

## **CAPÍTOL 5**

### **ESTUDI DE LA PROVA PILOT**

## 5.1.- SELECCIÓ DE LA MOSTRA

---

La població objecte del nostre estudi són els estudiants que inicien estudis superiors de primer cicle de Ciències de la salut, concretament Fisioteràpia. Vam decidir aplicar la prova pilot dissenyada en el capítol anterior a alumnes preuniversitaris, és a dir, que cursessin el darrer curs acadèmic previ a la universitat.

Seleccionarem la mostra seguint dos criteris:

- Alumnes que cursen el segon curs de batxillerat LOGSE. Tot i que som conscients que en el curs acadèmic 1997-1998 hi va haver pocs estudiants que accediren a la universitat havent cursat el nou batxillerat, intencionadament hem volgut estudiar la prova pilot amb alumnes d'aquest batxillerat perquè, en aquests moments de canvi del sistema educatiu en el nostre país, no tindria sentit elaborar una prova amb voluntat d'utilitat en el futur si prengéssim com a referència alumnes d'un sistema en vies d'extinció com és l'actual BUP i COU.<sup>1</sup>
- Alumnes d'una escola que històricament obtenen resultats satisfactoris en les proves de selectivitat (les PAAU) i accedeixen a estudis superiors.

Així doncs, seleccionem la mostra per a l'aplicació de la prova pilot seguint un mostratge no probabilístic intencional (Latorre i altres, 1996).

---

<sup>1</sup> La llei preveu que el 1r curs de batxillerat LOGSE substitueixi el 3r de BUP en el curs 1998-1999 i per tant el curs 2000-2001 tots els alumnes que no hagin accedit a la universitat per majors de 25 anys o per FP provindran del nou batxillerat. Tal com informà la premsa el 23 de gener de 1998, el conseller d'Ensenyament del Govern de la Generalitat de Catalunya, consultat el Consell Escolar de Catalunya, decidí mantenir el calendari d'implantació de la Reforma Educativa a Catalunya, a diferència del territori MEC que ajorna dos anys el calendari d'implantació del batxillerat LOGSE.

D'acord amb els dos criteris esmentats creiem que els individus de la mostra són representatius per facilitar la informació necessària.

La segona i la tercera part de la prova de coneixements previs no va poder ser realitzada pels mateixos subjectes que van respondre la primera part, com era el nostre desig.<sup>2</sup>

Davant la impossibilitat d'aplicar la part de la comprensió lectora a la mateixa mostra seleccionada, vam decidir d'aplicar-la a un petit grup d'estudiants de primer curs de Fisioteràpia del curs 1996-1997. Tenint en compte que l'objectiu d'aquesta prova pilot no és l'anàlisi d'uns resultats, sinó l'assaig d'un instrument d'avaluació que hem dissenyat per tal d'obtenir-ne una versió definitiva millorada, creiem que el fet d'haver treballat amb mostres diferents no minva qualitat del treball de revisió dels qüestionaris.

---

<sup>2</sup> L'escola que ens va facilitar l'estudi de la prova pilot només ens va oferir una hora lectiva, argumentant que el mes d'abril és pràcticament final de curs per als estudiants de 2n de batxillerat. Ens va semblar interessant, amb tot, aprofitar l'oportunitat que ens facilitaven per assajar-hi tan sols la primera part de la prova: el test de coneixements previs.

## 5.2.- ASPECTE FORMAL DEL PROTOCOL

---

La primera part de la prova pilot, el test de coneixements previs, s'aplicà l'abril del 1997 a 61 alumnes d'una escola privada de Barcelona. Els alumnes cursen segon curs de batxillerat: 39 la modalitat de Tecnologia i 22 la modalitat de Ciències de la naturalesa i de la salut.<sup>3</sup> Una vegada superat el curs, tots tenen la intenció de presentar-se a les PAAU. Les edats dels subjectes de la mostra oscil·len entre 17 i 19 anys.

Hem titulat la prova: "Prova universitària de coneixements previs", i creiem que és encertat. Ens sorprèn positivament la serietat amb què els estudiants han desenvolupat la prova proposada. Passats 30 minuts de l'inici de la prova comencen a entregar-la el 25% del subjectes. No hi ha cap dificultat per acabar el test 45 minuts després d'haver començat. Decidim, doncs, que el temps màxim de 45 minuts és adequat.

Fem constar en el nostre estudi, d'una manera resumida i global, els comentaris que fan alguns dels enquestats quan acaba la prova.

- Al començament vaig pensar que les preguntes eren massa senzilles per a nosaltres, però després em vaig adonar que s'havia de pensar força, tot i que l'enunciat em continuava semblant aparentment simple.
- Vaig associar la formulació de les qüestions a les proves psicològiques o psicopedagògiques que havia fet en altres ocasions. Si bé els conceptes s'havien treballat en assignatures concretes com Física, Química i Biologia, la majoria dels enunciats no responien als esquemes habituals dels exercicis d'aquestes disciplines.

---

<sup>3</sup> La mostra escollida per realitzar aquest assaig són estudiants d'especialitats lligades a les ciències, situats a les portes d'una selectivitat relacionada amb temes científics i que pretenen cursar carreres d'aquest àmbit.

Altres comentaris són més pràctics, com per exemple: “Podem fer servir calculadora?”

Alguns dels estudiants manifesten interès per saber-ne els resultats i poder analitzar les respostes.

La segona part de la prova pilot, el test de comprensió lectora, s'aplicà a una mostra de catorze estudiants de primer curs de Fisioteràpia del curs 1996-1997. Les edats d'aquests alumnes oscil·len entre 19 i 34 anys.<sup>4</sup> La seva via d'accés a la universitat és diversa.<sup>5</sup>

No hi ha cap dificultat en el desenvolupament de l'exercici i els comentaris globals que realitzen quan finalitza el test són de l'estil dels que veurem a continuació.

- Els textos tenen un grau creixent de complexitat.
- El segon i el tercer text no exigeixen tan sols entendre el significat global del text, sinó també el significat concret d'algunes paraules.
- El tercer text ha estat difícil, tot i ser extret d'un llibre de COU.

Es verifica que el temps total de dotze minuts és adequat. És obvi que l'objectiu és marcar un temps màxim adient, a pesar que sempre s'observen diferències individuals. Recordem que la velocitat lectora és un resultat del domini de les habilitats de descodificació i de comprensió.

---

<sup>4</sup> Els estudiants tenen les edats següents: un de 19 anys, quatre de 20, sis de 21, un de 25, un de 28 i un de 34.

<sup>5</sup> Els estudiants tenen la següent procedència: vuit de COU i PAAU, quatre de FP-2 Sanitària, un de MP-3 Activitats Físiques i un de majors de 25 anys.

La tercera part de la prova, la part oberta de comprensió lectora i expressió escrita, s'estudia amb una mostra de quinze alumnes de primer curs de Fisioteràpia del curs 1996-1997. L'edat d'aquests alumnes oscil·la entre 19 i 27 anys.<sup>6</sup> Tots provenen de COU i PAAU.

Comprovem que el temps de quinze minuts és adient -només hi ha dos estudiants que finalitzen tres minuts abans-. No fan gaires comentaris en finalitzar l'exercici: alguns es refereixen a l'aspecte formal, com ara si l'interlineat és l'adequat o si és convenient o no deixar un espai marcat per respondre.<sup>7</sup> Altres comentaris es dirigeixen al tema de l'article, sobretot pel que fa a la tercera pregunta, que evidentment és la que diuen que exigeix més reflexió.

---

<sup>6</sup> Els estudiants tenen les següents edats: cinc de 19 anys, cinc de 20, dos de 21, un de 22, un de 24 i un de 27.

<sup>7</sup> Recordem que limitem l'espai per respondre a cadascuna de les qüestions.

### 5.3.- REVISIÓ DEL TEST DE CONEIXEMENTS PREVIS

---

Amb els resultats obtinguts en aquest estudi hem fet els càlculs estadístics que permeten d'analitzar els ítems per tal d'establir la prova definitiva. Els càlculs sobre les freqüències, obtinguts mitjançant el programa SPSS, són els que aporten la informació més rellevant de cara a validar els distractors.<sup>8</sup>

N'hem calculat la fiabilitat, concretament el coeficient anomenat alfa de Cronbach. La fiabilitat global d'aquest test en l'assaig fet dona un valor de 0.6165 del coeficient alfa de Cronbach. Aquest valor es considera acceptable, però baix. No podíem esperar fiabilitats més altes amb el nostre test. La prova és bastant heterogènia, ja que aglutina continguts (conceptuals i procedimentals) de diferents disciplines. Com hem mencionat en el capítol corresponent a la metodologia, hi ha diferents factors que influeixen en la fiabilitat d'una prova (Del Rincón i altres, 1995, pàg. 68-69). Un factor n'és l'homogeneïtat, com més homogeni és el contingut de la prova, major és la fiabilitat. A més, com més gran és la possibilitat d'encertar a l'atzar, menor és la fiabilitat (el nostre test és de tres opcions).

El paquet informàtic també ofereix el *Corrected Item-Total Correlation*, que indica el grau d'homogeneïtat.<sup>9</sup> Aquest càlcul informa sobre la correlació entre l'ítem i la nota del subjecte quan elimina aquest ítem, per tant, indica si el comportament de l'alumnat davant aquest ítem és similar al que manifesta davant la resta dels ítems de la prova.

---

<sup>8</sup> Vegeu els resultats dels càlculs de les freqüències a l'annex 16, presentades amb el format que ofereix el programa esmentat.

<sup>9</sup> Les dades obtingudes es troben a l'annex 17.

També hem calculat l'índex de discriminació dels ítems per mitjà del procediment que proposen Del Rincón i altres (1995, pàg. 167-168). Les dades indiquen el grau en què un ítem serveix per distingir entre els individus que obtenen puntuacions altes i els que les obtenen baixes.<sup>10</sup>

De les dades obtingudes en l'estudi de la prova pilot, s'observa que la majoria de les preguntes no contestades corresponen al camp de la Biologia, i els subjectes que les deixen en blanc pertanyen majoritàriament a alumnes del batxillerat tecnològic.<sup>11</sup> Així, dels catorze subjectes que no han contestat la qüestió 30, tretze corresponen al batxillerat Tecnològic. La proporció és similar per a les altres preguntes d'aquesta matèria. A les qüestions 31, 32 i 35 tots els enquestats que han deixat les respostes en blanc (catorze, setze i deu, respectivament) són d'aquesta modalitat. A la 33, ho són vint-i-sis dels vint-i-nou, i a la 34, divuit dels vint.

Visualitzem aquestes dades en el següent diagrama de barres que indica el percentatge de respostes en blanc de les preguntes de Biologia; s'hi diferencien els alumnes de la modalitat de Tecnologia dels de la de Ciències de la naturalesa i de la salut.

---

<sup>10</sup> Els resultats es troben a l'annex 18.

<sup>11</sup> Vegeu el pla d'estudis de les dues modalitats de batxillerat esmentades a l'annex 9.



