

L'àlgebra és generosa: sovint ens dona més del que li demanem.

Jean le Rond d'Alembert

Filòsof, físic i matemàtic francès del segle XVIII

Coautor amb Diderot de la més famosa *Enciclopèdia*

Per resoldre un problema referent a nombres o a relacions entre quantitats, només cal traduir el problema del llenguatge ordinari a l'idioma algèbric.

Arithmetica Universalis, Issac Newton, 1707

El mateix Newton, matemàtic, físic i astrònom, va ensenyar mitjançant exemples com s'ha de fer aquesta traducció. Mireu-ne un:

A una persona afeccionada a les endevinalles li van preguntar la seva edat. La seva resposta va ser molt complicada:

Multipliqueu per tres els anys que jo tindrè d'aquí a tres anys i resteu-hi el triple de l'edat que tenia fa tres anys. Així obtindreu l'edat que tinc.

Quina era l'edat d'aquesta persona en el moment que li van preguntar l'edat?

La traducció del llenguatge ordinari a l'idioma algèbric és aquesta:

Nombre d'anys que busca: x .

Edat d'aquí a tres anys: $x+3$.

Edat de fa tres anys: $x-3$.

Equació que s'obté: $3(x+3) - 3(x-3) = x$

$$3(x+3) - 3(x-3) = x$$

$$3x + 9 - 3x + 9 = x$$

$$3x - 3x - x = -9 - 9$$

$$-1 = -18$$

$$x = 18/1$$

$$x = 18$$

La solució d'aquesta equació es l'edat de l'aficionat a plantejar endevinalles.

ÍNDEX

• Introducció.....	11
• Presentació.....	15
• El papir Rhind.....	19
• Una mica d'història.....	23
• Els precursors de l'àlgebra.....	27
• Diofant d'Alexandria	
• Muhammad al-Hwarizmi	
• René Descartes	
• Signes amb història.....	39
• Numeri Absurdi.....	45
• Resolució d'equacions.....	47
• Equacions impossibles o incompatibles	
• Resolució de problemes.....	53
• Problemes impossibles o incompatibles	
• Entreteniments.....	65
• Els jocs dels matemàtics.....	73
12.Conclusió.....	77
13.Bibliografia.....	81

Fa més de tres mil cinc-cents anys, els egipcis resolien ja equacions de primer grau amb una incògnita.

Per resoldre equacions ha fet falta usar equacions per explicar aquestes situacions.

De l'exposició CAOS, Museu de la Ciència, curs 1994–95

1.INTRODUCCIÓ

Aquesta frase expressa dues realitats. La primera, que molta gent té por de les matemàtiques i fa tot el que pot per no usar-les. Un dels objectius de la ESO és vèncer aquest terror.

La segona, que els problemes reals consisteixen, moltes vegades, en la determinació del valor que ha de tenir una quantitat desconeguda per tal d'aconseguir un cert objectiu. Quan es vol analitzar un problema d'aquest tipus, s'acostuma a simbolitzar aquesta quantitat desconeguda, la incògnita, mitjançant una lletra, quasi sempre que es pot x , i les condicions del problema i tota la informació de què es disposa es tradueix a expressions matemàtiques. Així apareixen les equacions.

Des de molt antics els matemàtics s'han ocupat de resoldre problemes, a vegades molt complicats, relacionats amb trobar un o més nombres que compleixin certes condicions.

Durant l'edat mitjana els matemàtics àrabs i els hindús van resoldre, per mètodes inductius, problemes del tipus citat, ja que la matemàtica d'aquell temps no utilitzava símbols per designar amb lletres les quantitats desconegudes i per signes les operacions aritmètiques.

L'objectiu d'aquesta recerca és l'estudi de procediments de resolució d'equacions de primer grau. La seva aplicació al plantejament i resolució de problemes permet aprendre a expressar simbòlicament certes relacions existents entre quantitats diferents de magnituds.

En Pere li diu a la Sara: Jo tinc dues vegades l'edat que tu tenies quant jo tenia l'edat que tu tens, i quan tinguis l'edat que jo tinc la suma de les nostres edats serà 63 anys.

2. PRESENTACIÓ

La figura representa dos plats en equilibri.

Tenen alguna relació una equació i una balança?

Una balança té dos platets.

Una equació té dos membres.

La massa dels pesos és una quantitat coneguda.

La massa dels objectes és la quantitat desconeguda.

