

## APLICAREA METODELOR VIZUALE DE PREDARE A RAPOARTELOR ȘI PROPORȚIILOR

Vadim REPEȘCO, doctor, conferențiar universitar

Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău

<https://orcid.org/0000-0001-8746-7559>

**Rezumat.** Rapoartele și proporțiile sunt niște noțiuni rudimentare, însă extrem de importante și cu numeroase implicații în comprehensiunea altor noțiuni mai avansate din matematică. În acest articol sunt prezentate, prin exemple de probleme rezolvate, aplicarea metodelor vizuale la temele ce conțin rapoarte, proporții și procente. Se descrie importanța și relevanța aplicării unor astfel de metode.

**Cuvinte cheie:** metode vizuale, raport, proporție, procente.

## APPLICATION OF VISUAL METHODS OF TEACHING RATIOS AND PROPORTIONS

**Abstract.** Ratios and proportions are rudimentary notions, but extremely important and with many implications in understanding of other more advanced notions in mathematics. In this article, via examples of solved problems, we show some applications of visual methods to topics containing ratios, proportions and percentages. We describe the importance and the relevance of applying such methods.

**Keywords:** visual methods, ratio, proportion, percentages.

### Introducere

Noțiunile de raport și proporție se află la baza cunoștințelor matematice, deoarece o varietatea de concepte mult mai avansate pot fi introduse cu ajutorul lor. De exemplu, numărul  $\pi$  poate fi definit ca raportul dintre lungimea cercului și diametrul lui, funcțiile trigonometrice – ca niște rapoarte între lungimile unui triunghi dreptunghic, probabilitatea unui eveniment – ca raportul dintre numărul de cazuri favorabile îndeplinirii acestui eveniment și numărul total de cazuri posibile etc.

Dacă elevii nu au înțeles conceptul de raport sau proporție, atunci este evident că ei vor întâmpina dificultăți în asimilarea noilor cunoștințe sau cunoștințele noi vor fi înțelese la nivel superficial, iar drept rezultat elevii vor fi deseori incapabili să le aplice în rezolvarea diferitor probleme practice.

Rapoartele și proporțiile sunt introduse pentru prima dată în clasa a VI-a și autorii manualului [1], propun varii exemple pertinente de utilizare ale acestor noțiuni în viața cotidiană, cum ar fi: prețul produselor (lei/kg), viteza (m/s), densitatea materialelor ( $\text{g/cm}^3$ ), concentrația, scara hărților geografice. Însă sunt numeroase cercetări care demonstrează că elevii întâmpină dificultăți în rezolvarea problemelor ce necesită aplicarea rapoartelor și proporțiilor, iar acest lucru afectează, în general, reușita la matematică [2,3]. Dacă problemele sunt ilustrate sau prezentate vizual, atunci elevii pot manifesta o gândire mai complexă și sofisticată în raport cu raționamentele și deducțiile ce includ proporții [4].

În această lucrare vom prezenta informații relevante cu privire la importanța metodelor vizuale în predarea noțiunilor de raport, proporții și procente prin rezolvarea unor probleme practice concrete, care vor fi însoțite de animații și explicații vizuale, ce vor facilita comprehensiunea condițiilor problemei și a metodelor de rezolvare.