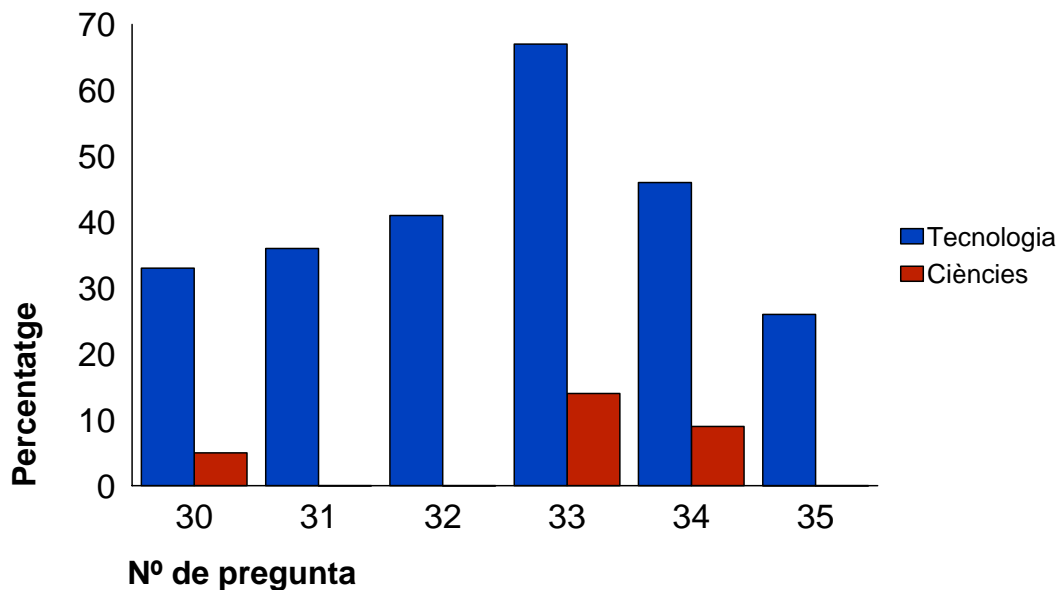


Fig. 5.1.- Percentatge de respostes en blanc de les qüestions de Biologia de la prova pilot

D'aquestes dades es dedueix que un percentatge considerable dels estudiants del batxillerat tecnològic deixen en blanc les preguntes sobre conceptes bàsics de Biologia, malgrat haver cursat els crèdits comuns de Ciències de la naturalesa al llarg de l'ESO.

Hem calculat la puntuació sobre 10 que obté cada subjecte. Hem qualificat el test com un examen, és a dir, descomptant els resultats incorrectes per tal d'evitar el factor atzar.<sup>12</sup> De tota manera, recordem que en cap moment es presenta la prova com un examen, ja que ens interessa analitzar els distractors escollits i, per tant, interpretem les respostes no

<sup>12</sup> La possibilitat d'encertar casualment el resultat a les proves objectives és un aspecte a tenir en compte, i per això s'apliquen fórmules de correcció (Del Rincón i altres, 1995). La puntuació final del subjecte en una prova d'aquest tipus és la suma dels encerts veritables més l'encert casual. L'estimació de l'encert casual s'obté dividint el nombre de respostes equivocades pel nombre d'alternatives de l'ítem menys u. Aquest càlcul parteix del supòsit que les respostes errònies són el resultat d'un intent d'encertar a l'atzar. Malgrat les limitacions que estem segurs que presenta aquesta opció, hem decidit utilitzar aquesta fórmula en la nostra investigació, tenint en compte que els resultats obtinguts només es fan servir per realitzar càlculs estadístics.

donades com “no coneixença del tema” i no com “por a equivocar-se”. Observem que 28 alumnes de 61, és a dir, el 54.1%, obtenen una puntuació superior a cinc.

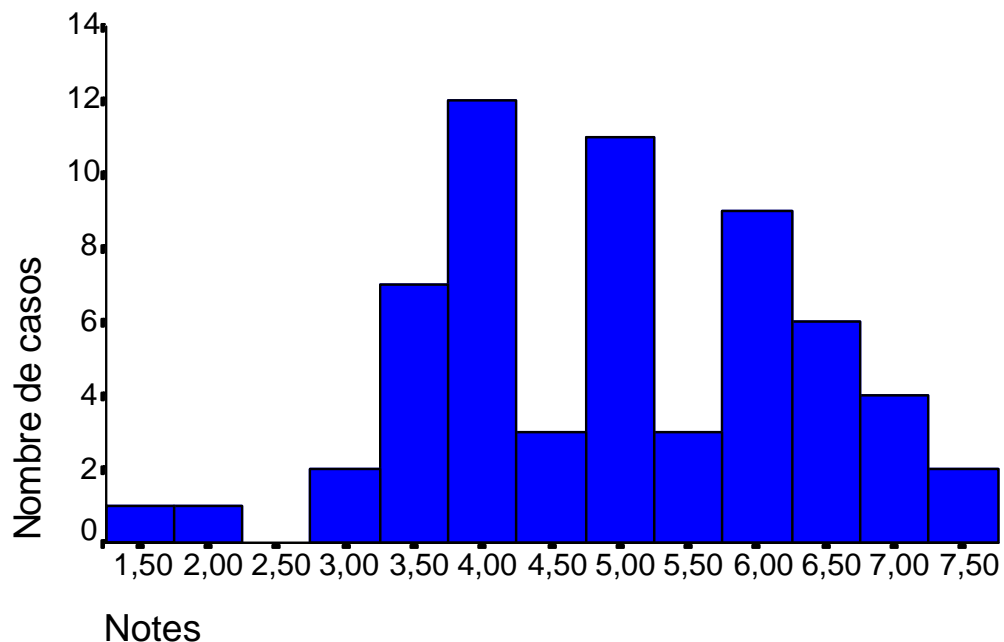


Fig. 5.2.- Freqüències de les notes en el test de coneixements previs de la prova pilot

La mitjana és 4.9 i la desviació estàndard és 1.37.<sup>13</sup> La prova de normalitat de Kolmogorov-Smirnov, facilitada pel programa SPSS,<sup>14</sup> dona un valor de 0.6583 amb una  $p=0.7790$ , cosa que indica que la distribució dels valors s’ajusta a una distribució normal.<sup>15</sup>

<sup>13</sup> La desviació típica o estàndard indica el grau més o menys fort de dispersió respecte al valor central o mitjana aritmètica, reflecteix la variabilitat del conjunt o la manera com s’han distribuït les dades (Arnal i Omedes, 1981).

<sup>14</sup> Segons Ferrán (1996, pàg. 128): “La prueba de Kolmogorov-Smirnov es una prueba de bondad de ajuste que se utiliza para contrastar la hipótesis nula de que la muestra procede de una población en la que la distribución de  $x$  es una determinada distribución teórica [...] El  $p$ -valor es mayor que 0.05, luego, al nivel de significación 0.05, no se puede rechazar la hipótesis nula.”

<sup>15</sup> Segons Arnal i Omedes (1981, pàg. 177) una distribució normal és: “Una distribución de puntuaciones o medidas que, representada gráficamente, adopta una forma acampanada. En una distribución normal, las puntuaciones o medidas se distribuyen simétricamente en torno a

També disposem dels resultats obtinguts pels subjectes del nostre estudi en les PAAU a la convocatòria del juny de 1997.<sup>16</sup> Amb aquesta informació comprovem si hi ha relació entre les dues variables que tenim d'aquests subjectes: la nota obtinguda en el nostre test de coneixements previs i la nota final de la selectivitat.

El programa SPSS, utilitzat en el nostre estudi, dóna un coeficient  $r$  de Pearson per a les dues variables esmentades de 0.4974 i una  $p=0.000$ .<sup>17</sup> Aquesta dada s'ha d'interpretar, segons Bisquerra (1987), com una correlació moderada. Es rebutja la hipòtesi nul·la i s'afirma que existeix una dependència entre les variables.

El següent diagrama de dispersió de les dues variables correlacionades confirma gràficament l'existència d'una correlació lineal positiva.

---

la media; y las frecuencias correspondientes van disminuyendo a medida que los valores se alejan de ella, según una ley matemática exacta.”

<sup>16</sup> L'escola ens ha facilitat aquesta informació. De tota manera, només tenim les qualificacions de 52 subjectes dels 61 que han participat en la prova pilot.

<sup>17</sup> Segons Bisquerra, les taules de la significació del coeficient de correlació ofereixen els valors a partir dels quals es rebutja la hipòtesi nul·la (1987, pàg. 189). Així, quan el valor “ $p$ ” és menor que 0.05 la correlació és estadísticament significativa i es pot rebutjar la hipòtesi nul·la (Ferrán, 1996, pàg. 190).

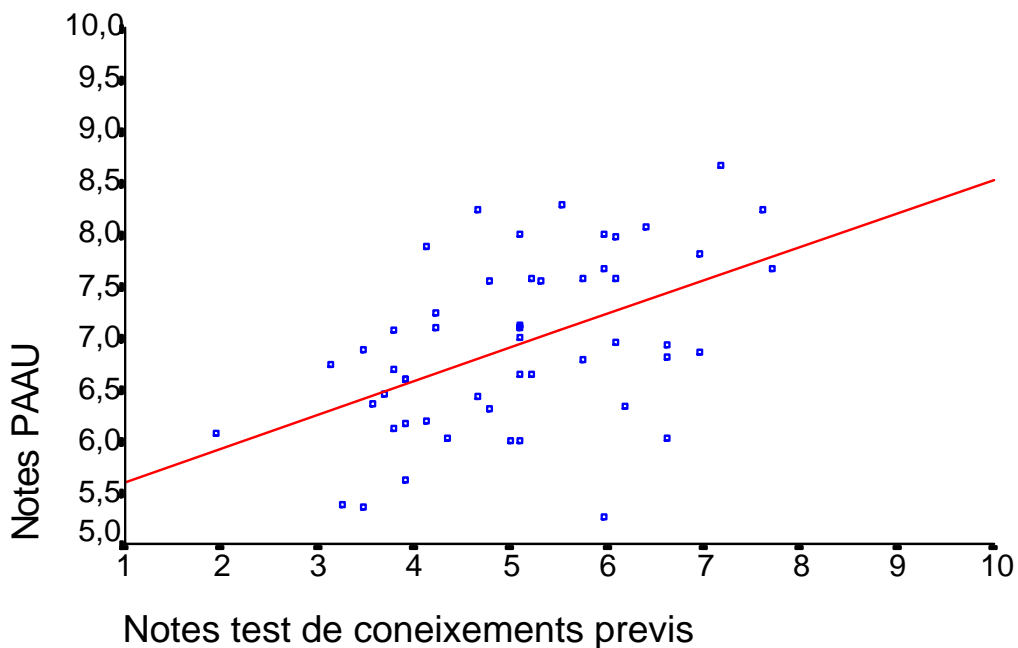


Fig. 5.3.- Correlació notes del test de coneixements previs de la prova pilot - notes de les PAAU

A continuació analitzarem els ítems que constitueixen el tests tot emprant els càlculs esmentats. L'objectiu de l'anàlisi es destacar tan sols els resultats que permeten millorar el plantejament de les preguntes de cara a confeccionar la prova definitiva i aconseguir de treure conclusions rellevants sobre l'estat dels coneixements previs dels estudiants. Seguint la mateixa metodologia que hem utilitzat en el capítol anterior, hem agrupat les qüestions per matèries: Química, Física i Biologia i dins cada matèria pels diferents coneixements qüestionats. Recordem que si bé en moltes de les preguntes l'alumne ha d'aplicar habilitats de comprensió, raonament o relació entre conceptes, el darrer apartat té explícitament l'objectiu de fer-li pensar la resposta correcta sense relacionar-la amb cap disciplina científica.

