

L'AVALUACIÓ DE LA
BIOLOGIA A SEGONA
ETAPA D'E.G.B.

Tesi Doctoral

Anna M^a Geli de Ciurana
Barcelona, 1.986

UNIVERSITAT AUTONOMA DE BARCELONA

FACULTAT DE LLETRES

DEPARTAMENT DE PEDAGOGIA I DIDACTICA

L'AVALUACIÓ DE LA BIOLOGIA A SEGONA ETAPA D'E.G.B.



TESI DOCTORAL

Director: Dr. ADALBERTO FERRANDEZ ARENAZ

Doctoranda: ANNA M^a GELI de CIURANA

Barcelona, 1986

Finalitzat aquest treball d'investigació crec que és el meu deure deixar constància de les nombroses ajudes que he rebut al llarg de la seva realització.

En primer lloc, el meu especial agraïment al Dr. Adalberto Ferrandez, Professor Numerari de Didàctica General i Especial i Cap del Departament de Pedagogia i Didàctica de la Universitat Autònoma de Barcelona que ha dirigit aquest treball amb valuoses orientacions i suggeriments.

Vull destacar la col.laboració de nombrosos directors i professors dels centres d'EGB als que m'he dirigit i que en tot moment m'han facilitat la informació que necessitava, sense estalviar el temps ni l'esforç.

Haig d'agrair l'amabilitat dels professors: Anna M^a Viader, catedràtica de Ciències Naturals de l'Institut de Batxillerat "S. Sobrequés" i de J. Estern, professor agregat de Ciències Naturals de l'Institut de Batxillerat "Vicens Vives" de Girona, centres en els quals vaig realitzar la pre-experimentació del test de contrast.

En la part del treball corresponent al càlcul estadístic i a la informàtica agraeixo la cooperació del Departament d'Anàlisi quantitativa de la Gestió de l'Escola Tècnica Superior d'Engi-

nyers Industrials de la Universitat Politècnica de Barcelona i en especial del professor Javier Tort-Martorell, així com les orientacions del professor de teoria de Mostres del Departament d'Estadística de la Universitat de Barcelona.

També cal mencionar els companys de l'Escola Universitària del Professorat d'EGB de Girona que en diverses ocasions m'han ajudat a trobar la bibliografia consultada i en aquest apartat haig de recordar els centres de documentació que he utilitzat amb més freqüència: El departament d'estadística dels Serveis Territorials d'Ensenyament de la Generalitat de Girona, el Centre de documentació de la Facultat de Biològiques de la Universitat de Barcelona, l'Hemeroteca de l'ICE de la Universitat Autònoma de Barcelona i en in comptables ocasions les biblioteques de la Facultat de Lletres de la Universitat Autònoma de Barcelona i de l'Escola Universitària del Professorat d'EGB de Girona.

Finalment, és de justícia incloure en aquesta relació de persones que m'han ajudat al llarg d'aquest treball l'inestimable suport del meu marit, Francesc Ginés i l'estímul dels meus fills - que en els darrers temps han desitjat, molt sovint, veure'l acabat.

Voldria dedicar aquesta investigació a tots els professors d'EGB, que treballen cada dia per dur a terme la difícil tasca de l'ensenyament bàsic i sovint es troben massa sols i poc atesos, en l'hora decisiva d'avaluar el seu treball.

Girona, abril 1986

I N D E X

VOLUM I

CAPITOL I

INTRODUCCIÓ

- Situació actual de l'avaluació.	13
- Definició d'avaluació.	15
- Avaluació - procés instructiu.	17
- Models d'avaluació.	19
- Classes d'avaluació.	21
- Relació Avaluació ÷ Objectius.	24
- Instruments d'avaluació.	35
- Història de l'avaluació.	40
- Normes legals vigents.	44

CAPITOL II

PLANEJAMENT DEL PROBLEMA

- L'avaluació a les escoles d'E.G.B.	52
- Formulació d'Hipòtesis.	62

- Metodologia de la Investigació. 62

CAPITOL III

FONAMENTS HISTÒRICS, LEGALS I DOCENTS DELS PROGRAMES DE BIOLOGIA PER A L'E.G.B.

- Història de l'ensenyament de les Ciències. 75
- Concepte de Ciència a l'EGB. 87
- Normes legals per a la programació de la Biologia a segona etapa d'EGB. 91
- Programació de la pràctica docent en els centres d'EGB. . . . 97

CAPITOL IV

CONSTRUCCIÓ DE LA PROVA DE CONTRAST

- Objectius de la prova de contrast. 101
- Disseny de la prova. 102
 - .Estructura.
 - .Continguts.
 - .Presentació.
 - .Correcció.
- Pre-experimentació. 109
- Tipificació del test de contrast. 145
 - .Anàlisi d'ítems.
 - .Fiabilitat.
 - .Validesa.

CAPITOL V

CONSTRUCCIO DEL QUESTIONARI

- Medi geogràfic i social. 162
- Organització escolar. 163
 - .Factors materials.
 - .Factors funcionals.
 - .Factors personals.
- Tècniques d'avaluació. 170

CAPITOL VI

RECOLLIDA DE DADES

- Administració del test. 174
- Diagrames de respostes. 175
- Elaboració del fitxer d'escoles. 176
- Classificació dels centres atenent a la seva organització material, funcional i personal. 176

CAPITOL VII

ANALISI QUALITATIVA DE LES DADES RECOLLIDES

- Diagrames de respostes al test. 183
 - .Estudi del nivell d'instrucció en els continguts temàtics.
 - .Estudi del nivell d'instrucció en els objectius cognoscitius de Bloom.
- Anàlisi de les respostes del qüestionari. 188
 - .Equipament material.

- .Funcionament de l'escola en l'àrea d'experiències.
- .Característiques docents del professorat de Ciències a se-
gona etapa d'EGB.
- .Tècniques d'avaluació més utilitzades.

CAPITOL VIII

ANALISI ESTADÍSTICA

- Estadística descriptiva. 197
 - .Taules de freqüències.
 - .Representació gràfica.
 - .Mesures de tendència central.
 - .Mesures de dispersió.
 - .Mesures d'ajustament a una distribució normal.
 - .Representació gràfica de Gauss.
- Coeficient de correlació de Pearson. 202
- Anàlisi de la varianza. 203
 - .F d'Snedecor.
 - .t d'Student.
- Anàlisi factorial. 207
 - . χ^2 .
 - .F de Fischer-Snedecor.

CAPITOL IX

TRACTAMENT INFORMÀTIC DE LES DADES

- Programa d'estadística descriptiva aplicat a les dades glo-
bals. 217

.Representació gràfica.	
- BMDP Statistical Software. University of California. Los Angeles (UCLA). Versió 1985	228
.Índexs de correlació de Pearson per a cada escola.	
.Estimació de les diferències entre les dues sèries de qualificacions. F. d'Snedecor.	
.T d'Student.	
.Test de χ^2 .	
.Anàlisi factorial. F. d'Snedecor.	
.Comparació de mitjanes.	

CAPÍTOL X

INTERPRETACIO DELS RESULTATS

- Anàlisi de les qualificacions escolars.	320
- Anàlisi dels resultats del test de contrast	322
- Relació entre les qualificacions escolars i els resultats del test.	324
- Influència de l'organització escolar en els patrons de qualificació dels centres i en el nivell d'instrucció dels alumnes.	325
- Propostes per millorar l'avaluació escolar.	327
BIBLIOGRAFIA	330

VOLUM II

ANEXA 1 - Fitxer d'escoles.	349
ANEXA 2 - Diagrama de continguts temàtics.	599
ANEXA 3 - Diagrama d'objectius cognoscitius de Bloom.	662
ANEXA 4 - Descripció estadística de cada escola.	726

VOLUM III

ANEXA 5 - Histograma de freqüències.	790
ANEXA 6 - Polígon de freqüències.	915
ANEXA 7 - Ogiva de Galton.	1.040
ANEXA 8 - Corba de Gauss de la distribució normal.	1.165
ANEXA 9 - Corba normal acumulada.	1.227

CAPITOL I

I N T R O D U C C I O

- Situació actual de l'avaluació.
- Definició d'avaluació.
- Avaluació - procés instructiu.
- Models d'avaluació.
- Classes d'avaluació.
- Relació Avaluació - Objectius.
- Instruments d'avaluació.
- Història de l'avaluació.
- Normes legals vigents.

SITUACIÓ ACTUAL DE L'AVALUACIÓ

En l'any 1971 Stufflebeam⁽¹⁾ assegurava que l'avaluació -
tenia mala salut. Passats quinze anys l'afirmació segueix vigent. -
¿Quins són els símptomes d'aquesta mala salut? En primer lloc se- -
gueix considerant-se l'avaluació com un apartat en les obligacions
del professor, deslligada de la resta del procés instructiu i que -
produeix avui, com sempre, una actitud d'esceptisme i de risc ine-
vitable tant en els professors com en els alumnes. En certa manera
es converteix en un obstacle en la relació professor-alumne degut -
als errors en el concepte d'avaluació que trobem en uns i altres.

Un símptoma claríssim de mal funcionament és la falta de
concordància en els criteris d'avaluació utilitzats per diferents -

(1) D.L. Stufflebeam, etc. al. Educational evaluation & decision -
making. Itasca III, 1972. Cap. I, pàg. 3-9

professors, a vegades pertanyents a un mateix centre i que acaba produint discrepàncies de qualificacions, origen de situacions clarament injustes per als alumnes.

Un altre aspecte que falla és l'àmbit de l'avaluació. Sovint es redueix a l'anàlisi del rendiment de l'alumne quan en realitat cal avaluar totes les variables que componen el programa instructiu⁽²⁾.

Finalment trobem les dificultats pròpies de la mateixa contextura tècnica dels instruments d'avaluació. Són pocs els professors que dominen l'estadística indispensable que els permeti calcular la diferència significativa entre dos paràmetres o verificar la fiabilitat o la discriminació de les seves pròpies proves. Això dóna a l'avaluació actual un caire quasi intuïtiu en el qual el professor es tranquil·litza quan els resultats de les seves qualificacions es distribueixen segons una corba normal: majoria de notes mitges, algunes insuficients i algunes excel·lents. Aquests resultats, segons Bloom⁽³⁾, es corresponen a activitats casuals, però l'educació és una activitat que té un propòsit: aconseguir que els estudiants aprenguin el que volem ensenyar-los i si fòssim eficaços en el treball, és a dir si donéssim a cada alumne la instrucció que necessita probablement els resultats no s'ajustarien a una corba normal o al menys hauria d'ésser molt leptocúrtica.

(2) Garcia Hoz, V. La evaluación del rendimiento escolar en el modelo de evaluación educativa en revista de Educación. Marzo-Abril 1971, Madrid.

(3) B.S. Bloom, J.Th. Hastings, G.F. Madaus. Evaluación del aprendizaje. Ed. Troquel Buenos Aires 1975, Cap. 3, pàg. 76.

En buscar les causes de la malaltia, Stufflebeam⁽⁴⁾ ens - en senyala algunes, entre les quals en podem destacar una molt gene- ralitzada: L'avaluació, amb freqüència, es considera com una mesura.

Aquesta observació ens obliga a analitzar la relació en- tre mesura i avaluació.

DEFINICIÓ D'AVALUACIÓ

La majoria d'autors contemporanis coincideixen en consi- derar la mesura com un instrument de l'avaluació, a la que propor- ciona les informacions que hauran d'ésser interpretades.

Però no sempre l'avaluació haurà de basar-se en una mesu- ra.

Grondlund⁽⁵⁾ considera la mesura com una descripció quan- titativa i per això, com citen Fernandez i Sarramona, distingeix -- dos tipus d'avaluació.

Avaluació = descripció quantitativa + judicis de valor.

Avaluació = descripció qualitativa + judicis de valor.

Segons Grondlund: "l'avaluació és un procés sistemàtic - per a determinar fins a quin punt els objectius educatius han es- tat aconseguits pels alumnes⁽⁵⁾ .

(4) Stufflebeam, obra citada. pàg. 9 i ss.

(5) N.E. Grondlund. Medición y evaluación en la enseñanza. Pax. - México, 1973.

Altres definicions significatives d'avaluació són:

P.D. Lafourcade: "La evaluación es la interpretación de una medida (o medidas) en relación a una norma ya establecida"⁽⁶⁾.

Mager: "Es el acto de ^acomparar una medida con un estandar y emitir un juicio basado en la comparación"⁽⁷⁾.

G. Sachs Adams: "La evaluación va más allá de la medición por cuanto supone la existencia de juicios de valor"⁽⁸⁾.

Stufflebeam: "La evaluación es el proceso de delinear, obtener, y proporcionar información útil para enjuiciar las alternativas de decisión".

I el mateix autor insisteix "El propósito de la evaluación no es comprobar sino mejorar"⁽⁹⁾.

La definició que ens dóna la llei general d'Educació per a l'Ensenyament bàsic reuneix aquestes mateixes característiques, concretades en l'Ordre de 16 de novembre de 1970⁽¹⁰⁾.

"La evaluación es una actividad sistemática integrada en el proceso educativo, cuya finalidad es el mejoramiento del mismo mediante un conocimiento, lo más exacto posible, del alumno en todos

(6) P.D. Lafourcade: Evaluación de los aprendizajes Ed. Cincel, 1972 Madrid, pàg. 21

(7) Mager: Medición del intento educativo. Ed. Guadalupe. Buenos Aires, 1975. pàg. 20.

(8) G. Sachs Adams. Medición y evaluación. Ed. Herber. Barcelona, 1973. pàg. 20.

(9) D.L. Stufflebeam et al. Educational evaluation & decision marking. Itasca III, 1972, pàg. 5.

(10) Orden del 16 de noviembre de 1970 (B.O.E. de 25 de noviembre) sobre evolución continua del rendimiento educativo de los alumnos.

los aspectos de su personalidad y una información ajustada sobre el proceso educativo y sobre los factores personales y ambientales que en éste inciden."

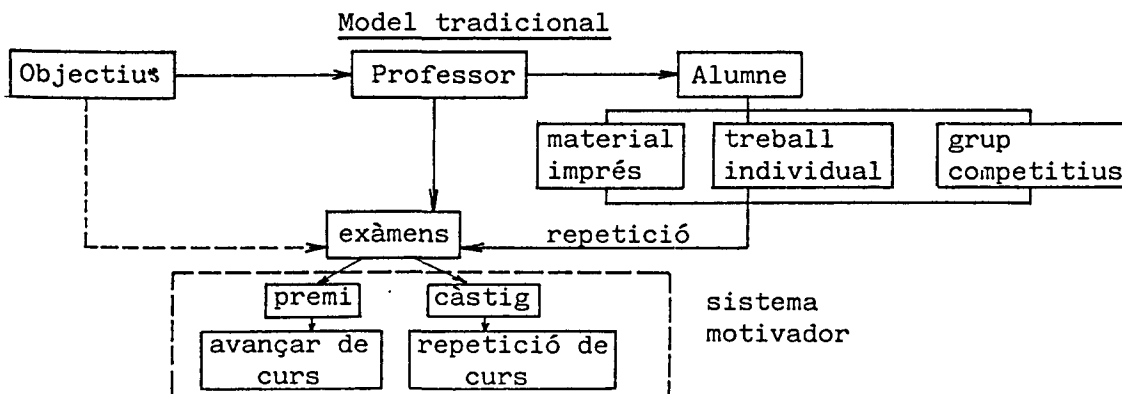
AVALUACIÓ - PROCES INSTRUCTIU

Es clar que l'avaluació és part integrant del procés instructiu i que qualsevol model d'ensenyament l'ha d'incloure per tal de comprovar la seva pròpia eficàcia.

No obstant l'avaluació és tractada de diferents maneres - segons el sistema de planificació que se segueixi.

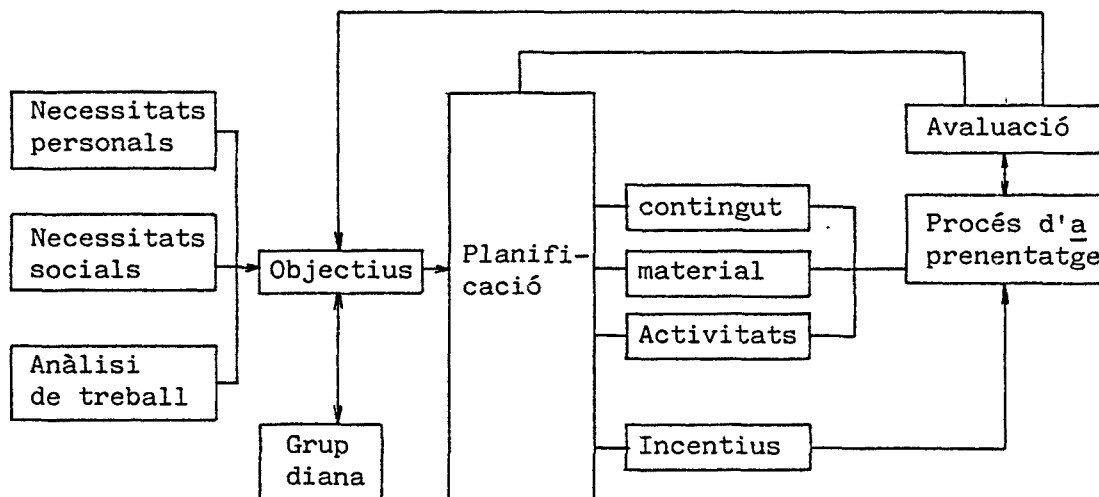
Ferrandez, Sarramona i Tarín⁽¹¹⁾ fan una exposició molt completa dels models d'instrucció més coneguts i podem comprovar - que el paper de l'avaluació en cada un d'ells és ben diferent.

Per no allargar-nos massa compararem únicament el model - "tradicional" amb el que ens proposen els autors i que es pot con-- siderar com un clar exponent de la nova Pedagogia.



(11) Ferrandez, Sarramona i Tarín. Tecnología Didáctica. Ed. CEAC, Barcelona, 1984. Cap. 4, pàg. 49 i ss.

Model de Ferrandez, Sarramona i Tarín



En aquests dos esquemes veiem un concepte d'avaluació molt diferent. En el model "tradicional" l'avaluació queda reduïda a una mesura: els exàmens; que tenen com a única finalitat la qualificació. En l'esquema de Ferrandez, Sarramona i Tarín l'avaluació ocupa el lloc que entenem que li correspon perquè:

1er.- Es planifica a partir dels objectius evitant que es desvirtuï segons les activitats i mètodes utilitzats.

2on.- Incideix directament sobre el procés d'aprenentatge.

3er.- Actua com a "feed-back" de la planificació.

Comprovem doncs que l'evolució que han experimentat les Ciències de l'Educació ha portat a ampliar el concepte d'avaluació, l'han enriquit en el contingut. En el moment present ja no queda reduït a una mesura sinó que implica la interpretació d'aquesta relació a uns criteris ben establerts. A més la valoració es fa extensiva a tots els factors que intervenen en la planificació del procés.

MODELS D'AVALUACIÓ

Els models d'instrucció són coneguts des de fa anys i -- qualsevol professor valora la importància que han tingut en el desenvolupament de la Pedagogia moderna.

No succeeix el mateix amb la tecnologia de l'avaluació -- que és molt poc coneguda pel professorat de tots els nivells docents. Es pot assenyalar, com a disculpa, que es tracta d'una tecnologia relativament nova que va sorgir a finals dels anys seixanta i principis dels setanta, quan els especialistes en la matèria començaren a elaborar models teòrics d'avaluació per orientar els professors i facilitar-los la seva tasca d'apreciació i valoració dels resultats del treball docent i del rendiment de l'alumne, al mateix temps que s'intentava sistematitzar el procés evaluatiu.

Popham⁽¹²⁾ classifica els models d'avaluació educativa en quatre grups:

1.- Models de consecució de metes. Es plantegen l'avaluació com la determinació del grau en què s'aconsegueixen les metes -- d'un programa d'ensenyança.

El primer que va plantejar aquest model d'avaluació va -- ésser Ralph W. Tyler en els anys trenta i darrera d'ell trobem diversos autors partidaris d'aquest criteri: R.L. Hammond⁽¹³⁾, Met--

(12) Popham, W.J. Problemas y técnicas de la evaluación educativa. Anaya 12, Madrid, 1980, pàg. 32.

(13) R.L. Hammond: Evaluation ad the Local Level. Mimeographed. Tucson Arizona.

fessel i Michael⁽¹⁴⁾.

2.- Models de judici amb criteris intrínsecs que actualment complementen els models del grup del qual parlarem a continuació però que per si sols no permeten adquirir una informació completa, ja que els criteris varien segons el sistema que s'ha d'avaluar.

3.- Models de judici amb criteris extrínsecs, que estan marcats independentment del programa educatiu que s'ha d'avaluar en un moment donat.

Els més significatius d'aquest grup són els proposats per Michael Scriven⁽¹⁵⁾ i E. Stake.

Scriven distingeix entre avaluació formativa i sumativa - considerant que la primera té com a finalitat millorar una seqüència pedagògica que s'està desenvolupant i la segona valorar els resultats d'un programa educatiu ja acabat. Aquesta distinció entre avaluació formativa i sumativa ha tingut molt d'èxit i ha estat utilitzada per altres autors, com Benjamin Bloom⁽¹⁶⁾, encara que no s'ajusta exactament al sentit que dóna Scriven.

4.- Models de facilitació de decisions que proporcionen la informació per prendre decisions. Aquest model ha estat presentat per D. Stufflebeam⁽¹⁷⁾ i Egon Guba amb el nom de CIPP, les ini-

(14) N.S. Metfessel i W.B. Michael: "A Paradigm Involving Multiple criterion Measures for the Evaluation of the Effectiveness of School Programs" en "Educational and Psychological Measurement" nº 27.

(15) M. Scriven: The Methodology of Evaluation. A Curriculum. Evaluation nº 1. Chicago. Rand McNally, 1967.

(16) Bloom i col: Handbook on Formative and Summative Evaluation - of Student Learning. Mc Graw-Hill. New York, 1971.

(17) Stufflebeam, obra citada.

cials dels quatre tipus d'avaluació que considera: avaluació del context, avaluació de l'aducte, avaluació del procés i avaluació del producte, Stufflebeam ha intentat relacionar els seus quatre tipus d'avaluació amb el d'Scriven en el següent diagrama:

Tipus d'avaluació			
	Context	Aducte	Procés Producte
Prendre decisions	Avaluació formativa		
Responsabilitat	Avaluació sumativa		

CLASSES D'AVALUACIÓ

L'abundància de terminologia en la classificació dels tipus d'avaluació ha creat una certa confusió. En parlar dels models teòrics d'avaluació hem definit algun dels termes més generalitzats i coneguts: avaluació formativa i sumativa. També es parla d'avaluació diagnòstica, contínua, etc. Es pot veure que cada autor defineix els diversos aspectes del procés avaluatiu amb diferents termes. Encara que en alguns casos s'intenta relacionar la terminologia de diversos models el cert és que podem trobar nomenclatures diferents que designen un mateix concepte i també a la inversa.

La classificació que dóna Bloom⁽¹⁸⁾ en una visió temporal divideix l'avaluació en tres tipus segons el moment en que es

(18) B.S. Bloom et al. Evaluación del aprendizaje. Buenos Aires. - Troquel, 1975. Tomo I, cap. 3.

realitza:

- 1.- Avaluació inicial que tendeix a:
 - conèixer la situació de cada alumne.
 - conèixer la predisposició per a l'aprenentatge.
 - estimar la seqüència de l'aprenentatge.
 - resoldre quina preparació necessita cada alumne per un determinat aprenentatge.

- 2.- Avaluació contínua amb les següents característiques:
 - Analítica, permanent i oberta a les decisions.
 - Actuar com a reforç, tant del propi alumne com del professor.
 - Té importància diagnòstica.

- 3.- Avaluació final, que proporciona:
 - Visió global i sintètica de l'aprenentatge.
 - Informació dels resultats obtinguts respecte de cada alumne.

Quan l'avaluació final compleixi el seu paper els resultats seran concordants amb els de l'avaluació contínua⁽¹⁹⁾.

El mateix autor en analitzar les funcions de l'avaluació distingeix tres categories diferents:

- 1.- L'avaluació diagnòstica que sobretot és inicial i contínua.
 - Estudia la presència dels requisits necessaris per a un determinat aprenentatge.

(19) Resolució de 27 d'abril de 1973 (B.O.E. de 2.5.73) sobre la realització de proves flexibles de promoció en la 2ª etapa d'EGB.

- Pretén classificar l'alumne respecte d'algunes característiques a fi de proporcionar-li les estratègies d'instrucció.

- Busca les causes de les dificultats que presenta l'alumne en l'aprenentatge⁽²⁰⁾.

Creiem que aquest tipus d'avaluació no és cap novetat perquè ja el trobem definit en les paraules de Lluís Vives⁽²¹⁾.

"Quedarse el niño en el colegio uno o dos meses para que sean exploradas sus dotes intelectuales y morales. Reúnanse en secreto los maestros cuatro veces al año para cambiar impresiones acerca de sus alumnos respectivos y tratar del arte a que deben aplicar a cada uno según la idoneidad que demostraren".

2.- Avaluació formativa que té una funció comparativa, en quatre aspectes:

- Compara els alumnes entre si per tal de discriminar i classificar.

- Compara un alumne amb ell mateix, respecte als objectius.

- Compara els resultats amb els objectius marcats.

- Compara l'eficàcia dels diferents mètodes d'ensenyament.

3.- Avaluació sumativa que té una funció decisòria.

Podem resumir en un esquema el que, segons el nostre criteri, són tipus d'avaluació, funcions que realitzen i visió tempo--

(20) Bordas, I. Diagnòsis matemàtica en E.G.B. Tesis Doctoral Universitat de Barcelona, 1979.

(21) Lluís Vives: Tratado de las disciplinas. Editorial Aguilar.

ral de cada una d'elles.

Tipus d'avaluació	Funció	Temps que contempla
1 Inicial	Diagnòstica	Futur
2 Contínua	Diagnòstico-formativa	Present, passat i futur
3 Final	Sumativa	Passat

RELACIÓ AVALUACIÓ - OBJECTIUS

Centrant el tema en l'avaluació del rendiment de l'alumne, que considerem com un indicador directe de la qualitat de l'ensenyament, el que primer hem d'assenyalar és la necessitat que s'avaluïn tots els objectius que s'han definit en el programa educatiu.

Stufflebeam considera que un dels motius pel qual s'avalua de forma incorrecta, és perquè en avaluar els resultats sovint no ens ajustem als objectius que ens havíem proposat.

Per a Bloom, només analitzant els resultats respecte de cada objectiu podrà comprovar-se quins han estat assolits i quins no, i quines són les causes d'aquests resultats.

Nosaltres encara hi afegiríem un motiu més: l'avaluació és una forta motivació per a l'alumne, sobretot en les edats de l'adolescència. El desig d'una qualificació positiva, l'empeny a treballar en el sentit d'assegurar uns bons resultats en l'avaluació, més que en aconseguir uns objectius concrets, per més que s'hagi explicat àmpliament la seva importància. El resultat evident és que -

si l'avaluació es limita a un tipus d'objectiu, que en el cas de les Ciències sol ésser el memorístic, l'alumne desprecia i no fa cap esforç per assolir la resta d'objectius metodològics, d'actituds i hàbits.

Tinguen en compte que els moderns projectes d'ensenyament de les Ciències posen la màxima atenció en l'aprenentatge de la metodologia científica, com analitzarem en el capítol 3. Se'ns planteja la pregunta de Lafourcade⁽²²⁾: ¿Quines hauran d'ésser les conductes de l'alumne que assegurin les seves capacitats i habilitats per entendre l'estructura de la Ciència?.

La necessitat de classificar aquestes conductes, sistematitzar-les i ordenar-les ens porta al tema ineludible de les taxonomies d'objectius.

Com diu Rodríguez Diéguez⁽²³⁾:

"A fin de poder efectuar el proceso de evaluación... el problema previo estriba en la realización del diseño del producto esperado, de las especificaciones o características que identificarán a tal producto".

Les taxonomies d'objectius són una classificació sistemàtica dels aprenentatges humans. Segons Briggs els avantatges de la seva utilització són:

(22) Lafourcade, P.D. Evaluación de los aprendizajes. Ed. Cincel. - Madrid, 1972

(23) L. Rodríguez Diéguez. Objetivos educativos. Cuadernos de Didáctica I. ICE. Universidad de Valencia, 1979

1.- Que planifiquen i classifiquen els objectius agrupant els de la mateixa naturalesa.

2.- En classificar els objectius comprovem si cada categoria de la taxonomia hi està representada.

3.- L'agrupació d'objectius ens permet veure la seva seqüència.

4.- Podem comprovar els tipus d'aprenentatge.

5.- Permeten conèixer el tipus d'avaluació que caldria per identificar el rendiment de l'alumne respecte dels objectius.

Existeixen nombroses taxonomies que realitzen la classificació dels objectius que s'han d'assolir al final del procés docent.

Hi ha classificacions verticals, com és el model de Jenkins i Deno⁽²⁴⁾ donat per Rodríguez Diéguez⁽²⁵⁾, en el qual assenyalen cinc nivells possibles:

Nivell 1.- De màxima generalització, per exemple els objectius generals, assenyalats en el pròleg de la Llei General d'Educació.

Nivell 2.- D'especificació, concreten els anteriors i segueixen en el nivell de finalitats generals.

Nivell 3.- De continguts, es mouen en un pla informatiu, dividint-se en subnivells segons el cicle, curs i lliçó.

Nivell 4.- De conductes formals, amplien els anteriors amb

(24) Jenkins J.R. i Deno, S.L.: A model for instructional objectives Responsibilities and advantages, en "Educational Tecnology" nº 12. - 1972, pàg. 11-16.

(25) Rodríguez Diéguez, obra citada.

les habilitats, capacitats i actituds que vénen donades en la finalitat del currículum.

Nivell 5.- Objectius operatius, que són els que exposen - amb detall el que s'espera de l'alumne al final del procés docent.

Aquests objectius del nivell 5 han estat molt ben formulats per Mager⁽²⁶⁾ que defineix les seves característiques en l'exposició de tres punts.

