

MEMÒRIA PEDAGÒGICA

**L'ADQUISICIÓ DE LES COMPETÈNCIES
BÀSIQUES DE MATEMÀTIQUES EN
L'ENSENYAMENT SECUNDARI OBLIGATORI**

I

**Guia Pedagògica
dirigida als professors**

II i III

“El fil d’Ariadna”

**Un material curricular creat per potenciar el
desenvolupament de les esmentades competències**

Autora

Josefa Panadés Ratera

Curs

2000 – 2001

Índex

Portada.....	pàgina 0
Índex.....	pàgina 1
1. Introducció.....	pàgina 2
1.1 Antecedents del tema objecte del treball.....	pàgina 2
1.1.1 Justificació del tema referent.....	pàgina 2
1.2 Explicació del tema.....	pàgina 3
1.2.1 Cal tractar a ESO totes les competències bàsiques de matemàtiques?	
1.3 Objectius.....	pàgina 4
1.4 Hipòtesi inicial del tema	
1.4.1 Com es construeix la matemàtica.....	pàgina 5
1.4.2 La proposta “El fil d’Ariadna”	
2.1 Disseny del pla de treball	
2.2 Metodologia emprada.....	pàgina 6
2.3 Descripció dels recursos utilitzats.....	pàgina 7
3. Resultats obtinguts	
4. Estudis realitzats.....	pàgina 8
5. Sugeriments	
6. Relació dels materials continguts en el annexos.....	pàgina 9
7. Bibliografia.....	pàgina 16

1. Introducció

1.1 Antecedents del tema objecte del treball

L'ensenyament secundari, pont entre l'ensenyament primari i el món laboral o la universitat, té la responsabilitat de desenvolupar en els seus alumnes els coneixements i les habilitats que els permetin escollir el millor camí com a persones amb molts aspectes, entre altres, el professional.

Hem de partir dels coneixements que cada deixeble ha adquirit en etapes anteriors per aconseguir ampliar-los i aprofundir-los, pas a pas, fer l'assignatura agradable i alhora desenvolupar el seu sentit creatiu, despertar la consciència de la seva capacitat real, en harmonia amb la seva evolució vital.

1.1.1 Justificació del tema preferent

En la meua experiència docent de 35 anys com a catedràtica de matemàtiques, he dedicat un interès especial als alumnes que tenen dificultats en entendre els coneixements que jo intento transmetre. Si els hi preguntem de forma directa, la causa de les seves dificultats i falta de motivació, solen contestar "jo no serveixo per les matemàtiques!"

Aquesta resposta, amb una connotació negativa pel que fa referència a les seves qualitats d'aprenentatge, reflecteix també una postura còmoda davant les seves dificultats. No cal lluitar! No serveix de res!

En aprofundir una mica en la causa d'aquest desànim, veiem que hi ha un moment de l'evolució de l'aprenentatge de l'assignatura en què s'ha fet un salt, per diferents causes, de la seva forma progressiva d'entendre i del seu ritme, a coneixements desconectats dels anteriors que no ha pogut assimilar.

Hauríem de tornar al punt de trencament del seu procés i construir el pont i part del camí fins arribar als coneixements que es tracten a classe.

Això no només ho veiem en observar la prova inicial dels alumnes que venen al Centre a cursar E.S.O. per primera vegada (Veure annex 1). També els alumnes de batxillerat no poden acabar amb resultat correcte, problemes on utilitzen difícils conceptes i plantejaments, per no saber propietats elementals del càlcul numèric.

Una altre causa del desencant en l'estudi de les matemàtiques és la manca de motivació. La resolució d'exercicis que es troben lluny dels seus centres d'interès pot explicar a vegades la seva passivitat

Tot això, unit al coneixement de les dificultats que els nois i noies acostumen a presentar i que al llarg dels anys he constatat i enregistrat, m'han decidit a compartir amb els alumnes les meves vivències en forma d'un material curricular que els hi permeti gaudir de l'experiència positiva de la seva capacitat en fer matemàtiques.

1.2 Explicació del tema: “l’adquisició de les competències bàsiques de matemàtiques en l’ensenyament secundari obligatori”

Què són les competències bàsiques? Com s’han determinat? Quines són les més valorades?