Quan la balança està en equilibri, la massa dels pesos que es troben en els platets és igual a la massa dels objectes que es troben a l'altre platet.

L'equació representa un tipus especial d'equilibri: el primer nombre és igual al segon.

Durant aquest curs ja has treballat amb lletres per representar nombres i has après a operar-hi algebraicament i a relacionar expressions algebraiques mitjançant signes d'igualtat o desigualtat.

L'objectiu central d'aquesta recerca és que vegi l'ús d'equacions com una eina natural i no artificiosa i que aprengui a plantejar i resoldre problemes que portin a equacions de primer grau, numèricament i gràfica.

El document matemàtic més antic que es coneix actualment és una resta arqueològica trobada a Europa central. Es tracta d'un os de cadell de llop de 30000 anys d'antiguitat, en el qual apareixen 55 incisions distribuïdes en dues sèries de 25 i 30 i agrupades de 5 en 5.

3. EL PAPIR RHIND

El papir Rhind (1650 aC, Museu Britànic).

El document matemàtic més important de l'antic Egipte és l'escrit cap al 1650 aC per l'Escriba Ahmes, i és conegut amb el nom de papir Rhind. L'obra comença afirmant que *conté l'estudi complet i detallat de totes les coses, com també el coneixement de tots els secrets*. S'hi tracten problemes pràctics de caire algebraic resolts de forma aritmètica. Un, per exemple, és el següent: Busca una quantitat que afegida a la seva setena part ens doni 19.

*El diccionari defineix la paraula àlgebra així: **àlgebra**. (de l'àrab al-yabra, la reducció). Branca de les matemàtiques que tracta de la quantitat en general valent-se, per representar-la, de lletres i altres símbols.*

4. UNA MICA D'HISTÒRIA...

L'origen de l'Àlgebra es remunta a èpoques molt antigues: les tauletes cuneïformes i els papirs són testimonis que ja dos mil anys aC els babilonis i els egipcis resolien problemes que, en la notació actual, se solucionarien amb equacions i sistemes d'equacions.

A Europa, els grecs van resoldre problemes algebrics utilitzant mètodes geomètrics, ja que no tenien símbols adequats per fer-ho d'una altra manera.

Diofant d'Alexandria (segle III dC), anomenat pare de l'àlgebra, va ser el primer que va utilitzar abreviatures i

signes per a les incògnites i les operacions, però aquesta idea no va arrelar i van haver de passar mil anys perquè algú hi tornés a pensar.

A la Baixa Edat Mitjana, a través de Sicília i de l'Escola de Traductors de Toledo, van arribar a Europa els corrents científics hindús i àrabs i es van tornar a estudiar els textos grecs antics en el llenguatge ordinari, és a dir, amb una escriptura i lectura llarga i complicada.

A poc a poc, durant els segles XV i XVI, es van introduir abreviatures (p per a més i m per a menys) per facilitar els càlculs, i es van interpretar símbols (+ i - van ser introduïts pels alemanys per assenyalar excessos i defectes en els pagos de cofres i arqueles) en lloc de paraules en les expressions algèbriques, la qual cosa va suposar una gran millora per al desenvolupament de l'àlgebra.

A finals del segle XVI, el matemàtic Francesc Vieta ja no s'ocupava de nombres concrets sinó de quantitats qualsevol i va introduir l'ús de lletres per representar-les.

Al segle XVIII, Descartes ja utilitzava l'anotació actual, i així va acabar la tasca començada per Diofant catorze segles abans.

Indica quina de les afirmacions següents és falsa:

- L'equació $4x + 3 = 4x + 3$ no té solució.
- L'equació $4x + 3 = 2(2x + 15)$ no té solució.

8.1 EQUACIONS IMPOSSIBLES O INCOMPATIBLES

Hi ha equacions de primer grau amb una incògnita que no tenen solució. Aquestes equacions s'anomenen **impossibles o incompatibles**.

Així, per exemple, en tractar de resoldre l'equació

$$2 \cdot (x - 4) = 2 \cdot x + 5$$

resulta:

$$2 \cdot (x - 4) = 2 \cdot x + 5$$

$$2 \cdot x - 8 = 2 \cdot x + 5$$

$$2 \cdot x - 2 \cdot x = 5 + 8$$

$$(2 - 2) \cdot x = 13$$

$$0 \cdot x = 13$$

Cap nombre multiplicat per zero no dona 13.