I.- Realització d'una acció (el que l'alumne ha d'està en condicions de fer).

II.- Condicions (condicions importants sota les que haurà de produir-se la realització).

III.- Criteri (la qualitat o nivell de realització que es considerarà acceptable)

Aquestes condicions de Mager són recollides per Robert B. Sund i Anthony J. Picard, en la seva obra sobre els objectius conductuals en Ciències i Matemàtiques⁽²⁷⁾.

Segons la definició de Mager l'objectiu operatiu inclou -- els continguts i la conducta formal que s'espera de l'alumne, i per tant defineix molt concretament el tipus d'avaluació.

Les taxonomies horitzontals més utilitzades en el camp de les Ciències són:

(26) Robert F. Mager: Formulación operativa de objetivos didácticos. Ed. Marova, S.L., Madrid, 1982. pàg. 23.

(27) Robert B. Sund i Anthony J. Picard: Objetivos conductuales y medidas de evaluación. Ciencias y Matemáticas. Ed. Trillas, México, - 1976.

La classificació de Robert M. Gagné⁽²⁸⁾ que divideix les - possibles capacitats en cinc "camps d'aprenentatge":

- 1.- Informació verbal.
- 2.- Habilitat intel·lectual.
- 3.- Estratègia cognoscitiva.
- 4.- Actituds.
- 5.- Habilitats motores.

Aquesta classificació ha estat molt utilitzada a EE.UU. a nivell d'ensenyament primari on es desglossa en les següents conductes⁽²⁹⁾.

De jardí d'infància a tercer grau.

- . Observació.
- . Mesura.
- . Classificació.
- . Comunicació.
- . Inferència.
- . Predicció.
- . Relació temps/espai.
- . Reconeixement i ús de les relacions numèriques.

De quart a sisé grau.

- . Formulació d'hipòtesis.
- . Construcció de definicions operacionals.

(28) Gagné R.M. Briggs, L.J. La planificación de la enseñanza. Ed. Trillas, México, 1976. pàg. 35 i ss.

(29) P. Lafourcade: Obra citada.

- . Control i manipulació de variables.
- . Experimentació.
- . Interpretació de dades.
- . Formulació de models.

La classificació de Leo Nedelsky⁽³⁰⁾ està molt centrada en habilitats de les Ciències, i no és adaptable a cap més camp; està dividida en una sèrie de capacitats, cada una de les quals inclou diversos objectius. Són:

- Capacitat 1: Coneixement verbal i matemàtic.
- Capacitat L1: Coneixement de laboratori.
- Capacitat 2: Comprensió verbal i matemàtica.
- Capacitat I2: Comprensió intuïtiva.
- Capacitat L2: Comprensió en el laboratori.
- Capacitat L.I.2.: Comprensió intuïtiva d'un fenomen.
- Capacitat 3: Capacitat per aprendre.
- Capacitat L3: Capacitat per aprendre de la observació i de l'experimentació.

Altres taxonomies més generals són la de Mattos, Merrill, Lafourcade, García Hoz, Orlandi ... i especialment la de Benjamin S. Bloom i els seus col.laboradors que sens dubte, es la més coneguda de totes.

Bloom⁽³¹⁾ divideix els tipus d'objectius en tres camps:

(30) Lafourcade. Evaluación de los aprendizajes. Ed. Cincel, 1979, re produeix la classificació completa de Leo Nedelsky De Science Teaching and Testing. Harcourt, Brace & World Inc., 1965.

(31) B. Bloom i col.laboradors: Taxonomia de los objetivos de la educación. La clasificación de las metas educacionales. Ed. Ateneo. Buenos Aires, 1972.

- Objectius del domini cognoscitiu (inclouen els objectius que una vegada assolits permeten a l'alumne reproduir el que ha -- après).

- Objectius del domini afectiu (són més difícils de mesurar que els cognoscitius. Aquí s'agrupen aquells objectius que es fonamenten en les actituds).

- Objectius del domini psicomotor (són els que impliquen - coordinació psíquica i motora en l'individu).

En cada un d'aquests camps els objectius es classifiquen - en categories i subcategories:

Camp cognoscitiu

- 1.00 Coneixements.

- 1.10 Coneixements específics.

1.11. Coneixement de terminologia.

1.12. Coneixement de fets específics.

- 1.20 Coneixement de formes i mitjans de treballar amb - fets específics.

1.21. Coneixement de convencions.

1.22. Coneixement de tendències i seqüències.

1.23. Coneixement de classificacions i categories.

1.24. Coneixement de criteris.

1.25. Coneixement de la metodologia.

- 1.30 Coneixement dels universals i les abstraccions d'un determinat camp.

1.31. Coneixement de principis i generalitzacions.

1.32. Coneixement de teories i estructures.

- 2.00 Comprensió.

- 2.10. Traducció.
- 2.20. Interpretació.
- 2.30. Extrapolació.

- 3.00 Aplicació.

- 4.00 Anàlisi.
 - 4.10. Anàlisi d'elements.
 - 4.20. Anàlisi de relacions.
 - 4.30. Anàlisi dels principis organitzadors.

- 5.00 Síntesi.
 - 5.10. Producció d'una comunicació única.
 - 5.20. Producció d'un pla d'operacions.
 - 5.30. Derivació d'un conjunt de relacions abstractes.

- 6.00 Avaluació
 - 6.10. Judicis formulats en relació a una evidència interna.
 - 6.20. Judicis formulats en relació a criteris externs.

Degut a que el nostre treball avalua els objectius instructius que té la Biologia a la segona etapa d'EGB i tots ells poden -- inscriure's dins la categoria d'objectius cognoscitius, creiem que - queda fora del camp d'aquest treball la classificació del domini afectiu i psicomotor i per no allargar-nos més no les desenvolupem.

D'aquesta classificació hi ha una adaptació al camp de les Ciències, feta per Leopold E. Klopfer⁽³²⁾, que facilita la classifi-

(32) Klopfer, L.E.: Evaluación del aprendizaje en Ciencia en Evaluación del aprendizaje, de Bloom, G.S. Hastings, J. T., Madans, G.F. - Tomo 3, Cap. XVIII, Ed. Troquel, Buenos Aires, 1979.

cació dels objectius de metodologia científica d'una manera exhaustiva:

- A.0.- Coneixement i Comprensió.
- A.1.- Coneixement de fets específics.
- A.2.- Coneixement de terminologia científica.
- A.3.- Coneixement de conceptes de la Ciència.
- A.4.- Coneixement de convencions.
- A.5.- Coneixement de tendències i seqüències.
- A.6.- Coneixement de classificacions, categories i criteris.
- A.7.- Coneixement de tècniques i procediments científics.
- A.8.- Coneixement de principis i lleis.
- A.9.- Coneixement de teories i esquemes conceptuals.
- A.10.- Identificació de coneixements en un context nou.
- A.11.- Traducció de coneixements d'un llenguatge simbòlic a un altre.

- B.0.- Processos de la investigació científica I: Observació i mesura.
- B.1.- Observació d'objectius i fenòmens.
- B.2.- Descripció de les observacions en un llenguatge -adequat.
- B.3.- Mesura d'objectes i canvis.
- B.4.- Selecció d'instruments de mesura apropiats.
- B.5.- Estimació de les mesures i reconeixement dels límits de precisió.

- C.0.- Processos de la investigació científica II. Descobriments d'un problema i búsqueda de solucions.
- C.1.- Reconeixement d'un problema.

- C.2.- Formulació d'una hipòtesi de treball.
- C.3.- Selecció de proves adequades a la hipòtesi.
- C.4.- Creació de dissenys experimentals.

- D.0.- Processos de la investigació científica III. Interpretació de dades i formulació de generalitzacions.
- D.1.- Procés de dades experimentals.
- D.2.- Presentació de dades en forma de relacions funcionals.
- D.3.- Interpretació d'observacions i dades experimentals.
- D.4.- Extrapolació i Interpolació.
- D.5.- Avaluació d'una hipòtesi a la llum de les dades experimentals.
- D.6.- Formulació de generalitzacions justificades.

- E.0.- Processos de la investigació científica Iv. Construcció de models teòrics.
- E.1.- Reconeixement de la necessitat d'un model teòric.
- E.2.- Formulació d'un model teòric.
- E.3.- Especificació de les relacions que contempla el model teòric.
- E.4.- Deducció de noves hipòtesis a partir d'un model teòric.
- E.5.- Interpretació i avaluació d'un model teòric.
- E.6.- Revisió i perfeccionament d'un model teòric.

- F.0.- Aplicació de coneixements i mètodes científics.
- F.1.- Aplicació a nous problemes en el mateix camp de la Ciència.
- F.2.- Aplicació a nous problemes en altres camps de la Ciència.
- F.3.- Aplicació a problemes externs a la ciència.

- G.0.- Habilitats manuals.
- G.1.- Adquisició d'habilitat en l'ús del material de laboratori.
- G.2.- Realització de les tècniques corrents al laboratori amb seguretat.

- H.0.- Actituds i interessos.
- H.1.- Manifestació d'actituds favorables a la Ciència.
- H.2.- Acceptació de la investigació científica com una forma de pensament.
- H.3.- Adopció "d'actituds científiques".
- H.4.- Gust per l'aprenentatge de les Ciències.
- H.5.- Interès per la Ciència i les seves activitats.
- H.6.- Desenvolupament d'un interès per dedicar-se al camp de les Ciències.

- I.0.- Orientació.
- I.1.- Relacions entre diverses proposicions científiques.
- I.2.- Reconeixement de la influència filosòfica en la investigació científica.
- I.3.- Perspectiva històrica de la Ciència.
- I.4.- Consciència de les relacions entre ciència, tecnologia i economia.
- I.5.- Consciència de les implicacions socials i ètiques de la investigació científica i els seus resultats.

L'aplicació, en la pràctica escolar d'alguna d'aquestes taxonomies, especialment les més detallades, requereix un treball d'equip i una preparació que difícilment poden donar-se a nivell d'EGB.

Tinguen en compte que Espanya és un dels països on es dona na títol de Graduat Escolar basant-se, únicament, en resultats de l'a-

valuació contínua, realitzada pels propis professors en la mateixa escola.

Creiem que l'ensenyament General Bàsic, necessita més que cap altra etapa docent, d'uns objectius clarament definits a nivell legal que permetin una homogeneïtat en l'avaluació dels diferents centres escolars. Si no és així és impossible que hi hagi equivalència en les qualificacions donades per diferents professors en un mateix país o inclús en una àrea reduïda⁽³³⁾.

En la present investigació hem comprovat que desgraciadament aquest perill es materialitza en les nostres escoles, com demostrarem més endavant amb l'anàlisi de les dades recollides.

INSTRUMENTS D'AVALUACIÓ

La manera com s'ha de portar a terme l'avaluació pot variar molt segons el tipus d'aprenentatge que s'ha d'avaluar⁽³⁴⁾. Una exigència general per a qualsevol instrument d'avaluació que s'utilitzi és l'objectivitat. Totes les proves d'avaluació, per tal de ser-ho, han de ser objectives, és a dir, han de tenir uns criteris de referència ben definits.

Gonzalo Vázquez descriu l'actuació d'un professor com a -

(33) Pidgeon, D. i Yates, A.: Evaluación y medición del rendimiento escolar. Ed. Anaya, Madrid, 1979.

(34) Tyler, L.L. The Taxonomy of Educational objectives. California Journal of Educational Research nº 1, 1966.

objectiva quan:

"Una vez establecidos los criterios adecuados para enjuiciar una situación dada // reconoce los elementos de la situación // y los aprecia correctamente en relación con tales criterios"⁽³⁵⁾.

L'any 1963 Robert Glasser classifica les proves en tres grups:

1.- Proves referents a normes de grup (NR) (norm-referenced). Són comparatives dins d'uns grup.

2.- Proves referents a àrees de continguts (DR) (Domain - referenced) conèixer el percentatge de coneixements en una àrea.

3.- Proves referents a un criteri (CR) (Criterion referenced). Dirigides a orientar l'alumne.

Combinan aquestes tres classes de mesures C.H. Dernham dóna una tipologia una mica complicada però que respón al propòsit de comparar l'alumne amb els resultats d'un grup, amb els continguts d'una àrea i amb un criteri prèviament determinat. Ens falta, sens dubte un aspecte importantíssim que, segons Ahmann⁽³⁶⁾, és el propòsit bàsic de l'avaluació, la comparació d'un alumne amb ell mateix, abans de l'aprenentatge.

1.- R.N.

2.- R.A.

3.- R.C

(35) G. Vázquez. Algunas técnicas y criterios de evaluación. Universidad de Navarra. Pamplona, 1973.

(36) Ahmann, J.S.; Glock, M.D. i Wardebertm, H.L. Evaluación de los alumnos de la escuela primaria. Ed. Aguilar. Madrid, 1979

4.- RN + RC

5.- RN + RA

6.- RC + RA

7.- RN + RA + RC

Per a Popham les mesures referides a un criteri vénen a ésser la resposta al problema d'avaluar en l'ensenyament actual, tan diferent del tradicional pel que fa a tecnologia i ens les defineix de la següent manera:

"Una prueba que hace referencia a un criterio es la que se emplea para averiguar la situación de un individuo con respecto a un campo de conducta bien definido⁽³⁷⁾.

Si amb l'ús d'una taxonomia d'objectius delimitem explícitament el camp de les conductes, ens queda per estudiar quines són les proves més adients per determinar l'actuació de l'alumne en relació a aquest camp.

De la Orden⁽³⁸⁾ considera tres vies per recollir la informació necessària per avaluar.

1er.- L'observació sistemàtica del comportament de l'alumne.

2on.- Anàlisi permanent del treball escolar basat en procediments objectius.

3er.- Proves de diversos tipus segons les característiques de l'objectiu que hem d'avaluar. En aquest cas es -

(37) W.J. Popham. Problemas y técnicas de la evaluación educativa. Anaya, Madrid, 1980, pàg. 148.

(38) A. de la Orden La investigación sobre la Evaluación Educativa. Ponencia presentada en el II Seminario de Modelos de Investigación Educativa. Sitges, Barcelona, 1983.

tracta d'aconseguir formes d'examen que garanteixin l'isomorfisme entre l'univers dels objectius operacionals i l'univers dels criteris d'avaluació.

Pidgeon⁽³⁹⁾ confirma: "Sin lugar a dudas, la clase de medida que emprendamos ha de estar determinada en parte por el tipo de objetivo que busquemos medir".

En les orientacions donades pel Ministeri d'Educació i -- Ciència trobem que poden ésser utilitzats tots aquells instruments "...que sean capaces de poner de manifiesto si las actividades docentes llevan al logro de los objetivos propuestos. Observación, test, pruebas objetivas, escalas, entrevistas, ejercicios orales y escritos etc., pueden ser aceptados siempre que faciliten al profesor un conocimiento contínuo y adecuado del progreso de los alumnos que le permita valorar en cada momento la calidad y el grado de aprendizaje con los objetivos señalados"⁽⁴⁰⁾.

Els procediments d'avaluació més utilitzats en l'àmbit escolar, com veurem en els resultats de l'enquesta que hem passat a -- les escoles, segueixen essent els exàmens, que poden ser⁽⁴¹⁾.

- tradicionals en les seves variants de base no estructurada i base semiestructurada.

- tests o proves objectives en les quals la resposta és -- sempre concreta i única. Aquests test poden ésser molt variats se-

(39) D. Pidgeon y A. Yates: Evaluación y medida del rendimiento escolar. Anaya. Madrid, 1979.

(40) Educación General Básica. Nuevas orientaciones. Ed. Magisterio Español. Madrid, 1970. pàg. 149

(41) Gonzalo Sampascual Maicas. Las pruebas objetivas. Un procedi-- miento para evaluar el rendimiento escolar. Anaya/2, Madrid, 1982.

gons la classe d'ítems que els componen i són menys freqüents que l'examen tradicional.

En tot cas l'instrument de mesura que cal utilitzar ha de reunir sempre tres qualitats fonamentals: Objectivitat, Fiabilitat i Validesa.

L'objectivitat ja hem remarcat abans que és indispensable per a qualsevol tipus de prova. Si la puntuació depèn de la persona que qualifica es comprèn fàcilment que la prova no té cap qualitat com a instrument de mesura. I això passa, amb força freqüència, en el cas dels exàmens tradicionals a menys que vagin acompanyats d'una guia de correcció molt específica i clara.

La fiabilitat és "una estimación del grado de consistencia o constancia entre repetidas mediciones efectuadas a los sujetos con el mismo instrumento⁽⁴²⁾". És a dir els resultats d'una prova són fiables quan aplicada en diferents moments dóna resultats similars. En educació és impossible aplicar una mateixa prova en més d'una ocasió sense que variïn les condicions dels subjectes i per això s'ha de calcular la fiabilitat amb altres mitjans equivalents.

La validesa és la precisió amb què una prova mesura la conducta especificada en l'objectiu que sotmetem a comprovació⁽⁴³⁾.

Altres característiques que defineixen un instrument de mesura són la dificultat i la discriminació dels seus ítems. No ens

(42) P, Lafourcade: La evaluación de los aprendizajes. Ed. Cincel, Madrid, 1979. pàg. 186.

(43) Ahmann, J.S. Glock, M.D. i Wardeberg, H.L. Evaluación de los alumnos de la escuela primaria. Ed. Aguilar. Madrid, 1969. pàg. 64.

extenem en aquest tema, que està sobradament tractat per nombrosos - autors en obres ja anteriorment citades: ~~Abmann~~, Lafourcade, Sachs - Adams, Bloom, Garcia Hoz, Ferrández Huerta, Rodríguez Diéguez, Ricardo Marín, Ferrández, Sarramona i Tarín, i que tornarem a tractar en el Capítol 4.

HISTÒRIA DE L'AVALUACIÓ

La Història de l'avaluació dels aprenentatges és tan antiga com la història de l'ensenyament. Tenim referències dels exàmens -- que realitzaven els funcionaris xinesos fa més de 4.000 anys per entrar a l'administració civil i també es disposa d'informació sobre - exàmens de famosos professors de l'antiga Grècia i de Roma. D'entre els nombrosos autors que al llarg del temps han estudiat aquest camp de la Pedagogia destacarem cronològicament aquells que han fet les aportacions més importants als fonaments de l'avaluació actual i que han marcat un període històric.

Des del naixement de les Universitats fins al segle XIX, - la majoria del professorat realitzava exàmens orals que qualificava de forma absoluta, decidint quins alumnes superaven l'examen i quins no, sense plantejar-se a nivell col·lectiu cap preocupació per aquet tema.

En augmentar el nombre d'alumnes, cada vegada era més difícil la realització de proves orals i va ésser a EE.UU. on van sorgir les primeres propostes d'exàmens escrits que van ésser entusiàsticament promocionats per Horace Mann, aleshores Secretari del Consell -

d'Educació de Massachussets (1845)⁽⁴⁴⁾ que hi va veure la possibilitat d'unes qualificacions més justes.

El pas de les proves orals a les escrites va representar una certa garantia d'objectivitat i serietat ja que en ésser les proves iguals per a tots els alumnes, evitaven l'arbitrarietat de les proves orals, però no es pot dir que s'avancés cap a una avaluació científica fins que l'any 1904 E.L. Thorndike⁽⁴⁵⁾ publicà el primer llibre sobre mesura, pel qual ha estat considerat com el pare de la mesura educacional. Aquesta obra va venir seguida per la construcció de nombrosos tests objectius i escales de qualificació, en un intent de buscar instruments de mesura que evitessin la influència de la subjectivitat del corrector.

Entre aquests tests podem senyalar els d'Stone (1908), Thorndike (1909), Spearman (1914), Otis (1917), Strong (1925), Brigham (1926), Lindquist (1929).

Aquest moviment, que veia en els tests la solució objectiva de l'avaluació va ésser molt criticat degut a què els tests tipificats presentaven sovint defectes de construcció.

En realitat aquests tests eren qualificats d'objectius, no perquè mesuressin els coneixements amb objectivitat (això dependrà de moltes variables), sinó perquè la seva objectivitat es trobava en la correcció i la homogeneïtat dels resultats.

(44) Mann, Horace: Boston Grammar and Writing Scholls. Common School Journal, Vol. 7, nº 19, 1 octubre 1845.

(45) Thorndike, E.L. An Introduction to the theory of Mental and Social Measurements, New York. Teacher College, Columbia University, - 1924.

Poc abans de la segona Guerra Mundial sorgeix un nou enfoc de l'avaluació que comença a valorar la relació entre els objectius definits i les proves que han d'avaluar la seva consecució. - Ralph W Tyler⁽⁴⁶⁾ va influir de manera decisiva en la moderna avaluació a l'insistir en la importància d'aquesta relació i la necessitat d'ampliar la mesura educacional a les actituds i habilitats de l'alumne a més dels seus coneixements. Els noms més coneguts d'aquesta època són Hutchin (1932), Learned (1936), Thurstone (1938), Buros (1938), B.D. Wood (1940), Lindquist (1946), Truman i Kelley.

Analitzant la bibliografia sobre el tema, trobem que és en la segona meitat del segle XX quan en realitat es desperta un interès més generalitzat per l'avaluació educacional⁽⁴⁷⁾. Aquest avenç s'inicia a EE.UU on al voltant dels anys 50 va produir-se un moviment crític que considerava l'escola pública poc eficaç en la preparació intel.lectual del nen. Quan el primer satèl.lit va ésser posat en òrbita per la URSS, les protestes contra el sistema educatiu, com a últim responsable de l'endarreriment tecnològic varen augmentar i el govern es decidí a promoure grans canvis en el pla d'estudis, -- sobretot en l'àrea de Ciències. L'any 1965 el Congrés va aprovar la Elementary and Secondary Act (ESEA), una llei molt àmplia que proporcionava els fons necessaris per subvencionar a milers d'organitzacions educatives locals. En el seu articulat es preveia que cada

(46) Tyler, Ralph W. Constructing Achievement Tests. Columbus, Ohio: Ohio State University, 1934.

Smith, E.R. Tyler, R.W. i altres. Appaising and Recording Student Progress. Nueva York Harper & Brothers, 1942.

(47) Ebel, R.L. Fundamentos de la medición educacional, Ed. Guadalupe, Buenos Aires, 1977.

projecte que es realitzés fos avaluat i que el govern rebés l'informe dels resultats.

Els resultats de les avaluacions que exigia la llei varen ésser molt negatius. Es va comprovar que els educadors tenien molt poca experiència avaluativa i diverses teories d'educació van centrar la seva atenció en el tema de l'avaluació. Aquesta efervescència va donar resultats i l'any 1967, Scriven i Stake publiquen un estudi sobre la metodologia de l'avaluació que inicia una nova època de construcció de models teòrics, aquests models intenten donar unes regles comprovades per desenvolupar l'avaluació. Hem entrat clarament a la Tecnologia de l'avaluació educacional que es fonamenta en tècniques molt concretes: mesura, estadística i criteris pedagògics.

Entre els autors d'aquests darrers anys ens cal destacar Popham (1975), Ebel (1977), Pieron (1969), Noizet i Caverni (1978).

En el nostre país l'avaluació, en els darrers trenta anys, ha preocupat a nombrosos pedagogs i així ho constataren articles i llibres publicats per: Garcia Hoz (1957), Fernández Huerta (1959), Arturo de la Orden (1969), Ricardo Marín (1971), Fernández Pérez (1974), Ferrández i Sarramona (1975), Rodríguez Diéguez (1979), Gimeno Sacristán (1982), ... i les investigacions realitzades per I. Bordes (1979), C. Gotzens (1979), Gomez Molina (1980), C. Vidal (1980), García Jiménez (1984).

Així i tot, fa relativament pocs anys que l'avaluació educacional ha estat objecte de l'interès dels especialistes, per tant, està molt lluny de disposar d'unes línies d'acció ben defini-

des i comprovades. Per aquest motiu creiem que és un tema que necessita de dades concretes que només la investigació pot proporcionar.

Normes legals vigents en matèria d'avaluació.

La normativa legal de l'avaluació és contemplada en la Llei General d'Educació en els articles 11, 19, 20, 28, 35 i 38 que constitueixen la base legal que regeix la legislació posterior.

Particularment interessant ens sembla l'article 11.2 que diu:

"En la valoración del rendimiento de los alumnos, se conjugan las exigencias del nivel formativo e instructivo propio de cada curso o nivel educativo, con un sistema de pruebas que tenderà a la apreciación de todos los aspectos de la formación del alumno y de su capacidad para el aprendizaje posterior ..."

L'Ordre Ministerial de 16 de novembre de 1970 (B.O.E. - d'1 de desembre 1970), defineix de manera clara el concepte d'avaluació dient: "La evaluación es una actividad sistemática integrada en el proceso educativo, cuya finalidad es el mejoramiento del mismo, mediante un conocimiento, lo más exacto posible, del alumno, en todos los aspectos de la personalidad, y una información ajustada sobre el proceso educativo, y sobre los factores personales y ambientales que en este inciden".

En la Resolución de 25 de noviembre de 1970 (B.O.E. de 3 de desembre de 1970) es deixa ben clar que l'avaluació de l'alumne

ha de ser contínua, sense interrompre la marxa del treball escolar, entenent-la com un element dintre del procés educatiu que ha de servir de base a la programació, recuperació, ...

Les normes legals, posteriors a la Llei General d'Educació, sobre matèria d'avaluació són⁽⁴⁸⁾:

a) Ordre de 16 de novembre de 1970 (B.O.E. de 25 de novembre) sobre l'avaluació contínua del rendiment educatiu dels alumnes.

b) Resolució de 25 de novembre de 1970 (B.O.E. de 3 de desembre), per la qual es donen instruccions sobre avaluació contínua a l'EGB.

c) Resolució de 21 de maig de 1971 (B.O.E. de 27 de maig) sobre recuperació estival.

d) Resolució de 8 de febrer de 1973 (B.O.E. de 19 de febrer) sobre assessorament i avaluació de 6è curs d'EGB en centres no complets.

e) Resolució de 27 d'abril de 1973 (B.O.E. d'11 de maig) per la qual es donen instruccions per a la realització de proves flexibles de promoció en la segona etapa d'EGB.

f) Ordre Ministerial de 25 d'abril de 1975 (B.O.E. de 30 d'abril) sobre promoció de curs a EGB i obtenció del títol de Graduat Escolar.

g) Resolució de 20 de maig de 1975 (B.O.E. de 31 de maig) que desenvolupa l'Ordre Ministerial de 25 d'abril de 1975, sobre -

(48) Rodríguez Martín, M. Manual práctico de la legislación para - E.G.B., Ed. Escuela Española, S.A., Madrid, 1982.

promoció de curs a l'EGB i obtenció del títol de Graduat Escolar.

h) Ordre de 26 de juliol de 1978 (B.O.E. del 2 d'agost) - sobre la coordinació de l'EGB i l'Educació Permanent en matèria d'avaluació.

D'aquestes normes legals, les que fan referència als cicles Inicial i Mitjà han estat derogades per les resolucions de 17 de novembre de 1981 (B.O.E. de 10 de novembre de 1981), i 29 de setembre de 1982 (B.O.E. 14 d'octubre de 1982) que regulen l'avaluació per aquests dos cicles⁽⁴⁹⁾.

En el cicle Inicial es diferencia l'exploració inicial, l'avaluació contínua i els resultats finals referits al termini del Cicle. Per informar d'aquests resultats finals la Inspecció General de l'Estat ha publicat, amb data de 30 de març de 1982 unes instruccions que concreten alguns aspectes i especifiquen el caràcter qualitatiu de la qualificació, que serà excel·lent, notable, bé i suficient per als casos en què sigui positiva i insuficient, per als casos en què sigui negativa, s'elimina el terme "molt deficient", utilitzat fins aleshores.

En el Cicle Mitjà es segueix la mateixa filosofia i es contemplen les mateixes fases del procés avaluador.

La Generalitat ha donat normes sobre el registre escolar i l'avaluació de l'alumne pel Cicle Inicial en una resolució de la Direcció General d'Esenyament Primari de 31 de març de 1982 (DOG 9 de juny 1982).

(49) Rodríguez Martín, M. Compendio de legislación escolar. Ed. Escuela Española, S.A. Madrid, Diciembre, 1982.

Referent al Cicle superior segueixen vigents les normes dictades a partir de 1970 si bé en el Reial Decret de 12 de novembre de 1982 (B.O.E. de 22 de novembre) que establia els continguts mínims - pel cicle superior es contemplava l'avaluació en els articles 5è, 6è, 7è i 8è i s'apuntava cap als mateixos tipus d'avaluació que en els cicles Inicial i Mitjà.

En quedar en suspens l'aplicació d'aquest Reial Decret per un altre de 16 de març de 1983 (B.O.E. de 27 de març de 1983) es va iniciar un replantejament de la renovació curricular per a la segona etapa d'EGB.

Des del Departament d'Ensenyament de la Generalitat en col·laboració amb la Direcció General d'Educació Bàsica del Ministeri d'Educació i Ciència es van començar a perfilar els grups de treball - que des del camp de la pedagogia de la psicologia poguessin fer aportacions sobre disseny curricular i Organització del Cicle i des de les àrees específiques, especialistes que elaboressin un projecte inicial de curriculum del Cicle Superior. El document de treball elaborat per aquesta comissió conjunta MEC i Comunitats Autònomes va ésser publicat en el Butlletí dels Mestres del Departament d'Ensenyament - de la Generalitat de Catalunya, nº 189, Octubre 1984, amb el títol: "Avantprojecte per a la Reforma de la Segona Etapa d'EGB". En aquest document es remarca la diferència entre els objectius assignats a l'escola i els realment aconseguits: "Es fa palès que els objectius previstos no s'aconsegueixen ni tan sols per aquells alumnes que superen amb èxit els controls { per aquells alumnes que superen amb èxit els controls) i les proves acadèmiques", i s'analitzen les característiques de la societat actual com a patró per a l'educació -

bàsica que ha de dotar l'individu d'instruments per a la vida. Sobre aquest criteri s'han elaborat els objectius generals del Cicle. Les característiques fonamentals de la metodologia que s'aconsella són: Integradora, Inductiva, Activa, Científica i participativa.

