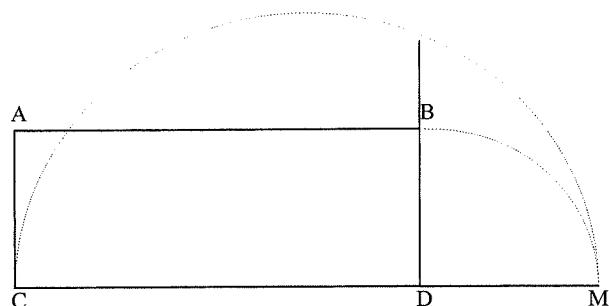


Il faut donc leur donner des indications, car *le dessin ne correspond pas exactement au texte* ! La distance FD était en principe reportée à partir du milieu O de [DC], ce qui est contraire à l'illustration, où O n'apparaît pas. Les élèves ne l'ont pas vu, il a fallu mettre en évidence l'incompatibilité du texte et du dessin, puis leur demander d'identifier la construction correcte.

Deux utilisations successives du théorème de Pythagore permettent de prouver que la bonne construction est celle du texte (il faut croire que le dessinateur n'était pas très au courant des mathématiques, cela fait d'ailleurs une grande partie du charme de l'ouvrage.)

Ce n'était pas vraiment évident pour les élèves (ils ont eu grand besoin de mon soutien), mais la preuve finale leur a apporté une grande satisfaction : c'était un peu comme si des archéologues étaient parvenus à reconstituer une énigme et à rentrer dans une autre époque...

Construction 64

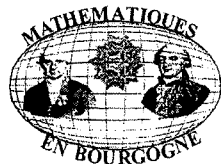


Cette construction est un grand classique. La classe est facilement parvenue à l'expliquer (je n'avais pas donné le texte), grâce à l'entraînement préalable, et à la justifier.

Pour finir

L'intérêt de ce type d'activités est multiple, à la fois pour les élèves et pour notre groupe de recherche. Pour les élèves, la lecture représente un aspect fondamental de leur rencontre avec les textes anciens : n'aurions-nous pas tendance à oublier que les mots ont aussi leur importance et leur sens intime, pour mieux faire croire que nous utilisons un langage au-dessus de tout soupçon ?

Au fond, ne serions-nous pas un peu prétentieux avec notre langage ?



La résolution des équations du second degré présentée par Pedro Nunes dans son livre : "Libro de Algebra en Arithmetica y Geometria" (1567)

Teresa J.C.P. Caracol Caetano

Pedro Nunes

Pedro Nunes est né en 1502 à Alcácer do Sal (Portugal) et il est mort à 1578 à Coimbra. En 1523 il a obtenu le degré de bachelier en médecine de l'université de Salamanca.

A Salamanca il s'est marié et il a gagné sa vie comme médecin.

Vers 1526 D. João III fait venir Pedro Nunes pour travailler à la cour. Pedro Nunes a poursuivi ses études à l'université de Lisbonne où il a obtenu sa licence et aussi son doctorat (1532).

Il a été professeur de philosophie morale, de logique et de métaphysique, à partir de 1529, à l'École Générale de Lisbonne, il a été cosmographe et cosmographe-principal du royaume, de 1547 jusqu'à sa mort, en 1578.

En 1537 D. João III déplace l'université à Coimbra et il introduit dans le cours de Médecine, la chaire de Mathématique, et Pedro Nunes l'a enseigné jusqu'à son jubilé à 60 ans. Cependant, en pleine époque des découvertes maritimes, Pedro Nunes maintient son contact avec Lisbonne, en collaborant à la formation de pilotes, de cartographes et de maîtres.

L'astrologie, qui était un auxiliaire très important de la médecine au XVI^e siècle, s'appuyant sur l'astronomie, dans laquelle la mathématique est un instrument fondamental. On pense que ces connaissances en mathématique ont éveillé le génie de Pedro Nunes dans ce domaine.

La production scientifique de Pedro Nunes se divise en deux parties:

- 1- traduction d'oeuvres antérieures.
- 2- production d'oeuvres originales.