L'equació $2 \cdot (x - 4) = 2 \cdot x + 5$ és **impossible o incompatible**

En el segle XVI, el matemàtic francès Viète va introduir el concepte d'incògnita per expressar la dada desconeguda d'un problema.

Una cosa és resoldre equacions i una altra resoldre problemes que exigeixen el plantejament i la

resolució d'una equació.

9. RESOLUCIÓ DE PROBLEMES

Per resoldre problemes amb contingut divers, **cal llegir i rellegir atentament l'enunciat del problema i assimilar-ne el contingut**, com a primera condició. A continuació, **s'elegeix la incògnita o incògnites** que han de representar les variables del problema que volem trobar. Amb elles, **plantejem les equacions**, d'acord amb les dades. Finalment, **resolem l'equació**.

Però les coses no acaben aquí. D'una banda és imprescindible **comprovar** que els valors obtinguts compleixen les exigències de l'enunciat; així podem detectar errors de càlcul i fins i tot de plantejament. A més, caldrà **analitzar la solució**, per tal de comprovar que s'ajusta a les especificacions del problema.

Per resoldre problemes per mitjà d'equacions és fonamental de llegir i rellegir amb molta atenció el text fins a entendre perfectament el què vol dir. Després és convenient seguir aquestes etapes:

1r. Elecció de les incògnites.

2n. Plantejament de l'equació: consisteix a traduir les condicions de l'enunciat en forma d'equació.

3r. Resolució de l'equació: es fa transformant l'equació inicial en altres d'equivalents i més senzilles.

4t. Comprovació de resultats.

5è. Discussió de les solucions: es tracta de veure si les solucions obtingudes són acceptables per al problema proposat.

Exemple:

El perímetre d'un rectangle és de 20 centímetres, i el costat menor és igual a dues tercers parts del costat major. Quants centímetres fan els costats d'aquest rectangle?

D $\frac{2}{3} \times C$

x

A $\frac{2}{3} \times B$

Si representem per x els centímetres que fa el costat major del rectangle, segons el problema el costat menor ha de fer:

$\frac{2}{3}x$

El perímetre del rectangle és:

$$2(x + \frac{2}{3}x) = 20$$

Solucionar l'equació $2(x + \frac{2}{3}x) = 20$ obtindrem el valor de la incògnita x que, com hem indicat, representa la longitud, expressada en centímetres, del costat major.

$$x + x + \frac{2}{3}x + \frac{2}{3}x = 20$$

$$3x + 3x + 2x + 2x = 60$$

$$10x = 60$$

$$x = 60/10$$

$$x = 6$$

La solució d'aquesta equació és a dir $x = 6$, la qual cosa significa que el costat major del rectangle fa 6 cm.

El costat menor del rectangle fa

$$\frac{2}{3} x = \frac{2}{3} \cdot 6\text{cm.} = 4 \text{ cm.}$$

El problema proposat és un problema algèbric de primer grau perquè s'ha solucionat mitjançant una equació de primer grau.

En una classe de 30 alumnes el nombre de noies és el triple que el de nois. Quants nois i

<noies componen la classe?

9.1. PROBLEMES IMPOSSIBLES O INCOMPATIBLES

De vegades, en tractar de resoldre problemes amb equacions, l'equació que es planteja té solució, però no així el problema, perquè el valor trobat de la incògnita no compleix les condicions de les dades del problema.

Així passa, per exemple, en el problema següent:

Per enviar un telegrama cal pagar 4 pessetes per cada paraula, més 60 pessetes d'import fix, independentment del nombre de paraules del text.

La Isabel diu que ha enviat un telegrama pel qual ha pagat, en total, 142 pessetes. Quantes paraules té el text del telegrama?

Per resoldre el problema, es planteja l'equació:

$$4 \cdot x + 60 = 142,$$

on la lletra (la incògnita) x representa el nombre de paraules del telegrama.

Resolució de l'equació:

$$4 \cdot x + 60 = 142$$

$$4 \cdot x = 142 - 60$$

$$4 \cdot x = 82$$

$$x = 82/4$$

$$x = 20,5$$

El nombre $x = 20,5$ és solució de l'equació

$$4x + 60 = 142,$$

però no del problema, ja que –d'acord amb aquest– el nombre que expressa la quantitat de paraules del telegrama ha de ser un nombre enter positiu, i no un nombre decimal, per tal com no té sentit que el text d'un telegrama consti de vint paraules i mitja. Consegüentment, el problema no té solució.

