositat envers les coses que encara no sé.	1,1%	12,0%	51,1%	35,9%	3,22	0,693
A11. Les ciències a l'escola han augmentat el meu respecte per la natura.	2,2%	6,5%	41,3%	50,0%	3,39	0,710
A12. Les ciències a l'escola m'han mostrat la importància de la ciència a la nostra vida.	2,2%	9,8%	51,1%	37,0%	3,23	0,713
a13. Les ciències a l'escola m'han ensenyat a tenir més cura de la meua salut.	2,2%	16,1%	40,9%	40,9%	3,20	0,788
a14. M'agradaria arribar a ser una persona científica.	26,4%	46,2%	15,4%	12,1%	2,13	0,945
a15. M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències.	23,2%	54,7%	17,9%	4,2%	2,03	0,764
a16. M'agradaria tenir una feina relacionada amb la tecnologia.	8,8%	50,5%	25,3%	15,4%	2,47	0,861

**Figura 4.3.** Respostes de les noies de Sisè de Primària (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part A del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda al donar valor a les respostes de cada categoria i la desviació típica.

	MD	D	A	MA	X	DT
a01. Les ciències a l'escola són difícils.	14,0%	59,1%	25,8%	1,1%	2,14	0,630
a02. Les ciències a l'escola són interessants.	1,1%	5,3%	40,4%	53,2%	3,46	0,641
a03. Les ciències a l'escola són fàcils d'aprendre.	3,3%	35,9%	51,1%	9,8%	2,67	0,620
a04. Les ciències a l'escola m'han obert els ulls a feines noves i interessants.	10,0%	23,8%	40,0%	26,3%	2,83	0,895
a05. Les ciències m'agraden més que les altres assignatures.	10,9%	29,3%	42,4%	17,4%	2,66	0,884
a06. Penso que tothom hauria d'aprendre ciències a l'escola.	2,2%	8,6%	44,1%	45,2%	3,32	0,719
a07. Les coses que aprenc a les classes de ciències m'ajuden en la meua vida diària.	2,2%	25,8%	49,5%	22,6%	2,92	0,742
a08. Penso que les ciències que aprenc a l'escola milloren les meves oportunitats professionals.	1,1%	8,7%	53,3%	37,0%	3,26	0,704
a09. Les ciències a l'escola m'han fet més crític/a.	15,1%	26,7%	41,9%	16,3%	2,59	0,922
a10. Les ciències a l'escola han augmentat la meua curiositat envers les coses que encara no sé.	0,0%	5,4%	48,4%	46,2%	3,41	0,650
a11. Les ciències a l'escola han augmentat el meu respecte per la natura.	1,1%	10,9%	42,4%	45,7%	3,33	0,710
a12. Les ciències a l'escola m'han mostrat la importància de la ciència a la nostra vida.	1,1%	11,1%	50,0%	37,8%	3,24	0,701
a13. Les ciències a l'escola m'han ensenyat a tenir més cura de la meua salut.	1,1%	11,8%	54,8%	32,3%	3,18	0,732
a14. M'agradaria arribar a ser una persona científica.	21,8%	35,6%	20,7%	21,8%	2,43	1,013
a15. M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències.	18,5%	48,9%	16,3%	16,3%	2,30	0,873
a16. M'agradaria tenir una feina relacionada amb la tecnologia.	6,5%	20,4%	40,9%	32,3%	2,99	0,911

**Figura 4.4.** Respostes dels nois de Sisè de Primària (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part A del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda al donar valor a les respostes de cada categoria i la desviació típica.

#### 4.1.1.2. Primer d'ESO

Els ítems que obtenen una puntuació mitjana superior a 3, és a dir, aquelles amb que l'alumnat de Primer d'ESO hi està més d'acord són els següents (ordenats per valor de mitjana): *Les ciències a l'escola han augmentat el meu respecte per la natura* (a11), *Les ciències a l'escola m'han ensenyat a tenir més cura de la meua salut* (a13), *Les ciències a l'escola han augmentat la meua curiositat envers les coses que encara no sé* (a10), *Les ciències a l'escola són fàcils d'aprendre* (a03) i *Les ciències a l'escola són interessants* (a02) (Figura 4.5).

	MD	D	A	MA	X	DT
a01. Les ciències a l'escola són difícils.	6,3%	47,1%	40,2%	6,3%	2,47	0,711
a02. Les ciències a l'escola són interessants.	2,6%	12,6%	63,2%	21,6%	3,04	0,670
a03. Les ciències a l'escola són fàcils d'aprendre.	5,9%	50,8%	39,0%	4,3%	2,42	0,670
a04. Les ciències a l'escola m'han obert els ulls a feines noves i interessants.	11,6%	39,5%	39,5%	9,5%	2,47	0,821
a05. Les ciències m'agraden més que les altres assignatures.	14,6%	44,8%	29,7%	10,9%	2,37	0,864
a06. Penso que tothom hauria d'aprendre ciències a l'escola.	2,1%	15,8%	52,6%	29,5%	3,09	0,728
a07. Les coses que aprenc a les classes de ciències m'ajuden en la meua vida diària.	8,0%	39,4%	42,0%	10,6%	2,55	0,789
a08. Penso que les ciències que aprenc a l'escola milloren les meves oportunitats professionals.	5,9%	19,8%	48,7%	25,7%	2,94	0,831
a09. Les ciències a l'escola m'han fet més crític/a.	14,0%	41,9%	39,1%	5,0%	2,35	0,782
a10. Les ciències a l'escola han augmentat la meua curiositat envers les coses que encara no sé.	2,7%	14,6%	52,4%	30,3%	3,10	0,741
a11. Les ciències a l'escola han augmentat el meu respecte per la natura.	,5%	12,7%	52,9%	33,9%	3,20	0,670
a12. Les ciències a l'escola m'han mostrat la importància de la ciència a la nostra vida.	1,6%	13,6%	55,5%	29,3%	3,13	0,692
a13. Les ciències a l'escola m'han ensenyat a tenir més cura de la meua salut.	5,7%	18,2%	51,6%	24,5%	2,95	0,811
a14. M'agradaria arribar a ser una persona científica.	31,0%	40,6%	18,7%	9,6%	2,07	0,939
a15. M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències.	28,4%	54,2%	12,1%	5,3%	1,94	0,785
a16. M'agradaria tenir una feina relacionada amb la tecnologia.	18,4%	41,6%	26,8%	13,2%	2,35	0,929

**Figura 4.5.** Respostes de l'alumnat de Primer d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part A del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda al donar valor a les respostes de cada categoria i la desviació típica.

L'únic ítem que obté una mitjana inferior o igual a 2 és *M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències (a15)* i *M'agradaria arribar a ser una persona científica (a14)*. Per la resta d'ítems el valor de la mitjana indica un grau d'acord intermedi.

És de considerar que al voltant d'un 30% de l'alumnat selecciona l'opció *Molt desacord* quan se'ls hi pregunten els ítems a14 i a15. En canvi cap alumne/a està molt en desacord amb que les ciències a l'escola els han mostrat la importància de la ciència a la vida. És també remarcable que un terç de l'alumnat estigui molt d'acord amb que les ciències a l'escola els augmenten la curiositat pel que encara no saben, els augmenten el seu respecte per la natura o que tothom les hauria d'aprendre.

## a. Els nois i les noies de Primer d'ESO

A l'analitzar les mitjanes de les respostes en funció del gènere de l'alumnat es detecten diferències significatives en cinc dels ítems (a05, a10, a14, a15 i a16). En tots aquests casos les mitjanes són superiors en el cas dels nois. Amb la prova de Chi-quadrat s'observa que la diferència en la distribució de les categories és també diferent en els ítems a05 i a15. Les dades es presenten a les Figures 4.6 i 4.7.

### *Les ciències m'agraden més que les altres assignatures (a05)*

Per aquest ítem, els nois obtenen una mitjana 0,50 punts superior a la de les noies, acostant-se a valors que indiquen un lleuger grau d'acord amb l'ítem (2,63). Per contra la de les noies, es situen en posicions de lleuger desacord (2,13). També és diferent i significativa la manera com es distribueixen les respostes en les diferents categories segons el gènere: els percentatges de desacord són molt més elevats en les noies que



en els nois. Un 72% de les noies ha seleccionat categories que indiquen desacord amb l'ítem (un 20% d'aquestes ha escollit la categoria *Molt desacord*) davant del 45,7% dels nois (només un 8,7% ha seleccionat la categoria *Molt desacord*).

*Les ciències a l'escola han augmentat la meua curiositat envers les coses que encara no sé (a10)*

Tot i que en ambdós gèneres la mitjana se situa en situacions d'acord amb l'ítem, en el cas dels nois aquesta és de 0,22 punts superior (3 i 3,22 respectivament). Un 20% de les noies i un 13% dels nois són contraris a aquest ítem (un 4,1% i un 1,1% respectivament han seleccionat la categoria de *Molt desacord*).

*M'agradaria arribar a ser una persona científica (a14)*

La mitjana d'ambdós gèneres ens indica posicions de desacord amb l'ítem, situant-se en un 1,91 en el cas de les noies i en un 2,14 en el dels nois. És important l'elevat percentatge d'alumnes que han escollit la categoria *molt desacord* (un 33% de les noies i un 28% dels nois) i la categoria *desacord* (un 45% de les noies i un 36% dels nois), cosa que ens indica que una àmplia majoria de l'alumnat no té la intenció d'arribar a ser una persona científica. Les diferències observades en els percentatges de cada categoria són significatives, i és de rellevància que només un 3,5% de les noies hi estigui molt d'acord (en el cas dels nois és d'un 16%).

*M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències (a15)*

Tant la diferència de mitjanes (de 0,38 punts) com en la distribució de les respostes en les diferents categories, són significatives. Una gran majoria de nois i noies són contraris a tenir el màxim d'hores de ciència: un 35,7% de les noies hi està molt en desacord (un 15% més que els nois) mentre que només un 3,5 % hi està molt d'acord (un 7,6% en els nois).

*M'agradaria tenir una feina relacionada amb la tecnologia (a16)*

La mitjana dels nois indica una posició de lleuger acord amb l'ítem mentre que la de les noies és de desacord (2,59 i 2,12 respectivament). Un 50% dels nois mostra un grau d'acord amb l'ítem mentre que en el cas de les noies és només d'un 32%. Les diferències observades en els percentatges de les diferents categories són significatives.

	MD	D	A	MA	X	DT
a01. Les ciències a l'escola són difícils.	4,1%	46,4%	44,3%	5,2%	2,51	0,663
a02. Les ciències a l'escola són interessants.	2,0%	14,3%	69,4%	14,3%	2,96	0,608
a03. Les ciències a l'escola són fàcils d'aprendre.	5,2%	51,5%	41,2%	2,1%	2,40	0,623
a04. Les ciències a l'escola m'han obert els ulls a feines noves i interessants.	13,1%	36,4%	39,4%	11,1%	2,48	0,861
a05. Les ciències m'agraden més que les altres assignatures.	20,0%	52,0%	23,0%	5,0%	2,13	0,787
a06. Penso que tothom hauria d'aprendre ciències a l'escola.	1,0%	13,3%	55,1%	30,6%	3,15	0,679
a07. Les coses que aprenc a les classes de ciències m'ajuden en la meua vida diària.	6,1%	36,7%	46,9%	10,2%	2,61	0,755
a08. Penso que les ciències que aprenc a l'escola milloren les meves oportunitats professionals.	4,1%	19,6%	54,6%	21,6%	2,94	0,761
a09. Les ciències a l'escola m'han fet més crític/a.	14,1%	43,5%	35,9%	6,5%	2,35	0,804
a10. Les ciències a l'escola han augmentat la meua curiositat envers les coses que encara no sé.	4,1%	16,5%	54,6%	24,7%	3,00	0,764
a11. Les ciències a l'escola han augmentat el meu respecte per la natura.	1,0%	11,0%	54,0%	34,0%	3,21	0,671
a12. Les ciències a l'escola m'han mostrat la importància de la ciència a la nostra vida.	2,0%	9,1%	56,6%	32,3%	3,19	0,680
a13. Les ciències a l'escola m'han ensenyat a tenir més cura de la meua salut.	6,0%	15,0%	54,0%	25,0%	2,98	0,804
a14. M'agradaria arribar a ser una persona científica.	33,7%	45,3%	17,9%	3,2%	1,91	0,800
a15. M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències.	35,7%	56,1%	5,1%	3,1%	1,76	0,690
a16. M'agradaria tenir una feina relacionada amb la tecnologia.	23,5%	48,0%	21,4%	7,1%	2,12	0,853

**Figura 4.6.** Respostes de les noies de Primer d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part A del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda al donar valor a les respostes de cada categoria i la desviació típica.

	MD	D	A	MA	X	DT
a01. Les ciències a l'escola són difícils.	8,7%	47,8%	35,9%	7,6%	2,42	0,759
a02. Les ciències a l'escola són interessants.	3,3%	10,9%	56,5%	29,3%	3,12	0,724
a03. Les ciències a l'escola són fàcils d'aprendre.	6,7%	50,0%	36,7%	6,7%	2,43	0,720
a04. Les ciències a l'escola m'han obert els ulls a feines noves i interessants.	9,9%	42,9%	39,6%	7,7%	2,45	0,778
a05. Les ciències m'agraden més que les altres assignatures.	8,7%	37,0%	37,0%	17,4%	2,63	0,874
a06. Penso que tothom hauria d'aprendre ciències a l'escola.	3,3%	18,5%	50,0%	28,3%	3,03	0,777
a07. Les coses que aprenc a les classes de ciències m'ajuden en la meua vida diària.	10,0%	42,2%	36,7%	11,1%	2,49	0,824
a08. Penso que les ciències que aprenc a l'escola milloren les meves oportunitats professionals.	7,8%	20,0%	42,2%	30,0%	2,94	0,904
a09. Les ciències a l'escola m'han fet més crític/a.	13,8%	40,2%	42,5%	3,4%	2,36	0,762
a10. Les ciències a l'escola han augmentat la meua curiositat envers les coses que encara no sé.	1,1%	12,5%	50,0%	36,4%	3,22	0,702
a11. Les ciències a l'escola han augmentat el meu respecte per la natura.	0,0%	14,6%	51,7%	33,7%	3,19	0,672
a12. Les ciències a l'escola m'han mostrat la importància de la ciència a la nostra vida.	1,1%	18,5%	54,3%	26,1%	3,05	0,701
a13. Les ciències a l'escola m'han ensenyat a tenir més cura de la meua salut.	5,4%	21,7%	48,9%	23,9%	2,91	0,821
a14. M'agradaria arribar a ser una persona científica.	28,3%	35,9%	19,6%	16,3%	2,24	1,042
a15. M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències.	20,7%	52,2%	19,6%	7,6%	2,14	,833
a16. M'agradaria tenir una feina relacionada amb la tecnologia.	13,0%	34,8%	32,6%	19,6%	2,59	,951

**Figura 4.7.** Respostes dels nois de Primer d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part A del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda al donar valor a les respostes de cada categoria i la desviació típica.

### 4.1.1.3. Segon d'ESO

L'alumnat d'aquest curs no està d'acord amb cap dels ítems proposats, és a dir, en cap dels ítems la mitjana és superior a 3 (Figura 4.8). Tot i així, aquells que obtenen mitjanes que indiquen un lleuger grau d'acord són (ordenades de major a menor mitjana): *Penso que tothom hauria d'aprendre ciències a l'escola* (a06), *Les ciències a l'escola m'han mostrat la importància de la ciència a la nostra vida* (a12) i *Penso que les ciències que aprenc a l'escola milloraran les meves oportunitats professionals* (a8) (en aquest últim cas la mitjana ja és de 2,51).

Els ítems amb els que estan en desacord són *M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències* (a15) i *M'agradaria arribar a ser una persona científica* (a14). La resta dels ítems obtenen mitjanes que oscil·len entre el 2 i el 2,5.

És rellevant que un 23% de l'alumnat seleccioni l'opció *Molt desacord* quan se'ls hi pregunta si les ciències els hi agraden més que d'altres assignatures, un 35,9% faci el mateix quan se'ls hi pregunta si volen ser persones científiques i un 45% ho faci al preguntar-los-ho si els hi agradaria tenir el màxim d'hores de ciències (per aquest ítem només un 1,5% de l'alumnat selecciona l'opció *Molt d'acord*).

	MD	D	A	MA	X	DT
a01. Les ciències a l'escola són difícils.	7,6%	42,8%	40,0%	9,7%	2,52	0,774
a02. Les ciències a l'escola són interessants.	11,2%	21,7%	52,4%	14,7%	2,71	0,854
a03. Les ciències a l'escola són fàcils d'aprendre.	10,3%	39,7%	43,2%	6,8%	2,47	0,772
a04. Les ciències a l'escola m'han obert els ulls a feines noves i interessants.	20,3%	37,8%	33,6%	8,4%	2,30	0,888
a05. Les ciències m'agraden més que les altres assignatures.	23,1%	44,1%	27,3%	5,6%	2,15	0,842
a06. Penso que tothom hauria d'aprendre ciències a l'escola.	6,2%	19,3%	52,4%	22,1%	2,90	0,811
a07. Les coses que aprenc a les classes de ciències m'ajuden en la meva vida diària.	11,8%	30,6%	50,0%	6,9%	2,51	0,819
a08. Penso que les ciències que aprenc a l'escola milloren les meves oportunitats professionals.	7,0%	23,1%	49,0%	20,3%	2,81	0,864
a09. Les ciències a l'escola m'han fet més crític/a.	11,2%	49,0%	30,1%	8,4%	2,33	0,837
a10. Les ciències a l'escola han augmentat la meva curiositat envers les coses que encara no sé.	11,7%	25,5%	43,4%	19,3%	2,70	0,914
a11. Les ciències a l'escola han augmentat el meu respecte per la natura.	5,5%	28,3%	48,3%	17,9%	2,79	0,801
a12. Les ciències a l'escola m'han mostrat la importància de la ciència a la nostra vida.	6,3%	20,1%	57,6%	15,3%	2,81	0,796
a13. Les ciències a l'escola m'han ensenyat a tenir més cura de la meva salut.	11,1%	38,2%	41,7%	9,0%	2,49	0,811
a14. M'agradaria arribar a ser una persona científica.	35,9%	37,3%	17,6%	7,7%	1,94	0,951
a15. M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències.	45,2%	36,3%	17,1%	1,4%	1,75	0,786
a16. M'agradaria tenir una feina relacionada amb la tecnologia.	22,8%	33,1%	29,0%	14,5%	2,34	1,008

**Figura 4.8.** Respostes de l'alumnat de Segon d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part A del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda al donar valor a les respostes de cada categoria i la desviació típica.

## a. Els nois i les noies de Segon d'ESO

Les dades referents als nois i noies de Segon d'ESO es presenten a les Figures 4.9 i 4.10. Al comparar les mitjanes només s'aprecien dues diferències significatives que es comenten a continuació. En ambdós casos són també significatives les diferències en la distribució de respostes.

### *Les ciències a l'escola han augmentat el meu respecte per la natura (a11)*

Les noies estan més d'acord que els nois amb que les ciències els han augmentat el seu respecte cap a la natura, amb una mitjana de 3 i de 2,62 respectivament. Aquesta variació es podria explicar per les diferències que s'observen en els percentatges de les categories *Molt desacord* i *Molt d'acord*.

### *M'agradaria tenir una feina relacionada amb la tecnologia (a16)*

Respecte a tenir una feina relacionada amb la tecnologia, els nois obtenen una mitjana sensiblement positiva (2,59), 0,5 punts superior que la de les noies. La diferent distribució de respostes a les categories també és significativa. Així, un 74% de les noies està en desacord amb l'ítem (un 33% de les quals ha seleccionat la categoria

*Molt desacord*) mentre que pels nois el valor és del 40% (només un 16% en *Molt desacord*). El doble de nois que de noies ha seleccionat l'opció *Molt d'acord* (un 18%).

	MD	D	A	MA	X	DT
a01. Les ciències a l'escola són difícils.	6,3%	39,7%	44,4%	9,5%	2,57	0,756
a02. Les ciències a l'escola són interessants.	11,5%	26,2%	45,9%	16,4%	2,67	0,889
a03. Les ciències a l'escola són fàcils d'aprendre.	9,4%	43,8%	42,2%	4,7%	2,42	0,730
a04. Les ciències a l'escola m'han obert els ulls a feines noves i interessants.	22,6%	43,5%	25,8%	8,1%	2,19	0,884
a05. Les ciències m'agraden més que les altres assignatures.	22,6%	46,8%	25,8%	4,8%	2,13	0,820
a06. Penso que tothom hauria d'aprendre ciències a l'escola.	6,3%	12,5%	57,8%	23,4%	2,98	0,787
a07. Les coses que aprenc a les classes de ciències m'ajuden en la meva vida diària.	8,1%	41,9%	43,5%	4,8%	2,42	0,780
a08. Penso que les ciències que aprenc a l'escola milloren les meves oportunitats professionals.	6,6%	24,6%	45,9%	21,3%	2,79	0,915
a09. Les ciències a l'escola m'han fet més crític/a.	9,7%	50,0%	30,6%	9,7%	2,40	0,799
a10. Les ciències a l'escola han augmentat la meva curiositat envers les coses que encara no sé.	9,5%	30,2%	36,5%	23,8%	2,75	0,933
a11. Les ciències a l'escola han augmentat el meu respecte per la natura.	1,6%	25,4%	44,4%	28,6%	3,00	0,783
a12. Les ciències a l'escola m'han mostrat la importància de la ciència a la nostra vida.	6,5%	16,1%	61,3%	16,1%	2,87	0,757
a13. Les ciències a l'escola m'han ensenyat a tenir més cura de la meva salut.	14,3%	41,3%	38,1%	6,3%	2,37	0,809
a14. M'agradaria arribar a ser una persona científica.	35,5%	40,3%	14,5%	9,7%	1,98	0,949
a15. M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències.	39,1%	40,6%	18,8%	1,6%	1,83	0,788
a16. M'agradaria tenir una feina relacionada amb la tecnologia.	33,3%	41,3%	15,9%	9,5%	2,02	0,942

**Figura 4.9.** Respostes de les noies de Segon d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part A del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda al donar valor a les respostes de cada categoria i la desviació típica.

	MD	D	A	MA	X	DT
a01. Les ciències a l'escola són difícils.	8,5%	45,1%	36,6%	9,8%	2,48	0,789
a02. Les ciències a l'escola són interessants.	11,0%	18,3%	57,3%	13,4%	2,73	0,832
a03. Les ciències a l'escola són fàcils d'aprendre.	11,0%	36,6%	43,9%	8,5%	2,50	0,805
a04. Les ciències a l'escola m'han obert els ulls a feines noves i interessants.	18,5%	33,3%	39,5%	8,6%	2,38	0,888
a05. Les ciències m'agraden més que les altres assignatures.	23,5%	42,0%	28,4%	6,2%	2,17	0,863
a06. Penso que tothom hauria d'aprendre ciències a l'escola.	6,2%	24,7%	48,1%	21,0%	2,84	0,829
a07. Les coses que aprenc a les classes de ciències m'ajuden en la meva vida diària.	14,6%	22,0%	54,9%	8,5%	2,57	0,847
a08. Penso que les ciències que aprenc a l'escola milloren les meves oportunitats professionals.	7,3%	22,0%	51,2%	19,5%	2,83	0,829
a09. Les ciències a l'escola m'han fet més crític/a.	12,3%	48,1%	29,6%	7,4%	2,27	0,866
a10. Les ciències a l'escola han augmentat la meva curiositat envers les coses que encara no sé.	13,4%	22,0%	48,8%	15,9%	2,67	0,903
a11. Les ciències a l'escola han augmentat el meu respecte per la natura.	8,5%	30,5%	51,2%	9,8%	2,62	0,780
a12. Les ciències a l'escola m'han mostrat la importància de la ciència a la nostra vida.	6,1%	23,2%	54,9%	14,6%	2,76	0,825
a13. Les ciències a l'escola m'han ensenyat a tenir més cura de la meva salut.	8,6%	35,8%	44,4%	11,1%	2,58	0,804
a14. M'agradaria arribar a ser una persona científica.	36,3%	35,0%	20,0%	6,3%	1,91	0,957
a15. M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències.	50,0%	32,9%	15,9%	1,2%	1,68	0,784
a16. M'agradaria tenir una feina relacionada amb la tecnologia.	14,6%	26,8%	39,0%	18,3%	2,59	0,993

**Figura 4.10.** Respostes dels nois de Segon d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part A del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda al donar valor a les respostes de cada categoria i la desviació típica.

#### 4.1.1.4. Tercer d'ESO

L'alumnat de Tercer d'ESO està d'acord amb que tothom hauria d'aprendre ciències a l'escola (a06) i que les ciències a l'escola els hi han mostrat la importància de la ciència a la vida (a12) i només estan en desacord a tenir el màxim d'hores de classe de ciències (a15) i amb arribar a ser persones científiques (a14) (en aquest dos ítems un 36 i un 39% de l'alumnat selecciona l'opció *Molt desacord*). Per la resta d'ítems les mitjanes són valors intermedis.

És remarcable que només un 2,3% de l'alumnat estigui molt desacord amb que les ciències són interessants i només un 4,7% estigui molt d'acord amb que són difícils (Figura 4.11).

	MD	D	A	MA	X	DT
a01. Les ciències a l'escola són difícils.	5,0%	52,5%	37,7%	4,7%	2,42	0,664
a02. Les ciències a l'escola són interessants.	3,7%	20,3%	58,6%	17,5%	2,90	0,718
a03. Les ciències a l'escola són fàcils d'aprendre.	7,3%	44,8%	43,1%	4,8%	2,45	0,701
a04. Les ciències a l'escola m'han obert els ulls a feines noves i interessants.	14,4%	45,6%	31,0%	9,0%	2,35	0,834
a05. Les ciències m'agraden més que les altres assignatures.	15,7%	38,5%	29,2%	16,6%	2,47	0,947
a06. Penso que tothom hauria d'aprendre ciències a l'escola.	4,3%	14,0%	58,7%	23,1%	3,01	0,737
a07. Les coses que aprenc a les classes de ciències m'ajuden en la meva vida diària.	9,6%	39,9%	38,5%	11,9%	2,53	0,826
a08. Penso que les ciències que aprenc a l'escola milloren les meves oportunitats professionals.	3,7%	21,3%	50,6%	24,4%	2,96	0,778
a09. Les ciències a l'escola m'han fet més crític/a.	13,0%	46,4%	34,9%	5,6%	2,33	0,772
a10. Les ciències a l'escola han augmentat la meva curiositat envers les coses que encara no sé.	5,4%	22,0%	49,7%	22,9%	2,90	0,810
a11. Les ciències a l'escola han augmentat el meu respecte per la natura.	5,1%	21,6%	52,2%	21,1%	2,89	0,787
a12. Les ciències a l'escola m'han mostrat la importància de la ciència a la nostra vida.	2,3%	15,2%	61,6%	20,9%	3,01	0,674
a13. Les ciències a l'escola m'han ensenyat a tenir més cura de la meva salut.	6,4%	26,9%	49,6%	17,1%	2,77	0,805
a14. M'agradaria arribar a ser una persona científica.	36,7%	35,9%	18,1%	9,3%	2,00	0,961
a15. M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències.	39,0%	44,1%	11,0%	5,9%	1,84	0,845
a16. M'agradaria tenir una feina relacionada amb la tecnologia.	22,6%	34,6%	30,9%	12,0%	2,32	0,955

**Figura 4.11.** Respostes de l'alumnat de Tercer d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part A del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda al donar valor a les respostes de cada categoria i la desviació típica.

## a. Els nois i les noies de Tercer d'ESO

A l'analitzar les mitjanes segons el gènere només s'observen diferències significatives en la mitjana de dos dels ítems: a05 i a16, en ambdós casos superiors pels nois. Utilitzant la prova Chi quadrat s'observen diferències en la distribució als ítems a02, a08 i a16. Les dades es presenten a les Figures 4.12 i 4.13 respectivament.

	MD	D	A	MA	X	DT
a01. Les ciències a l'escola són difícils.	2,5%	55,0%	37,5%	5,0%	2,45	0,632
a02. Les ciències a l'escola són interessants.	1,3%	22,8%	62,0%	13,9%	2,89	0,638
a03. Les ciències a l'escola són fàcils d'aprendre.	4,4%	44,9%	46,8%	3,8%	2,50	0,646
a04. Les ciències a l'escola m'han obert els ulls a feines noves i interessants.	11,9%	48,4%	31,4%	8,2%	2,36	0,798
a05. Les ciències m'agraden més que les altres assignatures.	20,0%	39,4%	27,5%	13,1%	2,34	0,944
a06. Penso que tothom hauria d'aprendre ciències a l'escola.	2,6%	11,5%	61,5%	24,4%	3,08	0,677
a07. Les coses que aprenc a les classes de ciències m'ajuden en la meva vida diària.	8,8%	35,8%	44,7%	10,7%	2,57	0,799
a08. Penso que les ciències que aprenc a l'escola milloren les meves oportunitats professionals.	1,3%	22,9%	58,0%	17,8%	2,92	0,675
a09. Les ciències a l'escola m'han fet més crític/a.	10,7%	49,7%	32,9%	6,7%	2,36	0,763
a10. Les ciències a l'escola han augmentat la meva curiositat envers les coses que encara no sé.	4,4%	21,4%	50,3%	23,9%	2,94	0,793
a11. Les ciències a l'escola han augmentat el meu respecte per la natura.	3,1%	25,2%	52,2%	19,5%	2,88	0,749
a12. Les ciències a l'escola m'han mostrat la importància de la ciència a la nostra vida.	1,3%	13,2%	66,7%	18,9%	3,03	0,610
a13. Les ciències a l'escola m'han ensenyat a tenir més cura de la meva salut.	5,0%	31,9%	45,6%	17,5%	2,76	0,799
a14. M'agradaria arribar a ser una persona científica.	36,2%	37,5%	15,8%	10,5%	2,01	0,973
a15. M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències.	39,5%	46,5%	9,6%	4,5%	1,79	0,793
a16. M'agradaria tenir una feina relacionada amb la tecnologia.	32,7%	44,9%	18,6%	3,8%	1,94	0,817

**Figura 4.12.** Respostes de les noies de Tercer d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part A del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda al donar valor a les respostes de cada categoria i la desviació típica.

	MD	D	A	MA	X	DT
a01. Les ciències a l'escola són difícils.	7,1%	50,5%	37,9%	4,5%	2,40	0,689
a02. Les ciències a l'escola són interessants.	5,6%	18,3%	55,8%	20,3%	2,91	0,777
a03. Les ciències a l'escola són fàcils d'aprendre.	9,6%	44,7%	40,1%	5,6%	2,42	0,742
a04. Les ciències a l'escola m'han obert els ulls a feines noves i interessants.	16,3%	43,4%	30,6%	9,7%	2,34	0,865
a05. Les ciències m'agraden més que les altres assignatures.	12,2%	37,8%	30,6%	19,4%	2,57	0,939
a06. Penso que tothom hauria d'aprendre ciències a l'escola.	5,6%	15,9%	56,4%	22,1%	2,95	0,778
a07. Les coses que aprenc a les classes de ciències m'ajuden en la meua vida diària.	10,3%	43,3%	33,5%	12,9%	2,49	0,847
a08. Penso que les ciències que aprenc a l'escola milloren les meves oportunitats professionals.	5,6%	20,0%	44,6%	29,7%	2,98	0,852
a09. Les ciències a l'escola m'han fet més crític/a.	14,8%	43,9%	36,5%	4,8%	2,31	0,781
a10. Les ciències a l'escola han augmentat la meua curiositat envers les coses que encara no sé.	6,2%	22,6%	49,2%	22,1%	2,87	0,824
a11. Les ciències a l'escola han augmentat el meu respecte per la natura.	6,6%	18,8%	52,3%	22,3%	2,90	0,818
a12. Les ciències a l'escola m'han mostrat la importància de la ciència a la nostra vida.	3,2%	16,8%	57,4%	22,6%	2,99	0,724
a13. Les ciències a l'escola m'han ensenyat a tenir més cura de la meua salut.	7,6%	22,8%	52,8%	16,8%	2,79	0,811
a14. M'agradaria arribar a ser una persona científica.	37,2%	34,6%	19,9%	8,4%	1,99	0,954
a15. M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències.	38,6%	42,1%	12,2%	7,1%	1,88	0,884
a16. M'agradaria tenir una feina relacionada amb la tecnologia.	14,4%	26,3%	40,7%	18,6%	2,63	0,947

**Figura 4.13.** Respostes dels nois de Tercer d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part A del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda al donar valor a les respostes de cada categoria i la desviació típica.

### *Les ciències a l'escola són interessants (a02)*

Tot i que no s'observen diferències significatives en l'estudi de les mitjanes (2,67 en el cas de les noies i 2,71 en el dels nois), sí que se n'observen en la distribució de respostes en les diferents categories. Tot i que els percentatges d'acord i desacord són semblants en ambdós gèneres, els nois escullen més les opcions extremes que les noies (l'opció de *Molt desacord* és escollida per un 5,6% dels nois i per un 1,3% de les noies, mentre que la *Molt d'acord* ho és per un 20,3% dels nois i un 13,9% de les noies).

### *Les ciències m'agraden més que les altres assignatures (a05)*

Els nois mostren una posició neutra davant d'aquest ítem (mitjana de 2,57) mentre que les noies es situen en posicions desfavorables a l'ítem (amb una mitjana de 2,34). La diferència s'explica per el 20% de les noies que selecciona la categoria *Molt desacord* davant del 13% dels nois (per la categoria *Molt d'acord* la situació és la inversa). Sorpren que un 60% i un 50% de les noies hi estiguin en desacord. Tot i aquestes diferències observades, la Chi- quadrat conclou que no són significatives.

### *Penso que les ciències que aprenc a l'escola milloren les meves oportunitats professionals (a08)*

Tot i que els valors de les mitjanes són pràcticament iguals (la diferència és de 0,06 punts), la diferència en la distribució de les respostes en les diferents categories és significativa. Els nois són els que estan més en desacord amb l'ítem (5% *Molt desacord* i 20% *Desacord*) però també tenen un percentatge de *Molt d'acord* superior (29% davant del 17% de les noies), presentant per tant una situació més polaritzada.

### *M'agradaria tenir una feina relacionada amb la tecnologia (a16)*

La mitjana de les noies (1,94) se situa 0,69 punts per sota de la dels nois i s'explica per l'alt percentatge de respostes de *Desacord* (un 77%) i només el 3,8% de respostes *Molt d'acord*. En canvi, un 60% dels nois es mostra favorable a l'ítem. El percentatge de *Molt d'acord* i *Molt desacord* per les noies són molt extrems i diferents als dels nois.

## 4.1.1.5. Quart d'ESO

Els ítems amb els que l'alumnat de Quart d'ESO hi està més d'acord són (tot i que cap d'elles arriba a tenir un valor superior a 3): *Les ciències a l'escola m'han mostrat la importància de la ciència a la nostra vida* (a12), *Penso que tothom hauria d'aprendre ciències a l'escola* (a06) i *Les ciències a l'escola han augmentat la meva curiositat envers les coses que encara no sé.* (a10). Altrament, estan en desacord en arribar a tenir el màxim d'hores de classe de ciències (a15) o en ser persones científiques (a14). Les dades es mostren en la Figura 4.14.

És rellevant que un 50% de l'alumnat seleccioni l'opció *Molt desacord* quan se'ls pregunta si voldrien tenir el màxim d'hores de classe de ciències, un 40% a la pregunta de si volen ser persones científiques i un 25% quan se'ls diu si les ciències els agraden més que les altres assignatures. Només un 2,9% està molt en desacord amb que les ciències són difícils. D'altra banda un 22% de l'alumnat està molt d'acord amb que les ciències que aprenen els milloren les seves oportunitats professionals i els mostren la importància de la ciència a la vida.

	MD	D	A	MA	X	DT
a01. Les ciències a l'escola són difícils.	2,8%	33,1%	56,2%	7,9%	2,69	0,655
a02. Les ciències a l'escola són interessants.	4,0%	27,1%	62,7%	6,2%	2,71	0,641
a03. Les ciències a l'escola són fàcils d'aprendre.	12,6%	52,0%	33,1%	2,3%	2,25	0,699
a04. Les ciències a l'escola m'han obert els ulls a feines noves i interessants.	11,9%	51,7%	26,7%	9,7%	2,34	0,813
a05. Les ciències m'agraden més que les altres assignatures.	24,6%	38,9%	25,7%	10,9%	2,23	0,943
a06. Penso que tothom hauria d'aprendre ciències a l'escola.	3,4%	23,2%	55,4%	18,1%	2,88	0,733
a07. Les coses que aprenc a les classes de ciències m'ajuden en la meva vida diària.	8,1%	42,8%	41,0%	8,1%	2,49	0,760
a08. Penso que les ciències que aprenc a l'escola milloren les meves oportunitats professionals.	4,7%	29,7%	43,6%	22,1%	2,83	0,824
a09. Les ciències a l'escola m'han fet més crític/a.	16,5%	47,1%	34,7%	1,8%	2,22	0,734
a10. Les ciències a l'escola han augmentat la meva curiositat envers les coses que encara no sé.	4,7%	23,4%	53,2%	18,7%	2,86	0,769
a11. Les ciències a l'escola han augmentat el meu respecte per la natura.	4,0%	21,7%	60,0%	14,3%	2,85	0,706
a12. Les ciències a l'escola m'han mostrat la importància de la ciència a la nostra vida.	2,3%	19,3%	57,4%	21,0%	2,97	0,705
a13. Les ciències a l'escola m'han ensenyat a tenir més cura de la meva salut.	2,9%	32,0%	52,6%	12,6%	2,75	0,707
a14. M'agradaria arribar a ser una persona científica.	40,6%	34,9%	15,4%	9,1%	1,93	0,962
a15. M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències.	50,9%	34,9%	9,1%	5,1%	1,69	0,843
a16. M'agradaria tenir una feina relacionada amb la tecnologia.	23,0%	37,9%	26,4%	12,6%	2,29	0,961

**Figura 4.14.** Respostes de l'alumnat de Quart d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part A del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda al donar valor a les respostes de cada categoria i la desviació típica.

## a. Els nois i les noies de Quart d'ESO

Analitzant les dades (Figura 4.15 i 4.16) en funció de la variable gènere, s'observa la poca incidència d'aquesta variable: analitzant la mitjana només es reconeixen significatives les diferències en els ítems a07 i a14, mentre que si s'analitzen amb la Chi- quadrat s'obtenen diferències significatives en els ítems a07 i a16.

	MD	D	A	MA	X	DT
a01. Les ciències a l'escola són difícils.	1,2%	32,9%	56,1%	9,8%	2,74	0,644
a02. Les ciències a l'escola són interessants.	4,9%	27,2%	64,2%	3,7%	2,67	0,632
a03. Les ciències a l'escola són fàcils d'aprendre.	11,0%	57,3%	30,5%	1,2%	2,22	0,648
a04. Les ciències a l'escola m'han obert els ulls a feines noves i interessants.	14,8%	51,9%	25,9%	7,4%	2,26	0,803
a05. Les ciències m'agraden més que les altres assignatures.	26,3%	40,0%	26,3%	7,5%	2,15	0,901
a06. Penso que tothom hauria d'aprendre ciències a l'escola.	6,2%	18,5%	61,7%	13,6%	2,83	0,738
a07. Les coses que aprenc a les classes de ciències m'ajuden en la meua vida diària.	7,5%	51,3%	38,8%	2,5%	2,36	0,661
a08. Penso que les ciències que aprenc a l'escola milloren les meves oportunitats professionals.	2,5%	35,0%	42,5%	20,0%	2,80	0,786
a09. Les ciències a l'escola m'han fet més crític/a.	18,2%	50,6%	29,9%	1,3%	2,14	0,720
a10. Les ciències a l'escola han augmentat la meua curiositat envers les coses que encara no sé.	5,1%	22,8%	57,0%	15,2%	2,82	0,747
a11. Les ciències a l'escola han augmentat el meu respecte per la natura.	2,5%	20,0%	62,5%	15,0%	2,90	0,668
a12. Les ciències a l'escola m'han mostrat la importància de la ciència a la nostra vida.	2,5%	21,3%	58,8%	17,5%	2,91	0,697
a13. Les ciències a l'escola m'han ensenyat a tenir més cura de la meua salut.	3,7%	32,1%	56,8%	7,4%	2,68	0,668
a14. M'agradaria arribar a ser una persona científica.	46,3%	36,6%	13,4%	3,7%	1,74	0,829
a15. M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències.	55,0%	33,8%	8,8%	2,5%	1,59	0,758
a16. M'agradaria tenir una feina relacionada amb la tecnologia.	35,0%	41,3%	18,8%	5,0%	1,94	0,862

**Figura 4.15** Respostes de les noies de Quart d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part A del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda al donar valor a les respostes de cada categoria i la desviació típica.

	MD	D	A	MA	X	DT
a01. Les ciències a l'escola són difícils.	4,2%	33,3%	56,3%	6,3%	2,65	0,665
a02. Les ciències a l'escola són interessants.	3,1%	27,1%	61,5%	8,3%	2,75	0,649
a03. Les ciències a l'escola són fàcils d'aprendre.	14,0%	47,3%	35,5%	3,2%	2,28	0,743
a04. Les ciències a l'escola m'han obert els ulls a feines noves i interessants.	9,5%	51,6%	27,4%	11,6%	2,41	0,819
a05. Les ciències m'agraden més que les altres assignatures.	23,2%	37,9%	25,3%	13,7%	2,29	0,977
a06. Penso que tothom hauria d'aprendre ciències a l'escola.	1,0%	27,1%	50,0%	21,9%	2,93	0,729
a07. Les coses que aprenc a les classes de ciències m'ajuden en la meua vida diària.	8,6%	35,5%	43,0%	12,9%	2,60	0,823
a08. Penso que les ciències que aprenc a l'escola milloren les meves oportunitats professionals.	6,5%	25,0%	44,6%	23,9%	2,86	0,859
a09. Les ciències a l'escola m'han fet més crític/a.	15,1%	44,1%	38,7%	2,2%	2,28	0,743
a10. Les ciències a l'escola han augmentat la meua curiositat envers les coses que encara no sé.	4,3%	23,9%	50,0%	21,7%	2,89	0,791
a11. Les ciències a l'escola han augmentat el meu respecte per la natura.	5,3%	23,2%	57,9%	13,7%	2,80	0,738
a12. Les ciències a l'escola m'han mostrat la importància de la ciència a la nostra vida.	2,1%	17,7%	56,3%	24,0%	3,02	0,711
a13. Les ciències a l'escola m'han ensenyat a tenir més cura de la meua salut.	2,1%	31,9%	48,9%	17,0%	2,81	,737
a14. M'agradaria arribar a ser una persona científica.	35,5%	33,3%	17,2%	14,0%	2,10	1,043
a15. M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències.	47,4%	35,8%	9,5%	7,4%	1,77	,905
a16. M'agradaria tenir una feina relacionada amb la tecnologia.	12,8%	35,1%	33,0%	19,1%	2,59	,944

**Figura 4.16.** Respostes dels nois de Quart d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part A del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda al donar valor a les respostes de cada categoria i la desviació típica.

### *Les coses que aprenc a les classes de ciències m'ajuden en la meua vida diària (a07)*

Les mitjanes se situen properes a la posició intermèdia entre l'acord i el desacord: 2,36 per les noies i 2,60 pels nois. De les diferències significatives que s'observen en la distribució de les respostes en les diferents categories és rellevant el 15% més de noies que ha seleccionat la categoria *Desacord* i el 10% més de nois que ha seleccionat la categoria *Molt d'acord*.



#### *M'agradaria arribar a ser una persona científica (a14)*

Tot i que les dues mitjanes indiquen que els i les alumnes estan en desacord amb l'ítem, la de les noies és més accentuada (1,74 davant del 2,10 dels nois). En aquest cas, la diferència de la mitjana s'explica per l'elevat percentatge de *Molt desacord* femení (10 punts per sobre del masculí) i el baix percentatge de *Molt d'acord* (també de 10 punts de diferència). És rellevant que un 82% de les noies i un 68% dels nois siguin contraris a aquest ítem.

#### *M'agradaria tenir una feina relacionada amb la tecnologia (a16)*

Respecte a la mitjana, la diferència és de 0,65 punts favorable als nois (que arriben a tenir una posició neutra però sensiblement favorable a l'ítem). És significatiu que un 35% de les noies hagi seleccionat la categoria *Molt desacord* (en canvi, només un 12,8% dels nois ho ha fet) i també la diferència de 14 punts que s'observa en les categories d'acord.

## 4.1.2 Anàlisi de les variables

A continuació es proposa l'anàlisi de les dades des del punt de vista de les variables estudiades (curs i gènere).

### 4.1.2.1. Curs

---

Tal i com s'observa en la Figura 4.17, que mostra l'evolució de les mitjanes, l'alumnat de Sisè de Primària és el que mostra actituds més favorables envers les classes de ciències. Les mitjanes decauen a Primer i a Segon d'ESO (en aquest curs és on s'observen les opinions més desfavorables), mentre que a Tercer augmenten en algun dels ítems però sempre amb valors inferiors als obtinguts a Primer. Les actituds de l'alumnat tornen a decaure a Quart, estant inclús per sota de les de Segon en algun dels casos.

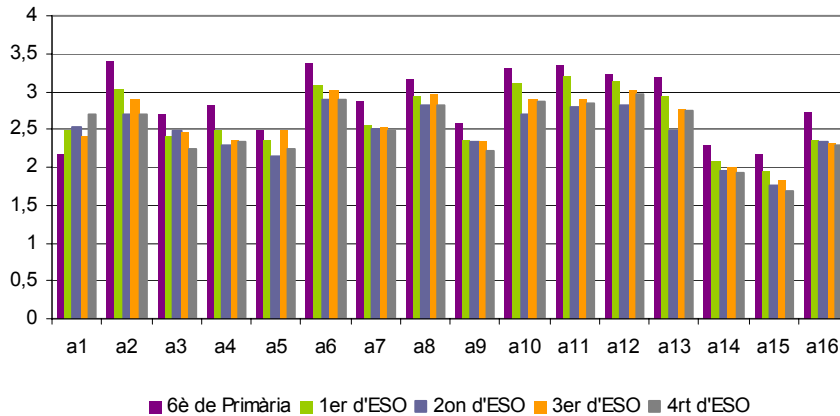


Figura 4.17. Valor de la mitjana de cada ítem de la part A del qüestionari a cada curs.

Els valors obtinguts de desviació típica (Figura 4.18) per cada ítem i curs ens permeten també descriure que, per la majoria d'ítems, aquesta augmenta de valor fins a Segon d'ESO (on s'obtenen els valors màxims) i disminueix a Tercer i Quart d'ESO.

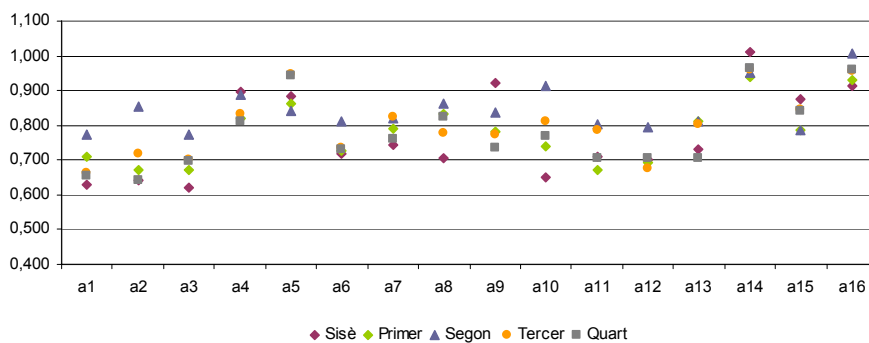


Figura 4.18. Valor de la desviació típica de cada ítem de la part A del qüestionari a cada curs

Si s'analitzen detalladament els canvis significatius de les mitjanes entre cursos consecutius, s'observa que entre Sisè de Primària i Primer d'ESO i entre Primer i Segon d'ESO és on hi ha més canvis i més pronunciats.

Per exemple, utilitzant l'anàlisi de la mitjana s'observen canvis significatius en les mitjanes de Sisè de Primària i Primer d'ESO en la meitat dels ítems (a01, a02, a03, a04, a06, a07, a13 i a16). Això indica que la percepció de la dificultat augmenta i la de si són interessants, de si el què aprenen els ajuda en la seva vida diària, i de si els ajuda a tenir cura de la seva salut decau en aquest primer curs de l'educació Secundària. Els valors de les diferències significatives oscil·len entre els 0,24 punts de l'ítem a13 i els 0,38 de l'ítem a 16.

Les diferències significatives en les mitjanes de l'alumnat de Primer i Segon d'ESO es troben a a02, a10, a11, a12 i a13, ítems relacionats amb l'interès, la curiositat i el respecte envers a diferents aspectes de la natura i la ciència i oscil·len entre els 0,35 i els 0,46 punts. Les disminucions màximes les obtenen els ítems a11 (0,41 punts) i a13 (0,46).

Analitzant els percentatges de cada categoria de resposta per cada ítem, s'observen els mateixos canvis significatius entre Sisè i Primer i entre Primer i Segon: la majoria dels ítems tenen un significativitat estadística inferior a 0,01 (ítems a01, a02, a03, a04, a05, a06, a07, a09 i a16), d'altres la tenen inferior a 0,05 (a08, a10, a11 i a13) i no són significativament diferents la distribucions de les respostes dels ítems a05, a12, a14 i a15.

Els únics canvis significatius entre l'alumnat de Segon i el de Tercer són els augments de la mitjana dels ítems a05, a12 i a13, és a dir, augmenta el percentatge d'alumnat al que les ciències agraden més que les altres assignatures així com la percepció que les classes de ciències els mostren la importància de les ciències a la vida i la de que les ciències de l'escola els ajuda a tenir més cura de la seva salut (aquests tres canvis són d'entre 0,20 i 0,30 punts). A l'analitzar els percentatges de cada categoria de resposta, les diferències observades en els ítems a05 i a13 tenen un valor de significativitat estadística inferior al 0,01 mentre que els ítems a02, a07, a12 i a15 tenen un valor per sota el 0,05. Tots aquests canvis es refereixen a un augment dels percentatges de les categories d'acord, excepte en l'ítem a15 on el que hi ha és una redistribució de les categories de discord (és a dir, disminueix el percentatge de *Molt desacord* i augmenta el de *Desacord*).

Respecte a les diferències entre Tercer i Quart d'ESO, són significatius els canvis observats en les mitjanes d'a01, a02, a03 i a05, que oscil·len entre els 0,19 (a02) i els 0,27 punts de l'ítem a01. És a dir, hi ha més alumnes que pensen que les ciències són difícils mentre que n'hi ha menys que creuen que són interessants, fàcils d'aprendre i que els hi agradin més que d'altres assignatures. Analitzant els percentatges, s'observen canvis amb significativitat estadística inferior al 0,01 en els ítems a01 i a02 i inferior al 0,05 en els ítems a03 i a05. Tots ells reflecteixen augments en els percentatges de desacord amb l'ítem, excepte en el primer (a01) on hi ha una disminució que indica un augment en la percepció de la dificultat de les ciències.

Al comparar les mitjanes de l'alumnat de Sisè amb les del de Quart, podem concloure que les puntuacions de l'alumnat de Sisè són significativament superiors a les del de Quart en tots els casos excepte a l'ítem a01 (on la mitjana és inferior, indicant doncs que l'alumnat de Sisè està més en desacord amb que les ciències són difícils) i a l'a05 (on les diferències no són significatives). És a dir, tot i les oscil·lacions que hi ha respecte a si les ciències els hi agraden més que d'altres assignatures, la mitjana dels alumnes de Sisè i de Quart no és significativament diferent. Els ítems que més disminueixen al llarg de l'escolaritat són el referent a si les ciències són interessants (a02), que decau 0,69 punts, i el que relaciona les ciències de l'escola amb el respecte per la natura (a11), que decau 0,51 punts.

L'anàlisi de la variació de les mitjanes al llarg dels cursos permet observar que no tots els ítems canvien de la mateixa manera: així per alguns els canvis es situen en moments concrets i són prou importants per ser significatius (com per exemple, per l'ítem a01) però per d'altres la disminució és constant i sostinguda al llarg dels cursos (com per exemple, pels ítems a14 i a15).

Analitzant com es distribueixen les respostes en les diferents categories al llarg dels diferents cursos utilitzant la Chi-quadrat es pot concloure que totes les diferències observades són significatives. Del mateix anàlisi, es pot constatar que hi ha dos cursos amb un perfil determinat: l'alumnat de Sisè és el que selecciona més l'opció *Molt d'acord* i menys la de *Molt desacord*, mentre que els de Segon és just el contrari.

En resum, al llarg de l'escolaritat les actituds favorables vers les classes de ciències decauen en tots els cursos excepte a Tercer. En aquest curs malgrat hi ha un augment en la mitjana d'algun dels ítems, mai s'arriba als valors de Sisè.

Els canvis observats es deuen al canvi d'opinió de l'alumnat que selecciona les categories intermèdies, mentre que els percentatges dels extrems varien poc, especialment el de *Molt d'acord*. La desviació típica ens indica que el curs on hi ha més dispersió és el de Segon, que es caracteritza per tenir els percentatges extrems més elevats de tots els cursos, indicant doncs que el curs on les actituds són més desfavorables és on també l'alumnat està més polaritzat.

#### 4.1.2.2. Gènere

---

A l'analitzar les respostes dels alumnes de cada curs segons el gènere s'han obtingut poques diferències significatives, i per tant, aquestes dades semblen indicar una baixa incidència del gènere a l'hora d'expressar les opinions envers classes de ciències. En tots els casos, però les mitjanes són sensiblement més altes pels nois que per les noies. L'únic ítem on s'observen diferències significatives en tots els cursos és l'ítem *M'agradaria tenir una feina relacionada amb la tecnologia* (a16).

En els dos primers cursos (Sisè i Primer) s'observen diferències significatives en els ítems *Les ciències m'agraden més que les altres assignatures* (a05), *Les ciències a l'escola han augmentat la meva curiositat envers les coses que encara no sé* (a10) i *M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències* (a15). A Primer, a més se n'observen en l'ítem *M'agradaria arribar a ser una persona científica* (a14). A Segon d'ESO, a part de a l'a16 també se n'observen a *Les ciències a l'escola han augmentat el meu respecte per la natura* (a11) i aquest és l'únic cas on la mitjana de les noies és significativament superior a la dels nois. A Tercer els nois puntuen més alt que les noies *Les ciències m'agraden més que les altres assignatures* (a05) i a Quart es descriuen significatives les diferències observades a: *Les coses que aprenc a les classes de ciències m'ajuden en la meva vida diària* (a07), *M'agradaria arribar a ser una persona científica* (a14) i *M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències* (a15).

A l'analitzar les mitjanes de cada ítem segons el gènere i el curs s'observa que en general les noies canvien d'actitud de manera més sostinguda ja que s'observen poques diferències significatives entre cursos consecutius però, tanmateix les diferències són semblants si es comparen els resultats a l'inici i al final de l'escolaritat.

Així, les noies de Primer (respecte a les de Sisè) creuen que les ciències són més difícils, menys interessants i menys fàcils d'aprendre. En el cas dels nois les diferències significatives s'observen en els ítems *Les ciències a l'escola són interessants* (a02), *Les ciències a l'escola m'han obert els ulls a feines noves i interessants* (a04), *Les coses que aprenc a les classes de ciències m'ajuden en la meva vida diària* (a07) i *M'agradaria tenir una feina relacionada amb la tecnologia* (a16) (Figura 4.19 i 4.20).

Les diferències entre les noies de Primer i les de Segon es troben en *Les ciències a l'escola m'han mostrat la importància de la ciència a la nostra vida* (a12) i *Les ciències a l'escola m'han ensenyat a tenir més cura de la meva salut* (a13), mentre que pels nois són a *Les ciències a l'escola són interessants* (a02), *Les ciències m'agraden més que les altres assignatures* (a05), *Les ciències a l'escola han augmentat la meva curiositat envers les coses que encara no sé* (a10), *Les ciències a l'escola han augmentat el meu respecte per la natura* (a11) i *M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències* (a15). Les noies de Tercer només responen significativament diferent que les de Segon en el ítem *Les ciències a l'escola m'han ensenyat a tenir més cura de la meva salut* (a13) (en aquest cas, es tracta d'un augment en la mitjana) mentre que els nois disminueixen la mitjana de l'ítem *Les ciències m'agraden més que les altres assignatures* (a05), *Les ciències a l'escola han augmentat la meva curiositat envers les coses que encara no sé* (a10). Finalment a Quart, les noies pensen que les ciències són més difícils mentre que pels nois no hi ha diferències significatives.

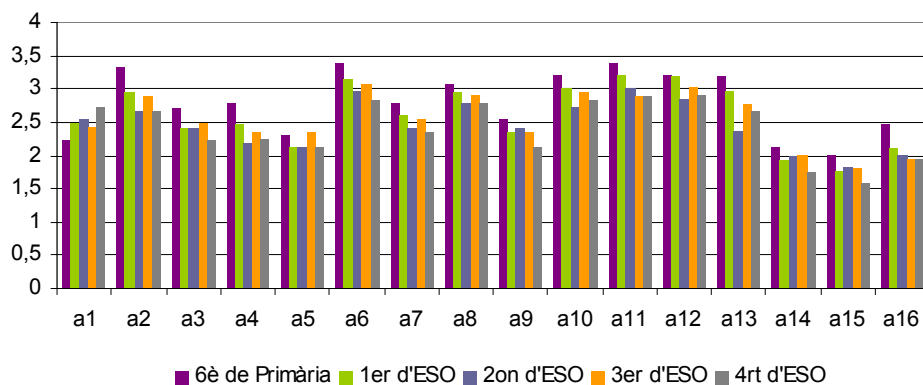


Figura 4.19. Valors de les mitjanes obtingudes per les noies en els ítems de la part A del qüestionari.

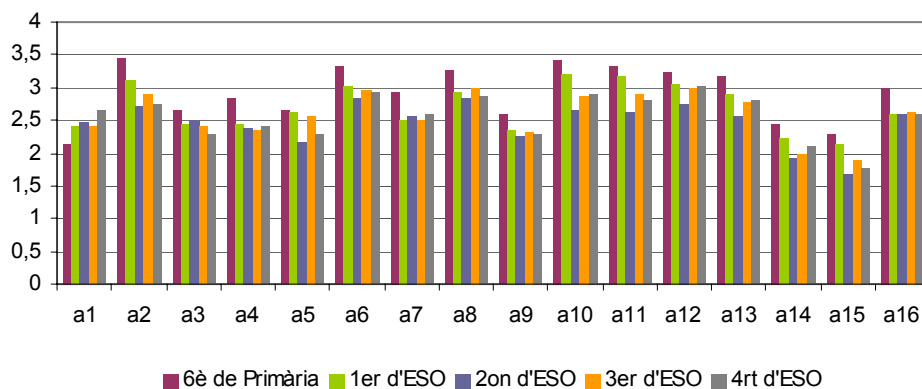
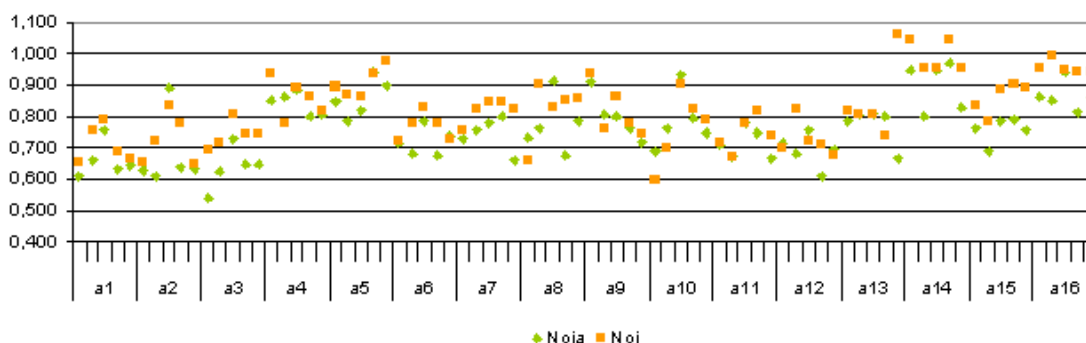


Figura 4.20. Valors de les mitjanes obtingudes pels nois en els ítems de la part A del qüestionari.