Les oeuvres qu'on considère originales sont les suivantes:

- "Tratado sobre dúvidas de navegação" (1537)
- "De erratis Orontii Finei" (1546)
- "De crepusculis" (1542)
- "Libro de Algebra en Arithmetica y Geometria" (1567)

Les équations du second degré au "Libro de Algebra"

Il s'agit de présenter pendant l'atelier la résolution des équations du second degré présentées dans le "Libro de Algebra" de Pedro Nunes.

La notation utilisée par Pedro Nunes est celle de Pacioli (1494-1523) et de Tartaglia (1506-1560). Il utilise les termes "**numero**" (nombre), "**cosa**" (l'inconnue(x)) et "**censo**" (le carré de l'inconnue(x^2)). Il utilise aussi " $\tilde{p}$ " pour le signe (+) (addition) et " $\tilde{m}$ " pour le signe (-) (soustraction).

Dans son livre Pedro Nunes présente six équations "type", qu'il a désignées par "cōjugaciones simples" (conjugaisons simples) et "cōjugaciones compuestas" (conjugaisons composées):

- Cōjugaciones simples
 1. censos yguales a cosas ($px^2 = rx$)
 2. censos yguales a numero ($px^2 = r$)
 3. cosas yguales a numero ($px = r$)
- Cōjugaciones compuestas
 1. censo y cosas yguales a numero ($x^2 + px = r$)
 2. cosas y numero yguales a censo ($px + r = x^2$)
 3. censo y número yguales a cosas ($x^2 + r = px$) ($p, r > 0$)

Conjugaisons et Règles

Première Règle: Quand les "**censos**" sont égaux aux "**cosas**" ($px^2 = rx$), nous divisons le nombre des "**cosas**" (r) par le nombre de "**censos**" et le résultat de la division c'est la valeur de la "**cosa**" $\left(x = \frac{r}{p}\right)$.

Deuxième Règle: "Quand les "**censos**" sont égaux à un nombre donné" ($px^2 = r$), nous divisons le nombre donné par le nombre des "**censos**", et la racine carrée du résultat de cette division est la valeur de la "**cosa**" $\left(x = \sqrt{\frac{r}{p}}\right)$.

Troisième Règle: "Quand les "**cosas**" sont égales à un nombre donné ($px = r$), nous divisons le nombre donné (r) par le nombre des "**cosas**" (p) et le résultat de la division est la valeur de la "**cosa**" $\left(x = \frac{r}{p}\right)$.

Pedro Nunes justifie les trois règles pour les conjugaisons simples, à partir des principes arithmétiques. Il ne démontre pas ces règles et il dit qu'elles sont très claires.

Quatrième règle: "Quand un "**censos**" et les "**cosas**" sont égaux à un nombre donné

($x^2 + px = r$). On multiplie la moitié du nombre des "**cosas**" par lui-même, en créant le carré $\left(\frac{p}{2}\right)^2$. On additionne à ce carré le nombre donné $\left(\left(\frac{p}{2}\right)^2 + r\right)$. Ensuite on détermine la racine carrée de cette addition $\left(\sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 + r}\right)$. A cette racine on soustrait la moitié du nombre des "**cosas**" $\left(\sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 + r} - \frac{p}{2}\right)$ et cette valeur est celle de la "**cosa**" $\left(x = \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 + r} - \frac{p}{2}\right)$.

Pedro Nunes démontre cette règle en utilisant la figure 1

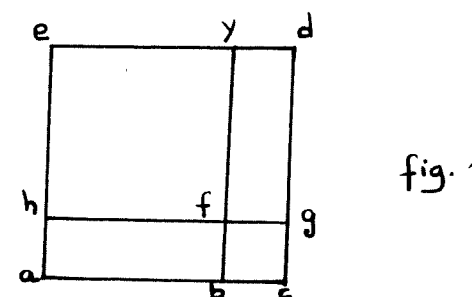


fig. 1

Soit .a.b. égal à $\frac{p}{2}$ et .b.c. égal à x . L'aire du carré .b.c.g.f. est x^2 . Les rectangles .a.b.f.h. et .f.g.d.y. sont égaux. On veut connaître le côté .b.c. du petit carré. L'aire du grand carré .a.c.d.e. est égal à l'aire du carré .b.c.g.f. plus l'aire des deux rectangles .a.b.f.h. et .f.g.d.y. plus l'aire du carré .h.f.e.y.