### 5.3.1.- Química

En les qüestions 1, 3, 7 i 8, sobre la **naturalesa discontinua de la matèria**, s'obtenen percentatges d'encerts alts.<sup>18</sup> Els distractors no sedueixen massa els enquestats, però això no ho atribuïm pas a la formulació, sinó al fet que el coneixement a què fan referència les preguntes ja es comença a treballar els darrers cursos de primària i es va repetint al llarg de la resta de cursos. En les quatre qüestions s'escullen tots els distractors. Els índexs de discriminació són lògicament, baixos per a aquestes preguntes donada la baixa dificultat que presenten. Aquest conjunt de dades ens fa pensar que les qüestions esmentades poden formar part del test sense necessitat de retocs i ens permeten d'avaluar el grau de comprensió de la naturalesa discontinua de la matèria.

La qüestió 5 es refereix a conceptes bàsics de Química sobre la **classificació de la matèria**. Les respostes presenten una gran dispersió, només el 41% l'encerta. Tan sols quatre persones no contesten. Valorem positivament la formulació de la pregunta 5, ja que l'opció correcta és escollida per un grup d'alumnes i els distractors capten un percentatge alt de respostes. Aquests percentatges, però, són inferiors al de la resposta correcta i estan bastant equilibrats entre ells.

Les qüestions 9, 20 i 24 serveixen per diagnosticar el grau de comprensió dels **fenòmens físics i químics** i la seva diferenciació per mitjà d'exemples de l'experiència diària.

El percentatge més alt en la qüestió 9 correspon a una resposta incorrecta (62.3%). L'altre distractor només l'escull un alumne (1.6%), quatre estudiants (6.6%) no contesten a aquesta pregunta i el 29.5% respon encertadament. Aquestes dades ens obliguen a revisar la formulació de la pregunta. No hi trobem, però, cap dificultat: l'enunciat manifesta clarament allò que es pregunta i les possibles opcions associen el concepte de fenomen físic o químic a dos exemples gens complexos i, per tant, fàcils. El problema potser està en el fet que els proposem dos exemples a cada opció i, evidentment, cal que els dos corresponguin al mateix tipus de fenomen. Creiem que el plantejament de la pregunta és vàlid malgrat el resultat. L'índex de discriminació de 0.3 indica que els alumnes amb bons resultats l'han encertada i això confirma la decisió de mantenir-la tal com la tenim.

A la qüestió 20, el 60.7% respon correctament. El 36.1% tria el distractor "a". El distractor "c" no ha estat escollit.<sup>19</sup> Decidim substituir-lo per l'altre que oferia la bibliografia consultada. El nou distractor és: "D'oxigen o hidrogen" i ens permet diagnosticar si els enquestats consideren l'ebullició de l'aigua un fenomen químic.

En la pregunta 24, el 72.1% escull la resposta correcta. Tot dos distractors han estat escollits. Dos alumnes no responen. Aquesta pregunta presenta un alt índex de discriminació: 0.5. No hi ha motiu per replantejar-la.

Les qüestions 2, 22 i 23 apliquen el **principi de la conservació de la massa** a fenòmens físics i químics prou coneguts, com la dissolució, la combustió i l'oxidació.

---

<sup>18</sup> Entre el 77% de la qüestió 3 i el 91.8% de la qüestió 7.

<sup>19</sup> A la gràfica dels resultats obtinguts en l'estudi d'Osborne i Cosgrove (1983), reproduïda a la pàgina 165, apareix aquesta alternativa com la menys escollida pels estudiants de les edats que ens ocupen.

A la pregunta número 2, el 3.3% dels enquestats no contesta i les respostes es distribueixen entre les opcions proposades. L'índex de discriminació és 0.4. No cal revisar-la.

El percentatge d'encerts a la pregunta 22 és del 50.8%. És una xifra baixa, però suficient per mantenir-ne la redacció, sobretot si tenim en compte que l'índex de discriminació és alt (0.4). Els dos distractors capten el 31.1% l'un i el 9.8% l'altre. El 8.2% dels alumnes no contesta.

En la qüestió 23, el 88.5% respon correctament. El 4.9% elegeix la segona opció. Ningú no escull el primer distractor i decidim modificar-lo. Ens sembla oportú el valor de "116.8 g", és a dir, la suma de dues xifres que apareixen a l'enunciat.

Les qüestions 4 i 6 tracten sobre el **concepte de mol**. En la pregunta 4 el total d'encerts és del 88.5%, percentatge que baixa al 63.9% en la qüestió 6. Només hi ha una persona que no ha respost la 4 (hi ha quatre subjectes que no responen la 6). És obvi que el nivell de dificultat en el raonament de la 6 és superior al de la 4. En la 4 només cal comprendre el concepte de mol i relacionar-lo amb una de les tres magnituds exposades en les possibles opcions. En la qüestió 6 s'aplica el concepte químic i s'afegeix l'aplicació d'un petit càlcul de proporcionalitat.

Analitzem les dades de cadascun dels ítems. En l'ítem 4 només un cas (l'1.6% de la mostra) escull el primer distractor i cinc casos (el 8.2%), la tercera opció. Aquesta diferència es pot explicar pel fet que si els compostos plantejats fossin gasos, la tercera opció seria correcta. En l'ítem 6, el distractor "b" no ha estat escollit, mentre que el distractor "c" capta el 29.5% de les respostes. La diferència entre el distractor "c" i la resposta correcta és que l'un és el contrari de l'altra, fet que pot portar a escollir-lo per error en el raonament proporcional. El distractor "b" pot ser elegit per algú que no conegui el concepte de mol. Creiem adequat no modificar-lo per mantenir una mateixa formulació en les tres alternatives. Qualsevol proposta més que no s'expressés en termes de comparació podria ser rebutjada simplement per aquest motiu. Aquesta pregunta presenta l'índex de discriminació més alt de tot el test (0.6).

Valorem positivament les diferències manifestades entre les dues preguntes, ja que ens poden aportar dades interessants en l'anàlisi dels coneixements previs.

## 5.3.2.- Física

Les qüestions 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 27, 28, 29, 38 i 41 tracten sobre la comprensió de **conceptes de Mecànica**.

S'ha de remarcar que la pregunta 10 ha estat contestada per tothom, és a dir, que tots els enquestats es creuen amb prou coneixements per afrontar el raonament proposat. El percentatge més gran de respostes, el 59%, ha estat pel distractor "a". Aquest resultat confirma les conclusions obtingudes en l'extensa bibliografia sobre el tema. El 9.8% escull el distractor "c". El 31.1% contesta correctament. Donada la validesa conceptual d'aquesta pregunta la mantenim tal com està en la prova definitiva.

La pregunta 11 qüestiona el mateix concepte que l'anterior, però és aplicat a una altra situació física. La deuen considerar més difícil, ja que el 6.6% dels enquestats no la respon i el percentatge d'encerts, el 26.2%, és més baix. Les respostes de la majoria corresponen als distractors, que en aquest cas presenten uns resultats força equilibrats (31.1% i 36.1%). També en aquest cas les investigacions fetes fins avui que fan servir aquesta pregunta pronostiquen un percentatge d'error bastant alt. Considerem que, igual que l'ítem anterior, cal mantenir aquestes preguntes tan contrastades perquè en la prova definitiva ens poden aportar dades significatives sobre els coneixements previs.

Si s'ha de jutjar per les dades obtingudes, la qüestió 12, que fa referència als mateixos conceptes, no planteja tanta dificultat, de tota manera el 8.2% no la contesta. El 68.9% hi respon correctament, a pesar que la majoria dels enquestats acaba de respondre malament la qüestió sobre l'aplicació dels mateixos conceptes. La resta de la mostra es distribueix entre els dos distractors. També es manté igual.

En la qüestió 13 el percentatge més alt de respostes, el 73.8%, correspon a un distractor. Només el 13.1% dona la resposta correcta. El 4.9% escull l'altre distractor. Analitzada la pregunta, comprovem que la solució implica un esforç de síntesi notable, és una pregunta realment difícil. L'índex de discriminació és negatiu. Només tindria sentit mantenir aquesta pregunta si els distractors triats ens aportessin informació rellevant sobre les idees implícites dels alumnes, però simplement ens indiquen si la resolució del raonament és correcta. A més, segons assenyala l'anàlisi de la fiabilitat del test, aquesta pregunta en distorsiona la cohesió global; el programa calcula que, si l'eliminem la fiabilitat puja a 0.6320. Decidim suprimir-la, doncs, de la prova definitiva.

A l'ítem 14, tots els enquestats responen i el 65.6% ho fa correctament. Els dos distractors han estat escollits i l'índex de discriminació d'aquesta pregunta és força alt (0.35). No hi ha motiu per revisar-la.

La qüestió 16 ha estat resolta per tots els alumnes i el 100% ho fa correctament. Davant la sorpresa d'aquest resultat, detectem una errada en el plantejament de la qüestió en la referència utilitzada (Gil i altres, 1991), i estem convençuts que aquest és el factor que explica el fenomen descrit. Amb aquest error en el plantejament no es poden assolir els objectius per als quals ha estat formulada i, a més, és absolutament inútil. Per aconseguir el que preteníem cal modificar la gràfica que forma part de l'enunciat de la pregunta, que queda de la forma següent:

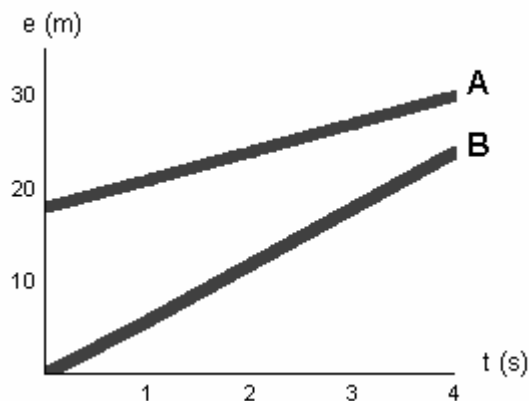


Fig. 5.4.- Gràfica modificada de la qüestió 16

Les qüestions 17 i 29 tracten de la comprensió dels conceptes bàsics necessaris per estudiar l'estàtica dels fluids, com ara les magnituds de volum, massa i densitat. A la pregunta 17 el 75.4% respon correctament. L'11.5% dels enquestats no contesta. El 8.2% i el 4.9% són els percentatges d'elecció dels distractors. La pregunta 29 qüestiona el mateix concepte que la 17, però només un alumne deixa de respondre-la, cosa que fa pensar que la formulació de la qüestió ha estat considerada més fàcil pels enquestats. De tota manera, el percentatge de respostes correctes no és gaire diferent, el 77% (47 casos). L'índex de discriminació d'aquesta pregunta és alt (0.45). Decidim mantenir-les tal qual.

A l'ítem 27 la majoria d'alumnes escull el distractor "b" (54,1%). El 4.9% opta per l'altre distractor, mentre que el 39.3% dels enquestats tria la resposta correcta. Aquesta pregunta confirma les dificultats detectades pel que fa a la comprensió dels principals conceptes de la Mecànica en els resultats de les preguntes 10 i 11. Mantenim la qüestió en el test perquè, de la mateixa manera que la 10 i l'11, pot informar d'errors generalitzats entre la població estudiantil.

La qüestió 28, sobre el principi de la conservació de l'energia mecànica, dona el 77% de respostes correctes. S'escullen tots els distractors i només un alumne la deixa en blanc. La discriminació també és alta (0.4). No es modifica.

La qüestió 38 és un problema de composició de forces i en el nostre assaig presenta el 91.8% d'encerts. Suposem que a l'alumne li és molt familiar un plantejament com el d'aquesta qüestió, perquè es troba sovint en els exercicis dels llibres de text, i ja sap què ha de fer. Els pocs alumnes que no encerten es distribueixen entre els distractors i la resposta en blanc. Lògicament, el fet d'haver-la respost correctament un percentatge tan gran dona un índex de discriminació baix, però positiu. Encara que resulti tan fàcil per a l'alumnat i discrimini poc ens interessa mantenir aquesta pregunta per tal de poder-ne analitzar els resultats comparativament amb els d'altres qüestions i arribar a conclusions sobre els coneixements previs en ingressar a la universitat.