A l'analitzar les diferències entre les mitjanes de Sisè i Quart per cada gènere, les noies obtenen diferències significatives en tots els ítems excepte a05, a08 i a14. En el cas dels nois s'obtenen diferències en tots excepte a05, a07, a09, a12 i a14. Per tant, sembla que es comporten igual excepte en els ítem que fan referència a si el que aprenen els ajuda a la seva vida diària (a07), els millorarà les seves oportunitats laborals (a08), els fa més crítics (a09) i els mostra la importància de la ciència a la vida (a12).

Si s'observen com varien els percentatges de molt d'acord i de molt desacord segons el gènere, es pot concloure que tant a Sisè com a Tercer i Quart els nois escullen més l'opció molt d'acord que les noies per a la majoria d'ítems. Pels percentatges de molt desacord no s'observa cap patró en cap curs, excepte a Tercer on els nois també obtenen percentatges més alts que les noies.

Analitzant els valors de desviació típica per cada gènere, s'observa la tendència dels nois a tenir-ne valors més alts, tendència deguda al fet que són el gènere que selecciona de manera més dispersa les diferents categories (Figura 4.21).



**Figura 4.21.** Valor de la desviació típica de cada ítem de la part A del qüestionari en funció del curs i del gènere.

En resum, les opinions envers les classes de ciències dels nois i les noies enquestats són semblants excepte quan se'ls hi pregunta per la tecnologia i es pot concloure que la seva evolució al llarg de l'escolaritat és també semblant. Tot i això, els canvis observats en les noies són més sostinguts que en els nois ja que, malgrat apareixen els mateixos canvis significatius entre Sisè i Quart, les noies canvien en menys ítems que els nois quan es comparen els cursos consecutius.

## 4.2. Les meves opinions sobre ciència i tecnologia

---

A la segona part del qüestionari, titulada *Les meves opinions sobre ciència i tecnologia*, s'agrupen setze ítems relacionats amb la relació entre la ciència i la tecnologia amb la societat. Sota la instrucció "Assenyala el teu grau d'acord o de desacord amb les afirmacions següents marcant amb una creu el requadre corresponent. Si hi ha cap afirmació que no entens, deixa la línia en blanc" es presenta un quadre amb els setze ítems, tots redactats en positiu, i les quatre categories de resposta de l'escala de Likert.

### 4.2.1. Descripció dels resultats

A l'analitzar els qüestionaris sense fer distinció de curs o gènere s'observa que l'alumnat està d'acord amb que *La ciència i la tecnologia trobaran solució a malalties com la sida, el càncer,...(b02)*, *La ciència i la tecnologia són importants per a la societat (b01)*, *Gràcies a la ciència i la tecnologia, hi haurà més oportunitats per a les generacions (b03)*, *La ciència i la tecnologia fan la nostra vida més saludable, fàcil i còmoda (b04)*, *Un país desenvolupat necessita la ciència i la tecnologia (b11)* i *La ciència i la tecnologia beneficien fonamentalment els països desenvolupats (b12)*, ordenats de manera decreixent (figura 4.22).

Tot i no estar en desacord amb cap dels ítems proposats, l'ítem on s'obté la mitjana més baixa és el que fa referència a *La ciència i la tecnologia ajuden als pobres (b09)*.

Els valors de la desviació típica indiquen que les respostes de l'alumnat són més disperses quan se'ls hi pregunta per els aspectes més metodològics de la ciència (per exemple, l'ítem b13), que no pas per la relació ciència, tecnologia i societat.

Així doncs, s'observa que l'alumnat reconeix els aspectes positius del paper de la ciència i la tecnologia a la societat. En canvi, es mostren més escèptics respecte als aspectes més metodològics així com també respecte a les implicacions socials del progrés científic.



	MD	D	A	MA	X	DT
b01. La ciència i la tecnologia són importants per a la societat.	0,8%	3,9%	54,0%	41,3%	3,36	0,595
b02. La ciència i la tecnologia trobaran solució a malalties com la sida, el càncer,...	1,2%	4,5%	40,7%	53,6%	3,47	0,643
b03. Gràcies a la ciència i la tecnologia, hi haurà més oportunitats per a les generacions futures.	0,8%	7,7%	52,2%	39,3%	3,30	0,641
b04. La ciència i la tecnologia fan la nostra vida més saludable, fàcil i còmoda.	1,1%	8,8%	50,9%	39,0%	3,27	0,687
b05. Les noves tecnologies fan més interessant la feina.	2,9%	23,1%	56,3%	17,6%	2,88	0,721
b06. Els beneficis de la ciència són més importants que els prejudicis que causen.	8,3%	32,9%	48,8%	9,2%	2,57	0,804
b07. La ciència i la tecnologia ajuden a eradicar la pobresa i la fam al món	15,8%	42,7%	32,8%	8,4%	2,33	0,851
b08. La ciència i la tecnologia poden resoldre pràcticament tots els problemes.	18,7%	55,8%	21,1%	4,3%	2,11	0,749
b09. La ciència i la tecnologia ajuden als pobres.	23,3%	52,6%	20,7%	3,1%	2,03	0,758
b10. La ciència i la tecnologia són la causa dels problemes ambientals.	13,1%	35,3%	40,2%	10,9%	2,48	0,872
b11. Un país desenvolupat necessita la ciència i la tecnologia.	1,1%	9,5%	54,1%	35,0%	3,22	0,681
b12. La ciència i la tecnologia beneficien fonamentalment els països desenvolupats.	1,9%	13,0%	55,8%	29,0%	3,11	0,714
b13. Les persones científiques utilitzen el mètode científic que sempre les condueix a respostes concretes.	10,0%	43,7%	37,3%	8,7%	2,44	0,802
b14. Hem de confiar sempre en el que diuen els científics i les científiques.	18,2%	55,6%	21,5%	4,5%	2,12	0,755
b15. Les persones científiques són neutrals i objectives.	5,7%	35,9%	51,2%	6,6%	2,58	0,723
b16. Les teories científiques es desenvolupen i canvien constantment.	3,2%	18,4%	58,3%	19,8%	2,94	0,736

**Figura 4.22.** Respostes de l'alumnat (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part B del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda al donar valor a les respostes de cada categoria i la desviació típica.

A continuació es presenten els resultats en funció del curs escolar de l'alumnat així com també segons el gènere. A cadascun dels apartats s'inclouen les figures amb les dades de cada grup d'alumnat estudiat: percentatge de cadascuna de les categories de resposta, mitjana obtinguda al donar valor a les categories de resposta i desviació típica.

#### 4.2.1.1. Sisè de Primària

Tal i com es mostra en la Figura 4.23, l'alumnat de Sisè està d'acord (per ordre decreixent de valor de mitjana) amb que la ciència i la tecnologia trobaran la solució a certes malalties (b02), amb que són importants per a la societat (b01), amb que gràcies a ella hi haurà més oportunitats per a les generacions futures (b03), amb que fan la nostra vida més fàcil (b04), amb que són necessàries pels països desenvolupats (b11), que beneficien fonamentalment a aquests països (b12), amb que les teories científiques es desenvolupen i canvien constantment (b16) i amb que les noves tecnologies fan la feina més interessant (b05).

Tot i que no estan en clar desacord amb cap ítem, amb els que estan menys d'acord són amb que la ciència i la tecnologia poden resoldre pràcticament tots els problemes (b08), amb que ajuden als pobres (b09) i amb que són la causa dels problemes mediambientals (b10). Per la resta d'ítems, les mitjanes tenen valors propers als intermedis.

	MD	D	A	MA	X	DT
b01. La ciència i la tecnologia són importants per a la societat.	0,0%	1,1%	41,7%	57,2%	3,56	0,519
b02. La ciència i la tecnologia trobaran solució a malalties com la sida, el càncer,...	1,1%	0,5%	33,5%	64,9%	3,62	0,558
b03. Gràcies a la ciència i la tecnologia, hi haurà més oportunitats per a les generacions futures.	0,0%	4,8%	47,1%	48,1%	3,43	0,586
b04. La ciència i la tecnologia fan la nostra vida més saludable, fàcil i còmoda.	0,0%	7,4%	46,6%	46,0%	3,39	0,622
b05. Les noves tecnologies fan més interessant la feina.	2,8%	18,2%	54,1%	24,9%	3,01	0,738
b06. Els beneficis de la ciència són més importants que els prejudicis que causen.	8,0%	26,7%	47,3%	18,0%	2,75	0,843
b07. La ciència i la tecnologia ajuden a eradicar la pobresa i la fam al món.	10,4%	34,1%	39,0%	16,5%	2,62	0,883
b08. La ciència i la tecnologia poden resoldre pràcticament tots els problemes.	15,8%	55,4%	23,9%	4,9%	2,18	0,751
b09. La ciència i la tecnologia ajuden als pobres.	15,6%	52,0%	27,9%	4,5%	2,21	0,757
b10. La ciència i la tecnologia són la causa dels problemes ambientals.	22,4%	36,8%	31,6%	9,2%	2,28	0,915
b11. Un país desenvolupat necessita la ciència i la tecnologia.	0,5%	16,8%	50,3%	32,4%	3,15	0,703
b12. La ciència i la tecnologia beneficien fonamentalment els països desenvolupats.	2,8%	14,8%	55,7%	26,7%	3,06	0,726
b13. Les persones científiques utilitzen el mètode científic que sempre les condueix a respostes concretes.	10,7%	43,8%	35,4%	10,1%	2,45	0,817
b14. Hem de confiar sempre en el que diuen els científics i les científiques.	12,4%	48,6%	28,2%	10,7%	2,37	0,837
b15. Les persones científiques són neutrals i objectives.	3,9%	27,7%	56,1%	12,3%	2,77	0,710
b16. Les teories científiques es desenvolupen i canvien constantment.	4,9%	14,3%	53,8%	26,9%	3,03	0,783

**Figura 4.23.** Respostes de l'alumnat de Sisè de Primària (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part B del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda al donar valor a les respostes de cada categoria i la desviació típica.

## a. Els nois i noies de Sisè de Primària

Els nois de Sisè obtenen mitjanes més altes per a la majoria d'ítems (excepte pels ítems b02, b06, b14 i b16), sent només significatives les diferències en els que es detallen a continuació (Figura 4.24 i 4.25 respectivament):

	MD	D	A	MA	X	DT
b01. La ciència i la tecnologia són importants per a la societat.	0,0%	0,0%	47,4%	52,6%	3,53	0,502
b02. La ciència i la tecnologia trobaran solució a malalties com la sida, el càncer,...	0,0%	0,0%	34,7%	65,3%	3,65	0,479
b03. Gràcies a la ciència i la tecnologia, hi haurà més oportunitats per a les generacions futures.	0,0%	4,3%	49,5%	46,2%	3,42	0,577
b04. La ciència i la tecnologia fan la nostra vida més saludable, fàcil i còmoda.	0,0%	9,5%	50,5%	40,0%	3,31	0,637
b05. Les noves tecnologies fan més interessant la feina.	3,4%	21,3%	52,8%	22,5%	2,94	0,759
b06. Els beneficis de la ciència són més importants que els prejudicis que causen.	8,2%	23,3%	50,7%	17,8%	2,78	0,837
b07. La ciència i la tecnologia ajuden a eradicar la pobresa i la fam al món.	9,8%	41,3%	35,9%	13,0%	2,52	0,845
b08. La ciència i la tecnologia poden resoldre pràcticament tots els problemes.	13,8%	59,6%	23,4%	3,2%	2,16	0,693
b09. La ciència i la tecnologia ajuden als pobres.	17,4%	58,7%	20,7%	3,3%	2,10	0,712
b10. La ciència i la tecnologia són la causa dels problemes ambientals.	22,4%	36,5%	32,9%	8,2%	2,27	0,905
b11. Un país desenvolupat necessita la ciència i la tecnologia.	1,1%	19,4%	55,9%	23,7%	3,02	0,691
b12. La ciència i la tecnologia beneficien fonamentalment els països desenvolupats.	3,4%	21,8%	56,3%	18,4%	2,90	0,732
b13. Les persones científiques utilitzen el mètode científic que sempre les condueix a respostes concretes.	11,2%	47,2%	33,7%	7,9%	2,38	0,791
b14. Hem de confiar sempre en el que diuen els científics i les científiques.	7,8%	54,4%	27,8%	10,0%	2,40	0,776
b15. Les persones científiques són neutrals i objectives.	1,4%	41,9%	48,6%	8,1%	2,64	0,653
b16. Les teories científiques es desenvolupen i canvien constantment.	3,3%	11,1%	62,2%	23,3%	3,06	0,693

**Figura 4.24.** Respostes de les noies de Sisè de Primària (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part B del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda al donar valor a les respostes de cada categoria i la desviació típica.

	MD	D	A	MA	X	DT
b01. La ciència i la tecnologia són importants per a la societat.	0,0%	2,2%	35,9%	62,0%	3,60	0,536
b02. La ciència i la tecnologia trobaran solució a malalties com la sida, el càncer,...	2,2%	1,1%	32,3%	64,5%	3,59	0,630
b03. Gràcies a la ciència i la tecnologia, hi haurà més oportunitats per a les generacions futures.	0,0%	5,3%	44,7%	50,0%	3,45	0,598
b04. La ciència i la tecnologia fan la nostra vida més saludable, fàcil i còmoda.	0,0%	5,3%	42,6%	52,1%	3,47	0,599
b05. Les noves tecnologies fan més interessant la feina.	2,2%	15,2%	55,4%	27,2%	3,08	0,715
b06. Els beneficis de la ciència són més importants que els prejudicis que causen.	7,8%	29,9%	44,2%	18,2%	2,73	0,853
b07. La ciència i la tecnologia ajuden a eradicar la pobresa i la fam al món.	11,1%	26,7%	42,2%	20,0%	2,71	0,915
b08. La ciència i la tecnologia poden resoldre pràcticament tots els problemes.	17,8%	51,1%	24,4%	6,7%	2,20	0,810
b09. La ciència i la tecnologia ajuden als pobres.	13,8%	44,8%	35,6%	5,7%	2,33	0,787
b10. La ciència i la tecnologia són la causa dels problemes ambientals.	22,5%	37,1%	30,3%	10,1%	2,28	0,929
b11. Un país desenvolupat necessita la ciència i la tecnologia.	0,0%	14,1%	44,6%	41,3%	3,27	0,697
b12. La ciència i la tecnologia beneficien fonamentalment els països desenvolupats.	2,2%	7,9%	55,1%	34,8%	3,22	0,687
b13. Les persones científiques utilitzen el mètode científic que sempre les condueix a respostes concretes.	10,1%	40,4%	37,1%	12,4%	2,52	0,841
b14. Hem de confiar sempre en el que diuen els científics i les científiques.	17,2%	42,5%	28,7%	11,5%	2,34	0,900
b15. Les persones científiques són neutrals i objectives.	6,2%	14,8%	63,0%	16,0%	2,89	0,742
b16. Les teories científiques es desenvolupen i canvien constantment.	6,5%	17,4%	45,7%	30,4%	3,00	0,864

**Figura 4.25** Respostes dels nois de Sisè de Primària (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part B del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda al donar valor a les respostes de cada categoria i la desviació típica.

### *La ciència i la tecnologia ajuden als pobres (b09)*

Els nois confien més que les noies amb que la ciència i la tecnologia ajuden als pobres, tot i que ambdós gèneres estan en desacord amb l'ítem (2,21 i 2,10 respectivament).

### *Un país desenvolupat necessita la ciència i la tecnologia (b11)*

Tot i que els dos gèneres es mostren favorables a aquest ítem, els nois mostren un grau d'acord més elevat (3,02 i 3,27 respectivament).

### *La ciència i la tecnologia beneficien fonamentalment els països desenvolupats (b12)*

Els nois estan clarament més d'acord que les noies davant d'aquest ítem (2,90 i 3,22 respectivament). S'observen també diferències significatives en els percentatges de cada categoria de resposta: així mentre que els percentatge de *Molt desacord* i de *d'acord* són semblants, el percentatge de *Desacord* és tres vegades més gran per les noies que pels nois (21,8% i 7,9% respectivament) i el de *Molt d'acord* és gairebé el doble en el cas dels nois (18,4% i 34,8% respectivament).

### *Les persones científiques són neutrals i objectives (b15).*

Tot i que ambdós gèneres estan lleugerament d'acord amb l'ítem les noies el puntuen més baix (2,64 i 2,89 respectivament). En aquest cas, els percentatges de resposta de cada categoria són també significativament diferents: els nois escullen molt més les opcions extremes que les noies. Un 1,4% de les noies i un 6,2% dels nois selecciona *Molt desacord*. Un 8,1% de les noies i un 16,1% dels nois escull l'opció *Molt d'acord*. Un 63% dels nois i un 48,6% de les noies seleccionen l'*Acord* mentre que un 14,8% dels nois i un 41,9% de les noies, el *Desacord*.

### 4.2.1.2. Primer d'ESO

Els ítems que obtenen una puntuació mitjana per sobre de 3 són (ordenats de valor màxim a mínim): *La ciència i la tecnologia trobaran solució a malalties com la sida, el càncer,...* (b02), *Gràcies a la ciència i la tecnologia hi haurà més oportunitats per a les generacions futures* (b03), *La ciència i la tecnologia són importants per a la societat* (b01), *La ciència i la tecnologia fan la nostra vida més saludable, fàcil i còmoda* (b04), *Un país desenvolupat necessita la ciència i la tecnologia* (b11), *La ciència i la tecnologia beneficien fonamentalment els països desenvolupats* (b12) i *Les teories científiques es desenvolupen i canvien constantment* (b16) (Figura 4.26).

No hi ha cap ítem amb el que estiguin en desacord. Els que obtenen valors de mitjana més baixa són (ordenats de valor de mitjana mínim a màxim): *La ciència i la tecnologia ajuden als pobres* (b09), *La ciència i la tecnologia poden resoldre pràcticament tots els problemes* (b08) i *Hem de confiar sempre en el que diuen els científics i les científiques* (b14).

	MD	D	A	MA	X	DT
b01. La ciència i la tecnologia són importants per a la societat.	0,0%	8,0%	59,0%	33,0%	3,25	0,591
b02. La ciència i la tecnologia trobaran solució a malalties com la sida, el càncer,...	2,1%	6,9%	39,9%	51,1%	3,40	0,713
b03. Gràcies a la ciència i la tecnologia, hi haurà més oportunitats per a les generacions futures.	0,5%	10,6%	49,5%	39,4%	3,28	0,669
b04. La ciència i la tecnologia fan la nostra vida més saludable, fàcil i còmoda.	1,6%	11,5%	53,6%	33,3%	3,19	0,694
b05. Les noves tecnologies fan més interessant la feina.	1,6%	29,3%	53,8%	15,2%	2,83	0,695
b06. Els beneficis de la ciència són més importants que els prejudicis que causen.	7,2%	35,3%	47,3%	10,2%	2,60	0,768
b07. La ciència i la tecnologia ajuden a eradicar la pobresa i la fam al món.	12,5%	42,9%	33,2%	11,4%	2,43	0,853
b08. La ciència i la tecnologia poden resoldre pràcticament tots els problemes.	17,6%	53,5%	23,0%	5,9%	2,17	0,785
b09. La ciència i la tecnologia ajuden als pobres.	21,2%	46,7%	27,7%	4,3%	2,15	0,802
b10. La ciència i la tecnologia són la causa dels problemes ambientals.	14,4%	40,2%	33,9%	11,5%	2,43	0,875
b11. Un país desenvolupat necessita la ciència i la tecnologia.	0,5%	12,8%	56,4%	30,3%	3,16	0,654
b12. La ciència i la tecnologia beneficien fonamentalment els països desenvolupats.	1,6%	14,2%	60,7%	23,5%	3,06	0,664
b13. Les persones científiques utilitzen el mètode científic que sempre les condueix a respostes concretes.	6,1%	42,8%	38,3%	12,8%	2,58	0,791
b14. Hem de confiar sempre en el que diuen els científics i les científiques.	11,8%	59,9%	23,5%	4,8%	2,21	0,709
b15. Les persones científiques són neutrals i objectives.	4,2%	35,8%	49,7%	10,3%	2,66	0,720
b16. Les teories científiques es desenvolupen i canvien constantment.	1,1%	14,0%	64,0%	20,8%	3,04	0,627

**Figura 4.26.** Respostes de l'alumnat de Primer d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part B del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda al donar valor a les respostes de cada categoria i la desviació típica.

Només hi ha un ítem on un 20% de l'alumnat està molt en desacord i és el que fa referència a que la ciència i la tecnologia ajuda als pobres.

Respecte als percentatges màxims de *Molt d'acord*, els obtenen els ítems relacionats amb que la ciència i la tecnologia trobaran solució a malalties (b02) i el que afirma que gràcies a elles hi haurà més oportunitats per les generacions futures (b03), amb un

51% i un 39% respectivament. Cal destacar que un 70% de l'alumnat està en desacord amb que s'ha de confiar sempre en el que diuen els científics.

## a. Els nois i noies de Primer d'ESO

Els nois de Primer d'ESO puntuen de manera superior que les noies del mateix curs tots els ítems excepte *La ciència i la tecnologia ajuden als pobres* (b09) i *La ciència i la tecnologia són la causa dels problemes ambientals* (b10), però només és significativa la diferència en l'ítem b16 (Figura 4.27 i 4.28).

### *Les teories científiques es desenvolupen i canvien constantment (b16)*

Per aquest ítem ambdós gèneres estan d'acord i la diferència observada és significativament diferent, com també ho és les diferències observades en els percentatges de les categories. Així, mentre que un 22,4% de les noies estan en desacord amb l'ítem, només un 7,9% dels nois ho està (i cap d'ells selecciona l'opció *Molt desacord*, mentre que un 2,2% de les noies sí que ho fa). El percentatge d'*Acord* és molt semblant en els dos gèneres, mentre que el de *Molt d'acord* és de 13 punts superior en el cas dels nois.

	MD	D	A	MA	X	DT
b01. La ciència i la tecnologia són importants per a la societat.	0,0%	8,2%	66,0%	25,8%	3,18	0,559
b02. La ciència i la tecnologia trobaran solució a malalties com la sida, el càncer,...	2,1%	7,3%	41,7%	49,0%	3,38	0,715
b03. Gràcies a la ciència i la tecnologia, hi haurà més oportunitats per a les generacions futures.	1,0%	9,4%	55,2%	34,4%	3,23	0,657
b04. La ciència i la tecnologia fan la nostra vida més saludable, fàcil i còmoda.	1,1%	12,6%	55,8%	30,5%	3,16	0,673
b05. Les noves tecnologies fan més interessant la feina.	0,0%	31,6%	56,8%	11,6%	2,80	0,629
b06. Els beneficis de la ciència són més importants que els prejudicis que causen.	6,1%	35,4%	51,2%	7,3%	2,60	0,718
b07. La ciència i la tecnologia ajuden a eradicar la pobresa i la fam al món.	12,6%	43,2%	37,9%	6,3%	2,38	0,788
b08. La ciència i la tecnologia poden resoldre pràcticament tots els problemes.	18,6%	55,7%	21,6%	4,1%	2,11	0,748
b09. La ciència i la tecnologia ajuden als pobres.	19,1%	51,1%	24,5%	5,3%	2,16	0,794
b10. La ciència i la tecnologia són la causa dels problemes ambientals.	12,2%	43,3%	28,9%	15,6%	2,48	0,902
b11. Un país desenvolupat necessita la ciència i la tecnologia.	1,0%	14,3%	58,2%	26,5%	3,10	0,666
b12. La ciència i la tecnologia beneficien fonamentalment els països desenvolupats.	2,1%	12,8%	69,1%	16,0%	2,99	0,613
b13. Les persones científiques utilitzen el mètode científic que sempre les condueix a respostes concretes.	4,3%	45,2%	41,9%	8,6%	2,55	0,715
b14. Hem de confiar sempre en el que diuen els científics i les científiques.	12,5%	60,4%	24,0%	3,1%	2,18	0,680
b15. Les persones científiques són neutrals i objectives.	7,5%	31,3%	52,5%	8,8%	2,63	0,753
b16. Les teories científiques es desenvolupen i canvien constantment.	2,2%	20,2%	62,9%	14,6%	2,90	0,658

**Figura 4.27.** Respostes de les noies de Primer d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part B del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda al donar valor a les respostes de cada categoria i la desviació típica.

	MD	D	A	MA	X	DT
b01. La ciència i la tecnologia són importants per a la societat.	0,0%	7,7%	51,6%	40,7%	3,33	0,616
b02. La ciència i la tecnologia trobaran solució a malalties com la sida, el càncer,...	2,2%	6,5%	38,0%	53,3%	3,42	0,715
b03. Gràcies a la ciència i la tecnologia, hi haurà més oportunitats per a les generacions futures.	0,0%	12,0%	43,5%	44,6%	3,33	0,681
b04. La ciència i la tecnologia fan la nostra vida més saludable, fàcil i còmoda.	2,3%	10,2%	51,1%	36,4%	3,22	0,718
b05. Les noves tecnologies fan més interessant la feina.	3,4%	27,0%	50,6%	19,1%	2,85	0,762
b06. Els beneficis de la ciència són més importants que els prejudicis que causen.	8,2%	35,3%	43,5%	12,9%	2,61	0,818
b07. La ciència i la tecnologia ajuden a eradicar la pobresa i la fam al món.	12,4%	42,7%	28,1%	16,9%	2,49	0,919
b08. La ciència i la tecnologia poden resoldre pràcticament tots els problemes.	16,7%	51,1%	24,4%	7,8%	2,23	0,822
b09. La ciència i la tecnologia ajuden als pobres.	23,3%	42,2%	31,1%	3,3%	2,14	0,815
b10. La ciència i la tecnologia són la causa dels problemes ambientals.	16,7%	36,9%	39,3%	7,1%	2,37	0,847
b11. Un país desenvolupat necessita la ciència i la tecnologia.	0,0%	11,1%	54,4%	34,4%	3,23	0,637
b12. La ciència i la tecnologia beneficien fonamentalment els països desenvolupats.	1,1%	15,7%	51,7%	31,5%	3,13	0,710
b13. Les persones científiques utilitzen el mètode científic que sempre les condueix a respostes concretes.	8,0%	40,2%	34,5%	17,2%	2,61	0,867
b14. Hem de confiar sempre en el que diuen els científics i les científiques.	11,0%	59,3%	23,1%	6,6%	2,25	0,739
b15. Les persones científiques són neutrals i objectives.	1,2%	40,0%	47,1%	11,8%	2,69	0,690
b16. Les teories científiques es desenvolupen i canvien constantment.	0,0%	7,9%	65,2%	27,0%	3,19	0,562

**Figura 4.28.** Respostes dels nois de Primer d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part B del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda al donar valor a les respostes de cada categoria i la desviació típica.

### 4.2.1.3. Segon d'ESO

Els tres ítems que obtenen la puntuació mitjana per sobre de 3 són (ordenats decreixentment): *La ciència i la tecnologia trobaran solució a malalties com la sida, el càncer,...* (b02), *La ciència i la tecnologia són importants per a la societat* (b01), *Gràcies a la ciència i la tecnologia hi haurà més oportunitats per a les generacions futures* (b03), *Un país desenvolupat necessita la ciència i la tecnologia* (b11) i *La ciència i la tecnologia fan la nostra vida més saludable, fàcil i còmoda* (b04), que són també els que obtenen percentatges de *Molt d'acord* més elevats, tots per sobre del 30% (Figura 4.29).

	MD	D	A	MA	X	DT
b01. La ciència i la tecnologia són importants per a la societat.	2,1%	7,7%	55,9%	34,3%	3,22	0,676
b02. La ciència i la tecnologia trobaran solució a malalties com la sida, el càncer,...	2,1%	4,2%	46,5%	47,2%	3,39	0,672
b03. Gràcies a la ciència i la tecnologia, hi haurà més oportunitats per a les generacions futures.	2,8%	11,9%	50,3%	35,0%	3,17	0,744
b04. La ciència i la tecnologia fan la nostra vida més saludable, fàcil i còmoda.	2,1%	13,5%	51,1%	31,2%	3,07	0,851
b05. Les noves tecnologies fan més interessant la feina.	3,5%	23,9%	57,0%	14,8%	2,82	0,750
b06. Els beneficis de la ciència són més importants que els prejudicis que causen.	5,8%	37,7%	47,1%	3,6%	2,37	0,880
b07. La ciència i la tecnologia ajuden a eradicar la pobresa i la fam al món.	16,7%	34,1%	42,0%	5,1%	2,31	0,886
b08. La ciència i la tecnologia poden resoldre pràcticament tots els problemes.	19,3%	50,7%	24,3%	5,7%	2,16	0,801
b09. La ciència i la tecnologia ajuden als pobres.	24,6%	41,3%	27,5%	4,3%	2,07	0,885
b10. La ciència i la tecnologia són la causa dels problemes ambientals.	7,3%	37,2%	43,8%	8,0%	2,45	0,883
b11. Un país desenvolupat necessita la ciència i la tecnologia.	1,4%	9,2%	53,9%	33,3%	3,15	0,810
b12. La ciència i la tecnologia beneficien fonamentalment els països desenvolupats.	2,1%	17,1%	54,3%	24,3%	2,96	0,835
b13. Les persones científiques utilitzen el mètode científic que sempre les condueix a respostes concretes.	14,2%	34,8%	39,7%	8,5%	2,37	0,929
b14. Hem de confiar sempre en el que diuen els científics i les científiques.	21,8%	50,7%	24,6%	1,4%	2,03	0,762
b15. Les persones científiques són neutrals i objectives.	4,3%	35,3%	51,8%	5,0%	2,50	0,811
b16. Les teories científiques es desenvolupen i canvien constantment.	4,9%	19,0%	56,3%	16,9%	2,80	0,880

**Figura 4.29.** Respostes de l'alumnat de Segon d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part B del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda al donar valor a les respostes de cada categoria i la desviació típica.

Tot i que no hi ha cap ítem amb una mitjana inferior a 2, els que tenen un grau de desacord més elevat són *Hem de confiar sempre en el que diuen els científics i les científiques* (b14) i *La ciència i la tecnologia ajuden als pobres* (b09). Aquests ítems són també els que obtenen percentatges de *molt desacord* més elevats, ambdós per sobre el 20%.

### a. Els nois i noies de Segon d'ESO

Les noies de Segon curs obtenen puntuacions més altes que els nois en els ítems b02, b03, b04 i b10. Per la resta d'ítems (excepte el b05 on s'obté exactament el mateix valor), els nois puntuen més alt (Figures 4.30 i 4.31).

	MD	D	A	MA	X	DT
b01. La ciència i la tecnologia són importants per a la societat.	3,2%	4,8%	59,7%	32,3%	3,21	0,681
b02. La ciència i la tecnologia trobaran solució a malalties com la sida, el càncer,...	3,3%	3,3%	43,3%	50,0%	3,40	0,718
b03. Gràcies a la ciència i la tecnologia, hi haurà més oportunitats per a les generacions futures.	3,3%	9,8%	45,9%	41,0%	3,25	0,767
b04. La ciència i la tecnologia fan la nostra vida més saludable, fàcil i còmoda.	1,7%	6,8%	50,8%	39,0%	3,24	0,795
b05. Les noves tecnologies fan més interessant la feina.	1,7%	20,0%	66,7%	10,0%	2,82	0,701
b06. Els beneficis de la ciència són més importants que els prejudicis que causen.	5,2%	31,0%	50,0%	3,4%	2,31	1,012
b07. La ciència i la tecnologia ajuden a eradicar la pobresa i la fam al món.	26,3%	36,8%	29,8%	3,5%	2,04	0,925
b08. La ciència i la tecnologia poden resoldre pràcticament tots els problemes.	25,4%	49,2%	23,7%	1,7%	2,02	0,754
b09. La ciència i la tecnologia ajuden als pobres.	29,8%	38,6%	22,8%	3,5%	1,89	0,939
b10. La ciència i la tecnologia són la causa dels problemes ambientals.	5,2%	39,7%	43,1%	8,6%	2,48	0,863
b11. Un país desenvolupat necessita la ciència i la tecnologia.		10,0%	58,3%	26,7%	3,02	0,911
b12. La ciència i la tecnologia beneficien fonamentalment els països desenvolupats.	1,7%	15,0%	58,3%	20,0%	2,87	0,929
b13. Les persones científiques utilitzen el mètode científic que sempre les condueix a respostes concretes.	22,0%	30,5%	33,9%	8,5%	2,19	1,042
b14. Hem de confiar sempre en el que diuen els científics i les científiques.	23,3%	51,7%	20,0%	1,7%	1,93	0,800
b15. Les persones científiques són neutrals i objectives.	5,2%	34,5%	46,6%	5,2%	2,34	0,983
b16. Les teories científiques es desenvolupen i canvien constantment.	4,9%	21,3%	60,7%	6,6%	2,56	0,940

**Figura 4.30.** Respostes de les noies de Segon d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part B del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda al donar valor a les respostes de cada categoria i la desviació típica.

	MD	D	A	MA	X	DT
b01. La ciència i la tecnologia són importants per a la societat.	1,2%	9,9%	53,1%	35,8%	3,23	0,676
b02. La ciència i la tecnologia trobaran solució a malalties com la sida, el càncer,...	1,2%	4,9%	48,8%	45,1%	3,38	0,641
b03. Gràcies a la ciència i la tecnologia, hi haurà més oportunitats per a les generacions futures.	2,4%	13,4%	53,7%	30,5%	3,12	0,727
b04. La ciència i la tecnologia fan la nostra vida més saludable, fàcil i còmoda.	2,4%	18,3%	51,2%	25,6%	2,95	0,874
b05. Les noves tecnologies fan més interessant la feina.	4,9%	26,8%	50,0%	18,3%	2,82	0,788
b06. Els beneficis de la ciència són més importants que els prejudicis que causen.	6,3%	42,5%	45,0%	3,8%	2,41	0,774
b07. La ciència i la tecnologia ajuden a eradicar la pobresa i la fam al món.	9,9%	32,1%	50,6%	6,2%	2,51	0,808
b08. La ciència i la tecnologia poden resoldre pràcticament tots els problemes.	14,8%	51,9%	24,7%	8,6%	2,27	0,822
b09. La ciència i la tecnologia ajuden als pobres.	21,0%	43,2%	30,9%	4,9%	2,20	0,828
b10. La ciència i la tecnologia són la causa dels problemes ambientals.	8,9%	35,4%	44,3%	7,6%	2,43	0,901
b11. Un país desenvolupat necessita la ciència i la tecnologia.	2,5%	8,6%	50,6%	38,3%	3,25	0,716
b12. La ciència i la tecnologia beneficien fonamentalment els països desenvolupats.	2,5%	18,8%	51,3%	27,5%	3,04	0,754
b13. Les persones científiques utilitzen el mètode científic que sempre les condueix a respostes concretes.	8,5%	37,8%	43,9%	8,5%	2,50	0,820
b14. Hem de confiar sempre en el que diuen els científics i les científiques.	20,7%	50,0%	28,0%	1,2%	2,10	0,730
b15. Les persones científiques són neutrals i objectives.	3,7%	35,8%	55,6%	4,9%	2,62	0,644
b16. Les teories científiques es desenvolupen i canvien constantment.	4,9%	17,3%	53,1%	24,7%	2,98	0,790

**Figura 4.31.** Respostes dels nois de Segon d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part B del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda al donar valor a les respostes de cada categoria i la desviació típica.

Les diferències són significatives en els següents ítems:

*La ciència i la tecnologia fan la nostra vida més saludable, fàcil i còmoda (b04)*

Les noies estan més d'acord que els nois (amb una diferència de 0,29 punts) amb que la ciència i la tecnologia fan la vida més fàcil i còmode, tot i que ambdós gèneres es mostren d'acord amb l'ítem. Aquest és l'únic cas on les noies responen significativament superior als nois. A l'analitzar la distribució de les respostes en les categories, tot i no haver-hi diferències significatives, s'observa que només un 7% de les noies selecciona la categoria *Desacord* mentre que en el cas dels nois és d'un 18%, en canvi un 39% de les noies selecciona la categoria *Molt d'acord*, cosa que només fa un 25% dels nois.

*La ciència i la tecnologia ajuden a eradicar la pobresa al món (b07)*

Els nois estan més d'acord que les noies amb que la ciència i la tecnologia ajuden a eradicar la pobresa, amb una diferència de 0,47 punts que situa els nois en una posició intermèdia i a les noies en una posició de desacord. La distribució de les respostes en les diferents categories és significativament diferent segons el gènere: és destacable que un 25% de les noies selecciona la categoria *Molt desacord* cosa que només fa un 10% dels nois.

*La ciència i la tecnologia ajuden als pobres (b09)*

Les noies estan més en desacord que els nois amb aquest ítem, ja que els valors de la mitjana són 1,89 i 2,20 respectivament.

*Les persones científiques utilitzen el mètode científic que sempre les condueix a respostes concretes (b13)*

Per aquest ítem les noies mostren un grau de desacord més marcat que els nois, que es queden en un valor intermedi, amb una diferència de 0,31 punts. Tot i que la distribució de respostes no és significativament diferent en funció del gènere, cal esmentar que un 22% de les noies i un 8,5% dels nois selecciona la categoria *Molt desacord*.

*Les teories científiques es desenvolupen i canvien constantment (b16)*

El valor de la mitjana de les noies indica que fan una valoració intermèdia de l'ítem, mentre que els nois hi estan clarament d'acord. A l'analitzar com es distribueixen les respostes s'observa que un 24,7% dels nois i només un 6,6% de les noies estan molt d'acord amb l'ítem. Aquestes diferències són significatives.



#### 4.2.1.4. Tercer d'ESO

Els ítems que obtenen una mitjana per sobre de 3 són (ordenats de forma decreixent): *La ciència i la tecnologia trobaran solució a malalties com la sida, el càncer* (b02), *La ciència i la tecnologia són importants per a la societat* (b01), *La ciència i la tecnologia fan la nostra vida més saludable, fàcil i còmoda* (b04), *Un país desenvolupat necessita la ciència i la tecnologia* (b11), *Gràcies a la ciència i la tecnologia hi haurà més oportunitats per a les generacions futures* (b03) i *La ciència i la tecnologia beneficien fonamentalment els països desenvolupats* (b12). Els dos primers són també els que obtenen percentatges de *Molt d'acord* més alts, juntament amb la que relaciona la ciència i la tecnologia amb una vida més fàcil (Figura 4.32).

	MD	D	A	MA	X	DT
b01. La ciència i la tecnologia són importants per a la societat.	0,6%	1,4%	56,3%	41,7%	3,39	0,548
b02. La ciència i la tecnologia trobaran solució a malalties com la sida, el càncer,...	0,6%	5,9%	42,5%	51,1%	3,44	0,631
b03. Gràcies a la ciència i la tecnologia, hi haurà més oportunitats per a les generacions futures.	0,6%	7,8%	57,8%	33,9%	3,25	0,615
b04. La ciència i la tecnologia fan la nostra vida més saludable, fàcil i còmoda.	1,1%	6,8%	53,1%	38,9%	3,30	0,644
b05. Les noves tecnologies fan més interessant la feina.	3,7%	25,0%	55,2%	16,1%	2,84	0,731
b06. Els beneficis de la ciència són més importants que els prejudicis que causen.	9,0%	31,7%	51,6%	7,8%	2,58	0,762
b07. La ciència i la tecnologia ajuden a eradicar la pobresa i la fam al món.	17,8%	49,7%	27,5%	5,0%	2,20	0,785
b08. La ciència i la tecnologia poden resoldre pràcticament tots els problemes.	21,9%	55,8%	19,1%	3,1%	2,03	0,732
b09. La ciència i la tecnologia ajuden als pobres.	27,7%	57,8%	13,0%	1,5%	1,88	0,673
b10. La ciència i la tecnologia són la causa dels problemes ambientals.	9,1%	34,1%	44,7%	12,1%	2,60	0,816
b11. Un país desenvolupat necessita la ciència i la tecnologia.	1,1%	6,9%	53,7%	38,3%	3,29	0,643
b12. La ciència i la tecnologia beneficien fonamentalment els països desenvolupats.	1,2%	11,7%	54,3%	32,8%	3,19	0,677
b13. Les persones científiques utilitzen el mètode científic que sempre les condueix a respostes concretes.	10,9%	50,3%	32,5%	6,2%	2,34	0,755
b14. Hem de confiar sempre en el que diuen els científics i les científiques.	23,3%	57,8%	16,7%	2,3%	1,98	0,702
b15. Les persones científiques són neutrals i objectives.	8,4%	38,8%	48,8%	4,0%	2,48	0,707
b16. Les teories científiques es desenvolupen i canvien constantment.	3,6%	17,1%	61,6%	17,7%	2,93	0,700

**Figura 4.32.** Respostes de l'alumnat de Tercer d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part B del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda al donar valor a les respostes de cada categoria i la desviació típica.

D'altra banda, els que obtenen una mitjana més negativa són els que fan referència a que la ciència i la tecnologia ajuden als pobres (b09), a que s'ha de confiar sempre amb el que diuen els científics (b14) i que la ciència i la tecnologia poden resoldre pràcticament tots els problemes (b08). Aquests són també els que obtenen percentatges de *Molt Desacord* més elevats (amb valors que oscil·len entre un 20% i un 27%). Cal destacar que un 80% de l'alumnat està en desacord amb que s'ha de confiar sempre amb el que diuen els científics.

## a. Els nois i noies de Tercer d'ESO

En aquest curs s'observen molt poques diferències de gènere, tal i com es pot observar en les Figures 4.33 i 4.34. Si bé els nois puntuen més alt la majoria d'ítems (excepte els ítems b02, b06, b10, b15 i b16) les diferències només són superiors a 0,10 punts en els casos b05, b07 i b13. Analitzant les mitjanes en funció del gènere no s'observa que cap de les diferències sigui significativa. Altrament, si s'utilitza la prova Chi-quadrat, es conclou que la diferent distribució de les respostes en els tres ítems és significativa:

	MD	D	A	MA	X	DT
b01. La ciència i la tecnologia són importants per a la societat.	0,0%	,6%	64,4%	35,0%	3,34	0,489
b02. La ciència i la tecnologia trobaran solució a malalties com la sida, el càncer,...	0,0%	6,3%	42,5%	51,3%	3,45	0,612
b03. Gràcies a la ciència i la tecnologia, hi haurà més oportunitats per a les generacions futures.	0,6%	7,1%	62,3%	29,9%	3,21	0,594
b04. La ciència i la tecnologia fan la nostra vida més saludable, fàcil i còmoda.	0,0%	7,6%	56,1%	36,3%	3,29	0,600
b05. Les noves tecnologies fan més interessant la feina.	2,6%	29,9%	55,8%	11,7%	2,77	0,684
b06. Els beneficis de la ciència són més importants que els prejudicis que causen.	7,8%	29,8%	56,7%	5,7%	2,60	0,716
b07. La ciència i la tecnologia ajuden a eradicar la pobresa i la fam al món.	20,1%	51,7%	24,8%	3,4%	2,11	0,758
b08. La ciència i la tecnologia poden resoldre pràcticament tots els problemes.	21,0%	59,2%	17,2%	2,5%	2,01	0,698
b09. La ciència i la tecnologia ajuden als pobres.	28,7%	59,3%	11,3%	,7%	1,84	0,635
b10. La ciència i la tecnologia són la causa dels problemes ambientals.	6,8%	35,4%	46,3%	11,6%	2,63	0,778
b11. Un país desenvolupat necessita la ciència i la tecnologia.	1,9%	6,5%	56,8%	34,8%	3,25	0,658
b12. La ciència i la tecnologia beneficien fonamentalment els països desenvolupats.	1,4%	8,1%	65,5%	25,0%	3,14	0,606
b13. Les persones científiques utilitzen el mètode científic que sempre les condueix a respostes concretes.	11,6%	55,5%	26,0%	6,8%	2,28	0,759
b14. Hem de confiar sempre en el que diuen els científics i les científiques.	24,4%	59,6%	14,7%	1,3%	1,93	0,663
b15. Les persones científiques són neutrals i objectives.	4,2%	43,0%	50,7%	2,1%	2,51	0,616
b16. Les teories científiques es desenvolupen i canvien constantment.	2,7%	13,7%	67,1%	16,4%	2,97	0,643

**Figura 4.33.** Respostes de les noies de Tercer d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part B del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda al donar valor a les respostes de cada categoria i la desviació típica.

	MD	D	A	MA	X	DT
b01. La ciència i la tecnologia són importants per a la societat.	1,0%	2,0%	49,7%	47,2%	3,43	0,590
b02. La ciència i la tecnologia trobaran solució a malalties com la sida, el càncer,...	1,0%	5,6%	42,4%	51,0%	3,43	0,648
b03. Gràcies a la ciència i la tecnologia, hi haurà més oportunitats per a les generacions futures.	0,5%	8,2%	54,1%	37,1%	3,28	0,632
b04. La ciència i la tecnologia fan la nostra vida més saludable, fàcil i còmoda.	2,1%	6,2%	50,8%	41,0%	3,31	0,679
b05. Les noves tecnologies fan més interessant la feina.	4,6%	21,1%	54,6%	19,6%	2,89	0,764
b06. Els beneficis de la ciència són més importants que els prejudicis que causen.	9,9%	33,1%	47,5%	9,4%	2,56	0,798
b07. La ciència i la tecnologia ajuden a eradicar la pobresa i la fam al món.	15,9%	48,1%	29,6%	6,3%	2,26	0,802
b08. La ciència i la tecnologia poden resoldre pràcticament tots els problemes.	22,7%	53,1%	20,6%	3,6%	2,05	0,760
b09. La ciència i la tecnologia ajuden als pobres.	27,0%	56,6%	14,3%	2,1%	1,92	0,702
b10. La ciència i la tecnologia són la causa dels problemes ambientals.	10,9%	33,2%	43,5%	12,5%	2,58	0,846
b11. Un país desenvolupat necessita la ciència i la tecnologia.	0,5%	7,2%	51,3%	41,0%	3,33	0,630
b12. La ciència i la tecnologia beneficien fonamentalment els països desenvolupats.	1,0%	14,5%	45,6%	38,9%	3,22	0,727
b13. Les persones científiques utilitzen el mètode científic que sempre les condueix a respostes concretes.	10,4%	46,4%	37,5%	5,7%	2,39	0,750
b14. Hem de confiar sempre en el que diuen els científics i les científiques.	22,4%	56,3%	18,2%	3,1%	2,02	0,730
b15. Les persones científiques són neutrals i objectives.	11,7%	35,6%	47,2%	5,6%	2,47	0,772
b16. Les teories científiques es desenvolupen i canvien constantment.	4,3%	19,8%	57,2%	18,7%	2,90	0,742

**Figura 4.34.** Respostes dels nois de Tercer d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part B del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda al donar valor a les respostes de cada categoria i la desviació típica.

#### *La ciència i la tecnologia són importants per a la societat (b01)*

Ambdós gèneres estan àmpliament d'acord amb l'ítem i els percentatges de desacord són pràcticament nuls. En el cas de les noies hi ha una àmplia majoria que selecciona l'opció *d'Acord* (un 64,4%) mentre que en els nois, els percentatges són pràcticament paritaris entre les dues opcions d'acord.

#### *La ciència i la tecnologia beneficien fonamentalment els països desenvolupats (b12)*

Igual que en l'ítem anterior, els dos gèneres estan d'acord amb l'ítem. En aquest cas els percentatges de *Molt desacord* són pràcticament nuls, mentre que els de *Desacord* són del 8% en el cas de les noies i del 14,5% en el dels nois. La majoria de noies escull l'opció *d'Acord* (un 65,5%) mentre que en el cas dels nois és només del 45,6%. Respecte a l'opció *Molt d'acord*, un 25% de les noies i un 38,9% dels nois l'ha seleccionat.

#### *Les persones científiques són neutrals i objectives (b15)*

Ambdós gèneres obtenen una mitjana propera a la posició d'acord intermèdia, lleugerament (però no significativa) superior en el cas de les noies. Són significatives les diferències en la distribució de respostes. Els nois obtenen percentatges més alts en les categories extremes i estan més en desacord que les noies.

### **4.2.1.5. Quart d'ESO**

---

Els ítems que obtenen una mitjana per sobre de 3 són els que fan referència a (ordenats de forma decreixent) que la ciència i la tecnologia trobaran la solució a malalties (b02), a que gràcies a la ciència i la tecnologia hi haurà més oportunitats per a les generacions futures (b03), que fan la vida més fàcil (b04), que són importants per a la societat (b01), que un país desenvolupat les necessita (b11) però també que beneficia fonamentalment als països desenvolupats. Els tres primeres ítems són també els que obtenen percentatges de molt d'acord més elevats (entre el 54 i el 43%) (Figura 4.35).

Amb l'únic ítem amb que l'alumnat de Quart d'ESO està en desacord és amb que la ciència i la tecnologia ajuden als pobres (b09), amb la que un 82% de l'alumnat hi està en desacord (un 23,7% dels quals selecciona l'opció *Molt desacord*).

	MD	D	A	MA	X	DT
b01. La ciència i la tecnologia són importants per a la societat.	1,7%	4,6%	55,4%	38,3%	3,30	0,639
b02. La ciència i la tecnologia trobaran solució a malalties com la sida, el càncer,...	1,2%	3,5%	41,0%	54,3%	3,49	0,625
b03. Gràcies a la ciència i la tecnologia, hi haurà més oportunitats per a les generacions futures.	,6%	4,0%	51,1%	44,3%	3,39	0,596
b04. La ciència i la tecnologia fan la nostra vida més saludable, fàcil i còmoda.	,6%	7,5%	48,3%	43,7%	3,35	0,643
b05. Les noves tecnologies fan més interessant la feina.	2,3%	16,9%	62,8%	18,0%	2,97	0,666
b06. Els beneficis de la ciència són més importants que els prejudicis que causen.	10,5%	34,6%	47,5%	7,4%	2,52	0,782
b07. La ciència i la tecnologia ajuden a eradicar la pobresa i la fam al món.	20,5%	44,6%	28,9%	6,0%	2,20	0,835
b08. La ciència i la tecnologia poden resoldre pràcticament tots els problemes.	16,1%	62,6%	17,8%	3,4%	2,09	0,687
b09. La ciència i la tecnologia ajuden als pobres.	23,7%	58,4%	15,6%	2,3%	1,97	0,698
b10. La ciència i la tecnologia són la causa dels problemes ambientals.	14,9%	29,2%	44,0%	11,9%	2,53	0,889
b11. Un país desenvolupat necessita la ciència i la tecnologia.	1,7%	4,0%	56,6%	37,6%	3,30	0,630
b12. La ciència i la tecnologia beneficien fonamentalment els països desenvolupats.	2,4%	9,0%	55,1%	33,5%	3,20	0,696
b13. Les persones científiques utilitzen el mètode científic que sempre les condueix a respostes concretes.	7,8%	38,6%	45,8%	7,8%	2,54	0,752
b14. Hem de confiar sempre en el que diuen els científics i les científiques.	17,9%	57,8%	19,7%	4,6%	2,11	0,743
b15. Les persones científiques són neutrals i objectives.	4,9%	38,9%	52,5%	3,7%	2,55	0,650
b16. Les teories científiques es desenvolupen i canvien constantment.	1,2%	29,2%	52,0%	17,5%	2,86	0,706

**Figura 4.35.** Respostes de l'alumnat de Quart d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part B del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda al donar valor a les respostes de cada categoria i la desviació típica.

## a. Els nois i noies de Quart d'ESO

No s'observen grans diferències de gènere en aquest curs, tot i que els nois puntuen més alt que les noies en tots els ítems (excepte en b03, b05, b10, b12 i b15, en els que les noies puntuen més alt). Les diferències són només superiors als 0,10 punts en els ítems b01, b07, b08, b09, b15 i b16 sent, però, només significativa la diferència en l'ítem b01 (Figura 4.36 i 4.37). A l'analitzar la distribució de respostes per cada ítem segons el gènere amb la prova Chi quadrat, no s'observen diferències significatives en cap dels casos.

	MD	D	A	MA	X	DT
b01. La ciència i la tecnologia són importants per a la societat.	2,5%	3,7%	65,4%	28,4%	3,20	0,621
b02. La ciència i la tecnologia trobaran solució a malalties com la sida, el càncer,...	1,3%	1,3%	46,8%	50,6%	3,47	0,596
b03. Gràcies a la ciència i la tecnologia, hi haurà més oportunitats per a les generacions futures.	0,0%	3,7%	53,1%	43,2%	3,40	0,563
b04. La ciència i la tecnologia fan la nostra vida més saludable, fàcil i còmoda.	1,3%	5,0%	53,8%	40,0%	3,33	0,632
b05. Les noves tecnologies fan més interessant la feina.	1,3%	17,5%	66,3%	15,0%	2,95	0,614
b06. Els beneficis de la ciència són més importants que els prejudicis que causen.	8,2%	41,1%	41,1%	9,6%	2,52	0,784
b07. La ciència i la tecnologia ajuden a eradicar la pobresa i la fam al món.	25,0%	43,4%	27,6%	3,9%	2,11	0,826
b08. La ciència i la tecnologia poden resoldre pràcticament tots els problemes.	19,8%	63,0%	13,6%	3,7%	2,01	0,698
b09. La ciència i la tecnologia ajuden als pobres.	26,3%	61,3%	12,5%	0,0%	1,86	0,611
b10. La ciència i la tecnologia són la causa dels problemes ambientals.	9,1%	36,4%	44,2%	10,4%	2,56	0,803
b11. Un país desenvolupat necessita la ciència i la tecnologia.	0,0%	6,3%	62,5%	31,3%	3,25	0,563
b12. La ciència i la tecnologia beneficien fonamentalment els països desenvolupats.	0,0%	13,2%	50,0%	36,8%	3,24	0,671
b13. Les persones científiques utilitzen el mètode científic que sempre les condueix a respostes concretes.	5,3%	42,7%	48,0%	4,0%	2,51	0,665
b14. Hem de confiar sempre en el que diuen els científics i les científiques.	17,5%	61,3%	16,3%	5,0%	2,09	0,732
b15. Les persones científiques són neutrals i objectives.	4,2%	36,1%	54,2%	5,6%	2,61	0,662
b16. Les teories científiques es desenvolupen i canvien constantment.	1,3%	38,0%	44,3%	16,5%	2,76	0,738

**Figura 4.36.** Respostes de les noies de Quart d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part B del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda al donar valor a les respostes de cada categoria i la desviació típica.

	MD	D	A	MA	X	DT
b01. La ciència i la tecnologia són importants per a la societat.	1,1%	5,3%	46,8%	46,8%	3,39	0,643
b02. La ciència i la tecnologia trobaran solució a malalties com la sida, el càncer,...	1,1%	5,3%	36,2%	57,4%	3,50	0,652
b03. Gràcies a la ciència i la tecnologia, hi haurà més oportunitats per a les generacions futures.	1,1%	4,3%	49,5%	45,2%	3,39	0,626
b04. La ciència i la tecnologia fan la nostra vida més saludable, fàcil i còmoda.	0,0%	9,6%	43,6%	46,8%	3,37	0,656
b05. Les noves tecnologies fan més interessant la feina.	3,3%	16,3%	59,8%	20,7%	2,98	0,711
b06. Els beneficis de la ciència són més importants que els prejudicis que causen.	12,4%	29,2%	52,8%	5,6%	2,52	0,785
b07. La ciència i la tecnologia ajuden a eradicar la pobresa i la fam al món.	16,7%	45,6%	30,0%	7,8%	2,29	0,838
b08. La ciència i la tecnologia poden resoldre pràcticament tots els problemes.	12,9%	62,4%	21,5%	3,2%	2,15	0,675
b09. La ciència i la tecnologia ajuden als pobres.	21,5%	55,9%	18,3%	4,3%	2,05	0,757
b10. La ciència i la tecnologia són la causa dels problemes ambientals.	19,8%	23,1%	44,0%	13,2%	2,51	0,959
b11. Un país desenvolupat necessita la ciència i la tecnologia.	3,2%	2,2%	51,6%	43,0%	3,34	0,684
b12. La ciència i la tecnologia beneficien fonamentalment els països desenvolupats.	4,4%	5,5%	59,3%	30,8%	3,16	0,719
b13. Les persones científiques utilitzen el mètode científic que sempre les condueix a respostes concretes.	9,9%	35,2%	44,0%	11,0%	2,56	0,819
b14. Hem de confiar sempre en el que diuen els científics i les científiques.	18,3%	54,8%	22,6%	4,3%	2,13	0,755
b15. Les persones científiques són neutrals i objectives.	5,6%	41,1%	51,1%	2,2%	2,50	0,640
b16. Les teories científiques es desenvolupen i canvien constantment.	1,1%	21,7%	58,7%	18,5%	2,95	0,669

**Figura 4.37.** Respostes dels nois de Quart d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part B del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda al donar valor a les respostes de cada categoria i la desviació típica.

### *La ciència i la tecnologia són importants per a la societat (b01)*

Tot i que ambdós gèneres es mostren àmpliament d'acord amb l'ítem, la mitjana dels nois se situa 0,19 punts per sobre que la de les noies. A l'analitzar les diferències en la distribució de les respostes s'observa que, tot i no ser significatives i que ambdós gèneres tenen percentatges d'acord semblants, hi ha més nois que noies que seleccionen l'opció *Molt d'acord*.

## 4.2.2. Anàlisi de les variables

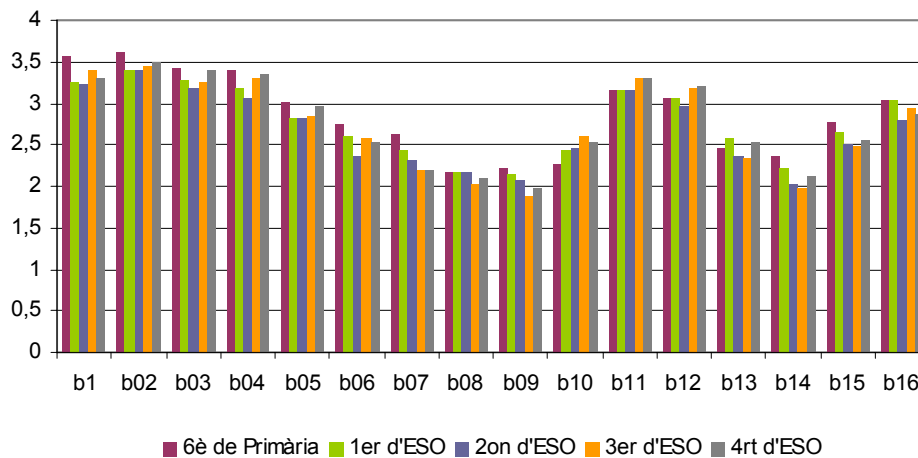
A continuació es presenta l'anàlisi de les variables estudiades (curs i gènere) sobre l'actitud que l'alumnat manifesta envers la relació entre la ciència, la tecnologia i la societat.

### 4.2.2.1. Curs

De l'evolució de les respostes de l'alumnat al llarg dels cursos es pot concloure que la variació de la mitjana és, com a màxim, de l'ordre de 0,5 punts. S'observa, però una certa tendència de l'alumnat de Sisè i de Tercer d'ESO a mostrar una actitud més positiva envers la relació de la ciència amb la societat, mentre que el de Segon expressa l'actitud més negativa (Figura 4.38).