Pel que fa a l'avaluació de l'alumne preveu que ha d'ésser formativa i continuada: "Entesa com a procés inserit en l'aprenentatge, que valori no solament els coneixements sinó les habilitats i les destreses".

Es subratlla la importància que l'avaluació es fonamenti - en els criteris: "Assenyala un objectiu com a punt de referència que s'ha d'assolir (criteri) i va marcant la situació de cada alumne respecte d'aquest criteri. L'objectiu terminal es transforma en criteri d'avaluació, perquè indica coneixements, habilitats, destreses, actituds i comportaments terminals del procés d'aprenentatge". La referència no és la "mitjana" de la classe, sinó el mateix objectiu que s'ha d'aconseguir, és, per tant, una avaluació per objectius. Tot això implica la creació d'uns instruments adequats d'avaluació inserits en - els mòduls d'aprenentatge.

Amb aquesta filosofia s'ha endegat l'etapa experimental de renovació de la segona etapa d'EGB en un nombre reduït d'escoles - que en el curs 1984-1985 ha iniciat l'experimentació del nou pla d'estudis per al 6è curs de bàsica. Aquest nou disseny s'ha produït després d'avaluar els resultats del cicle inicial, que el Servei d'Avaluació i Innovació Educativa del MEC va fer pública en el document: "Evaluación de enseñanzas mínimas en el ciclo inicial de EGB" a finals de 1984. L'informe demostra que el grau d'exigència en els programes és excessiu i no s'adapta a l'edat dels alumnes. En l'àrea -

d'experiència Social i Natural es manifesta una falta de comprensió i de relació de l'alumne amb l'entorn.

Una de les conclusions a la qual arriba aquest estudi coincideix amb les nostres hipòtesis per al cicle superior. Textualment - diu: "En el ciclo Inicial hay una escasa relación entre los aprendizajes alcanzados por los alumnos y las calificaciones asignadas por sus profesores al término del ciclo, lo que denota deficiencias en la valoración objetiva del rendimiento escolar, motivadas por la inconcreción de criterios para la evaluación de las enseñanzas mínimas en el ciclo inicial".

Aquests resultats, tan poc satisfactoris, han portat a una acurada experimentació dels nous programes de cicle superior, que es prolongaria fins al curs 1987-1988, a fi d'evitar nous errors.

Al llarg d'aquests quatre anys segons els responsables d'Educació Bàsica del Ministeri i de la Direcció General d'Ensenyament Primari de la Generalitat, la reforma serà àmpliament debatuda, facilitant al professorat la participació en el disseny curricular final per al Cicle Superior d'EGB.

Amb el present estudi esperem aportar alguna informació - més a les ja recollides per instàncies oficials sobre l'estat actual de l'avaluació a la segona etapa d'EGB, i les dificultats que presenta, en vistes a un plantejament futur més racional i just per a tots.

CAPITOL II

PLANTEJAMENT DEL PROBLEMA

- L'avaluació a les escoles d'E.G.B.
- Formulació d'Hipòtesis.
- Metodologia de la Investigació.

L'AVALUACIÓ A LES ESCOLES D'E.G.B.

En el moment actual assistim a una profunda transformació del sistema educatiu en un gran nombre de països. Un dels trets més característics d'aquesta renovació és que el seu principal objectiu no és l'expansió quantitativa dels sistemes (més centres, més professors, més mitjans) sinó l'obtenció d'una millora en la qualitat de l'ensenyament (millors centres, professors més preparats i tècniques més adequades)⁽¹⁾.

En el nostre país, a nivell d'Educació General Bàsica es pot dir que la totalitat de nens de menys de 14 anys té plaça escolar⁽²⁾. Si tenim en compte que cada any s'està produint una davalla-

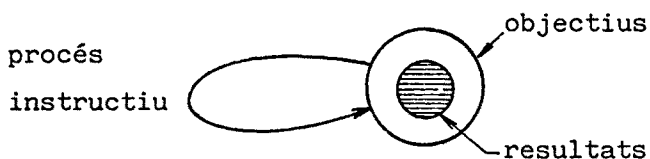
(1) Gómez Dacal, G. Evaluación formativa. Vida Escolar nº 177-178, Març-Abril, 1976.

(2) Informe del Cap de Serveis d'Ensenyament de la Generalitat per a les Comarques gironines lliurat als diaris el 13 de setembre de 1985.

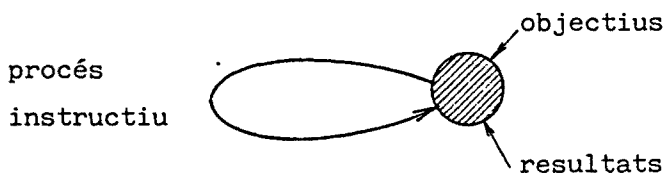
da demogràfica (en el curs 85-86 a nivell d'Estat espanyol hi ha -- 50.000 nens menys a l'EGB) podem assegurar que en el futur pròxim no necessitarem més aules, ni més professors. Del que sí tindrem cada -- vegada més necessitat serà de millors places escolars.

Creiem que una ensenyança és de més qualitat com millor sigui el grau en què assoleixi els objectius que té marcats (No entrem aquí en la qualitat d'aquests objectius que evidentment és una qüestió anterior a la de la qualitat de l'ensenyament dirigit a aconseguir₁ los).

Gràficament:



Procés instructiu poc eficaç: Els resultats són menors que els objectius.



Procés instructiu eficaç: Els resultats s'ajusten als objectius.

Està clar que l'avaluació dels resultats obtinguts és el -- camí més directe per informar-nos de la qualitat de l'ensenyament⁽³⁾.

Si les tècniques d'avaluació emprades a l'escola fossin adequades i

(3) Rodríguez Diéguez: Objetivos educativos. ICE, Universitat de València, 1979.

homogènies en tots els centres, les qualificacions escolars ens indicarien el nivell de qualitat de l'ensenyament de cada centre.

Però, malauradament, creiem que les tècniques d'avaluació - utilitzades a les nostres escoles tenen greus defectes que exposem - tot seguit:

En primer lloc, cada centre, i en la majoria dels casos ca da professor, decideix, de manera individual, quins són els objectius del curs que han d'ésser avaluats.

La dificultat de mesurar les activitats i habilitats, i la inèrcia d'un ensenyament tradicionalment memorístic, distancien en - la pràctica escolar, les tècniques d'avaluació dels objectius que haurien d'ésser mesurats.

Si recordem les opinions d'Stufflebeam⁽⁴⁾ i de Bloom⁽⁵⁾ que defensen i justifiquen, molt clarament, que tots els objectius que - s'han definit en un curs han d'ésser objecte d'avaluació, ens trobem, des del primer moment, amb un greu error en el plantejament de l'avaluació a l'escola, ja que no hi ha isomorfisme entre els objectius marcats i les proves d'avaluació. Cal afegir en aquest punt que els objectius que s'exigeixen en un determinat cicle d'estudis no estan formulats amb un criteri prou clar i precís per poder establir proves d'avaluació que siguin homogènies en tots els centres⁽⁶⁾.

La segona dificultat important és el descòneixement que té,

(4) Stufflebeam. Obra citada.

(5) Bloom, B. Obra citada.

(6) Vidal, C. Críteris d'avaluació a l'ensenyament secundari. Ed. - CEAC, Barcelona, 1984.

la majoria del professorat de bàsica, de les modernes tècniques d'avaluació, i el seu paper en el procés didàctic. Des de la Llei General d'Educació de l'any 1970 el sistema educatiu ha sofert importants canvis, que han coincidit amb una forta expansió quantitativa i la incorporació a la docència de nombrosos mestres joves, sortits recentment de les Escoles Universitàries, que han aportat nous coneixements de metodologia didàctica. No ha succeït el mateix amb la tecnologia avaluativa; ja hem dit que és un camp relativament nou, que en els anys setanta tot just començava a treballar-se en els països, pedagògicament, més avançats i que, encara actualment, compta amb pocs especialistes a la nostra terra. Per aquest motiu cal desvetllar l'interès del professorat per introduir la nova metodologia avaluativa, perquè encara que la Llei General d'Educació recomana i insisteix en l'avaluació contínua, segueixen utilitzant els instruments de mesura tradicionals, de caràcter quasi intuïtiu, amb una forta càrrega subjectiva i que tantes investigacions, realitzades des de començaments d'aquest segle, han demostrat l'arbitrarietat dels seus resultats (Bloom (1956f, Ebel (1965), Bacher (1968), Pieron (1969), Renclin (1974), Lansheere (1974), ... (7).

Pel fet de desconèixer les funcions de l'avaluació en la retroalimentació del procés instructiu i en el diagnòstic del rendiment de l'alumne, el professorat d'EGB, no valora la seva importància en la planificació de l'ensenyament i segueix utilitzant l'avaluació en el sentit tradicional de donar unes qualificacions als alumnes.

(7) Reuchlin, M. "Problemes d'evaluation" a Traité des Sciences Pedagogiques. De Debesse et Mialaret. Presses Universitaires de France, - 1974.

Aquesta situació empobreix qualsevol metodologia didàctica que s'apliqui, ja que no permet de valorar amb seguretat els avantatges i inconvenients que pugui reportar al camp de l'aprenentatge, ni diagnosticar les causes dels resultats obtinguts en el rendiment dels alumnes.

En tercer lloc no hi ha cap normativa legal que permeti homologar les qualificacions amb un nivell d'instrucció determinat. Recordem que a l'Estat Espanyol el títol de graduat escolar no exigeix cap control fora del centre escolar i que el professorat té plena autonomia en la qualificació dels alumnes. Com a conseqüència d'això - hi ha una àmplia distància entre el nivell acadèmic real i l'oficial. Es fa palès que els objectius previstos com a mínims pel Ministeri d'Educació i Ciència no s'aconsegueixen ni tan sols per aquells alumnes que superen amb èxit els controls i les proves acadèmiques⁽⁸⁾. El resultat és que els nivells d'instrucció baixen constantment i mentre els professors d'Universitat culpen l'ensenyament mitjà de l'estat en què arriben els alumnes, els d'ensenyament mitjà culpen els de bàsic amb la seguretat que és en els primers nivells on s'inicia el camí del fracàs escolar per a molts d'alumnes⁽⁹⁾.

En els darrers temps la societat exigeix, cada vegada, més - eficàcia tant pel que fa als programes, cada cop més pragmàtics, com al bon rendiment de les metodologies emprades⁽¹⁰⁾. Això porta als mestres a un renovat procés d'innovació i de recerca de nous plante-

(8) i (9) Avantprojecte per a la reforma de la segona etapa d'EGB. - elaborat per el MEC i les Comunitats Autònomes. Butlletí dels Mestres nº 159, Barcelona, Octubre 1984.

(10) George, K.D., Dietz, M.A., Abraham, E.C., Nelson, M.A. Las Ciencias Naturales en la Educación Básica, Fundamento y métodos. Ed. Santillana, Madrid, 1977.

jaments del procés instructiu que han d'estar acompanyats d'una correcta avaluació dels rendiments. No obstant el professor d'EGB no disposa ni d'uns criteris clars d'avaluació (ja hem dit que els objectius no estan prou definits) ni de cap referència directa, externa a l'escola, del que ha d'ésser el rendiment escolar dels alumnes: ni proves de contrast, ni arxius d'ítems, seleccionats segons dificultat i discriminació, ni cap altra eina que li permeti d'establir comparances objectives entre el rendiment dels seus alumnes i el rendiment teòric esperat.

Aquesta falta d'informació que detectem, a nivell general en el professorat, respecte al camp de l'avaluació, afecta directament els alumnes que en alguns casos pateixen el desori d'unes qualificacions difícils de justificar.

El fracàs escolar, a nivell d'Estat Espanyol s'ha anat incrementant en l'últim decenni fins arribar al 28,5% d'alumnes que en el curs 83-84 no varen poder obtenir el títol de graduat escolar⁽¹¹⁾. En la majoria dels casos les dificultats que presenten aquests alumnes no han sorgit de cop, sinó que vénen arrossegant-les al llarg de successius cursos sense ser detectades i en arribar als últims nivells de l'EGB es fa ja impensable de recuperar uns coneixements instrumentals que per no estar assolits es converteixen en una barrera que impedeix a l'alumne superar els nivells mínims marcats per la Llei per al cicle superior. Es evident que el remei no és pas repetir setè o vuitè curs. Les deficiències que es produeixen només podrien evitar-

(11) Dades de la Dirección General de Enseñanza Básica del MEC.

se amb una correcta avaluació que permetés el diagnòstic i la recuperació des del primer moment. D'altra manera l'alumne va acumulant problemes i desemboca en una situació irreversible.

Totes aquestes observacions, fruit d'una relació directa i freqüent amb el medi escolar i amb els seus protagonistes: professors i alumnes, ens han portat a constatar la urgent necessitat d'un plantejament seriós de l'avaluació del rendiment de l'alumne a nivell d'Ensenyament General Bàsic.

Només quan l'avaluació és rigorosa i objectiva podem disposar d'un autèntic control de la qualitat de l'ensenyament⁽¹²⁾.

En el moment actual el treball pedagògic no pot quedar reduït a una sèrie d'observacions que ens portin a unes afirmacions intuïtives i basades solament en la lògica. Els avenços en l'estudi - de les Ciències Humanes han obert les portes a noves metodologies d'investigació, de caràcter quantitatiu, que a través de l'Estadística - ajudada pels ordinadors, permeten d'obtenir informacions significatives sobre nombrosos aspectes dels estudis pedagògics⁽¹³⁾.

-----La lectura i revisió de la bibliografia sobre el tema de - l'avaluació ens fa adonar que encara que a nivell teòric trobem en - aquest camp importants aportacions d'autors espanyols: García Hoz, - Fernández Huerta, A. de la Orden, Rodríguez Diéguez, ... els treballs d'investigació sobre el desenvolupament pràctic i real de l'avalua--ció són molt escassos i quasi en tots ells la finalitat de la inves-

(12) Rodríguez Diéguez, J. Técnicas de evaluación educativa. ICE de la Universidad de Valencia. Valencia, 1979.

(13) Sarramona, J. Investigación y estadística aplicadas a la educación. Ed. CEAC, Barcelona, 1980.

tigació se centra en el rendiment de l'alumne⁽¹⁴⁾.

Altres estudis treballen aspectes concrets de l'avaluació com és l'elaboració de proves⁽¹⁵⁾ i en molts de casos nivells diferents a l'EGB.⁽¹⁶⁾

(14) Corominas, E. Predicción del rendimiento en alumnos de 8º de - EGB. Estudio longitudinal. Fac. de Filosofía i Ciències de l'Educació Universitat de Barcelona, 1981.

Gallardo, J.Mª. Estudio sobre las causas del fracaso escolar de la 2ª etapa de EGB en la ciudad de Valencia. Fac. de Filosofía i Ciències de l'Educació. Universitat de València, 1981.

Gestoso, J.A. Estudio del rendimiento académico en la 2ª etapa - de EGB en la provincia de Valencia. Facultat de Filosofia i Educació. Universitat de Barcelona, 1981.

Herrero, D.N. Implicaciones de la afectividad en el rendimiento escolar. Facultat de Filosofia i Ciències de l'Educació. Universitat de Barcelona, 1982.

Mateo, J. Los rasgos de la personalidad, su incidencia en el rendimiento escolar. Facultat de Filosofia i Ciències de l'Educació. Universitat de Barcelona, 1980.

(15) Bordas, I. Diagnosis matemática en EGB. Facultat de Filosofia i Ciències de l'Educació. Universitat de Barcelona, 1980.

Tejedor, F.J. Análisis de ítems en las pruebas de evaluación del rendimiento. Facultat de Filosofia i Ciències de l'Educació. Universidad Complutense de Madrid, 1982.

García Jiménez, E. Evaluación diagnóstica para el diseño instruccional en el área de las Ciencias de la Naturaleza en ciclo medio de - EGB. Facultat de Filosofia i Ciències de l'Educació. Universidad de Sevilla, 1985.

(16) Estanys, S. Batería predictiva y diferencial para FP1. Facultat de Filosofia i Ciències de l'Educació. Universitat de Barcelona, 1981.

Gallego, J.A. Hernandez, J. Análisis de las cualidades físicas - básicas en 1º de BUP. Facultat de Filosofia i Ciències de l'Educació. Universitat de Barcelona, 1982.

Gómez, J.R. Estudio descriptivo y predictivo de las evaluaciones de BUP y COU en el País Valenciano. Facultat de Filosofia i Ciències de l'Educació. Universitat de València, 1981.

Vidal, Mª C. L'avaluació a BUP. Problemes ocasionats per la di-- versitat de criteris. Facultat de Filosofia i Ciències de l'Educació. Universitat Autònoma de Barcelona.

Trobem doncs un buit en les investigacions realitzades que ens porta al desconeixement de la situació real de l'avaluació en l'Ensenyament General Bàsic al nostre país.

Centrant totes aquestes consideracions en un àmbit concret que permeti una anàlisi seriosa amb profunditat, hem escollit, com a mitjà en el qual desenvolupar el nostre estudi, el que defineix clarament el títol d'aquesta tesi: L'avaluació de la Biologia en la segona etapa d'EGB.

Ens hem decidit per la matèria de Biologia per diversos motius. Creiem, com Jean Rostand, que el paper que desenvolupa la Biologia en la formació científica és l'equivalent al de la llengua materna en la formació literària. Això ens porta a considerar aquesta matèria com a primer graó en la llarga escala del coneixement científic.

La Biologia, per la seva relació directa amb el medi natural, desperta en els alumnes d'ensenyament bàsic un interès espontani que no precisa de gaire motivació per a l'aprenentatge com és el cas d'altres matèries (la Física o la Química).

Pensem que el paper de les Ciències en els programes d'EGB pot ésser definitiu en la formació intel·lectual de l'alumne, ja que la seva metodologia proporciona al nen algunes de les experiències necessàries per assolir el pensament formal⁽¹⁷⁾. Segons Piaget el pensament abstracte o formal va acompanyat de l'adquisició d'uns hàbits intel·lectuals que permetran al nen, al llarg de la seva vida, integrar-se en el món natural i social que l'envolta, incorporant-se a la història del progrés de l'home i capacitar-lo per assolir -

(17) Jean Piaget. Psicologia y epistemologia. Ed. Ariel. Barcelona, 1979.

els constants avenços de la Ciència, que caracteritzen el moment present de la història humana, i volem pensar que també el futur.

També ha influït en l'elecció de la matèria d'estudi la meua formació com a llicenciada en Ciències Biològiques, unida a la meua tasca com a professora de Didàctica de la Biologia a l'Escola del Professorat d'EGB de Girona.

L'elecció de la segona etapa d'EGB com a nivell d'anàlisi - tampoc és a l'atzar; considerem que el moment de finalitzar l'ensenyament bàsic és decisiu per a molts alumnes. Alguns d'ells ja ^{no} tornaran a estudiar i l'aprenentatge realitzat en aquests anys marcarà el seu nivell cultural per a tota la vida. D'altres passaran a l'ensenyament mitjà i finalment alguns arribaran a la Universitat. Per tenir una mínima garantia d'èxit cal que tinguin assolits els aprenentatges bàsics com un bon fonament sobre el qual hauran de construir l'inabable edifici de la seva formació professional.

També creiem que, en el moment present, la segona etapa d'EGB es troba en una situació de reflexió i replantejament dels seus curricula que constitueix un repte. Si el que es pretén és millorar l'ensenyament cal conèixer la situació de partida tant com els objectius als quals ens proposem arribar. Només a partir d'un coneixement real de l'ensenyament actual es podran dissenyar nous plantejaments que resultin eficaços i possibles.

Esperem que aquesta anàlisi de la situació actual de l'avaluació ens ajudi a definir el marc real en què es desenvolupa i a trobar el camí per al futur.

Hem situat geogràficament el present estudi a les comarques

gironines per ser les que tenim més pròximes en sentit físic i sobre tot en coneixement i afecte per les seves escoles.

Després d'aquestes consideracions passem a concretar les - hipòtesis:

Formulació d'hipòtesis:

- Primera: Els patrons de qualificació no estan relacionats amb el nivell d'instrucció.
- Segona: Els centres d'EGB tenen patrons de qualificació heterogenis.
- Tercera: Els patrons de qualificació estan relacionats - amb factors materials, funcionals i personals - del centre.

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓ

Les dues primeres hipòtesis tenen com a finalitat descriure una situació real i la tercera identificar les variables que poden influir en aquesta situació.

El mètode d'investigació que ens pot proporcionar la informació necessària sobre el procés de l'avaluació escolar en el moment present, és el mètode descriptiu que és definit per Van Dalen amb aquestes paraules: "Su objetivo consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes mediante la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas⁽¹⁸⁾".

(18) Van Dalen, C.B. i Meyes, W.J. Manual de técnica de la investigación educacional. Ed. Paidós. Buenos Aires. Barcelona, 1981.

Donat que les dades que necessitem són diverses i la població que volem investigar molt variada haurem d'utilitzar diferents instruments per tal d'obtenir les informacions de caràcter qualitatiu i quantitatiu que ens permetin confirmar o rebutjar les nostres hipòtesis.

En primer lloc hem de definir la població objecte del nostre estudi: Es tracta de les escoles d'EGB de les comarques gironines. La suma global de totes les escoles d'EGB, públiques i privades, puja a 305 que per comarques es distribueixen de la següent manera⁽¹⁹⁾:

	<u>Públiques</u>	<u>Privades</u>
Alt Empordà	63 (31 són unitàries)	12
Baix Empordà	43 (10 són unitàries)	14
Cerdanya	7 (5 són unitàries)	1
Garrotxa	22 (9 són unitàries)	7
Gironès	50 (13 són unitàries)	26
Ripollès	16 (11 són unitàries)	3
La Selva	27 (3 són unitàries)	14

En l'univers a investigar no incluïm les escoles d'educació especial, que per les seves característiques no ens donarien informació generalitzable. En el llistat anterior hem indicat el nombre d'escoles unitàries de cada comarca, perquè en la majoria dels casos, aquestes escoles no arriben a oferir la totalitat dels cursos de segona etapa. Els alumnes d'aquests centres quan arriben

(19) Guia de les Escoles Públiques de Catalunya. Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya. Barcelona, Novembre 1982.

Les dades sobre escoles privades han estat proporcionades pel Departament d'Estadística dels Serveis Territorials d'Ensenyament de la província de Girona.

a 6è curs d'EGB passen a centres comarcals de vuit graus o més que apleguen estudiants dels pobles veïns en un intent d'oferir millores materials i funcionals amb menys despeses econòmiques. Per aquest motiu en la mostra seleccionada no hi figura cap centre amb aquesta organització escolar.

El nombre total d'alumnes escolaritzats en el curs 1984-1985 en aquests centres puja a 82.515, dels quals 7.061 realitzen 8è curs d'EGB.

Treballarem amb una mostra de 51 escoles i 1.721 alumnes, la qual representa el 16,7% de centres i el 24,3% d'alumnes de la població. El nombre d'alumnes és proporcionalment més gran que el nombre de centres degut al sistema d'agrupació d'alumnes de la segona etapa d'EGB en centres complets que ja hem comentat amb anterioritat.

Per comprovar que la mostra és suficientment representativa, hem estimat estadísticament el tamany mínim necessari per assegurar una descripció fiable de la població amb la mitjana poblacional.

La grandària de la mostra, dependrà també, a més del que es vol estimar, del marge d'error que elegim i del nivell de significació, de manera que:

$$\text{Prob} \quad (|\bar{y}_n - \bar{y}| < d) = \alpha$$

\bar{y}_n = mitjana de la mostra

\bar{y} = mitjana de la població

d = marge d'error escollit

α = nivell de confiança

Buscant en les taules de la normal t , podem aplicar la -

fòrmula de la grandària:

$$n = \frac{\left(\frac{t_{\alpha} \cdot S}{d}\right)^2}{1 + \frac{1}{N} \left(\frac{t_{\alpha} \cdot S}{d}\right)^2}$$

per $\alpha = 0,05$ tenim $t_{\alpha} = 1,96$



N = nombre total d'individus de la població (7,061).

S = Valor poblacional de la desviació típica que estimem a partir de les qualificacions escolars (1,99).

d = Marge d'error que, definim en 1

$$n = \frac{\left(\frac{1,96 \cdot 1,99}{1}\right)^2}{1 + \left(\frac{1,96 \cdot 1,99}{1}\right)^2 \cdot \frac{1}{7.061}} = \frac{15,28}{1,002} = 15,24$$

Segons aquesta estimació és suficient una mostra de quinze escoles, però, posat que es tracta d'una població amb molta variabilitat, en incrementar la mostra, augmentem el grau de precisió en els resultats que obtenim.

La selecció d'escoles s'ha realitzat totalment a l'atzar, però degut a què el tamany de la mostra és molt gran, hi podem trobar centres de totes les comarques gironines. El nombre d'escoles investigades de cada comarca conserva en tots els casos una proporció correcta amb el nombre de centres de la comarca, evitant que hi pugui haver zones molt estudiades i altres inèdites.

També hem comprovat que la mostra inclou centres públics -

(84,3%) i privats (15,6%) i escoles rurals (35,2%), urbanes (54,9%) i suburbanes (9,8%), considerant que en cada cas les característiques ambientals i socials poden variar molt. Com és lògic els alumnes d'aquests centres pertanyen a famílies de tots els sectors socials primari, secundari i terciari.

El llistat d'escoles, en el qual també figuren el nombre de grups d'alumnes de 8è curs analitzats a cada centre, és el següent:

<u>NUM</u>	<u>ESCOLA</u>	<u>POBLACIÓ</u>
1	- C.P. Pompeu Fabra (A)	Anglès
2	- C.P. Pompeu Fabra (B)	Anglès
3	- Vedruna	Arbúcies
4	- Col.legi Públic Dr. Carulla (A)	Arbúcies
5	- Col.legi Públic Dr. Carulla (B)	Arbúcies
6	- C.P. Baldiri Reixach	Banyoles
7	- Verge del Remei	Banyoles
8	- Centre Cultural Casa Nostra	Banyoles
9	- Salvador Vilarrasa	Besalú
10	- Joaquim Ruyra	Blanes
11	- Escola Pública	Bordils
12	- Montseny	Caldes de Malavella
13	- C.P. Sant Esteve	Caldes de Malavella
14	- Pere Roselló	Calonge
15	- Dr. Robert	Camprodon
16	- Col.legi Públic Comarcal	Cassà de la Selva
17	- Ruiz Amado	Castelló d'Empúries
18	- C.P. L'Aulet	Celrà
19	- Escola Comarcal	Cornellà de Terri

<u>NUM</u>	<u>ESCOLA</u>	<u>POBLACIÓ</u>
20	- Joaquim Cusí Fortunet	Figueres
21	- Josep Pous i Pagés	Figueres
22	- Prat de la Riba	Girona
23	- Bisbe Lorenzana (A)	Girona
24	- Bisbe Lorenzana (B)	Girona
25	- C.P. Joan Bruguera (A)	Girona
26	- C.P. Joan Bruguera (B)	Girona
27	- Professor Pericot	Girona
28	- Anexa	Girona
29	- Anunciata	Girona
30	- Cassià Costal	Girona
31	- Maristes "La Immaculada"	Girona
32	- Josep Dalmau Carles (A)	Girona
33	- Josep Dalmau Carles (B)	Girona
34	- Col·legi Públic Empúries (A)	L'Escala
35	- Col·legi Públic Empúries (B)	L'Escala
36	- Joan de Margarit (A)	La Bisbal d'Empordà
37	- Joan de Margarit (B)	La Bisbal d'Empordà
38	- Joan de Margarit (C)	La Bisbal d'Empordà
39	- C.P. Juncadella	La Cellera de Ter
40	- Sant Cristòfol	Les Planes d'Hostoles
41	- Sant Jordi	Massanet de la Selva
42	- Escola Graduada Mixta	Medinyà
43	- Lluís M ^a Mestres	Olot
44	- Escola Malagrida (A)	Olot
45	- Escola Malagrida (B)	Olot

<u>NUM</u>	<u>ESCOLA</u>	<u>POBLACIÓ</u>
46	- Barceló i Matas	Palafrugell
47	- Sagrat Cor - Dominiques	Pont Major
48	- C.P. "Carme Auguet"	Pont Major
49	- Josep Boada	Riudarenes
50	- Narcís Monturiol (A)	Roses
51	- Narcís Monturiol (B)	Roses
52	- Centre Escolar Empordà	Roses
53	- Estació	Sant Feliu de Guíxols
54	- Cor de Maria	Sant Feliu de Guíxols
55	- Gaziel (A)	Sant Feliu de Guíxols
56	- Gaziel (B)	Sant Feliu de Guíxols
57	- Agustí i Gifré	Sant Gregori
58	- Abadessa Emma	Sant Joan de les Abadeses
59	- Escola Graduada	Sant Pere Pescador
60	- C.P. Verntallat	Sant Privat d'En Bas
61	- Guillem de Montgrí	Torroella de Montgrí
62	- Francesc Cambó	Verges

Els instruments utilitzats en l'obtenció de dades que descriurem detalladament en els capítols 4 i 5, són tres:

1ª.- Un qüestionari que ens proporciona informació sobre l'organització escolar en els aspectes materials, funcionals i personals i al mateix temps ens defineix l'entorn geogràfic i social de l'escola. Aquest qüestionari ha estat contestat per tots els professors de Ciències de 8è curs de les escoles de la mostra.

2ª.- Un test objectiu, vàlid i fiable i isomorf amb els objectius i continguts mínims marcats pel Ministeri d'Educació i Ciència

per la Biologia de 8è curs. Aquest test s'ha administrat a tots els alumnes de la mostra.

3ª.- Recollida de les qualificacions donades a cada alumne pel seu professor, en l'avaluació de la Biologia de 8è curs realitzada en el centre.