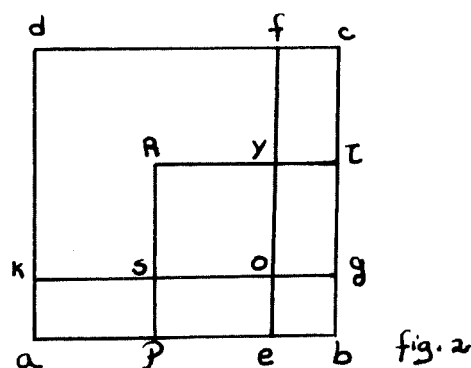
$$A(a.c.d.e) = \frac{p}{2}x + \frac{p}{2}x + x^2 + \left(\frac{p}{2}\right)^2$$

$$\text{et } \frac{p}{2}x + \frac{p}{2}x + x^2 = px + x^2 = r \text{ donc } A(a.c.d.e) = r + \left(\frac{p}{2}\right)^2.$$

Le côté .a.c. est égal à $\sqrt{r + \left(\frac{p}{2}\right)^2}$. On a .b.c. = .a.c. - .a.b. = $\sqrt{r + \left(\frac{p}{2}\right)^2} - \frac{p}{2}$ et $x = \sqrt{r + \left(\frac{p}{2}\right)^2} - \frac{p}{2}$

Cinquième règle: "Quand les "**cosas**" et un nombre donné sont égaux à un "**censo**" ($px + r = x^2$). On multiplie la moitié du nombre des "**cosas**" $\left(\frac{p}{2}\right)$ par lui-même, en créant le carré $\left(\frac{p}{2}\right)^2$. On additionne à ce carré le nombre donné $\left(\left(\frac{p}{2}\right)^2 + r\right)$. Ensuite on détermine la racine carrée de l'addition. A cette racine on additionne la moitié du nombre des "**cosas**" $\left(\sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 + r} + \frac{p}{2}\right)$ et cette valeur est celle de la "**cosa**".

Pour démontrer la règle Pedro Nunes utilise la figure 2.



Soit $a.e.=p$ et $a.P.=P.e.=\frac{p}{2}$, $b.g.=b.e.$. Les rectangles $e.o.s.P$ et $g.o.y.t$, $g.o.y.t$ et $t.c.f.y$ sont égaux. Soit $a.b.=x$, on veut connaître la valeur du côté du grand carré $a.b.c.d.$.

L'aire du grand carré $a.b.c.d$ est égal à x^2 et elle est aussi égale à l'aire du rectangle $a.e.f.d$ plus l'aire du rectangle $e.b.c.f$:

$$A(a.b.c.d) = A(a.e.f.d) + A(e.b.c.f) \quad (x^2 = px + r)$$

L'aire du carré $s.o.y.R$ est $\left(\frac{p}{2}\right)^2$. On a le gnomon composé des rectangles $g.o.y.t$ et $e.o.s.P$, et du carré $e.b.g.o$.

L'aire du gnomon est r .

L'aire du carré $P.b.t.R$: $A(P.b.t.R) = \left(\frac{p}{2}\right)^2 + r$ et $b.P. = \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 + r}$

$$a.b. = b.P + a.P = \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 + r} + \frac{p}{2}$$

$$x = \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 + r} + \frac{p}{2}$$

Sixième Règle: Quand un "censo" et un nombre donné sont égaux aux "cosas"
 $(x^2 + r = px)$