Els valors de les mitjanes mostren que l'alumnat de tots els cursos està d'acord amb els ítems b01, b02, b03, b04, b05, b11 i b12 que són els que reflecteixen aspectes

positius del paper de la ciència i la tecnologia a la societat. Per tant, podem concloure que l'alumnat de tots els cursos reconeix la importància de la ciència i la tecnologia a la societat.



**Figura 4.38.** Valor de la mitjana de cada ítem de la part B del qüestionari a cada curs.

En referència als aspectes més metodològics del coneixement científic (ítems b13, b14, b15 i b16), tots els cursos estan d'acord amb que les teories científiques canvien constantment i en desacord amb que sempre s'ha de creure el que diuen els científics (sobretot els de Segon d'ESO).

Pels ítems b07, b08 i b09, que recullen les implicacions socials de l'avanç científic, l'alumnat de tots els cursos es mostra en desacord i per tant mostren la seva desconfiança envers l'ajuda de la ciència a les persones més desfavorides del planeta.

A l'analitzar les diferències significatives entre cursos consecutius es fa palès que l'alumnat de Sisè només respon significativament diferent que el de Primer d'ESO els ítems *La ciència i la tecnologia són importants per a la societat* (b01), *La ciència i la tecnologia trobaran solució a malalties com la sida, el càncer,...* (b02) i *La ciència i la tecnologia fan la nostra vida més saludable, fàcil i còmoda* (b04).

Les diferències entre l'alumnat de Primer i el de Segon són mínimes i només és significativa la diferència en l'ítem *Les teories científiques es desenvolupen i canvien constantment* (b16).

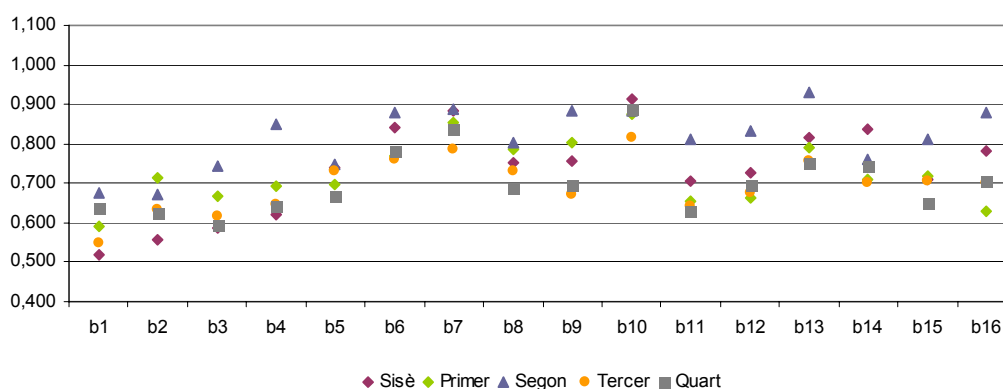
Entre l'alumnat de Segon i el de Tercer d'ESO només són significatives les diferències en els ítems *La ciència i la tecnologia són importants per a la societat* (b01), *La ciència*

*i la tecnologia fan la nostra vida més saludable, fàcil i còmoda (b04) i La ciència i la tecnologia beneficien fonamentalment els països desenvolupats (b12), sent en tots els casos el valor de Tercer superior al de Segon.*

Per últim, les diferències entre la mitjana de Tercer i la de Quart són significatives en els ítems *Gràcies a la ciència i la tecnologia hi haurà més oportunitats per a les generacions futures (b03), La ciència i la tecnologia fan la nostra vida més saludable, fàcil i còmoda (b04) i La ciència i la tecnologia beneficien fonamentalment els països desenvolupats (b12).*

Si s'analitzen els canvis significatius entre les mitjanes de Sisè i les de Quart, s'observa que només són significatives en quatre dels ítems: *La ciència i la tecnologia són importants per a la societat (b01), La ciència i la tecnologia ajuden a eradicar la pobresa al món (b07), La ciència i la tecnologia ajuden als pobres (b09) i Hem de confiar sempre en el que diuen els científics i les científiques (b14).* Aquesta anàlisi indica que la disminució de la mitjana en els ítems b07, b09 i b12 és sostinguda ja que a l'analitzar les diferències entre cursos consecutius no s'observen de significatives però si que ho són si es comparen entre el curs inicial i el final. Aquests resultats també indiquen que l'alumnat de Sisè confia més en la comunitat científica i en com aquesta pot ajudar als més desfavorits.

Comparant la dispersió de la mostra en cada curs, s'observa que els valors de la desviació típica són màxims a Segon d'ESO (per a la majoria d'ítems) i mínims a Tercer i Quart. Els ítems *Les noves tecnologies fan més interessant la nostra feina (b05) i La ciència i la tecnologia poden resoldre pràcticament tots els problemes (b08) són els que obtenen valors més baixos de desviació típica (Figura 4.39).*



**Figura 4.39.** Valor de la desviació típica de cada ítem de la part B del qüestionari a cada curs.

En resum, la variable *curs* té un efecte relatiu sobre l'alumnat a l'hora d'expressar les seves opinions respecte a la relació entre la ciència i la tecnologia amb la societat, tal i com mostren els pocs canvis observats en les opinions de l'alumnat en funció del curs escolar. El que es pot apreciar amb aquests resultats és que la confiança en els i les científiques i amb que la ciència ajuda als pobres i a eradicar la pobresa disminueix al llarg de l'escolaritat.

#### 4.2.2.2. Gènere

---

Tal i com s'ha comentat anteriorment, la variable gènere no sembla rellevant per la creació d'opinions envers la relació entre la ciència i la tecnologia i la societat.

S'observen diferències significatives entre nois i noies a Sisè en els ítems *La ciència i la tecnologia ajuden als pobres* (b09), *Un país desenvolupat necessita la ciència i la tecnologia* (b11), *La ciència i la tecnologia beneficien fonamentalment els països desenvolupats* (b12) i *Les persones científiques són neutrals i objectives* (b15). A Primer només responen significativament diferent a l'ítem *Les teories científiques es desenvolupen i canvien constantment* (b16) mentre que a Segon ho fan als ítems *La ciència i la tecnologia fan la nostra vida més saludable, fàcil i còmoda* (b04), *La ciència i la tecnologia ajuden a eradicar la pobresa al món* (b07), *La ciència i la tecnologia ajuden als pobres* (b09), *Les persones científiques utilitzen el mètode científic que sempre les condueix a respostes concretes* (b13) i *Les teories científiques es desenvolupen i canvien constantment* (b16). Finalment, a Quart només s'observa una diferència significativa: *La ciència i la tecnologia són importants per a la societat* (b01). En tots els casos els nois mostren un grau d'acord més alt que les noies, excepte a l'ítem b04 de Segon d'ESO.

A l'analitzar com és l'evolució dels nois i les noies al llarg de l'escolaritat (és a dir, comparant entre cursos consecutius) s'observen pocs canvis al comparar les mitjanes: així només són significatives, en el cas de les noies, les diferències entre les mitjanes de Sisè i Primer d'ESO dels ítems *La ciència i la tecnologia són importants per a la societat* (b01) i *La ciència i la tecnologia trobaran solució a malalties com la sida, el càncer,...* (b02) i entre les mitjanes de Primer i Segon d'ESO i entre Segon i Tercer d'ESO per l'ítem *Les teories científiques es desenvolupen i canvien constantment* (b16) (en tots els casos són disminucions del valor de la mitjana excepte en l'últim cas). Pels



nois, només hi ha una disminució significativa (entre Sisè i Primer d'ESO per l'ítem *La ciència i la tecnologia són importants per a la societat* (b01) i un augment significatiu (entre Segon i Tercer d'ESO per l'ítem *La ciència i la tecnologia fan la nostra vida més saludable, fàcil i còmoda* (b04) (Figura 4.40 i 4.41).

Si es compara la distribució de les respostes en les diferents categories, es descriuen moltes més diferències significatives en les noies (ítems b01, b06, b07, b09, b10, b11, b12, b13, b14, b15 i b16) que no pas en els nois (b04, b07, b09, b10 i b15).

Al comparar les mitjanes de Sisè amb les de Quart d'ESO s'observen disminucions significatives en els ítems b01, b07 i b14 i un augment significatiu en l'ítem b12. En el cas dels nois, aquestes diferències només les trobem en els ítems b07 i b15.

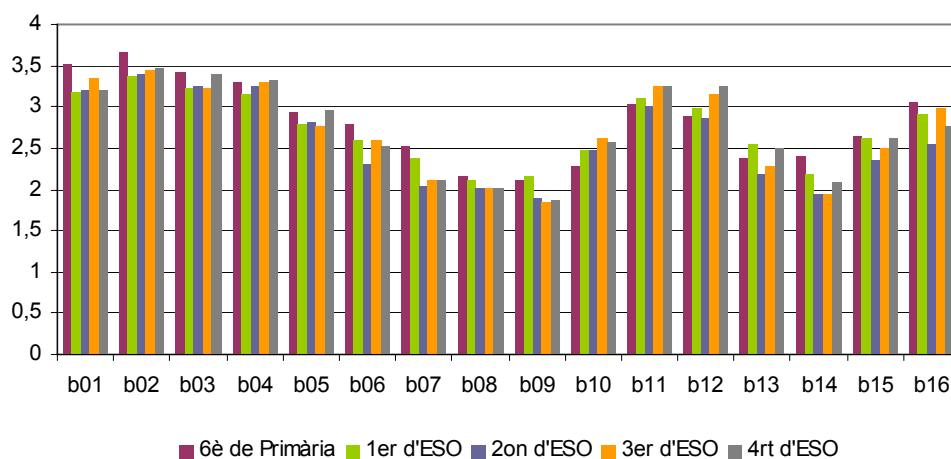


Figura 4.40. Valor de la mitjana obtinguda per les noies en cada ítem de la part B del qüestionari.

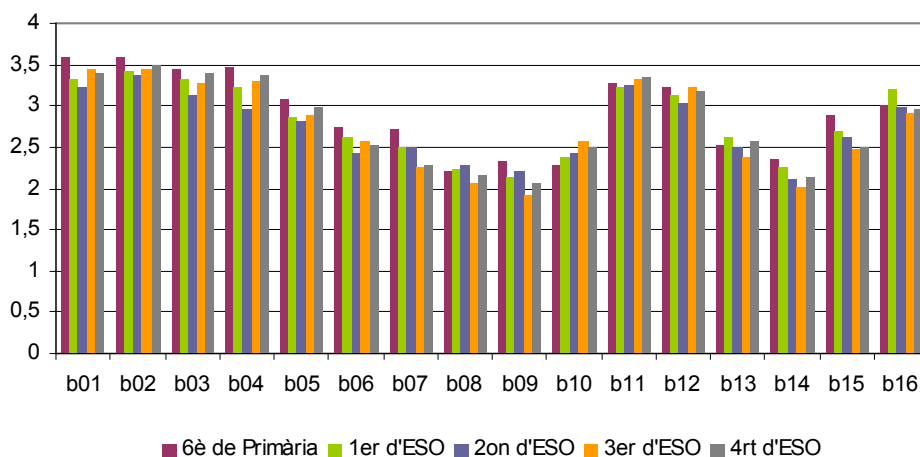
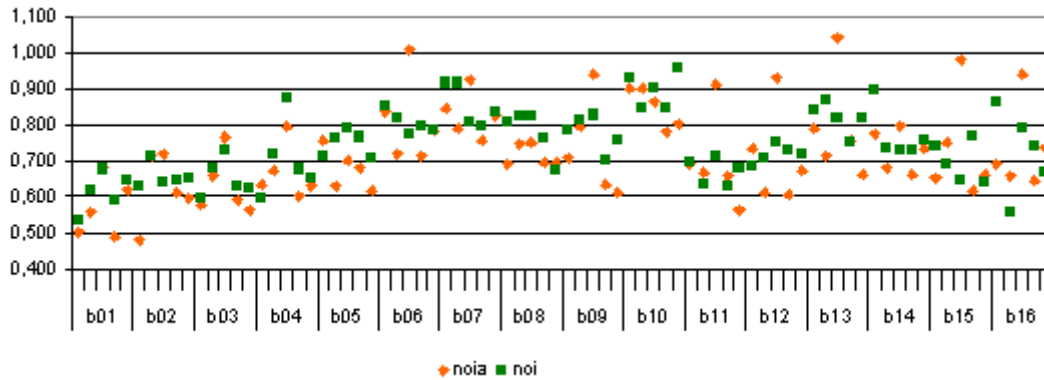


Figura 4.41. Valor de la mitjana obtinguda pels nois en cada ítem de la part B del qüestionari.



**Figura 4.42.** Valor de la desviació típica de cada ítem de la part B del qüestionari en funció del curs i del gènere.

A l'analitzar com la desviació típica va variant al llarg dels cursos segons el gènere (Figura 4.42), s'observa que en el cas de les noies la desviació típica és molt diferent d'un curs a l'altre per a la majoria d'ítems i el valor de la diferència és elevat. Per contra, els nois tendeixen a ser menys dispersos (tant valorant el número d'ítems on s'observen diferències com el propi valor de la diferència). Són rellevants els pics de desviació típica observats en les noies de Segon d'ESO pels ítems *Els beneficis de la ciència són més importants que els prejudicis que causen* (b06), *Un país desenvolupat necessita la ciència i la tecnologia* (b11), *La ciència i la tecnologia beneficien fonamentalment els països desenvolupats* (b12), *Les persones científiques utilitzen el mètode científic que sempre les condueix a respostes concretes* (b13), *Les persones científiques són neutrals i objectives* (b15) i a *Les teories científiques es desenvolupen i canvien constantment* (b16).

En resum, les opinions envers la relació entre la ciència, la tecnologia i la societat es mantenen al llarg dels cursos escolars en ambdós gèneres sent, però, els nois més constants i optimistes al respecte.

## 4.3. La meva feina futura

---

En el tercer apartat del qüestionari, titulat *La meva feina futura*, es proposa a l'alumnat que expressessin el grau d'importància de vint-i-sis ítems diferents. Sota la instrucció *Quin és la importància de les afirmacions següents a l'hora de pensar la teva feina o ocupació futura? (L'1 és poca importància i el 4 molta importància). Respon marcant amb una creu el requadre corresponent. Si hi ha cap afirmació que no entens, deixa la línia en blanc* es presenten 26 ítems que descriuen prioritats de la seva feina futura. En aquest apartat, les categories de resposta són una escala de Likert de quatre punts (numerada de l'1 al 4).

Els ítems d'aquesta part del qüestionari han estat agrupats per Schreiner (2006) en set grups d'afinitat diferents:

- Realització personal: ítems c09, c13, c15, c16 i c25.
- Treballar creativament: ítems c08, c10 i c11.
- Tenir cura de l'entorn: ítems c01, c02, c03 i c04.
- Priorització de l'oci: c12, c17 i c23.
- Aconseguir poder i fama: ítems c20, c21, c22 i c24.
- Dinamisme i diversió: ítems c05, c18, c19 i c26.
- Reparar, treballar amb les mans i eines: ítems c06 i c07.

Aquesta proposta d'agrupació és àmpliament discutida per Vázquez i Manassero (2007a) que la modifiquen, n'avaluen la seva fiabilitat i discuteixen la inclusió de l'ítem c14 (no inclòs en cap grup en la proposta de Schreiner (2006)). Seguint, doncs, la proposta de Vázquez i Manassero, els ítems queden agrupats en els següents grups d'afinitat:

- Creativitat laboral<sup>49</sup>: ítems c08, c09, c10 i c11.
- Auto-actualització: ítems c13, c14, c15, c16 i c25
- Poder i fama: ítems c20, c21, c22 i c24
- Prioritat a l'oci: ítems c05, c12, c17, c23
- Interès i dinamisme: ítems c18, c19
- Relacions amb el medi ambient: ítems c03 i c04
- Manualitats i màquines: ítems c06 i c07
- Relacions amb les persones: ítems c01, c02 i c26

---

<sup>49</sup> Es manté la nomenclatura dels autors i només se'n fa una traducció literal.

### 4.3.1. Descripció dels resultats

A l'analitzar els resultats de l'alumnat sense distincions de gènere o curs s'observa que es mostra d'acord amb (ordenats de manera decreixent) *Treballar en alguna cosa que consideri important* (c15), *Desenvolupar i millorar el meu coneixement i les meves habilitats* (c25), *Ajudar altres persones* (c02), *Prendre les meves pròpies decisions* (c13), *Treballar en alguna cosa que coincideixi amb els meus valors* (c16), *Utilitzar el meu talent i les meves habilitats* (c09), *Treballar en equip amb moltes persones al meu voltant* (c26), *Guanyar molts diners* (c20), *Tenir molt temps per estar amb la família* (c17) i *Desenvolupar noves idees* (c11).

En cap dels ítems s'obté un valor de mitjana inferior a 2. L'ítem amb que l'alumnat està més en desacord és *Treballar en alguna cosa fàcil i simple* (c05).

Els valors de la desviació típica són força elevats, cosa que indica certa dispersió de la mostra a l'hora de seleccionar entre les diferents categories (Figura 4.43).

	1	2	3	4	X	DT
c01. Treballar amb persones més que amb coses.	7,7%	20,8%	39,8%	31,3%	2,94	0,928
c02. Ajudar altres persones.	3,1%	9,8%	29,4%	57,7%	3,41	0,796
c03. Treballar amb animals.	28,4%	32,1%	22,5%	16,8%	2,27	1,056
c04. Treballar en temes de protecció ambiental.	17,2%	24,6%	30,1%	27,9%	2,68	1,064
c05. Treballar en alguna cosa fàcil i simple.	37,4%	34,5%	17,0%	11,0%	2,01	0,995
c06. Construir o reparar objectes utilitzant les meves mans.	28,5%	29,7%	25,4%	15,9%	2,28	1,058
c07. Treballar amb màquines o eines.	24,9%	31,0%	27,6%	16,3%	2,35	1,030
c08. Treballar d'una manera artística i creativa en art.	23,4%	27,4%	27,7%	21,1%	2,46	1,078
c09. Utilitzar el meu talent i les meves habilitats.	3,8%	10,8%	31,5%	53,5%	3,34	0,844
c10. Fer, dissenyar o inventar coses.	13,1%	18,9%	31,8%	36,2%	2,91	1,037
c11. Desenvolupar noves idees.	7,5%	16,0%	36,8%	39,5%	3,08	0,931
c12. Tenir molt temps per als meus amics i amigues.	5,1%	25,9%	35,8%	33,3%	2,97	0,891
c13. Prendre les meves pròpies decisions.	3,1%	9,6%	32,3%	54,8%	3,38	0,799
c14. Treballar d'una manera independent.	13,0%	28,5%	35,9%	22,4%	2,67	0,969
c15. Treballar en alguna cosa que consideri important.	3,0%	7,5%	29,7%	59,7%	3,46	0,774
c16. Treballar en alguna cosa que coincideixi amb els meus valors.	2,2%	10,0%	35,7%	51,9%	3,37	0,773
c17. Tenir molt temps per estar amb la família.	3,7%	16,5%	41,2%	38,6%	3,15	0,823
c18. Treballar en alguna cosa que impliqui viatjar molt.	20,5%	38,3%	24,3%	16,7%	2,37	0,997
c19. Treballar en algun lloc on sovint passin coses noves i excitants.	12,2%	26,3%	35,1%	26,1%	2,74	0,990
c20. Guanyar molts diners.	7,3%	14,9%	32,6%	45,2%	3,16	0,932
c21. Controlar altra gent.	31,1%	33,4%	22,6%	12,7%	2,17	1,014
c22. Esdevenir famós/sa.	33,1%	28,8%	22,5%	15,4%	2,20	1,068
c23. Tenir molt de temps per als meus hobbies i interessos.	6,1%	28,2%	37,6%	27,9%	2,87	0,901
c24. Ser l'amo o cap del meu treball.	18,4%	30,0%	29,6%	21,9%	2,55	1,030
c25. Desenvolupar i millorar el meu coneixement i les meves habilitats.	1,8%	7,8%	35,4%	54,8%	3,43	0,731
c26. Treballar en equip amb moltes persones al meu voltant.	3,8%	14,4%	39,3%	42,5%	3,20	0,825

Figura 4.43. Respostes de l'alumnat (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part C del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda i la desviació típica.

Si s'agrupen els ítems segons els grups d'afinitat (Figura 4.44), els resultats mostren que l'alumnat considera prioritari les relacions amb les persones i l'auto-actualització. Els grups menys prioritaris són els de *Manualitats i Màquines* i el de *Relacions amb el medi ambient*.

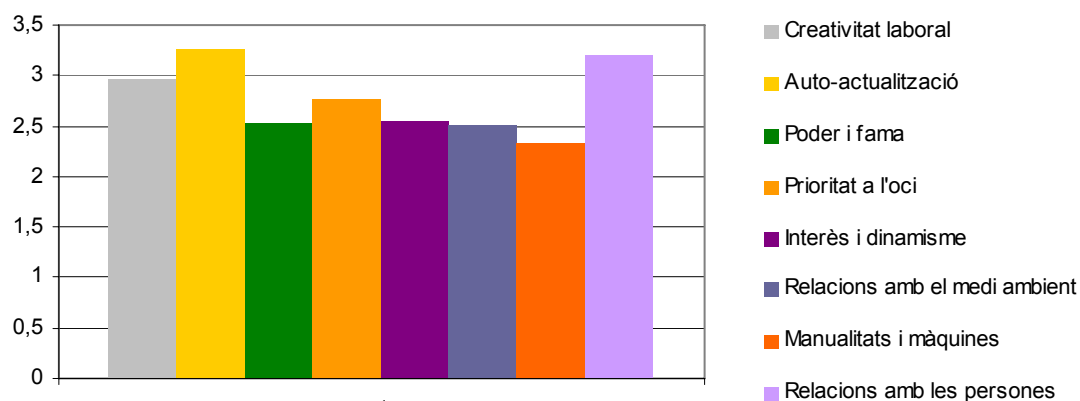


Figura 4.44. Mitjana dels diferents grups d'afinitat

A continuació es presenten els resultats obtinguts segons el curs i el gènere. Per cada curs (i per ambdós gèneres) es presenten les figures amb els: percentatge de cadascuna de les categories de resposta, la mitjana obtinguda i la desviació típica. Les dades referents als grups d'afinitat es presenten en l'annex<sup>50</sup>.

#### 4.3.1.1. Sisè de Primària

L'alumnat de Sisè, quan se li pregunta per la seva feina futura, considera prioritari (per ordre decreixent de mitjana): *Ajudar altres persones (c02)*, *Desenvolupar i millorar el meu coneixement i les meves habilitats (c25)*, *Treballar en alguna cosa que consideri important (c15)*, *Utilitzar el meu talent i les meves habilitats (c09)*, *Prendre les meves pròpies decisions (c13)*, *Treballar en equip amb moltes persones al meu voltant (c26)*, *Tenir molt temps per estar amb la família (c17)*, *Treballar en alguna cosa que coincideixi amb els meus valors (c16)*, *Desenvolupar noves idees (c11)*, *Fer, dissenyar o inventar coses (c10)*, *Treballar amb persones més que amb coses (c01)* i *Guanyar molts diners (c20)*. Mentre que la única que no consideren prioritària és *Treballar en alguna cosa fàcil i simple (c05)*. Per la resta d'ítems la mitjana és de valor intermedi (Figura 4.45).

Si es redueixen les dades als grups d'ítems afins s'observa que l'alumnat de Sisè considera prioritari tenir una feina on es pugui relacionar amb persones, s'auto-actualitzi i on treballi creativament. No hi ha cap ítem que obtingui un valor que indiqui que no es considera prioritari. Els que obtenen el grau de prioritat inferior són el grup *Manualitats i màquines* i *Poder i fama*.

<sup>50</sup> Les dades es presenten a l'arxiu annex6.

	1	2	3	4	X	DT
c01. Treballar amb persones més que amb coses.	6,6%	16,5%	39,0%	37,9%	3,08	0,897
c02. Ajudar altres persones.	3,8%	7,5%	19,9%	68,8%	3,54	0,793
c03. Treballar amb animals.	24,6%	27,3%	23,5%	24,6%	2,48	1,114
c04. Treballar en temes de protecció ambiental.	14,8%	19,1%	27,9%	38,3%	2,90	1,077
c05. Treballar en alguna cosa fàcil i simple.	47,5%	31,3%	14,5%	6,7%	1,80	0,925
c06. Construir o reparar objectes utilitzant les meves mans.	18,4%	23,2%	35,7%	22,7%	2,63	1,030
c07. Treballar amb màquines o eines.	27,3%	31,3%	24,4%	17,0%	2,31	1,052
c08. Treballar d'una manera artística i creativa en art.	18,4%	22,4%	31,6%	27,6%	2,68	1,069
c09. Utilitzar el meu talent i les meves habilitats.	3,8%	9,8%	24,6%	61,7%	3,44	0,823
c10. Fer, dissenyar o inventar coses.	10,2%	13,4%	29,6%	46,8%	3,13	1,000
c11. Desenvolupar noves idees.	6,6%	9,3%	33,9%	50,3%	3,28	0,886
c12. Tenir molt temps per als meus amics i amigues.	7,2%	20,6%	41,1%	31,1%	2,96	0,899
c13. Prendre les meves pròpies decisions.	4,5%	8,4%	32,0%	55,1%	3,38	0,823
c14. Treballar d'una manera independent.	22,3%	29,1%	28,5%	20,1%	2,46	1,051
c15. Treballar en alguna cosa que consideri important.	2,7%	8,6%	27,0%	61,6%	3,48	0,767
c16. Treballar en alguna cosa que coincideixi amb els meus valors.	2,8%	14,8%	27,8%	54,5%	3,34	0,833
c17. Tenir molt temps per estar amb la família.	3,3%	8,3%	38,1%	50,3%	3,35	0,772
c18. Treballar en alguna cosa que impliqui viatjar molt.	20,0%	31,7%	28,3%	20,0%	2,48	1,027
c19. Treballar en algun lloc on sovint passin coses noves i excitants.	8,3%	18,2%	42,0%	31,5%	2,97	0,912
c20. Guanyar molts diners.	9,9%	17,7%	31,5%	40,9%	3,03	0,994
c21. Controlar altra gent.	37,7%	30,9%	16,6%	14,9%	2,09	1,066
c22. Esdevenir famós/sa.	39,1%	26,3%	17,9%	16,8%	2,12	1,110
c23. Tenir molt de temps per als meus hobbies i interessos.	9,8%	31,7%	33,9%	24,6%	2,73	0,943
c24. Ser l'amo o cap del meu treball.	23,3%	28,3%	27,8%	20,6%	2,46	1,064
c25. Desenvolupar i millorar el meu coneixement i les meves habilitats.	2,2%	7,7%	27,9%	62,3%	3,50	0,733
c26. Treballar en equip amb moltes persones al meu voltant.	2,7%	11,2%	31,6%	54,5%	3,38	0,790

**Figura 4.45.** Respostes de l'alumnat de Sisè de Primària (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part C del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda i la desviació típica.

## a. Els nois i noies de Sisè de Primària

Si s'analitzen les respostes de l'alumnat de Sisè en funció del seu gènere, només es troben diferències significatives en les mitjanes dels ítems que es detallen a continuació. Tots ells són considerats més prioritariats pels nois que per les noies (Figures 4.46 i 4.47). Per cada cas particular s'indica quan existeixen diferències significatives en la distribució de percentatges en les diferents categories.

	1	2	3	4	X	DT
c01. Treballar amb persones més que amb coses.	5,4%	20,7%	39,1%	34,8%	3,03	0,883
c02. Ajudar altres persones.	2,1%	7,4%	22,1%	68,4%	3,57	0,724
c03. Treballar amb animals.	16,1%	33,3%	26,9%	23,7%	2,58	1,025
c04. Treballar en temes de protecció ambiental.	17,4%	19,6%	25,0%	38,0%	2,84	1,122
c05. Treballar en alguna cosa fàcil i simple.	46,7%	35,6%	13,3%	4,4%	1,76	0,852
c06. Construir o reparar objectes utilitzant les meves mans.	21,3%	31,9%	29,8%	17,0%	2,43	1,011
c07. Treballar amb màquines o eines.	34,8%	30,3%	24,7%	10,1%	2,10	1,001
c08. Treballar d'una manera artística i creativa en art.	17,6%	26,4%	33,0%	23,1%	2,62	1,030
c09. Utilitzar el meu talent i les meves habilitats.	2,1%	11,7%	19,1%	67,0%	3,51	0,786
c10. Fer, dissenyar o inventar coses.	14,7%	12,6%	34,7%	37,9%	2,96	1,051
c11. Desenvolupar noves idees.	7,4%	10,6%	33,0%	48,9%	3,23	0,921
c12. Tenir molt temps per als meus amics i amigues.	9,8%	20,7%	44,6%	25,0%	2,85	0,913
c13. Prendre les meves pròpies decisions.	2,2%	8,9%	34,4%	54,4%	3,41	0,748
c14. Treballar d'una manera independent.	21,7%	27,2%	29,3%	21,7%	2,51	1,064
c15. Treballar en alguna cosa que consideri important.	2,1%	7,4%	24,5%	66,0%	3,54	0,728
c16. Treballar en alguna cosa que coincideixi amb els meus valors.	3,2%	17,2%	24,7%	54,8%	3,31	0,872
c17. Tenir molt temps per estar amb la família.	2,2%	9,9%	50,5%	37,4%	3,23	0,716
c18. Treballar en alguna cosa que impliqui viatjar molt.	19,6%	37,0%	29,3%	14,1%	2,38	0,959
c19. Treballar en algun lloc on sovint passin coses noves i excitants.	6,5%	23,7%	47,3%	22,6%	2,86	0,842
c20. Guanyar molts diners.	10,8%	18,3%	36,6%	34,4%	2,95	0,982
c21. Controlar altra gent.	35,9%	37,0%	19,6%	7,6%	1,99	0,932
c22. Esdevenir famós/sa.	38,7%	26,9%	20,4%	14,0%	2,10	1,074
c23. Tenir molt de temps per als meus hobbies i interessos.	9,7%	35,5%	38,7%	16,1%	2,61	0,873
c24. Ser l'amo o cap del meu treball.	24,7%	26,9%	24,7%	23,7%	2,47	1,109
c25. Desenvolupar i millorar el meu coneixement i les meves habilitats.	2,1%	10,6%	28,7%	58,5%	3,44	0,770
c26. Treballar en equip amb moltes persones al meu voltant.	1,1%	14,7%	35,8%	48,4%	3,32	0,762

**Figura 4.46.** Respostes de les noies de Sisè de Primària (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part C del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda i la desviació típica.

	1	2	3	4	X	DT
c01. Treballar amb persones més que amb coses.	7,8%	12,2%	38,9%	41,1%	3,13	0,914
c02. Ajudar altres persones.	5,5%	7,7%	17,6%	69,2%	3,51	0,861
c03. Treballar amb animals.	33,3%	21,1%	20,0%	25,6%	2,38	1,195
c04. Treballar en temes de protecció ambiental.	12,1%	18,7%	30,8%	38,5%	2,96	1,032
c05. Treballar en alguna cosa fàcil i simple.	48,3%	27,0%	15,7%	9,0%	1,85	0,995
c06. Construir o reparar objectes utilitzant les meves mans.	15,4%	14,3%	41,8%	28,6%	2,84	1,014
c07. Treballar amb màquines o eines.	19,5%	32,2%	24,1%	24,1%	2,53	1,066
c08. Treballar d'una manera artística i creativa en art.	19,3%	18,1%	30,1%	32,5%	2,76	1,111
c09. Utilitzar el meu talent i les meves habilitats.	5,6%	7,9%	30,3%	56,2%	3,37	0,858
c10. Fer, dissenyar o inventar coses.	5,5%	14,3%	24,2%	56,0%	3,31	0,915
c11. Desenvolupar noves idees.	5,6%	7,9%	34,8%	51,7%	3,33	0,850
c12. Tenir molt temps per als meus amics i amigues.	4,5%	20,5%	37,5%	37,5%	3,08	0,874
c13. Prendre les meves pròpies decisions.	6,8%	8,0%	29,5%	55,7%	3,34	0,896
c14. Treballar d'una manera independent.	23,0%	31,0%	27,6%	18,4%	2,41	1,040
c15. Treballar en alguna cosa que consideri important.	3,3%	9,9%	29,7%	57,1%	3,41	0,802
c16. Treballar en alguna cosa que coincideixi amb els meus valors.	2,4%	12,0%	31,3%	54,2%	3,37	,792
c17. Tenir molt temps per estar amb la família.	4,4%	6,7%	25,6%	63,3%	3,48	0,810
c18. Treballar en alguna cosa que impliqui viatjar molt.	20,5%	26,1%	27,3%	26,1%	2,59	1,090
c19. Treballar en algun lloc on sovint passin coses noves i excitants.	10,2%	12,5%	36,4%	40,9%	3,08	0,973
c20. Guanyar molts diners.	9,1%	17,0%	26,1%	47,7%	3,13	1,004
c21. Controlar altra gent.	39,8%	24,1%	13,3%	22,9%	2,19	1,194
c22. Esdevenir famós/sa.	39,5%	25,6%	15,1%	19,8%	2,15	1,153
c23. Tenir molt de temps per als meus hobbies i interessos.	10,0%	27,8%	28,9%	33,3%	2,86	1,001
c24. Ser l'amo o cap del meu treball.	21,8%	29,9%	31,0%	17,2%	2,44	1,020
c25. Desenvolupar i millorar el meu coneixement i les meves habilitats.	2,2%	4,5%	27,0%	66,3%	3,57	0,689
c26. Treballar en equip amb moltes persones al meu voltant.	4,3%	7,6%	27,2%	60,9%	3,45	0,817

**Figura 4.47.** Respostes dels nois de Sisè de Primària (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part C del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda i la desviació típica.

### *Treballar amb animals (c03)*

Tot i que aquest ítem no és considerat important per cap dels dos gèneres i que no s'observa que la diferència de mitjanes sigui significativa, sí que és significativament diferent com es distribueixen les respostes en les diferents categories. Així, tot i que el percentatge de nois que no ho considera prioritari és només lleugerament superior que el de les noies (un 5%), el percentatge de nois que escull el grau d'importància 1 (el més baix) és molt superior que el de les noies (33% i 16%). Per contra, a les categories que indiquen que l'ítem és prioritari, hi ha una diferència del 6,9% en la categoria 3 a favor de les noies i de 1,9% a la categoria 4 a favor de les nois.

### *Construir o reparar objectes utilitzant les meves mans (c06)*

Tot i no arribar a ser prioritari en cap cas, els nois puntuen amb un 2,84 aquest ítem mentre que les noies es queden al 2,46 (diferència significativa).

Si s'analitza com es distribueixen els percentatges en les diferents categories, s'observa que un 36% de les noies i un 29,7% dels nois no ho consideren important (un 21,3% i un 15,4% respectivament en la categoria 1). En canvi, l'opció 4 és seleccionada més pels nois que per les noies (28,6% i 17% respectivament). Aquestes diferències són significatives.

### *Treballar amb màquines o eines (c07)*

Aquest ítem no és considerat important ni pels nois ni per les noies al pensar en la seva futura feina. Les mitjanes (2,10 en el cas de les noies i 2,53 en el dels nois) són

significativament diferents així com també ho són les diferències que s'observen en la distribució de les respostes. Així, un 65,1% de les noies i un 51,7% dels nois no consideren important l'ítem (un 34,8% i un 19,5% respectivament selecciona l'opció 1), mentre que els percentatges d'alumnes que el consideren prioritari són iguals en els dos gèneres, un 10,1% de les noies i un 24,1% dels nois seleccionen l'opció 4.

*Fer, dissenyar o inventar coses (c10)*

Els nois consideren prioritari aquest ítem (3,31) mentre que les noies es posicionen més intermèdiament (2,96). Aquesta diferència és significativa així com també ho és la manera com es distribueixen les respostes en les diferents categories. Mentre un 27,3% de les noies no ho considera important (un 14,7% selecciona l'opció 1), només un 19,8% dels nois fa el mateix (i només un 5,5% en l'opció 1). D'altra banda, mentre un 56% dels nois selecciona el grau d'importància 4, només un 37,9% de les noies ho fa.

*Tenir molt temps per estar amb la família (c17)*

Els nois consideren aquest ítem més prioritari que les noies (3,48 i 3,23 respectivament). També s'observen diferències significatives en com es distribueixen les respostes en les diferents categories, especialment pel que fa referència a l'opció 3 (seleccionada per un 50,5% de les noies i per un 25,6% dels nois) i l'opció 4 (seleccionada per el 37,4% de les noies i pel 63,3% dels nois).

*Treballar en algun lloc on sovint passin coses noves i excitants (c19)*

Tot i que no s'observa que les mitjanes siguin significativament diferents (ambdues estan molt properes al grau d'importància 3), la manera com es distribueixen els percentatges en les diferents categories sí que és significativament diferent segons el gènere. Així, mentre que un 30,2% de les noies no ho considera prioritari (però només un 6,5% selecciona l'opció 1) només un 22,7% dels nois tampoc ho fan (un 10,2% escull l'opció 1). És també remarcable la diferència de percentatge d'alumnes que escull l'opció 4: un 22,6% de les noies i un 40,9% dels nois.

*Controlar altra gent (c21)*

Tot i que les mitjanes són semblants i es situen al voltant del grau d'importància 2, s'observen diferències significatives en la distribució de respostes en les diferents categories. El més remarcable són les diferències que hi ha entre l'alumnat que selecciona l'opció 2 (un 37% de les noies i un 24,1% dels nois) i l'opció 4 (un 7,6% de les noies i un 22,9% dels nois).



A l'agrupar els ítems en els grups d'afinitat s'observa que tant els nois com les noies consideren prioritari els grups *Relacions amb persones*, *auto-actualització* i *Creativitat laboral*. Tot i que no hi ha cap ítem amb una mitjana inferior a 2, els valors més baixos els obtenen *Poder i fama* (ambdós gèneres) i *Manualitats i màquines*, en el cas de les noies i *Relacions amb el medi ambient* (en el cas dels nois). Només s'observen diferències significatives en els grups *Prioritat a l'oci* i *Manualitats i màquines* i en ambdós casos la mitjana dels nois és superior que la de les noies.

### 4.3.1.2. Primer d'ESO

En general, l'alumnat de Primer d'ESO, a l'hora de pensar en la seva feina futura, considera que és important *Ajudar altres persones* (c02), *Desenvolupar i millorar el meu coneixement i les meves habilitats* (c25), *Treballar en alguna cosa que consideri important* (c15), *Treballar en alguna cosa que coincideixi amb els meus valors* (c16), *Utilitzar el meu talent i les meves habilitats* (c09), *Treballar en equip amb moltes persones al meu voltant* (c26), *Prendre les meves pròpies decisions* (c13), *Tenir molt temps per estar amb la família* (c17), *Desenvolupar noves idees* (c11), *Fer, dissenyar o inventar coses* (c10) i *Treballar amb persones més que amb coses* (c01) En canvi no és prioritari ni *Controlar altra gent* (c21) ni *Treballar en alguna cosa fàcil i simple* (c05) (Figura 4.48).

	1	2	3	4	X	DT
c01. Treballar amb persones més que amb coses.	8,2%	17,4%	37,5%	37,0%	3,03	0,934
c02. Ajudar altres persones.	2,1%	6,4%	22,9%	68,6%	3,58	0,708
c03. Treballar amb animals.	21,1%	37,3%	22,2%	19,5%	2,40	1,028
c04. Treballar en temes de protecció ambiental.	14,1%	20,1%	33,7%	32,1%	2,84	1,033
c05. Treballar en alguna cosa fàcil i simple.	43,2%	37,2%	13,1%	6,6%	1,83	0,895
c06. Construir o reparar objectes utilitzant les meves mans.	24,6%	31,1%	27,9%	16,4%	2,36	1,028
c07. Treballar amb màquines o eines.	21,0%	32,6%	33,7%	12,7%	2,38	0,957
c08. Treballar d'una manera artística i creativa en art.	19,4%	23,9%	30,6%	26,1%	2,63	1,072
c09. Utilitzar el meu talent i les meves habilitats.	5,5%	8,8%	26,9%	58,8%	3,39	0,865
c10. Fer, dissenyar o inventar coses.	11,0%	12,7%	32,6%	43,6%	3,09	1,002
c11. Desenvolupar noves idees.	5,9%	16,6%	36,9%	40,6%	3,12	0,893
c12. Tenir molt temps per als meus amics i amigues.	3,9%	28,2%	35,9%	32,0%	2,96	0,872
c13. Prendre les meves pròpies decisions.	4,3%	12,4%	30,8%	52,4%	3,31	0,853
c14. Treballar d'una manera independent.	15,1%	29,0%	35,5%	20,4%	2,61	0,976
c15. Treballar en alguna cosa que consideri important.	2,7%	7,0%	28,3%	62,0%	3,50	0,743
c16. Treballar en alguna cosa que coincideixi amb els meus valors.	1,7%	10,6%	34,1%	53,6%	3,40	0,745
c17. Tenir molt temps per estar amb la família.	2,2%	11,4%	39,7%	46,7%	3,31	0,759
c18. Treballar en alguna cosa que impliqui viatjar molt.	21,7%	32,6%	31,0%	14,7%	2,39	0,985
c19. Treballar en algun lloc on sovint passin coses noves i excitants.	16,4%	25,7%	33,3%	24,6%	2,66	1,024
c20. Guanyar molts diners.	9,2%	16,2%	42,2%	32,4%	2,98	0,926
c21. Controlar altra gent.	39,7%	34,2%	17,9%	8,2%	1,95	0,951
c22. Esdevenir famós/sa.	25,0%	26,6%	32,6%	15,8%	2,39	1,029
c23. Tenir molt de temps per als meus hobbies i interessos.	7,6%	29,3%	34,2%	28,8%	2,84	0,930
c24. Ser l'amo o cap del meu treball.	19,7%	29,3%	32,4%	18,6%	2,50	1,011
c25. Desenvolupar i millorar el meu coneixement i les meves habilitats.	2,7%	4,3%	30,4%	62,5%	3,53	0,709
c26. Treballar en equip amb moltes persones al meu voltant.	2,1%	10,6%	40,4%	46,8%	3,32	0,749

**Figura 4.48.** Respostes de l'alumnat de Primer d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part C del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda i la desviació típica.

Respecte als grups d'afinitats, es conclou que l'alumnat de Primer d'ESO prioritza el grup de *Relacions amb les persones, Auto-actualització i Creativitat laboral*. No hi ha cap ítem amb un valor inferior a 2. Els grups considerats menys prioritaris són el de *Manualitats i màquines i Poder i fama*.

### a. Els nois i les noies de Primer d'ESO

A l'analitzar les mitjanes obtingudes per l'alumnat en funció del seu gènere s'obtenen diferències significatives en sis dels ítems proposats. Els canvis significatius descrits per la Chi-quadrat s'indiquen en cada ítem (Figura 4.49 i 4.50):

#### *Treballar amb animals (c03)*

Aquest ítem no és considerat important per cap dels dos gèneres. Les mitjanes (2,55 en el cas de les noies i 2,24 en el dels nois) són significativament diferents.

#### *Treballar en alguna cosa fàcil i simple (c05)*

Les noies consideren molt menys importants que els nois aquest ítem (1,66 i 2,02 respectivament). La distribució de les respostes en les diferents categories és també significativament diferent: així només un 10,3% de les noies ho considera important (i només un 4,1% en la categoria 4). En el cas dels nois un 31,2% ho considera (i un 9,3% seleccionant la categoria 4).

#### *Construir o reparar objectes utilitzant les meves mans (c06)*

Per aquest ítem les mitjanes oscil·len entre el 2,18 de les noies i el 2,57 dels nois que indiquen que cap dels dos gèneres ho considera prioritari.

#### *Treballar amb màquines o eines (c07)*

Ni els nois ni les noies consideren prioritari aquest ítem (les mitjanes respectives són 2,16 i 2,62) però la diferència és significativa. També ho és la manera com es distribueixen les respostes en les diferents categories. Així mentre un 63,8% de les noies ho considera no prioritari (un 30,9% selecciona l'opció 1) només un 42,6% dels nois ho fa (i només un 10,3% selecciona l'opció 1).

#### *Desenvolupar noves idees (c11)*

Ambdós gèneres ho consideren important (les noies obtenen una mitjana de 3 i els nois de 3,26) però amb una diferència suficient com per ser significativa.

### Treballar en alguna cosa que coincideixi amb els meus valors (c16)

Considerat important per ambdós gèneres, les noies ho puntuen com a més prioritari (3,52) que els nois (3,27).

### Guanyar molts diners (c20)

Tot i que no hi ha diferències significatives en les mitjanes dels dos gèneres i que ambdós ho consideren prioritari, s'observen diferències significatives en la distribució de respostes en les diferents categories. Així els nois seleccionen més les opcions 1,3 i 4 que les noies (en general hi ha el doble de noies que de nois que no ho considera prioritari).

	1	2	3	4	X	DT
c01. Treballar amb persones més que amb coses.	6,3%	18,8%	32,3%	42,7%	3,11	0,928
c02. Ajudar altres persones.	1,0%	7,1%	18,2%	73,7%	3,65	0,660
c03. Treballar amb animals.	18,8%	32,3%	24,0%	25,0%	2,55	1,065
c04. Treballar en temes de protecció ambiental.	13,1%	26,3%	32,3%	28,3%	2,76	1,011
c05. Treballar en alguna cosa fàcil i simple.	48,5%	41,2%	6,2%	4,1%	1,66	0,776
c06. Construir o reparar objectes utilitzant les meves mans.	28,9%	35,1%	25,8%	10,3%	2,18	0,968
c07. Treballar amb màquines o eines.	30,9%	31,9%	27,7%	9,6%	2,16	0,976
c08. Treballar d'una manera artística i creativa en art.	15,6%	25,0%	32,3%	27,1%	2,71	1,035
c09. Utilitzar el meu talent i les meves habilitats.	5,3%	7,4%	31,6%	55,8%	3,38	0,840
c10. Fer, dissenyar o inventar coses.	11,6%	14,7%	31,6%	42,1%	3,04	1,020
c11. Desenvolupar noves idees.	9,2%	18,4%	35,7%	36,7%	3,00	0,963
c12. Tenir molt temps per als meus amics i amigues.	5,3%	25,5%	34,0%	35,1%	2,99	0,910
c13. Prendre les meves pròpies decisions.	3,1%	12,2%	27,6%	57,1%	3,39	0,820
c14. Treballar d'una manera independent.	14,4%	25,8%	32,0%	27,8%	2,73	1,026
c15. Treballar en alguna cosa que consideri important.	3,0%	8,1%	23,2%	65,7%	3,52	0,774
c16. Treballar en alguna cosa que coincideixi amb els meus valors.	1,1%	7,5%	30,1%	61,3%	3,52	0,685
c17. Tenir molt temps per estar amb la família.	3,1%	10,4%	37,5%	49,0%	3,32	0,788
c18. Treballar en alguna cosa que impliqui viatjar molt.	20,8%	33,3%	32,3%	13,5%	2,39	0,966
c19. Treballar en algun lloc on sovint passin coses noves i excitants.	15,8%	22,1%	34,7%	27,4%	2,74	1,034
c20. Guanyar molts diners.	7,1%	25,5%	37,8%	29,6%	2,90	0,914
c21. Controlar altra gent.	40,6%	30,2%	19,8%	9,4%	1,98	0,995
c22. Esdevenir famós/sa.	26,0%	26,0%	30,2%	17,7%	2,40	1,061
c23. Tenir molt de temps per als meus hobbies i interessos.	6,3%	29,2%	35,4%	29,2%	2,88	0,909
c24. Ser l'amo o cap del meu treball.	19,2%	33,3%	30,3%	17,2%	2,45	0,993
c25. Desenvolupar i millorar el meu coneixement i les meves habilitats.	3,1%	6,3%	34,4%	56,3%	3,44	0,751
c26. Treballar en equip amb moltes persones al meu voltant.	1,0%	10,2%	36,7%	52,0%	3,40	0,714

**Figura 4.49.** Respostes de les noies de Primer d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part C del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda i la desviació típica.

	1	2	3	4	X	DT
c01. Treballar amb persones més que amb coses.	10,2%	15,9%	43,2%	30,7%	2,94	0,939
c02. Ajudar altres persones.	3,4%	5,6%	28,1%	62,9%	3,51	0,756
c03. Treballar amb animals.	23,6%	42,7%	20,2%	13,5%	2,24	0,966
c04. Treballar en temes de protecció ambiental.	15,3%	12,9%	35,3%	36,5%	2,93	1,055
c05. Treballar en alguna cosa fàcil i simple.	37,2%	32,6%	20,9%	9,3%	2,02	0,982
c06. Construir o reparar objectes utilitzant les meves mans.	19,8%	26,7%	30,2%	23,3%	2,57	1,058
c07. Treballar amb màquines o eines.	10,3%	33,3%	40,2%	16,1%	2,62	,879
c08. Treballar d'una manera artística i creativa en art.	23,8%	22,6%	28,6%	25,0%	2,55	1,113
c09. Utilitzar el meu talent i les meves habilitats.	5,7%	10,3%	21,8%	62,1%	3,40	0,895
c10. Fer, dissenyar o inventar coses.	10,5%	10,5%	33,7%	45,3%	3,14	0,984
c11. Desenvolupar noves idees.	2,2%	14,6%	38,2%	44,9%	3,26	0,791
c12. Tenir molt temps per als meus amics i amigues.	2,3%	31,0%	37,9%	28,7%	2,93	0,832
c13. Prendre les meves pròpies decisions.	5,7%	12,6%	34,5%	47,1%	3,23	0,885
c14. Treballar d'una manera independent.	15,7%	32,6%	39,3%	12,4%	2,48	0,906
c15. Treballar en alguna cosa que consideri important.	2,3%	5,7%	34,1%	58,0%	3,48	0,711
c16. Treballar en alguna cosa que coincideixi amb els meus valors.	2,3%	14,0%	38,4%	45,3%	3,27	0,789
c17. Tenir molt temps per estar amb la família.	1,1%	12,5%	42,0%	44,3%	3,30	0,730
c18. Treballar en alguna cosa que impliqui viatjar molt.	22,7%	31,8%	29,5%	15,9%	2,39	1,011
c19. Treballar en algun lloc on sovint passin coses noves i excitants.	17,0%	29,5%	31,8%	21,6%	2,58	1,014
c20. Guanyar molts diners.	11,5%	5,7%	47,1%	35,6%	3,07	0,938
c21. Controlar altra gent.	38,6%	38,6%	15,9%	6,8%	1,91	0,905
c22. Esdevenir famós/sa.	23,9%	27,3%	35,2%	13,6%	2,39	0,999
c23. Tenir molt de temps per als meus hobbies i interessos.	9,1%	29,5%	33,0%	28,4%	2,81	0,957
c24. Ser l'amo o cap del meu treball.	20,2%	24,7%	34,8%	20,2%	2,55	1,034

c25. Desenvolupar i millorar el meu coneixement i les meves habilitats.	2,3%	2,3%	26,1%	69,3%	3,63	0,649
c26. Treballar en equip amb moltes persones al meu voltant.	3,3%	11,1%	44,4%	41,1%	3,23	0,780

**Figura 4.50.** Respostes dels nois de Primer d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part C del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda i la desviació típica.

A l'estudiar el valor dels grups d'afinitats, s'observa que tant nois com noies prioritzen els grups de *Relacions amb les persones*, *Auto-actualització* i *Creativitat laboral*. Els mínims els obtenen els grups *Manualitats i màquines* i *Poder i fama* (en el cas de les noies) i *Poder i fama* i *Interès i dinamisme* en el cas dels nois. Les úniques diferències significatives que s'observen són entre el valor del grup *Relacions amb les persones* (que és considerat més prioritari per les noies) i el grup *Manualitats i màquines* (que els nois el consideren més important que les noies).

### 4.3.1.3. Segon d'ESO

L'alumnat de Segon d'ESO considera prioritari quan pensa en la seva feina futura (ordenats de manera decreixent) *Ajudar altres persones* (c02), *Treballar en alguna cosa que consideri important* (c15), *Prendre les meves pròpies decisions* (c13), *Utilitzar el meu talent i les meves habilitats* (c09), *Treballar en alguna cosa que coincideixi amb els meus valors* (c16), *Desenvolupar i millorar el meu coneixement i les meves habilitats* (c25), *Guanyar molts diners* (c20), *Treballar en equip amb moltes persones al meu voltant* (c26), *Tenir molt temps per als meus amics i amigues* (c12), *Tenir molt temps per estar amb la família* (c17), *Desenvolupar noves idees* (c11), *Tenir molt de temps per als meus hobbies i interessos* (c23) (Figura 4.51).

No hi ha cap ítem que estigui per sota del grau d'importància 2. Els ítems que són considerats menys prioritaris (ordenats de forma decreixent) són *Controlar altra gent* (c21), *Treballar en alguna cosa fàcil i simple* (c05) i *Construir o reparar objectes utilitzant les meves mans* (c06).

A l'agrupar els ítems en els grups d'afinitat s'observa que els únics grups considerats prioritari són l'anomenat *Auto-actualització* i el de *Relacions amb les persones*, mentre que els menys prioritaris són *Interès i dinamisme* i *Manualitats i màquines* (el valor d'ambdós és proper al 2,5).

	1	2	3	4	X	DT
c01. Treballar amb persones més que amb coses.	6,9%	20,1%	41,0%	29,2%	2,87	1,005
c02. Ajudar altres persones.	5,6%	8,3%	33,3%	52,1%	3,31	0,895
c03. Treballar amb animals.	26,6%	32,9%	21,7%	17,5%	2,27	1,082
c04. Treballar en temes de protecció ambiental.	10,3%	21,4%	36,6%	30,3%	2,84	1,018
c05. Treballar en alguna cosa fàcil i simple.	26,2%	39,3%	18,6%	15,2%	2,21	1,022
c06. Construir o reparar objectes utilitzant les meves mans.	30,6%	25,7%	26,4%	13,9%	2,17	1,116
c07. Treballar amb màquines o eines.	16,7%	36,1%	27,1%	19,4%	2,48	1,010
c08. Treballar d'una manera artística i creativa en art.	16,8%	31,5%	31,5%	17,5%	2,44	1,052
c09. Utilitzar el meu talent i les meves habilitats.	4,2%	8,3%	35,4%	49,3%	3,24	0,970
c10. Fer, dissenyar o inventar coses.	9,0%	19,3%	37,9%	33,1%	2,94	0,973
c11. Desenvolupar noves idees.	6,9%	11,1%	43,8%	36,8%	3,08	0,939
c12. Tenir molt temps per als meus amics i amigues.	5,0%	17,7%	31,9%	45,4%	3,18	0,897
c13. Prendre les meves pròpies decisions.	3,5%	10,6%	36,6%	47,9%	3,26	0,889
c14. Treballar d'una manera independent.	9,9%	28,9%	41,5%	18,3%	2,65	0,938
c15. Treballar en alguna cosa que consideri important.	5,6%	10,6%	28,9%	53,5%	3,27	0,961
c16. Treballar en alguna cosa que coincideixi amb els meus valors.	2,1%	9,8%	42,0%	44,1%	3,24	0,872
c17. Tenir molt temps per estar amb la família.	4,2%	14,1%	43,0%	38,7%	3,16	0,822
c18. Treballar en alguna cosa que impliqui viatjar molt.	16,9%	38,0%	26,1%	16,9%	2,39	1,023
c19. Treballar en algun lloc on sovint passin coses noves i excitants.	9,7%	34,0%	31,3%	22,2%	2,60	1,026
c20. Guanyar molts diners.	5,7%	14,9%	31,2%	48,2%	3,22	0,903
c21. Controlar altra gent.	22,1%	39,3%	25,7%	11,4%	2,24	0,972
c22. Esdevenir famós/sa.	23,8%	28,7%	28,7%	17,5%	2,37	1,073
c23. Tenir molt de temps per als meus hobbies i interessos.	5,5%	16,6%	40,7%	35,2%	3,01	0,965
c24. Ser l'amo o cap del meu treball.	10,4%	35,4%	30,6%	22,9%	2,65	0,971
c25. Desenvolupar i millorar el meu coneixement i les meves habilitats.	3,5%	9,7%	41,0%	44,4%	3,24	0,869
c26. Treballar en equip amb moltes persones al meu voltant.	4,2%	11,2%	42,7%	42,0%	3,22	0,809

**Figura 4.51.** Respostes de l'alumnat de Segon d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part C del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda i la desviació típica.

## a. Els nois i noies de Segon d'ESO

Si s'analitzen les respostes de l'alumnat de Segon d'ESO en funció del seu gènere, s'observen només diferències significatives en la mitjana de cinc dels ítems i en la distribució de les respostes d'altres cinc (Figura 4.52 i 4.53). Els ítems que presenten diferències significatives són:

### *Treballar en alguna cosa fàcil i simple (c05)*

Tot i que no és prioritari per cap dels dos gèneres, els nois obtenen una mitjana lleugerament superior a la de les noies (2,37 i 2,02 respectivament).

### *Tenir molt temps per als meus amics i amigues (c12)*

Aquest ítem és considerat molt més important per les noies que pels nois a l'hora de pensar en una feina futura. Mentre que les noies obtenen un 3,42, la mitjana dels nois és de 2,99. Per aquest ítem també són significatives les diferències en la distribució de respostes. Així l'únic percentatge semblant en els dos gèneres és el de l'opció 3 (al voltant del 30%); per les dues categories que indiquen no prioritat (1 i 2) els percentatges dels nois són més elevats (no hi ha cap noia que seleccioni la categoria 1). En canvi un 54% de les noies selecciona la categoria 4 mentre que només un 38% dels nois ho fa.

*Prendre les meves pròpies decisions (c13)*

Per ambdós gèneres és considerat important poder prendre les pròpies decisions. La mitjana de les noies (3,49) és superior a la dels nois (3,09). La distribució de les respostes és també significativament diferent, així mentre que només un 3,2% de les noies selecciona categories de no prioritats un 22,2% dels nois ho fa. El percentatge d'acord és semblant en ambdós gèneres (36% i 37%, respectivament), mentre que un 59% de les noies i un 39,5% dels nois selecciona l'opció 4.

*Tenir molt temps per estar amb la família (c17)*

Tot i que es considera prioritari per ambdós gèneres, ho és més en el cas de les noies. La mitjana de les noies és 3,35 i la dels nois de 3,01.

Pel que fa a la distribució de les respostes, on les diferències que s'observen són significatives, la situació és semblant a l'anterior: els nois tendeixen a escollir l'opció 1 i 2 més que les noies, i en canvi les noies seleccionen la 4 més que els nois. Per l'opció 3 no hi ha diferències.

*Controlar altra gent (c21)*

Aquest ítem és el que obté la diferència més gran entre nois i noies. Mentre que pels nois és considerat important (3,25) per les noies, no ho és (2,05). La manera com han respost nois i noies és significativament diferent. Així mentre un 59,5% dels nois no ho considera prioritari, un 64% de les noies tampoc ho fa. Les noies escullen més que els nois l'opció 1 (de fet és l'opció escollida pel màxim de noies) mentre que els nois seleccionen la 2 (i també obtenen el seu màxim). Els percentatges de les opcions 3 i 4 són força semblants (amb només un 2 i un 3% de diferència respectivament).

Amb l'anàlisi dels grups d'afinitat s'observa que ambdós gèneres consideren prioritari l'*Auto-actualització* i les *Relacions amb les persones*, mentre que el que obté un valor més baix (2,14 en el cas de les noies i 2,32 en el cas dels nois) és el de *Manualitats i màquines*. Només s'observen dues diferències significatives: les noies puntuen més el grup d'*Auto-actualització* i menys el de *Manualitats i màquines*.