El 83.6% de la mostra sap interpretar correctament la gràfica proposada en la qüestió 41. El 14.8% escull el distractor "b", és a dir, no llegeix correctament la gràfica. L'altre distractor no ha estat triat per cap subjecte, fet pel qual decidim substituir-lo per un de nou que pugui ser més atractiu. El nou distractor és: "L'acceleració en A és d'1 m/s<sup>2</sup>".

Les qüestions 15, 18, 19 i 21 permeten conèixer el grau de comprensió de les magnituds físiques **calor i temperatura**.



La pregunta 15 es refereix al concepte de calor i el 26.2% de la mostra no la contesta. Aquesta xifra elevada ens fa revisar la formulació de la pregunta, però no hi trobem cap dificultat de vocabulari o d'expressió que faci que es deixi en blanc. Simplement, l'alumnat que no la respon és perquè no la sap. La resposta correcta és donada pel 60.7% dels enquestats, percentatge que arriba al 82.2% pel que fa als que responen la pregunta. Els dos distractors han estat escollits. Lògicament, amb una quarta part de respostes en blanc i tenint en compte que els que responen l'encerten amb un percentatge molt alt, els índexs de discriminació queden absolutament alterats. Tot i així, creiem que la pregunta és vàlida.

En la qüestió 18 es planteja l'equilibri tèrmic, i implica una transferència de calor entre dos sistemes o més que estaven a diferents temperatures. Presenta una alta discriminació (0.5). El 68.9% elegeix l'opció correcta. El 26.2% tria el distractor "c". El distractor "b" no ha estat escollit. El revisem i ens adonem que és massa fàcil i, per tant, rebutjable. Pensem en un altre tipus de distractor semblant al "c", que capta força respostes, però que introdueixi la magnitud massa, que sempre cal considerar en temes d'equilibri tèrmic. El nou distractor queda redactat de la següent forma: "La mitjana ponderada entre les temperatures inicials d'A i de B en funció de les seves masses."

En la qüestió 19 es planteja el concepte de temperatura; el 70.5% de la mostra escull l'opció correcta. Els dos distractors han estat seleccionats, tot i que empren un llenguatge no científic, però d'ús habitual.

La temperatura durant els canvis d'estat és el tema de la qüestió 21. En aquest cas, igual que en l'anterior, les dades obtingudes no indiquen la necessitat d'un replantejament de l'ítem.

Les qüestions 25 i 26 tracten idees relacionades amb el **corrent elèctric**.

En la qüestió 25, la major part dels enquestats admet que hi ha corrent en el cable B, però només el 54.1% li dóna el sentit adient (opció "c"). El 41% respon el sentit contrari (opció "b"). Un sol subjecte escull el distractor "a".<sup>20</sup> La revisió bibliogràfica sobre aquest ítem aconsella canviar-lo pel corresponent al "model pèrdua d'intensitat" que Osborne i Freyberg (1991) afegeixen als proposats per Driver i altres (1989): "El corrent va en el sentit de la bombeta a la pila, però té una intensitat menor que en A."

La qüestió 26 ha estat contestada per tothom, i el 95.1% ho fa correctament. És obvi que aquesta pregunta no necessita cap nivell de raonament, només cal memoritzar la unitat correcta de la magnitud qüestionada. Amb aquests resultats creiem que no té massa sentit mantenir una pregunta que previsiblement tothom o quasi tothom sap contestar correctament i, per tant, no discrimina l'alumnat i no permet establir possibles relacions amb altres dades.

---

<sup>20</sup> A la gràfica dels resultats obtinguts en l'estudi d'Osborne i Freyberg (1991), reproduïda en la pàgina 193, apareix aquesta alternativa com la menys escollida pels alumnes de les edats estudiades.

### 5.3.3.- Biologia

Donat l'alt nombre d'alumnes que no contesten les preguntes de Biologia, decidim modificar la metodologia d'anàlisi dels resultats en aquest apartat.<sup>21</sup> Prescindim de la dada referent al percentatge de respostes en blanc i utilitzem la columna *Valid Percent* que ofereix el programa SPSS, que ens indica les freqüències de les opcions dels alumnes que responen. D'altra banda, en l'anàlisi dels ítems, ens fixem en els percentatges parcials dels alumnes de la modalitat de Ciències de la naturalesa i de la salut que no responen aquestes preguntes.

Cal tenir en compte que, si considerem la totalitat de la mostra, aquest conjunt de preguntes dona un índex de discriminació que oscil·la del 0.15 al 0.40. Aquesta dada ens permet una primera valoració positiva de les qüestions.

Les qüestions 30, 31 i 32, es refereixen a la **teoria cel·lular**, bàsica i fonamental per emprendre estudis superiors de Biologia.

En la pregunta 30, el 63.8% de la mostra respon correctament. El 31.9% opta pel distractor "a". L'altre distractor també ha estat escollit, encara que només per dos alumnes. Només un alumne de Ciències no la respon. Decidim no introduir-hi cap modificació.

A la qüestió 31 es descriuen funcions cel·lulars. El 78.7% escull l'opció correcta. Cadascun dels distractors presenta una freqüència de 10.6%. Després de revisar el vocabulari de la pregunta i la formulació de les opcions creiem que no necessita cap modificació.

En la qüestió 32, el 51.1% respon correctament. Aquest percentatge és una mica més baix que l'obtingut per la pregunta 30 on es qüestiona el mateix concepte utilitzant uns altres termes. El 37.8% escull el distractor "c", resultat semblant al del distractor "a" de la qüestió 30 (la diferència correspon a dos subjectes). La similitud dels resultats obtinguts a les preguntes 30 i 32 permet comprovar la coherència en la comprensió d'aquests conceptes.

Tots els estudiants de Ciències contesten les preguntes 31 i 32.

Les qüestions 33 i 34 corresponen al coneixement de la **composició dels éssers vius**. En la 33 tots els distractors han estat escollits, i el 68.8% de l'alumnat dona la resposta correcta. En la qüestió 34, el 73.2% tria l'opció correcta i tots els distractors han estat escollits. Tres estudiants de Ciències no contesten la qüestió 33, i dos la 34. L'anàlisi de les dades no ens condueix a una revisió dels ítems.

En la qüestió 35 es demana la **comprensió d'una funció general de l'organisme** com és la digestió. Tots els alumnes de Ciències responen, i el 68.6% ho fa correctament. El distractor "c" no ha estat seleccionat per cap subjecte. Decidim canviar el distractor per un altre que també apareix en la bibliografia esmentada (Banet i Núñez, 1989). El nou distractor és: "Barrejar els aliments amb els sucres per facilitar la digestió."

---

<sup>21</sup> La qüestió de l'alt percentatge de respostes en blanc a les preguntes de Biologia ha estat tractat al començament d'aquest capítol.

### 5.3.4.- Altres qüestions

La qüestió 36 ha estat contestada per tothom i el 98.4% ho fa correctament. Quan analitzem les dades corresponents a la pregunta, decidim eliminar-la perquè quasi tot l'alumnat del nostre assaig realitza bé l'operació indicada.

En la qüestió 37 els percentatges més alts de respostes es donen en els distractors. Només el 14.8% encerta la pregunta. L'índex de discriminació de la pregunta és negatiu. En analitzar les respostes dels vint subjectes amb millor puntuació global del test (el terç superior de la mostra), trobem que divuit escullen el distractor "a" i només dos l'opció correcta "b". Encara que creiem que l'enunciat del problema està ben formulat, introduïm una modificació en la redacció de la interrogació perquè quedi més clar què s'hi demana. La nova versió és: "Quant pesarà el tros de coure que queda en la barra després de fer el tall?"

En la qüestió 39, el 24.6% no respon i el 31.1% decideix que no es pot calcular (opció "c"). El 26.2% dona la resposta correcta i el 18% selecciona el distractor "a" que correspon al quadrat de la solució; podem suposar, doncs, que el procediment que realitzen és l'adient, a excepció del darrer càlcul matemàtic. Un percentatge d'error tan alt ens portaria a revisar la qüestió, però l'índex de discriminació, que se situa en 0.45, indica que la pregunta ens pot aportar informació. Tanmateix en revisem la formulació, però no hi introduïm cap modificació.

La qüestió 40 relaciona el llenguatge verbal amb el matemàtic. El 93.4% selecciona l'opció adequada; creiem que la presentació de l'alternativa correcta és massa fàcil. La tercera opció no ha estat escollida per cap enquestat. Després d'analitzar totes les dades, decidim canviar les opcions, però mantenim, evidentment, el mateix enunciat i el mateix objectiu. Les opcions queden de la següent manera: "a)  $S = P/LG$ ; b)  $S = k LG/P$ ; c) Cap de les anteriors."

Les qüestions 42, 43, 44, 45 i 46 constitueixen un bloc de preguntes sobre habilitats científiques. En tot aquest lot de preguntes, llevat de la 45, s'escullen totes les opcions i tenim molt pocs casos en blanc. L'anàlisi dels resultats ens indica que el conjunt de subjectes presenta contradiccions importants en la resposta, fet que es pot atribuir més a una mancança de certes habilitats científiques per part de l'alumnat que a la formulació de les preguntes. Creiem que el conjunt val la pena mantenir-lo com a tal i perderiem informació d'interès si prescindíssim d'alguna pregunta.

### 5.3.5.- Conclusions de la revisió del test de coneixements previs

De la revisió del test de coneixements previs, en resulta la modificació de 12 preguntes (el 26 % de les qüestions) agrupades en el quadre adjunt.

tipus de modificació	qüestions número	total
preguntes eliminades	13, 26, 36	3
substitució de distractors	18, 20, 23, 25, 35, 40, 41	7
modificació d'enunciats	16, 37	2

Fig. 5.5.- Revisió del test de coneixements previs

Adjuntem la versió definitiva del test. Les opcions correctes es troben a l'annex 19. Fixem-nos que modifiquem el temps màxim de realització de la primera part de la prova, el test de coneixements previs, i el reduïm en cinc minuts, és a dir, passa de 45 a 40 minuts. Això és degut que com a resultat de la revisió que acabem d'exposar suprimim tres qüestions de la prova. Aquest mateix fet provoca un lleuger canvi en la numeració dels ítems.

#### **PROVA UNIVERSITÀRIA DE CONEIXEMENTS PREVIS**

**Temps màxim: 40 minuts**

##### **Indicacions**

La següent prova té per primer objectiu conèixer el grau de comprensió d'alguns conceptes bàsics sobre temes propis de les ciències (Física, Química, Biologia). No ens interessa saber què o quant en saps, sinó com ho saps. Només hem seleccionat uns pocs conceptes dels molts que has anat treballant aquests darrers anys a l'escola i que seguiràs aprofundint al llarg dels estudis universitaris.

El segon objectiu és conèixer la capacitat de raonament. Com a estudiant, ja saps la importància d'aquesta habilitat d'aprenentatge.

Has de contestar en el full de respostes adjunt. Totes les preguntes tenen una sola resposta correcta. Et demanem que reflexionis les respostes. Intenta respondre el màxim nombre de qüestions. No està permès l'ús de la calculadora durant la prova.