Les informacions quantitatives (qualificacions de l'Escola i qualificacions del test) seran tractades estadísticament, mitjançant un programa d'ordinador amb un H-P.150 que ens permeti d'obtenir una descripció completa de cada centre, en la qual s'inclouen:

	mitjana
Mesures de tendència central	mediana
	moda
	Amplitud
Mesures de dispersió	Variança
	Desviació típica
Mesures d'ajustament a una distribució normal:	
	Index d'asimetria
	Index de curtosi

Es realitzarà també la representació gràfica per a cada classe de:

- 1.- Histograma de freqüències de qualificacions de l'escola i del test.
- 2.- Polígon de freqüències.
- 3.- Corba de freqüències acumulades de Galton.
- 4.- Campana de Gauss de la distribució normal.
- 5.- Corba normal acumulada.

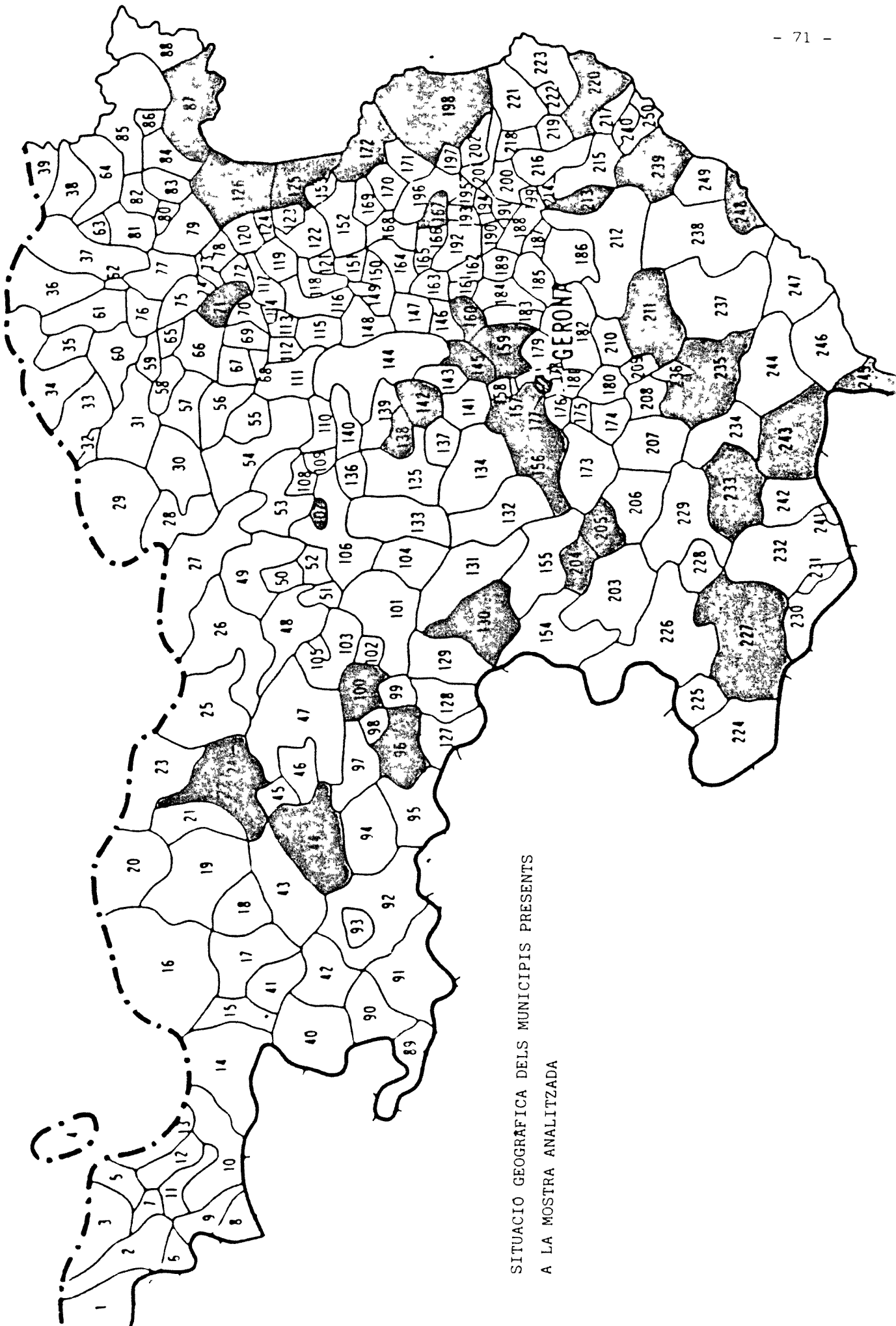
En els gràfics de freqüències estudiem primer per separat les notes de l'escola i del test i després conjuntament per poder--les comparar.

Recollides les dades anteriors seran sotmeses a una anàlisi estadística i qualitativa que ens permeti posar a prova les hipòtesis formulades confirmant-les o rebutjant-les.

Per l'anàlisi quantitativa utilitzarem el programa d'ordinador BMDP que ens permet realitzar les proves estadístiques necessàries:

- 1.- Comparació de les qualificacions donades en cada centre mitjançant una anàlisi de la variança amb la F de Snedecor i posterior comprovació amb la t d'Student.
- 2.- Relació entre les qualificacions escolars i el nivell d'instrucció, donat per les qualificacions del test, - mitjançant la prova de correlació de Pearson.
- 3.- Relació de l'organització escolar amb els patrons de qualificació de l'escola i el nivell d'instrucció dels alumnes mitjançant una anàlisi factorial.

L'anàlisi qualitativa completarà aquesta informació a fi d'arribar a una correcta interpretació dels resultats i a les oportunes conclusions.



SITUACIO GEOGRAFICA DELS MUNICIPIS PRESENTS
A LA MOSTRA ANALITZADA

GERONA

Número en el mapa	MUNICIPIOS	Número en el mapa	MUNICIPIOS	Número en el mapa	MUNICIPIOS	Número en el mapa	MUNICIPIOS	Número en el mapa	MUNICIPIOS
1	Marangó	117	Vilamalla	175	Vilaberrix	233	Riudarenes		
2	Ger	118	Paláu de Santa Eulàlia	176	Salt	234	Sils		
3	Güls de Cerdània	119	Fortià	177	Santa Eugènia de Ter	235	Caldas de Malavella		
4	Llivia	120	San Miguel de Fluvià	B) 178	CEIRONA	236	San Andrés Saló		
5	Puigverdà	121	Torroella de Fluvià	B) 179	San Daniel	237	Llagostera		
6	Isobol	122	Vilamacolum	180	Fornells de la Selva	238	Santa Cristina de Aro		
7	Bolvir	123	Riumors	B) 181	Paláu-Sorcasta	239	Calonge		
8	Urus	124	San Pedro Pescador	182	Quart	240	Vall-Llobregat		
9	Das	125	Caselló de Ampurias	183	Juyá	241	Hostalrich		
10	Alp	126	Juanellas	184	Pera (La)	242	Massanas		
11	Urg	127	San Esteban de Bas	185	Madremaña	243	Massanet de la Selva		
12	Caiçans	128	San Feliu de Pallarols	186	San Sadurni	244	Vidreres		
13	Vilallobent	129	Pianas (Las)	187	Monells	245	Bianes		
14	Tosas	130	San Aniol de Finestras	188	Corsà	246	Lloret de Mar		
15	Planolas	131	San Martin Llémana	189	San Martiwell	247	Tossa de Mar		
16	Caralps	132	San Miguel de Capmajor	190	Rupiá	248	San Feliu de Guixols		
17	Ribas de Freser	133	Canet de Adri	191	Casavells	249	Castillo de Aro		
18	Pardinas	134	Porqueras	192	Foixá	250	Palamos		
19	Vitallonga de Ter	135	Serrú	193	Ultramort				
20	Sotcasas	136	Camós	194	Parlabá				
21	Llanás	137	Bañolas	195	Serra de Daró				
22	Camprodón	138	Fonolleta	196	Tallada (La)				
A) 23	Molló	139	Espoullés	197	Ullá				
24	Ferizonet	140	Palol de Rebaridit	198	Torroella de Montgrí				
25	Beget	141	Cornellá de Terry	199	Castell de Ampuriá				
26	Oix	142	San Andrés de Terry	200	Ullastret				
27	Bassagoda	143	Vilademuls	201	Fontanillas				
28	Albaniá	144	Meuná	202	Gualta				
29	Massanet de Cabrenys	145	Cervia de Ter	203	Osoo				
30	San Lorenzo de la Muga	146	Viladesens	204	Sellera de Ter (La)				
31	Darnius	147	Bàscara	205	Anglès				
32	Bajol (La)	148	Vilabur	206	Brunola				
33	Agullana	149	Saus	207	Vilovi de Oñart				
34	Junquera (La)	150	Ventalló	208	Riudellots de la Selva				
35	Cantallops	151	Armeniera	209	Camplonch				
36	Espolla	152	Susqueda	210	Llambillas				
37	Rabós	153	Amer	211	Cruïlles				
38	Colera	154	Sarriá de Ter	212	Bisbal (La)				
39	Port-Bou	155	Celrà	213	Vulpellach				
40	Gombreny	156	Bordils	214	Fonteta				
41	Campellas	157	Flaçá	215	Peratallada				
42	Campdevanol	158	Vilopriu	216	Montrás				
43	Ogassa	159	Colomés	217	Paláu-Sator				
44	San Juan de las Abadías	160	Jafre	218	Torrent				
45	San Pablo de Segurles	161	Verges	219	Palafregell				
46	San Salvador de Viana	162	Garrigolas	220	Pals				
47	Vall de Vianya	163	Vilademut	221	Itregocis				
48	Montgut	164	Albons	222	Bagur				
49	Salas de Llerca	165	Ordis	223	Viladráu				
50	Tortellá	166	Borrassá	224	Espinellas				
51	San Jaime de Llerca	167	Pontós	225	San Hilario Sacalm				
52	Argelaguer	168		226	Arlucias				
53	Ibuda	169		227	Cladells				
54	Cabanellas	170		228	Santa Coloma de Farnés				
55	Lladó	171		229	Riells				
56	Cistella	172		230	Breda				
57	Terradas	173		231					

CAPITOL III

FONAMENTS HISTORICS LEGALS I DOCENTS DELS PROGRAMES
DE BIOLOGIA PER A L'E.G.B.

- Història de l'Ensenyament de les Ciències.
- Concepte de Ciència en l'E.G.B.
- Normes legals per a la programació de la Biologia a segona etapa d'E.G.B.
- Programació de la pràctica docent en els centres - d'E.G.B.

HISTORIA DE L'ENSENYAMENT DE LES CIÈNCIES. MOMENT PRESENT DE L'EDUCA-
CIO CIENTIFICA

Al llarg de la història l'ensenyament de les Ciències ha seguit el pensament filosòfic de l'època.

En la Grècia clàssica Aristòtil recopila els coneixements deguts a nombrosos científics i a partir d'ells elabora una filosofia de les Ciències. Aristòtil considera la Naturalesa com un tot dirigit a una finalitat. La consideració de la causa final s'extén durant tota l'Edat Mitjana afavorint l'observació passiva i frenant la investigació per a tots aquells estudiosos que seguien l'autoritat d'Aristòtil com va ser el cas dels àrabs de l'escola d'Averroes⁽¹⁾.

En el segle XIII, Sant Albert Magne (1206-1280) va començar

(1) Gibson, E. De Aristóteles a Darwin. Ed. Eunsa, Pamplona, 1980.

a valorar la importància del mètode experimental per a l'estudi de les Ciències: "La experiencia científica ha de repetirse en las circunstancias más diversas para poder descubrir con seguridad las causas del fenómeno"⁽²⁾. Les seves opinions van ser les precursorses, amb cinc segles d'anticipació, de les teorices mecanicistes de Bacon i - Descartes.

Descartes, amb el seu Discurs del mètodes, marca el camí de la investigació científica i representa el triomf del pragmatisme modern enfront del contemplativisme de la tradició greco-cristiana.

D'aquesta manera a una etapa d'observació i descripció del món natural segueix una etapa d'activa investigació, fruit de la qual és tot el seguit d'avenços científics i tecnològics del segle XIX i - començament del XX.

Al llarg de tota l'Edat Mitjana i Renaixement fins a mitjans del segle XIX l'ensenyament de les Ciències queda excluït dels nivelles universitaris i no diguem ja dels més elementals. En el segle passat l'ensenyament és netament humanístic en nombrosos països d'Europa, així com als Estats Units. No obstant és en aquest país on s'introdueixen en la segona meitat del segle XIX continguts científics clarament promocionats per l'esperit utilitari i obert de la societat americana⁽³⁾.

A Espanya la situació no és pas diferent de la resta del món. Els plans d'estudi de Batxillerat que se succeeixen al llarg del

(2) Albert Magne. Obres completes. Editat a Colònia en llatí (des de 1951).

(3) Fernàndez Uria, E. Estructura y Didáctica de las Ciencias. Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid, 1979.

segle passat solen remarcar la importància dels aspectes literaris i humanístics en detriment dels coneixements científics.

Els plans de 1845 i 1850 insisteixen especialment en l'ensenyament de les llengües antigues: grec i llatí, com a base de l'ensenyament secundari. En el pla de 1852, per fi, es reserven unes hores per a l'ensenyament científic i naturalista.

A començaments del segle XX s'inicia a tot Europa un moviment de renovació pedagògica que aviat creix i es diversifica de manera extraordinària. "La Institución Libre de Enseñanza" promou en tot l'estat espanyol els nous plantejaments de l'escola activa, amb la voluntat de desenvolupar en els alumnes l'esperit científic, l'observació personal i el contacte directe amb la naturalesa. La seva influència es deixa sentir, amb força, entre els pedagogs catalans i sorgeixen nombroses iniciatives que no sempre prosperen, encara que aquest moviment de renovació arrela a Catalunya. L'any 1901 es crea a Barcelona "la Escuela Moderna" de Ferrer i Guàrdia d'inspiració -- anarquista que aviat és tancada⁽⁴⁾.

L'any 1914 es funda al parc de Montjuïc de Barcelona l'Escola del Bosc de la qual és nomenada directora Rosa Sensat⁽⁵⁾ que, amb la seva personalitat, influeix de manera decisiva en la línia de treball de l'escola, molt avançada i que es pot comparar a les escoles actives⁽⁶⁾ de l'època: Ferrière, Montessori, Decroly i d'altres.

(4) Monés, J. El pensament escolar i la renovació pedagògica a Catalunya. La Magrana, Barcelona, 1978. pàg. 210-212.

(5) "La Pedagogia de la Natura", guió d'un audiovisual preparat pel Congrés de Cultura Catalana.

(6) Titone, R. Metodologia didáctica. Ed. Rialp. Madrid, 1970.

Nombrosos pedagogs i psicòlegs visiten reiteradament l'Escola del -
Bosc: Piaget, Claparède, ...

En aquests anys l'ajuntament de Barcelona realitza una im-
portant tasca de construcció d'escoles encomanant la direcció a impor-
tants pedagogs. Al mateix temps s'inicien les colònies escolars, que
constitueixen per a molts nens la primera oportunitat d'atansar-se a
la Naturalesa⁽⁷⁾.

El Consell de Pedagogia, creat l'any 1907 per Prat de la -
Riba i dirigit per Alexandre Galí, fou l'organisme impulsor de la -
primera Escola d'Estiu, que es porta a terme el 1914, destinada a mes-
tres, professors i estudiants, on es dóna especial atenció a l'estudi
del medi natural⁽⁸⁾.

L'escola activa ve també promocionada pel Laboratori i Se-
minari de Pedagogia de la Mancomunitat de Catalunya dirigit des de -
1918 per Maria Montessori.

En aquest mateix any es crea a Madrid l'"Instituto-Escuela"
que a Barcelona es va retardar fins a 1932, degut a l'etapa política
de la Dictadura de Primo de Rivera.

En aquest centre l'ensenyament de les Ciències Naturals i -
especialment la Biologia juga un paper fonamental, especialment per -
obra de l'Àngels Ferrer Sensat. Es preparen itineraris d'excursions -
i els alumnes treballen constantment l'observació i l'estudi dels és

(7) Terrades, J. Ecología y educación ambiental. Omega. Barcelona, -
1979.

(8) Pallach, J. Els mestres públics i la reforma de l'ensenyament a
Catalunya. Ed. CEAC. Barcelona, 1978.

ters vius, aprofitant els avantatges que els ofereix el Parc de la Ciutadella, on està situada. L'any 1934 dóna un curs a l'escola d'estiu Celestin Freinet⁽⁹⁾.

Veiem doncs que en els primers anys del segle es potencia l'ensenyament de la Biologia i al mateix temps els mètodes didàctico-inductius⁽¹⁰⁾.

A partir de la Guerra Civil, a Espanya, queden suprimides totes aquestes iniciatives. L'ensenyament és totalment memorístic i les Ciències Naturals es converteixen en una matèria eminentment expositiva en la qual els alumnes es limiten a emmagatzemar coneixements.

A nivell mundial en la dècada dels 50 el camp de la Biologia aporta nombrosos descobriments a nivell cel·lular amb la introducció del microscopi electrònic i de tècniques de laboratori que permeten conèixer l'estructura íntima de la matèria viva: els àcids nucleics, el codi genètic, etc. Això polaritza l'atenció dels biòlegs cap a la biologia molecular i incideix en els programes allunyant els alumnes del medi natural i centrant els estudis en llibres de text i laboratori.

No obstant des dels anys 50 s'observa una intensificació de l'ensenyament científic a tot el món.

El primer país que va considerar la importància que hauria de tenir l'educació tècnico-científica en el desenvolupament de la

(9) Freinet, C. La enseñanza de las Ciencias. Ed. Lara. Barcelona, - 1979.

(10) Saladrigas, R. L'Escola del Mar i la renovació pedagògica a Catalunya. Edicions 62. Barcelona, 1973.

societat industrialitzada va ésser la Unió Soviètica, que va comprendre la necessitat d'elevare el nivell tecnològic. El fruit més espectacular d'aquest esforç científic va ser el llançament a l'espai del primer "Sputnik" l'agost de 1957⁽¹¹⁾.

Aquest repte va ser rebut a EE.UU. amb una anàlisi profunda del seu sistema d'ensenyament de les Ciències, que portava a molts -- pocs alumnes a especialitzar-se en matèries científiques. La renovació pedagògica que es va iniciar anava dirigida principalment al nivell de High School (Batxillerat) així com a les Primary i Junior - High Schools (Educació Bàsica) i va ser portada a terme per diversos organismes entre els quals destaca la National Science Foundation que en el mateix any 1957 inicià el primer projecte de renovació didàctica en l'àrea de Ciències i concretament sobre la didàctica de la Física. Es crea el Physical Science Study Committee (PSSC), que el 1960 publica el text que es coneix pel mateix nom i en el qual s'afirma: -- "L'objecte d'aquest text és presentar la Física no com un conglomerat de fenòmens sinó bàsicament com un procés continu que permeti als homes la recerca de la comprensió de la naturalesa del món físic"⁽¹²⁾.

A aquest primer projecte renovador va seguir el CBA (Chemical Bond Approach Project)⁽¹³⁾ dedicat a la didàctica de la Química, així com el CHEM (Chemical Education Material Study)⁽¹⁴⁾ editats a EE.UU. l'any 1963.

(11) Fullat, O. La educación soviética. Nova Terra. Barcelona, 1972.

(12) PSSC. Física. Ed. Reverté. Barcelona, 1962

(13) CBA. Sistemas químicos. Ed. Reverté. Barcelona, 1966.

(14) CHEM. Química. Una Ciencia experimental. Ed. Reverté. Barcelona, 1966.

Pel que fa a la Biologia, el projecte BSCS (Biology Sciences Curriculum Study)⁽¹⁵⁾ va preparar un mètode renovat per a l'ensenyament d'aquesta matèria. La primera edició es va publicar l'any 1963. S'hi trenquen els esquemes tradicionals i s'estructura la Biologia en torn de "principis unificadors": la ciència com a investigació i recerca, la història dels conceptes biològics, la complementarietat d'estructura i funció, el canvi dels organismes a través del temps com l'evolució, ...

A Anglaterra es comença a treballar la renovació didàctica l'any 1962 amb el projecte SMA (Science Masters Association) finançat per la Fundació Nuffield⁽¹⁶⁾. El projecte abarca les clàssiques matèries de Física, Química i Biologia. Els principis bàsics, publicats a Anglaterra el 1966 i traduïts a l'espanyol a partir de 1970, coincideixen amb els projectes anteriorment citats.

La idea de llibre de text canvia radicalment i s'accentua el paper del professor com a element bàsic en l'aprenentatge de les Ciències. ^{/El concepte de Ciència,} ja no queda reduït a uns continguts sinó que s'ha d'ampliar a la metodologia emprada per generar, organitzar i avaluar aquests coneixements.

Els projectes inicials han estat retocats, ampliat i perfeccionats recollint les dades dels resultats experimentals.

(15) BSCS. Adaptación de la versión azul. Compañía Editorial Continental. México, 1972.

(16) Nuffield Foundation. Biología. Texto I. Ed. Omega. Barcelona, 1970.

Química. Curso Modelo. Fases I y II. Ed. Reverté. Barcelona, 1970.

Física Básica. Guía de Experimentos I. Ed. Reverté. Barcelona, -- 1972.

Entre els primers treballs, publicats en la dècada dels 60, i els últims, editats quinze anys després, trobem diferències essencials degudes a la incorporació dels avenços en psicologia i pedagogia que semblen orientar cap a un nou plantejament de la didàctica de les Ciències: el concepte d'integració i el d'interdisciplinarietat.

Es evident que la Naturalesa se'ns presenta com un tot integrat; quan mirem al voltant no observem cap cosa que es pugui classificar bàsicament com quelcom que pertany a la Física, la Biologia o la Química, sinó que es susceptible de ser coneguda parcialment des de cada una d'aquestes disciplines. Amb la Ciència integrada es difuminen les fronteres entre les diferents matèries clàssiques i es tracta de fer coherents i comprensibles per als alumnes els fenòmens naturals⁽¹⁷⁾. Però no sembla que s'esgoti aquí el coneixement de la realitat, sinó que pel seu estudi total caldrà incorporar les diferents àrees del coneixement humà en un ambient interdisciplinari⁽¹⁸⁾.

Aquestes tendències pedagògiques les recull la UNESCO en el text publicat a París l'any 1971: "Tendences nouvelles de l'integration des enseignements scientifiques".

Aquest desig d'ensenyament integrat ha començat a ser contestat a EE.UU on sembla, pels resultats experimentals d'aquests programes, que poden crear certes confusions en conceptes bàsics si no es vigila molt bé la formació d'aquests conceptes en els alumnes.

(17) Gutiérrez, R. Serrano, T. Ciencias de la Naturaleza. Hacia una nueva didáctica. Ed. Narcea. Madrid, 1976.

(18) Prada, M.D. La enseñanza de las ciencias y sus relaciones interdisciplinarias en la 2ª etapa de E.G.B. Ed. Servicio de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid, 1977.

També s'ha originat en nombrosos països un corrent d'interès per l'educació ambiental lligat a l'ecologisme i d'això en tenim publicacions de la UNESCO⁽¹⁹⁾ i d'altres més pròximes a nosaltres com - la del Dr. Jaume Terrades⁽²⁰⁾.

La majoria dels països han desenvolupat projectes d'actualització de l'ensenyament de les Ciències en els darrers anys. Donem a continuació la relació dels projectes més destacats que citen J. - Lillo i L.F. Redonet en la seva obra⁽²¹⁾.

Estan dedicats a l'educació d'alumnes entre 5 i 15 anys, - que correspondria aproximadament a la nostra E.G.B. Per continents i països tenim:

AFRICA

- APSP: African Primary Science Program.
- Ghana: Cooperación SEPA-UNESCO; Enseignement Scientifique intégré dans les écoles primaires.
- Nigèria: a) Mid-Western State of Nigeria Primary Science Project.
b) East African Secondary Science Project.
c) School Science Project (East Africa).
- Senegal: UNESCO: Enseignement intégré des Sciences au niveau du premier degré en Afrique francophone de l'Ouest.
- Tunísia: Programmes des CUTP y programme des ITM (Ministère de l'Education National de Tunisie).

(19) UNESCO. Tendencias en la Educación Ambiental. Ed. de la Unesco. - París, 1977.

(20) Terrades, J. Obra citada.

(21) Lillo, J. Redonet, L.F. Didáctica de las Ciencias Naturales. Aspectos Generales. Ed. ECIR. Valencia, 1985.

AMERICA

- Argentina: Biología: Un enfoque ecológico para el currículo de enseñanza media (10).
- Barbados: West Indian Science Curriculum Innovation Project.
- Brasil: FUNBEL: Science Education Projects for Primary, High School and College-Level (Ciencia Integrada).
- Estats Units : Han tingut una difusió més gran els següents: ESS, SCIIS, SAPA i Concepts in Science. Concretament el programa SAPA s'ha emprat en el 19% dels estats i a més a més, en països d'influència USA com poden ser Filipines, Panamà, Brasil, Israel, Indonèsia, etc. La taula següent ens dóna la relació dels projectes desenvolupats entre 1960 i 1980.

<u>Nom del projecte</u>	<u>Editor</u>
ESS: Elementary Science Stude.	McGraw-Hill Book, Co., N.Y.1966
SAPA: Science a Procees Approach.	Xerox Education. Division, N. Y., 1967.
SCIS: Science Curriculum Improvement Study.	Rand McNally. Berkeley, 1967.
MINNEMAST: Minnesota Mathe matics and Science Teaching Project.	University of Minnesota, 1967
COPEs: Conseptually Oriented Program in Elementary Science	The Centre for Field Research and School Services, New York, University, 1971.
Environemmental Discoverey Series.	National Wildlife Federation, Washington, D.C., 1971, 1972.
On My Own	Harcourt Brace Jovanovich Inc., N.Y., 1972.
SCIENCE: understanding Your Environment	Silver Burdett Company, New - Jersey, 1972.
Science: People, Concepts, Processes.	McGraw-Hill Book Co., N.Y. - 1974.
Conceptes in Science.	Harcourt Brace. Jovanovich Inc., N.Y., 1975.
MAPS: The Modular Activi- ties Program im Science.	Houghton Mifflin Company, Bos- ton, 1975.
Exploring Science.	Laidlaw Brothers, Illinois, - 1976.

- SPIES: Self Paced Investigations for Elementary Science. Silver Burdett Company, New Jersey, 1976.
- Learning Science. Benziger Bruce and Glencoe - Inc., Encino, 1977.
- STEM: Elementary School Science (Space, Time, - Energy, Matter). Addison - Wesley Publishing - Company California, 1977.
- BSCS-ESSP: Biological - Science Curriculum Study - Elementary Schools Sciences Program (II). J.B. Lippincott Company, Philadelphia, 1977.

ASIA

- Filipines: Science Education.
- Hawai: FAST (Foundation Approach to Science Project).
- India: UNICEF: Assited Pilot Project for the improvement of Science Teaching.
- Hong-Kong: Integrated Science fot Hong-Kong.
- Israel: a) Agriculture as Environmental Science - (12)
b) Israel Elementary Science Programme.
- Japó: ISCP (Integrated Science Curriculum Project).
- Malàsia: Integrate Science (Lower Secondary School).
- Paquistà: S.E.P. (Science Education Project).
- UNESCO: Integrated Science Teaching in the Asian Region. (Oficina en Bang Kok).

EUROPA

- Escòcia: Scottish Secondary Science Schemes.
- Espanya: PEAC-1 Proyecto Experimental del Area de Ciencias (10 a 15 años). Editado por el - Servicio de Publicaciones del Ministerio - de Educación. Madrid, 1980-84).
- Anglaterra: a) Proyectos de la Nuffield Foundation:
a.1 0 level Biology Project. (Traducido

al castellano por Editorial Omega, en - 1970-72. 5 libros del alumno y 5 del profesor. Ciclo superior EGB-1º BUP).

a.2 Nuffield Combined Science. (Ciencia - Combinada Nuffield. Traducido por Editorial Reverté, en 1974. Nivel EGB, 11 a 13 años).

a.3 Junio Science, (Ciencia Elemental, 5 a 11 años).

b) Progress in Science Learning.

c) Science 5/13. (Para 5 a 13 años de edad) Editado por Macdonald Educational. London, - 1973.

d) SCISP (School Cojncil Integrated Science Project) (Ciclos medio y superior de EGB-1º BUP, 11 a 16 años).

e) Project Technology. (Tecnología para el nivel ordinario). (Ciclos medio y superior - de EGB - 1º BUP, 11 a 16 años).

f) Teaching Primary Science. (Nivel EGB). - Editado por Macdonald Educational. London, 1978.

g) SSCR (Secondary Science Curriculum Review, 1981-86. 11 a 16 años.

- República Democràtica Alemana:

Lehrplan Biologie.

- República Federal Alemana:

a) Arbeitsjreus Grundschule Biologie.

b) IPN - Curriculum - Entwicklung (IPN - Curriculum Development).

- URSS: Plan de Estudios de la Escuela Elemental de la URSS.

OCEANIA

- Austràlia: ASEP (Australian Science Education Project).

A Espanya en els darrers anys, sota el patrocini dels ICE de - cada Universitat i d'Associacions Professionals de Professors han sorgit bastants grups d'investigació i estudi que s'han plantejat la renovació de l'ensenyament de les Ciències, tant a B.U.P. com a E.G.B., i el per-

feccionament professional. El desig de donar a conèixer els seus treballs i d'informar-se dels camins que segueixen la resta dels grups de treball els ha portat a organitzar petites trobades que se celebren periòdicament en diverses ciutats espanyoles: "Jornades de Recerca Educativa" a Lleida (1982) "Segunda Muestra Nacional de Experiencias en las Aulas de E.G.B." de la Universitat de Zaragoza (1984), "Simposio sobre la Nueva Enseñanza de las Ciencias Experimentales" a Madrid (març 1984), "Jornadas de Ciencias Naturales y su Didáctica" - València (Maig 1984), "Congreso de Didáctica de la Ciencia" Múrcia - (1984), "1r. Congreso Internacional sobre investigación de la Didáctica de las Ciencias y de las Matemáticas"(Septiembre 1985) a Barcelona, "Jornadas de Didáctica de las Ciencias Naturales" a Vic el març de 1986.