On multiplie la moitié du nombre des "cosas" par lui-même, en créant le carré. On soustrait à ce carré le nombre donné et ensuite, on prend la racine carrée du résultat. On additionne à cette racine la moitié du nombre des "cosas" et en obtient la valeur de la "cosa" nous pouvons écrire l'algorithme (en langage actuel):

$$x^2 + r = px$$

$$\frac{p}{2}$$

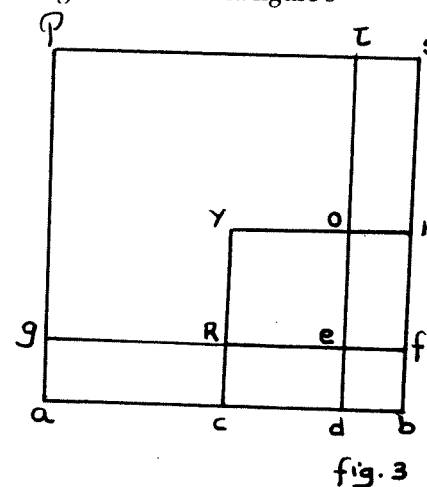
$$\left(\frac{p}{2}\right)^2$$

$$\frac{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - r}{\sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - r}}$$

$$\frac{\sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - r} + \frac{p}{2}}{\frac{p}{2} - \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - r}} = x$$

Pedro Nunes dit qu'on peut aussi soustraire la racine carrée à la moitié du nombre des "cosa" et on aura une autre valeur pour la "cosa".

Pedro Nunes démontre la règle en utilisant la figure 3



Soit $a.b.=p$

$a.c.=c.b.=\frac{p}{2}$, $b.d.=x$

$A(a.b.f.g)=px$

$A(a.d.e.g.)=r$

$A(b.d.e.f.)=x^2$

Si on a $x^2 + r = px$, ce qui veut dire que $A(a.d.e.g.) + A(b.d.e.f.) = A(a.b.f.g)$

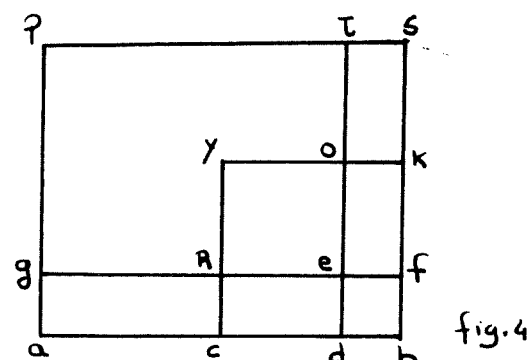
Nous avons aussi $A(c.b.k.y) = \left(\frac{p}{2}\right)^2$

Le carré $(c.b.k.y)$ moins le gnomon (composé des rectangles $[(c.R.e.d)$, $(e.o.f.k)$ et a par le carré $(b.d.e.f.)$ est égal au carré $(e.o.y.R)$. Ce qui veut dire que $\left(\frac{p}{2}\right)^2 - r = A(e.o.y.R)$

$$e.R = c.d. = \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - r}$$

$$c.b - c.d = \frac{p}{2} - \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - r} = b.d.$$

Pour rencontrer l'autre solution, on considère la figure 4



$$.a.d=x$$

$$.a.b=p$$

$$.b.c = .a.c = \frac{p}{2}$$

$$A(a.d.t.p) = x^2$$

$$A(a.b.s.P) = px$$

$$A(d.b.s.t) = r$$

$$.a.d = .d.t, d.e = d.b \text{ et les rectangles } a.d.g.e \text{ et } d.b.s.t \text{ sont égaux.}$$

$$A(c.b.f.R) + A(e.f.k.o) = r$$

$$A(c.b.k.y) = \left(\frac{p}{2}\right)^2$$

$$A(e.o.R.y) = \left(\frac{p}{2}\right)^2 - r$$

$$.e.R = \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - r} = c.d.$$

$$.a.d = a.c + c.d.$$

$$.a.d = \frac{p}{2} + \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - r}$$