En el document *Identificació de les competències bàsiques en l’ensenyament obligatori* (vegeu bibliografia) hi podem llegir el següent: “Les demandes actuals de la societat, des dels seus diversos àmbits, requereixen del sistema educatiu nous plantejaments que donin resposta a les necessitats de formació dels nois i les noies per desenvolupar-se en la vida quotidiana”.

L’estudi presentat en aquest document recull l’opinió del conjunt de la comunitat educativa i de sectors sociolaborals obtinguda per l’aplicació d’un qüestionari en tres regions: Catalunya, les Illes Balears i les Illes Canàries.

Presenta una relació de competències bàsiques identificades per àmbits tretes del currículum seguit per l’alumnat.

Si ens interessem per l’estudi fet de les respostes al qüestionari, hi trobem conclusions globals molt curioses, com les que esmento a continuació:

“...la nostra societat prioritza, en conjunt, competències laborals. Tot i que, sorprenentment, la competència més important d’entre les dues-centes quaranta-cinc plantejades, és conèixer les quatre regles del càlcul (suma, resta, multiplicació i divisió)” (pàg. 9). I també:

“L’àmbit matemàtic és el menys valorat de tots, encara que l’item “conèixer les quatre regles” del subàmbit de càlcul, ocupa el primer lloc en el rànquing (...); en canvi, el subàmbit de geometria és aquell al qual es concedeix menys importància”.

He dedicat una bona part d’aquest treball a les quatre regles de càlcul i dels coneixements previs que en són la base, no només perquè és la competència més valorada, sinó també perquè és una eina fonamental per treballar les altres.

1.2.1 Cal tractar a ESO totes les competències bàsiques de matemàtiques?

La resposta és afirmativa. És molt interessant crear un material curricular per potenciar el desenvolupament de les competències esmentades en l’àmbit matemàtic a ESO.

Si ens preguntem: Per què a ESO?

Podem considerar que algunes d’aquestes competències ja han estat assimilades per nois i noies en l’ensenyament primari?

La resposta és breu i senzilla, sobretot si analitzem els resultats de l’estudi d’una prova d’inici de curs en alguns IES de Catalunya: Cal ensenyar a secundària tots els coneixements, les habilitats i les actituds de les competències de matemàtiques des de l’inici perquè hi ha alumnes que no els han après a l’etapa anterior i volem que en acabar aquesta etapa formin part del seu vagatge cultural.

Cada centre ha de decidir, d’acord amb l’atenció a la diversitat, qui, quan i com treballarà aquestes competències, des de les més elementals fins a les que formen part del disseny curricular de cada curs.

Podem llegir en l'article "Adquisició de les competències bàsiques de matemàtiques" (BIEC núm. 33, juny de 2000, pàg. 13):

"Resta com a treball per realitzar de manera immediata el possible esglaonament de competències bàsiques entre l'ensenyament primari i l'ensenyament secundari obligatori". I també "La identificació d'unes competències bàsiques no exclou la preocupació per altres fites curriculars que es determinen en el disseny curricular bàsic i el projecte curricular de cada centre en concret".

1.3 Objectius

Amb el desenvolupament d'aquest treball he intentat assolir un doble objectiu:

Adreçat al professorat:

Treball titulat " **I Guia Pedagògica**" el contingut del qual queda resumit en l'índex que presento al final d'aquesta memòria

És la base del material proposat per al treball a l'aula i l'aula d'informàtica. Aquesta guia inclou els elements següents:

- El marc referencial: base teòrica de la proposta.
- Orientacions didàctiques:
 - Respecte a l'organització de l'espai i el temps educatiu.
 - Sobre la utilització de materials complementaris.
 - En relació amb el disseny d'activitats d'aprenentatge.
 - Respecte al disseny d'activitats d'avaluació.
 - Sobre el desenvolupament de propostes interdisciplinars.

Adreçat a l'alumnat: "**El fil d'Ariadna**" II i III, un material curricular l'objectiu del qual és que els nois i les noies d'ESO adquireixin aquestes competències i les sàpiguen aplicar en les diferents situacions de la vida quotidiana.

1.4 Hipòtesi inicial del tema. Marc teòric ...

És bo que els professors tinguem la formació més àmplia i elevada possible de la matèria que expliquem. Això ens ajuda a entendre més bé el sentit de les preguntes dels nostres deixebles, a trobar la millor resposta i també a dirigir l'atenció de l'estudiant cap al que necessita saber, respectant sempre els seus interessos particulars sobre la matèria.