	1	2	3	4	X	DT
c01. Treballar amb persones més que amb coses.	4,8%	15,9%	39,7%	34,9%	2,95	1,069
c02. Ajudar altres persones.	3,2%	4,8%	31,7%	58,7%	3,43	0,856
c03. Treballar amb animals.	23,8%	34,9%	20,6%	19,0%	2,32	1,090
c04. Treballar en temes de protecció ambiental.	10,9%	26,6%	34,4%	26,6%	2,73	1,027
c05. Treballar en alguna cosa fàcil i simple.	35,9%	35,9%	12,5%	14,1%	2,02	1,061
c06. Construir o reparar objectes utilitzant les meves mans.	39,7%	25,4%	20,6%	11,1%	1,97	1,092
c07. Treballar amb màquines o eines.	22,2%	39,7%	22,2%	15,9%	2,32	0,997
c08. Treballar d'una manera artística i creativa en art.	17,5%	25,4%	36,5%	17,5%	2,48	1,075
c09. Utilitzar el meu talent i les meves habilitats.	4,8%	7,9%	38,1%	46,0%	3,19	0,998
c10. Fer, dissenyar o inventar coses.	12,5%	17,2%	45,3%	25,0%	2,83	0,952
c11. Desenvolupar noves idees.	4,7%	10,9%	39,1%	43,8%	3,19	0,924
c12. Tenir molt temps per als meus amics i amigues.	0,0%	12,9%	32,3%	54,8%	3,42	0,714
c13. Prendre les meves pròpies decisions.	1,6%	1,6%	36,1%	59,0%	3,49	0,766
c14. Treballar d'una manera independent.	4,8%	29,0%	45,2%	21,0%	2,82	0,820
c15. Treballar en alguna cosa que consideri important.	6,5%	9,7%	19,4%	64,5%	3,42	0,915
c16. Treballar en alguna cosa que coincideixi amb els meus valors.	0,0%	6,5%	48,4%	41,9%	3,26	0,848
c17. Tenir molt temps per estar amb la família.	3,2%	4,8%	45,2%	46,8%	3,35	0,726
c18. Treballar en alguna cosa que impliqui viatjar molt.	14,5%	43,5%	21,0%	21,0%	2,48	0,987
c19. Treballar en algun lloc on sovint passin coses noves i excitants.	10,9%	35,9%	25,0%	26,6%	2,64	1,045
c20. Guanyar molts diners.	8,1%	17,7%	22,6%	51,6%	3,18	1,000
c21. Controlar altra gent.	36,1%	27,9%	24,6%	9,8%	2,05	1,040
c22. Esdevenir famós/sa.	22,6%	27,4%	29,0%	19,4%	2,42	1,095
c23. Tenir molt de temps per als meus hobbies i interessos.	7,8%	15,6%	42,2%	32,8%	2,97	0,975
c24. Ser l'amo o cap del meu treball.	10,9%	42,2%	28,1%	17,2%	2,48	0,959
c25. Desenvolupar i millorar el meu coneixement i les meves habilitats.	3,2%	4,8%	47,6%	42,9%	3,27	0,827
c26. Treballar en equip amb moltes persones al meu voltant.	1,6%	12,9%	32,3%	53,2%	3,37	0,773

**Figura 4.52.** Respostes de les noies de Segon d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part C del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda i la desviació típica.

	1	2	3	4	X	DT
c01. Treballar amb persones més que amb coses.	8,6%	23,5%	42,0%	24,7%	2,80	0,954
c02. Ajudar altres persones.	7,4%	11,1%	34,6%	46,9%	3,21	0,918
c03. Treballar amb animals.	28,8%	31,3%	22,5%	16,3%	2,24	1,082
c04. Treballar en temes de protecció ambiental.	9,9%	17,3%	38,3%	33,3%	2,93	1,010
c05. Treballar en alguna cosa fàcil i simple.	18,5%	42,0%	23,5%	16,0%	2,37	,968
c06. Construir o reparar objectes utilitzant les meves mans.	23,5%	25,9%	30,9%	16,0%	2,32	1,116
c07. Treballar amb màquines o eines.	12,3%	33,3%	30,9%	22,2%	2,60	1,008
c08. Treballar d'una manera artística i creativa en art.	16,3%	36,3%	27,5%	17,5%	2,41	1,040
c09. Utilitzar el meu talent i les meves habilitats.	3,7%	8,6%	33,3%	51,9%	3,28	0,952
c10. Fer, dissenyar o inventar coses.	6,2%	21,0%	32,1%	39,5%	3,02	0,987
c11. Desenvolupar noves idees.	8,8%	11,3%	47,5%	31,3%	2,99	0,948
c12. Tenir molt temps per als meus amics i amigues.	8,9%	21,5%	31,6%	38,0%	2,99	0,980
c13. Prendre les meves pròpies decisions.	4,9%	17,3%	37,0%	39,5%	3,09	0,938
c14. Treballar d'una manera independent.	13,8%	28,8%	38,8%	16,3%	2,53	1,006
c15. Treballar en alguna cosa que consideri important.	5,0%	11,3%	36,3%	45,0%	3,16	0,987
c16. Treballar en alguna cosa que coincideixi amb els meus valors.	3,7%	12,3%	37,0%	45,7%	3,22	0,894
c17. Tenir molt temps per estar amb la família.	5,0%	21,3%	41,3%	32,5%	3,01	0,864
c18. Treballar en alguna cosa que impliqui viatjar molt.	18,8%	33,8%	30,0%	13,8%	2,31	1,051
c19. Treballar en algun lloc on sovint passin coses noves i excitants.	8,8%	32,5%	36,3%	18,8%	2,58	1,016
c20. Guanyar molts diners.	3,8%	12,7%	38,0%	45,6%	3,25	0,824
c21. Controlar altra gent.	11,4%	48,1%	26,6%	12,7%	2,38	0,896
c22. Esdevenir famós/sa.	24,7%	29,6%	28,4%	16,0%	2,33	1,061
c23. Tenir molt de temps per als meus hobbies i interessos.	3,7%	17,3%	39,5%	37,0%	3,05	0,960
c24. Ser l'amo o cap del meu treball.	10,0%	30,0%	32,5%	27,5%	2,78	0,968
c25. Desenvolupar i millorar el meu coneixement i les meves habilitats.	3,7%	13,6%	35,8%	45,7%	3,21	0,904
c26. Treballar en equip amb moltes persones al meu voltant.	6,2%	9,9%	50,6%	33,3%	3,11	0,822

**Figura 4.53.** Respostes dels nois de Segon d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part C del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda i la desviació típica.

#### 4.3.1.4. Tercer d'ESO

L'alumnat de Tercer d'ESO considera, al pensar en la seva feina futura, prioritari els següents ítems (ordenats per valor descendent de mitjana): *Treballar en alguna cosa que consideri important (c15)*, *Prendre les meves pròpies decisions (c13)*, *Desenvolupar i millorar el meu coneixement i les meves habilitats (c25)*, *Treballar en alguna cosa que coincideixi amb els meus valors (c16)*, *Ajudar altres persones (c02)*,

*Utilitzar el meu talent i les meves habilitats (c09), Guanyar molts diners (c20) i Treballar en equip amb moltes persones al meu voltant (c26)* (Figura 4.54).

No hi ha cap ítem que obtingui un valor inferior a 2. Els que es consideren menys importants són *Esdevenir famós/sa (c22), Treballar amb animals (c03) i Treballar en alguna cosa fàcil i simple (c05)*.

	1	2	3	4	X	DT
c01. Treballar amb persones més que amb coses.	8,8%	22,0%	41,8%	27,4%	2,88	0,912
c02. Ajudar altres persones.	2,5%	10,7%	32,8%	54,0%	3,38	0,778
c03. Treballar amb animals.	33,9%	31,9%	23,1%	11,1%	2,11	1,002
c04. Treballar en temes de protecció ambiental.	19,3%	28,1%	29,8%	22,7%	2,56	1,044
c05. Treballar en alguna cosa fàcil i simple.	36,7%	33,8%	16,6%	12,9%	2,06	1,024
c06. Construir o reparar objectes utilitzant les meves mans.	32,0%	34,3%	20,4%	13,3%	2,15	1,018
c07. Treballar amb màquines o eines.	25,0%	32,4%	27,6%	15,1%	2,33	1,012
c08. Treballar d'una manera artística i creativa en art.	29,3%	28,2%	26,4%	16,1%	2,29	1,058
c09. Utilitzar el meu talent i les meves habilitats.	3,7%	9,6%	33,9%	52,8%	3,36	0,803
c10. Fer, dissenyar o inventar coses.	15,6%	20,5%	32,1%	31,8%	2,80	1,054
c11. Desenvolupar noves idees.	7,7%	20,5%	37,5%	34,4%	2,99	0,926
c12. Tenir molt temps per als meus amics i amigues.	5,4%	29,3%	36,1%	29,3%	2,89	0,890
c13. Prendre les meves pròpies decisions.	1,4%	9,0%	32,5%	57,1%	3,45	0,717
c14. Treballar d'una manera independent.	10,3%	26,9%	37,4%	25,4%	2,78	0,943
c15. Treballar en alguna cosa que consideri important.	1,7%	5,7%	33,1%	59,5%	3,50	0,683
c16. Treballar en alguna cosa que coincideixi amb els meus valors.	2,3%	8,6%	37,1%	52,0%	3,39	0,741
c17. Tenir molt temps per estar amb la família.	4,0%	23,3%	43,2%	29,4%	2,98	0,831
c18. Treballar en alguna cosa que impliqui viatjar molt.	19,3%	44,7%	21,0%	15,0%	2,32	0,951
c19. Treballar en algun lloc on sovint passin coses noves i excitants.	12,8%	26,4%	34,1%	26,7%	2,75	0,991
c20. Guanyar molts diners.	6,6%	15,8%	27,2%	50,4%	3,21	0,939
c21. Controlar altra gent.	30,7%	34,4%	20,2%	14,8%	2,19	1,033
c22. Esdevenir famós/sa.	36,5%	28,4%	19,5%	15,5%	2,14	1,079
c23. Tenir molt de temps per als meus hobbies i interessos.	4,8%	31,3%	37,2%	26,7%	2,86	0,869
c24. Ser l'amo o cap del meu treball.	19,4%	28,2%	28,8%	23,6%	2,57	1,053
c25. Desenvolupar i millorar el meu coneixement i les meves habilitats.	1,4%	9,5%	37,2%	51,9%	3,40	0,718
c26. Treballar en equip amb moltes persones al meu voltant.	4,2%	16,7%	41,0%	38,1%	3,13	0,838

**Figura 4.54.** Respostes de l'alumnat de Tercer d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part C del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda i la desviació típica.

A l'analitzar els ítems segons els grups d'afinitat, s'observa que els grups considerats prioritaris són el d'*Auto-actualització* i el de *Relacions amb les persones*. Malgrat que no arriben a ser considerats no prioritari, els grups amb una puntuació més baixa són el de *Relacions amb el medi ambient* i *Màquines i manualitats*.

## a. Els nois i noies de Tercer d'ESO

Dels 26 ítems proposats, s'observen diferències significatives en 11 d'ells, 9 dels quals els nois consideren significativament més prioritari que les noies. Les dades es mostren a les Figures 4.55 i 4.56.

### *Ajudar altres persones (c02)*

Tot i que per ambdós gèneres és considerat una prioritat, la diferència de valor obtingut és significativa (les noies obtenen 0,30 punts més que els nois) així com també ho és la diferent distribució de les respostes. Els nois seleccionen més l'opció 1, 2 i 3, mentre que un 67% de les noies escull l'opció 4 (cosa que només fa un 62,3%) dels nois.



*Treballar en alguna cosa fàcil i simple (c05)*

Tot i que no és considerat com un aspecte important a l'hora de pensar en una feina futura per cap dels dos gèneres, pels nois és més prioritari que per les noies, sent la diferència significativa.

*Construir o reparar objectes utilitzant les meves mans (c06)*

Els nois consideren més important que les noies aquest aspecte tot i que per cap dels dos gèneres és prioritari. S'observen també diferències significatives en la distribució de les respostes especialment a les categories 1 i 3 (la primera és seleccionada per un 43% de les noies i un 23,1% dels nois, mentre que la segona ho és per un 14,6% de les noies i un 25,1% dels nois).

*Treballar amb màquines o eines (c07)*

Tot i que no és prioritari per cap dels dos gèneres, els nois obtenen una puntuació propera al 2,5 mentre que les noies es queden en el 2,06. Igual que en l'ítem anterior, la distribució de respostes en les categories és significativament diferent, especialment pel que fa a l'alt percentatge de noies que seleccionen l'opció 1.

*Treballar d'una manera artística i creativa en art (c08)*

Aquest ítem, juntament amb el c02, són els únics on les noies obtenen una mitjana de prioritats més elevada que els nois: 2,43 envers 2,18.

*Fer, dissenyar o inventar coses (c10)*

Cap dels dos gèneres considera aquest ítem com un dels més prioritaris (les mitjanes d'ambdós gèneres estan per sota el 3) però els nois el puntuen més alt que les noies.

*Desenvolupar noves idees (c11)*

Pels nois és considerat prioritari (amb una mitjana de 3,06) mentre que per les noies no (amb una mitjana de 2,86).

*Tenir molt temps per estar amb la família (c17)*

Considerat prioritari pels nois (amb una mitjana de 3,16) i menys prioritari per les noies (2,76) presenta també diferències significatives en la distribució de respostes entre les categories: els nois escullen més l'opció 4 de prioritats (36% dels nois i 21% de les noies) mentre que un 6,4% de les noies i un 2,1% dels nois selecciona l'opció 1.

### *Esdevenir famós/sa (c22)*

Pels nois és molt més prioritari que per les noies esdevenir un personatge famós (amb mitjanes de 2,28 i 1,97 respectivament). Com responen és també significativament diferent: un 46% de les noies i només un 29,1% dels nois selecciona l'opció 1, mentre que un 25,7 i un 30,6% respectivament selecciona la 2. En les opcions de prioritat, només és rellevant la diferència en l'opció 3 (seleccionada per un 13,8% de les noies i un 24% dels nois).

### *Tenir molt de temps per als meus hobbies i interessos (c23)*

Tot i no ser considerat realment prioritari per cap dels dos gèneres (2,97 en el cas dels nois i 2,71 per les noies) els nois el puntuen més alt.

### *Ser l'amo o cap del meu treball (c24)*

Aquest ítem tampoc és prioritari per cap dels dos gèneres, tot i que els nois el puntuen més alt que les noies (2,71 i 2,39 respectivament). També és significatiu com seleccionen les categories segons el gènere: les grans diferències s'aprecien en les categories 1 (amb una diferència del 10% favorable a les noies), 3 (amb un 8% de diferència a favor dels nois) i 4 (amb un 6% a favor dels nois).

	1	2	3	4	X	DT
c01. Treballar amb persones més que amb coses.	8,9%	19,1%	45,2%	26,8%	2,90	0,900
c02. Ajudar altres persones.	1,9%	6,9%	28,9%	62,3%	3,52	0,710
c03. Treballar amb animals.	30,8%	34,6%	20,5%	14,1%	2,18	1,025
c04. Treballar en temes de protecció ambiental.	22,8%	23,4%	29,7%	24,1%	2,55	1,092
c05. Treballar en alguna cosa fàcil i simple.	43,2%	32,3%	14,8%	9,7%	1,91	0,983
c06. Construir o reparar objectes utilitzant les meves mans.	43,0%	32,3%	14,6%	10,1%	1,92	0,990
c07. Treballar amb màquines o eines.	34,8%	34,8%	19,6%	10,8%	2,06	0,988
c08. Treballar d'una manera artística i creativa en art.	26,9%	24,4%	27,6%	21,2%	2,43	1,102
c09. Utilitzar el meu talent i les meves habilitats.	5,1%	10,8%	30,4%	53,8%	3,33	0,863
c10. Fer, dissenyar o inventar coses.	20,3%	23,4%	29,7%	26,6%	2,63	1,085
c11. Desenvolupar noves idees.	10,8%	23,6%	34,4%	31,2%	2,86	0,984
c12. Tenir molt de temps per als meus amics i amigues.	5,7%	30,4%	32,9%	31,0%	2,89	0,914
c13. Prendre les meves pròpies decisions.	0,6%	7,0%	30,6%	61,8%	3,54	0,656
c14. Treballar d'una manera independent.	8,3%	27,6%	40,4%	23,7%	2,79	0,900
c15. Treballar en alguna cosa que consideri important.	1,3%	5,0%	30,2%	63,5%	3,56	0,652
c16. Treballar en alguna cosa que coincideixi amb els meus valors.	2,6%	10,3%	32,7%	54,5%	3,39	0,775
c17. Tenir molt de temps per estar amb la família.	6,4%	31,8%	40,8%	21,0%	2,76	0,856
c18. Treballar en alguna cosa que impliqui viatjar molt.	18,7%	48,4%	18,7%	14,2%	2,28	0,931
c19. Treballar en algun lloc on sovint passin coses noves i excitants.	14,6%	26,1%	30,6%	28,7%	2,73	1,034
c20. Guanyar molts diners.	7,1%	19,4%	27,1%	46,5%	3,13	0,965
c21. Controlar altra gent.	34,8%	35,4%	15,2%	14,6%	2,09	1,039
c22. Esdevenir famós/sa.	46,1%	25,7%	13,8%	14,5%	1,97	1,088
c23. Tenir molt de temps per als meus hobbies i interessos.	6,5%	36,8%	35,5%	21,3%	2,72	0,874
c24. Ser l'amo o cap del meu treball.	25,8%	29,7%	24,5%	20,0%	2,39	1,077
c25. Desenvolupar i millorar el meu coneixement i les meves habilitats.	1,3%	5,8%	41,7%	51,3%	3,43	0,663
c26. Treballar en equip amb moltes persones al meu voltant.	5,7%	17,7%	38,6%	38,0%	3,09	0,884

**Figura 4.55.** Respostes de les noies de Tercer d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part C del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda i la desviació típica.

	1	2	3	4	X	DT
c01. Treballar amb persones més que amb coses.	8,6%	24,4%	39,1%	27,9%	2,86	0,924
c02. Ajudar altres persones.	3,1%	13,8%	35,9%	47,2%	3,27	0,814
c03. Treballar amb animals.	36,4%	29,7%	25,1%	8,7%	2,06	0,982
c04. Treballar en temes de protecció ambiental.	16,5%	32,0%	29,9%	21,6%	2,57	1,007
c05. Treballar en alguna cosa fàcil i simple.	31,4%	35,1%	18,0%	15,5%	2,18	1,043
c06. Construir o reparar objectes utilitzant les meves mans.	23,1%	35,9%	25,1%	15,9%	2,34	1,004
c07. Treballar amb màquines o eines.	17,0%	30,4%	34,0%	18,6%	2,54	0,982
c08. Treballar d'una manera artística i creativa en art.	31,3%	31,3%	25,5%	12,0%	2,18	1,009
c09. Utilitzar el meu talent i les meves habilitats.	2,6%	8,7%	36,7%	52,0%	3,38	0,752
c10. Fer, dissenyar o inventar coses.	11,9%	18,0%	34,0%	36,1%	2,94	1,009
c11. Desenvolupar noves idees.	5,1%	17,9%	40,0%	36,9%	3,09	0,866
c12. Tenir molt temps per als meus amics i amigues.	5,2%	28,4%	38,7%	27,8%	2,89	0,872
c13. Prendre les meves pròpies decisions.	2,0%	10,7%	34,0%	53,3%	3,39	0,758
c14. Treballar d'una manera independent.	11,9%	26,3%	35,1%	26,8%	2,77	0,978
c15. Treballar en alguna cosa que consideri important.	2,1%	6,2%	35,6%	56,2%	3,46	0,706
c16. Treballar en alguna cosa que coincideixi amb els meus valors.	2,1%	7,3%	40,6%	50,0%	3,39	0,714
c17. Tenir molt temps per estar amb la família.	2,1%	16,3%	45,3%	36,3%	3,16	0,767
c18. Treballar en alguna cosa que impliqui viatjar molt.	19,8%	41,7%	22,9%	15,6%	2,34	0,969
c19. Treballar en algun lloc on sovint passin coses noves i excitants.	11,3%	26,7%	36,9%	25,1%	2,76	0,957
c20. Guanyar molts diners.	6,2%	12,9%	27,3%	53,6%	3,28	0,914
c21. Controlar altra gent.	27,3%	33,5%	24,2%	14,9%	2,27	1,023
c22. Esdevenir famós/sa.	29,1%	30,6%	24,0%	16,3%	2,28	1,055
c23. Tenir molt de temps per als meus hobbies i interessos.	3,6%	26,9%	38,6%	31,0%	2,97	0,851
c24. Ser l'amo o cap del meu treball.	14,3%	27,0%	32,1%	26,5%	2,71	1,014
c25. Desenvolupar i millorar el meu coneixement i les meves habilitats.	1,6%	12,4%	33,7%	52,3%	3,37	0,760
c26. Treballar en equip amb moltes persones al meu voltant.	3,1%	15,8%	42,9%	38,3%	3,16	0,800

**Figura 4.56.** Respostes dels nois de Tercer d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part C del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda i la desviació típica.

Al comparar el grau de prioritat que donen als grups d'afinitat, s'observa que ambdós gèneres consideren més prioritaris els grups d'*Auto-actualització* i *Relacions amb les persones* i menys prioritari el de *Manualitats i màquines* (en el cas dels nois, malgrat ser el valor més baix, no indica no prioritari). S'observen diferències significatives en tres dels grups (*Poder i fama*, *Prioritat per l'oci* i *Manualitats i màquines*) que obtenen valors més alts en els nois.

#### 4.3.1.5. Quart d'ESO

Els aspectes que l'alumnat de Quart d'ESO considera més prioritaris al pensar en una feina futura són (ordenats decreixentment): *Desenvolupar i millorar el meu coneixement i les meves habilitats* (c25), *Treballar en alguna cosa que consideri important* (c15), *Prendre les meves pròpies decisions* (c13), *Treballar en alguna cosa que coincideixi amb els meus valors* (c16), *Guanyar molts diners* (c20), *Ajudar altres persones* (c02), *Utilitzar el meu talent i les meves habilitats* (c09), *Tenir molt temps per estar amb la família* (c17), *Treballar en equip amb moltes persones al meu voltant* (c26), *Desenvolupar noves idees* (c11) i *Tenir molt temps per als meus amics i amigues* (c12) (Figura 4.57).

Tot i que no hi ha cap ítem que obtingui una mitjana inferior a 2, els ítems que són considerats menys prioritaris són (en ordre decreixent): *Treballar en alguna cosa fàcil i simple* (c05), *Construir o reparar objectes utilitzant les meves mans* (c06) i *Esdevenir famós/sa* (c22). La resta d'ítems obtenen valors entre el 2 i el 3.

A l'agrupar els ítems en els grups d'afinitat s'observa que l'*Auto-actualització* i les *Relacions amb les persones* són considerats prioritaris. El que obté la mitjana més baixa, malgrat no arribar a ser considerat prioritari, és *Manualitats i màquines*.

	1	2	3	4	X	DT
c01. Treballar amb persones més que amb coses.	7,0%	27,3%	37,8%	27,9%	2,87	0,905
c02. Ajudar altres persones.	2,3%	15,3%	36,2%	46,3%	3,27	0,800
c03. Treballar amb animals.	30,7%	31,3%	21,6%	16,5%	2,24	1,064
c04. Treballar en temes de protecció ambiental.	24,7%	30,5%	23,6%	21,3%	2,41	1,081
c05. Treballar en alguna cosa fàcil i simple.	31,8%	32,4%	22,7%	13,1%	2,17	1,022
c06. Construir o reparar objectes utilitzant les meves mans.	34,7%	29,0%	21,0%	15,3%	2,17	1,071
c07. Treballar amb màquines o eines.	33,1%	22,3%	25,1%	19,4%	2,31	1,128
c08. Treballar d'una manera artística i creativa en art.	26,1%	31,3%	20,5%	22,2%	2,39	1,100
c09. Utilitzar el meu talent i les meves habilitats.	1,7%	18,4%	35,6%	44,3%	3,22	0,806
c10. Fer, dissenyar o inventar coses.	16,6%	27,4%	27,4%	28,6%	2,68	1,062
c11. Desenvolupar noves idees.	10,3%	17,7%	32,6%	39,4%	3,01	0,994
c12. Tenir molt temps per als meus amics i amigues.	3,4%	28,6%	32,6%	35,4%	3,00	0,884
c13. Prendre les meves pròpies decisions.	3,4%	8,0%	30,3%	58,3%	3,43	0,784
c14. Treballar d'una manera independent.	9,1%	30,3%	36,6%	24,0%	2,75	0,924
c15. Treballar en alguna cosa que consideri important.	4,0%	7,9%	27,7%	60,5%	3,45	0,804
c16. Treballar en alguna cosa que coincideixi amb els meus valors.	1,7%	7,4%	37,5%	53,4%	3,43	0,705
c17. Tenir molt temps per estar amb la família.	4,5%	18,8%	40,3%	36,4%	3,09	0,854
c18. Treballar en alguna cosa que impliqui viatjar molt.	24,9%	38,4%	18,1%	18,6%	2,31	1,043
c19. Treballar en algun lloc on sovint passin coses noves i excitants.	12,5%	28,4%	35,2%	23,9%	2,70	0,970
c20. Guanyar molts diners.	5,1%	9,1%	35,4%	50,3%	3,31	0,842
c21. Controlar altra gent.	23,7%	28,2%	35,6%	12,4%	2,37	0,980
c22. Esdevenir famós/sa.	36,4%	34,7%	17,3%	11,6%	2,04	1,002
c23. Tenir molt de temps per als meus hobbies i interessos.	3,4%	26,7%	43,2%	26,7%	2,93	0,818
c24. Ser l'amo o cap del meu treball.	16,4%	31,6%	29,4%	22,6%	2,58	1,014
c25. Desenvolupar i millorar el meu coneixement i les meves habilitats.	0,0%	6,8%	40,1%	53,1%	3,46	0,622
c26. Treballar en equip amb moltes persones al meu voltant.	5,6%	19,8%	40,1%	34,5%	3,03	0,878

Figura 4.57. Respostes de l'alumnat de Quart d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part C del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda i la desviació típica.

## a. Els nois i noies de Quart d'ESO

A l'analitzar les respostes en funció del gènere de l'alumnat (Figura 4.58 i 4.59) només s'observen diferències significatives en la mitjana de quatre dels ítems, tots ells considerats més prioritaris pels nois que per les noies:

### *Construir o reparar objectes utilitzant les meves mans (c06)*

Els nois puntuen aquest ítem amb un 2,45 mentre que les noies ho fan amb un 1,84. A l'analitzar com és la distribució de respostes en les diferents categories s'observen diferències significatives: un 50% dels nois però només un 20% de les noies considera prioritari aquest ítem (un 19,8% i un 10% respectivament seleccionen el grau de prioritat 4). A l'estudiar els que no ho consideren prioritari (50% en el cas dels nois i 79% en el cas de les noies) s'observa que un 46% de les noies i un 25% dels nois selecciona l'opció 1.

#### *Treballar amb màquines o eines (c07)*

S'observa una diferència significativa entre la mitjana dels nois (2,71) i la de les noies (1,82). També són significatives les diferències en la distribució de les respostes en les categories. Així mentre un 60,3% dels nois ho considera important (un 28% selecciona l'opció 4), només un 25,4 de les noies també ho fa (i tan sols un 8,9% selecciona l'opció 4). A l'observar els percentatges de les categories de no prioritats s'observa que el voltant d'un 22% de nois i noies selecciona l'opció 2 mentre que un 51,9% de les noies i un 17,7% dels nois selecciona l'opció 1.

#### *Fer, dissenyar o inventar coses (c10)*

Malgrat no és significativa la diferència de les mitjanes sí que ho és la manera com es distribueixen les respostes en les diferents categories, especialment per les categories 2 i 3 on els percentatges són del 36% i del 19% en el cas de les noies i del 19,8% i el 34,4% en el cas dels nois.

#### *Desenvolupar noves idees (c11)*

Tot i que ambdós gèneres consideren prioritari aquest ítem, la importància que li donen és més gran en el cas dels nois (3,16) que en les noies (2,84). Com es distribueixen les respostes en les diferents categories és també significativament diferent segons el gènere: és rellevant les diferències en les categories 2, 3 i 4 (especialment aquesta última on la diferència és del 20% a favor de les noies).

#### *Guanyar molts diners (c20)*

Altra vegada tot i ser important per ambdós, els nois ho consideren més prioritari (3,43) que les noies (3,16).

A l'analitzar els ítems segons els grups d'afinitat, s'observa que tant els nois com les noies consideren prioritari l'*Autoactualització* i les *Relacions amb les persones*. Les noies consideren que no és prioritari *Manualitats i màquines*, mentre que els nois el grup que puntuen més baix és el de *Relacions amb el medi ambient* (tot i que el valor de la mitjana és superior a 2). Malgrat això, l'únic grup on apareixen diferències significatives és en el de *Manualitats i màquines*.

	1	2	3	4	X	DT
c01. Treballar amb persones més que amb coses.	3,9%	26,3%	35,5%	34,2%	3,00	0,879
c02. Ajudar altres persones.	1,2%	17,3%	32,1%	49,4%	3,30	0,798
c03. Treballar amb animals.	32,1%	28,4%	23,5%	16,0%	2,23	1,076
c04. Treballar en temes de protecció ambiental.	27,8%	34,2%	19,0%	19,0%	2,29	1,076
c05. Treballar en alguna cosa fàcil i simple.	33,3%	29,6%	29,6%	7,4%	2,11	0,962
c06. Construir o reparar objectes utilitzant les meves mans.	46,3%	33,8%	10,0%	10,0%	1,84	0,974
c07. Treballar amb màquines o eines.	51,9%	22,8%	16,5%	8,9%	1,82	1,010
c08. Treballar d'una manera artística i creativa en art.	25,9%	32,1%	23,5%	18,5%	2,35	1,063
c09. Utilitzar el meu talent i les meves habilitats.	1,3%	20,3%	34,2%	44,3%	3,22	0,811
c10. Fer, dissenyar o inventar coses.	17,7%	36,7%	19,0%	26,6%	2,54	1,072
c11. Desenvolupar noves idees.	11,1%	22,2%	38,3%	28,4%	2,84	0,968
c12. Tenir molt temps per als meus amics i amigues.	2,5%	30,9%	27,2%	39,5%	3,04	0,901
c13. Prendre les meves pròpies decisions.	1,2%	6,2%	30,9%	61,7%	3,53	0,672
c14. Treballar d'una manera independent.	6,2%	32,1%	40,7%	21,0%	2,77	0,855
c15. Treballar en alguna cosa que consideri important.	3,7%	9,9%	25,9%	60,5%	3,43	0,821
c16. Treballar en alguna cosa que coincideixi amb els meus valors.	2,5%	9,9%	30,9%	56,8%	3,42	0,772
c17. Tenir molt temps per estar amb la família.	2,5%	24,7%	39,5%	33,3%	3,04	0,828
c18. Treballar en alguna cosa que impliqui viatjar molt.	23,5%	38,3%	19,8%	18,5%	2,33	1,037
c19. Treballar en algun lloc on sovint passin coses noves i excitants.	13,6%	33,3%	29,6%	23,5%	2,63	0,993
c20. Guanyar molts diners.	8,8%	6,3%	45,0%	40,0%	3,16	0,892
c21. Controlar altra gent.	25,9%	30,9%	35,8%	7,4%	2,25	0,929
c22. Esdevenir famós/sa.	39,5%	30,9%	16,0%	13,6%	2,04	1,054
c23. Tenir molt de temps per als meus hobbies i interessos.	3,7%	29,6%	39,5%	27,2%	2,90	0,846
c24. Ser l'amo o cap del meu treball.	22,2%	30,9%	28,4%	18,5%	2,43	1,036
c25. Desenvolupar i millorar el meu coneixement i les meves habilitats.	0,0%	8,6%	44,4%	46,9%	3,38	0,644
c26. Treballar en equip amb moltes persones al meu voltant.	3,7%	25,9%	38,3%	32,1%	2,99	0,859

**Figura 4.58.** Respostes de les noies de Quart d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part C del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda i la desviació típica.

	1	2	3	4	X	DT
c01. Treballar amb persones més que amb coses.	9,4%	28,1%	39,6%	22,9%	2,76	0,915
c02. Ajudar altres persones.	3,1%	13,5%	39,6%	43,8%	3,24	0,805
c03. Treballar amb animals.	29,5%	33,7%	20,0%	16,8%	2,24	1,059
c04. Treballar en temes de protecció ambiental.	22,1%	27,4%	27,4%	23,2%	2,52	1,080
c05. Treballar en alguna cosa fàcil i simple.	30,5%	34,7%	16,8%	17,9%	2,22	1,074
c06. Construir o reparar objectes utilitzant les meves mans.	25,0%	25,0%	30,2%	19,8%	2,45	1,075
c07. Treballar amb màquines o eines.	17,7%	21,9%	32,3%	28,1%	2,71	1,065
c08. Treballar d'una manera artística i creativa en art.	26,3%	30,5%	17,9%	25,3%	2,42	1,135
c09. Utilitzar el meu talent i les meves habilitats.	2,1%	16,8%	36,8%	44,2%	3,23	0,805
c10. Fer, dissenyar o inventar coses.	15,6%	19,8%	34,4%	30,2%	2,79	1,045
c11. Desenvolupar noves idees.	9,6%	13,8%	27,7%	48,9%	3,16	0,998
c12. Tenir molt temps per als meus amics i amigues.	4,3%	26,6%	37,2%	31,9%	2,97	0,873
c13. Prendre les meves pròpies decisions.	5,3%	9,6%	29,8%	55,3%	3,35	0,864
c14. Treballar d'una manera independent.	11,7%	28,7%	33,0%	26,6%	2,74	0,983
c15. Treballar en alguna cosa que consideri important.	4,2%	6,3%	29,2%	60,4%	3,46	0,794
c16. Treballar en alguna cosa que coincideixi amb els meus valors.	1,1%	5,3%	43,2%	50,5%	3,43	0,647
c17. Tenir molt temps per estar amb la família.	6,3%	13,7%	41,1%	38,9%	3,13	0,878
c18. Treballar en alguna cosa que impliqui viatjar molt.	26,0%	38,5%	16,7%	18,8%	2,28	1,053
c19. Treballar en algun lloc on sovint passin coses noves i excitants.	11,6%	24,2%	40,0%	24,2%	2,77	0,950
c20. Guanyar molts diners.	2,1%	11,6%	27,4%	58,9%	3,43	0,781
c21. Controlar altra gent.	21,9%	26,0%	35,4%	16,7%	2,47	1,015
c22. Esdevenir famós/sa.	33,7%	38,0%	18,5%	9,8%	2,04	0,960
c23. Tenir molt de temps per als meus hobbies i interessos.	3,2%	24,2%	46,3%	26,3%	2,96	0,798
c24. Ser l'amo o cap del meu treball.	11,5%	32,3%	30,2%	26,0%	2,71	0,983
c25. Desenvolupar i millorar el meu coneixement i les meves habilitats.	0,0%	5,2%	36,5%	58,3%	3,53	0,597
c26. Treballar en equip amb moltes persones al meu voltant.	7,3%	14,6%	41,7%	36,5%	3,07	0,897

**Figura 4.59.** Respostes dels nois de Quart d'ESO (expressades en percentatge de cada categoria de resposta) als ítems de la part C del qüestionari, la puntuació mitjana obtinguda i la desviació típica.

## 4.3.2. Anàlisi de les variables

A continuació es proposa la discussió de l'efecte de les variables considerades en aquest estudi (curs i gènere) i la seva influència en les respostes de l'alumnat.

### 4.3.2.1 Curs

Tal i com s'observa en la Figura 4.60, les mitjanes per a la majoria d'ítems són semblants al llarg dels diferents cursos estudiats. L'alumnat de tots els cursos considera prioritari ajudar als altres (c02), utilitzar el seu talent i habilitats (c09), prendre les seves pròpies decisions (c13), treballar en alguna cosa que consideri important (c15), treballar en alguna cosa que coincideixi en els seus valors (c16), desenvolupar el seu coneixement i habilitats (c25), treballar en equip (c26). En canvi, el menys prioritari és *Treballar en alguna cosa fàcil i simple* (c05), *Guanyar molts diners* (c20) i *Controlar altra gent* (c21).

En general, apareixen diferències significatives en els valors de les mitjanes de la majoria d'ítems quan s'analitzen segons el curs (excepte c07, c09, c13, c17, c18, c23 i c24). Analitzant els canvis en la mitjana entre cursos (Post test de Bonferroni) es poden determinar quins ítems obtenen mitjanes diferents entre cursos consecutius o bé entre Sisè de Primària i Quart d'ESO .

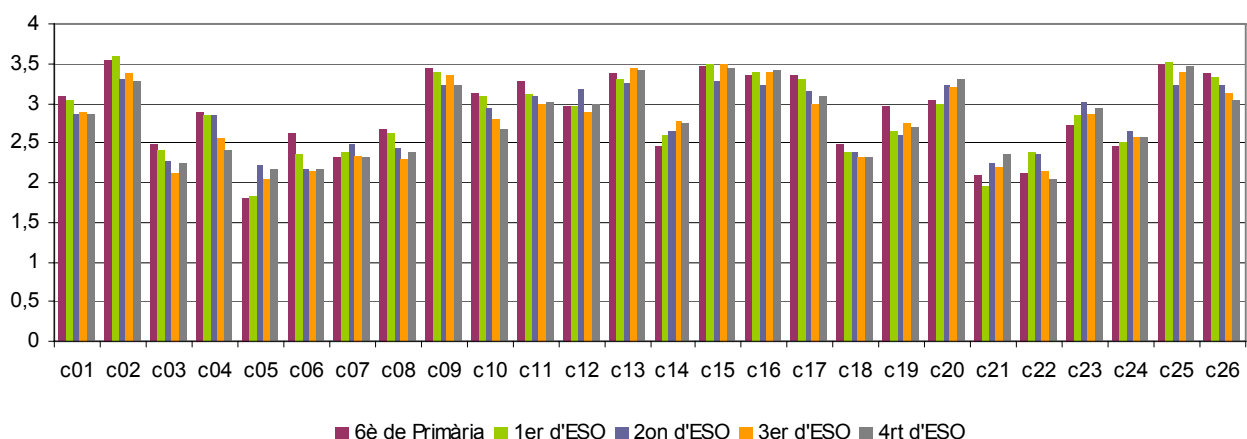


Figura 4.60. Valor de la mitjana obtinguda per cadascun dels ítems de la part C del qüestionari a cada curs.

Si s'analitzen els canvis entre els valors de les mitjanes dels cursos de Sisè i Quart, s'observen diferències significatives en sis dels vint-i-sis ítems (c02, c06, c10, c17 i c26). En tots ells les mitjanes a Sisè curs indiquen que l'alumnat considera l'ítem més prioritari que no pas l'alumnat de Quart. Aquests canvis, però, són progressius, ja que no apareixen canvis significatius a l'estudiar els cursos consecutius.

Al comparar les mitjanes de cursos consecutius, s'observa que entre Sisè de Primària i Primer d'ESO només hi ha una diferència significativa (l'ítem c19), entre Primer i Segon d'ESO n'hi ha tres (ítems c02 i c25 amb mitjana més alta a Segon i c05 amb valor més alt a Segon). Entre Segon i Tercer d'ESO són significativament diferents les mitjanes dels ítems c12 i c15 (considerats més prioritari a Segon i Tercer respectivament). Entre Tercer i Quart d'ESO no hi ha diferències significatives.

A l'analitzar si hi ha diferències en la distribució de les respostes al llarg dels cursos, s'observa que en la majoria dels ítems aquestes diferències són significatives (tots els ítems excepte c13, c15 i c24). En general s'observa que en la majoria d'ítems la diferència al llarg de l'escolaritat es deu a la disminució de la quantitat d'alumnat que selecciona el grau de prioritat 4.

A l'agrupar els ítems segons els diferents grups d'afinitat i analitzar-los, s'observa la tendència de la majoria de les mitjanes dels grups d'afinitat a disminuir al llarg de l'escolaritat, exceptuant les grups d'*Auto-actualització* (que augmenta), el de *Poder i fama* que pateix un lleuger augment, i el de *Prioritat a l'oci* que augmenta en tots els cursos excepte a Tercer (Figura 4.61).

De les diferències observades, són només significatives entre Sisè de Primària i Quart d'ESO les dels següents grups: *Creativitat laboral*, *Relacions amb el medi ambient* i *Relacions amb les persones* (tots els grups són més prioritari a Sisè de Primària). A l'analitzar les diferències entre cursos consecutius només és significativament diferent el baix valor de prioritat que l'alumnat de Segon dona al grup d'*Auto-actualització* respecte als seus companys de Tercer d'ESO i la menor prioritat del grup de *Relacions amb les persones*, respecte a l'alumnat de Primer. És també significatiu el baix grau d'importància que l'alumnat de Tercer dona al grup *Prioritat a l'oci* (de fet, el valor que obtenen és significativament inferior a l'obtingut en els cursos anteriors).



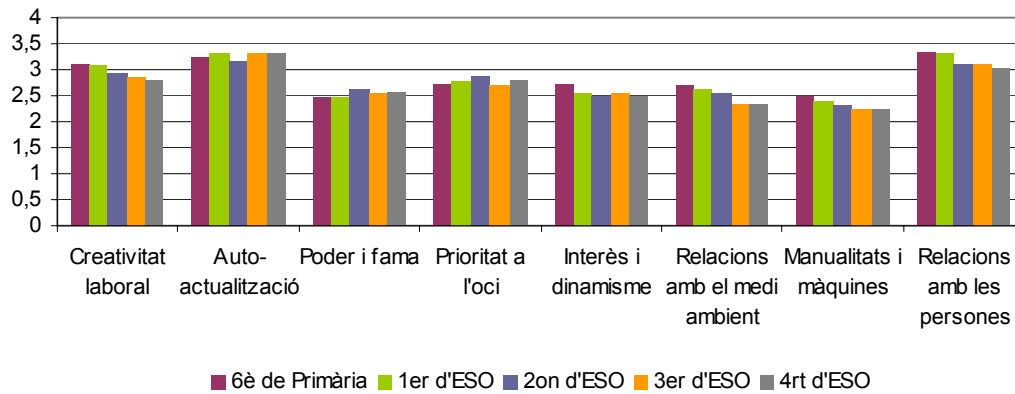


Figura 4.61. Comparació dels valors obtinguts per cada grup d'afinitat d'ítems a cada curs.

Una altra dada a valorar és la desviació típica observada a cada ítem per cada curs. Els ítems que presenten més desviació típica, i per tant més heterogeneïtat en les respostes són c03, c04, c06, c07, c08 i c22. Excepte l'últim que fa referència a ser famós, la resta estan relacionats amb tipus de feina específiques (treballar amb animals, en temes de protecció ambientals, amb màquines, o de manera artística).

Tal i com s'observa en la Figura 4.62 els cursos que presenten més desviació típica són Sisè de Primària (que obté els valors màxims de desviació pels ítems c03, c12, c14, c20, c21, c22 i c24), Segon d'ESO (pels ítems c01, c02, c06, c09, c13, c15, c16, c19 i c25) i Quart d'ESO (pels ítem sc04, c07, c08, c10, c11, c17, c18 i c26). Tot i això, no s'observa cap altre patró que permeti descriure els cursos, en canvi sí que es manifesta que hi ha ítems determinats on la desviació típica és més gran que en d'altres, com és el cas dels ítems c03 (*Treballar amb animals*), c08 (*Treballar d'una manera artística i creativa en art*) i c22 (*Esdevenir famós/sa*).

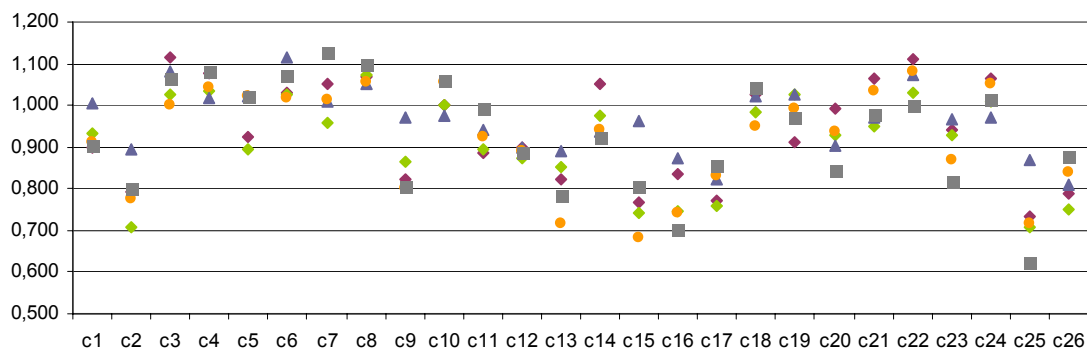


Figura 4.62. Valor de desviació típica de cada ítem de la part C a cada curs.

En resum, amb aquests resultats es pot concloure que la variable curs té un efecte relatiu envers la importància dels ítems proposats ja que, tot i que s'observen

diferències significatives a l'analitzar les dades estadísticament, els valors de les mitjanes oscil·len poc al llarg dels cursos. Així doncs, el grau de prioritats respecte als ítems presentats, es manté força constant al llarg de la escolaritat.

### 4.3.2.2. Gènere

---

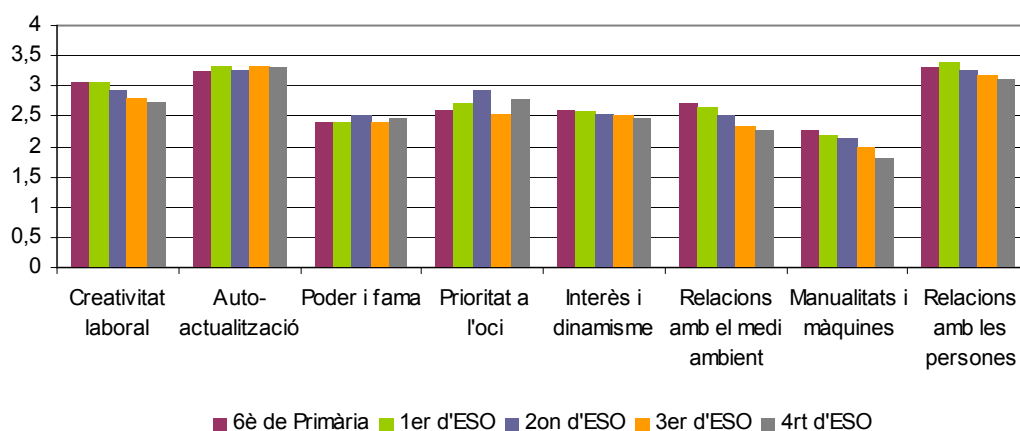
Analitzant les mitjanes de cada ítem a cada curs segons el gènere de l'alumnat, s'observen poques diferències significatives. No hi ha cap ítem on els nois i les noies responguin significativament diferent en tots els cursos, i només en els ítems c06 (*Construir o reparar objectes utilitzant les meves mans*), c07 (*Treballar amb màquines o eines*) i c17 (*Tenir molt de temps per estar amb la família*) s'observen diferències significatives en tres dels cursos estudiats, tots ells considerats més prioritats pels nois que per les noies (excepte l'ítem c17 que les noies el consideren més prioritari a Sisè).

Analitzant l'evolució dels nois i les noies al llarg dels cursos (Figura 4.63 i Figura 4.64), s'observa que en el cas de les noies només hi ha dos ítems que la mitjana sigui significativament diferent entre Sisè de Primària i Quart d'ESO: c04 (*Treballar en temes de protecció ambiental*) i c06 (*Construir o reparar objectes utilitzant les meves mans*), en ambdós casos la mitjana és superior a Sisè. En el cas dels nois, les diferències apareixen en quatre ítems: c04 (*Treballar en temes de protecció ambiental*), c10 (*Fer, dissenyar o inventar coses*), c17 (*Tenir molt de temps per estar amb la família*), i c26 (*Treballar en equip amb moltes persones al meu voltant*), en tots els casos amb valors superiors a Sisè.

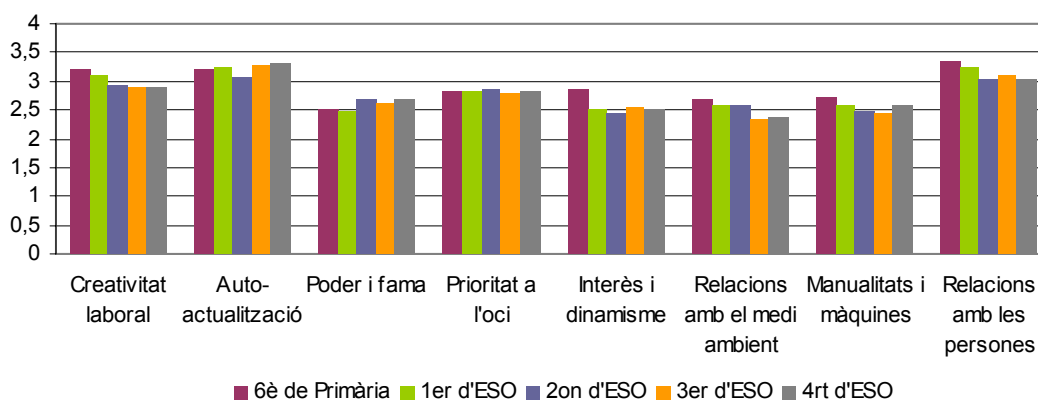
Si es comparen els valors obtinguts a cada curs, s'observa que en el cas de les noies només apareixen dues diferències significatives: a l'ítem c12 (*Tenir molt de temps per als meus amics i amigues*) la mitjana de Segon d'ESO és significativament superior a la de Primer i a la de Tercer d'ESO.

En el cas dels nois, s'observa que els de Sisè de Primària consideren més important *Treballar en un lloc on sovint passin coses noves i excitants* (c19) que no pas els de Primer, mentre que els de Primer consideren més important *Desenvolupar i millorar el meu coneixement i habilitats* (c25). Entre Primer i Segon d'ESO només apareix un canvi significatiu: per l'ítem c21 (*Controlar altra gent*), s'obté un valor superior a Segon. Els nois de Tercer consideren més important *Treballar en alguna cosa que consideri*

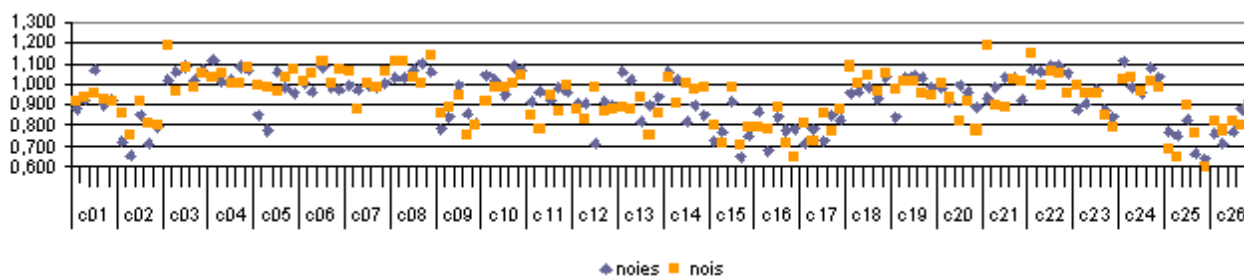
*important* (c15) que els de Segon i per últim els de Quart, puntuen millor l'ítem c15 que els de Tercer.



**Figura 4.63.** Comparació dels valors obtinguts per les noies a cada grup d'afinitat d'ítems per cada curs.



**Figura 4.64.** Comparació dels valors obtinguts pels nois a cada grup d'afinitat d'ítems per cada curs.



**Figura 4.65.** Comparació de la desviació típica de cada ítem a cada curs i per ambdós gèneres.

A l'estudiar les desviacions típiques segons el gènere a cada curs, s'observa que el curs on la dispersió entre nois i noies és més diferent és a Tercer. A la Figura 4.65 es pot observar com, en algun dels cursos, la dispersió és especialment diferent: per

exemple, c01 (*Treballar amb persones més que amb coses*), c03 (*Treballar amb animals*) o c21 (*Controlar altra gent*). Tot i no trobar-se cap regularitat entre cursos, sí que s'observa que la manera que tenen els nois i les noies de contestar és sovint força diferent.

En resum, analitzant les dades en funció del gènere tampoc s'observen grans diferències exceptuant aquells ítems relacionats amb la reparació d'objectes. Així, nois i noies tenen bàsicament les mateixes prioritats a l'hora de pensar en la feina futura i fan referència a aspectes relacionats amb ajudar i treballar amb d'altres persones, tenir temps per estar amb la família i poder realitzar-se personalment i professional.



## Capítol 5. Diferències actitudinals

5.1. Descripció dels resultats

5.2. Anàlisi de les variables

---

# Capítol 5. Diferències actitudinals entre l'alumnat que té intenció de ser una persona científica i el que no

En aquest Capítol es presenten els resultats obtinguts després d'analitzar les dades per assolir l'objectiu general II<sup>51</sup>.

Per assolir-lo, tal i com s'explica en el Capítol 3, s'ha categoritzat l'alumnat en funció de la seva resposta a l'ítem a14 (*M'agradaria arribar a ser una persona científica*). D'aquesta categorització, n'han resultat quatre grups d'alumnat: el que està molt en desacord en arribar a ser una persona científica, el que hi està en desacord, el que hi està d'acord i el que hi està molt d'acord.

En el primer apartat es presenten els resultats en funció del curs i del gènere. En el segon apartat, s'analitza la influència d'aquestes dues variables.

## 5.1. Descripció dels resultats

---

<sup>51</sup> Identificar diferències actitudinals entre l'alumnat que té la intenció d'arribar a ser una persona científica i els que no, envers la ciència, la ciència escolar i les prioritats laborals i analitzar-les segons el curs i el gènere.

A continuació es presenten els resultats obtinguts a l'analitzar les dades en funció del grau d'acord amb l'ítem a14. En el primer apartat els resultats es presenten en funció del curs acadèmic. En el segon apartat es repeteix l'anàlisi per cadascun del gènere.

A causa del volum de dades generat es detallen només aquells ítems on s'han observat diferències significatives en quatre o cinc dels cursos analitzats. Tots els resultats obtinguts es mostren a l'annex<sup>52</sup>.

### 5.1.1. Resultats en funció del curs

En aquest apartat, es detallen aquells ítems on s'han observat diferències significatives<sup>53</sup> en tots els cursos o en quatre d'ells, considerant com a variable el grau d'acord amb a14 (*M'agradaria arribar a ser una persona científica*). En la majoria de casos que es comenten a continuació s'han observat diferències significatives tant en l'anàlisi de les mitjanes com en el de la distribució de respostes (excepte per l'ítem a16 i b14 a Segon Curs, on només s'observen diferències significatives amb la Chi quadrat).

#### 5.1.1.1. Ítems on s'observen diferències en tots els cursos

En els ítems que es descriuen a continuació s'han observat diferències significatives al comparar l'alumnat en funció del seu grau d'acord amb *M'agradaria arribar a ser una persona científica* (a14) en tots els cursos estudiats.

##### *Les ciències a l'escola són interessants (a02)*

Analitzant les mitjanes obtingudes en cada curs s'observen diferències significatives en la mitjana en tots els cursos menys a Segon (Figura 5.1). A l'estudiar la distribució de les respostes, s'observen diferències significatives en tot els cursos. Així, en general, l'alumnat que troba les ciències interessants és també el que vol arribar a ser una persona científica.

---

<sup>52</sup> A l'arxiu annex4.

<sup>53</sup> S'entenen com a diferències significatives aquelles identificades com a tal amb la prova ANOVA i/o la prova Chi-quadrat amb  $p \leq 0.05$ .

És també rellevant que en tots els cursos es poden observar dos perfils d'alumnes: els que han seleccionat l'opció *Molt desacord*, *Desacord* o *Acord* a a14 estan majoritàriament d'acord amb que les ciències són interessants, mentre que els que han seleccionat l'opció *Molt d'acord* a a14 també han seleccionat aquesta opció a a02.

		a02. Les ciències a l'escola són interessants					
		Molt desacord	Desacord	D'acord	Molt d'acord	Mitjana	
Sisé	a14. M'agradaria arribar a ser una persona científica	Molt desacord	7,0%	9,3%	62,8%	20,9%	2,98
		Desacord	0,0%	2,7%	47,9%	49,3%	3,47
		Acord	0,0%	0,0%	40,6%	59,4%	3,59
		Molt d'acord	0,0%	3,3%	26,7%	70,0%	3,67
Primer		Molt desacord	3,5%	22,8%	52,6%	21,1%	2,91
		Desacord	1,3%	9,3%	72,0%	17,3%	3,05
		Acord	2,9%	11,4%	65,7%	20,0%	3,03
		Molt d'acord	5,6%	0,0%	44,4%	50,0%	3,39
Segon		Molt desacord	23,5%	33,3%	31,4%	11,8%	2,31
		Desacord	2,0%	14,0%	70,0%	14,0%	2,96
		Acord	8,0%	12,0%	64,0%	16,0%	2,88
		Molt d'acord	0,0%	18,2%	54,5%	27,3%	3,09
Tercer		Molt desacord	9,6%	32,0%	52,0%	6,4%	2,55
		Desacord	0,0%	19,7%	70,5%	9,8%	2,90
		Acord	1,6%	9,8%	55,7%	32,8%	3,20
		Molt d'acord	0,0%	3,1%	34,4%	62,5%	3,59
Quart		Molt desacord	5,7%	40,0%	50,0%	4,3%	2,53
		Desacord	1,6%	31,1%	65,6%	1,6%	2,67
		Acord	3,7%	3,7%	81,5%	11,1%	3,00
		Molt d'acord	6,3%	0,0%	75,0%	18,8%	3,06

**Figura 5.1.** Percentatge de cadascuna de les categories de resposta i mitjana de l'ítem a02 en funció de la categoria de resposta a l'ítem a14.

També s'observa que en tots els cursos la mitjana dels que han seleccionat *Molt desacord* a a14 és significativament diferent a la resta de l'alumnat. El curs on s'observen més diferències és a Tercer d'ESO, on la mitjana dels que estan *Molt d'acord* és significativament diferent a la resta de categories.

Aquests resultats indiquen, doncs que tot i no voler ser persones científiques, troben les ciències interessants (o lleugerament interessants) però també que l'alumnat que les troba molt interessants és també el que està més d'acord en voler ser una persona científica.

#### *Les ciències a l'escola m'han obert els ulls a feines noves i interessants (a04)*

A partir dels resultats que es mostren en la Figura 5.2 es pot observar com el grau d'acord amb voler arribar a ser una persona científica es correspon amb el grau d'acord amb que *Les ciències a l'escola m'han obert els ulls a feines noves i interessant*. Així, quan més d'acord estan en arribar a ser una persona científica més alt és el valor de la mitjana per a04. És rellevant que a Segon d'ESO, els resultats són força homogenis i, independentment de l'opció escollida a a14 mostren un cert grau



d'acord amb a04, és a dir, en cap cas reconeixen que les ciències a l'escola els hi obren els ulls a feines noves i interessants.