## ESPERA A REBRE LA INDICACIÓ PER GIRAR EL FULL

### Qüestions

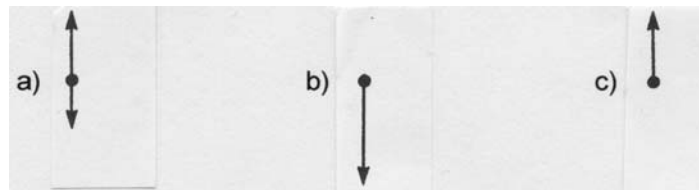
- 1.- Una de les propietats més conegudes de l'aire és la seva compressió. Això s'interpreta correctament dient:
  - a) l'aire és com una esponja (tot continu) que quan és sotmès a pressió es comprimeix;
  - b) entre les partícules existeixen espais buits que en fer pressió es fan més petits;
  - c) quan se sotmet a pressió les partícules es comprimeixen i se'n redueix la grandària.
- 2.- Un tros de fòsfor es col·loca dins un matràs amb una mica d'aigua i es tanca hermèticament amb un tap. La massa del matràs i el contingut és de 205 g. Els raigs solars s'enfoquen, mitjançant una lent, sobre el fòsfor, que s'inflama. El fum blanc que es produeix es dissolt lentament en l'aigua. Després de refredar-se, es torna a mesurar la massa del matràs i del contingut. Com creus que serà?
  - a) més petita que 205 g;
  - b) 205 g;
  - c) més gran que 205 g.
- 3.- Si s'obre un flascó de perfum, poc temps després es pot olorar a una certa distància. Com creus que es mouen els vapors del perfum en l'aire de l'habitació?
  - a) com les ones que es produeixen al llançar una pedra en un estany;
  - b) el perfum desplaça l'aire perquè és més dens;
  - c) les partícules del perfum poden difondre's entre les de l'aire.
- 4.- Què tenen en comú 1 mol d'aigua i 1 mol de diòxid de carboni?
  - a) el mateix nombre de molècules;
  - b) la mateixa massa;
  - c) el mateix volum.
- 5.- Si observem el nostre entorn, veurem diferents tipus de matèria segons la composició. Així, hi trobem mesclures heterogènies, mesclures homogènies, compostos químics i substàncies simples o elements. Quin grup d'exemples és correcte?
  - a) compostos químics com l'aigua, el diòxid de carboni i l'oxigen;
  - b) mesclures heterogènies com la sorra de la platja i la dissolució d'aigua amb sucre;
  - c) mesclures homogènies com l'aigua del mar i l'aire.
- 6.- Al comparar el nombre d'àtoms existents en 1 g de carboni i en 1 g de sodi, com penses que serà el resultat? (massa atòmica del carboni: 12 i del sodi: 23)
  - a) hi haurà més àtoms en 1 g de carboni;
  - b) hi haurà el mateix nombre d'àtoms;
  - c) hi haurà menys àtoms en 1 g de carboni.
- 7.- S'escalfa una mica d'aigua en una olla tapada fins que es converteix tota en vapor. Quin creus que serà el volum ocupat pel vapor?
  - a) tot el recipient;
  - b) el mateix que el del líquid;
  - c) el mateix, però ocupant-ne la part alta.
- 8.- Quan s'escalfa aire, aquest es dilata, és a dir:
  - a) augmenta la grandària de les partícules;
  - b) augmenta el nombre de partícules;

c) augmenta la distància entre les partícules.

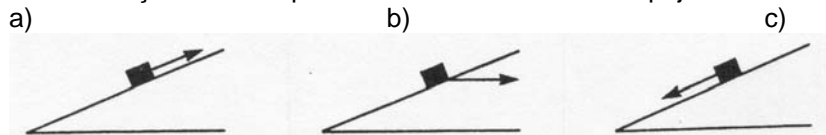
9.- La nostra vida diària està plena d'exemples de fenòmens físics i químics. Quin grup d'exemples és correcte?

- a) fenòmens físics com la dissolució de sal en aigua i la combustió de la fusta a la llar de foc;
- b) fenòmens químics com la congelació de l'aigua i la cocció de l'ou;
- c) fenòmens físics com l'ebullició de l'aigua i la caiguda d'una pedra.

10.- Es llança un cos des del terra verticalment cap amunt. Si es considera nul el fregament, assenjala quin dels següents esquemes representa correctament les forces que actuen sobre aquest cos:



11.- Un cos és llançat cap amunt per un pla inclinat. Quin dels tres esquemes representa correctament la força resultant que actua sobre el cos mentre puja?



12.- Quina de les següents afirmacions és correcta?

- a) el moviment d'un cos sempre es dona en el sentit de la força resultant;
- b) si en un instant donat la velocitat d'un cos és nul·la, la força resultant en aquest mateix moment també ho serà;
- c) si sobre un cos no actua cap força o si la resultant és nul·la, no ha d'estar necessàriament en repòs.

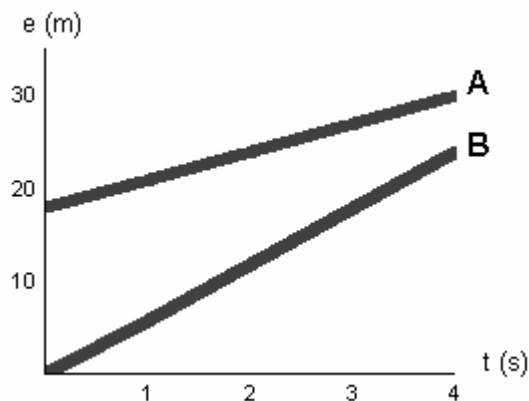
13.- En una cambra de buit es deixa caure un cos A des d'una certa alçada i tarda un segon a arribar al terra. Quan tardarà un altre cos B, de doble massa que l'anterior, que es deixa caure de la mateixa alçada?

- a) el B tarda menys temps que l'A;
- b) el B tarda igual temps que l'A;
- c) el B tarda més temps que l'A.

14.- Per parlar de calor:

- a) és suficient un únic sistema;
- b) són necessaris com a mínim dos sistemes;
- c) és suficient un únic sistema, però ha d'estar calent.

15.- En la figura següent es representa la gràfica espai-temps de dos mòbils A i B:



En l'instant  $t = 2$  s, es pot afirmar que la velocitat amb què es mou el mòbil A serà:

- a) menor que la del B;
- b) igual que la del B;
- c) més gran que la del B.

16.- Se submergeixen totalment en aigua els següents objectes:

- bola de ferro de 2 litres; (1)
- cilindre de plàstic de 2 litres; (2)
- caixa de suro de 2 litres; (3)
- ampolla de vidre de 2 litres. (4)

Observem l'aigua desplaçada i:

- a) els objectes 2 i 3 desplacen més aigua que els altres;
- b) tots quatre desplacen la mateixa aigua;
- c) l'objecte 1 és el que desplaça menys aigua.

17.- Dos cubs metàl·lics A i B es posen en contacte. A està a més temperatura que B. Tots dos estan a més temperatura que l'ambient. Després d'un cert temps la temperatura final d'A i de B serà:

- a) igual a la temperatura ambient;
- b) la mitjana entre les temperatures inicials d'A i de B;
- c) la mitjana ponderada entre les temperatures inicials d'A i de B en funció de les seves masses.

18.- Considera dues esferes idèntiques, l'una es col·loca en un forn i l'altra en un congelador. Quina diferència hi haurà entre les dues immediatament després de treure-les del forn i del congelador respectivament?

- a) la quantitat de calor continguda en cadascuna;
- b) la temperatura de cadascuna;
- c) l'una conté calor i l'altra no.

19.- Quan l'aigua bull en una olla hi ha bombolles. De què estan formades aquestes bombolles?

- a) de vapor;
- b) d'aire;
- c) d'oxigen o hidrogen.

20.- Dos tupins són escalfats per dos fogonets idèntics (amb la mateixa flama). L'A té doble quantitat d'aigua que el B. Quan bulli l'aigua en cada tupí, se'n mesura la temperatura:

- a) l'A té la temperatura més baixa que el B;

- b) l'A i el B tenen la mateixa temperatura;
- c) l'A té la temperatura més elevada que el B.

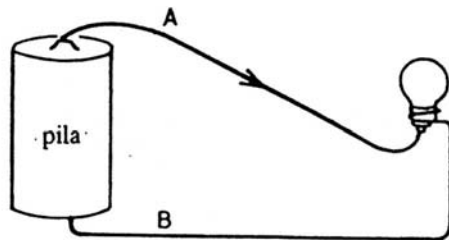
21.- Quan un clau de ferro s'oxida a l'aire lliure:  
a) el clau oxidat pesa menys que abans;  
b) el clau oxidat pesa el mateix que abans;  
c) el clau oxidat pesa més que abans.

22.- Un matràs de 100 ml tapat té una massa de 103.2 g. S'hi col·loca una certa quantitat d'aigua i 13.6 g de sal comuna, part de la qual queda dissolta. La massa del matràs amb l'aigua és de 163.5 g. Així doncs es pot dir que la massa total del matràs i el seu contingut és de:

- a) 177.1 g;
- b) 116.8 g;
- c) 280.3 g.

23.- Es crema amb un llumí una mica d'alcohol en un plat, fins que no quedi líquid:  
a) els gasos produïts continuen essent l'alcohol que hi havia, però en estat gasós;  
b) els gasos obtinguts són noves substàncies, diferents de l'alcohol, que estan en estat gasós;  
c) l'alcohol ha desaparegut i no s'ha convertit en res material.

24.- Una pila està connectada a una bombeta. La bombeta està encesa. Quina de les següents afirmacions sobre el corrent elèctric en el cable B és correcta?



- a) el corrent va en el sentit de la bombeta a la pila;
- b) el corrent va en el sentit de la pila a la bombeta;
- c) el corrent va en el sentit de la bombeta a la pila, però té una intensitat menor que en A.

25.- Un objecte A de massa  $m$  circula a una velocitat de 5 m/s, mentre que un altre objecte B de la mateixa massa ho fa a 6 m/s. Així doncs,:

- a) l'A posseeix més força que el B;
- b) el B posseeix més força que l'A;
- c) una altra resposta.

26.- Des de l'extrem d'una plataforma, que és a una certa alçada sobre el terra, es llança un mòbil cap amunt. L'energia mecànica total és:

- a) la mateixa en totes les posicions;
- b) més gran en el nivell de la plataforma;
- c) més gran en el punt més alt que arriba.

27.- Es disposa de dos vasos iguals plens d'aigua fins al mateix nivell. En un s'hi submergeix totalment el cos M i en l'altre el cos N, de manera que només es pot observar el canvi de



nivell de l'aigua. Un cop feta aquesta operació, resulta que el nivell de l'aigua que conté M és més alt que el que conté N. Això és degut a que:

- a) la forma de M és diferent que la de N;
- b) la massa de M és més gran que la de N;
- c) el volum de M és més gran que el de N.

28.- De les següents cèl·lules humanes: la cèl·lula muscular, el leucòcit, l'òvul, l'espermatozou i la cèl·lula del cervell, quines tenen cromosomes?

- a) totes;
- b) l'òvul i l'espermatozou;
- c) cap.

29.- Digueu de les següents afirmacions quina és falsa:

- a) a mesura que els nens i les nenes es fan grans, els ossos van creixent, això és degut a un procés de proliferació cel·lular;
- b) alguns òrgans produeixen unes substàncies que faciliten el funcionament del nostre cos; per exemple, les cèl·lules de les glàndules salivals produeixen substàncies que faciliten la digestió dels aliments;
- c) els animals incorporen oxigen a través de l'aparell respiratori; aquest oxigen passa a la sang, però no arriba a totes les cèl·lules del cos.