Per això he presentat una manera de veure la matemàtica que pot ser útil.

He exposat unes nocions prèvies, com és la Teoria de Conjunts i les estructures més elementals, amb la voluntat que un tema tan important com és el càlcul sigui vist des de diferents vessants. Els professors decidiran quins i en quin moment són adequats per transmetre a l'alumnat, establint el pont entre els coneixements que vol comunicar i la mentalitat de l'alumne.

També he afinat algunes definicions i propietats que en l'ensenyament primari no es presenten amb gaire rigor perquè encara no és el moment, però que a secundària ja es poden donar amb precisió sense crear dificultats, com la definició de potenciació a N.

Només hem de comunicar de manera progressiva tots els continguts i les habilitats que poden ser assimilats. El material de suport pot ser un bon ajut.

1.4.1 Com es construeix la matemàtica

Si pensem amb l'edifici matemàtic, veiem en els ciments la teoria de conjunts. Aquesta teoria té un vessant pedagògic: ens dona un llenguatge que permet expressar conceptes i judicis amb molta claredat.

En l'estudi de la matemàtica trobem conceptes i estructures que es repeteixen en diferents teories. Per exemple, la noció "d'operació" (addició o multiplicació de nombres naturals, de nombres enters, addició de segments, de vectors, de matrius, etc.).

El matemàtic treu la noció comuna als diferents exemples (en aquest cas, d'operació), la defineix en un conjunt qualsevol A i fa un estudi de les propietats que se'n dedueixen. Aquestes propietats seran aplicables als diferents casos particulars. Diríem que fa una "economia de pensament".

Això va lligat a un altre aspecte del treball matemàtic que en podem dir "separar dificultats". Un exemple ens ajudarà a entendre-ho més bé. Si volem estudiar el conjunt dels nombres enters Z, farem servir en la seva definició una relació d'equivalència, després algunes relacions d'ordre (\geq , ser divisor de,...), unes operacions. Estudiar per separat les relacions i les operacions ens ajudarà a entendre millor la seva utilització en un conjunt tan bàsic com és Z. Tot i que hem de comunicar als nostres alumnes el que estiguin preparats per entendre, veurem com uns bons coneixements bàsics ajuden a tenir menys errors en algunes competències tan importants com la de càlcul.

1.4.2 La proposta el "Fil d'Ariadna" II i III

Ha consistit en elaborar un material que ajudi a l'alumnat a adquirir de forma progressiva i agradable les competències bàsiques de matemàtiques. He introduït els exercicis seguint un ordre progressiu de dificultat. Formen un total de 210 enunciat repartits en 21 fitxes i de dos programes CLIC de 12 i 16 activitats.

Van acompanyats de situacions en les quals s'apliquen, tretes de forma natural del seu cercle d'interessos. Entre elles n'hi ha de caràcter interdisciplinari com és l'estudi dels processos electorals proporcionals com aplicació de l'estudi de la proporcionalitat.

2.1 Disseny del pla de treball (temporització: fases i calendari)

L'inici del treball l'he dedicat a recopilar dades, llibretes i exàmens d'alumnes que he guardat al llarg dels anys com testimoni de les dificultats en què es troben i de la seva forma de veure els conceptes i aplicar-los, d'experiències personals i d'altres companys, diferents tipus de materials tant

escrits com aportats per les noves tecnologies: programes d'informàtica educativa, vídeos...

També he treballat amb professorat d'educació primària per entendre com ha estat presentada l'assignatura en aquesta etapa. Agraïxo el material que m'ha donat a conèixer la professora Elisenda Gómez Corbella. He visitat també centres on es treballa en sistemes pedagògics molt especials com l'escola St. Micael de secundària a Las Rozas, Madrid, únic centre a l'Estat Espanyol on es segueix la Pedagogia Waldorf.

En les cinc fases següents m'he dedicat a:

Primera fase (del 1-9-2000 al 31-11-2000)

Construir la part del text dirigit als professors i la part de recursos (fitxes i activitats Clic) que tracta els temes de *Càlcul i Resolució de problemes*.

Segona fase (del 1-12-2000 al 15-2-2001)

Elaborar la part del text dirigit als professors i de recursos tant de text com d'informàtica dirigit a l'alumnat que tracta els temes de *Mesura i Geometria*.