D'autres règles

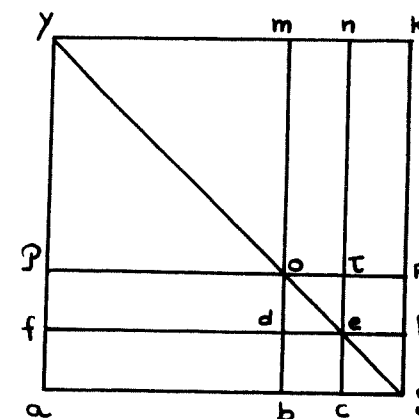
Pedro Nunes dit qu'il n'est pas possible d'utiliser les règles quatre, cinq et six, quand le nombre des "cosas" est impair, "car un nombre impair n'a pas de moitié". A propos de ce problème Pedro Nunes énonce des nouvelles règles:

Quatrième règle: Un "censo" et les "cosas" sont égaux à un nombre donné.

$$x^2 + px = r$$

On multiplie par lui-même le nombre des "cosas" (p^2) et on multiplie par 4 le nombre proposé (r). On ajoute le premier produit au second ($p^2 + 4r$), on prend la racine de l'addition ($\sqrt{p^2 + 4r}$), à laquelle on ôte le nombre des "cosas" ($\sqrt{p^2 + 4r} - p$) et on a la valeur de deux "cosas", la moitié de laquelle est la valeur d'une "cosa".

Pour démontrer cette règle il utilise la figure 5



$$.a.b = p = o.P.$$

$$.b.c = x = c.g.$$

$$.a.b.d.f = d.f.o.P = m.n.o.t = n.k.t.R \text{ (rectangles)}$$

$$.b.c.e.d = c.e.g.h = d.e.t.o = t.R.e.h \text{ (rectangles)}$$

$$A(b.c.e.d) = x^2$$

$$A(a.b.d.f) = px$$

$$A(y.m.o.P) = p^2$$

$$A(a.g.k.y) = \underbrace{A(\text{gnomon})}_{4r} + \underbrace{A(y.o.m.p)}_{p^2} = 4r + p^2$$

$$.a.g = \sqrt{p^2 + 4r}$$

$$.b.g = a.g - a.b = \sqrt{p^2 + 4r} - p$$

$$.b.c = \frac{.b.g}{2} = \frac{\sqrt{p^2 + 4r} - p}{2} \quad (x)$$

Cinquième règle: Les "cosas" et un nombre sont égaux à un "censo"
 $px + r = x^2$

On multiplie le nombre des "cosas" par lui-même et on multiplie le nombre par 4. On joint des deux produits, desquels on prend la racine. On joint cette racine au nombre des "cosas" et cette addition est la valeur de deux "cosas" et chaque "cosa" aura la moitié de cette valeur.

$$px + r = x^2$$

$$p^2 \left\{ \begin{array}{l} p^2 + 4r \end{array} \right.$$

$$\sqrt{p^2 + 4r}$$

$$\sqrt{p^2 + 4r} + p \quad (2.co.) = 2x$$

$$\frac{\sqrt{p^2 + 4r} + p}{2} \quad (1.co.) = x$$

Pedro Nunes utilise la figure 6 pour démontrer la cinquième règle:

$$a.b=p$$

$$a.c=x$$

$$b.c=c.g$$

$$g.m=b.c$$

$$m.n=c.g$$

$$A(a.b.f.e)=px$$

$$A(a.c.d.e)=x^2$$

$$A(b.c.d.f)=r$$

$$A(y.l.t.P)=p^2$$

$$A(a.g.h.y)=A(y.l.t.P)+A(\text{gnomon})$$

$$A(a.g.h.y)=p^2+4r$$

$$a.g.=\sqrt{p^2+4r}$$

$$a.c.=\frac{a.b.+a.g.}{2}=\frac{p+\sqrt{p^2+4r}}{2}$$

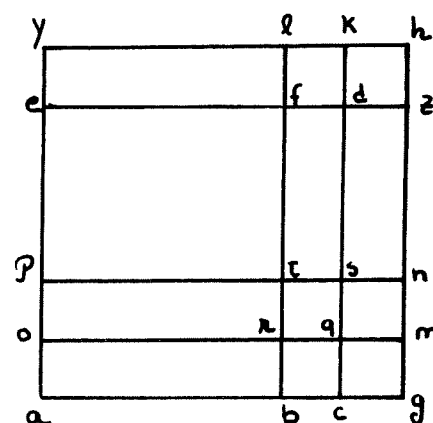


fig. 6

Sixième règle: Un "censo" et un nombre sont égaux aux "cosas"

$$x^2+r=px$$

On multiplie par lui-même le nombre des "cosas" et à ce carré on ôte le produit du nombre 4 par le nombre proposé.