30.- El cos humà presenta una gran diferenciació cel·lular. Quina de les afirmacions següents és correcta?

- a) les cèl·lules són diferents perquè porten informació hereditària diferent;
- b) encara que les cèl·lules siguin diferents, totes porten la mateixa informació hereditària;
- c) la informació hereditària només la porten les cèl·lules reproductores.

31.- Quin dels tres ítems presenta una ordenació correcta dels seus exemples quant el grau creixent de complexitat o de nivell d'organització (de menor a major)?

- a) l'hemoglobina, l'aminoàcid i l'adipòcit;
- b) l'aigua, el múscul i les lipoproteïnes;
- c) el mitocondri, el múscul i el fetge.

32.- Quina de les següents afirmacions és correcta?

- a) la lactosa és un monosacàrid;
- b) el colesterol és un àcid gras;
- c) l'ADN és un àcid nucleic.

33.- De les afirmacions següents, quina és la que millor explica en què consisteix la digestió?

- a) descompondre els aliments en substàncies nutritives més senzilles;
- b) obtenir l'energia necessària per al manteniment de l'organisme;
- c) barrejar els aliments amb els sucs per facilitar la digestió.

34.- Una barra d'alumini de 25 cm de longitud pesa 3 newtons i una barra de coure del mateix diàmetre i longitud pesa 7.5 newtons. Si es talla un tros de la barra d'alumini que pesa 1 N i un tros de longitud exactament d'igual que la de coure, quant pesarà el tros de coure que queda en la barra després de fer el tall?

- a) 2.5 N;
- b) 5 N;
- c) no hi ha prou dades per fer el càlcul.

35.- Dues forces concurrents que formen entre si un angle recte i valen 3 i 4 N, donen una força resultant de:

- a) 5 N;
- b) 7 N;
- c) 1 N.

36.- La llei que descriu la magnitud de la força d'interacció entre dos cossos en funció de la distància que els separa, és donada per la relació següent:

$$F = A \frac{Z_1 Z_2}{R^2}$$

A és una constant

$Z_1 Z_2$  són les propietats dels cossos

R és la distància de separació

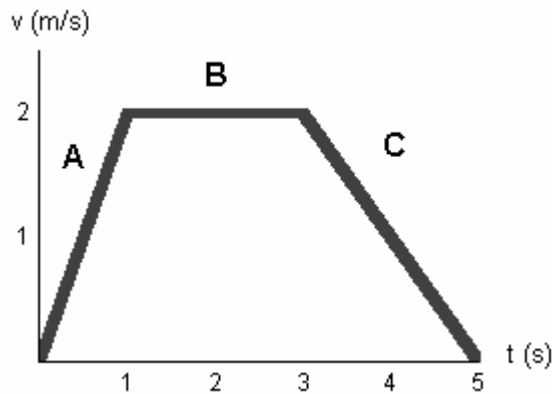
Els cossos estan a una distància d'1.5 m i s'atrauen amb una força d'interacció de F newtons. Quina distància ha de separar els cossos perquè la força d'interacció sigui F/2?

- a) 4.5 m;
- b) 2.12 m;
- c) no es pot calcular.

37.- (Les paraules en cursiva i entre cometes són inventades) La "*sinfonanza*" (S) de un "*catore*" és directament proporcional a la "*lanza*" (L) del "*catore*", al "*garone*" (G) aplicat i inversament proporcional a la "*punitá*" (P). Com s'expressa aquesta afirmació mitjançant una fórmula matemàtica?

- a)  $S = P/LG$ ;
- b)  $S = k LG/P$ ;
- c) cap de les anteriors.

38.- El gràfic següent descriu el comportament d'un mòbil. Quina afirmació és correcta?



- a) l'acceleració en A és d'1 m/s<sup>2</sup>;
- b) la velocitat en B és zero;
- c) l'acceleració en C és de - 1 m/s<sup>2</sup>.

Plantejament comú a les preguntes 42, 43, 44 i 45

La Sara va voler comprovar si la temperatura té algun efecte sobre el creixement de la floridura del pa (fermentació). Per a això va preparar un cultiu de fermentació en nou recipients que tenien la mateixa quantitat i el mateix tipus de substàncies nutritives. Va mantenir tres recipients a 0°C, tres més a 90°C i els tres restants a la temperatura ambient (uns 17°C). Després de quatre dies va examinar els recipients i va prendre nota del creixement de la floridura.

42.- El factor que l'experimentador es preocupa per mantenir constant és:

- a) la temperatura dels recipients;
- b) la temperatura de la fermentació;
- c) la quantitat de la floridura.

43.- La variable dependent és:

- a) la temperatura dels recipients;
- b) el creixement de la floridura;
- c) el nombre de recipients a cada temperatura.

44.- La variable independent és:

- a) la temperatura dels recipients;
- b) el creixement de la floridura;
- c) el nombre de recipients a cada temperatura.

45.- Quina és la hipòtesi?

- a) la quantitat de floridura és determinada per la substància nutritiva que s'ha utilitzat;
- b) el nombre de recipients influeix en la floridura;
- c) la quantitat de floridura és afectada per la temperatura.

46.- En Joan es pregunta què influeix en el temps que tarden els glaçons de gel a fondre's. En Joan pensa que els factors que hi poden influir són: la grandària dels glaçons, la temperatura ambient i la forma dels glaçons. Finalment es decideix a comprovar la següent hipòtesi: la forma dels glaçons afecta el temps que tarden a fondre's. Quin disseny ha de seleccionar en Joan per comprovar la seva hipòtesi?

- a) utilitzar cinc glaçons, tots de la mateixa forma, però de pesos diferents; utilitzar cinc recipients idèntics, tots a la mateixa temperatura; observar el temps que tarden a fondre's;
- b) utilitzar cinc glaçons, tots del mateix pes, però de formes diferents; utilitzar cinc recipients idèntics, tots a la mateixa temperatura; observar el temps que tarden a fondre's;
- c) utilitzar cinc glaçons, tots del mateix pes, però cadascun amb una forma diferent als altres; utilitzar cinc recipients idèntics, amb temperatures diferents; observar el temps que tarden a fondre's.

**AQUÍ S'ACABA LA PRIMERA PART  
SI T'HA SOBROT TEMPS, REPASSA EL QUE HAS FET FINS ARA**

Fig. 5.6.- Primera part de la prova: el test de coneixements previs

### 5.3.6.- Taula d'especificacions

Presentem la taula d'especificacions de la versió definitiva del test de coneixements previs.

<u>Continguts</u>	<u>Objectius</u>		<u>%</u>
	Comprensió	Aplicació	
Naturalesa discontinua de la matèria	1, 8	3, 7	30%
Classificació de la matèria	5		
Fenòmens físics i químics	9, 19	23	
Llei de la conservació de la massa		2, 21, 22	
Concepte de mol	4	6	
Conceptes de moviment, velocitat, acceleració i força	12, 13	10, 11, 25	35%
Conceptes bàsics de Cinemàtica (velocitat i acceleració) i interpretació de gràfiques		15, 38	
Conceptes bàsics d'estàtica de fluids (massa, volum, densitat)		16, 27	
Teorema de la conservació de l'energia mecànica		26	
Calor i temperatura	14	17, 18, 20	
Corrent elèctric	24		
Cèl·lula eucariota	28, 30	29	14%
Composició química del cos humà	31, 32		
La digestió	33		
Raonament matemàtic: proporcionalitat		34	21%
Raonament matemàtic: teorema de Pitàgores		35	
Raonament matemàtic: sistema d'equacions		36	
Transposició de llenguatges: del llenguatge verbal a l'algebraic	37		
Reconeixement de variables (dependent, independent, de control) i d'hipòtesi	39, 40, 41, 42		
Reconeixement de dissenys experimentals	43		
<b>TOTAL</b>	<b>21</b> <b>48.85%</b>	<b>22</b> <b>51.15%</b>	

Fig. 5.7.- Taula d'especificacions del test de coneixements previs

## 5.4.- REVISIÓ DEL TEST DE COMPRENSIÓ LECTORA

---

Adjuntem les freqüències de les respostes a l'annex 20.

Observem el nombre de respostes incorrectes de cada subjecte de la mostra (recordem que el nombre total de qüestions és dotze); així, de les catorze persones enquestades:

nombre de persones	errors comesos
1	0
0	1
3	2
2	3
2	4
2	5
2	6
2	7
TOTAL: 14	mitjana d'errors per persona: 4

Fig. 5.8.- Freqüències d'errors en el test de comprensió lectora de la prova pilot

Destaquem alguns aspectes de l'anàlisi dels ítems. En primer lloc, només un subjecte no contesta una qüestió, la 4; això fa pensar que en general els subjectes tenen la intenció de respondre correctament totes les preguntes.

Només en l'ítem 2 s'obté el 100 % de respostes correctes. Malgrat la facilitat demostrada, com que és l'única que obté aquest índex de facilitat ens sembla convenient mantenir-la. D'altra banda, revisats els distractors, creiem

que no presenten a l'examinand cap evidència d'error que automàticament l'impulsi a rebutjar-los i poden exercir, per tant, el seu paper de distractors.

A l'ítem 1, el percentatge més baix de respostes ha estat en l'opció correcta. El fet és sorprenent perquè tots els individus de la mostra manifesten que el primer text és fàcilment comprensible i així també ho creiem nosaltres. A més, el segon paràgraf del text expressa clarament la resposta correcta. Revisem la formulació de les diferents alternatives i considerem que és clara i no cal modificar-la.

Quelcom semblant s'observa en l'ítem 5, referent al segon text, on el percentatge més alt de respostes (42,9%) no correspon a l'opció correcta sinó al distractor "c". El distractor "a" capta tantes respostes com l'opció correcta. Aquestes dades ens obliguen a revisar de la formulació de l'enunciat i dels distractors. Comprovem que la pregunta està ben elaborada i creiem que serveix per analitzar la comprensió lectora de l'enquestat.

Després d'haver reflexionat sobre els resultats més extrems i xocants d'aquesta part de la comprensió lectora, volem fer una ràpida revisió de la resta de preguntes. Les preguntes 7 i 10 presenten una distribució molt equilibrada de les respostes ja que s'escullen totes tres opcions de cadascuna; això vol dir que els distractors actuen com a tals i l'opció correcta és la més escollida: el 50% en la pregunta 7 i el 78.6% en la 10. Donats aquests resultats, podem concloure que aquestes preguntes són vàlides i no cal procedir a una revisió de la redacció.

Les preguntes 3, 4, 6, 8, 9, 11 i 12 coincideixen en el fet que en totes hi ha un distractor que no capta respostes. Cal que els revisem abans d'acceptar-los per a la prova definitiva. Ara bé, totes presenten una dada interessant: l'opció correcta és triada per més de la meitat dels enquestats. El

valor més baix el comparteixen les preguntes 9 i 11, amb el 57.1%, i el valor més alt l'obté la pregunta 6 amb el 92.9% d'encerts. Com es pot deduir totes contenen un distractor que capta força respostes, ja que només un alumne n'ha deixat una en blanc, la número 4, tal com hem indicat en iniciar aquesta anàlisi.