Tracta de resoldre aquest problema i explica perquè no té solució. En una classe de 30 alumnes el nombre de noies és el triple que el de nois. Quants nois i noies componen la classe?

$$x + 3x = 30$$

$$4x = 30$$

$$x = 30/4$$

$$x = 7,5$$

L'Aritmètica de Diofant és una col·lecció de 189 problemes amb les seves solucions i és caracteritzada per un tractament de la matemàtica completament diferent del dels seus antecessors grecs, els quals estaven preocupats per la geometria.

5. ELS PRECURSORS DE L'ÀLGEBRA

5.1 DIOFANT D'ALEXANDRIA

Molts autors consideren a Diofant com el pare de l'àlgebra moderna, però, d'altres pensen que els continguts de la seva obra no són propiament un tractat algebàric, sinó que es tracta d'una col·lecció de problemes resolts.

L'aritmètica de Diofant publicada

per S. De Fermat l'any 1670.

La introducció de símbols i abreviatures per designar la variable i les operacions que s'han d'efectuar per resoldre equacions és obra d'un matemàtic grec, Diofant, que se suposa que va viure en el segle III dC.

La seva obra fonamental *Aritmètica*, representa una gran innovació, ja que se separa de la de mètodes geomètrics que caracteritzaven els estudis grecs de l'època i s'endinsa en la resolució exacta d'equacions determinades i indeterminades.

*Si un jugador de golf aconsegueix acabar un forat amb un cop menys dels previstos (-1), es diu que ha aconseguit un **birdie**; si ho fa amb dos cops menys que el par (-2), és un **eagle**, i si ho aconsegueix amb tres menys (-3), es diu que ha fet un **albatros**.*

En aquest fragment del llibre de *Recorde* pots veure el símbol suma,

resta i igualtat que feia servir.

6. SIGNES AMB HISTÒRIA

No es van fer servir fins al segle XV. La primera vegada que varen aparèixer impresos va ser en una aritmètica comercial escrita l'any 1489 per Johann Widman, un mestre calculista alemany. Abans s'utilitzaven les lletres **p** i **m**, del llatí *plus* i *minus*.

Els signes per a les operacions de multiplicació i de divisió més moderns van ser introduïts al segle XVII (concretament l'any 1657) per William Oughtred.

Només un parell d'anys més tard, Johann Rahn, a la seva *Àlgebra alemanya*, fa servir per primera vegada el signe per indicar la divisió.

Diuen que Diofant va ser un matemàtic tan important en la resolució de problemes que quan va morir van inscriure a la seva tomba el text següent en forma d'endevinalla, de manera que qui el resolgués pogués saber l'edat que Diofant tenia quan va morir

En aquesta tomba descansa Diofant. Oh gran meravella! I la tomba diu amb art la mesura de la seva vida. Déu va fer que fos nen una sisena part de la seva vida. Afegint-hi una meitat, les galtes van tenir la primera barba. Li va encendre el foc nupcial després d'un setè, i el cinquè any després de les noces li va concedir un fill. Però, ai!, nen tardà i desgraciat, a la meitat de la mesura de la vida del seu pare el va arrabassar la glaçada tomba. Després de consolar la seva pena quatre anys amb aquesta ciència del càlcul, va arribar a la fi de la seva vida.

$$x/6 + x/2 + x/7 + 5 + x/2 + 4 = x$$

$$14x + 7x + 12x + 420 + 42x + 336 = 84x$$

$$-9x = -756$$

$$x = 756/9$$

$$x = 84$$

Diofant va viure 84 anys. Es va casar als 42, va ser pare als 47 i va perdre al seu fill als 80.

Els matemàtics sempre els ha agradat molt jugar amb coses serioses, fer màgia en problemes més o menys difícils.

11. ELS JOCS DELS MATEMÀTICS

Com transformar 10 tresos en 3 uns

Amb 10 tresos i el signe +, pots obtenir el resultat 111?

$$3+3+3+3+3+3+3+3 = 111$$

Les moltes maneres d'escriure el 10

Col·loca entre les nou xifres següents els signes de les quatre operacions aritmètiques als llocs adequats (no necessàriament a tots) perquè aquesta operació sigui una realitat:

- $1 \cdot 2 + 3 - 4 + 5 : 6 + 7 : 8 + 9 = 10$
- $1 \cdot 2 + 3 - 4 + 5 - 6 - 7 + 8 + 9 = 10$
- $1 \cdot 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 - 8 - 9 = 10$
- $1 + 2 + 3 + 4 - 5 + 6 : 7 : 8 + 9 = 10$

- $1 + 2 - 3 + 4 + 5 + 6 - 7 : 8 + 9 = 10$

Hi ha més d'una solució.