En general, existeix una relació entre les dues variables estudiades que fa que a mida que augmenta el grau d'acord amb voler ser una persona científica, augmenta el valor de la mitjana per *Les ciències a l'escola m'han obert els ulls a feines noves i interessants*, però els únics alumnes que realment hi estan d'acord són aquells que estan molt d'acord en arribar a ser una persona científica.

		a04. Les ciències a l'escola m'han obert els ulls a feines noves i interessants					
		Molt desacord	Desacord	D'acord	Molt d'acord	Mitjana	
Sisè	Molt desacord	14,7%	47,1%	26,5%	11,8%	2,35	
		Desacord	14,8%	18,0%	52,5%	14,8%	2,67
		Acord	3,4%	6,9%	58,6%	31,0%	3,17
		Molt d'acord	0,0%	12,0%	36,0%	52,0%	3,40
Primer	Molt desacord	25,9%	31,0%	36,2%	6,9%	2,24	
		Desacord	5,4%	55,4%	35,1%	4,1%	2,38
		Acord	2,9%	31,4%	48,6%	17,1%	2,80
		Molt d'acord	11,1%	22,2%	38,9%	27,8%	2,83
Segon	Molt desacord	11,9%	40,0%	38,4%	9,7%	2,51	
		Desacord	36,7%	34,7%	24,5%	4,1%	2,43
		Acord	5,7%	52,8%	35,8%	5,7%	2,52
		Molt d'acord	20,8%	29,2%	45,8%	4,2%	2,55
Tercer	Molt desacord	9,1%	0,0%	54,5%	36,4%	1,90	
		Desacord	30,2%	53,2%	13,5%	3,2%	2,34
		Acord	8,2%	53,3%	34,4%	4,1%	2,69
		Molt d'acord	3,3%	36,1%	49,2%	11,5%	3,34
Quart	Molt desacord	0,0%	9,4%	46,9%	43,8%	2,00	
		Desacord	22,9%	60,0%	11,4%	5,7%	2,26
		Acord	8,2%	60,7%	27,9%	3,3%	2,96
		Molt d'acord	0,0%	25,9%	51,9%	22,2%	3,13

**Figura 5.2.** Percentatge de cadascuna de les categories de resposta i mitjana de l'ítem a04 en funció de la categoria de resposta a l'ítem a14.

#### *Les ciències m'agraden més que les altres assignatures (a05)*

S'observa una correlació positiva entre el grau d'acord amb *M'agradaria arribar a ser una persona científica (a14)* i *Les ciències m'agraden més que les altres assignatures (a05)*, de manera que els únics alumnes que mostren un lleuger grau d'acord amb a05 són els que estan d'acord amb a14 i els que estan àmpliament d'acord amb a05 són els que seleccionen l'opció molt d'acord a a14 (Figura 5.3).

Concretament, a Primer i a Quart d'ESO trobem el mateix perfil: les mitjanes per a05 dels que estan en desacord en voler ser persones científiques són significativament diferents a la dels que hi estan d'acord; a Primer i a Segon, les diferències significatives només ho són entre els que estan en *Molt desacord* i els altres. A Tercer d'ESO les mitjanes són significativament diferents en tots els casos.

Així doncs, aquest resultat indiquen que aquell alumnat que vol arribar a ser persones científiques són també els que consideren que les ciències els hi agraden més que d'altres assignatures.

		a05. Les ciències m'agraden més que les altres assignatures					
		Molt desacord	Desacord	D'acord	Molt d'acord	Mitjana	
Sisè	a14. M'agradaria arribar a ser una persona científica	Molt desacord	33,3%	40,5%	21,4%	4,8%	1,98
		Desacord	11,4%	48,6%	30,0%	10,0%	2,39
		Acord	3,1%	21,9%	50,0%	25,0%	2,97
		Molt d'acord	3,3%	30,0%	40,0%	26,7%	2,90
Primer		Molt desacord	27,6%	50,0%	13,8%	8,6%	2,03
		Desacord	6,6%	55,3%	28,9%	9,2%	2,41
		Acord	11,4%	28,6%	40,0%	20,0%	2,69
		Molt d'acord	11,1%	22,2%	55,6%	11,1%	2,67
Segon		Molt desacord	48,0%	36,0%	14,0%	2,0%	1,70
		Desacord	7,8%	54,9%	31,4%	5,9%	2,35
		Acord	16,0%	40,0%	36,0%	8,0%	2,36
		Molt d'acord	0,0%	27,3%	54,5%	18,2%	2,91
Tercer		Molt desacord	33,3%	38,1%	20,6%	7,9%	2,03
		Desacord	8,9%	48,0%	32,5%	10,6%	2,45
		Acord	1,7%	36,7%	36,7%	25,0%	2,85
		Molt d'acord	0,0%	21,9%	18,8%	59,4%	3,38
Quart		Molt desacord	40,6%	36,2%	18,8%	4,3%	1,87
		Desacord	21,3%	49,2%	27,9%	1,6%	2,10
		Acord	0,0%	37,0%	37,0%	25,9%	2,89
		Molt d'acord	6,7%	13,3%	33,3%	46,7%	3,20

**Figura 5.3.** Percentatge de cadascuna de les categories de resposta i mitjana de l'ítem a05 en funció de la categoria de resposta a l'ítem a14.

*Penso que les ciències que aprenc a l'escola milloraran les meves oportunitats professionals (a08)*

		a08. Penso que les ciències que aprenc a l'escola milloren les meves oportunitats professionals					
		Molt desacord	Desacord	D'acord	Molt d'acord	Mitjana	
Sisè	a14. M'agradaria arribar a ser una persona científica	Molt desacord	7,3%	24,4%	51,2%	17,1%	2,78
		Desacord	0,0%	13,9%	56,9%	29,2%	3,15
		Acord	0,0%	6,5%	48,4%	45,2%	3,39
		Molt d'acord	0,0%	3,3%	43,3%	53,3%	3,50
Primer		Molt desacord	14,0%	28,1%	36,8%	21,1%	2,65
		Desacord	1,4%	26,0%	58,9%	13,7%	2,85
		Acord	5,7%	5,7%	51,4%	37,1%	3,20
		Molt d'acord	0,0%	0,0%	44,4%	55,6%	3,56
Segon		Molt desacord	14,0%	32,0%	38,0%	16,0%	2,56
		Desacord	1,9%	23,1%	55,8%	19,2%	2,92
		Acord	0,0%	12,0%	64,0%	20,0%	2,96
		Molt d'acord	9,1%	0,0%	36,4%	54,5%	3,36
Tercer		Molt desacord	8,7%	29,4%	42,9%	19,0%	2,72
		Desacord	1,7%	21,5%	61,2%	15,7%	2,91
		Acord	0,0%	11,7%	50,0%	38,3%	3,27
		Molt d'acord	0,0%	9,4%	34,4%	56,3%	3,47
Quart		Molt desacord	10,1%	36,2%	33,3%	20,3%	2,64
		Desacord	0,0%	37,3%	50,8%	11,9%	2,75
		Acord	0,0%	3,7%	55,6%	40,7%	3,37
		Molt d'acord	7,1%	21,4%	35,7%	35,7%	3,00

**Figura 5.4.** Percentatge de cadascuna de les categories de resposta i mitjana de l'ítem a08 en funció de la categoria de resposta a l'ítem a14.

En general, es percep que, quan més d'acord s'està amb l'ítem a14 també s'està més d'acord amb *Penso que les ciències que aprenc a l'escola milloren les meves*

*oportunitats professionals* (a08). Així en general, les mitjanes dels que han seleccionat *molt desacord* o *desacord* a a14 són significativament diferents a la dels que han seleccionat estar-hi d'acord, cosa que indica una relació entre percebre que les ciències de l'escola milloren les oportunitats laborals i voler arribar a ser una persona científica (Figura 5.4).

*Les ciències a l'escola han augmentat la meva curiositat envers les coses que encara no sé* (a10)

En general, s'observa que hi ha una correlació positiva entre aquell alumnat que vol arribar a ser una persona científica i aquell que considera que les ciències a l'escola han augmentat la curiositat pel que encara no saben. És curiós, però, la mitjana obtinguda per l'alumnat de Segon que està molt d'acord amb a14 ja que el valor és semblant al dels que seleccionen estar-hi en desacord i inferior als que seleccionen estar-hi d'acord (Figura 5.5). L'Anova indica que existeixen diferències significatives en tots els cursos excepte a Segon, mentre que la Chi quadrat determina que les diferències en la distribució de respostes és significativament diferent en tots els cursos excepte a Tercer.

		a10. Les ciències a l'escola han augmentat la meva curiositat envers les coses que encara no sé				
		Molt desacord	Desacord	D'acord	Molt d'acord	Mitjana
Sisè	Molt desacord	11,9%	57,1%	31,0%	11,9%	3,19
	Desacord	10,1%	55,1%	34,8%	10,1%	3,25
	Acord	3,1%	40,6%	56,3%	3,1%	3,53
	Molt d'acord	10,0%	30,0%	60,0%	10,0%	3,50
Primer	Molt desacord	5,3%	21,1%	42,1%	31,6%	3,00
	Desacord	0,0%	9,3%	69,3%	21,3%	3,12
	Acord	3,0%	18,2%	30,3%	48,5%	3,24
	Molt d'acord	6,3%	12,5%	43,8%	37,5%	3,13
Segon	Molt desacord	22,0%	26,0%	36,0%	16,0%	2,46
	Desacord	3,8%	26,4%	52,8%	17,0%	2,83
	Acord	8,0%	24,0%	48,0%	20,0%	2,80
	Molt d'acord	0,0%	18,2%	36,4%	45,5%	3,27
Tercer	Molt desacord	12,8%	28,0%	44,8%	14,4%	2,61
	Desacord	1,7%	25,8%	53,3%	19,2%	2,90
	Acord	0,0%	14,5%	56,5%	29,0%	3,15
	Molt d'acord	3,1%	0,0%	37,5%	59,4%	3,53
Quart	Molt desacord	10,1%	30,4%	46,4%	13,0%	2,62
	Desacord	0,0%	24,1%	63,8%	12,1%	2,88
	Acord	0,0%	11,5%	57,7%	30,8%	3,19
	Molt d'acord	6,7%	13,3%	33,3%	46,7%	3,20

**Figura 5.5.** Percentatge de cadascuna de les categories de resposta i mitjana de l'ítem a10 en funció de la categoria de resposta a l'ítem a14.

*Les ciències a l'escola m'han mostrat la importància de la ciència a la nostra vida* (a12)

A la Figura 5.6 s'observa com, en general, hi ha una correlació positiva entre el grau d'acord amb voler ser una persona científica i amb si les ciències els han mostrat la importància de la ciència a la seva vida.

En aquest cas les diferències són significatives tant per l'Anova com per la Chi quadrat a Sisè de Primària i Tercer i Quart d'ESO. Mentre que a Primer i a Segon d'ESO, que són els cursos on s'observen irregularitats en la tendència, només se n'observen amb la Chi i l'Anova respectivament.

		a12. Les ciències a l'escola m'han mostrat la importància de la ciència a la nostra vida				
		Molt desacord	Desacord	D'acord	Molt d'acord	Mitjana
Sisè	Molt desacord	5,0%	17,5%	47,5%	30,0%	3,03
	Desacord	1,4%	11,3%	60,6%	26,8%	3,13
	Acord	0,0%	3,2%	22,6%	74,2%	3,71
	Molt d'acord	0,0%	7,1%	50,0%	42,9%	3,36
Primer	Molt desacord	1,7%	15,5%	44,8%	37,9%	3,12
	Desacord	0,0%	10,7%	70,7%	18,7%	3,01
	Acord	0,0%	8,6%	40,0%	51,4%	3,35
	Molt d'acord	0,0%	18,8%	18,8%	62,5%	3,11
Segon	Molt desacord	14,0%	24,0%	52,0%	10,0%	2,58
	Desacord	0,0%	15,1%	67,9%	15,1%	2,94
	Acord	4,0%	24,0%	52,0%	20,0%	2,88
	Molt d'acord	0,0%	9,1%	63,6%	27,3%	3,18
Tercer	Molt desacord	5,6%	23,4%	52,4%	18,5%	2,84
	Desacord	0,0%	12,4%	71,1%	16,5%	3,04
	Acord	0,0%	14,8%	54,1%	31,1%	3,16
	Molt d'acord	3,2%	0,0%	67,7%	29,0%	3,23
Quart	Molt desacord	4,3%	24,6%	53,6%	17,4%	2,84
	Desacord	1,6%	18,0%	67,2%	13,1%	2,92
	Acord	0,0%	11,1%	40,7%	48,1%	3,37
	Molt d'acord	0,0%	12,5%	68,8%	18,8%	3,06

**Figura 5.6.** Percentatge de cadascuna de les categories de resposta i mitjana de l'ítem a12 en funció de la categoria de resposta a l'ítem a14.

#### *M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències (a15)*

Tal i com es pot observar en la Figura 5.7, quan més en desacord s'està en voler arribar a ser una persona científica, més baixa és la mitjana per *M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències*, és a dir, les mitjanes per a15 augmenten quan augmenta el grau d'acord amb a14 (tot i així, com ja s'ha comentat anteriorment, no hi ha cap categoria d'alumnat que estigui clarament d'acord amb voler tenir el màxim d'hores de classe de ciències). Els cursos on s'obtenen més diferències són a Primer i a Tercer, on les mitjanes de les quatre categories són significativament diferents. A Sisè i a Quart, són significatives les diferències entre l'alumnat que està en desacord amb arribar a ser una persona científica i el que hi està d'acord. A Segon, són significatives les diferències entre els que seleccionen *Molt desacord* i la resta. Aquestes dades indiquen doncs, que existeix una relació positiva entre voler fer el màxim d'hores de classe de ciències i el voler arribar a ser una persona científica.

		a15. M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències					
		Molt desacord	Desacord	D'acord	Molt d'acord	Mitjana	
Sisè	a14. M'agradaria arribar a ser una persona científica	Molt desacord	51,2%	30,2%	11,6%	7,0%	1,74
		Desacord	15,5%	67,6%	15,5%	1,4%	2,03
		Acord	9,4%	50,0%	21,9%	18,8%	2,50
		Molt d'acord	10,0%	36,7%	23,3%	30,0%	2,73
Primer		Molt desacord	55,2%	39,7%	5,2%	0,0%	1,50
		Desacord	18,7%	66,7%	13,3%	1,3%	1,97
		Acord	14,3%	62,9%	11,4%	11,4%	2,20
		Molt d'acord	11,1%	27,8%	33,3%	27,8%	2,78
Segon		Molt desacord	72,5%	23,5%	2,0%	2,0%	1,33
		Desacord	35,8%	50,9%	11,3%	1,9%	1,79
		Acord	28,0%	36,0%	36,0%	0,0%	2,08
		Molt d'acord	9,1%	27,3%	63,6%	0,0%	2,55
Tercer		Molt desacord	69,0%	27,0%	2,4%	1,6%	1,37
		Desacord	30,3%	57,4%	10,7%	1,6%	1,84
		Acord	13,1%	55,7%	24,6%	6,6%	2,25
		Molt d'acord	6,3%	31,3%	25,0%	37,5%	2,94
Quart		Molt desacord	77,5%	16,9%	4,2%	1,4%	1,30
		Desacord	45,8%	49,2%	5,1%	0,0%	1,59
		Acord	11,1%	55,6%	18,5%	14,8%	2,37
		Molt d'acord	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	2,50

**Figura 5.7.** Percentatge de cadascuna de les categories de resposta i mitjana de l'ítem a15 en funció de la categoria de resposta a l'ítem a14.

#### M'agradaria tenir una feina relacionada amb la tecnologia (a16)

		a16. M'agradaria tenir una feina relacionada amb la tecnologia					
		Molt desacord	Desacord	D'acord	Molt d'acord	Mitjana	
Sisè	a14. M'agradaria arribar a ser una persona científica	Molt desacord	51,2%	30,2%	11,6%	7,0%	2,26
		Desacord	15,5%	67,6%	15,5%	1,4%	2,63
		Acord	9,4%	50,0%	21,9%	18,8%	3,00
		Molt d'acord	10,0%	36,7%	23,3%	30,0%	3,43
Primer		Molt desacord	55,2%	39,7%	5,2%	0,0%	2,16
		Desacord	18,7%	66,7%	13,3%	1,3%	2,26
		Acord	14,3%	62,9%	11,4%	11,4%	2,71
		Molt d'acord	11,1%	27,8%	33,3%	27,8%	2,61
Segon		Molt desacord	72,5%	23,5%	2,0%	2,0%	2,14
		Desacord	35,8%	50,9%	11,3%	1,9%	2,47
		Acord	28,0%	36,0%	36,0%	0,0%	2,56
		Molt d'acord	9,1%	27,3%	63,6%	0,0%	2,36
Tercer		Molt desacord	69,0%	27,0%	2,4%	1,6%	2,10
		Desacord	30,3%	57,4%	10,7%	1,6%	2,31
		Acord	13,1%	55,7%	24,6%	6,6%	2,61
		Molt d'acord	6,3%	31,3%	25,0%	37,5%	2,84
Quart		Molt desacord	77,5%	16,9%	4,2%	1,4%	1,97
		Desacord	45,8%	49,2%	5,1%	0,0%	2,29
		Acord	11,1%	55,6%	18,5%	14,8%	2,93
		Molt d'acord	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	2,63

**Figura 5.8.** Percentatge de cadascuna de les categories de resposta i mitjana de l'ítem a16 en funció de la categoria de resposta a l'ítem a14.

S'observa una correlació positiva entre el grau d'acord d'ambdós ítems: les mitjanes més altes les obté l'alumnat que està més d'acord en voler ser una persona científica (tot i que en la majoria de casos la mitjana indica un grau d'acord intermedi) (Figura 5.8). En general, s'observen diferències significatives entre les mitjanes dels que han seleccionat les opcions d'Acord i de Desacord a a14 (excepte a Segon, on amb l'anàlisi de la mitjana no s'observen diferències significatives) de manera que quan

més d'acord estan en tenir una feina relacionada amb la tecnologia més d'acord estan de voler arribar a ser persones científiques. Pel que fa a la distribució de les respostes en les diferents categories és significativament diferent en tots els cursos.

### 5.1.1.2. Ítems on s'observen diferències en quatre dels cursos

A continuació es presenten els ítems on s'han determinat diferències significatives al comparar les mitjanes i/o la distribució de les respostes en les diferents categories en almenys quatre dels cursos estudiats.

*Penso que tothom hauria d'aprendre ciències a l'escola (a06)*

A l'analitzar les mitjanes de l'ítem *Penso que tothom hauria d'estudiar ciències a l'escola* en funció de la categoria de l'alumnat, s'observa que els que estan en desacord amb a14 també ho estan amb a06, mentre que els que estan d'acord amb arribar a ser persones científiques, també ho estan amb que tothom ha d'estudiar ciències (Figura 5.9).

		a06. Penso que tothom hauria d'aprendre ciències a l'escola					
		Molt desacord	Desacord	D'acord	Molt d'acord	Mitjana	
Sisè	M'agrada arribar a ser una persona científica	Molt desacord	4,7%	14,0%	51,2%	30,2%	3,07
		Desacord	2,8%	4,2%	49,3%	43,7%	3,34
		Acord	0,0%	6,5%	19,4%	74,2%	3,68
		Molt d'acord	0,0%	10,7%	28,6%	60,7%	3,50
Primer		Molt desacord	1,7%	15,5%	50,0%	1,7%	3,14
		Desacord	0,0%	16,0%	62,7%	0,0%	3,05
		Acord	5,7%	20,0%	37,1%	5,7%	3,06
		Molt d'acord	5,6%	11,1%	44,4%	5,6%	3,17
Segon		Molt desacord	14,0%	26,0%	48,0%	12,0%	2,58
		Desacord	1,9%	11,3%	67,9%	18,9%	3,04
		Acord	0,0%	28,0%	32,0%	40,0%	3,12
		Molt d'acord	0,0%	9,1%	63,6%	27,3%	3,18
Tercer		Molt desacord	9,7%	17,7%	53,2%	19,4%	2,82
		Desacord	1,7%	14,2%	65,8%	18,3%	3,01
		Acord	0,0%	11,5%	59,0%	29,5%	3,18
		Molt d'acord	3,2%	0,0%	51,6%	45,2%	3,39
Quart		Molt desacord	7,1%	28,6%	51,4%	12,9%	2,70
		Desacord	1,6%	14,8%	72,1%	11,5%	2,93
		Acord	0,0%	22,2%	48,1%	29,6%	3,07
		Molt d'acord	0,0%	37,5%	18,8%	43,8%	3,06

**Figura 5.9.** Percentatge de cadascuna de les categories de resposta i mitjana de l'ítem a06 en funció de la categoria de resposta a l'ítem a14.

És rellevant puntualitzar com en cursos inferiors (Sisè de Primària i Primer d'ESO) tot l'alumnat està d'acord amb que tothom ha d'aprendre ciències. L'anàlisi de les mitjanes determina que són significatives les diferències en les mitjanes de les categories de l'alumnat de tots els cursos, excepte Primer i Quart. La Chi-quadrat determina que és significativa la diferent distribució de les respostes en les categories de tots els cursos excepte Primer.

Així doncs, en general, es pot observar que quan més d'acord estan en arribar a ser una persona científica més creuen que tothom hauria d'aprendre ciències a l'escola.

*Les coses que apreng a les classes de ciències m'ajuden en la meva vida diària (a07)*

A l'analitzar el grau d'acord entre *Les coses que apreng a les classes de ciències m'ajuden en la meva vida diària (a07)* i *M'agradaria arribar a ser una persona científica (a14)* s'observa una correlació positiva entre ambdós ítems: així quan més d'acord s'està amb a14, més s'hi està amb a07. S'observen diferències significatives en tots els cursos excepte a Primer d'ESO, tant pel que fa a l'anàlisi de la variança com en el de la distribució de categories (Figura 5.10).

		a07. Les coses que apreng a les classes de ciències m'ajuden en la meva vida diària					
		Molt desacord	Desacord	D'acord	Molt d'acord	Mitjana	
Sisè	a14. M'agradaria arribar a ser una persona científica	Molt desacord	4,8%	42,9%	33,3%	19,0%	2,67
		Desacord	1,4%	34,7%	52,8%	11,1%	2,74
		Acord	0,0%	15,6%	56,3%	28,1%	3,13
		Molt d'acord	0,0%	13,8%	51,7%	34,5%	3,21
Primer		Molt desacord	10,7%	30,4%	44,6%	14,3%	2,63
		Desacord	6,8%	50,0%	36,5%	6,8%	2,43
		Acord	8,6%	40,0%	40,0%	11,4%	2,54
		Molt d'acord	5,6%	22,2%	55,6%	16,7%	2,83
Segon		Molt desacord	22,4%	34,7%	38,8%	4,1%	2,24
		Desacord	0,0%	30,2%	64,2%	5,7%	2,75
		Acord	20,0%	24,0%	44,0%	8,0%	2,32
		Molt d'acord	9,1%	18,2%	45,5%	27,3%	2,91
Tercer		Molt desacord	20,0%	40,8%	32,8%	6,4%	2,26
		Desacord	4,2%	51,3%	35,3%	9,2%	2,50
		Acord	1,6%	25,8%	53,2%	19,4%	2,90
		Molt d'acord	6,3%	15,6%	53,1%	25,0%	2,97
Quart		Molt desacord	15,5%	42,3%	36,6%	5,6%	2,32
		Desacord	1,7%	55,2%	37,9%	5,2%	2,47
		Acord	3,7%	29,6%	55,6%	11,1%	2,74
		Molt d'acord	6,7%	26,7%	40,0%	26,7%	2,87

**Figura 5.10.** Percentatge de cadascuna de les categories de resposta i mitjana de l'ítem a07 en funció de la categoria de resposta a l'ítem a14.

Altra vegada les grans diferències s'observen entre l'alumnat que ha seleccionat les opcions *Molt desacord* i *Desacord* i el que ha seleccionat les d'*Acord* i *Molt d'acord*. En resum, aquell alumnat que considera que les ciències els ajuden en la seva vida diària és també el que vol arribar a ser una persona científica.

*La ciència i la tecnologia són importants per a la societat (b01)*

A la Figura 5.11 es pot observar que hi ha una lleugera tendència a considerar que la ciència i la tecnologia són importants per la societat quan més d'acord s'està amb ser una persona científica. Tot i que amb ambdós tests estadístics s'observen diferències significatives a Sisè de Primària, els valors de la mitjana no reflecteixen la tendència abans esmentada. Respecte a la resta de cursos, les diferències observades són significatives per ambdós tests a Primer d'ESO, mentre que a Segon i a Quart d'ESO

només ho són per la Chi quadrat i l'ANOVA respectivament. A Tercer les diferències no són significatives per cap dels tests.

		b01. La ciència i la tecnologia són importants per la societat					
		Molt desacord	Desacord	D'acord	Molt d'acord	Mitjana	
Sisè	a14. M'agradaria arribar a ser una persona científica	Molt desacord	2,4%	33,3%	64,3%	2,4%	3,62
		Desacord	0,0%	56,9%	43,1%	0,0%	3,43
		Acord	0,0%	16,1%	83,9%	0,0%	3,84
		Molt d'acord	0,0%	36,7%	63,3%	0,0%	3,63
Primer		Molt desacord	8,9%	62,5%	28,6%	8,9%	3,20
		Desacord	10,8%	66,2%	23,0%	10,8%	3,12
		Acord	5,7%	54,3%	40,0%	5,7%	3,34
		Molt d'acord	0,0%	33,3%	66,7%	0,0%	3,67
Segon		Molt desacord	2,0%	10,2%	49,0%	38,8%	3,24
		Desacord	0,0%	5,8%	76,9%	17,3%	3,12
		Acord	0,0%	8,0%	48,0%	44,0%	3,36
		Molt d'acord	9,1%	0,0%	18,2%	72,7%	3,55
Tercer		Molt desacord	0,0%	0,8%	60,3%	38,9%	3,38
		Desacord	0,8%	2,4%	57,7%	39,0%	3,35
		Acord	1,6%	1,6%	46,8%	50,0%	3,45
		Molt d'acord	0,0%	0,0%	53,1%	46,9%	3,47
Quart		Molt desacord	2,9%	4,3%	54,3%	38,6%	3,29
		Desacord	1,7%	5,0%	68,3%	25,0%	3,17
		Acord	0,0%	3,8%	30,8%	65,4%	3,62
		Molt d'acord	0,0%	6,3%	50,0%	43,8%	3,38

**Figura 5.11.** Percentatge de cadascuna de les categories de resposta i mitjana de l'ítem b01 en funció de la categoria de resposta a l'ítem a14.

*Hem de confiar sempre en el que diuen els científics i les científiques (b14)*

		b14. Hem de confiar sempre en el que diuen els científics i les científiques					
		Molt desacord	Desacord	D'acord	Molt d'acord	Mitjana	
Sisè	a14. M'agradaria arribar a ser una persona científica	Molt desacord	23,8%	45,2%	28,6%	2,4%	2,10
		Desacord	11,6%	49,3%	30,4%	8,7%	2,36
		Acord	6,5%	64,5%	25,8%	3,2%	2,26
		Molt d'acord	3,8%	30,8%	26,9%	38,5%	3,00
Primer		Molt desacord	14,3%	51,8%	30,4%	3,6%	2,23
		Desacord	13,5%	70,3%	12,2%	4,1%	2,07
		Acord	11,4%	57,1%	25,7%	5,7%	2,26
		Molt d'acord	0,0%	44,4%	44,4%	11,1%	2,67
Segon		Molt desacord	28,0%	48,0%	20,0%	0,0%	1,84
		Desacord	23,5%	54,9%	21,6%	0,0%	1,98
		Acord	8,0%	48,0%	40,0%	4,0%	2,40
		Molt d'acord	9,1%	63,6%	18,2%	9,1%	2,27
Tercer		Molt desacord	40,7%	48,8%	10,6%	0,0%	1,70
		Desacord	13,6%	70,3%	14,4%	1,7%	2,04
		Acord	16,1%	54,8%	27,4%	1,6%	2,15
		Molt d'acord	12,9%	51,6%	22,6%	12,9%	2,35
Quart		Molt desacord	27,1%	51,4%	12,9%	8,6%	2,03
		Desacord	11,7%	71,7%	16,7%	0,0%	2,05
		Acord	8,0%	60,0%	32,0%	0,0%	2,24
		Molt d'acord	18,8%	37,5%	31,3%	12,5%	2,38

**Figura 5.12.** Percentatge de cadascuna de les categories de resposta i mitjana de l'ítem b14 en funció de la categoria de resposta a l'ítem a14.

Tal i com mostren els resultats expressats en la Figura 5.12, la confiança amb els i les científiques (b14) augmenta a mida que també augmenta el grau d'acord a voler ser una persona científica (a14). S'observen diferències significatives en la distribució de



les respostes a tots els cursos, excepte a Primer i a Segon, i en les mitjanes de tots els cursos excepte a Quart d'ESO.

Així doncs, l'alumnat que té intenció de ser una persona científica és també aquell que està més d'acord amb que les ciències són interessants, que els han obert els ulls a feines noves i interessants, que els milloren les oportunitats professionals, que els han augmentat la curiositat envers el que encara no saben, que els han mostrat la importància de la ciència a la vida, que tothom hauria d'aprendre ciències i que la ciència i la tecnologia són importants per la societat. Aquest alumnat, tot i no arribar a estar d'acord amb els ítems que fan referència al fet que les ciències els agraden més que les altres assignatures, que en farien el màxim d'hores, que els agradaria tenir una feina relacionada amb la tecnologia, que el que aprenen els ajuda a la vida diària o que sempre s'ha de confiar amb la comunitat científica, obtenen valors de mitjana superiors i significativament diferents al de l'alumnat que no té la intenció d'arribar a ser una persona científica.

### 5.1.2. Resultats en funció del gènere

Si s'analitzen els resultats en funció del curs i del gènere s'observa que, en general, hi ha moltes més diferències significatives entre les noies que entre els nois. Tanmateix, en ambdós gèneres les diferències apareixen bàsicament a la primera part del qüestionari (*Les meves classes de ciències*). A continuació es detallen els ítems on s'han observat diferències significatives en almenys quatre cursos per cadascun del gènere.

#### 5.1.2.1. Noies

---

S'observen diferències significatives en funció del grau d'acord amb arribar a ser una persona científica en almenys quatre dels cursos estudiats en set dels ítems estudiats. Val a dir que tots els ítems on s'observen diferències significatives són de la part A del qüestionari (*Les meves classes de ciències*). Aquestes diferències es detallen a continuació.

##### *Les ciències a l'escola són interessants (a02)*

En general (Figura 5.13) es pot observar que existeix un paral·lelisme entre el grau d'acord amb que les ciències són interessants i voler arribar a ser una persona

científica, de manera que quan més interessants les troben més d'acord estan en voler ser persones científiques. S'observen diferències significatives tant amb l'Anova com amb la Chi- quadrat a Sisè de Primària i Segon i Tercer d'ESO, mentre que a Primer i Quart d'ESO només se n'observen amb l'Anova.

		a02. Les ciències a l'escola són interessants					
		Molt desacord	Desacord	D'acord	Molt d'acord	Mitjana	
Sisè	a14. M'agradaria arribar a ser una persona científica	Molt desacord	8,3%	8,3%	66,7%	16,7%	2,92
		Desacord	0,0%	0,0%	52,4%	47,6%	3,48
		Acord	0,0%	0,0%	50,0%	50,0%	3,50
		Molt d'acord	0,0%	0,0%	36,4%	63,6%	3,64
Primer		Molt desacord	3,2%	29,0%	61,3%	6,5%	2,71
		Desacord	0,0%	9,5%	69,0%	21,4%	3,12
		Acord	5,9%	5,9%	76,5%	11,8%	2,94
		Molt d'acord	0,0%	0,0%	66,7%	33,3%	3,33
Segon		Molt desacord	27,3%	27,3%	27,3%	18,2%	2,36
		Desacord	4,5%	27,3%	63,6%	4,5%	2,68
		Acord	0,0%	0,0%	55,6%	44,4%	3,44
		Molt d'acord	0,0%	33,3%	50,0%	16,7%	2,83
Tercer		Molt desacord	3,7%	42,6%	50,0%	3,7%	2,54
		Desacord	0,0%	21,4%	67,9%	10,7%	2,89
		Acord	0,0%	4,2%	75,0%	20,8%	3,17
		Molt d'acord	0,0%	0,0%	43,8%	56,3%	3,56
Quart		Molt desacord	8,1%	35,1%	54,1%	2,7%	2,51
		Desacord	3,3%	30,0%	63,3%	3,3%	2,67
		Acord	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	3,00
		Molt d'acord	0,0%	0,0%	66,7%	33,3%	3,33

**Figura 5.13.** Percentatge de cadascuna de les categories de resposta i mitjana de l'ítem a02 en funció de la categoria de resposta a l'ítem a14 de les noies participants.

*Les ciències a l'escola m'han obert els ulls a feines noves i interessants (a04)*

		a04. Les ciències a l'escola m'han obert els ulls a feines noves i interessants					
		Molt desacord	Desacord	D'acord	Molt d'acord	Mitjana	
Sisè	a14. M'agradaria arribar a ser una persona científica	Molt desacord	21,1%	42,1%	21,1%	15,8%	2,32
		Desacord	9,1%	12,1%	63,6%	15,2%	2,85
		Acord	0,0%	0,0%	66,7%	33,3%	3,33
		Molt d'acord	0,0%	25,0%	50,0%	25,0%	3,00
Primer		Molt desacord	31,3%	31,3%	31,3%	6,3%	2,13
		Desacord	4,8%	50,0%	38,1%	7,1%	2,48
		Acord	5,9%	23,5%	41,2%	29,4%	2,94
		Molt d'acord	0,0%	0,0%	66,7%	33,3%	3,33
Segon		Molt desacord	35,0%	40,0%	20,0%	5,0%	1,95
		Desacord	12,0%	68,0%	16,0%	4,0%	2,12
		Acord	11,1%	22,2%	55,6%	11,1%	2,67
		Molt d'acord	16,7%	0,0%	50,0%	33,3%	3,00
Tercer		Molt desacord	29,1%	58,2%	12,7%	0,0%	1,84
		Desacord	5,3%	52,6%	36,8%	5,3%	2,42
		Acord	0,0%	41,7%	45,8%	12,5%	2,71
		Molt d'acord	0,0%	12,5%	50,0%	37,5%	3,25
Quart		Molt desacord	27,0%	54,1%	13,5%	5,4%	1,97
		Desacord	6,7%	60,0%	26,7%	6,7%	2,33
		Acord	0,0%	36,4%	45,5%	18,2%	2,82
		Molt d'acord	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	3,00

**Figura 5.14.** Percentatge de cadascuna de les categories de resposta i mitjana de l'ítem a04 en funció de la categoria de resposta a l'ítem a14 de les noies participants.

Tal i com es mostra en la Figura 5.14, el grau d'acord amb que *Les ciències a l'escola m'han obert els ulls a feines noves i interessants* es correlaciona positivament amb el

grau d'acord amb voler ser una persona científica. Les diferències observades són significatives tant amb l'Anova com amb la Chi- quadrat. És rellevant que el valor de les mitjanes de les noies que no volen arribar a ser científiques i les que sí oscil·li, en general, al voltant d'un punt. La diferència màxima s'obté a Tercer d'ESO i arriba a ser de 1,41 punts.

*Les ciències m'agraden més que les altres assignatures (a05)*

Les diferències observades entre les noies que volen arribar a ser persones científiques i les que no són significatives segons els dos test utilitzats en tots els cursos estudiats.

Així, com mostra la Figura 5.15, es pot observar com els percentatges de resposta varien en funció de la categoria d'alumnat (són especialment rellevants els canvis en els percentatges de *Molt desacord* i *Molt d'acord*) i com les mitjanes augmenten a mida que augmenta el grau d'acord amb voler ser una persona científica (les diferències entre les categories de noies d'un mateix curs varien entre els 1,12 punts de Sisè de Primària i el 1,86 punts de Quart d'ESO).

		a05. Les ciències m'agraden més que les altres assignatures				
		Molt desacord	Desacord	D'acord	Molt d'acord	Mitjana
Sisè	Molt desacord	39,1%	52,2%	8,7%	0,0%	1,70
	Desacord	12,2%	58,5%	22,0%	7,3%	2,24
	Acord	0,0%	21,4%	42,9%	35,7%	3,14
	Molt d'acord	0,0%	27,3%	63,6%	9,1%	2,82
Primer	Molt desacord	37,5%	50,0%	12,5%	0,0%	1,75
	Desacord	7,0%	72,1%	16,3%	4,7%	2,19
	Acord	23,5%	23,5%	35,3%	17,6%	2,47
	Molt d'acord	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	3,00
Segon	Molt desacord	40,9%	50,0%	9,1%	0,0%	1,68
	Desacord	8,7%	56,5%	30,4%	4,3%	2,30
	Acord	22,2%	22,2%	44,4%	11,1%	2,44
	Molt d'acord	0,0%	33,3%	50,0%	16,7%	2,83
Tercer	Molt desacord	41,8%	40,0%	16,4%	1,8%	1,78
	Desacord	12,3%	43,9%	31,6%	12,3%	2,44
	Acord	4,2%	45,8%	33,3%	16,7%	2,63
	Molt d'acord	0,0%	25,0%	25,0%	50,0%	3,25
Quart	Molt desacord	38,9%	44,4%	13,9%	2,8%	1,81
	Desacord	23,3%	43,3%	33,3%	0,0%	2,10
	Acord	0,0%	27,3%	45,5%	27,3%	3,00
	Molt d'acord	0,0%	0,0%	33,3%	66,7%	3,67

**Figura 5.15.** Percentatge de cadascuna de les categories de resposta i mitjana de l'ítem a05 en funció de la categoria de resposta a l'ítem a14 de les noies participants.

*Penso que tothom hauria d'aprendre ciències a l'escola (a06)*

Tal i com s'observa en la Figura 5.16, les noies estan sempre d'acord amb que tothom hauria d'aprendre ciències, tot i que quan més d'acord estan en arribar a ser una persona científica més creuen que tothom hauria d'aprendre ciències (a Sisè i a Segon però, s'observa que la noies de la categoria d'*Acord* obtenen un valor de mitjana

superior al de les noies de la categoria *Molt d'acord*). Tanmateix, s'observa que el grau d'acord disminueix en general per totes les categories al llarg del cursos.

Els canvis observats són significatius segons la Chi-quadrat i l'Anova a Segon i Tercer d'ESO i només segons l'Anova a Sisè i Quart. A Primer d'ESO no s'observen canvis significatius.

		a06. Penso que tothom hauria d'aprendre ciències a l'escola					
		Molt desacord	Desacord	D'acord	Molt d'acord	Mitjana	
Sisè	Molt desacord	4,2%	12,5%	54,2%	29,2%	3,08	
		Desacord	2,5%	5,0%	42,5%	50,0%	3,40
		Acord	0,0%	0,0%	15,4%	84,6%	3,85
		Molt d'acord	0,0%	10,0%	30,0%	60,0%	3,50
Primer	Desacord	3,1%	12,5%	53,1%	31,3%	3,13	
		Desacord	0,0%	14,3%	61,9%	23,8%	3,10
		Acord	0,0%	17,6%	35,3%	47,1%	3,29
		Molt d'acord	0,0%	0,0%	66,7%	33,3%	3,33
Segon	Molt desacord	18,2%	22,7%	36,4%	22,7%	2,64	
		Desacord	0,0%	8,0%	84,0%	8,0%	3,00
		Acord	0,0%	0,0%	33,3%	66,7%	3,67
		Molt d'acord	0,0%	16,7%	66,7%	16,7%	3,00
Tercer	Molt desacord	7,4%	13,0%	61,1%	18,5%	2,91	
		Desacord	0,0%	12,5%	66,1%	21,4%	3,09
		Acord	0,0%	8,7%	65,2%	26,1%	3,17
		Molt d'acord	0,0%	0,0%	40,0%	60,0%	3,60
Quart	Molt desacord	10,8%	27,0%	51,4%	10,8%	2,62	
		Desacord	3,3%	10,0%	76,7%	10,0%	2,93
		Acord	0,0%	18,2%	63,6%	18,2%	3,00
		Molt d'acord	0,0%	0,0%	33,3%	66,7%	3,67

**Figura 5.16.** Percentatge de cadascuna de les categories de resposta i mitjana de l'ítem a06 en funció de la categoria de resposta a l'ítem a14 de les noies participants.

*Les ciències a l'escola han augmentat la meua curiositat envers les coses que encara no sé (a10)*

		a10. Les ciències a l'escola han augmentat la meua curiositat envers les coses que encara no sé a					
		Molt desacord	Desacord	D'acord	Molt d'acord	Mitjana	
Sisè	Molt desacord	0,0%	13,0%	56,5%	30,4%	3,17	
		Desacord	0,0%	17,9%	53,8%	28,2%	3,10
		Acord	0,0%	0,0%	35,7%	64,3%	3,64
		Molt d'acord	0,0%	9,1%	36,4%	54,5%	3,45
Primer	Desacord	9,7%	32,3%	35,5%	22,6%	2,71	
		Desacord	0,0%	9,3%	69,8%	20,9%	3,12
		Acord	6,3%	6,3%	37,5%	50,0%	3,31
		Molt d'acord	0,0%	33,3%	66,7%	0,0%	2,67
Segon	Molt desacord	23,8%	33,3%	28,6%	14,3%	2,33	
		Desacord	4,0%	36,0%	40,0%	20,0%	2,76
		Acord	0,0%	11,1%	44,4%	44,4%	3,33
		Molt d'acord	0,0%	16,7%	50,0%	33,3%	3,17
Tercer	Molt desacord	10,9%	27,3%	49,1%	12,7%	2,64	
		Desacord	1,8%	28,6%	44,6%	25,0%	2,93
		Acord	0,0%	8,3%	62,5%	29,2%	3,21
		Molt d'acord	0,0%	0,0%	43,8%	56,3%	3,56
Quart	Molt desacord	10,8%	27,0%	48,6%	13,5%	2,65	
		Desacord	0,0%	17,9%	71,4%	10,7%	2,93
		Acord	0,0%	18,2%	54,5%	27,3%	3,09
		Molt d'acord	0,0%	33,3%	33,3%	33,3%	3,00

**Figura 5.17.** Percentatge de cadascuna de les categories de resposta i mitjana de l'ítem a10 en funció de la categoria de resposta a l'ítem a14 de les noies participants.

En general, s'observa que el grau d'acord amb que les ciències de l'escola els han augmentat la curiositat augmenta a mesura que també ho fa el de voler arribar a ser una persona científica. Les diferències més importants en la mitjana s'observen a Segon i Tercer. Les diferències observades són significatives segons la Chi- quadrat i l'Anova a Primer i a Tercer d'ESO i només segons l'Anova a Sisè i a Segon d'ESO. No són significatives les diferències observades a Quart (Figura 5.17).

*M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències (a15)*

Tot i que només la categoria de noies *Molt d'acord* de Quart d'ESO estan d'acord amb que els agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències, s'observen diferències significatives en tots els cursos estudiats (tant amb la Chi- quadrat com amb l'Anova) segons la categoria de les alumnes: el grau d'acord amb voler tenir el màxim d'hores de classe de ciències augmenta a mesura que augmenta la categoria d'acord amb voler arribar a ser científiques (Figura 5.18). És rellevant que el valor de les mitjanes oscil·la més d'un punt en tots els cursos (l'amplitud màxima s'assoleix a Quart d'ESO i és de 1,66 punts).

		a15.M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències					
		Molt desacord	Desacord	D'acord	Molt d'acord	Mitjana	
Sisè	Molt desacord	58,3%	33,3%	4,2%	4,2%	1,54	
		Desacord	9,8%	73,2%	17,1%	0,0%	2,07
		Acord	14,3%	42,9%	35,7%	7,1%	2,36
		Molt d'acord	18,2%	27,3%	36,4%	18,2%	2,55
Primer	Molt desacord	71,9%	28,1%	0,0%	0,0%	1,28	
		Desacord	19,0%	73,8%	7,1%	0,0%	1,88
		Acord	17,6%	58,8%	11,8%	11,8%	2,18
		Molt d'acord	0,0%	66,7%	0,0%	33,3%	2,67
Segon	Molt desacord	72,7%	27,3%	0,0%	0,0%	1,27	
		Desacord	28,0%	60,0%	8,0%	4,0%	1,88
		Acord	0,0%	33,3%	66,7%	0,0%	2,67
		Molt d'acord	16,7%	33,3%	50,0%	0,0%	2,33
Tercer	Molt desacord	76,4%	23,6%	0,0%	0,0%	1,24	
		Desacord	26,3%	63,2%	8,8%	1,8%	1,86
		Acord	4,3%	60,9%	26,1%	8,7%	2,39
		Molt d'acord	6,3%	43,8%	25,0%	25,0%	2,69
Quart	Molt desacord	73,7%	21,1%	2,6%	2,6%	1,34	
		Desacord	50,0%	46,4%	3,6%	0,0%	1,54
		Acord	18,2%	45,5%	36,4%	0,0%	2,18
		Molt d'acord	0,0%	33,3%	33,3%	33,3%	3,00

**Figura 5.18.** Percentatge de cadascuna de les categories de resposta i mitjana de l'ítem a15 en funció de la categoria de resposta a l'ítem a14 de les noies participants.

*M'agradaria tenir una feina relacionada amb la tecnologia (a16)*

A la Figura 5.19 es pot observar com el valor de la mitjana de les diferents categories indica un alt grau de desacord amb voler tenir una feina relacionada amb la tecnologia. Aquesta tendència s'accentua especialment en les noies de la categoria *Molt desacord* amb voler arribar a ser una persona científica. Les diferències observades són

significatives en tots els cursos excepte a Quart d'ESO i segons l'Anova, en tots excepte a Tercer i Quart d'ESO.

		a16. M'agradaria tenir una feina relacionada amb la tecnologia				
		Molt desacord	Desacord	D'acord	Molt d'acord	Mitjana
Sisè	Molt desacord	26,1%	52,2%	17,4%	4,3%	2,00
	Desacord	5,0%	57,5%	30,0%	7,5%	2,40
	Acord	0,0%	25,0%	33,3%	41,7%	3,17
	Molt d'acord	0,0%	27,3%	27,3%	45,5%	3,18
Primer	Molt desacord	48,4%	35,5%	12,9%	3,2%	1,71
	Desacord	11,6%	60,5%	20,9%	7,0%	2,23
	Acord	5,9%	41,2%	35,3%	17,6%	2,65
	Molt d'acord	66,7%	0,0%	33,3%	0,0%	1,67
Segon	Molt desacord	45,5%	27,3%	9,1%	18,2%	2,00
	Desacord	16,0%	56,0%	24,0%	4,0%	2,16
	Acord	22,2%	66,7%	11,1%	0,0%	1,89
	Molt d'acord	66,7%	0,0%	16,7%	16,7%	1,83
Tercer	Molt desacord	56,4%	27,3%	14,5%	1,8%	1,62
	Desacord	17,9%	64,3%	12,5%	5,4%	2,05
	Acord	13,0%	56,5%	26,1%	4,3%	2,22
	Molt d'acord	31,3%	18,8%	43,8%	6,3%	2,25
Quart	Molt desacord	47,4%	39,5%	7,9%	5,3%	1,71
	Desacord	25,0%	46,4%	25,0%	3,6%	2,07
	Acord	27,3%	27,3%	36,4%	9,1%	2,27
	Molt d'acord	0,0%	66,7%	33,3%	0,0%	2,33

**Figura 5.19.** Percentatge de cadascuna de les categories de resposta i mitjana de l'ítem a16 en funció de la categoria de resposta a l'ítem a14 de les noies participants.

Així en general, es pot observar que les noies que volen arribar a ser persones científiques es diferencien de les que no especialment en les seves opinions envers si les ciències són interessants, si els hi obren els ulls a feines noves i interessants, si els hi agraden més que d'altres assignatures, si els han augmentat la curiositat i si volen tenir el màxim d'hores de classe de ciències.

### 5.1.2.2. Nois

A continuació es detallen aquells ítems on s'han observat diferències significatives en els nois segons la seva categoria (grau d'acord amb *M'agradaria arribar a ser una persona científica*) en almenys quatre del cursos estudiats.

#### *Les ciències a l'escola són interessants (a02)*

Tal i com es pot observar en la Figura 5.20, el valor de la mitjana per *Les ciències a l'escola són interessants*, augmenta en tots els cursos a mida que augmenta la categoria de l'alumnat i que en general, per totes les categories disminueix al llarg de l'escolaritat (excepte per les categories d'*Acord* i *Molt d'acord* de Tercer d'ESO). S'observen però irregularitats a aquesta tendència a Primer i Segon d'ESO. Les diferències observades són significatives per ambdues proves estadístiques a tots els

cursos excepte a Sisè (on només és significativa l'Anova) i a Primer d'ESO on no s'observen diferències significatives.

		a02. Les ciències a l'escola són interessants					
		Molt desacord	Desacord	D'acord	Molt d'acord	Mitjana	
Sisè	a14. M'agradaria arribar a ser una persona científica	Molt desacord	5,3%	10,5%	57,9%	26,3%	3,05
		Desacord	0,0%	6,5%	41,9%	51,6%	3,45
		Acord	0,0%	0,0%	33,3%	66,7%	3,67
		Molt d'acord	0,0%	5,3%	21,1%	73,7%	3,68
Primer		Molt desacord	3,8%	15,4%	42,3%	38,5%	3,15
		Desacord	3,0%	9,1%	75,8%	12,1%	2,97
		Acord	0,0%	16,7%	55,6%	27,8%	3,11
		Molt d'acord	6,7%	0,0%	40,0%	53,3%	3,40
Segon		Molt desacord	20,7%	37,9%	34,5%	6,9%	2,28
		Desacord	0,0%	3,6%	75,0%	21,4%	3,18
		Acord	12,5%	18,8%	68,8%	0,0%	2,56
		Molt d'acord	0,0%	0,0%	60,0%	40,0%	3,40
Tercer		Molt desacord	14,1%	23,9%	53,5%	8,5%	2,56
		Desacord	0,0%	18,2%	72,7%	9,1%	2,91
		Acord	2,7%	13,5%	43,2%	40,5%	3,22
		Molt d'acord	0,0%	6,3%	25,0%	68,8%	3,63
Quart		Molt desacord	3,0%	45,5%	45,5%	6,1%	2,55
		Desacord	0,0%	32,3%	67,7%	0,0%	2,68
		Acord	6,3%	6,3%	68,8%	18,8%	3,00
		Molt d'acord	7,7%	0,0%	76,9%	15,4%	3,00

**Figura 5.20.** Percentatge de cadascuna de les categories de resposta i mitjana de l'ítem a02 en funció de la categoria de resposta a l'ítem a14 dels nois participants.

#### *Les ciències a l'escola m'han obert els ulls a feines noves i interessants (a04)*

		a04. Les ciències a l'escola m'han obert els ulls a feines noves i interessants					
		Molt desacord	Desacord	D'acord	Molt d'acord	Mitjana	
Sisè	a14. M'agradaria arribar a ser una persona científica	Molt desacord	6,7%	53,3%	33,3%	6,7%	2,40
		Desacord	21,4%	25,0%	39,3%	14,3%	2,46
		Acord	5,9%	11,8%	52,9%	29,4%	3,06
		Molt d'acord	0,0%	5,9%	29,4%	64,7%	3,59
Primer		Molt desacord	19,2%	30,8%	42,3%	7,7%	2,38
		Desacord	6,3%	62,5%	31,3%	0,0%	2,25
		Acord	0,0%	38,9%	55,6%	5,6%	2,67
		Molt d'acord	13,3%	26,7%	33,3%	26,7%	2,73
Segon		Molt desacord	37,9%	31,0%	27,6%	3,4%	1,97
		Desacord	0,0%	39,3%	53,6%	7,1%	2,68
		Acord	26,7%	33,3%	40,0%	0,0%	2,13
		Molt d'acord	0,0%	0,0%	60,0%	40,0%	3,40
Tercer		Molt desacord	31,0%	49,3%	14,1%	5,6%	1,94
		Desacord	10,8%	53,8%	32,3%	3,1%	2,28
		Acord	5,4%	32,4%	51,4%	10,8%	2,68
		Molt d'acord	0,0%	6,3%	43,8%	50,0%	3,44
Quart		Molt desacord	18,2%	66,7%	9,1%	6,1%	2,03
		Desacord	9,7%	61,3%	29,0%	0,0%	2,19
		Acord	0,0%	18,8%	56,3%	25,0%	3,06
		Molt d'acord	0,0%	23,1%	38,5%	38,5%	3,15

**Figura 5.21.** Percentatge de cadascuna de les categories de resposta i mitjana de l'ítem a04 en funció de la categoria de resposta a l'ítem a14 dels nois participants.

Analitzant els valors de la mitjana de les diferents categories (Figura 5.21) es pot observar com en la majoria de cursos els únics que consideren que les ciències a l'escola els han obert els ulls a feines noves són aquells que estan *Molt d'acord* amb

voler arribar a ser una persona científica. És rellevant com els valors de la mitjana poden tenir una amplitud de fins a 1,5 punts a Tercer d'ESO.

Les diferències observades són significatives tant amb la Chi-quadrat com amb l'Anova a tots els cursos excepte a Primer d'ESO. En aquest curs, on totes les categories estan en desacord amb que les ciències són interessants, només és significativament diferent la distribució de les respostes.

*Penso que les ciències que aprenc a l'escola milloren les meves oportunitats professionals (a08)*

S'observen diferències significatives en tots els cursos, excepte a Sisè de Primària, en les mitjanes i la distribució de respostes per l'ítem *Penso que les ciències que aprenc a l'escola milloren les meves oportunitats professionals* (a Primer d'ESO, però, només s'observen diferències en la mitjana).

		a08. Penso que les ciències que aprenc a l'escola milloren les meves oportunitats professionals					
		Molt desacord	Desacord	D'acord	Molt d'acord	Mitjana	
Sisè	M'agradaria arribar a ser una persona científica	Molt desacord	5,3%	21,1%	47,4%	26,3%	2,95
		Desacord	0,0%	9,7%	54,8%	35,5%	3,26
		Acord	0,0%	5,9%	58,8%	35,3%	3,29
		Molt d'acord	0,0%	0,0%	47,4%	52,6%	3,53
Primer		Molt desacord	19,2%	30,8%	23,1%	26,9%	2,58
		Desacord	0,0%	29,0%	54,8%	16,1%	2,87
		Acord	11,1%	5,6%	50,0%	33,3%	3,06
		Molt d'acord	0,0%	0,0%	40,0%	60,0%	3,60
Segon		Molt desacord	13,8%	31,0%	37,9%	17,2%	2,59
		Desacord	3,6%	14,3%	60,7%	21,4%	3,00
		Acord	0,0%	18,8%	68,8%	12,5%	2,94
		Molt d'acord	0,0%	0,0%	40,0%	60,0%	3,60
Tercer		Molt desacord	12,7%	25,4%	33,8%	28,2%	2,77
		Desacord	3,1%	16,9%	61,5%	18,5%	2,95
		Acord	0,0%	16,2%	48,6%	35,1%	3,19
		Molt d'acord	0,0%	12,5%	12,5%	75,0%	3,63
Quart		Molt desacord	15,2%	27,3%	39,4%	18,2%	2,61
		Desacord	0,0%	37,9%	48,3%	13,8%	2,76
		Acord	0,0%	0,0%	56,3%	43,8%	3,44
		Molt d'acord	9,1%	27,3%	27,3%	36,4%	2,91

**Figura 5.22.** Percentatge de cadascuna de les categories de resposta i mitjana de l'ítem a08 en funció de la categoria de resposta a l'ítem a14 dels nois participants.

Observant la Figura 5.22 es veu una tendència a que augmenti el valor de la mitjana a mesura que augmenta el grau d'acord amb voler ser una persona científica. Així doncs els únics que consideren que les ciències de l'escola milloren les seves oportunitats laborals són aquells que volen arribar a ser persones científiques.

*M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències (a15)*

Tal i com es mostra en la Figura 5.23, les mitjanes de l'alumnat respecte a si voldrien tenir el màxim d'hores de classe de ciències augmenten a mesura que augmenta el



grau d'acord amb voler ser una persona científica. Tot i això, els únics que hi estan d'acord són els nois de la categoria *Molt d'acord* de Tercer d'ESO. Aquestes diferències són significatives en tots els cursos, tant pel que fa a la Chi-quadrat com amb l'Anova.

		a15. M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències					
		Molt desacord	Desacord	D'acord	Molt d'acord	Mitjana	
Sisè	a14. M'agradaria arribar a ser una persona científica	Molt desacord	42,1%	26,3%	21,1%	10,5%	2,00
		Desacord	23,3%	60,0%	13,3%	3,3%	1,97
		Acord	5,6%	55,6%	11,1%	27,8%	2,61
		Molt d'acord	5,3%	42,1%	15,8%	36,8%	2,84
Primer		Molt desacord	34,6%	53,8%	11,5%	0,0%	1,77
		Desacord	18,2%	57,6%	21,2%	3,0%	2,09
		Acord	11,1%	66,7%	11,1%	11,1%	2,22
		Molt d'acord	13,3%	20,0%	40,0%	26,7%	2,80
Segon		Molt desacord	72,4%	20,7%	3,4%	3,4%	1,38
		Desacord	42,9%	42,9%	14,3%	0,0%	1,71
		Acord	43,8%	37,5%	18,8%	0,0%	1,75
		Molt d'acord	0,0%	20,0%	80,0%	0,0%	2,80
Tercer		Molt desacord	63,4%	29,6%	4,2%	2,8%	1,46
		Desacord	33,8%	52,3%	12,3%	1,5%	1,82
		Acord	18,4%	52,6%	23,7%	5,3%	2,16
		Molt d'acord	6,3%	18,8%	25,0%	50,0%	3,19
Quart		Molt desacord	81,8%	12,1%	6,1%	0,0%	1,24
		Desacord	41,9%	51,6%	6,5%	0,0%	1,65
		Acord	6,3%	62,5%	6,3%	25,0%	2,50
		Molt d'acord	30,8%	23,1%	23,1%	23,1%	2,38

**Figura 5.23.** Percentatge de cadascuna de les categories de resposta i mitjana de l'ítem a15 en funció de la categoria de resposta a l'ítem a14 dels nois participants.

#### *M'agradaria tenir una feina relacionada amb la tecnologia (a16)*

		a16. M'agradaria tenir una feina relacionada amb la tecnologia					
		Molt desacord	Desacord	D'acord	Molt d'acord	Mitjana	
Sisè	a14. M'agradaria arribar a ser una persona científica	Molt desacord	15,8%	21,1%	52,6%	10,5%	2,58
		Desacord	3,2%	32,3%	32,3%	32,3%	2,94
		Acord	5,6%	16,7%	61,1%	16,7%	2,89
		Molt d'acord	0,0%	10,5%	21,1%	68,4%	3,58
Primer		Molt desacord	19,2%	23,1%	26,9%	30,8%	2,69
		Desacord	12,1%	51,5%	30,3%	6,1%	2,30
		Acord	5,6%	27,8%	50,0%	16,7%	2,78
		Molt d'acord	13,3%	26,7%	26,7%	33,3%	2,80
Segon		Molt desacord	31,0%	27,6%	27,6%	13,8%	2,24
		Desacord	7,1%	25,0%	53,6%	14,3%	2,75
		Acord	6,3%	18,8%	50,0%	25,0%	2,94
		Molt d'acord	0,0%	0,0%	20,0%	60,0%	3,00
Tercer		Molt desacord	21,4%	25,7%	35,7%	17,1%	2,49
		Desacord	10,9%	35,9%	42,2%	10,9%	2,53
		Acord	10,5%	13,2%	57,9%	18,4%	2,84
		Molt d'acord	0,0%	12,5%	31,3%	56,3%	3,44
Quart		Molt desacord	25,0%	37,5%	21,9%	15,6%	2,28
		Desacord	10,0%	36,7%	46,7%	6,7%	2,50
		Acord	0,0%	25,0%	12,5%	62,5%	3,38
		Molt d'acord	0,0%	38,5%	53,8%	7,7%	2,69

**Figura 5.24.** Percentatge de cadascuna de les categories de resposta i mitjana de l'ítem a16 en funció de la categoria de resposta a l'ítem a14 dels nois participants

Com es pot observar en la Figura 5.24, en general el valor de la mitjana té tendència augmentar a mida que ho fa el grau d'acord amb voler ser científic. S'observen

diferències significatives en la mitjana i la distribució de les respostes en les diferents categories d'alumnes (en funció del grau d'acord amb a14) a Sisè de Primària i Tercer i Quart d'ESO. A Segon, només se n'observen en la distribució i a Primer d'ESO no se n'observen.

