

LES DIFFICULTES DES ELEVES DU PRIMAIRE DANS LA RESOLUTION DU PROBLEME « TROUVER X » ET QUELQUES SOLUTIONS DES INSTITUTEURS

VU THI THU TRANG*, DƯƠNG MINH THANH**

RÉSUMÉ

Amélioration de compétences de résolution de problème des élèves du primaire est un des plus importants buts de l'enseignement des mathématiques. Pourtant, la méthode de résolution de problème proposée dans les manuels peut être une des raisons qui cause les difficultés des élèves du primaire, par exemple, le cas du problème « trouver x ». Dans cet article, nous enquêtons sur les difficultés des élèves du primaire en résolvant le problème « trouver x » et quelques solutions proposées par les instituteurs pour aider leurs élèves.

Mots-clés: mathématiques du primaire, difficultés des élèves, solutions.

ABSTRACT

Primary school students' difficulties in solving the problem "find x" and some solutions from teachers

Improving students' problem solving skills is one of the most important goals of mathematics education. However, the problem solving method in textbooks may be one of the reasons which cause difficulties for students, for instance, the situation of the problem "find x". In this paper, we inquire the difficulties of primary students in solving "find x" problems and some solutions from teachers to help their students.

Keywords: primary mathematics, difficulties of students, solutions.

TÓM TẮT

Những khó khăn của học sinh tiểu học khi giải bài toán "tìm x" và một số giải pháp của giáo viên

Phát triển kỹ năng giải toán cho học sinh là một trong những mục tiêu quan trọng nhất của giáo dục toán học. Tuy nhiên, một số phương pháp giải toán trong sách giáo khoa có thể là một trong những nguyên nhân gây ra những khó khăn cho học sinh; ví dụ như trong bài toán "tìm x". Trong bài báo này, chúng tôi điều tra những khó khăn của học sinh tiểu học khi giải bài toán "tìm x" và một số giải pháp hỗ trợ từ giáo viên.

Từ khóa: toán tiểu học, khó khăn của học sinh, giải pháp.

* Maître, École Primaire Bach Dang, Ho Chi Minh - Ville

** Docteur, Université d'Éducation de Ho Chi Minh - Ville; Courriel: thanhdmi@hcmup.edu.vn

1. Introduction

La résolution du problème « trouver x » est un des problèmes importants dans l'enseignement du primaire. Il apparaît tout au long du programme du primaire, de la CP (6-7 ans) à la CM2 (10-11 ans). De plus, ceci peut être trouvé également dans tous les examens semestriels de la plupart des écoles primaires. Donc, nous choisirons « trouver x » comme un représentant pour étudier les questions autour de la méthode de résolution, de l'enseignement et de l'apprentissage des problèmes mathématiques du primaire.

Dans cet article, nous nous concentrerons sur les difficultés des élèves du primaire, rencontrées en résolvant des problèmes dits « trouver x ». Les résultats des examens semestriels de mathématiques montrent que les élèves du primaire ont du mal à appliquer les règles proposées dans les manuels pour résoudre ces problèmes. Nos analyses montrent ainsi que ce problème est causé principalement de la nomination des composants et des règles exprimées dans les manuels. En réalité, la plupart des instituteurs ne suivent pas ces règles pendant leurs cours, en revanche ils essaient de chercher d'autres méthodes pour aider leurs élèves.

Plusieurs chercheurs ont étudié les difficultés des élèves du primaire dans la résolution des problèmes de mathématiques (voir [4] et ses références). Quant aux problèmes « trouver x », ils montrent qu'une partie des élèves ont du mal avec le concept de variable « x ». Cependant, ces équations doivent être enseignées tôt à l'école primaire car elles contiennent des notions de base en algèbre (voir [1]).

Nous nous intéressons à des cas typiques suivants du problème « trouver x » introduit dans le programme de mathématiques du primaire au Vietnam [2] :

$$x + a = b, \quad a + x = b, \quad x - a = b, \quad a - x = b, \quad x \times a = b, \quad a \times x = b, \quad x : a = b, \quad a : x = b.$$

Il faut bien noter qu'à l'école primaire vietnamienne, le symbole « : » signifie la division.

Malgré leur simplicité, ces cas ci-dessus représentent suffisamment l'enseignement des problèmes « trouver x » au primaire parce qu'ils sont le point de départ et montre des caractéristiques de l'enseignement des problèmes « trouver x ».

Notre question de recherche. Quelles sont les difficultés rencontrées par les élèves du primaire en résolvant les problèmes « trouver x » et quelles sont les solutions des instituteurs pour aider leurs élèves ?