En tots ells es comprova l'efervescència que està experimentant la renovació didàctica en l'àrea de les Ciències.

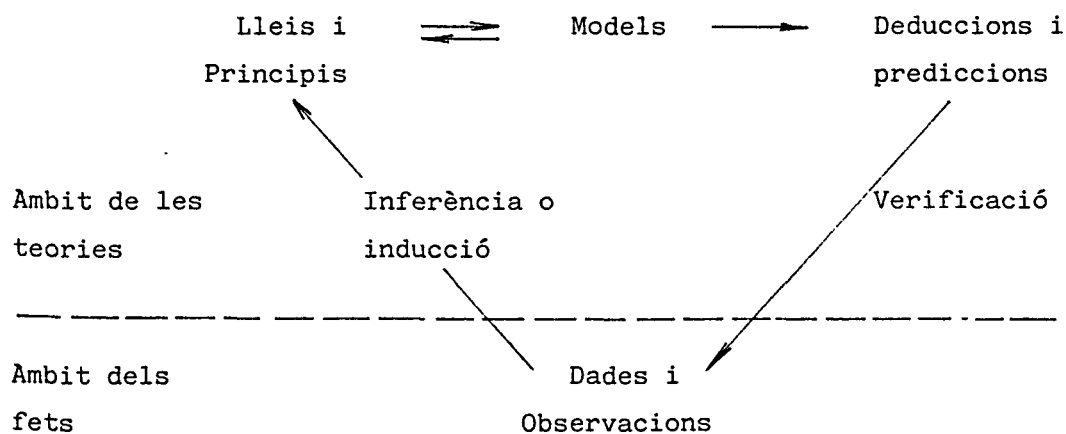
EL CONCEPTE DE CIÈNCIA I LA SEVA PROJECCIÓ EN EL PROGRAMA DE BIOLOGIA PER A L'E.G.B.

La didàctica com a art d'ensenyar, no ho és de qualsevol cosa, de qualsevol manera, o a qualsevol individu. Les didàctiques anomenades especials no operen a l'aire: es materialitzen a través d'uns continguts específics que el professor ha de dominar, en el cas de la Biologia no es tracta solament de la transmissió d'uns continguts, en aquest cas, científics, sinó que l'aprenentatge de la Biologia exigeix també l'adquisició d'un concepte de Ciència que en els

darrers anys ha sofert un canvi important⁽²²⁾. En els curricula tradicionals es considerava la Ciència com un magatzem d'informacions, mentre que en la perspectiva contemporània se la defineix com un mètode per resoldre problemes. Segons J.B. Conant, en el moment present, les definicions de Ciència prenen una postura clarament dinàmica.

Es fa necessari buscar els models didàctics i enfocaments adequats per transmetre a l'alumne, inclús en els nivells més elementals, una imatge tan fidel com sigui possible dels conceptes científics.

La majoria dels estudis realitzats coincideixen en què els components fonamentals de l'activitat científica es poden esquematitzar de la manera que ho presenta Feràndez Uria⁽²³⁾.



Com diu R. Van Normann⁽²⁴⁾: "Dins del domini de l'activitat

(22) George, K.D.; Dietz, M.A.; Abraham, R.V. La enseñanza de las Ciencias Naturales. Un enfoque experimental para la Educación Básica. Ed. Santillana. Madrid, 1977.

(23) Feràndez Uría, E. Obra citada.

(24) R. Van Normann: Experimental Biology. Prentice-Hall. New Jersey 1963.

intel·lectual, la ciència es distingeix perquè l'adquisició de coneixements es realitza sempre a partir de l'observació objectiva". Només un gran nombre d'observacions i una adequada sistematització de descripcions van fer possible l'elaboració de teories tan importants com la de l'origen de les espècies, de Darwin.

Però la Ciència necessita també d'un procés mental creatiu que busqui l'explicació del que s'ha observat. Les hipòtesis no sorgeixen pas per generació espontània, totes elles es basen sempre en coneixements previs i han de formular-se com a possibilitats raonables, no com a ocurrències arbitràries. Sols en aquest cas les hipòtesis formulades mereixen ser posades a prova mitjançant l'experimentació. Aquesta faceta del treball científic exigeix la utilització d'instruments que ampliïn la percepció dels nostres sentits o fins i tot que ens permetin percepcions noves i instruments de mesura⁽²⁵⁾.

Els resultats d'una experimentació rigorosa hauran d'ésser ordenats, classificats, representats e interpretats de manera que ens permetin acceptar o rebutjar les hipòtesis formulades.

L'objectiu fonamental de tot aquest procés serà la construcció de teories i models que interpretin les informacions obtingudes. Aquestes només tindran significat si encaixen amb els coneixements anteriors i posteriors. La història de la ciència demostra que no hi ha teories definitives i que en la majoria dels casos són simplement vàlides i perfectibles.

Podem dir que actualment el concepte de Ciència inclou un

(25) Harré, R. El mètode científico. Ed. Blume. Madrid, 1979.

cos de coneixement que s'han assolit al llarg de la història i una -
metodologia que ha estat utilitzada per arribar a assolir aquests -
coneixements. L'ensenyament de les Ciències i en aquest cas de la Bio-
logia no pot quedar reduït a la transmissió d'uns continguts sinó que
exigeix que l'alumne adquireixi unes habilitats i actituds que són -
les pròpies del treball científic i que constitueixen la medul·la de
la metodologia científica: observar, mesurar, classificar, experimen-
tar, formular hipòtesis, ...⁽²⁶⁾.

A les orientacions donades per la Generalitat per als Ciències Inicial i Mitjà es destaca amb molt d'èmfasi el paper que l'ensenyament de les Ciències ha de tenir en la formació de la personalitat intel·lectual del nen. Importants experiències avalen aquesta afirmació.

En els estudis realitzats per J. Piaget de la relació entre el pensament abstracte o formal i el programa de Ciències en l'educació bàsica, hi ha indicis que quan falten determinades experiències en el desenvolupament intel·lectual del nen l'evolució del pensament formal pot quedar detinguda⁽²⁷⁾.

L'ensenyament de les Ciències hauria de posar en funcionament una estructura mental que portés a l'adquisició de processos d'anàlisi, síntesi i generalització per trobar solucions a les qüestions plantejades en qualsevol fet de la vida material⁽²⁸⁾.

(26) Giordan, A. La enseñanza de las Ciencias. Ed. siglo XXI. Madrid, 1982.

(27) Piaget, J. Psicología y epistemología. Ed. Ariel. Barcelona, - 1979.

(28) Sheckles, Many. Como enseñar las Ciencias al escolar. Ed. Paridós. Buenos Aires, 1964.

Per aquest motiu els objectius metodològics són molt importants en els treballs de Ciències Naturals i concretament en les experiències amb els éssers vius (Biologia) i han de ser contemplats amb especial interès en l'avaluació del rendiment de l'alumne. De la mateixa manera és precís considerar l'aprenentatge d'unes tècniques concretes de treball: utilització de les magnituds i unitats de mesura, construcció i interpretació de gràfiques senzilles, realització i interpretació d'esquemes senzills, coneixement de la utilització correcta dels aparells de laboratori, ...

També cal valorar l'aprenentatge d'hàbits de conducta que els portin a informar-se i prendre criteris i actituds responsables davant les situacions que els toqui viure.

Aquestes darreres consideracions estan incloses a les Orientacions donades per el MEC a l'any 1971 i ampliades a l'"Avantprojecte per a la reforma de la segona etapa d'E.G.B." que ha estat elaborat per el MEC i les Comunitats Autònomes⁽²⁹⁾.

NORMES LEGALS PER A LA PROGRAMACIÓ DE LA BIOLOGIA A 2ª ETAPA D'E.G.B.

En els darrers cent cinquanta anys hi ha hagut a Espanya tres lleis bàsiques que han dirigit l'ensenyament dels nens de menys de quinze anys, l'anomenada "Llei Moyano" del 9 de setembre de 1857, la "Ley de Educación Primaria" del 17 de juliol de 1945 i la "Llei -

(29) Butlletí dels Mestres. Monogràfic Cicle Superior, nº 189. Barcelona. Octubre, 1984.

Villar Palasí", "Ley General de Educación y financiamiento de la Reforma Educativa" de 4 d'agost de 1970 que és vigent avui dia pel que fa a 2ª etapa d'E.G.B.

L'activitat docent en els centres d'E.G.B. des de la promulgació de la Llei General d'Educació ha vingut regint-se per les orientacions pedagògiques aprovades per OO.MM. de 2 de desembre de 1970 (primera etapa) i 6 d'agost de 1971 (segona etapa).

Tenint en compte l'experiència recollida en l'aplicació de la Llei General d'Educació i per tal d'introduir els processos científics i pedagògics d'aquests últims temps, l'any 1984 es va iniciar -- una nova etapa amb l'aprovació el 9 de gener de 1984 (B.O.E. 17 de gener de 1981) d'un Reial Decret que inclou les normes per a l'Ordenció de l'E.G.B. en tres cicles: Inicial, Mitjà i Superior, i fixa els ensenyaments mínims per al cicle Inicial, que inclou primer i segon curs.

Un altre Reial Decret de 12 de febrer de 1982 (B.O.E. 15 d'abril de 1982) fixa els ensenyaments mínims per al Cicle Mitjà d'E.G.B.

Aquests reials decrets vénen seguits de diverses Ordres ministerials i resolucions, que puntualitzen aspectes concrets de l'ensenyament en aquests cicles i el que ens interessa més en aquest treball: els referents a l'avaluació, que està regulada en el Cicle Inicial per una Resolució de 17 de novembre de 1981 (B.O.E. de 10 de desembre de 1981), i en el Cicle Mitjà per una Resolució de 19 de setembre de 1982 (B.O.E. de 14 d'octubre de 1982).

Segons s'estableix en el reial Decret de 3 d'octubre de 1980

de traspàs de Serveis de l'Administració de l'Estat a la Generalitat de Catalunya, a aquesta li correspon desenvolupar els programes per als ensenyaments bàsics i ho fa en el Cicle Inicial i Mitjà amb dues Ordres d'11 de març de 1981 (D.O.G. de 8 de juliol de 1981) i 16 d'agost de 1982 (D.O.G. de 16 d'agost de 1982) que donen les Orientacions i programes Bàsics d'aquests dos cicles respectivament.

Pel que fa al Cicle Superior, que es correspondria amb l'actual segona etapa, el Ministeri d'Educació i Ciència aprovà un Reial Decret el 12 de novembre de 1982 (B.O.E. de 22 de novembre de 1982) - per fixar els ensenyaments mínims d'aquest Cicle. No obstant el 16 de març de 1983 (B.O.E. de 27 de març de 1983), un altre Reial Decret - suspenia l'aplicació dels nivells mínims previstos per al Cicle Superior i disposava que seguissin vigents les Orientacions Pedagògiques per sisè, setè i vuitè d'E.G.B. donades l'any 1970.

Aquestes normes, vigents actualment, són les que regulen - l'ensenyament a la segona etapa d'E.G.B.

En l'àrea de Ciències de la Naturalesa els objectius generals marcats en "Las Nuevas Orientaciones para la 2ª etapa de E.G.-- B." (30) són:

- Que l'alumne entengui la Ciència com una activitat humana, base d'una cultura.

- Que conegui les aplicacions tecnològiques de la Ciència - i la seva repercusió social.

- Inculcar a l'alumne l'esperit d'observació del món que

(30) Vida escolar, nº 128-130 - Abril-juny 1971. Ministeri d'Educació i Ciència.

l'envolta.

- Motivar l'estudi de la Ciència com quelcom viu, en construcció.

- Fomentar una manera de pensar creativa i disciplinada.

- Crear i fomentar en ell actituds de:

Veracitat en el treball científic.

Actitud crítica.

Esperit d'investigació.

Habilitat mental i manipulativa.

Per cursos els objectius s'especifiquen així:

A 6è curs.

- En aquest primer any de la segona etapa d'E.G.B. l'alumne, a través de l'observació dels sistemes materials, de l'energia i els seus canvis, irà adquirint el sentit del que són les Ciències Experimentals. És el moment de recollir experiències, interpretar-les, explorar nous camps i plantejar qüestions, trobant el sentit del treball científic.

- S'iniciarà l'alumne en les tècniques de mesura.

- Observarà i classificarà els éssers del món natural i el seu ambient.

A 7è i 8è curs.

- Es familiaritzarà l'alumne amb els tres aspectes fonamentals del món físic, canvis de matèria, canvis d'energia. Interacció.

- S'iniciarà en l'ús i significat dels models explicatius.

- S'iniciarà en el coneixement del que constitueix el camp d'estudi específic de cada una de les Ciències de la Naturalesa i la

interrelació entre elles.

Els continguts de Biologia es reparteixen de la següent manera:

A 6è curs.

- El món dels éssers vius.
- El món vegetal.
 - . Les plantes i el medi.
 - . El sol i l'atmosfera.
- El món animal.
 - . Les principals activitats dels éssers vius.
 - . La distribució dels éssers vius sobre la Terra.
- El cos humà.
- Canvis materials.
 - . La nutrició animal i vegetal.
 - . La respiració en els éssers vius.

A 7è curs.

- La fotosíntesis: un enllaç entre 2 móns.

A 8è curs.

- Els éssers vius.
 - . Estructura bàsica dels éssers vius.
 - . Cèl.lules, ous i llavors.
 - . Principals funcions vitals de l'home.
 - . Ecologia.
 - . Evolució.
- Petits organismes de gran importància.
 - . Bactèries, florits i llevats.
 - . El descobriment de la penicil.lina i els antibiòtics.
 - . Les fermentacions i la seva importància.

Pel que fa a la metodologia més indicada a cada curs les -

orientacions pedagògiques del Ministeri aconsellen:

A 6è curs, que l'estudi sigui fonamentalment experimental, destacant les tres fases de:

- Observació.
- Plantejament i resolució d'experiències.
- Interpretació dels resultats.

A 7è i 8è confirmen el mètode experimental com a 6è curs i recomanen el treball de laboratori en el qual l'alumne aprendrà:

- Identificació i maneig del material bàsic de laboratori.
- Neteja i conservació del material.
- Confecció d'un "quadern de dades" del laboratori.
- Mesures de seguretat i primers auxilis.
- Registre i interpretació dels resultats, utilitzant les formes d'expressió adequades, com esquemes, gràfiques i diagrames.
- Flexibilitat en la formació de grups de treball, dirigint i estimulant la discussió dels resultats.
- Les idees presentades i les tècniques a utilitzar dependran del nivell dels alumnes, sempre reflectint el sentit actual de la Ciència.
- S'iniciarà els alumnes en els "models" explicatius, fent distingir entre les observacions experimentals i els models proposats pels científics per explicar-los.
- La Ciència presentada com a activitat cultural i base del desenvolupament tecnològic serà el complement de la formació de l'alumne.

PROGRAMACIÓ DE LA PRÀCTICA DOCENT EN ELS CENTRES D'E.G.B.

El coneixement de com es realitza en la pràctica l'ensenyament de la Biologia en el cicle superior d'E.G.B. l'hem adquirit a -- partir de nombroses visites a escoles i entrevistes amb els professors de Ciències. En alguns casos aquests professors són mestres que en la seva formació inicial no han escollit la branca de Ciències sinó que -- s'han especialitzat en Filologia, Ciències Socials o Preescolar. A -- aquesta dificultat, més freqüent del que caldria esperar, s'uneixen els problemes que produeix una matèria de l'àrea de Ciències Experimentals i que, per tant, exigeix pràctiques de laboratori i sortides al camp. Això representa pel professor un suplement de treball, com és el còn-- trol i manteniment del material de laboratori, i el coneixement exhaus-- tiu de l'entorn natural de l'escola, que no es dóna en altres matèries.

El resultat és que la majoria dels professors escullen un -- llibre de text que els faciliti la programació i al llarg del curs s'a justen fil per randa al temari del llibre.

Per quantificar la incidència de les diferents editorials -- en les escoles, en el curs 1983-1984, vàrem passar una enquesta a cin-- quanta escoles de les comarques de Girona, els resultats de la qual -- són els següents:

Univers: 302 escoles d'E.G.B. a les comarques de Girona.

Mostra: 50 escoles.

Representa: 16,5% de l'univers.

Distribució de les editorials en la mostra d'escoles:

<u>Editorial</u>	<u>Nº d'escoles</u>	<u>%</u>
Teide	13	26
Anaya	13	26
Casals	7	14
Barcanova	4	8
Santillana	3	6
SM.	3	6
Vicens Bàsica	2	4
Bruño	2	4
Edelvives	1	2
Orbe	1	2
Programació sense llibre	<u>1</u>	<u>2</u>
	50	100 %

El resultat de l'enquesta confirma la utilització de llibres de text en la majoria de les escoles (98%) i ens permet comprovar que només un petit percentatge de centres fa la programació sense llibre (2%).

Aquesta informació, junt amb les normes legals vigents - ens permetrà de construir un test que s'ajusti als objectius i continguts temàtics que se realitzen a les escoles.

CAPITOL IV

CONSTRUCCIÓ DE LA PROVA DE CONTRAST

- Objectius de la prova de contrast.
- Disseny de la prova.
 - . Estructura.
 - . Continguts.
 - . Presentació.
 - . Correcció.
- Pre-experimentació.
- Tipificació del test de contrast.
 - . Anàlisi d'ítems.
 - . Fiabilitat.
 - . Validesa.

OBJECTIUS DE LA PROVA DE CONTRAST

Les característiques de qualsevol instrument de mesura vénen determinades pels objectius pels quals serà utilitzat aquest instrument⁽¹⁾.

Els que han motivat la construcció d'aquesta prova de contrast han estat dos:

a - Obtenir informació, comparable, del nivell d'instrucció dels alumnes del 8è curs de bàsica en la matèria de Biologia.

b - Mesurar, de manera objectiva, el grau en què s'assoleixen els objectius donats pel Ministeri d'Educació i Ciència, que, teòricament, hauria de determinar la qualificació escolar,

(1) Adams, G.S. Medición y Evaluación. Ed. Herder, Barcelona, 1970. pàg. 416.

Aquests objectius expliquen l'estructura, contingut i presentació de la nostra prova i determinen el seu disseny.

DISSENY DE LA PROVA DE CONTRAST

Per dissenyar la prova de contrast hem considerat dos factors fonamentals: l'estructura i els continguts.

L'estructura de la prova ve delimitada per les següents condicions:

- 1.- Objectivitat total de correcció.
- 2.- Adequació a la matèria que s'ha d'avaluar.
- 3.- Adequació al desenvolupament psicològic de l'alumne - del 8è curs d'E.G.B.

Per assegurar la primera d'aquestes condicions hem d'utilitzar, sens dubte, una prova de base estructurada i donats els objectius d'aquesta prova, la forma que ens serà més adequada és el test d'instrucció.

Podem definir el test com una prova de base estructurada en la qual les preguntes són formulades de manera que la resposta és breu, concreta i única. Es diferencia d'altres proves en què és estandaritzat⁽²⁾. Això vol dir que en el seu procés de construcció s'inclou, com a últim pas, l'aplicació del test a un grup normatiu. El tractament estadístic dels resultats que ens doni permetrà d'es

(2) Ferrández, Sarramona i Tarín. Tecnologia Didáctica. Ed. CEAC, - Barcelona, 1984. pàg. 282.

tablir un barem per a la seva interpretació en ser administrat a --
qualsevol mostra de la població.

Per a la construcció del test hem elegit uns tipus d'í- --
tems que s'ajustin a la segona i tercera condició. Per aquest motiu
hem seleccionat ítems de resposta "directa" i unívoca, que ens perme
tran saber si l'alumne recorda la terminologia i els conceptes pro--
pis de la matèria que avaluem, i ítems d'elecció múltiple, en els -
quals ha de triar la resposta vertadera i per tant reconèixer entre
diversos "distractors" la resposta correcta. Hem considerat que do-
nat el nivell psicològic de l'alumne el nombre d'opcions més adequat
era quatre. Per a la construcció dels ítems d'elecció múltiple i a
fi d'assegurar la correcció pedagògica i gramatical hem tingut en -
compte els seüents punts:

1.- Preguntes concrets, amb el menor nombre de paraules -
possibles i amb un llenguatge adequat als alumnes.

2.- S'ha procurat que la pregunta s'entengués sense neces
sitat de llegir les respostes.

3.- Les preguntes són directes o com a proposta incomple-
ta.

4.- S'ofereixen quatre respostes optatives de les quals
només una és vertadera.

5.- Totes les opcions estan relacionades amb la pregunta
de manera que puguin semblar correctes per a la persona que ignori
el contingut i totes elles estan en concordança gramatical amb la -
redacció de la pregunta.

6.- Les opcions es presenten en columna i la posició de la resposta correcta ve determinada per l'atzar.

Les preguntes de resposta simple les hem formulat com les de resposta multiple, tenint en compte la correcció gramatical i sobretot evitant l'ambigüitat que podria fer dubtar de la resposta correcta.

El contingut de la prova l'hem definit a partir de:

- 1.- La normativa legal, donada per el MEC referent a objectius i continguts per a la Biologia a segona etapa - - d'E.G.B.
- 2.- La realitat docent, és a dir, la forma en què es realitza a les escoles l'ensenyament de la Biologia a segona etapa de bàsica.
- 3.- La capacitat psicològica d'aprenentatge dels nens de - 13 - 14 anys.

Les orientacions del Ministeri d'Educació i Ciència, exposades en el capítol 3 han determinat els objectius i continguts que hem avaluat.

Per conèixer el segon factor, la realitat docent, ja hem explicat, que en el curs anterior havíem passat una enquesta a cinquanta escoles, a fi de conèixer la metodologia de treball més utilitzada: els resultats varen ser clars: en el 98% dels centres, el professor seguia un llibre de text, al qual s'ajustava força, només el 2% treballava sense text, mitjançant apunts o fitxes.

L'anàlisi dels textos de 8è curs d'E.G.B. s'ha fet comptant

metòdicament el nombre de pàgines dedicades a cada un dels temes marcats per la llei. Aquesta anàlisi ens ha proporcionat bastants sorpreses, ja que cada editorial, o cada autor, valora la importància dels temes amb un criteri personal que es manifesta en l'extensió que dedica a cada un d'ells. Per aquest motiu trobem grans diferències entre uns textos i altres, que arriben a l'extrem que determinats temes són omesos per algunes editorials; en certes ocasions aquests continguts havien estat treballats a 6è curs, com és el tema de les funcions vitals de l'home, però en altres casos, com el tema de l'evolució o de la composició química de la matèria viva, l'alumne no els estudia a cap curs. Els resultats d'aquest estudi estan exposats en el capítol 3 i aquí només indicarem que el nombre de preguntes corresponents a cada tema ha vingut determinat proporcionalment per l'extensió que hi dediquen conjuntament les set editorials més utilitzades, com podem veure en el quadre 1.

D'aquesta manera podem assegurar que el test és isomorf amb els continguts marcats per la llei i treballats a les escoles.

Referent als objectius metodològics que assenyalava la llei: Observació, capacitat de mesura, formulació d'hipòtesis, disseny experimental, interpretació de dades i coneixement del material de laboratori, són aspectes difícils d'avaluar en un test d'ítems de base estructurada. Hem reunit catorze ítems que mesuren aquest camp de l'aprenentatge, el qual representa un 35% de la prova. No obstant hem de fer constar que altres tipus de proves de caire pràctic haurien de completar el diagnòstic d'aquests objectius.

Considerant el tercer factor que ha determinat el contingut del test, cal recordar que amb aquest test volem obtenir informació

sobre el nivell d'instrucció dels alumnes i per tant analitzem únicament objectius instructius. Les conductes que reflecteixen els resultats del procés docent respecte de qualsevol d'aquests objectius poden inscriure's en les categories de la Taxonomia d'Objectius Cognoscitius de B. Bloom: coneixement, comprensió, aplicació, anàlisi, síntesis i avaluació.

Per assegurar-nos que el nen de 13-14 anys es capaç d'assolir aquestes conductes hem consultat especialistes en Psicologia evolutiva que recolzant-se en l'opinió de Remplein⁽³⁾, Noizet⁽⁴⁾ i Gessell⁽⁵⁾, han confirmat aquestes capacitats en els nens de segona etapa d'E.G.B.

També Piaget considera que en aquesta etapa del desenvolupament del nen s'assoleixen les operacions formals que impliquen el pensament hipotètico-deductiu⁽⁶⁾.

A partir d'aquesta valoració psicològica dels alumnes hem construït el test, incluent ítems de tots els nivells de conducta de la Taxonomia d'objectius cognoscitius de Bloom en la següent proporció:

<u>Objectius cognoscitius</u>	<u>Nombre d'ítems</u>
Coneixement	14
Comprensió	8

(3) Remplein, Heinz. Tratado de Psicología evolutiva. Ed. Labor. Barcelona, 1968. pàg. 141.

(4) Noizet i altres. Psychologie de l'évaluation Scolaire. P.U.F. París, 1982.

(5) Gessell, A. i altres. Psicología evolutiva de 1 a 16 años. Ed. - Paidós, 1972.

(6) Piaget, J. Introducción a la epistemología genética. 3 volums, P.U.F. París, 1950.

<u>Objectius cognoscitius</u>	<u>Nombre d'ítems</u>
Aplicació	8
Anàlisi	8
Síntesi	1
Avaluació	1

Per fer aquesta classificació dels ítems hem consultat especialistes en Didàctica que en alguns casos no han coincidit en el procés mental que haurà de fer l'alumne per respondre a alguna de les preguntes. En aquests casos, i considerant que la persona adulta utilitza processos mentals més complexos que el nen, hem situat l'ítem en el nivell inferior de tots aquells en què es podria incloure, per aquest motiu el nivell de síntesi i avaluació estan poc representats, perquè considerem que l'alumne de 8è curs no els utilitza quan pot seguir una conducta mental més senzilla.

Podem veure que el nivell que presenta un major nombre d'ítems és el coneixement, la qual cosa ve motivada per les característiques pròpies de la matèria, la Biologia, que exigeix la memorització de bona part de la informació que ofereix a segona etapa de Bàsica, com a fonament imprescindible per a tota la resta d'objectius i per a un mínim nivell cultural. Relacionant en un diagrama continguts i objectius tenim la classificació de cada un dels ítems del test: - que presentem en el Quadre 2.

Un altre punt a destacar, és que s'han combinat els ítems de manera que la prova presenti una màxima discriminació i per això hem utilitzat preguntes de diferent grau de dificultat i que analitzen objectius principals i també secundaris. D'aquesta manera espe-

rem obtenir informació dels tipus d'aprenentatges adquirits pels alumnes.

La presentació del test als alumnes es farà en forma de quadernet que consta de:

a) Una primera pàgina amb dues parts:

1.- En la qual l'alumne ha de posar el nom, escola, població i edat.

2.- Una breu explicació en la qual se li diu que hi ha dos tipus de preguntes i se li explica, amb un exemple de cada tipus, com s'han de contestar.

b) Les pàgines següents contenen els ítems que ha de contestar l'alumne ordenats de l'1 al 40, però els diferents continguts i objectius, estan barrejats a l'atzar de manera que una pregunta no pugui servir d'orientació per a la següent.

L'aplicació del test es farà en una sessió única, amb temps il·limitat, i l'examinador podrà aclarir a l'alumne qualsevol dubte que se li pugui presentar al llarg de l'examen, sempre que no doni cap pista sobre la solució correcta.

Per a la correcció, cada ítem es puntua de la següent manera:

Resposta correcta	-	1 punt
Resposta errada	-	0 punts
Resposta omesa	-	0 punts

La puntuació total per a cada alumne serà igual a la suma de tots els punts obtinguts en la prova.

La correcció se farà mitjançant plantilles de paper vegetal

que tenen la resposta correcta en un cercle en el lloc exacte que -
correspón al quadernet de l'examen. En sobreposar la plantilla al -
full corresponent de l'examen es poden diferenciar d'immediat les -
preguntes que tenen la resposta correcta, que queda en el cercle, de
les que no estan ben contestades. Aquest sistema agilitza molt la -
correcció i evita errors. Hi haurà tantes plantilles com fulls té el
quadernet d'examen.

PRE-EXPERIMENTACIÓ DEL TEST

A fi de realitzar una correcta selecció dels ítems del test
varem elaborar un ^{primer} model de setanta preguntes que va esser sotmès a una pre-experimenta-
ció, amb una mostra de trenta-cinc alumnes de primer curs de BUP de
l'Institut Vicens Vives de Girona, el mes d'octubre de 1984. Aquests
alumnes no havien començat el temari de Biologia de BUP, per la qual
cosa els seus coneixements eren els que recordaven del curs anterior.
Aquesta mostra d'alumnes procedia de molts diferents centres d'E.G.B.
i per tant podria considerar-se representativa del nivell d'instruc-
ció de les comarques de Girona.

Els resultats d'aquesta pre-experimentació ens varen donar
a conèixer la dificultat i discriminació de cada ítem, que donem a -
continuació, juntament amb la relació d'ítems ordenats per temes de
continguts:

- 1.- En la composició química de tots els éssers vius inter
vé necessàriament:

- A - C, H, O i N
- B - C, H, O i Cu
- C - C, H, i Fluor
- D - D, H i Ferro

Discriminació negativa

Dificultat 73,6%

2.- Si un ésser viu perd tota l'aigua que forma part del seu cos ¿Qué li passa?

- A - No li passa res.
- B - Perd pes.
- C - Necessita recuperar-la deseguida.
- D - Es mor.

Discriminació 0,2

Dificultat 86,8%

3.- Si analitzem en el laboratori un material que no coneixem i trobem que en la seva composició hi ha proteïnes ¿En quin tipus de matèria podem classificar-lo?.

Discriminació 0,3

Dificultat 47,3%

4.- La unitat fonamental d'organització de tots els éssers vius és . . .

Discriminació 0,1

Dificultat 71%

5.- Sabem que per veure una cèl.lula epitelial necessitem augmentar cent vegades el seu tamany en el microscopi ¿De quants augments hauran d'ésser les dues lents del microscopi?.