On prend la racine de cette soustraction, à laquelle on ajoute le nombre des "cosas" et cette valeur est celle de deux "cosas", chaque "cosa" est la moitié de la même valeur

$$x^2+r=px$$

$$p^2 - 4r$$

$$\sqrt{p^2-4r}$$

$$\sqrt{p^2-4r}+p \quad (2.co.)=2x$$

$$\frac{\sqrt{p^2-4r}+p}{2} \quad (1.co.)=x$$

Pedro Nunes démontre la sixième règle en utilisant la figure 7:

$$a.g.=P$$

$$a.c.=x$$

$$A(a.d.c.e)=x^2$$

$$A(c.g.z.d)=r$$

$$A(a.d.c.e)+A(c.g.z.d)=A(a.g.z.e)=px$$

$$b.c=c.g.$$

$$A(a.g.h.y)=p^2$$

$$a.g.h.y=4.(c.g.z.d)+P.t.l.y$$

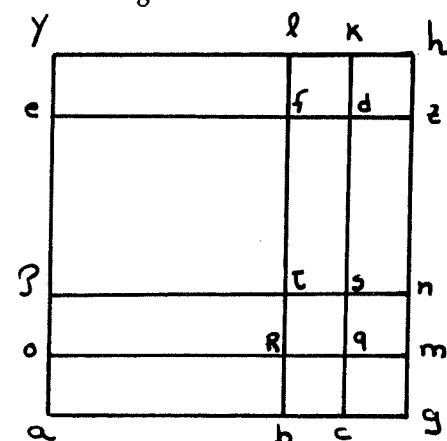


fig. 7

$$P.t.=a.b=\sqrt{p^2-4r}$$

$$a.c.=\frac{a.g.+a.b}{2}$$

$$a.c.=\frac{\sqrt{p^2-4r}+p}{2}$$

La réduction à un "censo" dans les conjugaisons composées

Pedro Nunes dit que : quand il y a plus qu'un "censo" à la conjugaison composée, il faut diviser toutes les quantités par le nombre des "censos".

Exemple: Quel est le nombre qu'on multiplie par lui-même (en créant un "censo"), ensuite on multiplie le "censo" par .6., on ajoute le triple du nombre à .6. ce. et le résultat est .30. (.6.ce. p̄ .3.co. égal à 30, c'est à dire $6x^2+3x=30$).

On divise toutes les quantités par 6 et on obtient .1 "censo", la moitié d'une "cosa" et le nombre .5. ($x^2+\frac{1}{2}x=5$). Pour résoudre l'équation on utilise la quatrième règle.

Note: -Si le nombre des "censos" est "quebrado", par exemple, il est $.2\frac{1}{3}$ ou $.1\frac{1}{4}$, on divise toutes les quantités par $.2\frac{1}{3}$ ou par $.1\frac{1}{4}$.

-Si on a pas un "censo" entier, par exemple, on a $.\frac{1}{5}$ de "censo", on divise tout par ce nombre.

Les cas admettant toutes solutions et les cas impossibles

Pedro Nunes dit que les règles doivent s'appliquer à un nombre quelqu'il soit. Parfois on peut arriver à une situation admettant tout nombre comme solution, ou à une situation impossible.