*Hem de confiar sempre en el que diuen els científics i les científiques (b14)*

Respecte a la confiança amb la comunitat científica, s'observa una correlació positiva amb el grau d'acord amb voler ser científic. Les diferències que s'observen en la Figura 5.25 són significatives a tots els cursos excepte a Segon d'ESO. En el cas de Primer i Tercer d'ESO les diferències són significatives amb ambdós test, mentre que a Sisè de Primària i Quart d'ESO ho són només quan s'analitza la mitjana.

		b14. Hem de confiar sempre en el que diuen els científics i les científiques					
		Molt desacord	Desacord	D'acord	Molt d'acord	Mitjana	
Sisè	a14. M'agradaria arribar a ser una persona científica	Molt desacord	36,8%	36,8%	26,3%	0,0%	1,89
		Desacord	17,2%	48,3%	24,1%	10,3%	2,28
		Acord	5,6%	55,6%	38,9%	0,0%	2,33
		Molt d'acord	6,3%	25,0%	31,3%	37,5%	3,00
Primer		Molt desacord	15,4%	53,8%	26,9%	3,8%	2,19
		Desacord	18,8%	71,9%	3,1%	6,3%	1,97
		Acord	0,0%	61,1%	33,3%	5,6%	2,44
		Molt d'acord	0,0%	40,0%	46,7%	13,3%	2,73
Segon		Molt desacord	27,6%	51,7%	20,7%	0,0%	1,93
		Desacord	21,4%	50,0%	28,6%	0,0%	2,07
		Acord	12,5%	37,5%	43,8%	6,3%	2,44
		Molt d'acord	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	2,00
Tercer		Molt desacord	36,8%	48,5%	14,7%	0,0%	1,78
		Desacord	13,8%	72,3%	10,8%	3,1%	2,03
		Acord	18,4%	50,0%	28,9%	2,6%	2,16
		Molt d'acord	13,3%	40,0%	33,3%	13,3%	2,47
Quart		Molt desacord	34,4%	43,8%	15,6%	6,3%	1,94
		Desacord	9,7%	77,4%	12,9%	0,0%	2,03
		Acord	0,0%	60,0%	40,0%	0,0%	2,40
		Molt d'acord	23,1%	30,8%	30,8%	15,4%	2,38

**Figura 5.25.** Percentatge de cadascuna de les categories de resposta i mitjana de l'ítem b14 en funció de la categoria de resposta a l'ítem a14 dels nois participants

En resum, els nois que volen arribar a ser persones científiques tenen opinions diferents als que no ho volen ser especialment envers els ítems que parlen de si les ciències són interessants, si els han obert els ulls a feines noves, si milloren les seves oportunitats professionals, a tenir el màxim d'hores de classes de ciències i a tenir una feina relacionada amb la tecnologia.

## 5.2. Anàlisi de les variables

---

En aquest apartat es proposa discutir els resultats obtinguts a l'estudiar les respostes de l'alumnat en funció de la categoria de resposta per a l'ítem *M'agradaria arribar a ser una persona científica*), fent referència als ítems, al curs i al gènere per poder avaluar les diferències obtingudes.

### 5.2.1 Els canvis en funció dels cursos

Tal i com s'ha descrit en l'apartat anterior, aquells ítems que són contestats de manera diferent segons si l'alumnat vol arribar o no a ser una persona científica en almenys quatre cursos, formen part principalment de la part del qüestionari *Les meves classes de ciències* (només hi ha un ítem de la part B del qüestionari on hi hagi diferències en quatre cursos i cap de la part C). Les diferències observades s'indiquen en la Figura 5.26.

Això sembla indicar, doncs, que decisió de voler arribar a ser una persona científica es veu més influenciada per la visió que es té de les classes de ciències que no pas per la relació de la ciència i la tecnologia en la societat o la futura feina.

Si s'analitzen els ítems que mostren més diferències, s'observa que són aquells que relacionen la ciència de l'escola i les noves professions, la millora de les oportunitats laborals. També el fet que les ciències els agradin més que les altres assignatures i que vulguin tenir el màxim d'hores de classe de ciències. Són també influents, el fet de trobar-les interessants i relacionar-les amb la vida diària. És rellevant que ítems relacionats amb la dificultat o la facilitat d'aprendre ciències no siguin valorats significativament diferents depenent de si l'alumnat que respon vol arribar a ser una persona científica o no (aquest dos ítems apareixen a Tercer, i en el primer cas també a Quart). És també de consideració que el grau d'importància que donen al paper de la ciència i la tecnologia a la societat i la visió que tenen de la ciència no depengui de si volen o no ser científics. És també de consideració que les seves prioritats laborals tampoc siguin diferents depenent de si volen o no ser persones científiques.

	Sisè	1er d'ESO	2on d'ESO	3er D'ESO	4rt d'ESO
a01. Les ciències a l'escola són difícils.				*	●
a02. Les ciències a l'escola són interessants.	*	▲	*	*	*
a03. Les ciències a l'escola són fàcils d'aprendre.				▲	*
a04. Les ciències a l'escola m'han obert els ulls a feines noves i interessants.	*	*	*	*	*
a05. Les ciències m'agraden més que les altres assignatures.	*	*	*	*	*
a06. Penso que tothom hauria d'aprendre ciències a l'escola.	*		*	*	▲
a07. Les coses que aprenc a les classes de ciències m'ajuden en la meua vida diària.	*		*	*	*
a08. Penso que les ciències que aprenc a l'escola milloren les meves oportunitats professionals.	*	*	*	*	*
a09. Les ciències a l'escola m'han fet més crític/a.		*		*	
a10. Les ciències a l'escola han augmentat la meua curiositat envers les coses que encara no sé.	●	▲	●	*	*
a11. Les ciències a l'escola han augmentat el meu respecte per la natura.	●	*		*	
a12. Les ciències a l'escola m'han mostrat la importància de la ciència a la nostra vida.	*	▲	●	*	*
a13. Les ciències a l'escola m'han ensenyat a tenir més cura de la meua salut.		*		*	
a15. M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències.	*	*	*	*	*
a16. M'agradaria tenir una feina relacionada amb la tecnologia.	*	*	*	▲	*
b01. La ciència i la tecnologia són importants per a la societat.	*	*	▲		●
b02. La ciència i la tecnologia trobaran solució a malalties com la sida, el càncer,...				●	
b03. Gràcies a la ciència i la tecnologia, hi haurà més oportunitats per a les generacions futures.			▲		▲
b04. La ciència i la tecnologia fan la nostra vida més saludable, fàcil i còmoda.		▲	▲		
b05. Les noves tecnologies fan més interessant la feina.	*	▲		*	
b06. Els beneficis de la ciència són més importants que els prejudicis que causen.			▲	●	
b07. La ciència i la tecnologia ajuden a eradicar la pobresa al món.	*			*	
b08. La ciència i la tecnologia poden resoldre pràcticament tots els problemes.	*				
b09. La ciència i la tecnologia ajuden als pobres.	●			*	
b10. La ciència i la tecnologia són la causa dels problemes ambientals.		*		▲	
b11. Un país desenvolupat necessita la ciència i la tecnologia.		*	*	*	
b12. La ciència i la tecnologia beneficien fonamentalment els països desenvolupats.		*			
b13. Les persones científiques utilitzen el mètode científic que sempre les condueix a respostes concretes.	*	*		*	
b14. Hem de confiar sempre en el que diuen els científics i les científiques.	*	●		*	▲
b15. Les persones científiques són neutrals i objectives.		●		*	
b16. Les teories científiques es desenvolupen i canvien constantment.	*			▲	
c01. Treballar amb persones més que amb coses.			▲		
c02. Ajudar altres persones.		*		▲	
c03. Treballar amb animals.	*				
c04. Treballar en temes de protecció ambiental.					*
c05. Treballar en alguna cosa fàcil i simple.					
c06. Construir o reparar objectes utilitzant les meves mans.					
c07. Treballar amb màquines o eines.	●				
c08. Treballar d'una manera artística i creativa en art.					
c09. Utilitzar el meu talent i les meves habilitats.			●		*
c10. Fer, dissenyar o inventar coses.			▲		*
c11. Desenvolupar noves idees.				●	*
c12. Tenir molt temps per als meus amics i amigues.					
c13. Prendre les meves pròpies decisions.					
c14. Treballar d'una manera independent.					
c15. Treballar en alguna cosa que consideri important.		●		▲	
c16. Treballar en alguna cosa que coincideixi amb els meus valors.	●				
c17. Tenir molt temps per estar amb la família.					
c18. Treballar en alguna cosa que impliqui viatjar molt.				▲	
c19. Treballar en algun lloc on sovint passin coses noves i excitants.					
c20. Guanyar molts diners.				●	
c21. Controlar altra gent.					
c22. Esdevenir famós/sa.	*				
c23. Tenir molt de temps per als meus hobbies i interessos.				●	
c24. Ser l'amo o cap del meu treball.			▲		
c25. Desenvolupar i millorar el meu coneixement i les meves habilitats.				*	*
c26. Treballar en equip amb moltes persones al meu voltant.					

**Figura 5.26.** Amb un \* s'indiquen aquells ítems on s'han observat diferències significatives amb l'Anova i la Chi-quadrat, amb un ▲, aquells ítems on s'han observat diferències significatives només amb la Chi-quadrat i amb un ● només amb l'Anova.

Al comparar els resultats obtinguts en funció de la categoria de l'alumnat al llarg dels cursos estudiats, s'observa que els cursos on hi ha més diferències significatives són Sisè de Primària, i Tercer d'ESO (amb vint-i-dos i vint-i-vuit dels ítems amb diferències significatives dels cinquanta-set estudiats) mentre que la resta de cursos obtenen diferències en catorze (en el cas de Primer) i quinze (a Segon i Quart) dels ítems estudiats.

L'apartat *Les meves classes de ciències* és el que presenta més diferències significatives en tots els cursos. A Tercer, tot els ítems d'aquest apartat presenten diferències significatives, a Sisè de Primària i Quart se n'observen en deu dels ítems, a Segon en set i a Primer en sis dels ítems.

Respecte a l'apartat *Les meves opinions sobre ciència i tecnologia*, els cursos on hi ha més diferències significatives són a Sisè de Primària i Tercer d'ESO (en nou i vuit dels ítems, respectivament). A Primer se n'obtenen en sis dels ítems, a Segon en tres i a Quart en només un.

A l'analitzar els ítems de *La meva feina futura* s'observen molts pocs ítems amb diferències significatives: a Tercer se n'observen en cinc del vint-i-sis ítems proposats, a Quart en quatre, a Sisè de Primària i Segon, en 3 i finalment a Primer, en dos.

En general, doncs, es pot observar que els cursos on s'observen més diferències significatives en funció de la categoria de l'alumnat (és a dir, en funció del seu grau d'acord amb arribar a ser una persona científica) són Sisè de Primària i Tercer d'ESO. Aquests cursos són aquells on hi ha unes actituds més favorables envers les classes de ciències (Sisè de Primària) o en el curs on hi ha una lleugera recuperació d'aquestes actituds (Tercer d'ESO) (Figura 5.27). Si s'analitza què passa en aquells ítems que apareixen diferències només a Sisè i a Tercer (*Penso que tothom hauria d'aprendre ciències a l'escola* (a06), *Les ciències a l'escola han augmentat la meva curiositat envers les coses que encara no sé* (a10), *Les ciències a l'escola han augmentat el meu respecte per la natura* (a11), *Les ciències a l'escola m'han mostrat la importància de la ciència a la nostra vida* (a12) i *Les ciències a l'escola m'han ensenyat a tenir més cura de la meva salut* (a13) s'observa que els valors de les mitjanes per aquests cursos són sempre més altes que en la resta de cursos, especialment les de les opcions d'acord. Això indica que per aquests ítems tot l'alumnat hi està més d'acord que en la resta de cursos però sobretot aquell que també

està d'acord en voler arribar a ser una persona científica. Aquest augment fa que la diferència sigui significativa.

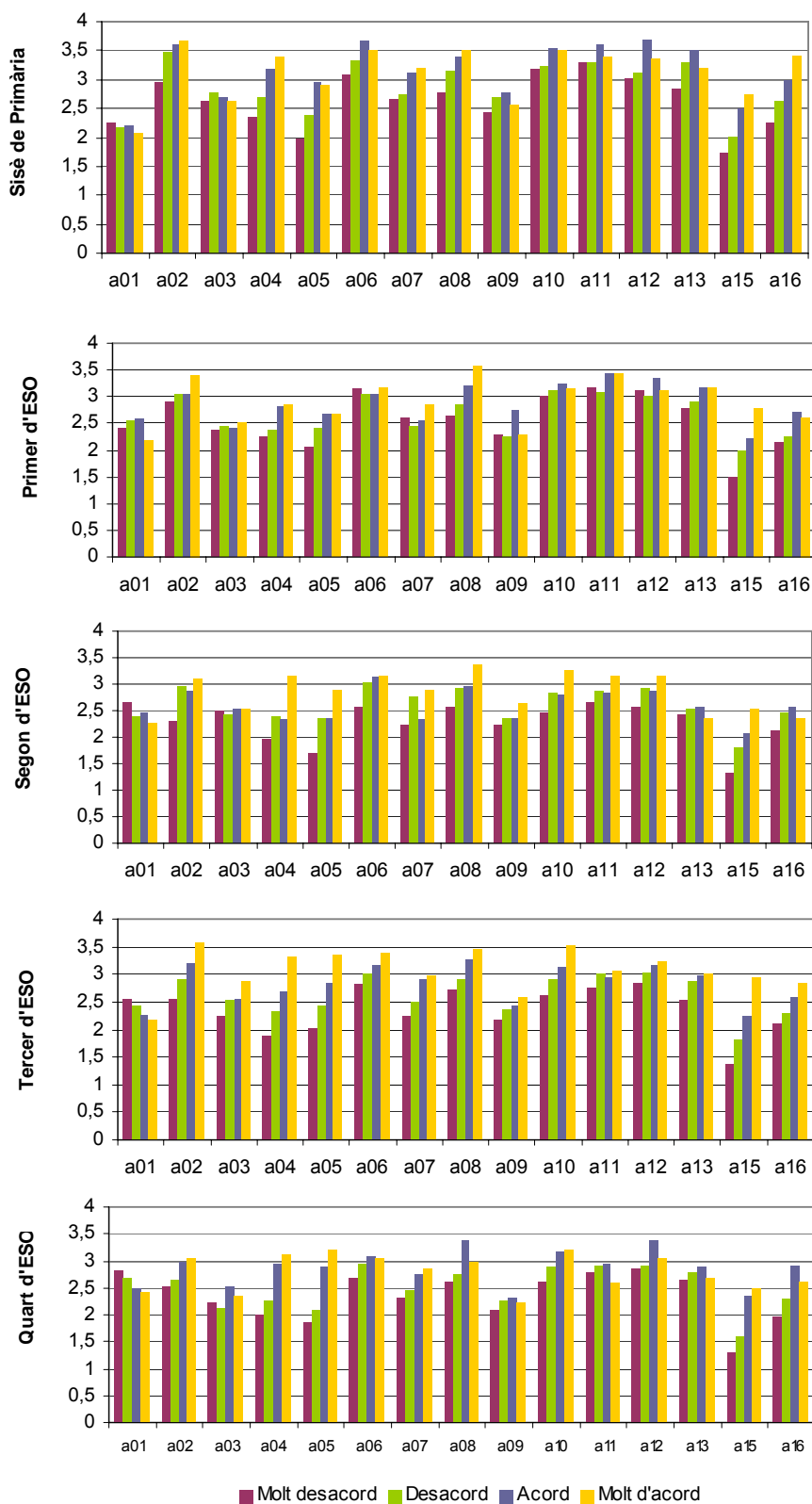


Figura 5.27. Mitjanes obtingudes a cada ítem de l'apartat A del qüestionari en funció de la categoria de resposta a l'ítem a14 (M'agradaria arribar a ser una persona científica).

En canvi, la situació de l'alumnat de Segon i Quart és justament la contrària. Tot i que totes les mitjanes baixen i per tant tot l'alumnat està menys d'acord amb els ítems, la disminució és més acusada en les categories d'acord que les de desacord amb a14, fent que s'arribi a valors de mitjana semblants i per tant no apareguin diferències significatives. A Primer d'ESO i, especialment, a Segon s'observen irregularitats en la tendència d'estar més d'acord amb l'ítem quan més d'acord s'està en voler ser una persona científica, concretament en els casos a02, a04, a06, a07, a10, a11, a16, b01, b14. Això pot indicar, que en aquests cursos el desencís és tal que el fet de tenir la intenció de ser una persona científica té menys incidència que en els altres cursos.

En resum, s'observa que en aquells cursos on l'alumnat mostra una actitud més favorable envers les classes de ciències és on hi ha més diferències entre l'alumnat que vol ser científic i el que no, obtenint-se en ambdós casos mitjanes superiors a les del cursos amb actituds menys favorables. Les diferències significatives fan referència bàsicament a dos aspectes: a reconèixer les oportunitats professionals (tan pel que fa a conèixer noves professions com a la millora de les oportunitats laborals) i al fet que els agraden més que les altres assignatures i per tant en voldrien tenir el màxim d'hores de classe.

## 5.2.2. Els canvis en funció del gènere

A continuació es presenta la discussió dels resultats en funció del gènere de l'alumnat.

Com ja s'ha comentat anteriorment, les noies responen diferent depenent de si volen arribar a ser persones científiques o no a més ítems que els nois. Així, respecte a la part A del qüestionari (*Les meves classes de ciències*)<sup>54</sup> les noies responen diferent a onze ítems a Sisè i Primer d'ESO, nou a Segon, tretze a Tercer i cinc a Quart. Mentre que els nois ho fan en quatre ítems a Sisè i Primer d'ESO, vuit a Segon i Quart i tretze a Tercer (Figura 5.28). En general, les noies responen de manera diferents a més ítems que els nois, especialment a Sisè de Primària i Primer d'ESO.

---

<sup>54</sup> Aquest apartat consta de quinze ítems ja que l'ítem a 14 *M'agradaria arribar a ser una persona científica* ha estat utilitzat per fer les categoritzacions.

Respecte a la part B del qüestionari (*Les meves opinions sobre ciència i tecnologia*) que consta de setze ítems, les noies responen de manera diferent a set ítems a Sisè de Primària, dos a Segon, vuit a Tercer i set a Quart. En el cas dels nois, responen diferent a tres ítems a Sisè i Segon d'ESO, vuit a Primer, set a Tercer i dos a Quart (Figura 5.29). Així doncs, el número d'ítems amb diferències significatives segons el grau d'acord amb arribar a ser una persona científica és força semblant entre nois i noies.

Finalment, respecte a la part C del qüestionari (*La meva feina futura*) que consta de vint-i-sis ítems, les noies han respost de manera diferent a quatre, tres, cinc, set i dos ítems respectivament per cada curs escolar i els nois a un, quatre, tres, quatre i tres (Figura 5.29). En aquesta part del qüestionari, les noies responen de manera significativament diferent a més ítems que els nois, especialment a Sisè de Primària i Tercer d'ESO.

Així doncs, en global les noies han respost significativament diferent a noranta-set dels possibles ítems (la suma de les tres parts del qüestionari són cinquanta-set ítems per cada curs) i els nois ho fan en cinquanta-set. En el cas de les noies, les diferències màximes s'obtenen a Tercer (amb vint-i-set ítems) i a Sisè i Segon (en ambdós casos amb vint-i-dos ítems). Els nois, els valors màxims són vint-i-quatre ítems a Tercer, setze a Primer i catorze a Segon. En general, tot i que no es pot establir un patró únic, s'observa que les diferències es deuen a que l'amplitud de les mitjanes és més gran entre noies que entre nois perquè les que tenen la intenció de ser persones científiques es mostren més d'acord amb els ítems i les que no la tenen, s'hi mostren més en desacord. Això indica, doncs, posicions més polaritzades entre noies que entre nois respecte a l'actitud segons la seva intenció de ser persones científiques.

Si s'analitza en més detall què passa a l'apartat A del qüestionari, s'observa que a Sisè de Primària les noies que estan d'acord en arribar a ser persones científiques obtenen valors de mitjana significativament més alts que la resta de categories i són l'origen de les diferències significatives observades només en les noies. Aquesta situació es repeteix a Primer i Segon d'ESO. A Tercer d'ESO, el número de diferències a cada gènere són molt semblants i s'observa el mateix patró en ambdós: els valors de les mitjanes augmenten en tots els casos però especialment en aquells alumnes que estan d'acord o molt d'acord amb voler ser persones científiques. A Quart, que és l'únic curs on s'observen més diferències en els nois que en les noies, és on els valors de les mitjanes estan més polaritzats, sent més extrems en el cas dels nois,



especialment pel que fa als valors de la mitjana dels *molt d'acord* amb voler arribar a ser una persona científica.

	Noies					Nois				
	Sisè	1er d'ESO	2on d'ESO	3er d'ESO	4rt d'ESO	Sisè	1er d'ESO	2on d'ESO	3er d'ESO	4rt d'ESO
a01. Les ciències a l'escola són difícils.			●	●						
a02. Les ciències a l'escola són interessants.	*	●	*	*	●			*	*	*
a03. Les ciències a l'escola són fàcils d'aprendre				*					*	
a04. Les ciències a l'escola m'han obert els ulls a feines noves i interessants.	*	*	*	*	*	▲		*	*	*
a05. Les ciències m'agraden més que les altres assignatures.	*	*	*	*	*			*	*	*
a06. Penso que tothom hauria d'aprendre ciències a l'escola.	●		*	*	●			●	●	
a07. Les coses que aprenc a les classes de ciències m'ajuden en la meua vida diària.	*			*				*	*	
a08. Penso que les ciències que aprenc a l'escola milloren les meves oportunitats professionals.	*	●		*	*		*	●	*	*
a09. Les ciències a l'escola m'han fet més crític/a.		*							*	
a10. Les ciències a l'escola han augmentat la meua curiositat envers les coses que encara no sé.	●	*	●	*		▲			*	*
a11. Les ciències a l'escola han augmentat el meu respecte per la natura.		*	●	●					▲	●
a12. Les ciències a l'escola m'han mostrat la importància de la ciència a la nostra vida.	*	*		*					▲	
a13. Les ciències a l'escola m'han ensenyat a tenir més cura de la meua salut.	*	*	*	*					*	*
a15. M'agradaria tenir el màxim d'hores de classe de ciències.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
a16. M'agradaria tenir una feina relacionada amb la tecnologia.	*	*	▲	*	*	*	*	▲	*	*

**Figura 5.28.** Comparació de la mitjana i la distribució de les respostes dels nois i noies de cada curs en funció de les quatre categories d'alumnat. Amb un \* es marquen aquells ítems en els que s'han observat diferències en les dues anàlisis. Quan només s'han observat diferències en la mitjana, es simbolitza amb un ● i quan només se n'han observat en la distribució de respostes es senyala amb ▲.

	Noies				Nois					
	Sisè	1er d'ESO	2on d'ESO	3er d'ESO	4rt d'ESO	Sisè	1er d'ESO	2on d'ESO	3er d'ESO	4rt d'ESO
b01. La ciència i la tecnologia són importants per a la societat	*		▲				●	*		●
b02. La ciència i la tecnologia trobaran solució a malalties com la sida, el càncer,...			▲						●	
b03. Gràcies a la ciència i la tecnologia, hi haurà més oportunitats per a les generacions futures.								●	●	
b04. La ciència i la tecnologia fan la nostra vida més saludable, fàcil i còmoda			▲			▲				
b05. Les noves tecnologies fan més interessant la feina	●		▲			▲				
b06. Els beneficis de la ciència són més importants que els prejudicis que causen	▲				*					
b07. La ciència i la tecnologia ajuden a eradicar la pobresa al món.				▲		*			●	
b08. La ciència i la tecnologia poden resoldre pràcticament tots els problemes.					*					
b09. La ciència i la tecnologia ajuden als pobres									*	
b10. La ciència i la tecnologia són la causa dels problemes ambientals			▲					▲		
b11. Un país desenvolupat necessita la ciència i la tecnologia	●		*	●			*			
b12. La ciència i la tecnologia beneficien fonamentalment els països desenvolupats.	●			●			●			
b13. Les persones científiques utilitzen el mètode científic que sempre les condueix a respostes concretes				*			▲			
b14. Hem de confiar sempre en el que diuen els científics i les científiques.	*			*			*		*	●
15. Les persones científiques són neutrals i objectives	▲		▲				●		●	
b16. Les teories científiques es desenvolupen i canvien constantment										▲

**Figura 5.29.** Comparació de la mitjana i la distribució de les respostes dels nois i noies de cada curs en funció de les quatre categories d'alumnat. Amb un \* es marquen aquells ítems en els que s'han observat diferències en les dues

anàlisi. Quan només s'han observat diferències en la mitjana, es simbolitza amb un ● i quan només se n'han observat en la distribució de respostes es senyala amb ▲.

	Noies									
	Sisè	1er d'ESO	2on d'ESO	3er d'ESO	4rt d'ESO	Sisè	1er d'ESO	2on d'ESO	3er d'ESO	4rt d'ESO
c01. Treballar amb persones més que amb coses.	▲		▲							*
c02. Ajudar altres persones.				▲						
c03. Treballar amb animals.		●	●							
c04. Treballar en termes de protecció ambiental.		●	*							
c05. Treballar en alguna cosa fàcil i simple.				●						●
c06. Construir o reparar objectes utilitzant les meves mans.				*						
c07. Treballar amb màquines o eines.										
c08. Treballar d'una manera artística i creativa en art.	*			●						
c09. Utilitzar el meu talent i les meves habilitats							▲			●
c10. Fer, dissenyar o inventar coses					▲					
c11. Desenvolupar noves idees.										
c12. Tenir molt temps per als meus amics i amigues.										
c13. Prendre les meves pròpies decisions.										
c14. Treballar d'una manera independent.										*
c15. Treballar en alguna cosa que consideri important.							●			
c16. Treballar en alguna cosa que coincideixi amb els meus valors		▲					▲			
c17. Tenir molt temps per estar amb la família										●
c18. Treballar en alguna cosa que impliqui viatjar molt.										*
c19. Treballar en algun lloc on sovint passin coses noves i excitants.										▲
c20. Guanyar molts diners.								*		●
c21. Controlar altra gent.										
c22. Esdevenir famós/sa.									▲	
c23. Tenir molt de temps per als meus hobbies i interessos.										
c24. Ser l'amo o cap del meu treball.										
c25. Desenvolupar i millorar el meu coneixement i les meves habilitats										●
c26. Treballar en equip amb moltes persones al meu voltant.									▲	*

**Figura 5.30.** Comparació de la mitjana i la distribució de les respostes dels nois i noies de cada curs en funció de les quatre categories d'alumnat. Amb un \* es marquen aquells ítems en els que s'han observat diferències en les dues anàlisis. Quan només s'han observat diferències en la mitjana, es simbolitza amb un ● i quan només se n'han observat en la distribució de respostes es senyala amb ▲.

En resum, a l'analitzar el perfil dels nois i noies que volen arribar a ser persones científiques, s'observa que els ítems relacionats amb les classes de ciències són més influents que no pas les opinions de la relació entre la ciència, la tecnologia i la societat o els requisits de la feina futura. Tant els nois com les noies que volen arribar a ser persones científiques es distingeixen dels seus congèneres que no ho volen arribar a ser en aquells ítems relacionats amb el fet que les ciències són interessants, els ensenyen noves professions, voldrien fer el màxim número d'hores de classe o en tenir una feina relacionada amb la tecnologia (tot i que no sempre s'arriba a nivells d'acord).

També s'observa que, en general, les noies són més sensibles, especialment pel que fa a si els hi agraden més que d'altres assignatures, a si tothom n'hauria d'aprendre o a si els hi augmenta la curiositat.



## Capítol 6. Motius que influencien en la decisió d'estudiar ciències

6.1. Identificació dels motius que influencien la decisió d'estudiar ciències

6.2. Relació entre els motius que influencien la decisió d'estudiar ciències

---

# Capítol 6. Motius que influencien en la decisió d'estudiar ciències

En aquest capítol es presenten els resultats relacionats amb l'objectiu general III que es defineix com

Identificar els motius que els i les llicenciades en carreres de l'àmbit de les ciències consideren que van influenciar la seva decisió d'estudiar ciències després de l'etapa obligatòria.

Tal i com s'ha explicat en el Capítol 3 l'organització dels diferents elements que apareixen en les redaccions s'ha fet en funció de la seva naturalesa, és a dir, si fan referència a un interès, a la influència dels agents socialitzadors, a un record escolar o a la percepció de la pròpia habilitat. Amb totes les percepcions expressades es va fer una xarxa sistèmica que posteriorment va ser revisada i modificada en funció del

*Model General d'Elecció Acadèmica* d'Eccles et al. (1982) i en funció de la *Teoria d'Acció Raonada* d'Ajzen i Fishbein (1980). Els resultats es presenten en relació a les diferents categories que configuren la xarxa sistèmica, que es mostra en la Figura 6.1.

Categoria	Subcategoria	Ítem
La vàlua d'estudiar ciències	Valor intrínsec per estudiar ciències	Interès per saber
		Vocació
		Característiques personals
	La utilitat d'estudiar ciències	Per poder fer una feina concreta
		Per poder solucionar problemes ambientals o de salut
La importància de ser una persona científica	Possibilitats laborals, econòmiques, prestigi social	
El cost d'estudiar ciències	Prestigi intel·lectual	
Les ciències en contraposició de les lletres	Percepció de l'esforç	
Influència dels agents socialitzadors	Influència del professorat	Manca d'interès o desencant per les lletres
		Característiques personals del professorat
		Característiques metodològiques del professorat
Influència de l'ambient familiar	Influència del professorat de Batxillerat	Influència dels pares, mares i/o altres familiars
		Influència de la norma subjectiva
Influència dels consellers	Els consells	
Records escolars		Bons records escolars de les ciències
Percepció de la pròpia habilitat		Bon estudiant de ciències
		Millor estudiant de ciències que de lletres

**Figura 6.1.** Ítems de la xarxa sistèmica utilitzada per analitzar les redaccions de l'alumnat participant en la recerca.



## 6.1. Identificació dels motius que influencien la decisió d'estudiar ciències

---

Les percepcions expressades per l'alumnat són categoritzades en els diferents ítems de la xarxa sistèmica, tal i com s'explica en el Capítol 3. A continuació es presenten els resultats dels diferents ítems agrupats en les categories i subcategories de la xarxa sistèmica. Els resultats fan referència al total de l'alumnat i als dos gèneres, així com també es presenten els d'aquell alumnat que no ha esmentat el seu gènere.

### 6.1.1. La vàlua d'estudiar ciències

La primera de les categories a la que es fa referència és l'anomenada *La vàlua d'estudiar ciències*. Aquesta categoria incorpora fins a nou ítems que contemplen diferents percepcions que té l'individu del fet d'estudiar ciències, és a dir, recull els interessos, les utilitats i les creences relacionades amb estudiar ciències. Els ítems s'agrupen en cinc subcategories diferents en funció del significat expressat.

Quatre de les cinc subcategories proposades són semblants a les que Eccles *et al.* (1982) definien en el seu model. Així doncs, s'ha considerat oportú agrupar-les tal i com ho fan en aquest model teòric. La cinquena, tot i que no apareix en el model, s'ha incorporat, tal i com es defineix en el Capítol 3 (Metodologia de la recerca), per la seva naturalesa.

La primera d'elles recull els ítems relacionats amb el valor intrínsec per estudiar ciències, la segona descriu els relacionats amb l'interès utilitari de les ciències, la tercera fa referència a la importància d'arribar a ser una persona científica, la quarta al cost d'estudiar ciències i la cinquena fa referència a la manca d'interès per estudiar lletres.

A continuació s'exposen els resultats de cadascuna de les subcategòries i de la categoria en global.

### 6.1.1.1. El valor intrínsec per estudiar ciències

Aquesta subcategoria incorpora les percepcions expressades que fan referència al valor intrínsec per estudiar ciències. Com s'explica al marc teòric, el valor intrínsec es defineix com el grau amb que un individu disfruta al realitzar una tasca o el seu interès en el contingut d'aquesta (Eccles-Parsons, 1983). Així tots els ítems que s'han inclòs aquí tenen en comú que són diferents descripcions del plaer que s'obté a l'estudiar ciències. S'han incorporat també aquelles referències a les característiques personals per justificar aquest valor intrínsec. Els resultats es mostren a la Figura 6.2.

	NG		Noies		Nois		Total	
	R	R	%	R	%	R	%	
Interès per saber	1	88	51,16%	40	45,98%	129	48,86%	
Vocació	1	78	45,35%	26	29,89%	105	39,77%	
Característiques personals	0	37	21,51%	8	9,20%	45	17,05%	
<b>Valor intrínsec per estudiar ciències</b>	<b>2</b>	<b>146</b>	<b>84,88%</b>	<b>64</b>	<b>73,56%</b>	<b>212</b>	<b>80,30%</b>	

**Figura 6.2** Resultats de la subcategoria el valor intrínsec per estudiar ciències.

En aquesta subcategoria s'han inclòs tres ítems diferents. El primer d'ells, categoritzat com *Interès per saber* inclou totes les percepcions expressades que relacionaven l'estudiar ciències amb el voler entendre el món, la natura, etcètera. L'interès ha estat explicitat com a tal o bé com a *voler saber el per què o entendre què passa al meu voltant*, entre d'altres. També hi ha força divergència en l'objecte d'interès: el món, la realitat, la vida, els animals, el cos humà, la natura... Aquest ítem ha estat mencionat per un 48,86% de l'alumnat, percentatge sensiblement superior en el cas de les noies (51,16%) i inferior en el cas dels nois (45,98%).

El segon ítem, categoritzat com *Vocació*, recull les percepcions expressades més generalistes d'aquesta categoria com per exemple *Les ciències m'agradaven, eren la meva vocació*. Un 39,77% de l'alumnat ha fet referència a aquesta idea (percentatge que en el cas de les noies arriba fins el 45,35% i en el dels nois es redueix fins al 29,89). En aquest ítem s'han inclòs tant les referències a les ciències en general com a les diferents assignatures escolars (a vegades expressades amb el mateix nom o a vegades utilitzant el nom propi de la disciplina), ja que en la majoria de casos era difícil discernir si feien esment a la ciència en general o la ciència de l'escola.

El tercer ítem, anomenat *Característiques personals* inclou totes aquelles reflexions que mencionen alguna característica personal que, segons els enquestats, els han influenciat o justifiquen el seu interès per les ciències. Aquest ítem ha estat mencionat

per un 17,05% de l'alumnat, percentatge superior en les noies (21,51%) que en els nois (9,20%).

Dins d'aquest ítem, les reflexions més repetides són les que fan referència a la seva estima per la natura i/o els animals (un 13,95% de les noies i un 6,90% dels nois en fa referència) o a la seva passió pels documentals o pel·lícules de natura (característica explicitada per un 5,23% de les noies i un 3,45% en el cas dels nois).

Exemples de reflexions que s'han inclòs en aquesta subcategoria són:

A mi em va portar a estudiar ciències la curiositat per a conèixer els fenòmens naturals que ens envolten. (Codi 132).

La ciència mai s'acaba, és una font inesgotable d'idees, d'inspiració, m'ajuda a entendre el món, a sentir que sóc dins d'ell, a sentir que sóc un individu però també part d'una cosa més gran. Adoro la química (Codi 112).

A mi em va motivar a estudiar una carrera de ciències la meva afició pels documentals i pel cinema. (Codi 91).

Tal i com es mostra en la Figura 6.2 aquesta subcategoria ha estat mencionada per gairebé el 80,30% de l'alumnat, percentatge que en el cas de les noies arriba al 84,88% i en el dels nois és del 73,56%. Es pot dir doncs, que la majoria de l'alumnat que ha estudiat una carrera de ciències destaca aspectes relacionats amb l'interès per saber més del món, la natura o dels fenòmens que els envolten o bé amb la vocació.

### 6.1.1.2. La utilitat d'estudiar ciències

---

Una de les altres motivacions per estudiar ciències és per aconseguir algun fi (per exemple, poder desenvolupar una feina determinada), és el que es coneix com a motivació extrínseca. Totes les reflexions de l'alumnat participant que feien referència a estudiar ciències per assolir un altre objectiu, han estat agrupades en aquesta subcategoria que porta per nom *La utilitat d'estudiar ciències*. Els ítems que la componen fan referència o bé a la necessitat d'estudiar ciències per, posteriorment, poder desenvolupar una professió determinada o bé a finalitats més genèriques, és a dir, són els interessos o la motivació extrínseca. La Figura 6.3 mostra els resultats de cadascun dels ítems i de la subcategoria en general.

Dels dos ítems que incorpora, el primer d'ells s'ha anomenat *Per poder realitzar una feina concreta* i incorpora totes aquelles reflexions que relacionen el fet d'estudiar ciències amb poder desenvolupar una activitat laboral concreta. Aquest ítem ha estat mencionat per un 12,50% de l'alumnat (percentatge menor en els nois, tal i com es mostra en la Figura 6.3). De les diferents activitats que l'alumnat menciona (ser metge, veterinari, meteoròleg...) les més majoritàries són per poder treballar en un laboratori (mencionat per un 3,79% de l'alumnat, percentatges molt semblants si s'analitza en funció de gènere) i per poder arribar a ser veterinari (explicitat per un 3,41%, bàsicament noies).

El segon dels ítems, titulat com *Per solucionar problemes ambientals o de salut* ha estat mencionat només per 5 noies (un 2,91% de les noies que representen un 1,89% del total).

	NG		Noies		Nois		Total	
	R	R	%	R	%	R	%	
Per poder realitzar una feina concreta	2	22	12,79%	9	10,34%	33	12,50%	
Per poder solucionar problemes ambientals o de salut	0	5	2,91%	0	0,00%	5	1,89%	
<b>La utilitat d'estudiar ciències</b>	<b>2</b>	<b>26</b>	<b>15,11%</b>	<b>9</b>	<b>10,34%</b>	<b>37</b>	<b>14,01%</b>	

**Figura 6.3.** Resultats de la subcategoria La utilitat de les ciències.

En aquesta subcategoria s'han inclòs reflexions com les que es presenten a continuació:

Els motius per estudiar una carrera de ciències, primer és que les lletres no m'agraden massa, segon jo volia ser veterinària perquè m'agraden molt els animals... (Codi 8).

Em semblava que a través de la ciència es podria trobar una solució a molts dels problemes, sobretot mediambientals (que eren els que em preocupaven) i que era totalment necessària la presència de científics, grups de recerca, ... de cara a poder "salvar el planeta". (Codi 62)

Aquesta categoria ha estat mencionada per un 14,01% de l'alumnat, percentatge lleugerament superior en les noies que en els nois, i els motius donats es relacionen bàsicament en poder desenvolupar una professió.

### 6.1.1.3. La importància d'arribar a ser una persona científica

En aquesta subcategoria s'han inclòs totes les reflexions que fan referència a les percepcions que per la persona té el fet de tenir estudis relacionats amb la ciència. Així doncs, la rellevància d'aconseguir arribar a ser una persona científica es basa en les pròpies creences (o les creences socials que assumeix l'alumne) que té tenir estudis relacionats amb les ciències, com ara el prestigi social o millors retribucions.

S'han descrit dos ítems diferents dins d'aquesta subcategoria. El primer d'ells engloba totes les percepcions socials relacionades amb el món laboral i el reconeixement social (*Possibilitats laborals, econòmiques o més prestigi social*) i l'altre es relaciona amb el prestigi intel·lectual.

El primer d'ells ha estat mencionat per un 6,44% de l'alumnat, percentatge superior en els nois (arriba fins el 9,20%) mentre que el de les noies es situa al 4,65%. Dels tres motius recollits en aquest ítem, el més mencionat ha estat el de les oportunitats laborals, mentre que la possibilitat de guanyar més diners només ha estat descrita per un noi. En canvi, el prestigi intel·lectual, el poder demostrar fins a on eren capaços d'arribar, la visió d'aprendre ciències com un repte ha estat mencionat per un 3,03% de l'alumnat, percentatge que en el cas de les noies arriba fins el 3,49% i en el cas dels nois es queda al 2,30% (Figura 6.4).

	NG		Noies		Nois		Total	
	R	R	%	R	%	R	%	
Possibilitats laborals, econòmiques o més prestigi social	1	8	4,65%	8	9,20%	17	6,44%	
Prestigi intel·lectual	0	6	3,49%	2	2,30%	8	3,03%	
<b>La importància d'arribar a ser una persona científica</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>8,14%</b>	<b>10</b>	<b>11,49%</b>	<b>25</b>	<b>9,47%</b>	

**Figura 6.4.** Resultats de la subcategoria La importància d'arribar a ser una persona científica.

Exemples de reflexions categoritzades dins d'aquesta subcategoria són:

Jo personalment crec que volia fer ciències abans de saber exactament què eren per el que et diu la gent quan ets petit o perquè està ben vist socialment (Codi 37).

... he d'admetre que també ho trobava cada vegada més difícil d'entendre, però el repte d'arribar a entendre-ho era el que més em motivava.. (Codi 101).

Tal i com es mostra en la Figura 6.4 un 9,47% de l'alumnat menciona algun dels ítems inclosos en aquesta subcategoria, percentatge lleugerament superior en el cas dels nois (11,49%) i el motiu donat és bàsicament les possibilitats laborals.

#### 6.1.1.4. El cost d'estudiar ciències

---

Un dels motius que pot influenciar l'elecció d'una carrera és la percepció de l'esforç que s'haurà de dedicar. Generalment, s'entén que percepcions de dedicació elevada fan disminuir l'elecció (Meece *et al.*, 1982). A l'analitzar les redaccions de l'alumnat s'ha descrit un ítem relacionat amb aquesta percepció de l'esforç necessari per estudiar ciències, i aquesta percepció d'alta dedicació és justament allò que motiva a l'alumnat a estudiar la carrera. Un exemple n'és:

Em vaig decantar per la física perquè era la disciplina més exigent i més difícil de fer com a segona carrera. Si feia física l'havia de fer de ben jove. (Codi 195).

Aquesta subcategoria, però, ha estat mencionada només per quatre persones (un noi, una noia i dues persones que no han indicat el seu gènere) que representen l'1,52% de la població estudiada. Cadascuna d'aquestes persones va estudiar una carrera diferent i només una d'elles ho indica com a única motivació.

#### 6.1.1.5. Les ciències en contraposició de les lletres

---

Aquesta subcategoria, que és l'única de la categoria que no apareix en el MGEA, recull totes les afirmacions de l'alumnat relacionades amb el fet d'escollir ciències perquè les humanitats o les ciències socials no els agradaven o no els interessaven, és a dir, donant valor a les ciències a partir del valor que tenen les humanitats o les ciències socials. Consta d'un sol ítem (*Manca d'interès o desencant per les lletres*).

Aquesta subcategoria ha estat mencionada per un total de 29 persones (10,98%), majoritàriament noies (vint noies n'han fet esment, que representen un 11,62%). Només nou nois l'han mencionat (un 10,34%). Un exemple de frase que ha estat categoritzada en aquesta subcategoria és:

Vaig decidir-me a estudiar ciències perquè pensava que era més pràctic, no s'hauria d'estudiar tant i així em lliuraria de fer català, castellà i altres assignatures que m'eren més pesades d'estudiar. (Codi 32)

### 6.1.1.6. Resultats globals de la categoria *La vàlua d'estudiar ciències*

Un cop analitzades les cinc subcategories, es pot observar que la categoria anomenada *La vàlua d'estudiar ciències* ha estat mencionada per un 89,39% de l'alumnat fet que la situa com la categoria més mencionada per explicar la motivació per continuar estudiant ciències, percentatge lleugerament superior en el cas de les noies (on arriba fins el 90,70%). Tal i com mostren la Figura 6.5, la subcategoria més mencionada és la del *valor intrínsec per estudiar ciències*, seguida de *La utilitat d'estudiar ciències*.

	NG		Noies		Nois		Total	
	R	R	%	R	%	R	%	
Valor intrínsec per les ciències	2	146	84,88%	64	73,56%	212	80,30%	
La utilitat d'estudiar ciències	2	26	15,11%	9	10,34%	37	14,01%	
La importància d'arribar a ser una persona científica	1	14	8,14%	10	11,49%	25	9,47%	
El cost d'estudiar ciències	2	1	0,58%	1	1,15%	4	1,52%	
Les ciències en contraposició de les lletres	0	20	11,62%	9	10,34%	29	10,98%	
<b>La vàlua d'estudiar ciències</b>	<b>4</b>	<b>156</b>	<b>90,70%</b>	<b>76</b>	<b>87,36%</b>	<b>236</b>	<b>89,39%</b>	

Figura. 6.5. Resultats de la categoria La vàlua d'estudiar ciències.

Analitzant els resultats en funció del gènere s'observa que, en global, les noies tenen més tendència que els nois a mencionar ítems relacionats amb *La vàlua d'estudiar ciències*. A nivell de les diferents categories, les noies mencionen més que els nois el *Valor intrínsec per les ciències* mentre que els nois seleccionen més que les noies la subcategoria *La importància d'arribar a ser una persona científica*. Els percentatges obtinguts a la resta de subcategories són semblants entre nois i noies.

### 6.1.2. La influència dels agents socialitzadors

La segona de les categories analitzades fa referència a la importància dels agents socialitzadors en la decisió d'estudiar ciències. Com a agents socialitzadors s'inclouen bàsicament el professorat i els pares i mares (tot i que en algun cas s'ha fet esment de germans, cosines o altres membres de la família).

Aquesta categoria conté sis ítems que s'han agrupat en tres subcategories diferents. La primera d'elles, categoritzada com *La influència del professorat* incorpora ítems relacionats amb les característiques personals o metodològiques del professorat que van influenciar la decisió de continuar estudiant ciències. També es comptabilitzen

aquells alumnes que si bé indiquen altres motius per haver continuat estudiant ciències, justifiquen l'elecció de la carrera pel professorat que varen tenir al Batxillerat.

La segona subcategoria fa referència a la *influència de l'ambient familiar*, que bàsicament es redueix a pares i mares, tot i que en algun cas també es fa referència a altres membres de la família. Aquesta subcategoria inclou un ítem que recull tots aquells aspectes relacionats amb l'ambient familiar que l'alumnat considera que el van influenciar a estudiar ciències i un altre que recull aquells que van estudiar ciències per no decepcionar als pares i mares. Aquest ítem s'ha anomenat *Influència de la norma subjectiva* seguint la proposta d'Ajzen i Fishbein (1980).

Per últim, la tercera subcategoria és l'anomenada *Influència dels consellers*, i consta de només un ítem que recull les percepcions de l'alumnat que va estudiar seguint el consell d'alguna persona.

A continuació es detallen els resultats de cadascuna de les subcategories.

### **6.1.2.1. La influència del professorat**

---

En aquesta subcategoria s'inclouen aquelles percepcions expressades que recullen característiques personals del professorat o de la manera de fer les classes. Així aquests ítems fan referència a descripcions concretes que van influenciar de tal manera l'interès per fer ciències de l'alumnat que el van portar a continuar-les estudiant.

Dins d'aquesta subcategoria, s'han descrit tres ítems diferents. El primer d'ells fa referència a característiques personals del professorat, com ara la seva motivació, simpatia, etcètera. El segon ítem recopila-la totes les percepcions expressades que descriuen maneres de fer les classes del professorat (si feia classes participatives, si sortia de llibre de text..) i per l'últim el tercer ítem comptabilitza l'alumnat que considera que va estudiar una carrera determinada influenciat per un professor/a de Batxillerat.

A la Figura 6.6 es poden observar els percentatges d'esment obtingut per cadascun dels ítems.



Un 21,21% de l'alumnat considera que va estudiar ciències influenciat per les característiques personals d'un professor/a (en concret, un 23,84% de les noies i un 16,09% dels nois en fa esment). La característica del professorat més mencionada és que era bo (un 15,15% del total de l'alumnat en parla) o que estava molt motivat (explicitat per un 7,20% de l'alumnat).

La influència de les característiques metodològiques del professorat ha estat mencionat per un 9,47% de l'alumnat (un 12,21% de les noies i un 4,60% dels nois). En general, totes les descripcions englobades en aquest ítem fan referència a classes on l'alumnat participava, o s'anava més enllà del llibre de text o se'ls feia pensar i qüestionar coses.

Per últim un 9,09% de l'alumnat considera que l'elecció de la carrera va estar motivada per el professorat de Batxillerat. És a dir, que si bé ja havien escollit estudiar un Batxillerat científic, l'elecció de la carrera es va veure influenciada pel professorat.

	NG		Noies		Nois		Total	
	R	R	%	R	%	R	%	
Característiques personals del professorat	1	41	23,84%	14	16,09%	56	21,21%	
Característiques metodològiques del professorat	0	21	12,21%	4	4,60%	25	9,47%	
Vaig triar la carrera per un professor/a del Batxillerat	0	16	9,30%	8	9,20%	24	9,09%	
<b>Influència del professorat</b>	<b>1</b>	<b>63</b>	<b>36,63%</b>	<b>19</b>	<b>21,84%</b>	<b>83</b>	<b>31,44%</b>	

**Figura 6.6.** Resultats de la subcategoria La influència del professorat.

En aquesta subcategoria s'hi han classificat expressions com les següents:

Quan al setembre vaig començar el meu Setè curs d'EGB no era conscient que seria el curs més important de tota la meua vida. I tot degut al meu professor de ciències naturals...el "Bacterio" o el "Chivo"... com li deien la resta dels meus companys. (...) En definitiva, l'estimat "Bacterio" va arrelar en mi la passió per la natura, el desig de conèixer, la necessitat de comprendre i el manteniment d'una llista, cada cop més llarga, de qüestions encara irresolubles relacionades amb les ciències naturals (Codi 70).

Vaig tenir la grandíssima sort de creuar-me amb professors que em van transmetre la manera d'entendre-les i superar-ne les dificultats. (Codi 25).

Un d'aquests va ser després, durant el Batxillerat, el meu professor de biologia, i aquest fet, sense dubte, va condicionar la meua elecció per aquesta llicenciatura (Codi 74).

En general, aquesta subcategoria ha estat mencionada per un 31,44% de l'alumnat, percentatge que en el cas de les noies arriba al 36,63% i en el cas dels nois disminueix fins al 21,84%. Així doncs, gairebé un terç de l'alumnat considera que el paper del professorat va ser influent en la seva decisió de continuar estudiant ciències. I es destaca com a factor més influent les seves característiques personals.

### 6.1.2.2. La influència de l'ambient familiar

En aquesta subcategoria, que està formada per dos ítems, s'hi han inclòs totes aquelles referències a l'ambient familiar que l'alumne/a considera que van ser decisius per la seva elecció d'estudiar ciències. El primer dels ítems engloba característiques de l'ambient familiar (o a pares, mares i/o altres membres de la família). La majoria d'elles fan referència a un ambient familiar amb bagatge científic, d'altres però parlen de situacions concretes que compartien amb la família (com el contacte amb la natura). Tal i com mostra la Figura 6.7, un 7,95% del total d'alumnes han mencionat aquest ítem, percentatge sensiblement superior en el cas de les noies.

L'altre ítem fa referència a la norma subjectiva, és a dir, a l'estudiar ciències per no decebre als pares. Només dues alumnes han explicat aquest motiu com a influent per l'elecció dels estudis (que representen un 1,16% de les noies i un 0,76% del total).

	NG		Noies		Nois		Total	
	R	%	R	%	R	%	R	%
Influència dels pares, mares i/o altres familiars	0		17	9,88%	4	4,60%	21	7,95%
Influència de la norma subjectiva	0		2	1,16%	0	0,00%	2	0,76%
<b>Influència de l'ambient familiar</b>	<b>0</b>		<b>19</b>	<b>11,04%</b>	<b>4</b>	<b>4,60%</b>	<b>23</b>	<b>8,71%</b>

Figura 6.7. Resultats de la subcategoria La influència de l'ambient familiar.

Exemples d'aquesta categoria són:

... des de ben petit ja m'agradaven les ciències i tenia molta motivació, en part induïda pels meus pares, ambdós científics (de biologia la meua mare i d'Econòmiques el meu pare) i el fet d'haver participat activament en la tesi de la meua mare... (Codi 264).

El no decebre els meus dos pares que són químics. No és pas que em forcessin, sinó que jo sabia que si em llicenciava en química estarien orgullosos de mi. (Codi 120).

Així, doncs, aquesta categoria la percepció de la influència de l'ambient familiar ha estat explicitada per un 8,71% de la mostra, sent bàsicament les noies les que la mencionen.

### 6.1.2.3. La influència dels consellers

La tercera subcategoria que forma part d'aquest bloc és la influència dels consellers en l'elecció de les carreres de ciències, és a dir, aquells alumnes que varen estudiar ciències seguint el consell d'algun agent socialitzadors (professorat, pares, mares o algun altre membre de la família). Aquesta subcategoria, que només conté un ítem, ha estat mencionada només per vuit persones (i només una d'elles era un noi), que representen un 3,03% del total (el percentatge de les noies és del 4,07% i dels nois de l'1,15%).

Val a dir que només en un dels casos el consell el rep per un membre de la família, mentre que en la resta és el professorat el qui els aconsella.

Un exemple de redacció inclosa en aquest apartat és:

Personalment vaig escollir ciències pel consell del meu tutor (Codi 9)

En definitiva, estudiar ciències seguint el consell d'algú, només ha estat mencionat per un 3,03% de la mostra, sent bàsicament les noies les que en fan esment.

### 6.1.2.4. Resultats globals de la categoria *Influència dels agents socialitzadors*

Després de comentar cadascuna de les subcategories de *La influència dels agents socialitzadors* a continuació es comenten els resultats en global.

	NG		Noies		Nois		Total	
	R	R	%	R	%	R	%	
Influència del professorat	1	63	36,63%	19	21,84%	83	31,44%	
Influència de l'ambient familiar	0	19	11,04%	4	4,60%	23	8,71%	
Influència dels consellers	0	7	4,07%	1	1,15%	8	3,03%	
<b>Influència dels agents socialitzadors</b>	<b>1</b>	<b>80</b>	<b>46,51%</b>	<b>23</b>	<b>26,44%</b>	<b>104</b>	<b>39,39%</b>	

**Figura 6.8.** Resultats de la categoria La influència dels agents socialitzadors.

Tal i com es mostra en la Figura 6.8, un 39,39% de l'alumnat (concretament un 46,51% de les noies i un 26,44% dels nois) consideren que la influència d'algun dels agents socialitzadors va ser clau per la seva decisió d'estudiar ciències. D'aquests, la gran majoria parlen de la influència del professorat en la seva decisió mentre que seguir el consell d'algun dels agents o el no voler decebre els pares no ha influenciat a gaires alumnes de la població estudiada. És rellevant la diferència del percentatge de nois i noies que expressen la percepció que van estudiar ciències per la influència dels agents socialitzadors, sent gairebé el doble en el cas de les noies que en els nois. Amb el que sí que coincideixen nois i noies és en considerar el professorat com a l'agent socialitzador del que en reben més influències.

### 6.1.3. Records escolars

En aquesta categoria s'ha inclòs un únic ítem que engloba totes les percepcions expressades en relació a records de les ciències de l'escola, com per exemple si es divertien, si els hi feien qüestionar coses, si els hi agradava el laboratori, si els hi donaven seguretat i si els hi agradava resoldre problemes. Tots els ítems mencionats són records positius.

Aquesta categoria ha estat mencionada per un 18,56% de l'alumnat (un 19,77% de les noies i un 17,24% dels nois).

És rellevant que un 6,40% de les noies recorden el treball al laboratori mentre que un 8,05% dels nois esmenten la seguretat que experimentaven amb el coneixement científic (en paraules seves, *per la seva objectivitat*).

En aquesta categoria s'han inclòs reflexions com la següent:

Recordo la sensació agradable de poder pujar als laboratoris quan estava al col·legi, em produïa una certa excitació agradable, crec que van ser aquells petits moments que em van fer pensar que m'encarés pel camí de la ciència (Codi 69).

Així doncs, per gairebé un 20% de l'alumnat els records escolar van influenciar la seva decisió de continuar estudiant ciències.

### 6.1.4. La percepció de la pròpia habilitat

En aquesta categoria s'han agrupat aquells ítems que fan referència a les expressions de les percepcions que tenen els i les alumnes de les seves pròpies habilitats en l'estudi de les ciències. S'han descrit dos ítems diferents (Figura 6.9). El primer d'ells, *Bon estudiant de ciències i/o matemàtiques* ha estat mencionat per un 8,33% de l'alumnat (un 8,72% de les noies i un 6,90% dels nois). Del segon d'ells, *Millor estudiant de ciències que de lletres* (que es diferencia de l'anterior perquè contraposa les seves habilitat en l'estudi de les ciències amb les de l'estudi de les lletres), n'ha fet esment el 19,70% de l'alumnat (20,35% de les noies i 17,24% dels nois). En el segon ítem s'han incorporat les reflexions que relacionen les ciències amb estudiar i les lletres amb memoritzar (un 8,71% de l'alumnat en parlen).

	NG		Noies		Nois		Total	
	R	R	%	R	%	R	%	
Bon estudiant de ciències i/o matemàtiques	1	15	8,72%	6	6,90%	22	8,33%	
Millor estudiant de ciències que de lletres	2	35	20,35%	15	17,24%	52	19,70%	
<b>Percepció de la pròpia habilitat</b>	<b>3</b>	<b>43</b>	<b>25,00%</b>	<b>20</b>	<b>22,99%</b>	<b>66</b>	<b>25,00%</b>	

Figura 6.9. Resultats de la categoria Percepció de la pròpia habilitat

En aquesta categoria s'han incorporat reflexions com les següents:

Era de les assignatures que treia millor nota (Codi 51).

Personalment va ser la capacitat que tenia per a les ciències o la poca facilitat per a les llengües a l'Institut. (Codi 141).

En general, aquesta categoria ha estat mencionada per un 25,00% de l'alumnat (un 25,00% en el cas de les noies i un 22,99% en el dels nois), és a dir per la quarta part de l'alumnat participant tenir la percepció que era bon estudiant de ciències (o, com a mínim, millor que de lletres) va influenciar la seva decisió d'estudiar ciències.

### 6.1.5. Resultats generals

En general, tal i com s'ha anat comentat a mida que es descriuen les categories i subcategories, la majoria de l'alumnat (un 89,29%) considera que el valor que tenia per a ells i elles estudiar ciències ha estat fonamental per la seva elecció, especialment el *valor intrínsec per estudiar-les*. Un 39,39% considera que la influència

dels socialitzadors va ser decisiva, sobretot la influència del professorat. Una quarta part de l'alumnat expressa que la percepció que tenien de les seves habilitats els va influenciar, mentre que un 18,56% expressa que els bons records escolars van influenciar-lo per estudiar ciències.

Respecte a les diferències observades segons el gènere, s'observa que si bé hi ha una tendència a obtenir percentatges més elevats en la majoria d'ítems, subcategories i categories per part de les noies, aquests no són gaire destacables excepte en la categoria *Influència dels agents socialitzadors*. Gairebé la meitat de les noies de la mostra expressen la percepció que els agents socialitzadors les van influenciar per estudiar ciències, especialment el professorat i en menor mesura la família i els consellers. En el cas dels nois, només un 26,44% tenen la percepció d'aquesta influència.

A nivell d'ítems, els més mencionats són *Interès per saber* (48,86% de l'alumnat), *Vocació* (39,77%), *Millor estudiant de ciències que de lletres* (21,21%) i *Característiques personals del professorat* (19,70%). Aquests ítems són també els més mencionats quan s'analitzen per cadascun dels gèneres, però en el cas de les noies els dos últims ítems s'intercanvien les posicions.

Val a dir que només hi ha tres ítems que els nois expressen més la percepció de que els ha influenciat que les noies: *Manca d'interès o desencant per les lletres*, *Possibilitats laborals, econòmiques o més prestigi social* i *Percepció de l'esforç*.