- A - Ocular de 10 x i objectiu de 10 x
- B - Ocular de 50 x i objectiu de 50 x
- C - Ocular de 15 x i objectiu de 85 x
- D - Ocular de 10 x i objectiu de 15 x

Discriminació 0,3

Dificultat 76,3%

6.- Si volguessis mesurar cèl.lules ¿Quina mesura utilitzaries?

- A - metres.
- B - centímetres.
- C - mil.límetres.
- D - mil.lèximes de mil.límetre (micro).

Discriminació 0,1

Dificultat 92,1%

7.- Si la membrana citoplasmàtica o fonamental d'una cèl.lula es tornés impermeable ¿Qué li passaria en aquesta cèl.lula?.

Discriminació 0,4

Dificultat 52,6%

8.- Si posem una cèl.lula en aigua destil.lada s'infla com un globus i si la posem en aigua salada perd volum i s'arruga ¿pots dir-me a qué és degut això?.

Discriminació 0,1

Dificultat 2,6%

9.- Dels orgànuls cel.lulars que et poso a continuació ¿Quin et permetria diferenciar una cèl.lula vegetal d'una cèl.lula animal?.

- A - el nucli.
- B - els mitocondris.

- C - els plasts.
- D - els ribosoms.

Discriminació 0,5
Dificultat 63,1%

10.- ¿Quina d'aquestes cèl.lules té una organització més -
senzilla?

- A - Una cèl.lula muscular.
- B - Una cèl.lula epidèrmica.
- C - Un parameci.
- D - Un bacteri del yoghurt.

Discriminació 0
Dificultat 15,7%

11.- Sabem que en el cos d'una persona s'hi troben diferents
tipus de cèl.lules: musculars, nervioses ... Però totes
elles tenen igual

- A - el nucli.
- B - el citoplasma.
- C - les vacuoles.
- D - l'aparell de Golgi.

Discriminació 0,3
Dificultat 84,2%

12.- La reproducció de les cèl.lules es realitza mitjançant
el procés de la mitosi que consisteix en:

- A - La unió de dues cèl.lules que dona lloc a
dues cèl.lules filles.
- B - La divisió d'una cèl.lula en altres dues -
que són cada una la meitat de la cèl.lula
mare.
- C - La unió de dos nuclis que després es divi-
deixen en dues cèl.lules filles.
- D - La divisió d'una cèl.lula en altres dues -
que són iguals a la cèl.lula mare.

Discriminació negativa.

Dificultat 21%.

13.- ¿De quina manera creixen els organismes pluricel·lulars?

- A - Per augment del tamany de les seves cèl·lules.
- B - Per augment de les reserves de grasa de les seves cèl·lules.
- C - Perquè les cèl·lules s'enriqueixen en vitamines.
- D - Perquè augmenta el nombre de cèl·lules de l'organisme.

Discriminació 0,4.

Dificultat 71%.

14.- Quan parlem de microbis ens referiem a:

- A - Els bacteris.
- B - Els virus.
- C - Tots els organismes que produeixen malalties.
- D - Tots els organismes microscòpics.

Discriminació 0,9

Dificultat 55,2%.

15.- Anomenem.cocs a tots els bacteris que:

- A - Produeixen malalties.
- B - Tenen forma arrodonida.
- C - S'ajunten en grups.
- D - Són patògens.

Discriminació 0,1

Dificultat 55,2%.

16.- ¿Quins d'aquestes afirmacions és correcta?.

- A - Els bacteris es troben a tot arreu en quantitats enormes.
- B - Els bacteris només es troben en les escombraries i llocs bruts.
- C - Els bacteris són freqüents al camp però molt

menys a les ciutats.

- D - Els bacteris dolents que produeixen malalties són més freqüents que els bons.

Discriminació 0,9

Dificultat 55,2%.

17.- Si no existissin els microbis ¿Què podria passar?

- A - Que no hi hauria malalties.
B - Que no ens caldria rentar-nos mai les mans.
C - Que tota la terra estaria plena de matèria orgànica morta que no es destruiria.
D - Que l'aire s'esdevindria irrespirable per falta d'oxigen.

Discriminació 0,8

Dificultat 71%.

18.- L'esterilització és:

- A - La destrucció de tots els microbis.
B - L'estabilització de tots els microbis.
C - La destrucció dels microbis patògens.
D - L'estabilització dels virus.

Discriminació negativa

Dificultat 47,3%

19.- Si et dic que la bronquitis és una malaltia produïda per bacteris ¿Com creus tu que s'agafa aquesta malaltia?.

- A - Per contacte amb persones bronquítiques.
B - Per refredament di/no es va abrigat.
C - Per falta de vitamina C.
D - Per la fred de l'hivern.

Discriminació 0,4

Dificultat 26,3%.

20.- ¿Quina relació hi ha entre fongs, florits i llevats?

- A - Els florits són fongs i els llevats no.
- B - Els llevats són florits, però no tenen res a veure amb els fongs.
- C - Els llevats i els florits són fongs.
- D - Els llevats i els florits són microbis que no tenen res a veure amb els fongs.

Discriminació 0,6.

Dificultat 60,5%.

21.- Els antibiòtics són:

- A - Substàncies fabricades per alguns fongs per lluitar contra els bacteris.
- B - Substàncies fabricades per l'home per lluitar contra els bacteris.
- C - Substàncies fabricades pels bacteris - per lluitar contra els viurs.
- D - Substàncies fabricades per l'home per curar totes les malalties.

Discriminació 0,1

Dificultat 7,8%.

22.- ¿Quina relació uneix les quatre reaccions que escriu a continuació?.

- A - glucosa alcohol etílic + diòxid de carboni + calor.
- B - fructosa alcohol etílic + diòxid de carboni + calor.
- C - lactosa glucosa àcid làctic + calor.
- D - alcohol etílic àcid acètic + aigua.

Discriminació 0

Dificultat 2,6%.

23.- Les fermentacions que realitzen alguns llevats - els permet d'obtenir

- A - Energia.
- B - Aliments.
- C - Oxígen.
- D - Enzims.

Discriminació 0

Dificultat 0

24.- Per comprovar que el llevat del pa produeix fermentació hauriem de posar en una ampolla llevat del pa amb:

- A - Aigua
- B - Aigua i sucre.
- C - Farina.
- D - Farina i sucre.

Discriminació 0,2

Dificultat 28,9%.

25.- Per averiguar si el florit del pa resisteix temperatures inferiors a 0°C durant un mes ¿Què podries fer?.

- A - Posar un tall de pa en el congelador de la nevera un mes i veure si es floreix.
- B - Posar un tall de pa florit en el congelador de la nevera durant un mes i comprovar si en el congelador segueix creixent.
- C - Posar un tall de pa florit en el congelador de la nevera durant un mes i comprovar si - després de treure'l segueix creixent.
- D - Posar un tall de pa en una bossa de plàstic durant un mes en el congelador de la nevera i veure si es floreix.

Discriminació 0,3.

Dificultat 26,3%.

26.- ¿Què és un ecosistema?.

- A - Una comunitat d'animals que s'alimenten de certes plantes.
- B - Una comunitat d'èssers vius que viuen junts.
- C - Una comunitat d'èssers vius juntament amb el medi físic on es troben.

D - Un espai físic que té unes condicions determinades.

Discriminació 0,4

Dificultat 66,7%.

27.- ¿Com s'anomena l'associació de dos individus de distinta espècie en benefici mutu?.

Discriminació 0,1

Dificultat 15,7%.

28.- ¿Saps quin d'aquests arbres no perd la fulla a l'hivern?.

A - El roure.

B - L'alzina.

C - El faig.

D - El tíl.ler

Discriminació, 0,6

Dificultat 36,8%

29.- Si en un ecosistema es morissin de sobte tots els animals herbívors ¿Què passaria?

A - Moririen tots els éssers vius.

B - Moririen tots els animals.

C - Moririen tots els animals que s'alimenten d'animals herbívors.

D - No passaria res més.

Discriminació 0,4

Dificultat 39,47%

30.- Si deixem un tall de carn crua a l'aire lliure al cap de pocs dies hi trobarem petits cucs que són larves de mosca D'on venen?.

A - Dels ous que les mosques han posat en la carn.

B - Dels ous que ja es trobaven a la carn i han trobat l'ambient adequat per desenvolupar-se.

C - De la carn que quan es podreix origina aquestes larves.

D - Dels ous que han estat transportats per l'aire.

Discriminació 0,7

Dificultat 31,5%.

31.- Si un miner, en avançar en les excavacions tira a terra una paret i es troba amb una cova amb escarbats ¿Què es pot deduir de la presència d'aquests insectes?.

A - Que els escarbats porten molts anys tancats a la cova.

B - Que és una espècie que s'alimenta de terra.

C - Que no necessiten oxígen per respirar.

D - Que la cova comunica amb l'exterior.

Discriminació 0,4

Dificultat 68,4%.

32.- Sovint es diu que l'home contamina i destrueix la natura. Entre les accions desequilibradores que citem a continuació assenyalala la que et sembli més perjudicial.

A - La cacera com entreteniment.

B - La cacera intensa d'una espècie per utilitzar la seva pell en la confecció d'abrics.

C - Fumar en llocs tancats.

D - Tirar les restes de menjar al bosc o a la platja quan es va d'excursió.

Discriminació 0,3

Dificultat 42,1%.

33.- Les lleis de Mendel estan referides a ...

Discriminació 0,1

Dificultat 7,8%.

34.- Si dos individus tenen el mateix genotip vol dir que:

A - seran exactament iguals.

- B - Tindran sempre el mateix genotip.
- C - Poden presentar diferències en el genotip.
- D - Els seus genotips no depenen del genotip.

Discriminació 0,2

Dificultat 5,2%.

35.- Està comprovat que els embrions d'organismes molt diferents (ocells, peixos, insectes, cucs, ...) són quasi idèntics en determinades fases i que passen per períodes en el seu desenvolupament en que els surten òrgans que pertanyen a animals d'altres grups i que no es troben en l'animal adult ¿Què se'n pot deduir d'aquesta observació?

Discriminació 0,2

Dificultat 10,5%.

36.- Després de tirar un determinat insecticida a un camp de blat on hi havia una plaga de llagosta, aquestes varen morir quasi totes, però l'any següent va repetir-se la plaga i el mateix insecticida utilitzat la primera vegada no va matar les llagostes ¿A què és degut això?

- A - A l'adaptació al medi.
- B - A la selecció natural.
- C - El desenvolupament progressiu de la resistència.
- D - A canvis genètics deguts a l'insecticida.

Discriminació 0,2

Dificultat 10,5%

37.- El lleó o el tigre tenen uns ullals molt esmolats ¿Com han arribat a tenir-los així?

- A - Per adaptació al medi en què viuen.
- B - Per selecció del tipus d'alimentació.
- C - Per un canvi de la seva informació genètica seguit de selecció natural.

D - Per selecció natural seguida d'un canvi genètic.

Discriminació negativa.

Dificultat 13,1%.



38.- El temps geològic es pot mesurar:

- A - Pel tamany dels fòssils.
- B - Pel grau de conservació dels fòssils.
- C - Per l'espessor de les capes sedimentàries.
- D - Per la proporció de sal acumulada en el mar.

Discriminació 0,3

Dificultat 84,2%.

39.- Si trobem fòssils d'animals marins a dalt d'una montanya ¿Com es pot explicar?.

- A - Perquè quan aquests animals vivien, la montanya estava coberta pel mar.
- B - Perquè aquests animals podien viure a l'aigua i a la terra.
- C - Perquè aquests animals podien desplaçar-se llargues distàncies.
- D - Perquè és una montanya molt antiga formada abans que apareguessin els éssers vius.

Discriminació 0,1

Dificultat 86,8%

40.- Després de menjar és millor evitar els exercicis violents i no banyar-se durant una estona per no tallar la digestió ¿Quina és la causa que es talli la digestió per - - aquests motius?.

- A - Perquè l'aparell digestiu necessita que la sang li proporcioni més oxígen i per tant - no es pot malgastar en altres exercicis.
- B - Perquè l'exercici i la natació fan variar la temperatura del cos i no seria adequada per la digestió.

- C - Perquè l'excés de moviment impediria l'absorció dels aliments i els vomitariem.
- D - Perquè la respiració s'accelera i la sang - porta massa oxigen a l'aparell digestiu.

Discriminació 0,3

Dificultat 15,7%.

41.- La funció de la limfa és:

- A - Ajudar a la digestió dels aliments.
- B - Segregar el suc gàstric a l'estòmac.
- C - Eliminar les proteïnes que no són necessàries.

Discriminació 0,1

Dificultat 7,8%.

42.- L'absorció dels aliments en l'aparell digestiu es produeix principalment en

- A - L'intestí gruixut.
- B - L'intestí prim.
- C - L'estòmac.
- D - El recte.

Discriminació 0,5

Dificultat 23,6 %.

43.- ¿Pots dir-me quin d'aquests productes alimentaris és més freqüent en l'alimentació a l'estiu que a l'hivern?.

- A - Llet
- B - Carn
- C - Ous
- D - Fruita

Discriminació 0,2

Dificultat 84,2%.

44.- L'alimentació de les persones varia segons els països i gustos, però hi ha un producte alimentari que és comú a tot el món ¿Pots dir-me de quin aliment es tracta?.

Discriminació 0,3

Dificultat 55,2%.

45.- La verdadera respiració es realitza en:

- A - Els pulmons.
- B - Les cèl.lules.
- C - El cor.
- D - Els alveols.

Discriminació 0,7

Dificultat 60,5%.

46.- Sovint s'aconsella de no dormir en una habitació tancada amb un brasser ¿Per què?.

- A - Pot escalfar-se molt l'habitació i no és saludable suar mentre es dorm.
- B - La cendre que es forma en el brasser és perjudicial per als pulmons.
- C - El foc consumeix oxígen i produeix gas carbònic i per això podem intoxicar-nos.
- D - El brasser s'apaga fàcilment i durant la nit l'habitació es refrescarà.

Discriminació 0,1

Dificultat 89,4%.

47.- La principal funció de l'oxígen que prenem en la respiració és:

- A - Purificar els pulmons.
- B - Ajudar a la circulació de la sang.
- C - Cremar els aliments que prenem.
- D - Donar-nos vitalitat.

Discriminació 0,6

Dificultat 73,6%.

48.- En una sauna s'eleva la temperatura del nostre cos i es produeix un gran augment de la transpiració ¿Quin benefi-

ci representa això per al cos d'una persona sana?.

Discriminació 0,1

Dificultat 10,5%.

49.- Quan la sang arriba al ronyó ¿Què li succeeix?.

- A - Se converteix en orina per ésser eliminada.
- B - S'enriqueix en urea.
- C - La urea separa tots els productes tòxics.
- D - Es filtra i es separen tots els productes innecessaris.

Discriminació 0,6

Dificultat 39,4%.

50.- La funció de la bufeta de l'orina és:

- A - Acumular l'orina.
- B - Elaborar l'orina.
- C - Elaborar la urea.
- D - Filtrar la sang.

Discriminació 0,5

Dificultat 60,5

51.- ¿Què és la poliomièlitis?.

- A - Una malaltia muscular.
- B - Un microbi que ataca el sistema nerviós.
- C - Una deformació òssia.
- D - Una malaltia congènita.

Discriminació 0,1

Dificultat 15,7%.

52.- En el moviment que fa la teva mà per escriure ¿Quins òrgans del teu cos intervenen?.

(Resposta solament parcia)

53.- ¿Quins dels següents actes és un acte reflex?.

- A - Parpallejar.
- B - Escriure a màquina.
- C - Córrer.
- D - Picar a terra amb el peu quan se t'ha "adormit" la cama.

Discriminació 0,2

Dificultat 86,8%

54.- Per esbrinar si és certa la teoria que diu que com més - alta és la capacitat intel.lectual d'un animal més gran és la relació entre el pes del cervell i el pes total de l'animal ¿Quina d'aquestes experiències seria més adequada?

- A - Pesar acuradament el cervell de diversos animals d'una mateixa espècie, per comprovar si tots pesen igual.
- B - Pesar el cervell d'animals de diferents espècies: xai, porc, vaca, ... i comparar-lo amb la capacitat de relació de cada espècie.
- C - Pesar un cervell de cada espècie i comparar-lo amb el pes de l'animal adult.
- D - Pesar el cervell de diversos animals de cada espècie i dividir el pes mig del cervell a - cada espècie pel pes mig dels animals i comparar-lo amb la seva capacitat intel.lectual.

Discriminació 0,7

Dificultat 28,9%.

55.- Diguem que la circulació de la sang en l'home és doble - perquè

- A - La sang descriu dos circuits.
- B - La sang passa dues vegades pel mateix circuit.
- C - La sang oxigenada passa per un circuit i la venosa per un altre.
- D - La sang passa dues vegades per als capil.lars.

Discriminació negativa

Dificultat 13,1%.

56.- Els habitants de poblacions situades a 4.000 m. d'altitud tenen quasi el doble de glòbuls rojos en la sang que la gent que viu en el pla ¿Quina és la possible causa que passi això a aquestes altures?.

- A - Perquè les persones respiren més lentament.
- B - Perquè l'aire té més oxigen.
- C - Perquè l'aire és més pobre en oxigen.
- D - Perquè el treball físic representa un esforç major.

Discriminació 0,5

Dificultat 36,8%.

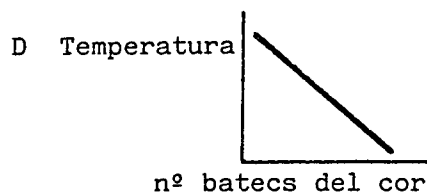
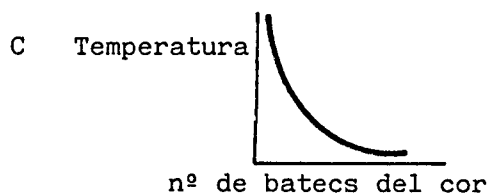
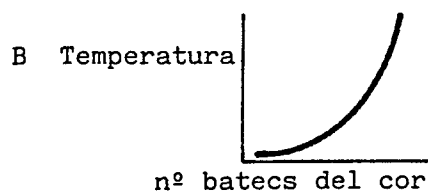
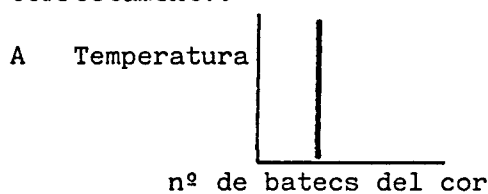
57.- Quan has d'anar corrent tot el camí per no arribar tard a un lloc respires molt més després que quan camines poc a poc ¿Quina altra funció del teu cos s'accelera?.

- A - La digestió.
- B - La circulació.
- C - L'excreció.
- D - L'impuls nerviós.

Discriminació 0,4

Dificultat 57,8%.

58.- Si recordem que el ritme cardíac augmenta a l'augmentar la temperatura ¿Quina d'aquestes gràfiques ho expressa - correctament?.



Discriminació 0,5

Dificultat 60,5%

59.- Al circular lentament la sang pels capil.lars ¿Quina avantatge hi ha?.

- A - Que té temps de recórrer-los tots, ja que són molt nombrosos.
- B - Que no es trenquen, doncs són estrets i la pressió podria trencar-los.
- C - Que dóna temps d'intercanviar gasos i substàncies amb les cèl.lules.
- D - Que les cèl.lules properes no sofreixen alteracions.

Discriminació 0,2

Dificultat 52,6%.

60.- Si tenim un camp de blat amb quatre gats i tres mil rates i cada gat menja deu rates cada dia ¿Com serà possible que la població de rates es mantingui?.

Discriminació 0,2

Dificultat 65,7%.

61.- En agricultura la majoria d'arbres de planter s'obtenen per esqueix d'una branca tendra ¿Per què es fa així?.

- A - Perquè els arbres no tenen reproducció sexual.
- B - Perquè es l'única manera de reproduir-se els arbres.
- C - Perquè d'aquesta manera el nou arbre és més depresa.
- D - Perquè d'aquesta manera no cal regar-los.

Discriminació 0,1

Dificultat 23,6%.

62.- ¿Quina és la diferència fonamental entre una espora i una gameta?.

- A - Les espores són cèl.lules reproductores de les plantes i els gàmetes dels animals.
- B - Les espores donen lloc a més d'un individu i els gametes només a un

C - L'espora dóna lloc a un nou organisme i el gameta ha d'unir-se a un altre gameta per donar un nou individu.

D - El gameta és una cèl.lula reproductora i l'espora no.

Discriminació 0,1

Dificultat 15,7%.

63.- El paper que realitza en els animals ovíparos l'ou en les plantes correspon a:

A - El pol.len

B - La llavor.

C - El pistil.

D - L'antera.

Discriminació 0,4

Dificultat 28,9%.

64.- Els gàmetes masculins de les plantes no tenen flagel que els permeti el desplaçament ¿Com arriben fins als gàmetes femenins?.

Discriminació 0,1

Dificultat 7,8%.

65.- Si a una rata femella li extreu l'úter no donarà descendència ¿Per què?.

Discriminació 0,5

Dificultat 26,3%.

66.- La majoria dels animals es reproduïxen a l'època de l'any que permet garantir la cria dels petits. En el cas dels ocells és la primavera i per als insectes l'estiu ¿Quina època et sembla més adient per l'aparellament dels grans mamífers?

Discriminació 0,1

Dificultat 7,8%.

67.- El cas dels nens obtinguts per fecundació "in vitro" del que tant s'ha parlat en els diaris ¿A quin tipus de reproducció pertany?.

- A - Vegetativa.
- B - Gemació.
- C - Asexual.
- D - Sexual.

Discriminació 0,5

Dificultat 47,3%.

68.- Quan un nen neix abans dels nou mesos de gestació es posa a la incubadora ¿Per què?.

- A - El fa créixer més depressa.
- B - Li proporciona l'aliment que en condicions normals li donaria la mare.
- C - L'aïlla de sorolls i llums que abans dels nou mesos el perjudicarien.
- D - El manté en condicions físiques equivalents a l'úter matern.

Discriminació 0,2

Dificultat 76,3%.

69.- El període de gestació en alguns manífers té la següent durada:

	setmanes		setmanes
rata	3	home	35
gos	10	cavall	45
xai	22	elefant	84

Observant aquestes dades ¿Amb que pots relacionar aquesta durada?

- A - Amb el grau d'evolució de cada espècie.
- B - Amb la capacitat de les cries per valer-se per si mateixes.
- C - Amb el tipus d'alimentació de cada espècie.
- D - Amb el tamany de l'animal adult.

Discriminació 0,2

Dificultat 63,1%.

70.- Donada una taula que ens relaciona pesos i alçades de 6 persones

Persones	Alçada (cm)	pes (Kg)
1	120	35
2	135	40
3	150	45
4	165	60
5	180	80
6	195	95

Es podria predir raonablement que el pes d'una persona de 160 cms. d'alçada estaria pròxima a:

A - 45 Kg.

B - 55 Kg.

C - 65 Kg.

D - 75 Kg.

Discriminació 0,5

Dificultat 65,7%.

La fiabilitat de l'examen, calculades amb la fórmula 21 de Kuder-Richardson era: 0,656, amb una nota mitjana de 32,42 i una desviació típica igual a 7,06.

Simultàniament vàrem consultar l'opinió de vint professors d'E.-G.B. que impartien Ciències Naturals a 8è curs. Els suggeriments que varen donar-nos ens han estat molt valuosos a l'hora de construir el test definitiu. La majoria varen coincidir en què la prova era massa llarga per ésser contestada en una sola sessió. Aquesta opinió venia confirmada pels resultats que obtinguérem en l'administració de la prova al grup normatiu, ja que en l'última part de l'examen els alum-

nes cometien més errors de resposta que en els primers ítems.

Per aquest motiu vàrem considerar que els avantatges que podria reportar una prova tan llarga no quedaven compensats pels inconvenients de cansament i distracció dels alumnes i vàrem reduir el tamany a un model de 40 ítems.

En la selecció dels ítems integrants de la prova definitiva ens hem regit pel criteri de mantenir la proporció d'ítems de cada tema i cada objectiu a fi de conservar l'isomorfisme entre el test i la matèria a avaluar.

Hem suprimit aquells ítems que els especialistes han considerat massa fàcils (1, 39, 43, 47) o massa difícils (8, 10, 22, 33), i hem tornat a redactar aquells que podien quedar ambigus o poc concrets (4, 56, 58).

En l'elecció final hem considerat també la dificultat i la discriminació de cada ítem. Per aconseguir una prova de profundització hem escollit ítems de diferent grau de dificultat i d'una discriminació suficient.

A continuació presentem el model de test de 40 ítems que vàrem sotmetre a una nova experimentació i que, donats els resultats d'aquesta va quedar com a definitiu.

La composició del nou test selecciona les preguntes del test inicial, en alguns casos redactades de nou amb la següent correspondència numèrica:

Número de la pregunta en el test definitivo	Número de la pregunta en el test inicial	Número de la pregunta en el test definitivo	Número de la pregunta en el test inicial
1	61	21	32
2	3	22	20
3	29	23	49
4	14	24	53
5	54	25	13
6	31	26	58
7	45	27	7
8	11	28	65
9	9	29	21
10	30	30	42
11	26	31	17
12	4	32	24
13	63	33	35
14	56	34	69
15	5	35	16
16	25	36	6
17	19	37	28
18	62	38	38
19	36	39	2
20	67	40	70

Escola Població
Nom de l'alumne
Edat . . .

En aquesta prova trobaràs dos tipus de pregunta:

1 - Les que et presenten quatre possibles respostes: tu --
has de triar la que et sembla correcta i assenayalar-la amb una creu
sobre la lletra que l'encapçala com en el següent exemple:

- Anomenem cocs a tots els bacteris que:

- A - Produeixen malalties.
- B - Tenen forma arrodonida.
- C - S'ajunten en grups.
- D - Són patògens.

2 - Les preguntes que no presenten alternatives hauràs de
contestar-les tu, però sempre de la manera més breu possible, com en
el següent exemple:

- Les lleis de Mendel estan referides a l'herència

1 - En agricultura la majoria d'arbres de planter s'obtenen per esqueix d'una branca tendra. Per què es fa així?

A - Perquè els arbres no tenen reproducció sexual.

B - Perquè és l'única manera de reproduir-se els arbres.

C - Perquè d'aquesta manera el nou arbre és gros més depressa.

D - Perquè d'aquesta manera no cal regar-los.

2 - Si analitzem en el laboratori un material que no coneixem i -- trobem que en la seva composició hi ha proteïnes, en quin tipus de matèria podem classificar-lo.

3 - Si un ecosistema desapareguessin tots els animals que mengen plantes. Què passaria?.

A - Moririen tots els éssers vius.

B - Moririen tots els animals.

C - Només moririen els animals que s'alimenten d'animals herbívors.

D - No passaria res.

4 - Quan parlem de microbis ens referiem a:

A - Els bacteris.

B - Els viurs.

C - Tots els organismes que produeixen malalties.

D - Tots els organismes microscòpics.

5 - Per esbrinar si és certa la teoria que diu que com més alta és -

la capacitat intel.lectual d'un animal, més gran és la relació - entre el pes del cervell i el pes total de l'animal. Quina d'aquestes experiències seria més adequada?.

- A - Pesar acuradament el cervell de diversos animals d'una mateixa espècie, per comprovar si tots pesen igual.
- B - Pesar el cervell d'animals de diferents espècies: xai, porc, vaca... i comparar-lo amb la capacitat de relació de cada espècie.
- C - Pesar el cervell de diversos animals de cada espècie i dividir el pes mig del cervell de cada espècie pel mig dels animals i comparar-lo amb la seva capacitat intel.lectual.
- D - Pesar un cervell de cada espècie i comparar-lo amb el pes de l'animal adult.

6 - Si un miner, en avançar en les excavacions tira a terra una paret i es troba amb una cova amb escarabats, què es pot deduir de la presència d'aquests insectes?.

- A - Que els escarabats porten molts anys tancats a la cova.
- B - Que és una espècie que s'alimenta de terra.
- C - Que no necessiten oxígen per respirar.
- D - Que la cova comunica amb l'exterior.

7 - La vertadera respiració es realitza en:

- A - Els pulmons.
- B - Les cèl.lules.
- C - El cor.
- D - Els alveols.

8 - Sabem que en el cos d'una persona s'hi troben diferents tipus de cèl.lules: musculars, nervioses... Però totes elles tenen igual:

- A - El nucli.
- B - El citoplasma.
- C - Les vacuoles.
- D - L'aparell de Golgi.

9 - Dels òrgans cel.lulars que et poso a continuació. Quin et permetria diferenciar una cèl.lula vegetal d'un animal?.

- A - El nucli.
- B - Els mitocondris.
- C - Els plastis.
- D - Els ribosomes.

10 - Si deixem un tall de carn crua a l'aire lliure al cap de pocs dies hi trobarem petits cucs que són larves de mosca. D'on vénen?.

- A - Dels ous que les mosques han posat a la carn.
- B - Dels ous que ja es trobaven a la carn i han trobat l'ambient adequat per desenvolupar-se.
- C - De la carn que quan es podreix origina aquestes larves.
- D - Dels ous que han estat transportats per l'aire.

11 - Què és un ecosistema?.

- A - Una comunitat d'animals que s'alimenten de certes plantes.
- B - Una comunitat d'éssers vius que viuen junts.

C - Una comunitat d'éssers vius, juntament amb el medi físic on es troben.

D - Un espai físic que té unes condicions determinades.

12 - La unitat fonamental per la qual estan formats tots els éssers vius és . . .

13 - El paper que realitza en els animals ovípars l'ou, en les plantes correspon a:

A - El pol·len.

B - La llavor.

C - El pistil.

D - L'antera.

14 - Els habitants de poblacions situades a 4.000 m. d'altitud tenen - quasi el doble de glòbuls rojos en la sang que la gent que viu al pla. Quina és la possible causa que passi això a aquestes altures?.

A - Perquè les persones respiren més lentament.

B - Perquè l'aire té més oxigen.

C - Perquè l'aire és més pobre en oxigen.

D - Perquè el treball físic representa un esforç major.

15 - Sabem que per veure una cèl·lula epitelial necessitem augmentar cent vegades el seu tamany en el microscopi. De quants augments hauran d'ésser les dues lents del microscopi?.