Tercera fase (del 16-2-2001 al 15-4-2001)

Completar la part del text dirigit als professors i de recursos, dels temes *Tractament de la Informació i Atzar*.

Quarta fase (del 16-4-2001 al 30-6-2001)

Revisar amb esperit crític el treball fet, completant-lo amb ampliacions adequades, algunes de les quals poden trobar-se dins del currículum propi de la E.S.O. i dotant-lo de nous exercicis i aplicacions pedagògiques entre elles les de caire lúdic o interdisciplinar, com l'estudi dels processos electorals.

Cinquena fase (30-6 2001- ...)

El treball fet en les quatre fases anteriors i reflexions posteriors recordant situacions de la meva pràctica docent i activitats pedagògiques, m'han desvetllat una gran quantitat de idees que he necessitat expressar. El límit de temps per fer aquest treball m'ha obligat a parar en un cert moment la meva tasca comunicativa la qual no té límits i que ja continuaré en posteriors treballs.

2.2 Metodologia emprada

He intentat transmetre amb la millor claredat possible tots els coneixements i experiències útils tan pels professors com per als alumnes.

He creat un text en forma de llibre clàssic sobre paper, guia de la part teòrica i didàctica, dirigit als professors que donen matemàtiques a primer i segon cicle d'E.S.O. on he desenvolupat la part teòrica, de les competències

bàsiques de l'àmbit de matemàtiques i coneixements prèvis necessaris per treballarla amb profunditat.

Sense dubtar de la professionalitat dels ensenyants de l'E.S.O., crec que és útil exposar la forma de veure la matemàtica que jo he pogut aportar. Per un costat he exposat la part teòrica i per una altra, la forma de presentar les idees essencials i habilitats que se'n deriven.

Com els professors donen i treballen al llarg de l'etapa nocions a partir de les que demanen les competències bàsiques, sense deixar de dedicar la màxima atenció a aquestes últimes, he procurat saltar-me una mica el marge que les limita però tenint compte de no allunyar-me'n gaire.

Ho he acompanyat d'un estudi raonat sobre quan i com cal treballar els diferents tipus de continguts. És aquest estudi el lloc més adient per expressar les millors formes d'introduir nous conceptes, d'evitar paranys, de tenir cura de l'expressió matemàtica i d'exposar formes agradables de treballar les idees, com nocions històriques senzilles i curioses o bé jocs matemàtics divertits i que fan pensar.

He presentat proposta d'exercicis, que el bon criteri del mestre decidirà si són adequats a la realitat del seu alumnat. Hi podem trobar des de la forma de trobar la lletra del N.I.F. a partir del número del D.N.I., bon mètode per fer que es practiqui la divisió entera fins el càlcul de la llargada den cm de l'estàtua de C. Colom a Barcelona o el volum de la piràmide de Keops a Egipte.

També he presentat, tan a la guia didàctica com a les fitxes un exercici interdisciplinar basat amb les lleis electorals proporcionals.

2.3 Descripció dels recursos utilitzats

En la proposta "El fil d'Ariadna" he creat un material per l'alumnat on es desenvolupen de forma progressiva les competències bàsiques de matemàtiques les quals s'ampliaran a coneixements, i habilitats inclosos en el currículum de matemàtiques que es segueix a la E.S.O.

Ho he fet fonamentalment elaborant dos tipus de material de suport, que són: a) un dossier de 21 fitxes per treballar a l'Aula i b) les activitats CLIC per treballar a l'aula de informàtica: "Iniciació a la Teoria de Conjunts i Classificació dels quadrilàters", i "Un viatge pel mon dels enters".

El contingut dels dos, s'ha es classificat en unitats temàtiques. En cadascuna es despleguen activitats on hi podem trobar: un breu resum teòric i plantejament d'exercicis amb la seva posterior solució. Tot això queda molt clar mirant l'índex que acompanya aquesta memòria.

3. Resultats obtinguts

Crec que aquests resultats es veuran a mida que es conegui aquest material en el qual he intentat en tot moment tenir present la seva utilitat. En els pocs dies que portem de classe m'ha sigut molt gratificant respondre a la pregunta d'algun company :com expliquem els enters? donant-li les pàgines de la guia didàctica on es tracta aquest tema.