Les moltes maneres d'escriu-re el 100

Hi ha moltes maneres d'escriu-re el 100. T'en proposem unes quantes:

a) Escriu el 100 fent servir les deu xifres significatives i els signes de sumar i restar.

$$0123 - 45 - 67 + 89 = 100$$

b) Escriu el 100 fent servir els nombres de l'1 al 9 i les operacions de sumar i dividir.

$$97 + 1/2 + 6/4 + 3 + 5/8 = 100$$

$$75 + 24 + 3/6 + 9/18 = 100$$

c) Amb les operacions que vulguis, escriu el 100 fent servir 5 uns.

$$111 - 11 = 100$$

d) Amb les operacions que vulguis, escriu el 100 fent servir 5 tresos.

$$33 - 33 + 3/3 = 100$$

e) Amb les operacions que vulguis, escriu el 100 fent servir 5 cincos.

$$5 \cdot 5 \cdot 5 (5 \cdot 5) = 100$$

Un problema algebraic consisteix a calcular uns nombres, anomenats incògnites, que compleixen certes condicions, quan es coneixen d'altres nombres anomenats dades que guarden alguna o algunes relacions amb les incògnites.

12.CONCLUSIÓ

Una lletra en matemàtiques representa sempre un nombre, però un nombre el valor del qual no és determinat, bé perquè no el coneixem encara o perquè pot tenir qualsevol valor. Aquesta utilització de les lletres és allò que confereix a les matemàtiques un dels seus trets fonamentals: el poder d'abstracció, és a dir, de representar, amb un mateix esquema matemàtic, situacions reals diferents.

L'objectiu fonamental de l'àlgebra clàssica és resoldre problemes mitjançant el plantejament i la resolució d'equacions. Es resolen amb aquest mètode els problemes que consisteixen a trobar una quantitat desconeguda sabent les relacions que aquesta quantitat té amb altres quantitats conegudes. En primer lloc, es tradueixen aquestes relacions al llenguatge algebraic, bo i originant equacions. És la fase del plantejament. Per resoldre posteriorment les equacions, se someten a uns processos de transformació que exigeixen el domini de les manipulacions algebraiques.

En definitiva, en matemàtiques, en física i en altres ciències és freqüent representar amb lletres quantitats o nombres desconeguts, i expressar amb símbols (lletres, nombres, signes d'operacions i signes =) relacions

entre quantitats o nombres.

En el segle XV el francès Chaquet expressa per primera vegada un nombre negatiu aïllat en l'equació $4x = -2$.

*Però encara en el segle XVI eren anomenats **numeri absurdi**.*

7. NUMERI ABSURDI

Els pobles orientals van fer servir molt aviat els negatius, ja que els xinesos empraven ja al segle III aC les vares de comptar, conjunt de vares pintades de vermell per als nombres positius i de negre pels negatius. Més tard van aparèixer per primera vegada les regles per operar amb els nombres negatius, però van ser els hindús els qui van començar a considerar zero i les quantitats negatives com a números.

D'altra banda, els pobles occidentals l'acceptació dels negatius (encara al segle XVI eren anomenats numeri absurdi) a Europa va ser molt més lenta. Dos segles més tard s'interpreten les solucions negatives de les equacions: el negatiu en Geometria és una regressió mentre que el positiu correspon a un avanç.

En definitiva, els pobles occidentals van acceptar els negatius un mil·leni més tard que els orientals.

La Núria té un problema: ha de mesurar exactament un litre d'aigua i només disposa d'una ampolla de tres litres i una altre de cinc. Pots ajudar-la?

10. ENTRETENIMENTS

No ens penséssim que l'àlgebra simplifica sempre la resolució de problemes. Hi ha ocasions en què la rutina algebraica enfosqueix de tal manera l'essència del problema que una solució aritmètica trivial es converteix en un problema algebraic d'absurdes proporcions.