A - Ocular de 10X i objectiu de 10X.

B - Ocular de 50X i objectiu de 50X.

C - Ocular de 15X i objectiu de 85X.

D - Ocular de 10X i objectiu de 15X.

16 - Per esbrinar si el florit del pa resisteix temperatures inferiors a zero graus centígrads durant un mes. Què podries fer?.

A - Posar un tall de pa en el congelador de la nevera - un mes i veure si es floreix.

B - Posar un tall de pa florit en el congelador de la nevera durant un mes, si en aquest temps no creix - vol dir que no resisteix aquesta temperatura.

C - Posar un tall de pa florit en el congelador de la nevera durant un mes i comprovar si després de treur re'l segueix creixent.

D - Posar un tall de pa en una bossa de plàstic durant un mes en el congelador de la nevera i veure si es - floreix.

17 - Si et dic que la bronquitis és una malaltia produïda per bacteris. Com creus tu que s'agafa aquesta malaltia?.

A - Per contacte amb persones bronquítiques.

B - Per refredament si no es va abrigat.

C - Per la falta de vitamina C.

D - Pel fred de l'hivern.

18 - Quina és la diferència fonamental entre una espora i un gàmet?.

A - Les espores són cèl.lules reproductores de les plantes i els gàmetes dels animals.

B - Les espores donen lloc a més d'un individu i els - gàmetes només a un.

C - L'espóra dóna lloc a un nou organisme i el gàmet -
ha d'unir-se a un altre gàmet per donar un nou in-
dividu.

D - El gàmet és una cèl.lula reproductora i l'espóra -
no.

19 - Després de tirar un determinat insecticida a un camp de balt on
hi havia una plaga de llagosta, aquestes varen morir quasi totes
però l'any següent va repetir-se la plaga i el mateix insectici-
da utilitzat la primera vegada no va matar les llagostes. A què
és degut això?.

A - A l'adaptació al medi.

B - A la selecció natural.

C - Al desenvolupament progressiu de la resistència.

D - A canvis genètics produïts al llarg de l'any.

20 - El cas dels nens obtinguts per fecundació "in vitro" del què tant
s'ha parlat en els diaris. A quin tipus de reproducció pertany?

A - Vegetativa.

B - Gemació.

C - Asexual.

D - Sexual.

21 - Sovint es diu que l'home contamina i destrueix la natura. Entre
les accions desequilibradores que citem a continuació assenyala
la que et sembli més perjudicial.

A - La cacera com a entreteniment.

- B - La cacera intensa d'una espècie per ser utilitzada amb finalitat comercial.
- C - Fumar en llocs tancats.
- D - Tirar les restes de menjar al bosc o a la platja quan es va d'excrusió.

22 - Quina relació hi ha entre fongs, florits i llevats?.

- A - Els florits són fongs i els llevats no.
- B - Els llevats són florits, però no tenen res a veure amb els fongs.
- C - Els llevats i els florits són fongs.

23 - Quan la sang arriba al ronyó. Què li succeeix?.

- A - Es converteix en orina per ésser eliminada.
- B - S'enriqueix en urea.
- C - La urea separa tots els productes tòxics.
- D - Es filtra i es separen tots els productes innecessaris.

24 - Quin dels següents actes és un acte reflex?.

- A - Parpellejar.
- B - Escriure a màquina.
- C - Córrer.
- D - Picar a terra amb el peu quan se t'ha "adormit" la cama.

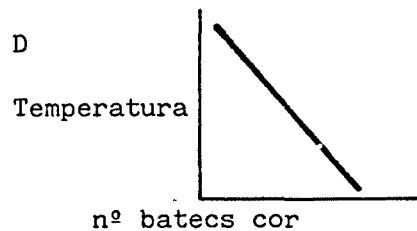
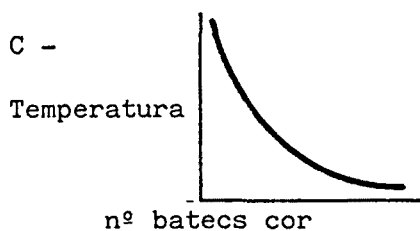
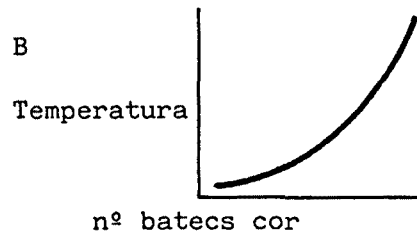
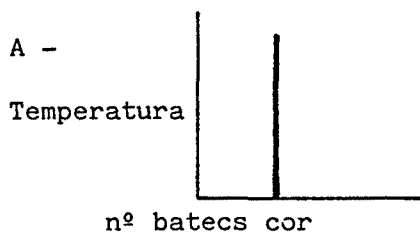
25 - De quina manera creixen els organismes pluricel.lulars?.

- A - Per augment del tamany de les seves cèl.lules.
- B - Per augment de les reserves de grassa de les seves cèl.lules.

C - Perquè les cèl.lules s'enriqueixen en vitamines.

D - Perquè augmenta el nombre de cèl.lules de l'organisme.

26 - Si recordem que el ritme cardíac augmenta en augmentar la temperatura. Quina d'aquestes gràfiques ho expressa correctament?.



27 - Si la membrana citoplasmàtica o fonamental d'una cèl.lula es tornés impermeable. Què li passaria a aquesta cèl.lula?.

28 - Si a una rata femella li extreuen l'úter no donarà descendència. Per què?.

29 - Els antibiòtics naturals són:

A - Substàncies fabricades per alguns fongs per lluitar contra els bacteris.

B - Substàncies que serveixen per lluitar contra els virus.

C - Substàncies fabricades pels bacteris per lluitar contra els virus.

D - Substàncies fabricades per l'home per curar totes les malalties.

30 - L'absorció dels aliments en l'aparell digestiu es produeix principalment en:

A - L'intestí gruixut.

B - L'intestí prim.

C - L'estòmac.

D - El recte.

31 - Si no existissin els microbis. Què podria passar?.

A - Que no hi hauria malalties.

B - Que no ens caldria rentar-nos mai les mans.

C - Que tota la terra estaria plena de matèria orgànica morta que no es destruiria.

D - Que l'aire s'esdevindria irrespirable per falta d'oxígen.

32 - Per comprovar que el llevat del pa produeix fermentació hauríem de posar en una ampolla, llevat del pa amb:

A - Aigua.

B - Aigua i sucre.

C - Farina.

D - Farina i sucre.

33 - Està comprovat que els embrions d'organismes molt diferents (ocells, peixos, insectes, cucs, ...) són quasi idèntics en determinades fases i que passen per períodes en el seu desenvolupa-

ment en què els surten òrgans que pertanyen a animals d'altres - grups i que no es troben en l'animal adult. Que se n'ha pogut deduir d'aquesta observació?.

34 - El període de gestació en alguns mamífers té la següent durada:

	setmanes		setmanes
rata	3	home	35
gos	10	cavall	45
xai	22	elefant	84

Observa aquestes dades. Amb què pots relacionar aquesta durada?.

- A - Amb el grau d'evolució de cada espècie.
- B - Amb la capacitat de les cries per valer-se per si mateixes.
- C - Amb el tipus d'alimentació de cada espècie.
- D - Amb el tamany de l'animal adult.

35 - Quina d'aquestes afirmacions és correcta?.

- A - Els bacteris es troben a tot arreu en quantitats - - enormes.
- B - Els bacteris només es troben a les escombraries i llocs bruts.
- C - Els bacteris són freqüents al camp però molt menys a - les ciutats.
- D - Els bacteris dolents que produeixen malalties són més freqüents que els bons.

36 - Si volguessis mesurar cèl.lules. Quina mesura utilitzaries?.

- A - Metres.
- B - Centímetres.
- C - Mil.límetres.
- D - Mil.lèsimes de mil.límetre (micra).

37 - Saps quin d'aquests arbres no perd la fulla a l'hivern?.

- A - El roure.
- B - L'alzina.
- C - El faig.
- D - El til.ler.

38 - El temps geològic es pot mesurar:

- A - Pel tamany dels fòssils.
- B - Pel grau de conservació dels fòssils.
- C - Per l'espessor de les capes sedimentàries.
- D - Per la proporció de sal acumulada en el mar.

39 - Si un ésser viu perd tota l'aigua que forma part del seu cos. Què li passa?.

- A - No li passa res.
- B - Perd pes.
- C - Necessita recuperar-la desseguida.
- D - Es mort.

40 - Donada una taula que ens relaciona pesos i alçades de 5 persones:

Persones	Alçada (cm.)	Pes (Kg.)
1	120	35
2	135	40
3	150	45
4	165	60
5	180	80
6	195	95

Es podria predir, raonablement que el pes d'una persona de 160 cm.
d'alçada estaria pròxima a:

- A - 45 Kg.
- B - 55 Kg.
- C - 65 Kg.
- D - 75 Kg.

TIPIFICACIÓ DEL TEST DE CONTRAST

A fi de poder tipificar el test, va ésser administrat a un grup de 38 alumnes de primer curs de BUP de l'Institut Santiago Sobrequés de Girona, que, com en la pre-experimentació, no havien treballat cap tema de Biologia a Batxillerat i procedien de diverses escoles de les comarques gironines.

La descripció estadística dels resultats és la següent:

- nota mitjana: 18,76
- desviació típica: 5,31
- amplitud: 22

Comprovem que els resultats són una mica baixos, ja que la mitjana de la població no arriba a la mitjana teòrica que seria 20 i la desviació típica és bastant alta, degut, probablement, a l'heterogeneïtat dels subjectes, que procedeixen de molt diversos centres. Establim l'equivalència entre resultats quantitius i qualitatius, que necessitarem per poder relacionar les notes del test amb les donades pel professorat de les escoles.

<u>Qualificació quantitativa</u>	<u>Qualificació qualitativa</u>
Interval 1 - 18	Insuficient
Interval 19 - 22	Suficient
Interval 23 - 26	Bé
Interval 27 - 34	Notable
Interval 35 - 40	Excel.lent

L'anàlisi dels ítems l'hem realitzat calculant la dificultat i discriminació de cada un d'ells.

Per calcular la dificultat de cada ítem hem utilitzat el mètode dels percentatges amb la següent escala⁽⁷⁾.

- ítem molt fàcil quan és superat per més del 85% dels alumnes.
- ítem fàcil quan és superat pel 50-85% dels alumnes.
- ítem difícil quan és superat pel 15-50% dels alumnes.
- ítem molt difícil quan és superat pel 0-15% dels alumnes.

Per calcular la discriminació hem comparat les respostes correctes del 27% d'alumnes de millors notes^(Rs) i les del 27% d'alumnes de pitjors notes^(Ri), utilitzant la fórmula de Johnson A. Pemberton.

$$D = \frac{R_s - R_i}{f}$$

$f = 27\%$ d'alumnes del grup.

Robert Ebel⁽⁸⁾ l'any 1955 va proposar la següent classificació dels ítems segons l'índex de discriminació:

- | | |
|-------------------|-----------------------------------|
| $D = 0,41$ o més | - Índex de discriminació alt. |
| $D = 0,21 - 0,40$ | - Índex de discriminació moderat. |
| $D = 0,01 - 0,2$ | - Índex de discriminació baix. |
| $D = 0$ o negatiu | - Índex de discriminació negatiu. |

(7) Adams, G.S. obra citada.

(8) Ebel, R. Measuring educational achievement. Prentice Hall, Englewood Cliffs. New York, 1965.

Considerà que en una prova hi poden haver ítems de tots quatre nivells sempre que es mantinguin en la proporció següent: un mínim de 25% de cada un dels dos primers nivells i un màxim del 15% pel tercer i un 5% pel quart.

El càlcul de la dificultat i discriminació dels ítems de la nostra prova ha donat els resultats del Quadre 3.

Resumint aquests resultats, tenim que, respecte a la dificultat, els ítems es distribueixen d'aquesta manera:

Molt fàcils:	3 (7,5 %)
Fàcils:	16 (40 %)
Difícils:	14 (35 %)
Molt difícils:	7 (17,5 %)

Respecte a la discriminació, segons l'escala d'Ebel ho -- fan així:

Index de discriminació alt:	16 (40%)
Index de discriminació moderat:	17 (42,5%)
Index de discriminació baix:	6 (15%)
Index de discriminació negatiu:	1 (2,5%)

Per les preguntes d'elecció múltiple hem volgut conèixer la qualitat dels "distractors", per això hem analitzat el nombre de respostes de cada opció en el Quadre 4. En la majoria de les preguntes totes les opcions han estat escollides per alguns alumnes, únicament en aquelles preguntes més fàcils trobem opcions que no han estat elegides, perquè la quasi totalitat dels alumnes han seleccionat la resposta correcta.

Ens queden per comprovar les dues característiques fonamentals dels tests d'instrucció tipificada: la fiabilitat i la validesa.

La fiabilitat comprova la constància en les mesures. Una prova és fiable si aplicant-la repetides vegades a un mateix grup d'individus en iguals circumstàncies, dóna els mateixos resultats⁽⁹⁾. Ja es pot comprendre que aquesta definició és impossible d'aplicar a la pràctica educativa, ja que els alumnes que han realitzat la prova, tenen, ja, una experiència d'ella que no permetrà tornar-la aplicar en les mateixes circumstàncies. Per aquest motiu el càlcul de la fiabilitat utilitza diversos mètodes estadístics per obtenir la mesura de la seva qualitat.

Nosaltres hem utilitzat mètodes de consistència interna, que impliquen la comparació dels resultats obtinguts per l'alumne en diferents mostres del mateix test.

Hem utilitzat dos procediments⁽¹⁰⁾: el de test subdividit en dues meitats, una són les preguntes parells i l'altra les senars, i hem calculat la correlació entre elles, i l'altre procediment és el mètode de Kuder - Richardson, que analitza la consistència entre preguntes i dóna una estimació del coeficient promig que s'obtindria si es realitzessin totes les subdivisions possibles del test. Per aquest motiu sempre dóna índex més baixos que el mètode de les dues meitats.

Pel primer procediment hem separat les respostes dels alum-

(9) Lafourcade, P. Evaluación de los aprendizajes. Ed. Cincel, 1979.

(10) Calvo, F. Estadística aplicada. Ed. Deusto. Bilbao, 1978.

nes a les preguntes parells i senars, a fi d'obtenir les qualificacions d'unes i altres per separat. Quadre 5.

Amb les dues sèries de puntuacions obtingudes es calcula - el coeficient de correlació de Pearson⁽¹¹⁾.

$$r = \frac{\frac{\sum x' \cdot y'}{N} - C'_x \cdot C'_y}{SD'_x \cdot SD'_y}$$

en la qual $C'_x = \frac{\sum f \cdot d_x}{N}$

$$C'_y = \frac{\sum f \cdot d_y}{N}$$

$$SD'_x = \sqrt{\frac{\sum f d_x^2}{N} - C_x^2}$$

$$SD'_y = \sqrt{\frac{\sum f d_y^2}{N} - C_y^2}$$

Utilitzant les dades del quadre 6 que ens faciliten aquests càlculs obtenim una $r = 0,55$.

Aquest valor correspon a un test de longitud de 20 ítems. - Aplicant la correcció de Spearman - Brown⁽¹²⁾, obtenim el valor de la fiabilitat del test complet que serà:

(11) Adams, G.S. Medición y evaluación. Ed. Herder. Barcelona, 1983. Apéndice D, taula A-3.

(12) Ahmann i altres: Evaluación de los alumnos de la escuela primaria. Aguilar. Madrid, 1969

$$R = \frac{2 \cdot r_{ip}}{1 + r_{ip}}$$

$$R = \frac{2 \cdot 0,55}{1 + 0,55} = 0,71$$

r_{ip} = coeficient obtingut en el mètode de les dues meitats.

utilitzant la fórmula nº 21 de Kuder - Richardson:

$$r_{KR21} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{M(n-M)}{n(SD)^2} \right)$$

en el qual n = nombre de preguntes.

M = mitjana

SD = desviació típica.

$$r_{KR21} = \frac{40}{40-1} \left(1 - \frac{18,7(40 - 18,76)}{40(5,31)^2} \right) = 0,66$$

Encara que aquest resultat no és massa alt, té la seva explicació si recordem que els factors que més influeixen en el coeficient de fiabilitat són:

a - El grau d'homogeneïtat dels continguts, que en el nostre cas és baix, ja que inclou sis temes ben diferents.

b - L'homogeneïtat del grup que s'examina, és a dir, que tots els individus hagin realitzat un mateix aprenentatge previ i en els centres d'EGB els nivells d'instrucció varien molt, així és que, creiem que els alumnes, procedents de diferents escoles, constitueixen un grup heterogeni.

c - El nombre d'ítems del test, que, com més alt sigui, més fiable serà la informació que proporcioni. Quaranta ítems és un test, relativament curt.

T. L. Kelley considera que quan l'objectiu del test és conèixer el nivell d'instrucció, és suficient que el coeficient de fiabilitat sigui superior a 0,50. Georgia Sachs Adams⁽¹³⁾ opina que en molts de casos no és necessari arribar a aquest mínim i Lafourcade⁽¹⁴⁾ considera acceptable un valor no inferior a 0,60.

Podem doncs acceptar el test com a fiable ja que supera -
ampliament aquests nivells.

La validesa dels resultats d'una prova depèn de la precisió amb què aquesta prova mesuri el que pretèn mesurar.

Assenyals els objectius que es volen evaluar, un test serà vàlid si compleix el propòsit de mesurar les conductes especificades en aquests objectius.

Ricardo Marín⁽¹⁵⁾ assenyalava que la validesa es pot determinar des de diversos angles:

a - Validesa de continguts, que consisteix en la perfecta - adaptació de la prova als coneixements i capacitats programades en els objectius que s'avaluen.

Aquest test vol mesurar el grau en què s'assoleixen els -

(13) Adams, G.S. Obra citada pag. 128.

(14) Lafourcade, P. Obra citada pàg. 189

(15) Marín, R. Las pruebas objetivas en Revista de Ciencias de la Educación, nº 66-67, Abril-septiembre 1971, pag. 198-200.

objectius i continguts marcats com a mínim pel M.E.C. En la seva -
construcció hem tingut molta cura d'ajustar-nos als programes del
Ministeri i, com expliquem en les pàgines 104-105, a l'aplicació --
que d'aquests programes es fa en els centres escolars, mantenint, en
tots els temes de la matèria, l'isomorfisme entre la magnitud dels -
seus objectius i el nombre d'ítems que els valoren.

Per assegurar la validesa de continguts hem consultat vint
professors d'EGB que imparteixen Ciències Naturals a 8è curs i a sug-
geriment d'algun d'ells hem introduït alguna modificació, com ja hem
exposat en les pàgines 130, que hem cregut que podia afavorir la
validesa dels resultats.

b - Validesa psicològica, que consisteix en preparar la -
prova per a què s'adapti a les condicions mentals dels alumnes.

Per assegurar aquesta validesa hem consultat especialistes
en psicologia evolutiva, respecte de les conductes mentals que els -
ítems del test exigeixen dels alumnes. Com ja hem indicat en la cons-
trucció del test podem confirmar que s'ajusten al pensament formal -
que tenen els nens de 13-14 anys.

c - Validesa de construcció, que la prova estigui pedagò-
gicament ben plantejada: instruccions correctes, plantejament ade- -
quat i bona administració i correcció.

Els especialistes en didàctica consultats han sondierat -
vàlids aquests aspectes.

d - Validesa estadística. Els resultats de la prova han de
guardar relació amb altres tipus de rendiment escolar.

Aquest tipus de validesa serà comprovat mitjançant un test d'independència entre les qualificacions escolars i les del test, aplicant la prova de χ^2 . després de la recollida de dades.

Sota la hipòtesi estadística que les qualificacions del test són independents de les de l'escola apliquem la prova de de la següent manera:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^h \sum_{j=1}^h \frac{f_{ij} - \frac{f_{i.} \cdot f_{.j}}{n}}{\frac{f_{i.} \cdot f_{.j}}{n}}^2$$

amb $(5-1) \cdot (5-1) = 16$ graus de llibertat.

El resultat que ens dona és

$$\chi^2 = 249,743835$$

Consultant les taules de χ^2 amb uns nivells de confiança del 95% i del 99% tenim:

$$\begin{aligned} \text{per } \alpha = 0,05 \text{ i } 16 \text{ g. l.} & \quad \chi^2 = 26,2962 \\ \text{per } \alpha = 0,01 \text{ i } 16 \text{ g. l.} & \quad \chi^2 = 31,9999 \end{aligned}$$

El nostre resultat supera àmpliament aquests valors i per tant podem rebutjar la hipòtesi d'independència i considerar relacionades les qualificacions del test i de l'escola.

Això ens confirma la validesa estadística del test, que no havíem pogut calcular prèviament.

Considerem que la construcció del test de contrast ha estat molt acurada, sotmesa a la valoració d'especialistes en cada un dels factors que intervenen i per tot allò exposat anteriorment podem afirmar que aquesta prova donarà resultats vàlids.

Quadre 1: Relació entre l'extensió dels continguts de cada tema i el nombre d'ítems del test.

CONTINGUTS	Suma de les pàgines - que hi dediquen, els set textos consultats	% de pàgines	% d'ítems en un test de 40 preguntes	Nº de pre- güentes del test
Composició química	30	6	2,4	2
Citologia	87	17	6,8	7
Microorganismes	107	21	8,2	8
Funcions vitals	97	19	7,6	8
Reproducció	74	14,5	5,8	6
Ecologia	85	16,5	6,6	7
Evolució	32	6	2,4	2
TOTAL	512	100	40	40

Quadre 2: Classificació dels ítems del test segons continguts i objectius

Objectius cognoscitius de Bloom	CONELXEMENT	COMPRESIÓ	APLICACIÓ	ANALISI	SINTESI	AVALUACIÓ	TOTAL
Continguts de Biologia de 8è curs d'E.G.B.							
Composició química	2	39					2
Citologia	8, 9, 12, 15 27	25	36				7
Microorganismes	4, 22, 29	35	17, 32	16, 31			8
Funcions vitals de l'home	7, 30	23	24, 26, 40	5	14		8
Reproducció	20	1, 13	28, 34	18			6
Ecologia	11, 37	10		3, 6, 19		21	7
Evolució		38		33			2
TOTAL	14	8	8	8	1	1	

Quadre 3: Discriminació i Dificultat de cada ítem

nº ítem	Discriminació	Dificultat	nº ítem	Discriminació	Dificultat
1	0,3	42,5	21	0,6	32,5
2	0,5	73	22	0,7	45
3	0,3	7,5	23	0,4	65
4	0,3	47,5	24	0,6	62,5
5	0,7	55	25	0,3	42,5
6	0,1	70	26	0,4	70
7	0,8	40	27	0,5	40
8	0,5	60	28	0,2	10
9	0,9	50	29	0,2	5
10	0,3	42,5	30	0,3	15
11	0,5	70	31	0,4	50
12	0,2	5	32	0,3	10
13	0,7	35	33	0,2	7,5
14	0,3	47,5	34	0,6	40
15	0,5	27,5	35	0,7	50
16	0,4	17,5	36	0	92,5
17	0,4	40	37	0,3	65
18	0,5	40	38	0,3	77,5
19	0,3	10	39	0,3	82,5
20	0,5	32,5	40	0,1	82,5

Quadre 4: Nombre d'alumnes que responen a cada una de les opcions en els ítems d'elecció múltiple.

Nº ítem	A	B	C	D	n' ítem	A	B	C	D
1	12	9	17	0	21	6	13	0	18
2	-	-	-	-	22	3	3	18	3
3	12	3	21	2	23	3	33	6	26
4	1	3	13	19	24	25	2	2	7
5	1	3	21	3	25	4	4	6	17
6	0	7	2	28	26	2	28	4	1
7	19	16	1	1	27	-	-	-	-
8	24	6	1	4	28	-	-	-	-
9	2	8	20	6	29	2	20	2	14
10	17	2	15	3	30	13	6	18	1
11	4	5	28	0	31	14	1	20	3
12	-	-	-	-	32	13	4	15	3
13	16	14	4	1	33	-	-	-	-
14	2	14	19	2	34	16	3	1	16
15	11	9	6	1	35	20	2	2	11
16	6	10	7	11	36	0	0	1	37
17	16	13	4	4	37	2	26	3	5
18	6	2	16	4	38	1	5	31	1
19	12	4	7	9	39	0	1	4	33
20	2	8	14	13	40	3	33	2	0

Quadre 5: Respostes correctes de cada alumne a les preguntes parelles i senars.

Nº d'alumnes	Parells	Senars	Nº d'alumnes	Parells	Senars
1	9	8	20	12	10
2	16	16	21	11	9
3	9	10	22	7	6
4	8	7	23	9	14
5	9	9	24	8	15
6	10	11	25	8	10
7	12	12	26	15	16
8	13	12	27	10	9
9	7	9	28	10	12
10	6	11	29	8	5
11	6	4	30	8	5
12	8	7	31	8	10
13	7	6	32	9	8
14	10	10	33	10	10
15	9	7	34	9	4
16	8	6	35	10	9
17	6	8	36	13	8
18	8	10	37	14	10
19	10	11	38	8	12

QUADRE 6: Càlcul de la fiabilitat pel mètode de les dues meitats.

P \ S	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	fy	dy	fdy	fdy ²	$\Sigma x'y'$		
																			+	-
16								6	12	18	24	30	36	1	+6	6	36	36		
15								5	10	15	20	25	30	1	+5	5	25	30		
14							1	4	8	12				1	+4	4	16			
13					⁻⁶ 1	-3		3	6	9				2	+3	6	18			
12					-4	-2	1	2	4	6	8	10	12	2	+2	4	8	4		
11						⁻¹ 1		1	2	3	4			1	+1	1	1			-1
10						2	2	2	1					7	0	×	×	×	×	
9	⁶ 1	⁵ 2	⁴ 1	³ 2	² 1	¹ 1	1	-1	-2	-3	⁻⁴ 1			7	-1	-7	7	12	-4	
8		¹⁰ 2	⁸ 1	⁶ 2	⁴ 2	² 3		-2	-4	-6	-8	⁻¹⁰ 1		10	-2	-20	40	40	-14	
7			¹² 2	⁹ 2	⁶ 1	³ 1		-3						3	-3	-9	27	27		
6	²⁴ 1	²⁰ 1	¹⁶ 1	¹² 1	⁸ 1	⁴ 1		-4						3	-4	-12	48	28		
5														0	-5	0	0			
4														0	-6	0	0			
fx	2	2	3	3	4	5	8	3	4	0	1	1	2				Σfdy	Σfdy	$\Sigma x'y'$	
dx	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6				-22	226	158	
fdx	-12	-10	-12	-9	-8	-5	×	3	8	0	4	5	12	Σfdx	-16					
fdx ²	72	50	48	27	16	5	×	3	16	0	16	25	72	Σfdx^2	350					
$\Sigma x'y'$	+	30	20	32	15	4	3	×		6	0		66	$\Sigma x'y'$						
	-							×	-4			-4	-10		158					

CAPITOL V

CONSTRUCCIÓ DEL QUESTIONARI

- Medi geogràfic i social.
- Organització escolar.
- Factors materials.
- Factors funcionals.
- Factors personals.
- Tècniques d'avaluació.

Per identificar la influència que l'organització escolar pot tenir en les qualificacions que dóna el centre i en el nivell d'instrucció dels seus alumnes hem elaborat una enquesta⁽¹⁾, que haurà de ser contestada per tots els professors de Ciències Naturals de 8è curs dels centres que formen part de la mostra seleccionada.

El qüestionari consta de dues parts:

En la primera part es tracta únicament de reunir una informació general sobre el centre escolar referent a: medi geogràfic i social, organització, tamany de l'escola i distribució dels alumnes.

Cada qüestió ha estat plantejada com a pregunta tancada - que inclou totes les possibles opcions.

Aquestes dades, absolutament objectives, són fàcils de -

(1) Ahmann, J.; Stanley i altres: Evaluación de los alumnos de la escuela primaria. Aguilar. Madrid, 1969.

respondre i permeten a l'entrevistat agafar seguretat en les respostes⁽²⁾ i al mateix temps ens donen la possibilitat de comprovar que la mostra escollida a l'atzar inclou escoles de tots els tipus possibles.

La segona part de l'enquesta planteja qüestions referents a l'estructura interna de l'escola. Seguint la classificació que presenta A. del Pozo⁽³⁾ hem analitzat els elements materials, funcionals i personals de cada centre, que hem considerat relacionats amb l'ensenyament de la Biologia i la seva avaluació, i obviem aquells que tenen una relació més llunyana amb aquesta matèria.

Els qüestionaris es presenten en forma de quadernet i seran entregats personalment al professor en l'entrevista mantinguda - en sol·licitar el permís per passar el test als alumnes, o sinó el dia que s'administri el test.

Hem preferit passar l'enquesta de manera personal a fi d'evitar recels i desconfiances que portessin a respostes falses o errònies, i al mateix temps poder aclarir qualsevol tipus de dubte.

L'anàlisi del factor material⁽⁴⁾, realitzat en primer terme, inclou informació sobre tres variables: la qualitat del laboratori de Ciències, l'existència de Biblioteca i la possibilitat d'altres recursos didàctics. Demanem els tipus de recursos en pregunta oberta, a fi de conèixer tot el material que els professors poden utilitzar. -

(2) Moreno, J.A. Como realizar una investigación social. Masiega. Madrid. 1972.

(3) A. Del Pozo. Organización escolar. Ed. Santiago Rodríguez. Burgos, 1978.

(4) Moreno, J.M. Organización de centros de enseñanza. Ed. Luis Vives, 1978.

Finalment, en aquest apartat preguntem el llibre de text de Ciències Naturals que s'utilitza a l'escola a 6è i 8è curs, a fi de comprovar les dades que havíem obtingut en l'enquesta realitzada el curs anterior.

El següent bloc de qüestions es refereix al factor funcional. Aquest, el definim a partir de les possibles activitats complementàries, treball extraescolar, mètodes d'avaluació i funcionament del departament de Ciències⁽⁵⁾.