Els alumnes que han treballat amb els programes CLIC han demostrat aprendre sense adonar-se'n i les fitxes m'han sigut molt útils per a alumnes endarrerits o bé amb desig d'ampliar coneixements

4. Estudis realitzats

He seguit un curs no presencial de 60 hores per aprendre a fer programes CLIC. D'altres de tipus pedagògic ja descrits en els apartats anteriors.

5. Sugeriments

Crec que seria bo donar-lo a conèixer tot el material elaborat all professorat de Secundària. Pot ser un bon ajut en la preparació dels coneixements i habilitats matemàtics que ha d'adquirir tot alumne/a en acabar ESO i també pot ser d'utilitat en la preparació de l'avaluació interna de Centres.

6. Relació dels materials continguts en els annexos

- I. Guia Pedagògica, dirigida als professors.
- II. Les Fitxes per treballar a classe.
- III. Les activitats "Clic" per treballar a l'aula d'informàtica del qual presento a continuació els índexs corresponents.

Guia pedagògica

Base teòrica i orientacions metodològiques adreçades als professors de matemàtiques de Secundària

ÍNDEX

	Pàgina
1. INTRODUCCIÓ	6
1.1 Plantejament general	
1.2 Unes reflexions sobre la docència de les matemàtiques	
1.3 Com es construeix la matemàtica?.....	7
1.4 Què són les competències bàsiques?	
1.5 Com s'han determinat? Quines són les més valorades?	
1.6 Cal tractar a ESO totes les competències bàsiques de	
1.7 les matemàtiques?.....	8
1.8 Objectius	
1.9 Descripció dels recursos utilitzats	
1.10 Les competències bàsiques de matemàtiques	
2. PEDAGOGIA DE TEMES CONCRETS BÀSICS.....	12
2.1 Inici de la Teoria de Conjunts	
2.1.1 Introducció	
2.1.2 Formes de definir un conjunt	
2.1.3 Diagrames de Venn	13
2.1.4 Definició de subconjunt	14
2.1.5 El conjunt Universal U	
2.1.6 El conjunt buit \emptyset	
2.1.7 El conjunt de parts d'un conjunt U: $\wp(U)$	
2.1.8 Diagrama general de dos i de tres subconjunts de U.....	15
2.2 Aplicacions i operacions com cas particular de correspondències.....	16
2.2.1 Correspondències : introducció	
2.2.2 Producte cartesià de dos conjunts	
2.2.3 Correspondència h d'un conjunt A en un conjunt B	
2.2.4 Representació per diagrames de fletxes d'una correspondència	17
2.3 Aplicacions	
2.3.1 Aplicació f d'un conjunt A en un conjunt B	
2.3.2 Classificació de les aplicacions.....	18
2.3.3 Composició d'aplicacions	19
2.3.4 Existència de l'aplicació inversa respecte la composició en les aplicacions bijectives	
2.4 Les operacions o lleis de composició interna definides en un conjunt E	20
2.4.1 Què és una operació?	
2.4.2 Definició de les tres operacions en el conjunt $E = \wp(U)$ que es fan servir més a secundària	
2.4.3 Propietats d'una operació \perp definida en un conjunt E	21