- Un collaret es trenca, durant un combat d'amor, i cauen les perles. Un terç cau a terra, una cinquena part sobre el llit, un sisè és trobat per l'enamorada, una desena part pel seu amant i sis perles restaren en el fil. Quantes perles hi havia en el collaret? (Endevinalla índia del segle VIII aC).

$$x/3 + x/5 + x/6 + x/10 + 6 = x$$

$$10x + 6x + 5x + 3x + 180 = 30x$$

$$10x + 6x + 5x + 3x - 30x = -180$$

$$-6x = -180$$

$$x = +180/+6$$

$$x = 30 \text{ perles.}$$

2 – Un bambú que fa 30 colzes i que s'alça sobre un terreny pla, es trenca en un punt per la força del vent. L'extrem superior toca el terra a 16 colzes del peu. A quina alçada s'ha trencat? (Text indi del segle IX).

$$h^2 = c^2 + c^2$$

$$900 - 60x + x^2 = x^2 + 256$$

$$-60x + x^2 - x^2 = 256 - 900$$

$$-60x = -644$$

$$x = +644/+60$$

$$x = 10,7 \text{ colzes.}$$

3 – Diuen que un dia va preguntar a Pitàgores quants alumnes tenia i va contestar:

Tinc una meitat dels alumnes que només estudien geometria; una quarta part estudia només física; una setena part estudia filosofia i, a més, n'hi ha tres que combinen els estudis de les diferents branques. Així sabeu què estudien tots els meus alumnes.

Sabries dir quants alumnes tenia Pitàgores?

$$x/2 + x/4 + x/7 + 3 = x$$

$$14x + 7x + 4x + 84 = 28x$$

$$14x + 7x + 4x - 28x = -84$$

$$-3x = -84$$

$$x = +84/+3$$

$$x = 28 \text{ alumnes.}$$

4 – Una pagesa porta a fira a un petit ramat de cabres que ven a tres firaires: al primer li ven la meitat de les cabres que portava, més mitja cabra; al segon, la meitat de les cabres que li quedaven, més mitja cabra, i al tercer firaire li ven l'última cabra que li quedava. Amb quantes cabres va entrar a la fira i quantes en va vendre a cada firaire?

$$x/2 + 1/2 + x/4 + 1/2 + 1 = x$$

$$2x + 2 + 1x + 2 + 4 = 4x$$

$$2x + 1x - 4x = -2 -2 -4$$

$$-1x = -8$$

$$x = +8/+1$$

$$x = 8 \text{ cabres.}$$

5 – Un pastor tenia tres fills, i tota la seva fortuna era constituïda per 11 ovelles.

Quan va veure que s'acostava al final dels seus dies, cridà els seus tres fills per repartir-los l'herència:

- A tú, com ets el més gran, et donaré la meitat de les ovelles.
- Tú que ets el mitjà et quedaràs amb la quarta part del ramat.
- I per a tu serà la sisena part, ja que ets el petit.

Al cap de pocs dies, el vell va morir i els joves hereus van decidir agafar la seva part de l'herència. Però la seva sorpresa va ser molt gran en adonar-se que 11 no era múltiple de 2, ni de 4, ni de 6! La meitat d'11 ovelles són 5 ovelles i mitja, i com podrien repartir-se-les sense l'ajuda d'un carnisser?.

Van decidir, doncs, de demanar el consell d'un vellet amic seu i aquest els va prometre que resoldria el seu problema. Al dia següent es va presentar a casa dels tres germans amb una ovella. Va afegir l'ovella a les del ramat i els va dir que ja es podien repartir l'herència.

El major es va endur la meitat de les dotze ovelles, és a dir, 6 ovelles.

El mitjà en va agafar la quarta part, o sigui, 3 ovelles.

El més petit va prendre la sisena part, és a dir, 2 ovelles.

Van sumar les ovelles $6+3+2=11$, i el vellet va agafar la seva ovella i se'n va anar. Tots van quedar satisfets.

Quin és el truc?

$$x/2 + x/4 + x/6 = 11$$

$$6x + 3x + 2x = 132$$

$$11x = 132$$

$$x = 132/11$$

$$x = 12 \text{ ovelles.}$$

El 1673 Descartes va publicar la seva obra La Geometria com un apèndix al Discours de la méthode, que recull les seves aportacions més importants a les matemàtiques.

Espero que la prosperitat em jutgi amb benevolència, no solament per les coses que he explicat, sinó també per les que he omès intencionadament per tal de deixar als altres el plaer de descobrir-les.

René Descartes (1596–1650)

5.3 RENÉ DESCARTES