Exemple: On multiplie .1.co. par 2 et on a .2.co.. On multiplie .2.co. par lui-même et cela fait .4. ce. On multiplie .1.co. par lui-même et on obtient .1.ce.. On multiplie .1.ce. par 4 et on obtient .4.ce.. Ce qu'on veut déterminer se vérifie pour un nombre quelqu'il soit.

$$1^{er} \begin{cases} 1x.2=2x \\ 2x.2x=4x^2 \end{cases}$$

$$2^{ème} \begin{cases} 1.x.1x=x^2 \\ 4.x^2=4x^2 \end{cases}$$

Un problème qui est possible

On divise le nombre 10 en deux parties. L'une est .1.co., l'autre est $10\bar{m}$.1.co. (10-x). On multiplie 10 par .1.co. qui sera égal au carré de la partie qui est .1.co. plus le produit des deux parties.

$$10x = x^2 + \frac{x(10-x)}{10.co \tilde{m}.l.ce.}$$

$$(10x - x^2)$$

$$10x = x^2 + 10x - x^2$$

.10.co. égal .10. .co. $\tilde{m}$.1.ce. $\tilde{p}$.1.ce. |

10.co. égal .10. .co. | Notation de Pedro Nunes

(10x = 10x)

Ce problème se vérifie par un nombre, quelqu'il soit.

Les cas qui sont impossibles

Selon Pedro Nunes l'impossible peut arriver par:

1) L'égalité

Exemple: il est impossible que .9.ce égal à .5.ce ($9x^2 = 5x^2$).

2) Application de la règle:

Exemple: On considère le nombre .10. ayant deux parties: x et $10-x$. Et, le produit de x par $10-x$ est égal à 26.

$$x(10-x) = 26$$

$$10x - x^2 = 26$$

$$10x = 26 + x^2$$

En utilisant la 3^{ème} règle des conjugaisons composées:

$$10x = 26 + x^2$$

5

25

25-26 impossible

conclusion: Dans l'équation $px = r + x^2$

- Si $\left(\frac{p}{2}\right)^2 \geq r$, le cas est possible

- Si $\left(\frac{p}{2}\right)^2 < r$, le cas est impossible

3) Vérification de la valeur rencontrée

Exemple: On considère 12 composé par deux parties x et $12-x$, de tel façon que un tiers d'une des parties, avec un quart de l'autre partie soit égal à 4.

$$12 \left\{ \begin{array}{l} x \quad (.1.co) \\ 12-x \quad (.12. \tilde{m}.1.co.) \end{array} \right.$$

On a l'équation

$$\frac{x}{3} + 3 - \frac{1}{4}x = 3 + \frac{1}{12}x = 4$$

$$\frac{1}{12}x = 1$$

$$x = 12$$

Pedro Nunes considère le problème impossible parce que 12 n'est pas une partie de 12.

Au Portugal, en huitième année de scolarité, on apprend le thème - "Décomposition de Figures Théorème de Pythagore", qui se divise en d'autres thèmes:

- Décomposition de polygones en triangles et en quadrilatères, et équivalence de polygones. On fait encore la "démonstration" du Théorème de Pythagore par décomposition d'un carré.

L'un des objectifs de ce thème est de mener les élèves à manipuler des puzzles géométriques, ce qui implique la composition ou décomposition des figures géométriques, en mettant en rapport leurs aires et en essayant de trouver des expressions analytiques pour celles-ci.

Le thème "équations" est aussi étudié pendant cette année de scolarité et il est développé après ce que nous venons de décrire.

Nous voulons que les élèves résolvent quelques équations du second degré en utilisant des procédés géométriques.

Nous voulons que l'élève prenne conscience presque naturellement, d'une formule résolvante pour les équations du second degré, en évitant de commencer par l'introduction de ce qu'on fait habituellement.

(L'année suivante, cette formule, presque une "recette" est donnée en tant qu'information).

On propose une présentation des équations du type $x^2 + px = r$ ($p, r > 0$) selon les exercices en annexe.

Note: Les démonstrations présentées et quelques exemples, sont, parfois, en langage de nos jours.