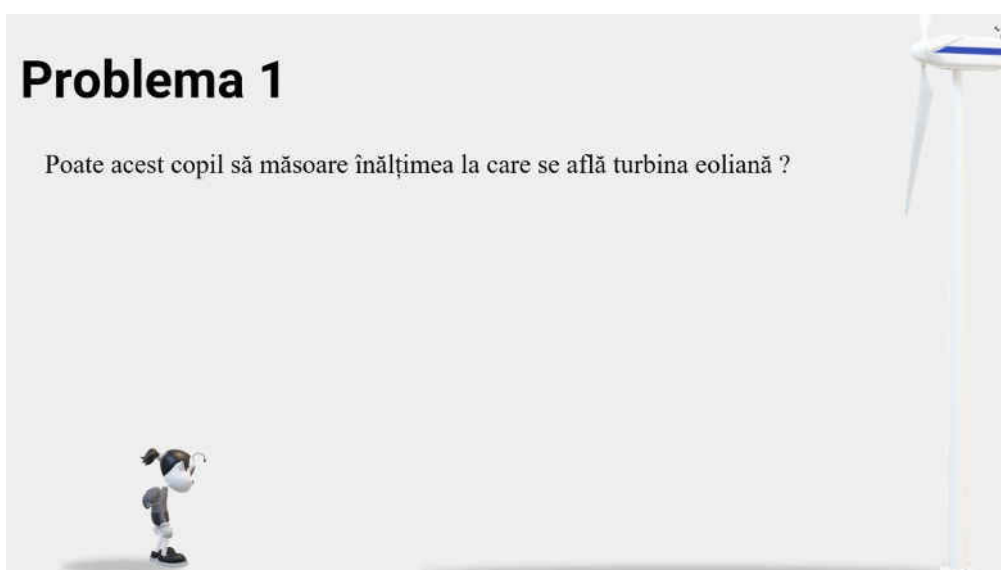
Consider că, la introducerea noțiunilor noi, ar fi oportun să utilizăm mijloacele vizuale, folosind drept exemple - lucruri sau imagini arhicunoscute elevilor. Spre exemplu, când vorbim despre rapoarte, putem prezenta un ecran TV, un monitor sau o tabletă a cărei rezoluții o cunoaștem (Figura 1. Compararea rezoluției monitoarelor) și elevul își va putea reprezenta mintal ce semnifică un raport. Dacă exemplul prezentat e complex și rar întâlnit de elevi, atunci va avea un impact nesemnificativ. De exemplu, o hartă, a cărei scară este un raport, va avea un impact scăzut, deoarece puțini dintre ei au folosit o hartă.



**Figura 1. Compararea rezoluției monitoarelor**

În continuare propunem o serie de probleme cu rapoarte și proporții, ce pot fi rezolvate cu ajutorul metodelor vizuale.

**Problema 1.** Un copil, aflându-se într-o excursie, trece pe lângă o turbină eoliană. Poate el să măsoare înălțimea la care se află turbina, dacă are în posesie doar o ruletă ? Dacă răspunsul este afirmativ, indicați metoda.



**Figura 2. Vizualizarea condiției problemei 1**

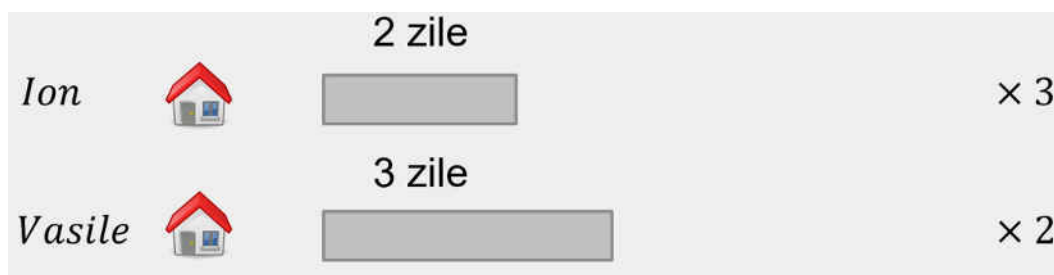
Analizând Figura 2., sub ghidarea profesorului, elevul poate observa că, odată cu creșterea înălțimii unui obiect, va crește și lungimea umbrei, în mod proporțional. De aceea, lungimile umbrelor și înălțimile sunt mărimi proporționale. Acum cadrul didactic va menționa că înălțimea copilului este 120 cm, iar lungimea umbrei – 75 cm și lungimea umbrei stâlpului turbinei eoliene – 650 cm. De unde avem:

$$\frac{75}{120} = \frac{650}{x}$$

Sau  $x = 1040$  cm.

**Problema 2.** Ion vopsește o casă în 2 zile lucrătoare, iar Vasile – în 3 zile. Care este timpul necesar pentru ca ei să vopsească o casă împreună ?