Concretament plantegem les diferents tècniques d'avaluació dividides en dos tipus: exàmens i altres instruments, per demanar en quina proporció influeixen uns i altres en la qualificació de l'alumne.

El darrer grup de preguntes inclou les qüestions més personals i que, per aquest motiu, hem deixat al final de l'enquesta. -- Aquestes reuneixen dades sobre la titulació del professor, anys de docència en la matèria i coordinació amb altres professors⁽⁶⁾.

A continuació presentem l'enquesta completa i amb el seu format definitiu.

(5) Gomez Dacal, G. El Centro escolar. Nuevas perspectivas para su dirección y organización. Ed. Escuela Española, S.A. Madrid, 1980.

(6) Lemos, L.A. Administración, dirección y supervisión de escuelas. Ed. Kapesluz. Madrid, 1975.

ENQUESTA PER AL PROFESSOR

Població

Medi	{	rural	<input type="checkbox"/>
		urbà	<input type="checkbox"/>
		sururbà	<input type="checkbox"/>

Nom del centre

Nombre d'alumnes del Centre

Centre	{	públic	<input type="checkbox"/>	{	nens	<input type="checkbox"/>
		privat	<input type="checkbox"/>		nenes	<input type="checkbox"/>
Escola	{	unitària	<input type="checkbox"/>	{	graduada amb menys de 8 graus	<input type="checkbox"/>
		graduada amb 8 graus o més	<input type="checkbox"/>		mixt	<input type="checkbox"/>

Si a l'escola hi ha més d'un grup d'alumnes a cada curs ¿Com es fa la classificació?.

{	en grups heterogenis a l'atzar	<input type="checkbox"/>
	en grups homogenis segons criteris de	{
inteligència		
coneixements	<input type="checkbox"/>	
edat	<input type="checkbox"/>	
	altres	<input type="checkbox"/>

Biblioteca escolar	{	sí	<input type="checkbox"/>
		no	<input type="checkbox"/>

Laboratori de Ciències	{	sí	{	excel.lent	<input type="checkbox"/>
				suficient	<input type="checkbox"/>
				deficient	<input type="checkbox"/>
	no	<input type="checkbox"/>			

Col.leccions o museus escolars { sí . . .
no . . .

Altres recursos didàctics { sí . . .
no . . .

De quin tipus?

Nombre d'alumnes de 8è curs de bàsica

Horari de Ciències Naturals a 8è curs al llarg de la setmana
.
.

Matèries que donen l'hora anterior a les Ciències Naturals
.

Llibre de text utilitzat per a les Ciències Naturals a 8è curs
.

Llibre de text utilitzat per a les Ciències Naturals a 6è curs
.

Quants anys fa que s'utilitza aquest llibre?

Activitats complementàries { mitjans audiovisuals . . .
pràctiques de laboratori .
excursions
visites a centres d'interès
tallers de naturals . . .

Treball extraescolar { exercicis senzills i breus . . .
treballs complementaris . . .
fomentar l'hàbit d'estudi . . .

L'avaluació de les Ciències Naturals es fa:

- 1 - Exàmens {
 - tradicionals
 - amb llibres de text
 - d'aplicació de coneixements.
 - proves de test

- 2 - Altres instruments {
 - treball a classe
 - pràctiques de laboratori . . .
 - altres

En quina proporció 1 i 2?.

.

Departament de Ciències a l'escola {

- sí . . .
- no . . .

Nombre de professors d'aquest Departament

Coordinació real entre aquests professors {

- sí . . .
- no . . .

El professor que dóna les Ciències Naturals a 8è curs, és

{

- home . . .
- dona . . .

Titulació i especialitat del professor

.

Quants anys de docència porta?

Quants anys de docència porta en el C. Sup.?

Quants anys de docència de C. Naturals?

Dóna només matèria de Ciències {

- sí . . .
- no . . .

Sector social dominant a l'Escola { primari
secundari
terciari

Observacions

Considerant que totes aquestes variables poden influir en la relació entre els patrons d'avaluació i el nivell d'instrucció dels alumnes creiem que és convenient reduir aquest nombrós conjunt de variables a un petit nombre de factors que ens permetin estudiar aquesta relació mitjançant tècniques estadístiques d'anàlisi factorial.

Amb aquest criteri realitzarem una classificació de les escoles respecte de cada un dels factors ja indicats abans: material, funcional i personal, afegint-hi el factor de tècniques d'avaluació per la seva especial importància en la nostra investigació.

La situació de cada escola, respecte de les diferents variables ens permetrà classificar-les per categories, que definim tot seguit.

Respecte al factor material les escoles s'inclouran en les categories:

- 1^a.- Si tenen una de les tres variables considerades: biblioteca, laboratori o col·leccions.
- 2^a.- Si disposen de dues variables.
- 3^a.- Si el centre està dotat dels tres elements: biblioteca, laboratori i col·leccions.

Respecte al factor funcional (H) analitzem també tres variables: les activitats complementàries que considerarem suficients quan de les cinc proposades en realitzin tres o més; els deures extraescolars que considerem breus quan es limiti a una de les opcions proposades i més abundants quan n'agafin dues o tres, i per últim - l'existència de departament, sempre que hi hagi coordinació real entre els professors.

Respecte d'aquestes variables les escoles es classificaran en tres categories.

- 1ª.- Si realitzen només una de les activitats exposades.
- 2ª.- Si realitzen dues de les tres activitats anteriors.
- 3ª.- Si assoleixen les tres variables: fan activitats complementàries, treball extraescolar i el departament és actiu.

El factor personal (I) es defineix també a partir de tres aspectes que considerem importants: la titulació del professor referent a l'especialitat de Ciències, els anys de docència i la possibilitat que imparteixi només matèries de Ciències o bé ho alterni amb altres àrees de coneixement.

Cada centre es pot situar en una de les quatre opcions següents:

- 1ª.- Si no assoleix cap de les variables, és a dir, si el professor no és especialista en Ciències, no té cinc anys d'experiència i a més a més imparteix matèries que no són de Ciències.
- 2ª.- Quan assoleix una de les tres característiques.
- 3ª.- Quan assoleix dues característiques.
- 4ª.- Quan assoleix les tres característiques que hem definit.

Finalment considerem el factor tècniques d'avaluació (J), que podem classificar de tradicionals quan més del 50% de la qualificació és el resultat d'exàmens i això ho situem a la categoria 1ª; i més noves si la qualificació depèn en un 50% o menys de la valoració dels exàmens i aquests centres corresponen a la categoria 2ª.

Considerant aquests quatre factors cada escola s'identificarà per quatre valors que en aquest ordre G,H ,I , J, ens indicaran les seves característiques materials, funcionals, personal i tècniques d'avaluació que utilitza.

Independentment de l'anàlisi estadística d'aquestes dades que ens informará de la influència de cada un d'aquests factors en la qualificació,serà interessant un estudi qualitatiu dels resultats de l'enquesta per definir el tipus d'organització escolar més freqüent a les comarques de Girona.

CAPITOL VI

RECOLLIDA DE DADES

- Administració del test.
- Diagrama de respostes.
- Elaboració del fitxer d'escolès.
- Classificació dels centres atenent a la seva organització material, funcional i personal.

ADMINISTRACIÓ DEL TEST

La recollida de dades s'ha realitzat seguint el programa - ja exposat en el capítol 2.

Vàrem aprofitar el període de pràctiques docents que realitzen els alumnes de 3r curs de l'Escola Universitària del Professorat d'EGB en diversos centres de bàsica per coordinar el dia i hora que cada centre ens dedicava, per administrar el test als seus alumnes. D'aquesta manera vàrem poder començar a passar els primers tests, a les escoles que havien acabat el programa de Biologia, a primers de maig. L'administració de tests i enquestes i la recollida de qualificacions escolars es va perllongar fins a mitjans del mes de juny de forma ininterrompuda, en sessions de matí i tarda. En tot moment hem comptat amb la col.laboració i disponibilitat dels professors de cada centre que ens han facilitat tota la informació que necessitàvem. També els alumnes de 3er curs de Ciències de l'Escola del

Professorat d'EGB ens han ajudat a fet el calendari de visites i a vigilar l'administració dels exàmens, ja que en classes nombroses, ha estat una veritable necessitat ser més d'una persona per assegurar la seriositat dels resultats.

Les respostes al qüestionari per part dels professors, en general, no han presentat dificultats. Hem de fer constar que en alguns casos hem observat una resposta una mica desconfiada a determinades preguntes sobre el funcionament de la classe, que probablement s'ajusta més al que teòricament hauria de fer-se que no pas al que realment es fa. Respecte al factor material, sovint deixaven al nostre criteri la classificació del laboratori o la descripció de la biblioteca i les col·leccions que, a vegades, eren molt precàries, i no es decidien a definir-les.

Malgrat tot, cal dir que les respostes donades s'ajusten molt al que hem pogut observar personalment i que el fet de passar l'enquesta directament ha permès d'aclarir dubtes en algunes preguntes i sobretot explicar el propòsit i la significació del treball, amb això hem procurat tranquil·litzar els professors que poguessin tenir algun recel.

DIAGRAMES DE RESPOSTES

A continuació realitzarem la tasca, més àrida i monòtona, de corregir, encara que facilitada per l'ús de les plantilles. Els resultats de cada exàmen estan recollits en els diagrames de les pàg. 599 que classifiquen els ítems segons la taxonomia d'objec--

tius de Bloom i segons els continguts de Biologia, i els alumnes de millor a pitjor nota per cada centre. Mitjançant aquest mètode podem identificar, amb rapidesa, aquells objectius i temes que la majoria de la classe ha assolit, i els que necessiten recuperar⁽¹⁾.

ELABORACIÓ DEL FITXER D'ESCOLES

Hem reunit totes les dades de cada escola en un fitxer mitjançant l'elaboració d'un programa específic d'ordinador en el qual s'ha utilitzat el llenguatge Logo. (Volum 2, pàg 349).

Aquest mètode de treball ens ha facilitat extraordinàriament l'anàlisi posterior de les dades, ja que es tracta d'un col·lectiu important i són nombroses les variables que manegem. Per aquestes circumstàncies considerem l'ordinador com un instrument molt valuós que ens permet d'obtenir resultats matemàtics amb una precisió i rapidesa que d'una altra manera seria impossible i disposar de la informació recollida amb agilitat i seguretat, estalviant-nos moure muntanyes de paper i realitzar infinitat de càlculs.

CLASSIFICACIÓ DELS CENTRES

El primer pas per a l'organització material de la informació rebuda ha estat la classificació de les escoles atenent als fac-

(1) Adaptat de la tesi doctoral de I. Bordas. Diagnòsi matemàtica a E.G.B. Fac. de Filosofia i Ciències de l'Educació. Universitat de Barcelona, 1979

tors estructurals i funcionals definits en el capítol anterior.

Nom de l'escola	Tipus d'organització			Tècniques - d'Avaluació
	Material	funcional	Personal	
1.- C.P. Pompeu Fabra (Anglés)	3	3	3	1
2.- C.P. Vedruna (Arbúcies)	2	2	1	1
3.- C.P. Dr. Carulla (Arbúcies)	2	2	3	1
4.- C.P. Baldiri Reixach (Banyoles)	2	2	3	1
5.- Verge del Remei (Banyoles)	2	2	4	2
6.- Centre Cultural Casa Nos- tra (Banyoles)	2	3	4	1
7.- C.P. Salvador Vilarrassa (Besalú)	1	2	4	2
8.- C.P. Joaquim Ruyra (Blanes)	2	2	2	1
9.- Escola Pública (Bordils)	3	3	3	1
10.- C.P. Montseny (Breda)	2	3	3	2
11.- C.P. Sant Esteva (Caldes de Malavella)	1	1	4	2
12.- C.P. Pere Rosselló (Calonge)	2	2	4	1
13.- C.P. Dr. Robert (Campro- don)	1	3	3	1
14.- C.P. Comarcal de Cassà de la Selva	1	2	2	1
15.- C.P. Ruiz Amado (Castelló d'Empúries)	2	1	4	2

Nom de l'escola	Tipus d'organització			Tècniques - d'Avaluació
	Material	funcional	Personal	
16.- C.P. L'Aulet (Celrà)	3	3	3	2
17.- C.P. Comarcal (Cornellà de Terri)	2	2	4	1
18.- C.P. J. Cusí i Fortunet (Figueres)	2	3	3	1
19.- C.P. J. Pous i Pagés (Figueres)	3	3	3	2
20.- C.P. Prat de la Riba (Girona)	2	2	4	1
21.- C.P. Bisbe Lorenzana (Girona)	3	3	3	1
22.- C.P. Joan Bruguera (Girona)	2	2	4	2
23.- C.P. Professor Pericot (Girona)	1	1	3	1
24.- C.P. Anxa (Girona)	2	3	1	2
25.- Anunciata (Girona)	3	3	3	2
26.- C.P. Cassià Costal (Girona)	3	2	3	1
27.- Maristes "La Immaculada" (Girona)	3	3	4	2
28.- C.P. J. Dalmau Carles (Girona)	2	3	3	2
29.- C.P. Empúries (L'Escala)	2	2	2	2
30.- C.P. Joan de Margarit (La Bisbal d'Empordà)	3	1	2	2
31.- C.P. Juncadella (La Ce- llera de Ter)	3	2	3	1
32.- C.P. Sant Cristòfol (Les Planes d'Hostoles)	2	2	3	2

Nom de l'escola	Tipus d'organització			Tècniques - d'Avaluació
	Material	funcional	Personal	
33.- C.P. Sant Jordi (Massanet de la Selva)	3	2	4	1
34.- Escola Graduada Mixta (Medinyà)	1	2	2	1
35.- C.P. Lluís M ^a Mestres (Olot)	2	2	2	2
36.- C.P. Malagrida (Olot)	2	3	4	1
37.- C.P. Barceló i Mates (Palafrugell)	3	1	3	2
38.- Sagrat Cor - Dominiques (Pont Major)	2	1	1	1
39.- C.P. Carme Auguet (Pont Major)	3	1	2	1
40.- C.P. Josep Boada (Riudarenes)	1	1	3	2
41.- C.P. Narcís Monturiol (Roses)	1	1	2	1
42.- Centre Escolar Empordà (Roses)	2	3	3	2
43.- C.P. L'Estació (Sant Feliu de Guíxols)	2	2	4	1
44.- Cor de Maria (Sant Feliu de Guíxols)	2	1	1	1
45.- C.P. Gaziol (Sant Feliu de Guíxols)	3	2	2	1
46.- C.P. Agustí i Gifré (Sant Gregori)	1	1	2	1
47.- Abadessa Emma (Sant Joan de les Abadesses)	2	1	4	1

Nom de l'escola	Tipus d'organització			Tècniques d'Avaluació
	Material	funcional	Personal	
48.- Escola Graduada (Sant Pere Pescador)	1	1	3	1
49.- C.P. Verntallat (Sant Privat d'en Bas)	3	3	3	1
50.- C.P. Guillem de Montgrí (Torroella de Montgrí)	2	1	3	1
51.- C.P. Francesc Cambó (Verges)	2	2	4	1

CAPITOL VII

ANALISI QUALITATIVA DE LES DADES RECOLLIDES

- Diagrames de respostes al test.
 - . Estudi del nivell d'instrucció en els continguts temàtics.
 - . Estudi del nivell d'instrucció en els objectius cognoscitius de Bloom.

- Anàlisi de les respostes al qüestionari
 - . Equipament material.
 - . Funcionament de l'escola en l'àrea d'experiències.
 - . Característiques docents del professorat de Ciències a segona etapa d'EGB.
 - . Tècniques d'avaluació més utilitzades.

DIAGRAMES DE RESPOSTES

L'objectiu de la prova de contrast, que hem administrat a tots els alumnes de la mostra, és identificar el nivell d'instrucció que han assolit en la matèria de Biologia, en acabar l'Ensenyament General Bàsic. Partíem de la hipòtesi que aquest nivell no s'ajustava a les qualificacions que obtenen en els seus respectius centres.

L'aplicació de proves estadístiques d'ajustament ens permetrà confirmar o rebutjar aquesta hipòtesi de manera indiscutible. No obstant, considerem, pedagògicament, molt convenient una anàlisi més detallada del nivell d'instrucció que presenten els alumnes respecte de cada un dels temes de continguts i respecte dels nivells de la taxonomia d'objectius cognoscitius de B. Bloom.

Per realitzar aquest diagnòstic hem elaborat per cada classe dos diagrames en els quals agrupem els ítems segons aquests dos -

critèris.

En el diagrama de continguts temàtics (pàg 599) els ítems es classifiquen:

<u>Tema</u>	<u>Nº dels ítems</u>
Composició química	2, 39
Citologia	8, 9, 12, 15, 25, 27, 36
Microorganismes	4, 16, 17, 22, 29, 32, 32, 35
Funcions del cos humà	5, 7, 14, 23, 24, 26, 30, 40
Reproducció	1, 13, 18, 20, 28, 34
Ecologia	3, 6, 10, 11, 19, 21, 37
Evolució	33, 38

En el diagrama d'objectius cognoscitius de Bloom (pàg la classificació és:

<u>Nivells d'objectius</u>	<u>Nº dels ítems</u>
Coneixement	2, 4, 7, 8, 9, 11, 12, 15, 20, 22, 27, 29, 30, 37
Comprensió	1, 10, 13, 23, 25, 35, 38, 39
Aplicació	17, 24, 26, 28, 32, 34, 36, 40
Anàlisi	3, 5, 6, 16, 18, 19, 31, 33
Síntesi	14
Avaluació	21

Hem ordenat els alumnes de cada aula de millor a pitjor nota, a fi de destacar de forma gràfica els resultats obtinguts en cada apartat i amplièm la informació amb el percentatge de dificultat

que cada ítem assoleix en el centre.

D'aquesta manera obtenim un diagnòstic visual i ràpid del nivell d'instrucció dels alumnes de cada centre respecte dels temes de continguts i dels objectius cognoscitius.

No volem estendre'ns en el diagnòstic de cada aula, perquè no és aquesta la finalitat del nostre treball, però sí que volem destacar les línies de coincidència que es poden extreure de l'observació d'aquests diagrames.

La comparació entre els diversos centres posa de manifest importants discrepàncies d'objectius i continguts en la programació de la Biologia, degudes, sens dubte, a la diferència de criteris que hi ha entre els professors a l'hora de determinar els objectius i nivells conductuals, que corresponen a aquesta matèria per a 8è curs d'EGB.

L'anàlisi del diagrama de continguts demostra la influència de l'estructuració de continguts temàtics del llibre de text en el nivell d'instrucció dels alumnes.

Exposem a continuació els llibres de text utilitzats a les escoles de la mostra.

<u>Nom de l'editorial</u>	<u>Nombre d'escoles que l'utilitza</u>
Anaya	16
Teide	11
Santillana	8
Vicens Bàsica	5
Barcanova	4
Bruño	2

<u>Nom de l'editorial</u>	<u>Nombre d'escoles que l'utilitza</u>
Casals	1
SM	1
Programació sense llibre	3

51	

Comprovem que la composició química de la matèria viva és un tema ignorat per la majoria dels llibres de text i això es reflecteix bé en la dificultat que demostren els alumnes per respondre a preguntes elementals d'aquest tema, pel contrari l'estudi de la cèl.lula és àmpliament treballat en tots els textos i així es manifesta com el tema més assolit de tota la matèria.

La resta de continguts oscil.la bastant d'uns centres als altres. L'estudi dels microorganismes es fa d'una manera molt superficial i les funcions del cos humà es consideren ja estudiades en cursos anteriors, tret de les lliçons dedicades al tema de la reproducció, que és tractat a totes les editorials menys una.

De Biologia humana, a 8è curs només se'n fa un lleuger repàs que en l'avaluació es manifesta insuficient per assolir-ne els conceptes fonamentals.

L'Ecologia és treballada amb diferent fortuna, però en general coneixen les definicions bàsiques, no així en el tema de l'evolució del qual tenen uns conceptes molt confusos, probablement perquè els autors de textos escolars hi donen actualment menys importància.

També creiem que la importància de cada tema pot venir influïda pel valor social i de divulgació que té en un moment donat.

En els darrers anys l'ecologia està de moda i això influeix en professors i autors de textos escolars que s'esforcen cada vegada més en donar als seus alumnes una mentalitat de respecte pel món natural. Quelcom semblant, està passant amb els avenços de la biologia molecular que proporciona a l'estudi de les cèl·lules un protagonisme que fa anys no tenia.

Aquesta relació de l'escola amb el medi social la considerem molt positiva, sempre que es proporcionï als alumnes la capacitat de posta al dia permanent i els conceptes bàsics de la matèria, sobre els quals hauran de recolzar les noves informacions.

Referent al diagrama que reuneix els ítems segons els nivells conductuals de Bloom podem confirmar que la Biologia ha deixat de ser, en gran mesura, una matèria memorística i així ho demostra - el fet que les preguntes de coneixement són, en general, menys contestades que les que demanen comprensió o aplicació pràctica dels continguts. No obstant els nivells més alts de l'escala de Bloom presenten més dificultat en molts de centres. Si bé la síntesi i l'avaluació no podem jutjar-les, perquè estan massa poc representades en el test, sí que podem dir que els alumnes demostren estar poc habituats al nivell d'anàlisi.

L'observació de les respostes donades als diferents ítems confirma sens dubte, la nostra segona hipòtesi. El nivell d'instrucció, està molt distanciat dels objectius que el ministeri marca com a mínims. Considerant el test com un indicador vàlid del nivell d'instrucció hem de dir que la meitat dels alumnes no arriben a tenir un nivell suficient i de tota la mostra de 1721 persones només

nou arriben a excel.lent; mentre que en les qualificacions escolars d'aquests mateixos alumnes trobem 163 excel.lents. La falta d'ajustament entre les qualificacions escolars i el nivell d'instrucció es fa palesa.

RESULTATS DEL QUESTIONARI

En l'elaboració del qüestionari ja hem indicat que la seva finalitat resideix en l'obtenció d'unes dades que ens permetin dibuixar el perfil de l'organització escolar respecte de l'àrea de Ciències experimentals en les comarques gironines. Bona part de les qüestions han estat utilitzades per classificar les escoles, atenent a la descripció que hem obtingut d'elles respecte de tres factors fonamentals: equipaments materials, funcionament i característiques docents del professorat.

El nivell d'equipaments materials dels centres, utilitzant com a referència biblioteca, laboratoris i col.leccions són: De totes les escoles de la mostra, dues no disposen de cap d'aquests suports didàctics, vuit tenen una de les tres variables, vint-i-sis disposen de dos i quinze poden utilitzar les tres variables materials que hem considerat. Els resultats no són del tot negatius ja que encara que deu centres tenen molt poques instal.lacions, la resta està bastant equipada.

El funcionament del centre es defineix en tres categories d'activitat segons que realitzin moltes activitats complementàries a l'explicació teòrica, gaudeixin de departament de Ciències amb coor-

dinació real entre els professors i recomanin als alumnes treballs extraescolars. En tots els centres es realitza al menys una d'aquestes activitats i en la majoria dels casos més d'una, classificant-se les escoles en:

Una sola variable: 14

Dues variables . : 21

Tres variables . : 16

Cal afegir que quan es tracta d'activitats complementàries, les que es realitzen més sovint són: excursions, pràctiques de laboratori, i audiovisuals quan es disposa dels mitjans necessaris.

El treball extraescolar és molt freqüent, tant sols tres escoles limiten els deures dels seus alumnes a exercicis senzills i breus, tres els demanen treballs complementaris i una només vol fomentar l'hàbit de l'estudi. Tota la resta de centres consideren necessària la realització de diversos treballs a més de l'estudi a casa i això es manifesta molt en les entrevistes amb els professors, que asseguren com imprescindible d'una a dues hores diàries de treball extraescolar.

Referent a les característiques personals dels professors de Biologia de 8è curs observem que a onze escoles no te titulació de l'especialitat de Ciències. A 13 centres el mestre porta menys de 5 anys de docència i a 12 està entre 5 i 10 anys. En 26 escoles fa més de deu anys que exerceix, en força casos molt àmpliament superats.

No trobem massa favorable a una bona docència el fet que la majoria dels professors, 33 dels 51 enquestats, divideixen la seva dedicació entre l'àrea de Ciències i altres àrees molt allunyades

d'aquesta com poden ser plàstica, idioma estranger, llengua, etc. Es evident que això els obliga a dispersar la seva atenció, probablement en detriment de l'especialització requerida a segona etapa d'EGB.

Totes aquestes dades ens han permès una anàlisi factorial dels resultats dels centres que serà exposada detalladament en el capítol 8.

La resta de variables ens permeten perfilar la situació general dels centres i els criteris més extesos entre el professorat - en la pràctica de l'organització escolar.

L'agrupació d'alumnes en aquells centres on hi ha més d'una aula per a cada nivell d'EGB es realitza, en la majoria dels casos a l'atzar (41,93%). No obstant trobem que en un 11,29% de centres es fa segons el nivell de coneixements, i en el 17,74% els agrupem per motius diversos, com són la llengua estrangera que volen aprendre - (francès o anglès) o l'edat dels alumnes.

Les avaluacions semblen desmentir a les escoles que fan -- agrupacions a l'atzar ja que en quasi totes trobem un grup amb millors resultats que l'altre. Aquesta mateixa observació va ser feta per C. Vidal a nivell de BUP i suposem que ha de tenir alguna explicació, potser de caire psicològic o subjectiu.

La relació professor/nombre d'alumnes varia bastant, però en cap cas passa de quaranta alumnes encara que el 41,93% d'aules en tenen més de trenta, cal dir que no podem observar que aquest factor influeixi directament en els patrons de qualificació.

El que podem comprovar és la deficiència de recursos didàctics que presenten la majoria dels centres. Al marge de les instal.-

lacions de Biblioteca i laboratori, són molts els que confirmen de manera taxativa la total absència de materials de reforç, alguns altres presenten recursos que són clares aportacions de l'enginy i l'esforç dels professors. Un nombre molt reduït de centres disposa d'audiovisuals o algun material menys costós. Era d'esperar que algun professor es referís als centres de recursos pedagògics que estan instal·lats en poblacions grans, com Girona, Figueres o Olot amb la finalitat d'ajudar a les escoles, però hem comprovat que en cap cas se'ls menciona, no sabem si per oblit, perquè no són prou utilitzats, perquè són aliens a l'escola.

Un altre factor que defineix força el funcionament de les escoles és l'existència de departament de Ciències i la coordinació real entre els seus professors. Quasi la meitat dels centres tenen aquesta coordinació i concideixen amb els que utilitzen recursos elaborats en el mateix centre. Creiem que això demostra una inquietud i interès per la matèria, superior a la resta d'escoles, en les quals el professorat treballa de manera autònoma i independent en el planejament i realització dels programes.

Respecte al sexe del professorat, trobem que el 61% són homes, això pot estar relacionat amb el nombre d'anys de docència que, en conjunt, es força elevat, probablement degut a què l'antiguitat permet elegir matèria i curs, la qual cosa demostra que es tracta d'un nivell i una àrea pels quals el professorat té preferència. Això permet assegurar una maduresa i experiència, però també pot constituir un inconvenient el fet que el professorat s'hagi format abans de la reforma de l'ensenyament bàsic i per tant amb una formació inicial basada en uns criteris molt diferents als actuals.

També comprovem que les escoles suburbanes, malgrat estar incloses, quasi totes, en plans d'acció especial dels ajuntaments i gaudir d'ajuts econòmics superiors a la resta d'escoles, presenten un nivell d'instrucció ínfim en la matèria de Biologia. Els professors encarregats d'aquests centres atribueixen com a causa principal d'aquesta situació, el baix nivell cultural i econòmic de les famílies, que comprota nombroses absències dels alumnes a classe. D'aquesta manera es fa impossible seguir un desenvolupament normal del programa i obliga a rebaixar els objectius al simple intent que els alumnes assoleixin les matèries instrumentals com són la llengua i el càlcul. En alguna d'aquestes escoles s'està portant a terme un programa d'educació per a la salut, relacionat amb els temes de Biologia Humana que la Generalitat de Catalunya vol implantar en els centres i que té un gran interès en el cas de situacions extremes com són les escoles suburbanes. De tota manera aquest programa va ser aprovat en el curs 84-85 i per tant haurem d'esperar un temps per avaluar els seus resultats.

També és necessari aclarir que la totalitat de les escoles de la mostra són mixtes, encara que a nivell de 8è curs ens trobem amb alguns centres que només tenen nens o nenes. Això és degut a què en els darrers anys s'ha produït un notable increment de l'escola mixta, però, donada la capacitat limitada dels centres, els cursos que havien començat l'EGB només amb nens o nenes, han seguit d'igual manera, fins acabar-la.

Menció especial mereixen les tècniques d'avaluació que s'apliquen en la mesura del nivell d'instrucció de la Biologia en el cicle superior d'EGB. Aquest factor serà analitzat estadísticament -

però volem comentar els principals trets de l'avaluació escolar.

En primer lloc comprovem que un 61,29% d'escoles fonamenten l'avaluació en els exàmens. Dintre d'aquest grup trobem tots els extrems possibles, des de cinc centres en els quals l'avaluació ve donada únicament per exàmens, fins els professors que matissen aquesta nota amb altres instruments, com són les pràctiques de laboratori o altres treballs.

Les escoles que realitzen menys del 50% de l'avaluació amb exàmens són tant sols un 9,67% i la resta combina les dues tècniques valorant-les a parts iguals.

En la qüestió sobre el tipus d'examen, s'observa que l'examen tradicional de preguntes obertes és el més freqüent, malgrat ser de difícil objectivitat. També trobem força sovint els exàmens d'aplicació de coneixements, aquests alternen amb els primers, sense arribar mai a substituir-los enterament.

En la qüestió que planteja l'ús d'altres instruments d'avaluació, comprovem que la majoria dels professors utilitzen, de manera secundària, per reforçar la nota, el treball a classe i en menor grau les pràctiques de laboratori que, segons sembla, són considerades com un accessori poc important de la matèria, més que com una part fonamental de les Ciències Experimentals. Pot ser per la falta del material indispensable per a realitzar-les adequadament.