2.4.4	Definició de grup abelià o commutatiu	23
2.4.5	Propietats d'un conjunt E amb dues operacions \perp i \bullet	24
2.4.6	Estructures algebraiques més importants d'un conjunt E_{+x} amb dues operacions que veurem en aquesta etapa: anell i cos commutatiu	
2.5	Relació en un conjunt A.....	26
2.5.1	Definició de relació en un conjunt A	
2.5.2	Propietats de les relacions	
2.6	Relació d'equivalència definida en un conjunt A. Gràfic de fletxes.....	27
2.6.1	Conjunt quocient A/R. Aplicació canònica.....	28
2.6.2	Què és necessari donar per dibuixar el gràfic d'una relació d'equivalència?	
2.6.3	Exemples de relacions d'equivalència.....	29
2.7	Relació d'ordre definida en un conjunt A. Gràfic de fletxes.....	30
2.7.1	Què és necessari per dibuixar el gràfic d'una relació d'ordre?	
2.7.2	Existeix alguna relació que sigui d'equivalència i d'ordre?	31
2.7.3	Per què serveixen les relacions d'ordre?	
2.7.4	Exemple important de relació d'ordre: la inclusió	
3.	PEDAGOGIA DEL TEMA CONCRET "Càlcul en el conjunt N".....	32
3.1	Introducció al conjunt N dels números naturals	
3.1.1	Cardinal (#) o número d'elements d'un conjunt. Conjunts equipotents	
3.1.2	Una petita història que pot ajudar a entendre millor la noció de cardinal d'un conjunt	
3.1.3	Anem a fons històriques!	33
3.1.4	L'equipotència és una relació d'equivalència en qualsevol família F de conjunts	
3.1.5	Presentació del conjunt N del números naturals	
3.2	Operacions a N.....	34
3.2.1	L'addició	
3.2.2	La multiplicació	
3.2.3	Estructura algebraica de N amb l'addició i la multiplicació	35
3.3	Operació a $N/\{0\}$. La potenciació	36
3.4	Com introduir les lletres representant nombres qualsevol.....	37
3.5	Sistemes de numeració	
3.5.1	Origen de les xifres del sistema de numeració decimal	
3.5.2	El principi de la base.....	38
3.5.3	Explicació 1: com escriurem el tretze en base 2?	
3.5.4	Explicació 2: com escriurem el tretze en base 2?	41
	El joc dels paquets i les habitacions d'un magatzem	
3.5.5	Tenim escrit un número en base b. Com saber quin número representa?	42
3.5.6	Addició de números escrits en base 2	43
3.5.7	Substracció de números escrits en base 2	
3.5.8	Càlcul en base 10	44

4. PEDAGOGIA DEL TEMA CONCRET “L’anell Z dels nombres enters”	45
4.1 Introducció	
4.1.1 Exemple introductor 1	
4.1.2 Exemple introductor 2 (més divertit). El joc de les mans	46
4.2 Definició del conjunt Z dels nombres enters	47
4.2.1 Gràfic que interpreta tot allò que acabem d’explicar	
4.2.2 Definició de parell canònic i de valor absolut	
4.3 Definició de l’operació addició o suma a Z	48
4.3.1 Resum sense utilitzar parells	49
4.3.2 Propietats de Z_+	
4.3.3 Simplifiquem la notació! Acords	50
4.3.4 Addicions de més de dos sumands	
4.3.5 Oposat d’un número enter	51
4.3.6 Ordenació dels enters	
4.3.7 Valor absolut d’un número enter	52
4.3.8 El valor absolut d’un enter és un número natural o bé un enter no negatiu?	
4.4 La substracció a Z	
4.4.1 La substracció és operació a Z	
4.4.2 El signe “-“ té tres significats diferents	53
4.5 Definició de la multiplicació a Z	
4.5.1 Resum sense utilitzar parells	54
4.5.2 Propietats de la multiplicació a Z	
4.5.3 Propietats de Z_{+x}	
4.6 Identificació dels conjunts N i $Z^+ \cup \{0\}$	
5. La divisió	55
5.1 La teoria de la divisibilitat a $Z \setminus \{0\}$	
5.1.1 Una forma d’ordenar els enters positius, útil per entendre la teoria de la divisibilitat a Z^+	56
5.1.2 Observació del gràfic “Els tres reticles”	57
5.2 La divisió entera a Z	58
5.2.1 Una motivació per fer divisions enteres: trobar la lletra del NIF a partir del número del DNI	59
6. PEDAGOGIA DEL TEMA CONCRET “ El conjunt Q dels nombres racionals”	60
6.1 Propietats que es dedueixen de la definició de número racional	
6.2 Les fraccions equivalents. El conjunt Q	61
6.2.1 Definicions	62
6.3 Ordenació dels nombres racionals	
6.4 L’addició a Q	63
6.5 La substracció a Q	
6.6 El cos commutatiu Q	
6.7 La divisió a Q	
6.8 Inclusió de Z en Q.	
6.9 Expressió decimal d’un número racional	64
6.9.1 Número racional decimal. Definició	
6.9.2 Els nombres racionals no decimals	65
6.10 La proporcionalitat	66