Aceasta este o problemă ce poate fi rezolvată prin mai multe metode (medie armonică, procente sau geometric). Din Figura 3. Ilustrarea condiției problemei 2 putem observa că pentru a afla ce volum de lucru au efectuat împreună, ar trebui să aflăm ce lucru pot ei realiza individual în același interval de timp (Figura 4).



**Figura 3. Ilustrarea condiției problemei 2**

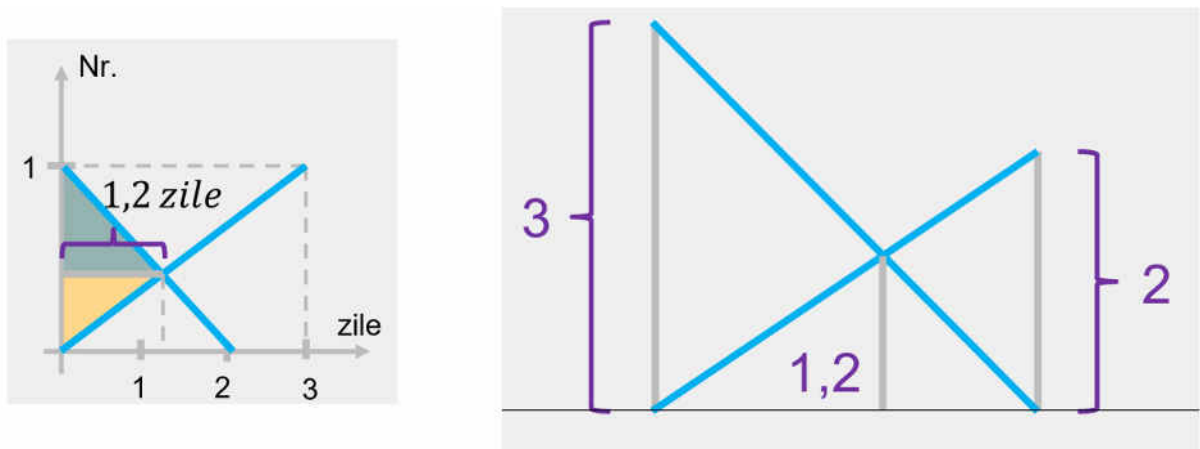


**Figura 4. Egalarea intervalelor de timp**

De aici se observă că, împreună, timp de 6 zile, ei vor reuși să vopsească 5 case. Deci, pentru a vopsi o singură casă vor avea nevoie de  $\frac{6}{5}$  zile sau 1,2 zile lucrătoare.

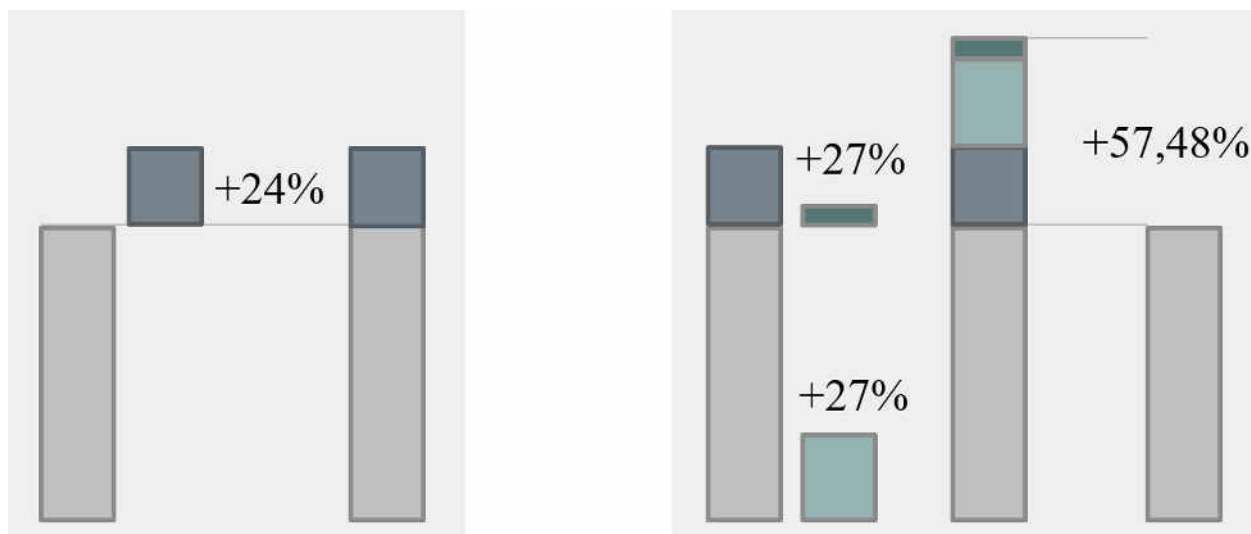
Pentru elevii ce cunosc graficele funcțiilor le putem ilustra o rezolvare geometrică, care va face ca acest tip de probleme să poată fi recunoscut și înțeles mai ușor. Putem ilustra printr-o linie dreaptă progresul obținut de fiecare dintre cei 2 lucrători, apoi combinând aceste 2 grafice (Figura 5), ele se vor intersecta într-un punct, abscisa căruia reprezintă răspunsul căutat. Mai mult decât atât, putem trata această problemă pur geometric, de pe o