### 5.4.1.- Conclusions de la revisió del test de comprensió lectora

Després de la revisió dels distractors de les preguntes del test, a la següent taula hi presentem unes formulacions alternatives:

Nº		Text inicial del distractor	Text definitiu del distractor
3	b	conservar la sang	classificar la sang en quatre grups sanguinis
4	a	no són fiables perquè no estan completament reglamentades	s'han de tornar a reglamentar a causa de l'aparició del virus de la SIDA
6	b	el territori pateix una desertització biològica que no afecta la degradació del sòl	el territori pateix una desertització biològica, però no hi ha pèrdua efectiva de sòl
8	b	que la degradació del sòl s'evitaria en un 100% controlant els abocadors industrials	que la degradació del sòl es podria evitar amb normes i controls més estrictes
9	a	és degut al fet que la majoria de mutàgens són carcinògens o cancerígens	és degut a la combinació d'un cancerigen (iniciador) i un oncogen (promotor)
11	b	probablement són els gens encarregats del control de la divisió de les cèl·lules	són els gens que provoquen l'envelliment i la mort de les cèl·lules normals
12	c	sempre tenen un mateix origen	provenen dels protooncògens

Fig. 5.9.- Revisió dels distractors en el test de comprensió lectora

Adjuntem la versió definitiva del test. Les opcions correctes es troben a l'annex 21.



**COMPRESIÓ LECTORA**  
**Temps màxim: 12 minuts**

**Indicacions**

Seguidament trobaràs tres lectures. Cadascuna és seguida d'un qüestionari que has de contestar.

Llegeix atentament i ràpida el primer text. Quan t'ho indiquin gira el full i respon a les preguntes. Tria la millor resposta basada en el que has comprès del text. Tingues en compte que en aquest moment ja no el pots consultar.

A continuació i quan t'ho indiquin, repeteix el procés amb cadascun dels dos textos restants.

**ESPERA A REBRE LA INDICACIÓ PER GIRAR EL FULL**

**1.- La sang artificial** (temps de lectura 2 minuts)

Fa pocs anys, als Estats Units, un testimoni de Jehovà va rebre una transfusió de sang. És sabut que la interpretació de la Bíblia segons els testimonis de Jehovà els impedeix acceptar sang d'altri. Però el líquid rebut en aquella ocasió no era sang humana, sinó un compost anomenat Fluosol, utilitzat com a substitut artificial de la sang en casos d'urgència.

Aquest seria un dels casos en què la sang artificial, en cas de poder-se obtenir, seria útil. Cal dir per avançat que no sembla possible obtenir un líquid que substitueixi totalment la sang.

Les primeres transfusions de sang de què es té notícia es realitzaren a l'Edat Mitjana. Algunes foren reeixides i d'altres no, a causa del desconeixement de l'existència de diversos grups sanguinis, descobriment que féu l'austriacoamericà Karl Landsteiner el 1900. Landsteiner va descobrir quatre grups sanguinis: A, B, AB i 0. Per a realitzar transfusions cal considerar el grup sanguini.

A la I Guerra Mundial les transfusions van salvar molts ferits. A partir de llavors se'n realitzaren més sovint, passant directament la sang del donant al malalt. Més tard, el 1940, es descobrí el factor Rhesus (Rh), gràcies a Landsteiner i Alexander S. Wiener.

El 1941, Wiener i Peters demostraren que certs problemes presentats en les transfusions podien venir de la incompatibilitat entre el Rh+ i el Rh-. A més, es descobriren sistemes per a conservar la sang, evitant que la donació es fes en el mateix moment en què es necessités.

Actualment la donació de sang està completament reglamentada. N'hi ha, però, una gran mancança. La quantitat recollida no cobreix les necessitats. I no deixa d'haver-hi problemes de contaminació, agreujats ara amb l'aparició del virus de la SIDA. Abans que aquest perill arribés, hi havia altres problemes, com el de les hepatitis.

Duran, X. (1990). *En el llindar del futur*. Barcelona: Edicions Proa.

**ESPERA A REBRE LA INDICACIÓ PER GIRAR EL FULL**

**Preguntes sobre el text. Marca la millor resposta.** (temps 1 minut)

1.- La sang artificial:

- a) es diu Fluosol;
- b) no és admissible per als testimonis de Jehovà;
- c) no és possible en l'actualitat.

2.- Les primeres transfusions de sang:

- a) es realitzaren en la I Guerra Mundial;
- b) es realitzaren en l'Edat Mitjana;
- c) foren un descobriment de Karl Landsteiner.

3.- El coneixement del factor Rhesus (Rh) va fer possible:

- a) evitar incompatibilitats en les donacions de sang;
- b) classificar la sang en quatre grups sanguinis;
- c) reglamentar les transfusions de sang.

4.- Actualment les donacions de sang:

- a) s'han de tornar a reglamentar a causa de l'aparició del virus de la SIDA;
- b) no presenten cap problema;
- c) no són suficients per atendre la demanda.

### **ESPERA A REBRE LA INDICACIÓ PER GIRAR EL FULL**

**2.- La degradació del sòl** (temps de lectura 2 minuts 30 segons)

Els sòls propers a abocadors industrials poden patir contaminacions profundes. L'aigua de pluja arrossega les substàncies tòxiques des de l'abocador cap a altres zones i es genera una situació potencialment perillosa. També l'agricultura pot determinar contaminacions edàfiques: l'ús excessiu d'adobs no solament contribueix a l'eutrofització de les aigües, sinó que deixa com a residu quantitats importants de metalls pesants, com el cadmi i el zinc. A Catalunya, el consum de fertilitzants és de l'ordre de 120 kg/ha de conreu com a mitjana. No és una quantitat extrema, ja que es poden trobar en altres llocs valors clarament superiors. Els plaguicides encara poden resultar més problemàtics. En conjunt, són un factor de contaminació important.

L'erosió dels sòls és ja un procés inquietant per a nosaltres. Fins ara, Catalunya no ha patit una desertització biològica, però es produeixen nombrosos fenòmens de degradació dels sòls i de pèrdua de productivitat. Només cal anar a veure les conseqüències d'algun incendi forestal a zones particularment fràgils. En molts casos, les característiques del relleu i la bona regeneració de la vegetació fan que l'impacte final sigui menor. Les pèrdues efectives de sòl estan directament relacionades amb la cobertura de la vegetació.

Tot i amb això, la restauració de les zones afectades no és la norma, i fins i tot podem dir que tenim un coneixement massa rudimentari de les tècniques a emprar en iniciatives restauradores. L'erosió ocasiona pèrdues de sòl forestal i agrícola.

La degradació dels sòls pot prendre altres formes com ara la salinització. Així mateix, l'explotació abusiva dels aqüífers condueix a la introgressió d'aigua marina en algunes zones d'intensa ocupació com és el cas del Camp de Tarragona, on les aigües de reg esdevenen salades. Són salades també en altres llocs, per les característiques del substrat, la qual cosa fa que les terres de regadiu en resultin afectades per una neosalinització (La Llitera, el Segrià). Tanmateix, val a dir que sovint som nosaltres mateixos els qui no sabem veure el sòl de conreu com a un recurs de gran vàlua que cal preservar. Al delta del Llobregat o a l'horta de València es malmet el sòl de conreu tot ocupant-lo amb habitatges, fàbriques i magatzems, i fins i tot pistes de tennis.

Cousteau i altres (1990). *Una sola terra*. Barcelona: Gustavo Gili/Generalitat de Catalunya, Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca.

### ESPERA A REBRE LA INDICACIÓ PER GIRAR EL FULL

**Preguntes sobre el text. Marca la millor resposta.** (temps 1 minut 30 segons)

5.- La contaminació de sòls amb metalls pesants:

- a) es localitza en sòls propers a abocadors industrials;
- b) és deguda a l'abús de fertilitzant en l'agricultura;
- c) a Catalunya presenta una mitjana de 120 kg/ha.

6.- Després d'un incendi forestal:

- a) les pèrdues de sòl depenen del relleu de la zona afectada i de la capacitat de regeneració de la vegetació;
- b) el territori pateix una desertització biològica, però no hi ha pèrdua efectiva de sòl;
- c) l'actual coneixement de tècniques restauradores ens permet evitar l'erosió del sòl.

7.- Segons el text:

- a) l'abús de plaguicides constitueix la causa més important de degradació del sòl a Catalunya;
- b) actualment la salinització de les aigües de reg és inevitable;
- c) en algunes zones l'ocupació humana no preserva el sòl de conreu.

8.- De la lectura del text podem deduir:

- a) que la degradació del sòl és un fet multicausal;
- b) que la degradació del sòl es podria evitar amb normes i controls més estrictes;
- c) que la degradació del sòl és un fet inevitable.

### ESPERA A REBRE LA INDICACIÓ PER GIRAR EL FULL

**3.- Oncògens i càncer** (temps de lectura 3 minuts)

Actualment s'ha pogut comprovar que la majoria dels *mutàgens* són *carcinògens* (o *cancerígens*), i viceversa; no obstant, el desenvolupament d'un càncer no es deu a l'acció exclusiva d'una substància mutàgena que provoca una lesió genètica, ja que, pel que sembla, es necessita l'actuació conjunta de nombrosos factors. Segons la hipòtesi de l'iniciador-promotor, perquè es produeixi la transformació cancerosa (neoplàsica), excepte en els escassos càncers d'origen víric (virus oncògens), és necessària la cooperació entre dos tipus de substàncies: l'*iniciador* (agent que causa la *mutació*) i el *promotor* o *cocarcinogen* (reforça la potència del *carcinogen*).

L'*iniciador* o *agent mutagen* és qualsevol element capaç de causar alteracions a la seqüència de bases de determinats gens, anomenats *protooncògens*, que es transformen en *oncògens*.

Els *protooncògens* probablement formen una família heterogènea de gens que participen en el control de la divisió i el desenvolupament de les cèl·lules normals en els organismes pluricel·lulars; per això, la seva transformació en *oncògens* afecta fonamentalment el creixement i la diferenciació cel·lular: les cèl·lules canceroses estan menys diferenciades que les normals i es divideixen indefinidament, a diferència de les cèl·lules normals, que envelleixen i moren després d'un nombre limitat de divisions.

La conseqüència final és una proliferació desordenada de cèl·lules que sostenen els nutrients necessaris dels teixits envaïts: això comporta la disminució o pèrdua de l'activitat dels teixits, provocant que l'organisme s'aprimí i, finalment, mori a causa de la consumició de les seves reserves energètiques i proteiques malgastades per la contínua divisió de les cèl·lules cancerígenes, l'única funció de les quals és crear una massa informe que només menja i es reproduïx, i acaba destruint l'organisme exhaust del qual procedeix.

El *promotor* és l'altre element necessari perquè es produeixi un càncer. La seva tasca consisteix a induir recombinacions gèniques que afavoreixin l'expressió dels *oncògens*; és a dir, facilita els mecanismes per a que la *mutació cancerígena* es transcriu i es tradueixi, de manera que arribi a desenvolupar-se el tumor; per exemple, com a conseqüència de la recombinació gènica es pot inserir un potent *promotor* de la transcripció de l'*oncogen*, capaç de provocar la seva expansió desmesurada i originar nombroses còpies de RNAm que, en traduir-se, generen un excés de factors proteics estimulants de la mitosi. Però no sempre el canvi molecular que indueix l'aparició del càncer té aquest origen.

Panadero i altres (1990). *Biologia COU*. Sant Adrià del Besòs: Bruño.

### ESPERA A REBRE LA INDICACIÓ PER GIRAR EL FULL

**Preguntes sobre el text. Marca la millor resposta.** (temps 2 minuts)

9.- Segons la hipòtesi de l'iniciador-promotor, el desenvolupament d'un càncer:

- a) és degut a la combinació d'un cancerigen (iniciador) i un oncogen (promotor);
- b) és degut a la cooperació entre un mutagen (iniciador) i un cocarcinogen (promotor);
- c) és degut a la cooperació entre un protooncogen (iniciador) i un cancerigen (promotor).