## 6.2. Relació entre els motius que influencien la decisió d'estudiar ciències

Una vegada identificats els motius que l'alumnat considera que van influenciar la seva decisió d'estudiar ciències, es presenten les relacions que existeixen entre ells, és a dir, quines combinacions d'ítems menciona l'alumnat i en quina proporció.

En aquest apartat es discuteixen els diferents resultats en funció del número d'ítems expressats per cadascun dels alumnes per tal de determinar quin són els que més s'expressen com a motiu únic i quines són les relacions entre ítems més mencionades.

### 6.2.1. Anàlisi del número d'ítems mencionats

En global, els 264 participants han utilitzat 634 ítems per descriure la seva elecció, del que se'n deriva que la mitjana d'ítems usats és de 2,4 per persona. Si s'analitzen les noies per separat, s'observa que han fet servir 453 ítems d'on s'infereix que la mitjana d'ús és de 2,6 ítems per cadascuna de les noies. Els nois només n'han usat 170 que implica una mitjana de 1,95 ítem per noi.

A l'agrupar l'alumnat en funció del número d'ítems i de categories mencionades, s'observen els perfils descrits a la Figura 6.10. Els perfils més majoritaris són els següents: un 25,38% de l'alumnat ha mencionat un ítem d'una categoria (16,28% de les noies i 42,53% dels nois) mentre que un 19,70% n'ha referenciat dos de dues categories diferents (20,35% de les noies i 18,39% dels nois), un 15,91% ha esmentat dos ítems d'una mateixa categoria (16,86% de les noies i 14,94% dels nois) i un 14,02% n'ha descrit tres de dues categories diferents (15,12% de les noies i 12,64% dels nois). La resta de combinacions obtenen percentatges menors del 10%.

Així doncs, en general, es pot observar que la majoria de l'alumnat expressa un o dos motius per explicar la seva percepció respecte als motius que van influenciar la seva decisió d'estudiar ciències i que les noies expressen més motius que els nois per fer-ho. És rellevant doncs la diferència de comportament entre nois i noies. Tal i com s'ha comentat en l'apartat anterior, els nois tenen més tendència que les noies a explicar la seva motivació per estudiar ciències amb un sol ítem (un 42,53% respecte a 16,28%).

		Número d'ítems mencionats							
		1 ítem	2 ítems	3 ítems	4 ítems	5 ítems	6 ítems	7 ítems	8 ítems
Noies	1 categoria	28 16,28%	29 16,86%	6 3,49%	1 0,58%	-	-	-	-
	2 categories	-	35 20,35%	26 15,12%	11 6,40%	4 2,33%	1 0,58%	0,00%	0,00%
	3 categories	-	-	11 6,40%	9 5,23%	7 4,07%	1 0,58%	0,00%	1 0,58%
	4 categories	-	-	-	1 0,58%	1 0,58%	0,00%	0,00%	0,00%
Nois	1 categoria	37 42,53%	13 14,94%	1 1,15%	0,00%	-	-	-	-
	2 categories	-	16 18,39%	11 12,64%	0,00%	1 1,15%	0,00%	0,00%	0,00%
	3 categories	-	-	2 2,30%	3 3,45%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	4 categories	-	-	-	1 1,15%	1 1,15%	0,00%	1 1,15%	0,00%
Alumnat	1 categoria	67** 25,38%	42 15,91%	8* 3,03%	1 0,38%	-	-	-	-
	2 categories	-	52* 19,70%	37 14,02%	11 4,17%	5 1,89%	1 0,38%	0,00%	0,00%
	3 categories	-	-	13 4,92%	13* 4,92%	7 2,54%	1 0,38%	0,00%	0,38%
	4 categories	-	-	-	2 0,76%	2 0,76%	0,00%	1 0,38%	0,00%
Total ítems		67 25,38%	94 35,61%	58 21,97%	27 10,23%	14 5,30%	2 0,76%	1 0,38%	1 0,38%

**Figura 6.10.** Recompte i percentatge de noies, nois i total en funció del número d'ítems i de les categories mencionades. Cada \* simbolitza una de les persones que no ha indicat el seu gènere.

## 6.2.2. Anàlisi de les relacions entre els ítems

A continuació es presenten els resultats obtinguts en analitzar els ítems mencionats en funció de si eren expressats com a motiu únic o en relació amb d'altres. Els resultats es presenten en funció de si l'alumnat ha triat un, dos, tres o quatre ítems. L'anàlisi de l'alumnat que ha triat entre cinc i vuit ítems no es presenta per la seva poca rellevància (en total, només ho han fet divuit alumnes). L'objectiu és identificar quins dels ítems mostren tendència a ser explicitats com a motiu únic i quines són les combinacions més mencionades.

### 6.2.2.1. Resultats de l'alumnat que menciona un ítem

Com ja s'ha comentat, un 25,38% de l'alumnat ha explicat la seva decisió d'estudiar ciències esmentant un únic ítem. A la Figura 6.11 es poden observar els resultats d'aquest alumnat i es comprova que *l'Interès per saber* ha estat l'únic motiu donat per un 11,74% de la població estudiada.

De la resta d'ítems, el més majoritari ha estat *Vocació* tot i que només ha estat explicitat per 10 persones (quatre noies i sis nois).



	NG		Noies		Nois		Total	
	R	R	%	R	%	R	%	
Interès per saber	0	12	6,98%	19	21,84%	31	11,74%	
Vocació	0	4	2,33%	6	6,90%	10	3,79%	
Característiques personals	0	0	0,00%	2	2,30%	2	0,76%	
<b>Valor intrínsec per estudiar ciències</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>9,30%</b>	<b>28</b>	<b>32,18%</b>	<b>44</b>	<b>16,66%</b>	
Per poder realitzar una feina concreta	1	1	0,58%	4	4,60%	6	2,27%	
Per poder solucionar problemes ambientals o de salut	0	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	
<b>La utilitat d'estudiar ciències</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0,58%</b>	<b>4</b>	<b>4,60%</b>	<b>6</b>	<b>2,27%</b>	
Possibilitats laborals, econòmiques o més prestigi social	0	1	0,58%	1	1,15%	2	0,76%	
Prestigi intel·lectual	0	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	
<b>La importància de ser una persona científica</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0,58%</b>	<b>1</b>	<b>1,15%</b>	<b>2</b>	<b>0,76%</b>	
<b>El cost d'estudiar ciències</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0,58%</b>	<b>1</b>	<b>1,15%</b>	<b>2</b>	<b>0,76%</b>	
<b>Les ciències en contraposició de les lletres</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,00%</b>	<b>1</b>	<b>1,15%</b>	<b>1</b>	<b>0,37%</b>	
<b>LA VÀLUA D'ESTUDIAR CIÈNCIES</b>	<b>1</b>	<b>19</b>	<b>11,04%</b>	<b>34</b>	<b>39,08%</b>	<b>54</b>	<b>20,45%</b>	
Característiques personals del professorat	0	5	2,91%	1	1,15%	6	2,27%	
Característiques metodològiques del professorat	0	1	0,58%	0	0,00%	1	0,38%	
Vaig triar la carrera per un professor/a del Batxillerat	0	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	
<b>Influència del professorat</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>3,48%</b>	<b>1</b>	<b>1,15%</b>	<b>7</b>	<b>2,65%</b>	
Influència dels pares, mares i/o altres familiars	0	2	1,16%	0	0,00%	2	0,76%	
Influència de la norma subjectiva	0	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	
<b>Influència de l'ambient familiar</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1,16%</b>	<b>0</b>	<b>0,00%</b>	<b>2</b>	<b>0,76%</b>	
Influència dels consellers	0	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	
<b>INFLUÈNCIA DELS AGENTS SOCIALITZADORS</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>4,65%</b>	<b>1</b>	<b>1,14%</b>	<b>9</b>	<b>3,40%</b>	
<b>RECORDS ESCOLARS</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,00%</b>	<b>1</b>	<b>1,15%</b>	<b>1</b>	<b>0,38%</b>	
Bon estudiant de ciències	0	0	0,00%	1	1,15%	1	0,38%	
Millor estudiant de ciències que de lletres	1	2	1,16%	0	0,00%	3	1,14%	
<b>PERCEPCIÓ DE LA PRÒPIA HABILITAT</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1,16%</b>	<b>1</b>	<b>1,15%</b>	<b>4</b>	<b>1,51%</b>	

 Figura 6.11. Percentatge i recompte d'alumnat que menciona únicament un ítem<sup>55</sup>.

Analitzant només l'alumnat que esmenta un sol ítem, s'observa que les noies expliciten bàsicament l'ítem d'*Interès per saber* (un 6,98%) i el de *Característiques personals del professorat* (2,91%), mentre que en el cas dels nois hi ha més diversitat. L'*Interès per saber* és també l'ítem més mencionat (21,83%), seguit de *Vocació* (6,90%), *Per poder realitzar una feina concreta* (4,60%). En canvi *Característiques personals del professorat* (i, en general, cap dels ítems de la seva categoria) són usats per explicar la motivació d'estudiar ciències com a motiu únic. Així doncs, aproximadament la meitat de les noies que utilitzen un sol ítem, aquest forma part de la subcategoria *Valor intrínsec per estudiar ciències* mentre que una quart part menciona ítems de la subcategoria *Influència del professorat*. En el cas dels nois, tres quartes parts dels que mencionen un sol ítem, aquest pertany a la subcategoria *Valor intrínsec per estudiar ciències*. La resta d'alumnat es distribueix en la resta de subcategories i categories.

És rellevant l'alt percentatge d'alumnat que té la percepció que l'interès per saber més coses relacionades amb la ciència ha estat el motiu únic per explicar la seva motivació per estudiar ciències. La resta d'ítems són considerats com a suficients per menys del 5% de la mostra (excepte la *Vocació* que ha estat esmentada per un 6,90% dels nois).

<sup>55</sup> S'indica el recompte i el percentatge de menció de cadascun dels ítems, de les subcategories i les categories.

Així doncs, no només els nois tenen més tendència a explicar la motivació per estudiar ciències fent ús d'un únic motiu, sinó que els percentatges d'ús dels ítems són diferents entre els gèneres, encara que, en ambdós gèneres, l'ítem més usat és el d'*Interès per saber*.

### 6.2.2.2. Resultats de l'alumnat que menciona dos ítems

---

Al classificar l'alumnat en funció del número d'ítems mencionats per explicar la seva decisió, el grup més majoritari (35,61%) ha utilitzat dos ítems per fer-ho, o el que és el mateix, un 15,91% de l'alumnat ha explicat dos ítems d'una mateixa categoria per explicar la seva decisió, mentre que un 19,70% n'ha referenciat dos, de dues categories diferents. Per gèneres, s'observa que un 37,21% de les noies ha expressat dos ítems diferents (un 16,59% ho ha fet d'ítems d'una mateixa categoria i un 20,35% de categories diferents). Dels nois, un 33,33% dels ha expressat dos ítems (un 15,91% d'una mateixa categoria i un 19,70% de categories diferents). Així, doncs, s'observen poques diferències de gènere pel que fa a l'ús de dos ítems per explicar la motivació per estudiar ciències.

Del 15,91% de l'alumnat que ha fet esment a dos ítems d'una mateixa categoria, pràcticament tots (un 14,77% del total) fan esment a la categoria *La vàlua d'estudiar ciències*. La resta ha mencionat ítems de *La influència dels agents socialitzadors*. Fent l'anàlisi segons el gènere, s'observa que totes les noies menys una (que representen el 16,86% del total de noies) mencionen dos ítems de la categoria *La vàlua d'estudiar ciències*. La meitat d'aquestes fa esment a dos ítems de la subcategoria *Valor intrínsec*, sent l'*Interès per saber* l'ítem més mencionat. La resta ho fa amb ítems de les subcategories *Valor intrínsec* i *Utilitat per estudiar ciències*, sent l'*Interès per saber* i la *Vocació*, pràcticament esmentats a parts iguals. Respecte als ítems de la subcategoria *Utilitat per estudiar ciències*, els més anomenats són *Poder realitzar una feina concreta* i *Per poder solucionar problemes ambientals o de salut*. Per últim una noia fa esment a ítems de les subcategories *Utilitat per estudiar ciències* i *La importància de ser una persona científica* i una altra n'esmenta dos de la categoria *Influència dels socialitzadors*.

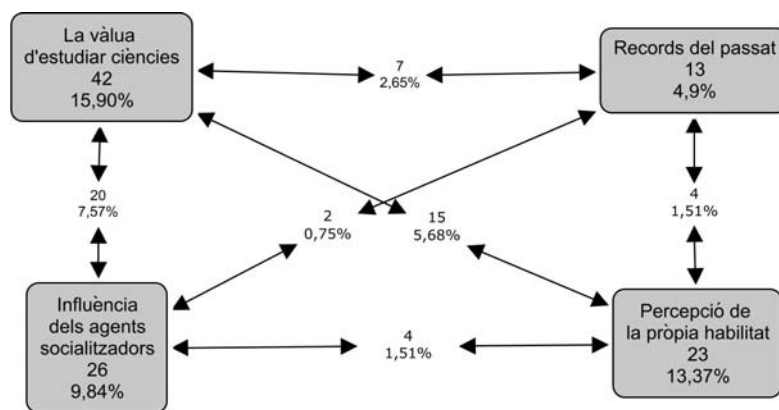
Fent èmfasis en els nois, un 14,94% d'ells fa esment a dos ítems d'una mateixa categoria i pràcticament tots són de *La vàlua d'estudiar ciències*. D'aquests onze nois,

sis (6,89% del total) mencionen dos ítems de la categoria *Valor intrínsec* mentre que la resta els menciona d'aquesta categoria i de la de *Utilitat per estudiar ciències*. Els ítems que més apareixen són *Interès per saber, vocació* i *Possibilitats laborals, econòmiques o més prestigi social*. Finalment, dos alumnes mencionen ítems de la subcategoria *Influència del professorat*.

Així doncs, la majoria de l'alumnat que fa esment a dos ítems de la mateixa categoria, aquests són de la categoria la *Vàlua d'estudiar ciències* i, en aquest cas, tots mencionen el *Valor intrínsec*, especialment els ítems d'*Interès per saber* i *Vocació*. Només hi ha tres alumnes (una noia i dos nois) que consideren que s'han vist influenciats per un agent socialitzador, en aquest cas, tots parlen de la *Influència del professorat*. En aquest cas, hi ha molt poques diferències de gènere, sent només remarcable que no hi ha noies que mencionin l'ítem *Possibilitats laborals, econòmiques o més prestigi social* ni noies que ho facin amb l'ítem *Per poder solucionar problemes ambientals o de salut*.

Tot i sent conscients de la poca rellevància, en algunes de les combinacions del tamany de la mostra, es considera interessant veure les possibles combinacions.

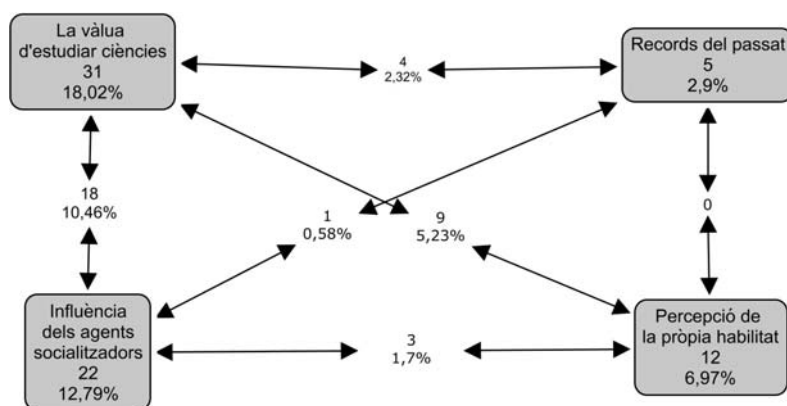
El 19,70% dels participants que han explicat dos ítems de dues categories diferents, es distribueixen de la manera descrita en la Figura 6.12.



**Figura 6.12.** Recompte i percentatge de l'alumnat que ha fet esment de dos ítems de dues categories diferents distribuïts segons les categories.

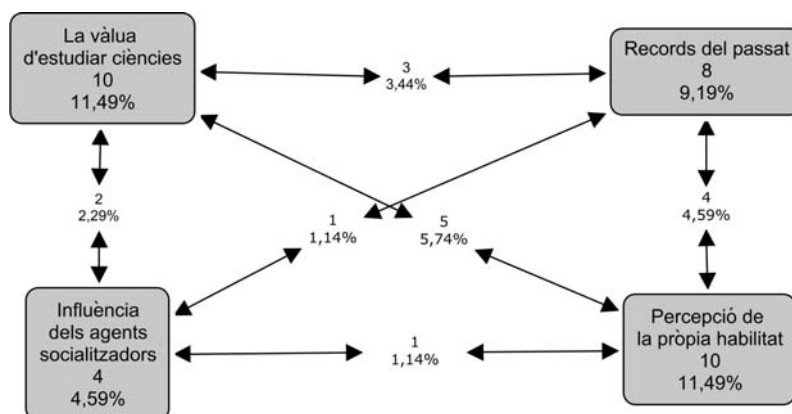
Així la combinació de categories més mencionada és la de *La vàlua d'estudiar ciències* i *La influència dels agents socialitzadors*, expressada per un 7,57% de la mostra mentre que la combinació entre *La vàlua d'estudiar ciències* i la *Percepció del pròpia habilitat* ho ha estat per un 5,68%.

Els mateixos resultats s'obtenen quan s'analitzen els resultats de les noies (Figura 6.13). La combinació més freqüent és la de *La vàlua d'estudiar ciències* amb la *Influència dels agents socialitzadors* (concretament entre *El valor intrínsec* i *La influència del professorat*) o la de la primera d'elles (totes les noies fan referència a *El valor intrínsec*) amb la *Percepció de la pròpia habilitat* (bàsicament l'ítem *Millor estudiant de ciències que de lletres*).



**Figura 6.13.** Recompte i percentatge de les noies que han fet esment de dos ítems de dues categories diferents distribuïts segons les categories.

Respecte els nois (Figura 6.14), s'observa que les dues categories més esmentades són *La vàlua d'estudiar ciències* (concretament *El valor intrínsec*) i la *Percepció de la pròpia habilitat* (els dos ítems d'aquesta categoria són esmentats en aquest cas gairebé equitativament), sent també la seva combinació la més freqüent.



**Figura 6.14.** Recompte i percentatge dels nois que han fet esment de dos ítems de dues categories diferents distribuïts segons les categories.

Així doncs, per ambdós gèneres *La vàlua d'estudiar ciències* és la categoria més comuna (en el cas dels nois, és mencionada igual que la de *Percepció de la pròpia habilitat*). Ara bé, les noies a part del valor que atorguen a l'estudiar ciències fan esment també a la *Influència dels socialitzadors*, mentre que els nois mencionen la

*Percepció de la pròpia habilitat*. D'aquesta manera, les noies tenen la percepció que han pres la decisió més influenciades que els nois pels agents socialitzadors, especialment el professorat, mentre que els nois mencionen com a més influent el considerar-se hàbils en la matèria.

En resum, les categories més freqüents són *La vàlua d'estudiar ciències* i la *Influència dels socialitzadors* sent també la seva combinació la més descrita per l'alumnat que fa esment a dos ítems de dues categories diferents.

### 6.2.2.3. Resultats de l'alumnat que menciona tres ítems

---

Un 21,97% de l'alumnat ha descrit tres ítems per explicar la seva elecció d'estudiar ciències (un 25% de les noies i un 16,09% dels nois). Els ítems poden formar part d'una, de dues o de tres categories diferents. Només el 3,03% del total han fet esment a tres ítems de la mateixa categoria (la gran majoria són noies) i els tres ítems formen part de *La vàlua d'estudiar ciències*, sent bàsicament combinacions d'ítems de les subcategories *valor intrínsec per estudiar ciències* i la *utilitat d'estudiar ciències*.

Del total de l'alumnat, un 14,02% ha explicitat tres ítems de dues categories diferents. Fent l'anàlisi detallat, només es descriuen tres combinacions de dues categories d'entre les possibles. Un 9,46% del total combina *La vàlua d'estudiar ciències* i *Influència d'agents socialitzadors* (les subcategories combinades són el *valor intrínsec* i la *influència del professorat*, mentre que només un 2,65% del total combina ítems de *La vàlua d'estudiar ciències* (bàsicament el *valor intrínsec*) i *Percepció de la pròpia habilitat* (bàsicament *millor estudiant de ciències que de lletres*). Finalment, un 1,89% del total relaciona ítems de *La vàlua d'estudiar ciències* i *Records del passat*. Analitzant-ho en funció del gènere, s'observa que totes les noies que mencionen tres ítems de dues categories diferents mencionen *La vàlua d'estudiar ciències* (sobretot *El valor intrínsec*). La combinació més freqüent és amb *La influència dels agents socialitzadors* (especialment *La influència del professorat*) (disset noies esmenten aquesta combinació que representen un 9,88% del total de noies). Només cinc noies esmenten també *Records del passat* i quatre, la *Percepció de la pròpia habilitat*. Respecte als nois, tots mencionen *La vàlua d'estudiar* (i tots el *valor intrínsec*) i la majoria ho combinen amb la *Influència dels agents socialitzadors* (bàsicament la *Influència del professorat*).

Per últim, els que mencionen tres ítems de tres categories diferents representen el 4,92% del total. Apareixen totes les categories possibles, però cap d'elles obté un percentatge superior al 2%.

Així doncs, les combinacions dels diferents ítems de la *vàlua d'estudiar ciències* i la combinació d'ítems d'aquesta categoria amb ítems de la categoria *Influència dels agents socialitzadors* (sobretot les subcategories del *Valor intrínsec per estudiar ciències* i de la *Influència del professorat*), són les més esmentades.

#### **6.2.2.4. Resultats de l'alumnat que menciona quatre ítems**

---

Un 10,23% de l'alumnat (un 12,79% de les noies i un 4,60% dels nois) ha esmentat quatre ítems per explicar la seva motivació per estudiar ciències, ítems que poden formar part d'una, dues, tres o quatre categories diferents. Només una alumna ha mencionat quatre ítems d'una mateixa categoria (*La vàlua d'estudiar ciències* i en concret de les subcategories *Valor intrínsec* i *valor utilitari d'estudiar ciències*). Onze noies, que representen un 4,17% del total i un 40,74% dels que esmenten quatre ítems, els esmenten de dues categories diferents. Totes elles fan referència a *La vàlua per estudiar ciències* (i concretament a *el valor intrínsec per estudiar ciències*) combinada amb les altres categories.

Tretze alumnes (que representen un 4,9% del total i un 48,14% dels que mencionen quatre ítems) ho fan de tres categories diferents: apareixen totes les combinacions possibles amb *La vàlua d'estudiar ciències* però amb percentatges inferiors al 2%.

Finalment, un noi i una noia esmenten els quatre ítems de quatre categories diferents.

Així doncs, altra vegada, les relacions entre els ítems de la *vàlua d'estudiar ciències* és la combinació més mencionada.

### 6.2.3. Discussió

A partir d'aquests resultats es poden ordenar les categories i subcategories en funció de la seva *necessitat*, que s'ha definit com la quantitat d'alumnes que en fan esment i de la seva *suficiència*, definit com, la quantitat de vegades que apareixen com a únic ítem per explicar la percepció sobre els motius que van influenciar la seva decisió d'estudiar ciències, així com també descriure les combinacions de categories i subcategories més observades.

A nivell d'ítems, els més mencionats són *Interès per saber* (48,86% de l'alumnat), *Vocació* (39,77%), *Millor estudiant de ciències que de lletres* (21,21%) i *Característiques personals del professorat* (19,70%). Aquests ítems són també els més mencionats quan s'analitzen per cadascun dels gèneres, però en el cas de les noies els dos últims ítems s'intercanvien les posicions.

En global, doncs sembla que tenir un valor intrínsec per les ciències és una característica necessària per tenir motivació per estudiar-les per l'alumnat participant d'aquesta recerca (ha estat explicat per un 81,82% de la mostra) i suficient per un 16,66% de la mateixa. Dels diferents ítems, el més necessari i suficient és l'*Interès per saber*, especialment entre els nois ja que per un terç d'aquests és l'únic ítem esmentat.

La influència del professorat és també necessària per un terç de la mostra (percentatge sensiblement superior en les noies) però en canvi només és suficient en un 2,65% dels casos. Generalment, l'alumnat que té la percepció que ha escollit ciències per la influència del professorat també considera que tenia un valor intrínsec per estudiar-les (aquesta combinació és expressada per una quarta part de la mostra). De les seixanta-set persones que mencionen aquesta relació, la gran majoria (cinquanta-dues) són noies: un 30% de les noies de la mostra expressen aquesta combinació.

Si bé la percepció de la pròpia habilitat es considera necessari per gairebé una quarta part de la mostra, tant per nois com per noies, només és suficient en un 1,51% dels casos. Quan s'analitza amb qui es combina, s'observa el mateix que en el cas anterior, la gran majoria de les persones que tenen la percepció que van estudiar ciències perquè tenien habilitat per fer-ho també consideren que les ciències tenien un valor

intrínsec. Aquesta relació és explicitada per trenta-cinc noies (un 20,34% del total de noies) i per onze nois (12,64%).

Per últim, els ítems relacionats amb els bons records escolars van influir la decisió d'un 20% de la mostra, però en canvi només han estat suficients per un noi.

També es constata la tendència de les noies a tenir més la percepció de que les han influenciat més d'un motiu així com de reconèixer la influència dels agents socialitzadors, especialment el professorat. En general, aquesta tendència de les noies a fer esment a més ítems es reflecteix en obtenir percentatges més alts en la majoria de categories i subcategories de la xarxa sistèmica (totes excepte *La importància d'arribar a ser una persona científica*). Ara bé, aquestes diferències només són superiors al 5% en el cas de *El valor intrínsec* i *La influència del professorat*.

Així doncs, i com a resum, amb els resultats d'aquesta mostra es pot observar com tenir un valor intrínsec (especialment l'interès per saber), la influència del professorat i la percepció de la pròpia habilitat són els motius considerats com a necessaris per a decidir-se a estudiar ciències. Ara bé, només l'interès per saber és considerada també suficient per un sector ampli de la mostra, és a dir, per una part de l'alumnat el desig de voler saber més del cos humà, o de la natura, o del món que els envolta ha estat el factor únic que ha influenciat la seva decisió d'estudiar ciències.



## **Capítol 7. Conclusions i implicacions de la recerca**

7.1. Conclusions de la recerca

7.2. Implicacions i continuïtat de la recerca

---

# **Capítol 7. Conclusions i implicacions de la recerca**

En aquest capítol es presenten les conclusions extretes dels resultats presentats anteriorment. Les conclusions s'han redactat per cadascuna de les preguntes de recerca i fent referència als objectius. També es presenta la conclusió que respon a la pregunta de recerca general d'aquesta tesi.

En un segon apartat es presenten les implicacions i possibles línies de continuació de la recerca.

## 7.1. Conclusions de la recerca

---

Les conclusions d'aquest primer bloc fan referència als resultats obtinguts a partir de les respostes de l'alumnat de Sisè de Primària a Quart d'ESO als tres apartats del qüestionari: *Les meves classes de ciències*, *Les meves opinions sobre ciència i tecnologia* i *La meva feina futura*.

### 7.1.1. Les actituds de l'alumnat envers la ciència, la ciència escolar i les prioritats laborals

L'objectiu general I d'aquesta recerca ve definit com

Conèixer l'actitud de l'alumnat envers les seves classes de ciència, la relació ciència i tecnologia i les prioritats laborals, i analitzar-ne les possibles variacions al llarg de l'escolaritat i segons el gènere.

I té la finalitat de respondre la pregunta de recerca

Quines són les actituds de l'alumnat d'onze a setze anys envers la ciència, la ciència escolar i les seves prioritats laborals?

Les conclusions en relació amb aquest objectiu i pregunta de recerca es detallen a continuació.

#### a. Actituds envers la ciència escolar

**Les actituds envers la ciència escolar mostren que l'alumnat no comparteix que la ciència de l'escola assoleixi objectius tals com fomentar l'interès o la curiositat, o tenir més respecte per la natura o que els ajudi a tenir cura de la salut. L'alumnat, però, tampoc considera que les ciències siguin molt difícils.**

Concretament:

- **La consideració que les classes de ciències són interessants o que els han augmentat la curiositat pel que encara no saben decau al llarg de l'etapa de l'ESO, especialment durant el Primer Cicle.**

Els resultats indiquen que només l'alumnat de Sisè de Primària i Primer d'ESO considera les ciències interessants i que els hi han fet augmentar la curiositat pel que encara no saben. És a dir, els continguts de les classes de ciències no aconsegueixen despertar l'interès de l'alumnat, fins i tot per aquelles temes, com la salut, que l'alumnat té preferència per estudiar (Vázquez & Manassero, 2007b). Això ens indica que la manera com s'estan introduint els continguts a l'aula no aconsegueix despertar l'interès de l'alumnat tot i tenir preferència per estudiar-los.

- **Des de Primer d'ESO l'alumnat es mostra lleugerament d'acord amb el fet que les ciències són difícils i que no són fàcils d'aprendre.**

Aquests resultats s'allunyen de la percepció general que es té que l'alumnat considera les ciències molt difícils. Ara bé, cal matitzar que el concepte *dificultat* pot ser polisèmic (Woolnough, 1996). Per tant, primer caldrà investigar què és el que l'alumnat considera difícil: la repetició de lleis i enunciats, la resolució de problemes, l'haver de memoritzar, el propi contingut, etcètera, per tal de poder interpretar més acuradament aquesta conclusió.

Si considerem que la dificultat de les ciències va associada a poder aprendre a pensar científicament, a aplicar un coneixement abstracte a la vida quotidiana, a la resolució de problemes (tant numèrics com conceptuals), cal valorar doncs si la percepció de que no són molt difícils es deu a una millora de la pràctica docent a l'hora d'ensenyar a pensar científicament o bé a un canvi del que es fa a les classes de ciències. És a dir, si les classes de ciències i l'avaluació es basen en la memorització d'enunciats i definicions, la dificultat de les ciències ja no es relacionarà amb les característiques d'aquest coneixement (com pot ser l'abstracció) sinó amb l'habilitat per memoritzar.

- **L'alumnat de Sisè de Primària és l'únic que està lleugerament d'acord amb que el que aprenen a les classes de ciències els obre els ulls a feines noves. En canvi, en tots els cursos s'està sensiblement d'acord amb el fet que els millora les oportunitats laborals.**

Els resultats obtinguts envers la relació de les classes de ciències i el món laboral indiquen que, en general, valoren el que aprenen per la millora de les oportunitats laborals però en canvi no consideren que se'ls ensenyin noves professions. Voler desenvolupar una professió determinada és un dels motius mencionats per els i les llicenciades en carreres de ciències per explicar la seva decisió d'estudiar ciències. Cal veure quins dels aspectes de les classes de ciències són els que consideren que els milloren les oportunitats laborals, ja que és una aportació positiva de les classes de ciències. Respecte a les professions, el fet que l'ítem parlés de feines noves i interessants, fa que hi hagi dubtes respecte a si l'alumnat ha respost pensant en les feines noves o en si eren interessants. Tot i això, cal considerar com incorporar el coneixement de les noves professions relacionades amb la ciència amb activitats com ara les xerrades de científics i científiques a l'escola o la visita a laboratoris, centres d'investigació, etcètera<sup>56</sup>, per tal d'assegurar que, en el moment de decidir quins estudis volen seguir, coneguin bona part de les sortides laborals relacionades amb la ciència, ja que estudis com el d'Almendingen (2007) en denoten una falta de coneixement.

- **L'alumnat no considera que les ciències els agradin més que les altres assignatures en cap dels cursos, de la mateixa manera que tampoc estan d'acord amb fer el màxim d'hores de ciències. En canvi, l'alumnat de tots els cursos, sobretot el de Sisè, està lleugerament d'acord amb l'afirmació que tothom hauria d'aprendre ciències.**

Tot i que amb aquests resultats es pot concloure que les ciències s'allunyen de ser una assignatura popular, l'alumnat en reconeix la seva importància i per tant considera que tothom ha d'estudiar-les; fins i tot en aquells cursos on les actituds envers diferents aspectes de les classes de ciències són negatives. Aquesta visió positiva de les classes de ciències cal continuar-la investigant perquè pot orientar algunes propostes de millora de les classes de ciències.

---

<sup>56</sup> S'ha comprovat l'efecte positiu d'intervencions d'aquest tipus (Scherz & Oren, 2006).

- **L'alumnat de Sisè és l'únic que mostra cert grau d'acord amb el fet que les classes de ciències els ajuden en la seva vida quotidiana. Mentre que considerar que les classes de ciències els han augmentat el respecte per la natura, els han mostrat la importància de les ciències a la vida o a tenir cura de la salut disminueix durant el Primer cicle d'ESO fins a valors d'acord intermedis.**

És remarcable la poca utilitat que l'alumnat percep, en general, del coneixement científic en diferents aspectes de la seva vida quotidiana, com ara el respecte per la natura, tenir cura per la seva salut, etcètera, tot i que són continguts que, teòricament, es treballen explícitament a l'aula. Així doncs, aquests resultats ens indiquen que l'alumnat no és capaç de percebre la relació entre els continguts científics i la seva vida quotidiana, fins i tot en aquells que s'emmarquen en l'àmbit de la salut o de la natura.

Les conclusions d'aquesta recerca indiquen que la dimensió afectiva, és a dir, aconseguir que l'alumnat desenvolupi actituds positives envers la ciència i els seu aprenentatge, no s'assoleix durant l'etapa de la secundària per una gran part de l'alumnat, però també, que estem lleugerament millor que els països anglosaxons o nòrdics participants en el ROSE<sup>57</sup> (on la mostra només la integren alumnes de Tercer d'ESO). Igualment, però, aquests resultats són preocupants perquè constaten que bona part de l'alumnat no percep la relació entre la ciència que se'ls ensenya a l'escola i la seva vida quotidiana, fent que la ciència perdi allò que la caracteritza: una manera de poder interpretar la realitat.

Aquests resultats es poden interpretar en clau curricular i metodològica. Una revisió del currículum actual ens fa pensar que els continguts tenen significativitat científica i cultural, però que en canvi la rellevància social és vista més com una estratègia metodològica que no pas com un criteri de selecció. Tot i que en el Currículum LOGSE (DOGC, 2002) com en el LOE (DOGC, 2007)<sup>58</sup> es recomana presentar els continguts científics de manera rellevant i propera a l'alumnat i s'exposen els criteris d'avaluació en referència a situacions concretes on l'alumnat ha d'aplicar els coneixements apresos, cal assegurar-se que el professorat incorpora la rellevància social en les activitats de l'aula.

<sup>57</sup> Aquesta comparació es fa en base als resultats publicats per Matthews (2007), Sjøberg i Schreiner (2005b) i Vázquez i Manassero (2007a).

<sup>58</sup> Aquest currículum va entrar en vigor el curs 2007/2008.

Diversos autors<sup>59</sup> han constatat que els canvis curriculars no van acompanyats de canvis a les aules. Cal preguntar-se quina és la incidència real del documents oficials com ara el Currículum, a les aules de Secundària i, sobretot, valorar si els llibres de text són coherents amb les propostes curriculars vigents, ja que són, segurament, la font més usada a l'hora d'elaborar les programacions.

L'altre aspecte que s'utilitza per interpretar el desenvolupament de la dimensió afectiva és la metodologia del professorat. Des d'aquesta perspectiva cal valorar com des de la formació inicial i permanent del professorat s'estan donant les eines que faciliten els canvis que s'han d'anar esdevenint (o que ja s'havien d'haver esdevingut) i que sovint no es veuen reflectits a les aules. Les classes magistrals, la lectura del llibre de text o la còpia d'apunts són les pràctiques més freqüents i alhora les més desmotivadores de les classes de ciències (Osborne & Collins, 2001). Des de la didàctica de les ciències fa molts anys que se'n coneix la poca efectivitat, però en canvi el professorat continua utilitzant-les.

Els canvis que s'han succeït en la societat catalana ens els últims anys així com els canvis socials que s'estan esdevenint en la societat del Primer Món del segle XXI afecten a l'escola molt abans que les Administracions Educatives puguin haver-los estudiat i conseqüentment els hagin pogut assumir mitjançant les polítiques educatives pertinents. Així doncs, el professorat ha de ser capaç de respondre-hi de manera força autònoma i per tant, durant la seva formació s'haurà de desenvolupar aquesta capacitat.

**Les actituds positives envers la ciència escolar tendeixen a disminuir al llarg de l'escolaritat (tot i la lleugera recuperació que s'observa a Tercer d'ESO), especialment entre Sisè de Primària i Primer d'ESO i entre Primer i Segon d'ESO.**

Aquesta disminució es pot entendre des de dues vessants diferents. La primera d'elles fa referència a les relacions que existeixen entre les actituds envers la ciència escolar i el currículum, és a dir, aquells cursos on el currículum està més relacionat amb la física i la química les actituds envers la ciència escolar són més desfavorables que quan el currículum es relaciona amb la biologia (i geologia). Per exemple, a Segon i a Quart d'ESO, on s'estudia bàsicament física i química, l'actitud envers l'interès per la

<sup>59</sup> Segons Nieda (2001) i Acevedo *et al.* (2003) ambdós citats per Banet (2007).

ciència, la curiositat, la relació entre el que aprenen a classe i diferents aspectes de la vida quotidiana i la facilitat per aprendre-les assoleix valors mínims, mentre que l'actitud envers la dificultat assoleix valors màxims. A Tercer, on l'estudi de les ciències es focalitza en l'estudi del cos humà, hi ha una lleuger increment de les actituds favorables envers la majoria d'aspectes positius de les classes de ciències, però, en canvi, aquest increment no s'observa en la intenció de voler ser persones científiques. Així, doncs, la conclusió de relacionar l'actitud amb el currículum coincideix amb la de George (2006) i, per tant, focalitza la necessitat de considerar la dimensió afectiva especialment de l'ensenyament de la física i la química.

La segona vessant, de caire més generalista, fa referència a l'efecte de la transició entre etapes educatives i a l'allunyament creixent entre l'alumnat i el sistema educatiu que s'ha detectat en estudis fets en d'altres contextos. Aquests han evidenciat una disminució de les actituds al llarg de l'escolarització, disminució que s'accentua en el cas de les ciències (Chedzoy & Burden, 2005; Eccles & Wigfield, 1992; Hadden & Johnstone, 1983; Hoffmann & Haussler, 1998; Lindhal, 2005). Ara bé, la transició entre la Primària i la Secundària coincideix també amb els canvis propis de l'adolescència i per tant cal valorar quina és la incidència dels dos motius. Per exemple, Serrano (1988), en un estudi longitudinal fet a Madrid amb alumnes de Cinquè i Vuitè d'EGB (que es corresponen als actuals Cinquè de Primària i Segon d'ESO) conclou que en ambdós cursos les ciències són considerades més interessants que les Socials o les Matemàtiques, i mentre que a Cinquè són considerades més fàcils que les Socials, a Vuitè la situació és la contrària. Per tant, aquests resultats, i sense tenir-ne d'altres amb els quals basar-nos, ens porten a pensar que la disminució de l'interès es relaciona més amb la incidència dels canvis d'etapa educativa, mentre que l'increment de la percepció de la dificultat es relaciona també amb la naturalesa del contingut científic.

**Les actituds envers la ciència escolar de nois i noies són força semblants, excepte quan se'ls pregunta si volen tenir una feina relacionada amb la tecnologia. També es conclou que l'evolució de les seves actituds al llarg dels cursos és força semblant.**

Les recerques relacionades amb les actituds envers la ciència escolar identifiquen tradicionalment un biaix respecte al gènere considerable, especialment en els països anglosaxons (Jenkins & Nelson, 2005). En el nostre cas, les actituds de nois i noies

són més semblants en la majoria d'ítems preguntats. Aquesta conclusió també apareix a l'estudi de Vázquez i Manassero (2007) fet a les Illes Balears. La interpretació de les diferències de gènere observades en la nostra recerca i la comparació amb les obtingudes en països d'influència anglosaxona és molt complexa i requereix d'un estudi en profunditat. Aquesta tendència a l'equitat pot ser deguda a un increment de les actituds favorables de les noies i a una disminució de les dels nois.

Es pot considerar que la tardana incorporació de les dones als estudis científics universitaris, en comparació amb els països nòrdics i anglosaxons, ha comportat que s'hagin convertit en un estímul i un model de referència per a les noies, que ha fet augmentar el seu èxit escolar. Aquesta incorporació de les noies a la *cultura masculina* no s'ha vist acompanyada de la dels nois a la *cultura femenina*, és a dir, a les professions relacionades amb la cura dels altres, l'educació, ... (Subirats, 1999), fet que pot provocar un malestar social en els nois que faci disminuir-ne l'èxit acadèmic. El fet que la nostra societat vagi endarrerida respecte a l'anglosaxona o la nòrdica pot ser que faci encara poc visible aquest malestar.

Aquesta conclusió també pot ser interpretada des de l'escola, és a dir, pot ser que hi hagi una tendència a incorporar tant els interessos dels nois com de les noies en els currículums, d'una manera més notòria que en els països nòrdics o anglosaxons. Les dades de l'Eurostat mostren també una major presència de dones que estudien Matemàtiques, Arquitectura o Enginyeria a l'Estat Espanyol, Grècia i Portugal que a la resta de països europeus (ETAN Expert Working Group on Women and Science, 2000).

D'altra banda, un altre aspecte a considerar, i que cal investigar, és quina és la presència de dones fent de professores de ciències. La constatació de la dificultat que tenen les dones per arribar a llocs de responsabilitat en l'empresa privada, especialment les dones científiques (Torns, Carrasquer, Parella, & Recio, 2007) ens porta a fer la hipòtesis que hi ha més presència de dones amb bagatge científic a les aules de Catalunya que no pas a les dels països anglosaxons fent doncs més visible la presència de rols femenins a la classe de ciències.

Les diferents ideologies curriculars existents és, també, un aspecte que pot ajudar a explicar les diferències observades en els diferents països. Es pot considerar que fins els anys 80, Anglaterra i els països d'influència anglesa, van apostar per un currículum diversificat i optatiu, mentre que França i els de la seva àrea d'influència, proposaven



currículums obligatoris pràcticament fins als setze anys. A Anglaterra, l'optativitat comportava que la decisió d'estudiar ciències s'hagués de prendre abans de poder-les considerar realment com una opció, fent que només aquells que realment ja tenien la decisió presa, escollissin ciències. I generalment, qui decidia fer ciències eren els homes. A Anglaterra, tot i que fa vint anys que es van canviar els currículums i es va optar per fer-lo menys optatiu, la visió tradicional potser que encara mantingui l'allunyament de les noies angleses de la ciència.

Val a dir que si enlloc de demanar l'actitud envers la ciència escolar, s'haguessin investigat les actituds envers cadascuna de les disciplines científiques per separat, probablement els resultats no serien tan homogenis i serien més semblants al perfil que s'observa en les dades de matrícula de les Universitats Catalanes. En el nostre cas, la única diferència notòria és la que fa referència a la tecnologia, que presenta el mateix perfil que s'observa a les Universitats: actualment les noies ja són més del 50% de la matrícula de les Universitats catalanes, excepte en les Escoles d'Enginyeria. Es pot considerar que s'ha produït un desplaçament en l'atribució tradicional i estereotipada de les noies a Lletres i els nois a Ciències, que regia fins fa uns anys en el nostre país per una altra atribució que fa que les noies vagin a Ciències, Ciències de la Salut, Ciències Socials i Lletres i els nois a l'àmbit Tècnic, és a dir, l'ampliació de l'espectre d'estudis per part de les noies i una possible reducció del nucli central de l'androcentrisme als estudis tecnològics que allunya clarament les noies dels estudis tecnològics.

A nivell europeu, es comença a plantejar l'educació diferenciada com a recurs per aconseguir que nois i noies vegin reflectits els seus interessos a les classes de ciències (Jenkins & Nelson, 2005). Des de la nostra perspectiva, aquesta solució és un manera de simplificar el problema de la manca d'interès per les ciències de les noies. El repte, no és assumir que la disciplina científica i els currículums que es dissenyen per ensenyar-les, es fan des d'una perspectiva androcèntrica que allunya a les noies, sinó reformular el currículum i la disciplina, i apropar-lo a les noies<sup>60</sup>, però també als nois que no volen fer ciències, a les persones amb bagatges diferents als de la cultura occidental, etcètera. És a dir, el repte és fer classes on els interessos de tot l'alumnat hi siguin contemplats.

---

<sup>60</sup> En la bibliografia anglosaxona, són els anomenats *girl-friendly curricula*.

**Molts pocs alumnes tenen la intenció d'arribar a ser una persona científica.**

És de consideració la situació de la manca de vocacions científiques que s'observa en la mostra estudiada ja en l'alumnat de Sisè de Primària (i especialment en les noies). Aquests resultats indiquen que, a la nostra mostra, ja a Sisè de Primària més del 70% ha decidit que no vol arribar a ser una persona científica.

Tot i que la decisió d'estudiar ciències es veu motivada també per factors socioeconòmics, cal seguir investigant per veure si els factors escolars (contingut aliè, classes transmissives, etcètera) que en recerques d'altres països s'ha determinat que motiven negativament, fan el mateix en el nostre país.

## b. Actituds envers la ciència

**L'alumnat de la mostra està d'acord amb reconèixer els aspectes positius del paper de la ciència i la tecnologia a la societat, es mostra escèptic envers els aspectes metodològics de la ciència i es mostra en desacord envers les implicacions socials positives del progrés científic.**

Es pot concloure que l'alumnat té una visió positiva de la imatge de la ciència i la tecnologia a la societat del Primer Món o benestant. Així, reconeixen que la ciència és important per la societat i que trobarà la solució a determinades malalties però en canvi, no considera que la ciència i la tecnologia ajudin a eradicar la pobresa i la fam al món o que ajudin els pobres. Tot i que la comparació d'aquestes dades amb les de l'Eurobaròmetre (European Commission, 2005) o amb les de la FECYT (VV.AA, 2007) s'ha de fer amb precaució perquè no distingeixen entre les diferents zones de l'Estat espanyol tot i les grans diferències d'opinió respecte a la ciència descrites per Arroyo, (2007), es pot considerar que al llarg de l'escolaritat l'alumnat va adoptant actituds semblants a les obtingudes en els estudis abans esmentats. Tot i això, l'alumnat estudiat es mostra molt més optimista que la mitjana europea o espanyola pel que fa a la cura de malalties, a si ajuden a fer la vida més fàcil, a si hi haurà més oportunitats per les generacions futures o a si els beneficis són més importants que els perjudicis que causa. Al mateix temps, però, també es mostra més crític respecte la capacitat de la ciència per resoldre pràcticament tots els problemes o a l'ajuda de la ciència per eradicar la pobresa i la fam.

El reconeixement del paper de la ciència i la tecnologia en la cura de malalties té una àmplia cobertura mediàtica i és segurament una de les aplicacions del coneixement científic més percebudes per tothom. En canvi, amplis sectors de la població es mostren crítics envers el paper de la ciència i la tecnologia en l'eradicació de la fam i la pobresa. Sovint, els mitjans de comunicació denuncien situacions on, en nom de la ciència i la tecnologia, s'experimenta amb la població dels països subdesenvolupats. Així doncs, pot ser que l'alumnat de la mostra participi també d'aquesta visió crítica de la ciència i la tecnologia al Tercer Món.

**Les actituds de l'alumnat es mantenen força constants al llarg de l'escolaritat, tot i que són lleugerament més negatives en els cursos on les opinions envers la ciència escolar també ho són. Les actituds envers la ciència entre nois i noies són força semblants, tot i que s'observa que els nois tenen tendència a tenir actituds més positives.**

En general es pot concloure que l'actitud envers la ciència i la tecnologia es manté força constant al llarg dels cursos estudiats, si bé s'observa que a Segon d'ESO, curs on les actituds favorables a les ciències de l'escola assoleixen els valors mínims, les actituds favorables envers la ciència i la tecnologia mostren una lleugera disminució. Així doncs, sembla que si bé l'alumnat manté actituds diferenciades envers la ciència i la ciència escolar, hi ha una lleugera influència entre el contingut impartit i l'actitud envers la ciència, tal i com Lyons (2005) proposava. Així, per exemple, a Segon d'ESO, on el currículum està bàsicament relacionat amb la física, l'alumnat sosté actituds més negatives envers la ciència i la tecnologia, mentre que a Tercer d'ESO, on s'estudia el cos humà, les opinions són més positives. El fet que les implicacions socials de la biologia, i especialment la medicina, siguin força més visibles i conegudes que les de la física influeixen sensiblement la percepció que es té en cada moment de la imatge de la ciència.

Les diferències entre nois i noies obtingudes en aquesta recerca són molt menors que les observades a Anglaterra o els països nòrdics on s'ha utilitzat el mateix qüestionari, almenys pel que fa a l'alumnat de 15 anys<sup>61</sup>. La tendència a l'equitat entre nois i noies respecte la imatge de la ciència i la tecnologia és també la conclusió a què arriba Radl-

<sup>61</sup> Com en el cas anterior, aquesta comparació es fa en base als resultats publicats per Matthews (2007), Sjøberg i Schreiner (2005b) Vázquez i Manassero (2007a).

Philipp (2007) a l'analitzar les dades de l'enquesta *Percepción Social de la Ciencia 2006*.

### c. Actituds envers les prioritats laborals

**No s'observen, en general, diferències significatives envers les prioritats laborals de l'alumnat.**

En general, l'alumnat de la mostra coincideix en les seves prioritats laborals tant si són nois com noies i al llarg dels diferents cursos, excepte pel que fa als aspectes relacionats amb *Manualitats i màquines*. En aquest cas, els nois es mostren sensiblement més d'acord a treballar construint objectes i amb màquines o eines i el grau d'acord es manté al llarg dels diferents cursos; mentre que les noies, no només es mostren més en desacord, sinó que aquest augmenta al llarg de l'escolarització. Es pot concloure que en general, l'alumnat desitja tenir una feina que li permeti desenvolupar-se professionalment, que coincideixi amb els seus valors i que els permeti treballar amb d'altres persones.

Cal valorar críticament els ítems del qüestionari usats, ja que sorprèn la manca de diferències envers les prioritats laborals tant en la nostra recerca com en la de Vázquez & Manassero (2007). Segurament els ítems del qüestionari descriuen aspectes molt genèrics del món laboral amb els quals la majoria de gent tendeix a estar-hi d'acord.

#### **7.1.2. Les diferències actitudinals entre l'alumnat que té intenció d'arribar a ser una persona científica i el que no en té la intenció**

El segon objectiu general d'aquesta recerca ve definit de la següent manera:

Identificar diferències actitudinals, entre l'alumnat que té la intenció d'arribar a ser una persona científica i el que no, envers la ciència, la ciència escolar i les prioritats laborals i analitzar-les segons el gènere i el curs.

I té la finalitat de respondre la pregunta de recerca:

Existeixen diferències actitudinals entre l'alumnat que té la intenció d'arribar a ser una persona científica i el que no?

A continuació s'exposen les conclusions a les que s'ha arribat després de discutir-ne els resultats obtinguts.

**Existeixen diferències actitudinals entre l'alumnat que té intenció d'arribar a ser una persona científica i el que no, especialment en la seva opinió envers la ciència escolar. Pràcticament no se n'aprecien pel que fa a les opinions envers la ciència i la tecnologia o les prioritats laborals<sup>62</sup>.**

**Concretament:**

- **Els i les que tenen intenció d'arribar a ser persones científiques troben les classes més interessants i consideren que els han fet despertar la curiositat per allò que encara no saben, especialment en les noies.**

Aquests resultats indiquen que només una minoria, aquells i aquelles que tenen la intenció de ser persones científiques, són els que consideren les classes més interessants o que els hi desperten la curiositat. Aquesta conclusió pot indicar que les classes de ciències només recullen els interessos d'aquesta minoria, mentre que els de la resta de l'alumnat (els que no tenen intenció de ser persones científiques) no hi són representats.

L'interès és causa i conseqüència de l'aprenentatge i per tant cal assegurar-se que a les classes s'inclouen els interessos de la major part, per no dir de tot, l'alumnat. Això no vol dir pas que l'alumnat sigui qui decideix què, com i quan s'estudia sinó que cal diversificar les activitats perquè al llarg de les diferents unitats didàctiques es cobreixen tots els interessos: el d'aquell alumnat interessat en la ciència com a coneixement abstracte, però també el d'aquell que considera la ciència com una manera d'explicar els fenòmens naturals, i el de l'alumnat que està interessat en l'impacte de la ciència a la societat<sup>63</sup>.

- **L'alumnat que té la intenció d'arribar a ser una persona científica és també el que més d'acord està amb que tothom hauria d'aprendre ciències, especialment a partir de Segon d'ESO.**

---

<sup>62</sup> Considerem important recordar que les correlacions estadístiques no es poden entendre com a relacions causa-efecte.

<sup>63</sup> Aplicant la proposta de Häußler, *et al.* (1998) a les ciències en general.

Encara que, en general, tot l'alumnat està d'acord amb el fet que tothom hauria d'aprendre ciències (tot i que el grau d'acord disminueix al llarg de l'escolaritat), els que més hi estan són els que tenen intenció de ser persones científiques. Això indica que segurament, els que tenen aquesta intenció valoren més positivament que els altres el fet d'alfabetitzar a tothom i que els que no volen ser persones científiques són també els que discuteixen més l'obligatorietat de les ciències.

- **L'alumnat que vol ser una persona científica està significativament més d'acord amb el fet que les ciències a l'escola els han obert els ulls a feines noves i interessants i que els milloren les oportunitats laborals.**

Tant els nois com les noies que volen arribar a ser persones científiques consideren que les ciències els han obert els ulls a feines noves i interessants. Els nois, a més, reconeixen en major mesura la millora de les oportunitats laborals que els hi ofereixen les ciències.

Tot i que les correlacions estadístiques no es poden interpretar com a relacions causa-efecte, aquest resultat indica certa relació entre ambdós ítems i la intenció de ser persones científiques. Així, pot ser que l'alumnat que ha descobert una professió que considera interessant a les classes de ciències vulgui estudiar ciències per poder-s'hi dedicar, o que l'alumnat que ja volia estudiar ciències reconegui que a les classes de ciències li han concretat aquesta vocació. Sigui com sigui, aquest resultat ens mostra la importància d'introduir a les classes de ciències les professions del camp, conclusió que es reforça també amb el resultat que indica la importància de voler desenvolupar una feina relacionada amb les ciències per augmentar la motivació de voler estudiar ciències.

- **S'observen també diferències actitudinals pel que fa a la relació entre les classes de ciències i la utilitat del que aprenen en la vida diària i el reconeixement de la importància de la ciència a la vida.**

Els resultats obtinguts al correlacionar la intenció d'arribar a ser persones científiques amb els diferents aspectes que relacionen les classes de ciències i la vida quotidiana, indica que el grau d'acord amb aquests ítems

es correlaciona positivament amb el grau d'acord amb voler ser una persona científica. Així doncs, només aquells que manifesten la intenció de ser persones científiques són els que perceben la utilitat i la importància del que aprenen en la seva quotidianitat.

Amb aquests resultats es pot concloure que la intenció de voler ser una persona científica es veu més influenciada per l'actitud envers la ciència escolar que no pas per l'actitud envers la ciència i la tecnologia o les prioritats laborals. Aquest resultat és coherent des de la perspectiva del model (Ajzen & Fishbein, 1977). Aquests autors argumenten que la intenció d'escollir uns determinats estudis es veurà més influenciada per la opinió envers l'ensenyament-aprenentatge d'aquesta matèria que no pas per l'actitud envers la matèria.

Aquests resultats també indiquen que la *pipeline metaphor* també es dona en el nostre sistema educatiu, ja que els resultats mostren que només una minoria, aquella que té la intenció d'arribar a ser una persona científica, gaudeix i valora el coneixement científic. Així doncs, cal començar a pensar si realment l'escola no està actuant com un agent discriminador, fent les classes de ciències, tal com sembla desprendre's dels resultats obtinguts, només enfocades cap a una minoria.

Una de les tendències del sistema educatiu per solucionar els problemes de manca d'interès que sovint degeneren en uns climes d'aula que impossibiliten la docència és la diversificació curricular. En la majoria dels casos, aquesta solució s'adopta per afavorir una millor gestió d'aula i aconseguir que els i les alumnes que tenen interès per les ciències (ensenyades com s'han fet fins ara en la majoria de centres) puguin continuar aprenent-les. Com passava en la discussió sobre la necessitat de fer classes diferenciades, considerem que en l'etapa de l'Educació Secundària Obligatòria, l'objectiu de les classes de ciències ha de ser apropar el coneixement científic a tothom, independentment dels seus interessos acadèmics. Però això implica canvis, canvis que a nivell legal fa anys que estan recollits, però que no han arribat a les aules. Des de la nostra perspectiva, el repte és que les classes de ciències incorporin els objectius i els interessos del màxim nombre d'alumnat per aconseguir, que en el futur, pugui posar en pràctica el que ha après a l'escola per participar en la societat que els tocarà viure. Aquesta situació implica que l'esperit de l'escolarització obligatòria ha d'anar més enllà de tenir l'alumnat fins als setze anys a l'aula. Vol dir assumir que cada centre i cada persona té unes realitats socials diferents i que per tant l'escola ha de diversificar-se i donar resposta a aquestes diferències per aconseguir una igualtat

d'oportunitats real. Cal també ajudar al professorat a interpretar el currículum i que l'apliqui a l'aula utilitzant criteris, no només de significativitat científica i cultural, sinó també de rellevància social, i que l'adapti a les característiques de l'alumnat que té.

**No s'observen diferències actitudinals en la percepció de la dificultat de les ciències o la facilitat del seu aprenentatge entre l'alumnat que té la intenció de ser persones científiques i el que no.**

Els resultats d'aquesta recerca indiquen que la percepció de la dificultat de les ciències i el seu aprenentatge no és un dels motius diferenciadors entre els que tenen intenció de ser persones científiques i els que no. En els nois no s'observa cap canvi significatiu en cap dels cursos pel que fa a la dificultat, i en les noies només a Segon i Tercer (però només en un dels tests estadístics usats). Respecte a la facilitat del seu aprenentatge en ambdós gèneres només s'observen diferències a Tercer d'ESO. Això indica, doncs, que la percepció de la dificultat, un dels mites per explicar el desinterès per la ciència, no es revela com a determinant en aquesta recerca.

**Les diferències actitudinals entre les noies segons si tenen la intenció de ser persones científiques o no és més accentuada que entre els nois.**

Tot i que, com s'ha comentat anteriorment, les diferències actitudinals entre nois i noies són menors que les constatades en d'altres països se n'observen, especialment pel que fa a tenir un futur relacionat amb la ciència. Que existeixin més diferències actitudinals entre noies que entre nois segons si tenen la intenció o no d'arribar a ser persones científiques es pot entendre com un senyal que la situació no està encara normalitzada. L'explicació d'aquesta situació pot raure en el fet que les noies que no tenen intenció d'arribar a ser persones científiques mostren actituds molt desfavorables envers la ciència i el seu aprenentatge, mentre que les que sí que en tenen la intenció mostren, sovint, actituds més favorables, fins i tot que els nois. Aquest resultat pot indicar que el *pipeline metaphor* és més acusat en les noies. Així, els nois, independentment de la seva intenció de ser persones científiques, se senten més inclosos que les noies a les classes de ciències. En el cas de les noies, només aquelles que tenen la intenció de ser científiques se senten identificades amb les classes de ciències.