7. PEDAGOGIA DE TEMES CONCRETES:	
"Els sistemes electorals i la proporcionalitat"	67
7.1 Els sistemes electorals: definició	
7.1.1 Elements bàsics dels sistemes electorals	
7.2 La llei de d'Hondt a l'Estat Espanyol	68
7.2.1 Circumscripcions i repartiment del número d'escons entre elles	
7.2.2 Com es cobreixen els escons per la llei de d'Hondt?	69
7.3 La llei proporcional Hare Niemeyer	70
8. PEDAGOGIA DEL TEME CONCRET "iniciació a la geometria"	72
8.1 Introducció: la geometria en la vida quotidiana	
8.2 Iniciació a la geometria. Propietats fonamentals	
8.2.1 Propietats bàsiques	
8.2.2 Definicions de geometria plana prèvies a l'estudi dels angles	73
8.2.3 Introducció a l'estudi dels angles	
8.2.4 Angles importants	74
8.2.5 Operació interna: l'addició d'angles	75
8.2.6 Operació externa sobre N o Q : multiplicació d'un angle per un número natural o racional positiu	
8.2.7 Unitats angulars	
8.3 Igualtat de triangles	77
8.3.1 Criteris d'igualtat de triangles	
8.4 La semblança de triangles	
8.4.1 Criteris de semblança de triangles	78
8.4.2 No és correcta la generalització als polígons d'aquests criteris!	
8.4.3 Altres parts del treball on podem ampliar aquest tema ...	79
8.5 Teoremes bàsics de triangles rectangles	
8.5.1 Teorema del catet	
8.5.2 Teorema de Pitàgores	
8.5.3 Teorema de l'altura	
8.5.4 Una forma pedagògica d'introduir els tres teoremes que acabem de raonar	80
8.5.5 Pràctica 1 de geometria. Passos a seguir	
8.5.6 Pràctica 2 de geometria	
9. PEDAGOGIA DEL TEMA CONCRET: "Interpretar les estadístiques referides a la vida quotidiana"	81
9.1 Coneixements d'Estadística descriptiva indispensables per fer una bona interpretació de gràfics	
9.2 Gràfics més emprats de variables qualitatives	
9.3 Gràfics més emprats de variables numèriques	82
9.4 Nombres estadístics de centralització	
9.5 Nombres estadístics de dispersió	
9.6 Qüestionari que podem proposar davant d'una taula o gràfic estadístic de la vida quotidiana	
9.6.1 Dificultats que podem trobar	

9.6.2 Pràctica 1. Breu estudi de dades de l'Annex 1	
9.6.3 Taules i representacions gràfiques	
9.6.4 Pràctica 2. Breu estudi del recull de dades de l'Annex 2	
9.7 Aspectes pedagògics d'aquesta competència bàsica	
10. Orientacions pedagògiques de la competència bàsica "la mesura"....	87
10.1 Mides de longitud relacionades amb el contingut de la pregunta anterior	
11. BIBLIOGRAFIA	88

El fil d'Ariadna



Les fitxes per treballar a classe

Índex

	Pàgina
Fitxa 1. Càlcul en el conjunt N. Resum teòric, enunciats i solucions.....	3
Fitxa 2. Càlcul en el conjunt N (continuació), enunciats i solucions	7
Fitxa 3. Com es troba la lletra del NIF a partir del número del DNI	10
Tema per motivar fer divisions enteres a N (sense calculadora).	
Resum teòric, enunciats i solucions.	
Fitxa 4. El conjunt Z dels nombres enters. L'addició	14
El conjunt Z dels nombres enters.	
La substracció, ordre i valor absolut.	
Resum teòric, enunciats i solucions.	
Fitxa 5 La teoria de la divisibilitat. Els tres reticles	19
Resum teòric, enunciats i solucions.	
Fitxa 6 La teoria de la divisibilitat (continuació). Enunciats i solucions...25	
Fitxa 7 El conjunt Q. Operacions. Enunciats i solucions.....	27
Fitxa 8 El conjunt Q. Operacions. Enunciats i solucions (continuació)....	31
Fitxa 9 Prioritat de les operacions en el càlcul numèric.....	34
Resum teòric, enunciats i solucions.	
Fitxa 10 Equacions de primer grau amb coeficients de Q.....	38
Enunciats i solucions.	
Fitxa 11 Plantejament d'equacions de primer grau	41
Enunciats i solucions.	
Fitxa 12 Les unitats de longitud, de superfície, de volum i de capacitat ..	44
Resum teòric, enunciats i solucions.	
Fitxa 13 Les unitats d'angles i de temps.....	48
Resum teòric, enunciats i solucions.	
Fitxa 14 Les unitats de massa i de pes. Definició de densitat.....	52
Resum teòric, enunciats i solucions.	
Fitxa 15 Àrees de polígons. Resum teòric, enunciats i solucions.....	56
Fitxa 16 Volums de cossos. Resum teòric, enunciats i solucions.....	62
Fitxa 17 Teoria conjunts. Signes emprats, diagrames i operacions.....	65
Enunciats i solucions.	
Fitxa 18 La probabilitat. Definició de Laplace	70
Resum teòric, enunciats i solucions.	
Fitxa 19 Magnituds directament proporcionals. Percentatges.	74
Regla de tres directa.	
Resum teòric, enunciats i solucions.	
Fitxa 20 Conversió de pessetes en euros i d'euros en pessetes	78
Enunciats i solucions.	
Fitxa 21 Una aplicació de la teoria de la proporcionalitat a les lleis electorals. Enunciats i solucions.....	81