dreaptă ducem 2 segmente perpendiculare cu lungimile de 3 cm și 2 cm, apoi unim capetele opuse cu ajutorul a două segmente, care se vor intersecta într-un punct. Distanța acestui punct până la dreapta inițială va fi răspunsul căutat (Figura 5. ).



**Figura 5. Rezolvarea problemei 2 prin metode geometrice**

**Problema 3.** În luna iunie prețul pentru un metru cub de gaze naturale a crescut cu 24%, iar în luna octombrie cu 27%. Care este majorarea totală ?



**Figura 6. Vizualizarea problemei 3**

Impulsul inițial al elevilor este să adune aceste valori și să afirme că au obținut răspunsul. Dar vor rămâne nedumeriți de ce acest răspuns este greșit. Însă, cu ajutorul Figura 6, putem determina că prima creștere de 24%, de asemenea contribuie la creșterea finală. De aceea este eronat doar să adunăm 24% cu 27%. Putem determina prețul final, după 2 creșteri, în procente, aflând cât reprezintă 127% din 124% sau pentru a afla doar creșterea finală putem utiliza următoarea formulă:

$$p_1 + p_2 + \frac{p_1 \cdot p_2}{100\%}$$

## Concluzii

Diferite studii ne comunică că 75% din toată informația prelucrată de creier derivă din surse vizuale. Însăși gândirea vizuală, care este un stil de învățare, este extrem de dezvoltată la oameni.

Un rol important în acest sens îl are tipul predominant de gândire a elevului și stilul preferențial de învățare. Elevii au tendința să rețină și să își amintească mult mai ușor informațiile când profesorii utilizează în procesul de predare-învățare o serie de resurse și materiale vizuale atractive. Reprezentarea vizuală a unor noțiuni din matematică poate fi o sarcină dificilă pentru cadrul didactic, însă rapoartele și proporțiile au disponibile numeroase exemple practice care pot fi ilustrate în timpul orelor.

## Bibliografie

1. ACHIRI, I.; BRAICOV, A.; ȘPUTENCO, O. *Matematică: Manual pentru clasa a VI-a*. Chișinău: Prut Internațional, 2020.
2. SINGH, P. Understanding the concepts of proportion and ratio constructed by two grade six students. *Educational Studies in Mathematics*, pp. 271-292, 2000.
3. NUNES, T.; Bryant, P. Understanding relations and their graphical representation. *Key understandings in mathematics learning*. London: Nuffield Foundation, 2009.
4. LAMON, S. J. Ratio and Proportion: Connecting Content and Children's Thinking. *Journal for Research in Mathematics Education*, vol. 24, no. 1, 1993, pp. 41–61. JSTOR, <https://doi.org/10.2307/749385>. Accessed 22 Oct. 2022.