10.- El mutagen és:

- a) l'element que indueix recombinacions gèniques que donen lloc a l'aparició del tumor;
- b) sinònim de protooncogen;
- c) l'element que altera la seqüència de bases de determinats gens.

11.- Els oncògens:

- a) alteren el creixement i la diferenciació cel·lular;
- b) són els gens que provoquen l'envelliment i la mort de les cèl·lules normals;
- c) tenen una única funció, menjar i reproduir-se indefinidament.

12.- Les cèl·lules canceroses:

- a) faciliten els mecanismes per a que la mutació cancerígena arribi a desenvolupar un tumor;
- b) sostenen els nutrients necessaris dels teixits envaïts;
- c) provenen dels protooncògens.

**HAS ACABAT LA PROVA. RECORDA QUE NO POTS RETROCEDIR.**

Fig. 5.10.- Segona part de la prova: el test de comprensió lectora

## 5.5.- REVISIÓ DE LA PART OBERTA DE COMPRESIÓ LECTORA I EXPRESSIÓ ESCRITA

---

Les respostes obtingudes en la primera pregunta es poden agrupar en tres nivells de menor a major precisió:<sup>22</sup>

- l'autor vol fer reflexionar al lector sobre el concepte de salut;
- l'autor presenta la salut com un concepte complex, com un mite inassolible, un ideal, un concepte antropològic;
- l'autor vol trencar la relació entre salut i absència de malaltia, i associar-la amb benestar, amb capacitat de gaudir de la vida.

Tan sols un subjecte no contesta correctament aquesta pregunta.

Si tenim en compte que el títol real que l'autor de l'article va donar al seu escrit era: "La vaga frontera entre salud y enfermedad", la major part dels títols proposats en la segona pregunta responen a la reflexió que l'autor vol transmetre al lector.<sup>23</sup> Només hi ha una resposta que no considerem vàlida.

---

<sup>22</sup> Recordem que en la primera pregunta es tracta d'esbrinar quina és la intenció de l'autor. Transcrivim alguns fragments de respostes representatives de la primera pregunta: "Mostrar como un término que utiliza todo el mundo es muy diferente y variable según diferentes criterios."; "Intenta fer veure una realitat, ens planteja una qüestió per la qual se'ns desperti un esperit crític. Vol que reflexionem sobre la nostra vida."; "L'autor busca una definició de salut que sigui adient i entenedora per tothom."; "Comentar e intentar definir el concepto de salud, y hacer pensar al lector sobre el tema."; "Fer reflexionar els lectors sobre el concepte salut."; "Crec que la intenció és concienciar-nos que la salut d'una persona no tan sols depèn de la medecina."; "Fer veure que dins el concepte de salut hi ha molts matisos... és important transmetre que la salut no és només l'absència de malaltia, sinó un benestar que pot comportar l'acceptació de certes disfuncions."

<sup>23</sup> Alguns dels títols suggerits són: "Salut és igual a qualitat de vida?" "Podem dir que estem sans?" "La salut és un ideal" "La complexitat del concepte de salut" "La salut: capacitat de gaudir de la vida" "Què vol dir estar sa?" "¿Goza usted de buena salud?" "La recerca de la salut".

La tercera pregunta és la que presenta més grau de dificultat,<sup>24</sup> només set subjectes dels quinze responen allò que se'ls pregunta, és a dir, entenen la intencionalitat de l'enunciat.<sup>25</sup> De tota manera, decidim modificar lleugerament l'enunciat per tal de facilitar-ne la comprensió. La pregunta inicial és: "Quines creus que poden ser les conseqüències dels diferents conceptes de salut en el tractament dels malalts?" La nova formulació és: "Com a futur professional de la salut, quines creus que poden ser les conseqüències dels diferents conceptes de salut en el tractament dels pacients?"

Dels quinze enquestats, només set desenvolupen tot l'exercici satisfactòriament.

---

<sup>24</sup> Recordem que la tercera qüestió demana una reflexió personal de l'alumne per escrit sobre el tema.

<sup>25</sup> A continuació veurem alguns fragments de les respostes a la tercera qüestió. "Cada enfermo no asume igual su enfermedad y los médicos no la tratan de igual manera." "Que no es tingui en compte el tot de la persona, és a dir, la seva globalitat, de manera que intentant solucionar un problema se'n creïn de nous." "Provocar noves malalties, tant físiques com psicològiques, o aconseguir l'absència de malalties 'classificables', però no aconseguir la capacitat de disfrutar de la vida. Això succeirà en el cas que es tingui un concepte reduït del terme salut." "Un médico que solo entienda por salud la ausencia de enfermedad, cuando atiende al paciente no tendrá en cuenta su pluridimensionalidad. Para un buen tratamiento tenemos que tratar a las personas desde el punto de vista psicológico, biológico." "El concepte de salut es refereix tant a aspectes funcionals del cos com psicològics i socials."

### **5.5.1.- Resum de la revisió de la part oberta de comprensió lectora i expressió escrita**

En resum, de la revisió de la darrera part de la prova, en resulta una sola modificació en la tercera pregunta que es formula: “Com a futur professional de la salut, quines creus que poden ser les conseqüències dels diferents conceptes de salut en el tractament dels pacients?”

Concluïm l’anàlisi de la tercera part de la prova establint els criteris de correcció que aplicarem en la prova definitiva.

La puntuació de la primera qüestió s’estableix de la manera següent:

- 0.5 punts: l’autor vol fer reflexionar el lector sobre el concepte de salut;
- 0.75 punts: l’autor presenta la salut com un concepte complex, com un mite inassolible, un ideal, un concepte antropològic;
- 1 punt: l’autor dóna una definició de salut que trenca la relació entre salut i absència de malaltia i l’associa amb benestar, amb capacitat de gaudir de la vida; és obvi que aquest nivell inclou els altres dos.

Creiem que el títol proposat en la segona qüestió ha de contenir la paraula salut i ha de fer referència al concepte de salut.

En la tercera qüestió no valorarem l’opinió del subjecte.<sup>26</sup> En les respostes avaluarem l’ortografia i la sintaxi.<sup>27</sup>

---

<sup>26</sup> En la nostra investigació prenem aquesta decisió, però podria ser que segons la intencionalitat de la prova es valorés l’opinió del subjecte davant la situació plantejada.

<sup>27</sup> Mateos (1991) defineix el criteri sintàctic com el que porta a examinar la correcció gramatical de les frases.

A continuació adjuntem la versió definitiva de la tercera part de la prova.

### **COMPRESIÓ LECTORA I EXPRESSIÓ ESCRITA**

**Temps màxim: 15 minuts**

#### **Indicacions**

Llegeix atentament l'article següent, publicat a la revista *Ciencia y Salud* del diari *La Vanguardia* l'11 de gener del 1997, i respon les preguntes formulades al final.

Un nonagenari, amb la ment sorprenentment clara, va afirmar: "Com que no fumava ni bevia, i em cuidava, em deien que tindria salut i que viuria molts anys. Mentien. Tinc molts anys; però de salut, gens ni mica!"

Des que es va començar a comprendre el funcionament del cos humà, la seva fisiologia i les seves disfuncions i, sobretot, a partir del naixement de l'antibioticoteràpia, s'ha anat controlant, si no vencent, un creixent nombre de malalties que anteriorment eren causa directa o indirecta de mort. Aquesta tendència, que es manté, es manifesta en forma d'allargament clar de l'expectativa de vida. Vivim, i vivirem, més anys que els nostres avantpassats. És això sinònim d'increment de salut? Certament, té a veure amb la salut, però és sinònim només d'envelliment de la població.

L'augment de l'esperança de vida té una altra cara fosca: l'aparició d'entitats patològiques pròpies de la vellesa. Artrosi, Alzheimer, Parkinson, arterioesclerosi, diabetis, hipertensió, insuficiències renals, cardíques, respiratòries... són malalties cada vegada més generalitzades, encara que també més ben tractades. Els avenços mèdics permeten que el que abans era mortal avui dia, sense arribar a curar-se, es controli. No mata, però tampoc desapareix, i acompanya durant tota la vida qui ho pateix. Així doncs, paradoxalment, els tractaments efectius incrementen l'arrelament de mals crònics en la població, una població que mor menys, però que cada vegada és més vella i està més malalta. ¿Significa aquest panorama que la medicina és iatrogènica (que causa malaltia) o que viure molts anys és poc saludable? Per respondre cal comprendre el significat de la paraula salut. La salut és mesurable, però no quantificable, en absolut. Un pot estar sanet o sanot, o més o menys sa, molt sa o saníssim. La Salut, amb majúscula, total o absoluta, és un mite inassolible. També és un atribut. Hi ha elements i actituds més o menys sans que promouen, arriben o perjudiquen la salut. L'esport és sa, i també ho són les pomes, riure... si no se n'abusa. Quina és la seva relació amb la malaltia? És evident que les malalties són un factor important, que degraden la salut, però no ho són tot. La simple absència de malalties, enteses com a entitats clinicopatològiques, no és cap garantia de salut. Ni tan sols quan l'absència de malaltia va acompanyada d'una situació econòmica folgada. A diferència del que passa al Tercer Món, on la fam i les plagues són fomentades per la misèria, la societat occidental pot considerar que gaudeix de benestar. Però fins i tot en els països socialment avançats hi ha gent, en teoria sana, que és víctima d'estats hipocondríacs que expressen els dèficits emocionals, els temors mal resolts, la insatisfacció per la pròpia vida, la falta d'afecte... I això, sense que es pugui considerar malaltia, no és de cap manera salut.

També se'ns presenta el cas contrari: hi ha gent amb malalties indiscutibles que pot gaudir d'un estat de salut envejable. Perquè això sigui així cal assumir la situació i superar-la. Una simple calvície androgènica pot ser una obsessionant malaltia per a uns, mentre que una diabetis insulíndependent es pot viure com una simple anècdota si qui la pateix, assumint la injecció d'insulina igual que la necessitat de menjar diàriament, dedica i centra els seus



esforços a gaudir de viure amb plenitud. I és que la salut, concepte complex, no depèn solament dels metges, sinó també dels pares, els mestres, els amics i la pròpia vitalitat.

En aturar-se a pensar en la paraula salut, un s'adona que no es refereix senzillament a l'absència de malaltia. És una cosa diferent, que implica una altra qüestió: és un ideal, un concepte antropològic. Per això, quan des de diferents perspectives s'ha intentat definir-la, no s'han aconseguit més que declaracions de principis.

El 1946, acabada la Segona Guerra Mundial i amb Europa en plena reconstrucció, l'OMS va introduir el concepte de benestar en la definició de la salut. El 1976, un any després de la mort del dictador Franco, el X Congrés de Metges i Biòlegs de Llengua Catalana, celebrat a Perpinyà, descrivia la salut en sintonia de llibertat com "aquella manera de viure autònoma, solidària i joiosa". Però la frase que potser la defineix millor prové d'una veu brillant, tot i que aliena al món sanitari. Segons l'escriptor barcelonès Manuel Vázquez Montalbán la salut és, senzillament, "la capacitat de gaudir de la vida".

ÀXEL OLIVERES I GILI  
Metge

**Preguntes sobre el text. Respon de forma breu, clara i ordenada.**

- 1.- Quina creus que és la intenció fonamental de l'autor en escriure aquest article?
- 2.- Quin títol li posaries?
- 3.- Com a futur professional de la salut, quines creus que poden ser les conseqüències dels diferents conceptes de salut en el tractament dels pacients?

Fig. 5.11.- Tercera part de la prova: la part oberta de comprensió lectora i expressió escrita