El fil d'Ariadna
III
Les activitats "CLIC" per treballar a l'aula d'informàtica

Índex

	Pàgina
Introducció.....	85
1. Primera activitat	
1.1 Iniciació a la teoria de conjunts. Els quadrilàters	
1.2 Descripció dels seus continguts i estructura	86
1.2.1 Trets generals	
1.2.2 Descripció particular de cada activitat	
2. Segona activitat	89
2.1 Un viatge pel món dels enters	
2.2 Descripció dels seus continguts i estructura	
2.2.1 Trets generals	
2.2.2 Descripció particular de cada activitat.	
Informació.....	93

7. Bibliografia

INSTRUCCIONS CURS 2000-20001. Departament d'Ensenyament.

Edició: Servei de Difusió i Publicacions.

EDUCACIÓ 2000-20004. Departament d'Ensenyament.

Edició: Servei de Difusió i Publicacions

IDENTIFICACIÓ DE LES COMPETÈNCIES BÀSIQUES EN L'ENSENYAMENT OBLIGATÒRI. Àmbit matemàtic. Informe d'avaluació elaborat pel Consell Superior d'Avaluació del Sistema Educatiu, del Departament d'Ensenyament.

PAPY, *Mathématique Moderne*. Editorial Marcel Didier.

HALMOS, Paul R., *Teoría intuitiva de los conjuntos*. Editorial C.E.C.S.A.

PIAGET, Jean, *Les structures mathématiques et les structures opératoires de l'intelligence*. Editorial: Delachaux et Niestlé.

TEIXIDOR, Josep i VAQUER, Josep, *Curso de Matemáticas*.

IFRAH, Georges, *Historia Universal de las Cifras*. Editorial Espasa

KLINE, Morris, *El fracaso de la matemática moderna*. Editorial Siglo XXI

ALSINA, Claudi, FELIU, Gaspar i MARQUET, Lluís, *Mides i mesures dels Països catalans*. Editorial Curial.

ALSINA, Claudi, BURGUÉS, Carme i FORTUNY, Josep M^a, *Invitación a la didáctica de la Geometría*. Editorial Síntesis. Col·lecció Matemáticas: cultura y aprendizaje.

ALSINA, Claudi, BURGUÉS, Carme i FORTUNY, Josep M^a, *Materiales para construir la geometría*. Editorial Síntesis. Col·lecció: Matemáticas: cultura y aprendizaje.

ALSINET Josep, BARCELÓ Carles, GOMÀ Antoni, Estadística i Probabilitat. Presentat per: *Direcció General d'Ordenació i Innovació Educativa*. Edicions Raima, S.A. de Moià.

ALSINA, Claudi, *Matemàtica Financera*. Presentat per: *Direcció General d'Ordenació i Innovació Educativa*. Impressió: Edicions Raima, S.A. de Moià

FAIXES, A. RODÀ, SANS, J. *Activitats de matemàtiques. Estadística*.

Régimen electoral. Editorial Civitas

GONZÁLEZ, J.A. *Teoría del Estado y derecho constitucional*.

Editorial Vicens Universidad

BROMHEAD, Peter, *Life in Modern Britain*. Editorial Longman

BROMHEAD, Peter, *Life in Modern America*. Editorial Longman

• • •