Annexe:

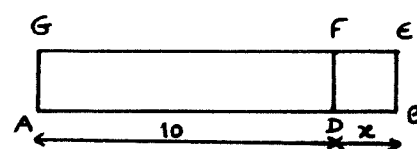
Résolution d'une équation du second degré selon la méthode présentée par Pedro Nunes dans son livre: "Libro de Algebra en Arithmetica y Geometria" (1567)

Pedro Nunes nous présente le problème suivant:

Un "censo" plus dix "cosas" sont égaux au nombre 56. Nous voulons savoir la valeur de la "cosa".¹

$$(x^2 + 10x = 56)$$

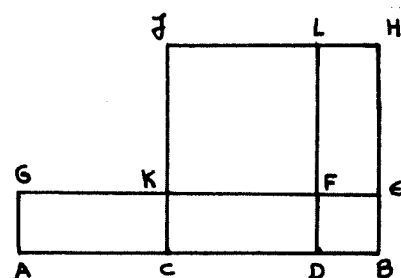
- On va chercher une résolution géométrique pour le problème ci-dessus.



- Dans la figure [DBEF] c'est un carré avec le côté x et [ADFG] est un rectangle avec côté 10 et l'autre côté est x .

- Exprimer, en fonction de x , l'aire du carré [DBEF] et l'aire du rectangle [ADFG].
- Déduire que l'aire du rectangle [ABEG] est égale à l'aire du carré [DBEF] plus l'aire du rectangle [ADFG]. Traduire cette égalité par une équation du second degré d'inconnue x .

- Dans la figure prochaine nous considérons les points K et C , tels que $\overline{GK} = \overline{KF}$ et $\overline{AC} = \overline{CD}$. Nous allons dessiner sur la ligne CB le carré [CBHJ], ayant un côté [CB].



- Déduire que $\overline{CB} = 5 + x$.
 - Exprimer en fonction de x , l'aire du rectangle [CDFK].

¹ "cosa" c'est l'inconnue x , "censo" c'est le carré de l'inconnue x^2 .

- Nous prolongeons la ligne FD jusqu'au point L , dans le côté [HJ].

- Justifie que $\overline{CD} = \overline{EH} = \overline{AC}$.
- Justifie que l'aire du rectangle [CDFK] est égale à l'aire du rectangle [FEHL].
- Justifie que [KFLJ] est un carré et détermine l'aire de ce carré.
- L'aire du "grand" carré [CBHJ] est-elle connue? Quelle est la valeur de cette aire?
- Quelle est la valeur du côté $\overline{CB}$?
- Quelle est la valeur de x ?

A propos de ce problème, Pedro Nunes dit:

Quand un censo et dix cosas sont égaux au nombre 56 et nous voulons savoir la valeur de la cosa, on multiplie la moitié du nombre des cosas (5) par lui-même et on a 25, on ajoute 25 à 56 et on a 81. La racine de 81 est 9 et à 9 on soustrait 5 (qui est la moitié des cosas) et on a 4 qui est la valeur de la cosa.

- Dans le tableau ci-dessous on traduira les mots de Pedro Nunes par des symboles

un censo et dix cosas sont égaux à 56	
la moitié du nombre des cosas	
le carré de la moitié du nombre des cosas	
on ajoute 25 à 56	
la racine de 81	
on soustrait 5 de 9	
la valeur de la cosa	

- Pedro Nunes vérifie toujours la valeur rencontrée pour la cosa. On peut le faire aussi.
- L'équation $x^2 + 10x = 56$ a aussi la solution (-14). Pourquoi Pedro Nunes ne le présente pas?

Bibliographie:

- Nunes, Pedro 1946 : *Libro de Algebra en Arithmetica y Geometria*, Imprensa Nacional.
- Cajori, Florian 1993 : *A history of Mathematical Notations*, Dover.
- Struik, J. Dirk 1992 : *História Concisa das Matemáticas*, Gradiva (édition spécial avec des annotations sur les mathématiciens Portugais).
- Actas do Encontro de História e Educação Matemática - Braga 96.
- Marques, A.H. Oliveira 1982 : *Historia de Portugal*, Palas Editores, Lisboa, 9ª Edição.