**Les diferències actitudinals són màximes en aquells cursos on les actituds envers la ciència escolar són més positives.**

Els cursos on hi ha unes actituds més favorables envers les classes de ciències (Sisè de Primària) o en el curs on hi ha una lleugera recuperació d'aquestes actituds (Tercer d'ESO) són també aquells on les diferències actitudinals respecte a la intenció d'arribar a ser persones científiques són màximes. Això indica que, en aquells cursos on el contingut és bàsicament física i química, les actituds desfavorables envers les classes de ciències són compartides tant pels que volen ser persones científiques com pels que no. Dit d'una altra manera, l'alumnat que té la intenció d'arribar a ser persona científica, quan se'ls ensenya física i química, mostra generalment actituds desfavorables a les classes de ciències. Aquest resultat ens urgeix a pensar en aplicar canvis a l'aula per acostar aquest coneixement a l'alumnat.

### 7.1.3. Els motius que influencien la decisió d'estudiar ciències

El tercer objectiu de recerca d'aquesta tesi és

Identificar els motius que els i les llicenciades en carreres de l'àmbit de les ciències consideren que van influenciar la seva decisió d'estudiar ciències després de l'etapa obligatòria.

I té la finalitat de respondre la següent pregunta de recerca

Quines percepcions tenen els i les llicenciades en carreres de l'àmbit de les ciències envers els motius que van influenciar la seva decisió d'estudiar ciències?

Les conclusions respecte aquest objectiu i aquesta pregunta de recerca es detallen a continuació.

**La motivació principal per estudiar ciències és el valor intrínsec i el valor utilitari que es dona a les ciències, mentre que el prestigi laboral, social o econòmic hi tenen una incidència molt menor.**

Els resultats ens indiquen que l'alumnat que estudia ciències ho fa motivat bàsicament pel valor que donen a l'estudi de les ciències o per la necessitat d'estudiar ciències per

poder estudiar la carrera desitjada. En canvi, pràcticament no hi ha alumnes que hagin estudiat ciències pel prestigi laboral, social o econòmic. I els pocs que ho diuen són bàsicament nois. Segurament la situació actual del mercat laboral i la disminució de les perspectives socioeconòmiques relacionades amb els estudis de ciències pot haver originat la desaparició d'un segment de la població que estudiava ciències per assegurar-se un bon futur econòmic i de prestigi social.

Ahora cal valorar la percepció que es té de les diferents carreres de ciències. Analitzant les dades de matrícula dels últims anys es pot determinar que les úniques carreres de primer i segon cicle que augmenten el número d'estudiants són Ciències Ambientals i Biotecnologia. És rellevant que ambdues siguin carreres on la vessant pràctica és molt més evident que en les carreres clàssiques, és a dir, són carreres que neixen de la necessitat d'aplicar els coneixements científics per solucionar problemes concrets, d'alta repercussió i rellevància social. Per tant, si es vols augmentar les vocacions científiques, caldrà també fer conèixer la relació laboral que hi ha entre les carreres de ciències considerades clàssiques i el món laboral.

**L'interès per saber té un paper fonamental en l'elecció d'estudis relacionats amb la ciència.**

La curiositat, la necessitat d'entendre allò que els envolta, la necessitat de poder-se explicar el perquè de les coses, ha estat decisiu per la gran majoria de l'alumnat. Val a dir que les referències a l'interès fan referència a poder saber, a poder entendre, a utilitzar el coneixement científic per anar més enllà i per tant té una significació més complexa que la descoberta de coses noves (idea més relacionada amb la curiositat). És significatiu que, per una part important de l'alumnat, especialment els nois, hagi estat l'únic motiu que consideren que els va motivar a estudiar ciències.

Com ja s'ha discutit anteriorment, sembla que despertar l'interès en l'alumnat és clau per aconseguir motivar-los (tot i que això no implica que vulgui tenir un futur relacionat amb la ciència). Aquesta motivació no caldria entendre-la només en el sentit de fer les classes més agradables o amenes, sinó en el d'aconseguir en l'alumnat el desig d'anar més enllà, d'utilitzar el coneixement científic per explicar-se fenòmens quotidians, per formular-se preguntes que el portin a noves respostes...

Aquests resultats reforcen la idea de presentar la ciència com a un coneixement que dóna respostes a problemes concrets i no com a veritat absoluta que ha de ser memoritzada.

**El professorat i les experiències escolars positives influencien la decisió d'estudiar ciències, especialment entre les noies.**

La influència del professorat en la decisió d'estudiar s'ha revelat decisiva en una alta proporció d'alumnes, especialment noies. Aquesta influència, que es basa tant en les característiques personals com metodològiques del professorat, ens indica que sovint el professorat actua com a model, com a exemple que influencia el comportament i n'origina canvis i també que és el vehicle que aconsegueix despertar l'interès i la motivació per aprendre. El fet que les noies siguin més sensibles a la influència del professorat es pot explicar pel fet que, encara avui les noies necessiten de la influència de models per decidir-se a estudiar ciències.

En un moment on el paper del professorat sembla que estigui en una crisi continua, és rellevant destacar-ne la seva importància, influència i modelatge en la vida de l'alumnat. Tot i que amb les dades obtingudes no s'ha pogut incidir en el detall de com era o què feia el professor, sí que s'observa una tendència a reconèixer que les característiques personals del professorat són més influents que les metodològiques. En general, es reconeix el paper del professorat com a pont entre la ciència i la vida de l'alumnat, fent ús de metodologies diferents a la lectura del llibre de text o a les classes magistrals.

Les bones experiències escolars relacionades amb l'aprenentatge de les ciències són també reconegudes com a font de motivació; sobretot el laboratori i la seguretat que experimentaven amb la ciència. El laboratori és una de les maneres de despertar la curiositat de l'alumnat, però cal que aquesta curiositat es transformi en interès. És a dir, que la *màgia* que envolta les primeres sessions al laboratori es converteixi en el motor per voler saber més coses. La seguretat del coneixement científic és un tema controvertit ja que de la manera que l'expliciten els i les alumnes es relaciona poc amb l'activitat científica. Així, sovint l'alumnat reconeix la seguretat de conèixer lleis que es compleixen sempre (com ara, i per posar un exemple dels obtinguts en la recerca, *l'aigua sempre bull a 100°C*), evitant la capacitat interpretativa de l'activitat científica. Això indica, que per aquest alumnat, el fet de veure les ciències com a veritats

absolutes de compliment segur els hi va fer despertar una seguretat que afavoria el seu aprenentatge. Cal, doncs, tenir present la necessitat de desenvolupar estratègies que facin desaparèixer la inseguretat que sovint va associada als nous coneixements i a les noves situacions, sense caure en reduccionismes i, en canvi, afavorint l'autoregulació dels nous aprenentatges.

**La decisió d'estudiar ciències pot ser també conseqüència de no voler estudiar lletres.**

El fet de no voler estudiar lletres (sovint per manca d'interès, d'altres vegades per consideracions negatives envers aquest tipus de coneixement) és també un dels motius donats per justificar la decisió d'estudiar ciències, tot i que pràcticament en cap cas és l'únic motiu que es considera que va influenciar-la. Cal considerar el desenvolupament d'aquestes actituds negatives envers els coneixements impartits a l'escola. Òbviament, no tot l'alumnat es motiva pels mateixos estudis i els escull per dedicar-s'hi professionalment, però és rellevant que es desenvolupin actituds negatives envers un determinat tipus de coneixement. La majoria de les persones de la mostra que parlen del *seu odi particular envers les lletres*<sup>64</sup> descriuen situacions escolars. Per tant, l'escola és també una font de desencís. Aquest resultat ens indica altra vegada la necessitat d'avaluar el sistema educatiu i dotar-lo dels instruments, recursos i flexibilitat per convertir-lo en un sistema d'excel·lència on hi treballin els millors professionals i amb el màxim de recursos.

**L'ambient familiar, però sobretot l'escola, són font de motivació per estudiar ciències gràcies a les experiències positives que aporten i a la capacitat de proporcionar models que influencien l'alumnat.**

Tot i que l'agent socialitzador que més ha influenciat a l'alumnat de la mostra és el professorat, la influència de la família és també important ja que sovint és qui ha proporcionat experiències positives relacionades amb la ciència i el seu aprenentatge. Sovint, també, els pares i mares han estat els models a seguir. És per això que, com ja s'ha comentat, cal assegurar la participació de les famílies en l'aprenentatge del fills, ajudar a les famílies a proporcionar experiències positives amb la ciència. En aquest sentit destacaríem: visites col·lectives a museus, obrir els centres de recerca al públic

<sup>64</sup> S'utilitza la cursiva per indicar que són paraules textuais d'un dels participants a la recerca.

en general, en resum, apropar la ciència, no només als nois i noies, sinó també als pares i mares que en el seu moment van decidir allunyar-se'n.

**La percepció de la pròpia habilitat influencia també la decisió d'estudiar ciències tot i que amb una incidència menor que l'esperada.**

Considerar-se hàbil per estudiar ciències ha estat mencionat només per una quarta part de la mostra. Segurament, i tenint en compte els resultats d'altres estudis, aquesta variable no apareix amb la incidència esperada probablement a causa de la metodologia usada. Podria ser que si els hi haguéssim preguntat si eren bons alumnes de ciències (i matemàtiques) la gran majoria haurien contestat que sí. Hi ha un ampli consens en reconèixer la importància de considerar-se capaç abans d'escollir fer una determinada tasca, i per tant, tot i que l'alumnat no ho consideri com un dels motius que el va motivar a estudiar ciències, sí que és necessari per poder-se començar a plantejar l'elecció.

Cal, doncs, assegurar que l'alumnat tingui una percepció correcta de la seva habilitat, és a dir, que sigui conscient dels èxits però també dels aspectes que cal millorar i sigui capaç d'atribuir-ne la causa (sense caure en aspectes com la sort o el fatalisme). Alhora, cal ajudar-los a desenvolupar estratègies que els permetin autoregular-se i que afavoreixin la seva autonomia envers l'aprenentatge i els capacitin per enfrontar-se a situacions de nous aprenentatge amb el màxim de garanties d'èxit possibles.

**Les motivacions de nois i noies són força semblants. Els nois, però, tendeixen a explicar la seva motivació emprant només un ítem, mentre que les noies n'usen més.**

Tot i que el percentatge de nois i noies que mencionen cadascun dels ítems és força semblant, excepte pel que fa a la influència dels agents socialitzadors, especialment el professorat, gairebé la meitat dels nois tenen tendència a explicar la motivació fent ús d'un sol ítem.

Un cop contestades les preguntes de recerca, cal fer esment al problema de recerca, que venia definit com

Diagnosticar la situació actual de la dimensió afectiva de l'aprenentatge de les ciències així com identificar els motius que poden contribuir a la millora de les actituds i la motivació envers l'aprenentatge de les ciències.

Respecte a la situació actual de la dimensió afectiva de l'ensenyament de les ciències, es pot concloure que:

**La majoria de l'alumnat no considera interessants les ciències, ni les relaciona amb la seva vida quotidiana, ni està motivat per arribar a ser una persona científica.**

**Les actituds favorables envers la ciència escolar disminueixen al llarg de l'escolaritat obligatòria, especialment a Primer i Segon d'ESO.**

**Els nois mostren actituds més favorables cap a la ciència escolar que les noies, però les diferències són menors que les esperades.**

En referència als factors que poden millorar l'actitud i la motivació per l'aprenentatge de les ciències s'identifica:

**La ciència escolar, com a coneixement útil i proper a la realitat quotidiana, que capaciti per interpretar fets i fenòmens del món de manera justificada.**

**El professorat com a model a seguir, com a promotor del desig de voler saber més i com a impulsor de bones experiències escolars.**

**La diversificació de les activitats per incloure els interessos del màxim nombre d'alumnat per tal d'aconseguir que puguin sentir-se identificats amb la ciència escolar.**

**El coneixement de les professions relacionades amb les ciències i de les oportunitats laborals que els pot oferir saber ciències.**

**La visió no reduccionista del que suposa aprendre ciències tot incentivant el reconeixement de la pròpia capacitat en les diferents habilitats cognitives.**

**Les activitats de fora de l'escola, especialment relacionades amb la família, que promouen les connexions entre el coneixement científic de l'escola i la vida quotidiana.**

## 7.2. Implicacions i continuïtat de la recerca

---

El treball realitzat ha permès arribar a uns resultats que han ajudat a millorar el nostre coneixement sobre les actituds de l'alumnat envers la ciència i la ciència escolar i la motivació per estudiar ciències. Al llarg de les conclusions s'han anat plantejant diferents mesures que poden ajudar a millorar la dimensió afectiva de l'ensenyament-aprenentatge de les ciències, així com aspectes que cal continuar investigant, però s'ha considerat necessari sintetitzar-les en aquest apartat.

Respecte a les implicacions derivades dels resultats i les conclusions d'aquesta recerca, considerem que:

- La dimensió afectiva de l'ensenyament-aprenentatge ha de ser desenvolupada a la classe de ciències. Cal valorar, per tant, com l'Administració educativa competent recull aquesta dimensió i com aquesta arriba a l'aula. En aquest sentit, es reconeix que els documents curriculars ja incorporen aspectes per desenvolupar la dimensió afectiva, però potser cal exemplificar-los en activitats concretes i relacionar-la amb una metodologia d'ensenyament apropiada. Caldria assegurar també que els llibres de text les recollissin.

Des d'aquest punt de vista, considerem que és vital que el professorat disposi de bons materials preparats per ser usats a l'aula, ja que difícilment és factible preparar-se un mateix tots els materials necessaris. La nostra experiència d'aula ens fa pensar que els llibres de text no han evolucionat de la manera que ho ha fet la societat i els currículums educatius: sovint continuen exposant els continguts tradicionals de manera enciclopèdica i proposen exercicis que consisteixen en respondre preguntes utilitzant la informació que hi ha al text. Així doncs, seria interessant que des de l'Administració es promogués l'elaboració de projectes curriculars que ajudessin al professorat a incorporar els canvis metodològics i curriculars necessaris per resoldre la situació. En aquesta línia considerem sensible de ser analitzat la possibilitat que el Departament d'Educació elabori projectes on s'exemplifiqui la concreció del currículum, és a dir, que es facilitin les activitats de l'alumnat (de diferent tipus i contingut per poder atendre la diversitat) i diferents maneres de treballar-les, incorporant noves estratègies metodològiques i fent palès els criteris de selecció de continguts. Considerem també important la necessitat de tenir assessors que ajudin a la seva implementació i resolguin els dubtes que pugui tenir el professorat sobre com dur-ho a terme o com realitzar les sessions de laboratori.



- Cal assegurar que el professorat que arriba a l'aula de Secundària sigui un professional que domini diferents estratègies metodològiques, que sigui capaç de reflexionar envers el coneixement científic en termes de rellevància i significativitat, que pugui adequar-se a l'entorn canviant on li tocarà treballar, etcètera. El professorat és un dels factors que més incideix en la dimensió afectiva i per tant cal assegurar-ne i promoure'n la seva professionalitat a través de la formació inicial i continuada adequada.
- La dimensió afectiva de l'ensenyament-aprenentatge de les ciències està, també, influenciada per la família i l'entorn. En aquest sentit cal disposar dels recursos perquè les famílies puguin participar de l'aprenentatge formal dels seus fills, i ajudar-los també a desenvolupar les connexions entre el món quotidià en el que viuen i el món de les classes de ciències. Per tant, cal idear estratègies per apropar la ciència a les famílies des de l'escola, convidant-les a participar en activitats, a xerrades i també des de les Administracions, afavorint les visites a museus i centres de recerca, és a dir, aconseguir fer interaccionar el món familiar i el món de la ciència i comprovar el seu efecte en les actituds dels nois i les noies. Tot això, molt especialment, en aquelles famílies on la realitat quotidiana s'allunya del món que s'ensenya a les classes de ciències. Diferents estudis etnogràfics (Calabrese, 2001; Calabrese & Tobin, 2001; Jhumki & Calabrese, 2007) indiquen la importància d'aconseguir donar rellevància al món de la ciència, especialment per aquells i aquelles que hi estan més allunyats.
- Cal conèixer què n'opinen els pares i mares i l'alumnat del que els seus fills treballen a l'aula, en la línia del que es coneix com l'*student voice*, i incorporar el seu punt de vista en el desenvolupament curricular. Això comporta, però, que les escoles han de tenir estratègies per poder conèixer aquesta opinió i fer que el resultat sigui un debat ric i enriquidor que aconseguixi millorar els resultats de l'alumnat.

Pel que fa a les possibles línies de recerca, caldria considerar les següents:

- Conèixer la situació de la dimensió afectiva de l'ensenyament- aprenentatge de les ciències a nivell més general, incidint en les possibles diferències entre zones urbanes i rurals, entre diferents nivells socioeconòmics i culturals, la presència d'alumnat nouvingut, etcètera. Considerem que és vital poder constatar les diferències per tal que l'Administració pugui actuar en conseqüència.

- Desenvolupar eines de recerca qualitatives que ens permetin, ara que ja s'ha identificat a grans trets la situació, entendre detalladament la situació: conèixer què és el que consideren difícil o interessant, què és el que els millora les oportunitats laborals, etcètera.
- Caracteritzar les bones pràctiques docents, és a dir, identificar quines són les característiques metodològiques i personals d'aquell professorat que aconsegueix desenvolupar la dimensió afectiva del seu alumnat a les classes de ciències.
- Comprovar la incidència dels nous projectes curriculars des d'una vessant qualitativa, això és estudiant com el professorat interacciona amb els nous materials i com l'alumnat hi respon.
- Investigar la incidència de les propostes d'acostament de les famílies als centres.
- Constatar la incidència dels llibres de text com a font a partir de la qual el professorat elabora la seva programació i valorar com les editorials incorporen els aspectes proposats en el currículum.
- Avaluar l'efecte de la transició escolar, especialment entre la Primària i la Secundària, a les classes de ciències.

---

## Capítol 8. Bibliografia

- Abell, S. K., & Lederman, N. G. (Eds.). (2007). *Handbook of research on science education*. Mahwah (New Jersey): Lawrence Erlbaum.
- Acevedo, J. A. (1993a). Actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias Físicas, naturales y matemáticas en el BUP y COU. Un estudio sobre tres dimensiones. *Enseñanza de las Ciencias, extra*, 13-14.
- Acevedo, J. A. (1993b). ¿Qué piensan los estudiantes sobre la ciencia? Un enfoque CTS. *Enseñanza de las Ciencias, extra*, 11-12.
- Adamson, L. B., Foster, M. A., Roark, M. L., & Reed, D. B. (1998). Doing a science project: Gender differences during childhood. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(8), 845-857.
- AGAUR. (2007). Dibuixa un científic.

- Aikenhead, G. S. (2004). *The Humanistic and Cultural Aspects of Science & Technology Education*. Paper presentat a 11th International Organization for Science and Technology Education (IOSTE) Symposium Lublin, Polònia. Juliol 25-30, 2004
- Ajzen, I. (1989). Attitude structure and behaviour. A. A. G. Greenwald (Ed.), *Attitude structure and function* (pp. 241-274). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1977). Attitude-behavior relations: A theoretical analysis and review of empirical research. *Psychological Bulletin*, 84, 888-918.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (2005). The influence of attitudes on behavior. A. D. Albarracín, B. T. Johnson & M. P. Zanna (Eds.), *The handbook of attitudes*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Almendingen, S. F. (2007). *Science related careers interesting, or...? Are science careers a part of the aspirations of today's youth?* Paper presentat a ESERA 2007, Malmö.
- Alonso, J. (1998). *Motivación y aprendizaje en el aula*. Madrid: Aula XXI/ Santillana.
- Alsop, S. (2003). Science education and affect. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1043–1047.
- Anderson, I. K. (2006). *The Relevance of Science Education: As seen by Pupils in Ghanaian Junior Secondary Schools*. Tesi Doctoral, University of the Western Cape, Western Cape.
- Andre, T., Whigham, M., Hendrickson, A., & Chambers, S. (1999). Competency beliefs, positive affect, and gender stereotypes of elementary students and their parents about science versus other school subjects. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(6), 719-747.
- Arnal, J., del Rincón, D., & Latorre, A. (1992). *Investigación educativa. Fundamentos y metodología*. Barcelona: Editorial Labor.
- Arroyo, M. (2007). Diferencias en percepción y seguimiento de la ciencia y la Tecnología por comunidades autónomas. A FECYT (Ed.), *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2006* (pp. 17-38): Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).
- Bandura, A. (Ed.). (1971). *Psychological modeling: Conflicting theories*. Chicago: Aldine-Atherton Press.
- Bandura, A. (1969). *Principles of behavior modification*. New York: Holt, Rinehart & Winston.

- Banet, E. (2007). Finalidades de la educación científica en secundaria: opinión del profesorado sobre la situación actual. *Enseñanza de las Ciencias*, 25(1), 5-20.
- Barmby, P., & Defty, N. (2006). Secondary school pupils' perceptions of physics. *Research in Science & Technological Education*, 24(2), 199 - 215.
- Barmby, P., Kind, P. M., & Jones, K. (2008). Examining Changing Attitudes in Secondary School Science. *International Journal of Science Education*, 30(8), 1075 - 1093.
- Barnes, G. (1999). *A motivational model of enrolment intentions in senior secondary science in New South Wales (Australia) schools*. Tesis Doctoral, University of Western Sydney, Sydney.
- Barnes, G., McInerney, D. M., & Marsh, H. W. (2005). Exploring Sex Differences in Science Enrolment Intentions: An Application of the General Model of Academic Choice. *Australian Educational Researcher*, 32(2), 1-24.
- Bennett, J. (2001). Science with attitude: the perennial issues of pupils' responses to science. *School Science Review*, 82(300), 59-67.
- Bennett, J., Hogarth, S., & Lubben, F. (2003). A systematic review of the effects of context-based and Science-Technology-Society (STS) approaches in the teaching of secondary science. *A Research Evidence in Education Library*. London: EPPI-Centre, Social Science Research Unit, Institute of Education.
- Bennett, J., Rollnick, M., Green, G., & White, M. (2001). The development and use of an instrument to students' attitude to the study of chemistry. *International Journal of Science Education*, 23(8), 833-845.
- Blalock, C. L., Lichtenstein, M. J., Owen, S., Pruski, L., Marshall, C., & Toepperwein, M. (2008). A Pursuit of Validity: A comprehensive review of science attitude instruments 1935-2005. *International Journal of Science Education*, 8(7), 961 - 977.
- Bliss, J. (1983). *Qualitative data analysis for educational reserach*. London: Crom Helm.
- Bobbitt Nolen, S. (2003). Learning environment, motivation, and achievement in high school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(4), 347-368.
- Boekaerts, M., & Boscolo, P. (2002). Interest in learning, learning to be interested. *Learning and Instruction*, 12(4), 375-382.
- Bohner, G., & Wämke, M. (2002). *Attitudes and attitude change*. Hove: Psychology Press.
- Bolívar, A. (1992). *Los contenidos actitudinales en el currículo de la Reforma. Problemas y propuestas*. Madrid: Edutorial Escuela Española
- Bouillion, L. M., & Gomez, L. M. (2001). Connecting School and Community with Science Learning: Real World Problems and School Community Partnerships

- as Contextual Scaffolds. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(8), 878-898.
- Breakwell, G. M., & Robertson, T. (2001). The gender gap in science attitudes, parental and peer influences: Changes between 1987-88 and 1997-98. *Public Understanding of Science*, 10, 71-82.
- Breakwell, G. M., Vignoles, V. L., & Robertson, T. (2003). Stereotypes and crossed-category evaluations: The case of gender and science education. *British Journal of Psychology*, 94, 437-455.
- Brickhouse, N. W., Lowery, P., & Schultz, K. (2000). What Kind of a Girl Does Science? The Construction of School Science Identities. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(5), 441-458.
- Britner, S. L. (en premsa). Motivation in high school science students: A comparison of gender differences in life, physical, and earth science classes. *Journal of Research in Science Teaching*.
- Britner, S. L., & Pajares, F. (2006). Sources of science self-efficacy beliefs of middle school students. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(5), 485-499.
- Bryman, A. (2004). *Social Research Methods*. Oxford: Oxford University Press.
- Butler, J. (2004). Will girls be left behind? Gender differences and accountability. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 961-969.
- Butler, J., Lakes, M., & Cho, H.-H. (1985). An assessment of the impact of science experiences on the career choice of science experiences on the career choices of male and female biology students. *Journal of Research in Science Teaching*, 22(5), 385-389.
- Calabrese, A. (2001). Science Education in Urban Settings: Seeking New Ways of Praxis through Critical Ethnography. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(8), 899-917.
- Calabrese, A., & Tobin, K. (2001). Urban Science Education. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(8), 843-846.
- Carlone, H. B. (2004). The Cultural Production of Science in Reform-based Physics: Girls' Access, Participation, and Resistance. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(4), 392-414.
- Carlone, H. B., & Johnson, A. (2007). Understanding the science experiences of successful women of color: Science identity as an analytic lens. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(8), 1187-1218.
- Cavallo, A. M. L., & Laubach, T. A. (2001). Students' Science Perceptions and Enrollment Decisions in Differing Learning Cycle Classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(9), 1029-1062.

- Chalmers, D. W. (1983). Stereotypic images of the scientist: The draw-a-scientist test. *Science Education*, 67(2), 255-265.
- Claxton, G. (1989). Cognition doesn't matter if you are scared, depressed or bored. A P. Adey, J. Bliss, J. Head & M. Shayer (Eds.), *Adolescent development and school science*. Lewes: The Falmer Press.
- Cleaves, A. (2005). The formation of science choices in secondary school. *International Journal of Science Education*, 27(4), 471-486.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2000). *Research Methods in Education*. London: Routledge-Falmer.
- Comissionat per a Universitats i Recerca. (2007). Estadístiques d'estudiants matriculats. Consulta feta: 30 d'Octubre de 2007 a <<http://www10.gencat.net/dursi/AppJava/documents.jsp?area=4&idcat=1600&sub1=3&sub2=1&sub3=0>>
- Costa, V. B. (1995). When Science is "Another World": relationships between worlds of family , friends, School, and Science. *Science Education*, 79(3), 313-333.
- Cousinet, R. (1967). *La escuela nueva*. Barcelona: Biblioteca Universal Miracle.
- Cousins, A. (2007). Gender Inclusivity in Secondary Chemistry: A study of male and female participation in secondary school chemistry. *International Journal of Science Education*, 29(6), 711-730.
- Crano, W., D., & Prislin, R. (2006). Attitude and persuasion. *Annual Review of Psychology*, 57, 345.
- Crawley, F. E., & Black, C. B. (1992). Causal modelling of secondary science students' intentions to enroll in physics. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(6), 585-599.
- Crawley, F. E., & Coe, A. S. (1990). Determinants of middle school students' intention to enroll in a high school science course: An application of the theory of reasoned action. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(5), 461-476.
- Curran, J. M., & Rosen, D. E. (2006). Student Attitudes Toward College Courses: An Examination of Influences and Intentions. *Journal of Marketing Education*, 28 135-148.
- Chedzoy, S. M., & Burden, R. L. (2005). Making the move. Assessing student attitudes to primary–secondary school transfer. *Research in Education*, 74, 22-35.
- Christidou, V. (2006). Greek Students' Science-related Interests and Experiences: Gender differences and correlations. *International Journal of Science Education*, 28(10), 1181 - 1199.

- Dalgety, J., & Coll, R. K. (2004). The influence of normative beliefs on students' enrolment choices. *Research in Science & Technological Education*, 22(1), 59 - 80.
- Dalgety, J., & Coll, R. K. (2006). The Influence of First-Year Chemistry Students' Learning Experiences on Their Educational Choices. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 31(3), 303-328.
- Dalgety, J., & Coll, R. K. (2004). The influence of normative beliefs on students' enrolment choices. *Research in Science & Technological Education*, 22(1), 59 - 80.
- Dalgety, J., Coll, R. K., & Jones, A. (2003). Development of chemistry attitudes and experiences questionnaire (CAEQ). *Journal of Research in Science Teaching*, 40(7), 649-668.
- DeBoer, G. E. (2000). Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 582-601.
- den Brok, P., Fisher, D., & Scott, R. (2005). The importance of teacher interpersonal behaviour for student attitudes in Brunei primary science classes. *International Journal of Science Education*, 27 (7), 765-779.
- DOGC. (2002). *Decret 179/2002*.
- DOGC. (2007). *Decret 143/2007*.
- Ebenezer, J. V., & Zoller, U. (1993). Grade 10 students perceptions of an attitudes toward science teaching and school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 30, 175-186.
- Eccles-Parsons, J. S. (1983). Expectancies, values, and academic behaviors. A J. T. Spence (Ed.), *Achievement and achievement motivations* (pp. 75-121). San Francisco, CA: W. H. Freeman & Co.
- Eccles, J. S. (1984). Sex differences in mathematics participation. In M. Steinkamp & M. Maehr (Eds.), *Women in science* (Vol. 2). Greenwich, CT: JAI Press.
- Eccles, J. S. (2005a). Studying gender and ethnic differences in participation in math, physical science and information technology careers. A J. E. Jacobs & S. D. Simpkins (Eds.), *Leaks in the pipeline to math, science, and technology careers* (pp. 7-14). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Eccles, J. S. (2005b). Subjective Task Value and the Eccles et al. Model of Achievement-Related Choices. A A. J. Elliot & C. S. Dweck (Eds.), *Handbook of Competence and Motivation* (Vol. 46 pp. 105-121). New York London: The Guilford Press.



- Eccles, J. S. (2007). Where are all the women? Gender differences in participation in physical science and engineering. A S. J. Ceci & W. M. Williams (Eds.), *Why aren't more women in science?* (pp. 199-210). Washington DC: American Psychological Association.
- Eccles, J. S., Adler, T. F., Futterman, R., Godd, S. B., Kaczala, C. M., & Meece, J. L. (1985). Self-Perceptions, Task Perceptions, Socializing Influences, and the Decision to Enroll in Mathematics. In S. Chipman, L. Brush & D. Wilson (Eds.), *Women and Mathematics: Balancing the Equation* (pp. 95-121). Hillsdale: Erlbaum.
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (1992). The development of achievement-task values: a theoretical analysis. *Development review*, 12, 265-310.
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2000). Schooling's influences on motivation and achievement. A S. Danzinger & J. Waldfogel (Eds.), *Securing the future: Investing in children from birth to college* (pp. pp.153-181). New York: Russell Sage Foundation.
- Eccles, J. S., Wigfield, A., & Schiefele, U. (1997). Motivation to succeed. A W. Damon & N. Eisenberg (Eds.), *Handbook of Child Psychology* (Vol. 3). New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Eidelman, L., & Hazzan, O. (2007). *Eccles' Model of Achievement-Related Choices: The Case of Computer Science Studies in Israeli High Schools*. Paper presentat a 38th ACM SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education. Març 7-10, 2007, Covington, USA.
- Eiser, J. R. (1989). *Psicología social: Actitudes, cognición y conducta social*. Madrid: Ed. Pirámide.
- Eiser, J. R. (1994). *Attitudes, chaos and the connectionist mind*. Oxford: Blackwell Publishers.
- Elster, D. (2007). Student interests – the German and Austrian ROSE survey. *Journal of Biological Education*, 42 (1), 5-11.
- ESRC. (2004). *Consulting pupils about teaching and learning: an ESRC network project*.
- Espinosa, J., & Román, T. (1991). Actitudes hacia la ciencia y asignaturas pendientes: dos factores que afectan al rendimiento en ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 9(2), 151-154.
- ETAN Expert Working Group on Women and Science. (2000). *Science Policies in the European Union*. Brusel·les: European Technology Assessment Network.
- European Commission. (2001). *Europeans, science and technology. Eurobarometre 55.2*. Brussels: European Commission.

- European Commission. (2004). *Europe needs more scientists*. Brussels: European Commission.
- European Commission. (2005a). *Europeans, Science and Technology*. Brussels: European Commission.
- European Commission. (2005b). *Social values, Science and Technology*. Brussels: European Commission.
- European Commission. (2007). *Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Farenga, S. J., & Joyce, B. A. (1999). Intentions of young students to enroll in science courses in the future: An examination of gender differences. *Science Education*, 83(1), 55-75.
- Ferry, T. R., Fouad, N. A., & Smith, P. L. (2000). The Role of Family Context in a Social Cognitive Model for Career-Related Choice Behavior: A Math and Science Perspective *Journal of Vocational Behavior* 57, 348–364.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1972). Attitudes and opinions. *Annual Review of Psychology*, 23, 487- 544.
- Flutter, J., & Rudduck, J. (2004). *Consulting pupils: what's in it for schools?* London: Routledge-Falmer.
- Fox, D. J. (1981). *El proceso de investigación en educación*. Pamplona: Ediciones Universidad de Navarra.
- Francis, L. J., & Greer, J. E. (1999). Measuring attitude towards science among secondary school students: The affective domain. *Research in Science and Technological Education*, 17(2), 219-226.
- Furió, C., & Vilches, A. (1997). Las actitudes del alumnado hacia las ciencias y las relaciones ciencia, tecnología y sociedad. A L. Del Carmen (Ed.), *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria*. Barcelona: ICE Universitat de Barcelona i Editorial Horsori.
- Gabel, D. L. (Ed.). (1994). *Handbook of Research on Science Teaching and Learning* New York: McMillan.
- Gardner, P. L. (1975). Attitudes to science. *Studies in Science Education*, 2, 1-41.
- Gardner, P. L. (1995). Measuring attitudes to science. *Research in Science Education*, 25, 283-289.
- Gardner, P. L. (1996). The dimensionality of attitude scales: a widely misunderstood idea. *International Journal of Science Education*, 18(8), 913-919.

- George, L., & Taylor, P. C. (2001). *Increasing Physics Enrolment in Year 11*. Paper presentat a Annual meeting of the Australian Science Teacher Association, Sidney.
- George, R. (2000). Measuring Change in Students' Attitudes Toward Science Over Time: An Application of Latent Variable Growth Modeling. *Journal of science education and technology*, 9(3), 213-225.
- George, R. (2006). A Cross-domain Analysis of Change in Students' Attitudes toward Science and Attitudes about the Utility of Science. *International Journal of Science Education*, 28(6), 571-589.
- Germann, P. J. (1988). Development of the attitude toward science in school assessment and its use to investigate the relationship between science achievement and attitude toward science in school. *Journal of Research in Science Teaching*, 25(8), 689-703.
- Gil, D., Carrascosa, J., Furió, C., & Martínez, J. (1991). *La enseñanza de las ciencias en la educación secundaria*. Barcelona: ICE Universitat de Barcelona i Editorial Horsori.
- Gil, D., Macedo, B., Martínez, J., Sifredo, C., Valdés, P., & Vilches, A. (Eds.). (2005). *¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años*. Santiago de Chile: Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe OREALC/UNESCO - Santiago.
- Gilbert, J., & Calvert, S. (2003). Challenging accepted wisdom: looking at the gender and science education question through a different lens. *International Journal of Science Education*, 25(7), 861-867.
- Gleen, J. (Chairman) (2000). *Before it's too late!* Washington: The National Commission on Mathematics and Science Teaching for the 21st Century.
- González, A. (2007). Models de motivació acadèmica: una visió panoràmica. *Revista Electrònica de motivació i emoció*, 25. Consulta feta el 14 de març de 2008 de < <http://reme.uji.es/>>.
- Hadden, R. A., & Johnstone, A. H. (1983). Secondary School pupils' attitude to science: the year of decision. *European journal of science education*, 5(4), 429-438.
- Haladyna, T., & Shaughnessy, J. (1982). Attitudes toward science: A quantitative synthesis. *Science Education*, 66(4), 547-563.
- Halpern, D. F., Benbow, C. P., Geary, D. C., Gur, R. C., Hyde, J. S., & Gernsbacher, M. A. (2007). The Science of Sex Differences in Science and Mathematics. *Psychological Science in the Public Interest*, 8(1), 1-51.

- Haste, H. (2004). *Science in my future: a study of values and beliefs in relation to science and technology among 11-21 year olds*. London: Nestlé Social Research Programme.
- Häussler, P., Hoffmann, L., Langeheine, R., Rost, J., & Sievers, K. (1998). A typology of students' interest in physics and the distribution of gender and age within each type. *International Journal of Science Education*, 20(2), 223-238.
- Head, J. (1989). The affective constraints on learning Science. A P. Adey, J. Bliss, J. Head & M. Shayer (Eds.), *Adolescent development and school science*. Lewes: The Falmer Press.
- Hidi, S., & Harackiewicz, J. M. (2000). Motivating the Academically Unmotivated: A Critical Issue for the 21st Century. *Review of Educational Research*, 70(2), 151-179.
- Hoffmann, L. (2002). Promoting girls' interest and achievement in physics classes for beginners. *Learning and Instruction*, 12(4), 447-465.
- Hoffmann, L., & Haussler, P. (1998). *An intervention project promoting girls' and boys' interest in physics*. Paper presented at Interest and learning: Proceedings of the Seeon conference on interest and gender, Kiel.
- Holland, J. (1973). *Making vocational choices: a theory of careers*. Englewood Cliffs.
- James, K. (2007). Factors influencing students' choice (s) of experimental science subjects within the International Baccalaureate Diploma Programme. *Journal of Research in International Education*, 6(1), 9-39.
- Jenkins, E. W. (2006a). Student opinion in England about science and technology. *Research in Science & Technological Education*, 24(1), 59-68.
- Jenkins, E. W. (2006b). The Student Voice and School Science Education. *Studies in Science Education*, 42, 49-88.
- Jenkins, E. W., & Nelson, N. W. (2005). Important but not for me: Students' attitudes towards secondary science in England. *Research in Science & Technological Education*, 23(1), 41-57.
- Jenkins, E. W., & Pell, R. G. (2006). *The Relevance of Science Education Project (ROSE) in England: a summary of findings*. Leeds: Centre for Studies in Science and Mathematics Education, University of Leeds.
- Jhumki, S., & Calabrese, A. (2007). Developing a Sustained Interest in Science among Urban Minority Youth. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(3), 466-489.
- Jones, M. G., Howe, A., & Rua, M. J. (2000). Gender Differences in Students' Experiences, Interests, and Attitudes toward Science and Scientists. *Science Education*, 84, 180-192.

- Jones, M. G., & Wheatley, J. (1988). Factors influencing the entry of women into science and related fields. *Science Education*, 72(2), 127-142.
- Kelly, A. (1988). Option Choice for Girls and Boys. *Research in Science & Technological Education*, 6(1), 5-23.
- Kelly, A. (1985). The construction of masculine science *British Journal of Sociology of Education*, 6, 133-154.
- Kelly, G. J. (2007). Discourse in science classrooms. In S. K. Abell & N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Kind, P., Jones, K., & Barmby, P. (2007). Developing Attitudes towards Science Measures. *International Journal of Science Education*, 29(7), 871–893.
- Klopfer, L. E. (1971). Evaluation of Learning in Science. A B. S. Bloom, J. T. Hastings & G. F. Madaus (Eds.), *Handbook on formative and summative evaluation of student learning*. New York: McGraw-Hill.
- Koballa, T. R. J. (1988a). The determinants of female junior high school students' intentions to enroll in elective physical science courses in high school: Testing the applicability of the theory of reasoned action. *Journal of Research in Science Teaching*, 25(6), 479-492.
- Koballa, T. R. J. (1988b). Persuading girls to take elective physical science courses in high school: Who are the credible communicators? *Journal of Research in Science Teaching*, 25(6), 465-478.
- Koballa, T. R. J., & Shawn, M. G. (2007). Attitudinal and motivational constructs on science learning. A S. K. Abell & N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education*. Mahwah (New Jersey): Lawrence Erlbaum.
- Kunter, M., Baumert, J., & Koller, O. (2007). Effective classroom management and the development of subject-related interest. *Learning and Instruction*, 17(5), 494-509.
- Laukenmann, M., Bleicher, M., Fub, S., Gläser-Zikuda, M., Mayring, P., & von Rhöneck, C. (2003). An investigation of the influence of emotional factors on learning in physics instruction. *International Journal of Science Education*, 25(4), 489-507.
- Lavonen, J., Byman, R., Juuti, K., Meisalo, V., & Uitto, A. (2005). Pupils Interest in Physics: A Survey in Finland. *Nordina*, 2, 72-85.
- Lensmire, T. J. (1998). Rewriting student voice. *Journal of Curriculum Studies*, 30, 261-291.
- Lindahl, B. (2003). *Pupils' responses to school science and technology. A longitudinal study of pathways to upper secondary school*. Tesi Doctoral. Kristanstad

- University, Sweden. Abstract consultat el 24 de desembre de 2007  
<http://naserv.did.gu.se/avhand/lindahl.pdf>.
- Lindhal, B. (2005). *A longitudinal study about students' attitude to science*. Paper presentat a Fourth ESERA Conference. Setembre, 2005, Barcelona.
- Logan, M., & Skamp, K. (en premsa). Engaging Students in Science Across the Primary Secondary Interface: Listening to the Students' Voice. *Research in Science Education*.
- Lubben, F., Bennett, J., Hogarth, S., & Robinson, A. (2005). A systematic review of the effects of context based and Science-Technology-Society (STS) approaches in the teaching of secondary science on boys and girls, and on lower ability pupils. In *Research Evidence in Education Library*. London: EPPI-Centre, Social Science Research Unit, Institute of Education, University of London.
- Lyons, T. (2004). *Choosing physical science course: the importance of cultural and social capital in the enrolment decision of high achieving students* Paper presentat a 11th Symposium of the International Organisation for Science and Technology Education (IOSTE), Lublin, Polònia, 25-30 July.
- Lyons, T. (2005). The puzzle of falling enrolment in physics and chemistry courses. Putting some pieces together. *Research in Science Education*, 36(3), 285-311.
- Lyons, T. (2006). Different Countries, Same Science Classes: Students' experiences of school science in their own words. *International Journal of Science Education*, 28(6), 591-613.
- Manassero, M. A., & Vázquez, Á. (2002). Instrumentos y métodos para la evaluación de actitudes relacionadas con la ciencia, la tecnología y la sociedad. *Enseñanza de las Ciencias*, 20(1), 15-22.
- Marbà-Tallada, A., Garcia, M. P., & Roca, M. (2006). *La interacció social com a eina d'autoregulació en la formació inicial del professorat de Ciències Naturals de Secundària*. Article presentat al 4rt Congrés Internacional de Docència Universitària i Innovació, Barcelona.
- Martin, O. M., Mullis, I. V. S., Gonzalez, E. J., & Chrostowski, S. J. (2004 ). *TIMSS 2003 International Science Report / by Michael O. Martin, Ina V.S. Mullis, .* Boston: International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA).
- Martínez, M. M., & Ibañez , M. T. (2006). Resolver situaciones problemáticas en genética para modificar las actitudes relacionadas con la ciencia. *Enseñanza de las Ciencias*, 24(2), 193-206.

- Martínez, M. M., & Varela, M. P. (1997). Una estrategia de cambio conceptual en la enseñanza de la física: la resolución de problemas como actividad de la investigación. *Enseñanza de las ciencias*, 15(2), 173-188.
- Mason, C. L., & Kahle, J. B. (1988). Student attitudes toward science and science-related careers: a program designed to promote a stimulating gender-free learning environment. *Journal of Research in Science Teaching*, 26(1), 25-39.
- Matthews, B. (2004). Promoting emotional literacy, equity and interest in science lessons for 11-14 year olds; the "Improving Science and Emotional Development" project. *International Journal of Science Education*, 26(3), 281 - 308.
- Matthews, P. (2007). *The relevance of Science Education in Ireland*. Dublin: Royal Irish Academy.
- Meece, J., Eccles-Parsons, J., Kaczala, C. M., Futterman, R., & Goff, S. (1982). Sex differences in math achievement: Toward a model of academic choice. *Psychological Bulletin*, 91(2), 324-348.
- Mirandes, J., Sanmartí, N., & Tarín, R. M. (1993). Diferents expectatives del professorat i del propi alumnat sobre el seu futur professional. *Enseñanza de las Ciencias, Extra (IV Congreso)*, 103-104.
- Morales, J. F. (1999). *Psicología social* Madrid: McGraw-Hill/Interamericana cop.
- Moreno, M. D., & Gil, D. (1987). La medida de los estudiantes de BUP hacia la Física. *Enseñanza de las Ciencias, extra*, 268-270.
- Munro, M., & Elsom, D. (2000). *Choosing science at 16: the influence of science teachers and careers advisers on students' decisions about science subjects and science technological careers*. Cambridge: National Institute for careers education and Counselling/ Careers research and advisory centre.
- National Science Education Standards. (1996). Washington, D.C: National Academy of Sciences.
- National Science Foundation. (1988). *Women and minorities in science and engineering* NSF.
- National Science Foundation. (2004). *Science and Engineering Indicators 2004 (NSB 04-01)* Arlington (VA): National Science Board, National Science Foundation.
- Nuño, T., & Sanchoyerto, H. (2001). Algunos factores causantes de la segregación por género entre el alumnado del bachillerato de ciencias de la vida y de la salud y del bachillerato tecnológico. *Enseñanza de las Ciencias, Extra (IV Congreso)*, 319-320.

- Odom, A. L., Stoddard, E. R., & LaNasa, S. M. (2007). Teacher Practices and Middle-school Science Achievements. *International Journal of Science Education*, 29(11), 1329-1346.
- OECD. (2006). *Evolution of Student Interest in Science and Technology Studies. Policy Report*.
- OECD. (2007). *PISA 2006: Science Competencies for Tomorrow's World*.
- Ogawa, M., & Shimode, S. (2004). Three distinctive groups among Japanese students in terms of their school science preference: from preliminary analysis of Japanese data of an international survey (ROSE). *Journal of science education in Japan*, 28(4), 279-291.
- Oliva, J. M., Matos, J., Bueno, E., Bonat, M., Domínguez, J., Vázquez, Á. i Acevedo, J. A. (2004). Las exposiciones científicas escolares y su contribución en el ámbito afectivo de los alumnos participantes. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(3), 425-440.
- Ortega, P., Saura, J. P., Mínguez, R., García, A., & Martínez, D. (1992). Diseño y aplicación de una escala de actitudes hacia el estudio de las ciencias experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 10(3), 295-303.
- Osborne, J., & Collins, S. (Eds.). (2000). *Pupils' and Parents' view of the school science curriculum*. London: King's College.
- Osborne, J., & Collins, S. (2001). Pupils' views of the role and value of the science curriculum: a focus-group study. *International Journal of Science Education*, 23(5), 441-467.
- Osborne, J., & Dillion, J. (2008). *Science Education in Europe: Critical Reflections*. London: The Nuffield Foundation.
- Osborne, J., Driver, R., & Simon, S. (1998). Attitudes to science: Issues and concerns. *School Science Review*, 79(288), 27-33.
- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: a review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079.
- Parsons, J. E., & Goff, S. B. (1980). Achievement motivation and values: An alternative perspective. A L. D. Fyans (Ed.), *Achievement motivation* (pp. 349-369). New York: Plenum Press.
- Pell, F., & Jarvis, T. (2001). Developing attitudes to science scales for use with children of ages from five to eleven years. *International Journal of Science Education*, 23(8), 847-862.
- Piburn, M. D., & Baker, D. R. (1993). If I were a teacher... qualitative study of attitude toward science. *Science Education*, 77(4), 393-406.



- Pintrich, P. R., & Schunk, D. H. (2006). *Motivación en contextos educativos. Teoría, investigación y aplicaciones*. (2nda ed.). Madrid: Pearson Educación S. A.
- Planet Science, Institute of Education, & The Science museum. (2003). *Students review of the science curriculum: major findings*. London: Planet Science, Institute of Education & The Science Museum.
- Pozo, J. I., & Gómez, M. A. (1997). ¿Qué es lo que hace difícil la comprensión de la Ciencia? Algunas explicaciones y propuestas para la enseñanza. A L. Del Carmen (Ed.), *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria*. Barcelona: Editorial Horsori.
- Rabadán, J. M., & Martínez, P. (1999). Las actitudes en la enseñanza de las ciencias: aproximación a una propuesta organizativa y didáctica. *Alambique*, 22, 67-77.
- Radl-Philipp, R. (2007). Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología y género. A *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2006* (pp. 161-184): Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).
- Ramsden, J. M. (1998). Mission impossible?: Can anything be done about attitudes to science? *International Journal of Science Education*, 20(12), 125-137.
- Reeve, J. (1992). *Motivación y emoción*. México D.F: McGraw-Hill
- Reid, N. (2006). Thoughts on attitude measurement. *Research in Science & Technological Education*, 1, 3-36.
- Reid, N., & Skryabina, E. A. (2002). Attitudes towards Physics. *Research in Science & Technological Education*, 20(1), 67-81.
- Reiss, M. J. (2004). Students' Attitudes towards Science: A Long-Term Perspective. *Canadian Journal of Science Mathematics and Technology Education* 4(1), 97-110.
- Rennie, L. J. (1998). Gender equity: Toward clarification and a research direction for science teacher education *Journal of Research in Science Teaching*, 3(8), 951-961.
- Ríos, E., & Solbes, J. (2007). Las relaciones CTSA en la enseñanza de la tecnología y las ciencias: una propuesta con resultados. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6(1).
- Salta, K., & Tzougraki, C. (2004). Attitudes Toward Chemistry Among 11th Grade Students in High Schools in Greece. *Science Education*, 88, 535-547.
- Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Madrid: Síntesis.
- Sanmartí, N., Márquez, C., Tarín, R. M., & Panyella, E. (2005). XI Audiència Pública als nois i noies de Barcelona. Barcelona fa Ciència!. Contribucions científiques

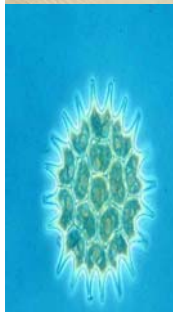
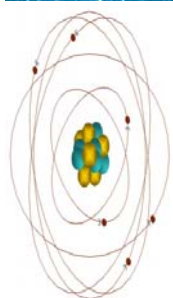
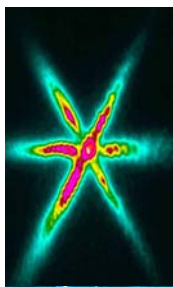
- del jovent per a la millora de la ciutat. Barcelona: Institut d'Educació de l'Ajuntament de Barcelona.
- Sanmartí, N., & Tarín, R. (1999). Valores y actitudes: ¿se pueden aprender ciencias sin ellos? *Alambique*, 22, 55-66.
- Sahuquillo, E., Jiménez-Aleixandre, M. P., Domingo, F., & Alvarez, M. (1993). Un currículo de ciencias equilibrado desde la perspectiva de género. *Enseñanza de las Ciencias*, 2(1), 51-58.
- Scherz, Z., & Oren, M. (2006). How to Change Students' Images of Science and Technology. *Science Education*, 90, 965-985.
- Schibeci, R., & Lee, L. (2003). Portrayals of Science and Scientists, and 'Science for Citizenship'. *Research in Science & Technological Education*, 21(2), 177-192.
- Schibeci, R. A. (1984). Attitudes to science: an update. *Studies in Science Education*, 11, 26-59.
- Schreiner, C. (2006). *Exploring a ROSE-garden. Norwegian youth's orientations towards science – seen as signs of late modern identities Based on ROSE (The Relevance of Science Education), a comparative study of 15 year old students' perceptions of science and science education*. Tesi Doctoral, University of Oslo, Oslo.
- Schreiner, C., & Sjøberg, S. (2004). *Sowing the seeds of ROSE. Background, Rationale, Questionnaire Development and Data Collection for ROSE (The Relevance of Science Education) - a comparative study of students' views of science and science education*. Oslo: Dept. of Teacher Education and School Development, University of Oslo, Norway
- Schreiner, C., & Sjøberg, S. (2007). Science education and youth's identity construction - two incompatible projects? . A D. Corrigan, J. Dillon & R. Gunstone (Eds.), *The Re-emergence of Values in the Science Curriculum* (pp. 1-17). Rotterdam: Sense Publishers.
- Serrano, T. (1988). Actitudes de los alumnos y aprendizaje de las ciencias. Un estudio longitudinal. *Investigación en la escuela*, 5, 29-39.
- Shrigley, R. L. (1990). Attitude and behavior are correlates. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(2), 97-113.
- Shrigley, R. L., Koballa, T. R., & Simpson, R. D. (1988). Defining attitude for science educators. *Journal of Research in Science Teaching*, 25(8), 659-678.
- Siegel, M. A., & Ranney, M. A. (2003). Developing the changes in attitude about the relevance of science (CARS) questionnaire and assessing two high school science classes. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(8), 757-775.

- Simpson, R. D., Koballa, T. R., Oliver, J. S., & Crawley, F. E. (1994). Research on the affective dimension of science learning A D. L. Gabel (Ed.), *Handbook of Research on Science Teaching and Learning* New York: McMillan.
- Simpson, R. D., & Troost, K. M. (1982). Influences on commitment to and learning of science among adolescent students. *Science Education*, 66(5), 763-781.
- Sjøberg, S. (2004). *Science education: the voice of the learners*. Paper presentat a Conference on increasing human resources for Science and Technology in Europe, Brussels.
- Sjøberg, S., & Schreiner, C. (2005a). How do learners in different cultures relate to science and technology? Results and perspectives from the project ROSE (the Relevance of Science Education). *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 6(2), 1-17.
- Sjøberg, S., & Schreiner, C. (2005b). *Perceptions and images of science and science education. Some results from the ROSE project, a comparative project in 32 countries*. Paper presentat a Fourth ESERA Conference, Barcelona.
- Sjøberg, S., & Schreiner, C. (2005). *Young people and science. Attitudes, values and priorities. Evidence from the ROSE project*. Paper presentat a EU's Science and Society Forum 2005, Brussels.
- Solbes, J. (1999). Los valores en la enseñanza de las ciencias. *Alambique*, 22, 97-108.
- Solbes, J., & Vilches, A. (1989). Interacciones Ciencia/ Técnica/ Sociedad: un instrumento de cambio actitudinal. *Enseñanza de las Ciencias*, 7(1), 14-20.
- Solbes, J., & Vilches, A. (1992). El modelo constructivista y las relaciones Ciencia/ Técnica y Sociedad (C/T/S) *Enseñanza de las Ciencias*, 10(2), 181-186.
- Solbes, J., & Vilches, A. (2002). Visiones de los estudiantes de secundaria acerca de las interacciones Ciencia, Tecnología y Sociedad. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* 1(2).
- Spall, K., Barrett, S., Stanisstreet, M., Dickson, D., & Boyes, E. (2003). Undergraduates' Views about Biology and Physics. *Research in Science & Technological Education*, 21(2), 193-208.
- Spall, K., Stanisstreet, M., Dickson, D., & Boyes, E. (2004). Development of school students' constructions of biology and physics. *International Journal of Science Education*, 26(7), 787 - 803.
- Stables, A. (1990). Differences between pupils from mixed and single-sex school in their enjoyment of school subjects and in their attitude to science in school. *Educational Review*, 42(3), 221-230.

- Stake, J. E. (2006). The Critical Mediating Role of Social Encouragement for Science Motivation and Confidence Among High School Girls and Boys. *Journal of Applied Social Psychology*, 36(4), 1017–1045.
- Stefánsson, K. (2006). *'I just don't think it's me'. A study on the willingness of Icelandic learners to engage in science related issues*. Master tesis, University of Oslo, Oslo.
- Stokking, K. M. (2000). Predicting the choice of physics in secondary education. *International Journal of Science Education*, 22(12), 1261 - 1283.
- Subirats, M. (1999). Nois i noies a l'escola: la urgència de la coeducació. A M. Izarra & A. López (Eds.), *El femení com a mirall de l'escola*. Barcelona: Institut d'Educació. Ajuntament de Barcelona.
- Teppo, M., & Rannikmäe, M. (2004, 25-30 July 2004). *Relevant Science Education in the Eyes of Grade Nine Students*. Paper presentat a 11th Symposium of the International Organisation for Science and Technology Education (IOSTE), Lublin, Polònia, 25-30 July.
- Torns, T., Carrasquer, P., Parella, S., & Recio, C. (2007). *Les dones i els treballs a Catalunya: mites per certeses*. Barcelona: Institut Català de la Dona. Generalitat de Catalunya.
- Trumper, R. (2004). *Israeli students' interest in physics and its relation to their attitudes towards science and technology and to their own science classes*. Paper presentat a 11th Symposium of the International Organisation for Science and Technology Education (IOSTE), Lublin, Polònia, 25-30 July.
- Trumper, R. (2006a). Factors Affecting Junior High School Students' Interest in Biology. *Science Education International*, 17(1), 31-48.
- Trumper, R. (2006b). Factors Affecting Junior High School Students' Interest in Physics. *Journal of Science Education and Technology*, 15(1), 47-58
- Varela, M. P., & Pérez de Landazábal, M. C. (2006). Una propuesta para desarrollar en el alumno de secundaria una visión unificada de la física a partir de la energía. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 2, 237-250
- Vázquez, Á., Acevedo, J. A., & Manassero, M.-A. (2005). Más allá de la enseñanza de las ciencias para científicos: hacia una educación científica humanística. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 4(2).
- Vázquez, Á., & Manassero, M.-A. (1995). Actitudes relacionadas con la ciencia: una revisión conceptual. *Enseñanza de las Ciencias*, 13(3), 337-346.
- Vázquez, Á., & Manassero, M. A. (1997). Una evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia. *Enseñanza de las Ciencias*, 15(2), 199-213.

- Vázquez, Á., & Manassero, M.-A. (2007a). *La relevancia de la educación científica*. Palma de Mallorca: Universitat de les Illes Balears (Servei de Publicacions i Intercanvi Científic).
- Vázquez, Á., & Manassero, M. A. (2007b). *Los intereses curriculares en ciencia y tecnología de los estudiantes de secundaria*. Palma de Mallorca: Universitat de les Illes Balears. Servei de Publicacions i Intercanvi Científic.
- VV.AA. (2007). *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España 2006*: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).
- Watanabe, M., Nunes, N., Mebane, S., Scalise, K., & Claesgens, J. (2007). ¿Chemistry for all, instead of chemistry just for the elite?: Lessons learned from detracked chemistry classrooms. *Science Education*, 91(5), 683-709.
- Weiner, B. (1992). *Human Motivation. Metaphors, Theories and Research*. Newbury Park: Sage.
- Williams, C., Stanisstreet, M., Spall, K., Boyes, E., & Dickson, D. (2003). Why aren't secondary students interested in physics? *Physics Education*, 38(4), 324-329.
- Woolnough, B. E. (1994). *Effective science teaching*. Buckingham: Open Univeristy Press.
- Woolnough, B. E. (1994a). Factors affecting students' choice of science and engineering. *International Journal of Science Education*, 16(6), 659 - 676.
- Woolnough, B. E. (1994b). Why students choose physics or reject it? *Physics Education*, 29, 368-374.
- Woolnough, B. E. (1995). School Effectiveness for Different Types of Potential Scientists and Engineers. *Research in Science & Technological Education*, 13(1), 53-66.
- Woolnough, B. E. (1996). Changing pupils' attitudes to carrers in science. *Physics Education*, 31(5), 301-307.
- Woolnough, B. E., Guo, Y., Leite, M. S., de Almeida, M. J., Ryu, T., Wang, Z. i Young, D. (1997). Factors Affecting Student Choice of Career in Science and Engineering: parallel studies in Australia, Canada, China, England, Japan and Portugal. *Research in Science & Technological Education*, 15(1), 105-121.
- Zamora, J. (2004). *¿Hay una crisis de "vocaciones científico-técnicas"? El tránsito de la Enseñanza Secundaria a la Universidad (Estudio estadístico)*. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (Fecyt).
- Zeldin, A. L., Britner, S. L., & Pajares, F. (en premsa). A comparative study of the self-efficacy beliefs of successful men and women in mathematics, science, and technology careers. *Journal of Research in Science Teaching*.

- Zohar, A. (2006). Connected Knowledge in Science and Mathematics Education. *International Journal of Science Education*, 28(13), 1579 - 1599.
- Zohar, A., & Bronshtein, B. (2005). Physics teachers' knowledge and beliefs regarding girls' low participation rates in advanced physics classes. *International Journal of Science Education*, 27(1), 61 - 77.



Universitat Autònoma de Barcelona