2. Problème « trouver x » dans les manuels vietnamiens

Le problème « trouver x » apparaît fréquemment dans les manuels vietnamiens et devient une rubrique important dans l'enseignement de mathématiques. En CP, les

élèves apprennent un type du problème « trouver x » en remplissant un nombre inconnu dans le vide ou dans une case :

Problème : Nombre ? $4 = \dots + 1$ ou $10 = 6 + \dots$

Réponse : $4 = 3 + 1$, $10 = 6 + 4$.

La solution est obtenue par la supposition et la mémorisation des élèves. Un autre type du problème « trouver x » est le suivant :

Remplir les vides ?

6					
	5				

La lettre x n'est pas utilisée en CP. La méthode de résolution est basée sur la supposition ou la mémorisation des élèves. Ces types du problème ci-dessus ne sont pas vraiment difficiles pour les élèves en CP.

En CE1, les élèves apprennent 5 types du problème « trouver x » :

(i) Trouver un nombre inconnu d'une somme : $x + a = b$ ou $a + x = b$.

La règle donnée dans les manuels : Pour trouver un terme inconnu d'une somme, on prend la somme et fait la soustraction avec l'autre terme.

(ii) Trouver le diminuende $x - a = b$.

La règle donnée dans les manuels : Pour trouver le diminuende, on prend la différence et fait l'addition avec le diminueur.

(iii) Trouver le diminueur $a - x = b$.

La règle prononcée dans les manuels : Pour trouver le diminueur, on prend le diminuende et fait la soustraction avec la différence.

(iv) Trouver le facteur inconnu d'un produit $x \times a = b$ ou $a \times x = b$.

La règle donnée dans les manuels : Pour trouver le facteur inconnu, on prend le produit et fait la division avec le facteur connu.

(v) Trouver le dividende $x : a = b$.

La règle donnée dans les manuels : Pour trouver le dividende, on prend le quotient et fait la multiplication avec le diviseur.

En CE2, hors de ces 5 types ci-dessus, les élèves apprennent un autre type suivant:

(vi) Trouver le diviseur $a : x = b$.

La règle présentée dans les manuels : Pour trouver le diviseur, on prend le dividende et fait la division avec le quotient.

En outre, les élèves vont pratiquer à résoudre les problèmes contenant 2 ou 3 opérations.

Problème : Trouver x ? $x : 4 - 100 = 200$.

Réponse :

$$\begin{aligned} x : 4 - 100 &= 200 \\ x : 4 &= 200 + 100 \\ x : 4 &= 300 \\ x &= 300 \times 4 \\ x &= 1200 \end{aligned}$$

Il faut bien noter que les élèves du primaire sont demandés d'écrire la lettre x ou $=$ sur une colonne. Dans les écoles primaires vietnamiennes, les élèves doivent apprendre par cœur ces 6 règles et la nomination des composants ci-dessus.

En CM1 et CM2, les élèves travaillent avec les problèmes « trouver x » comme avant mais avec les fractions.

3. Méthodologie

3.1. Participants

Cette étude vise à analyser les difficultés rencontrées par les élèves du primaire en résolvant les problèmes « trouver x » et les solutions proposées par les instituteurs. Afin de produire des résultats plus évidents et précis, les participants se composent de 30 instituteurs du primaire des classes CE1, CE2, CM1 et CM2 venant de 3 écoles.

3.2. Méthodes

La méthode utilisée dans cette étude consiste à une interview structurale sur les difficultés des élèves du primaire et les solutions des instituteurs pour aider leurs élèves à résoudre les problèmes « trouver x ».

4. Résultats

Les résultats obtenus par ces interviews montrent que si les instituteurs donnent des cours en suivant les méthodes décrites dans les manuels, 1) les élèves ont du mal à comprendre ces 6 règles de (i) à (vi) dans Section 2, 2) les élèves n'arrivent pas à mémoriser la nomination les 10 composants dans les équations : le nombre, la somme, le diminuende, le diminuteur, la différence, le facteur, le produit, le dividende, le diviseur, le quotient. Si les élèves oublient le nom d'un composant, ils vont ne choisiront inexactement la/les règle(s) à appliquer, 3) les élèves confondent les règles ou la nomination des composants.

Pour aider les élèves du primaire à résoudre les problèmes « trouver x », les instituteurs donnent quelques solutions suivantes :

4.1. Résoudre le problème en observant l'opération

Les instituteurs guident les élèves comme ci-dessous :

(i) Pour l'addition, on résout avec la soustraction.

(ii) Pour la soustraction, il y a deux cas :

- Quand la lettre x est en première place, on résout avec l'addition.
- Quand la lettre x est en deuxième place, on résout avec la soustraction.

Les élèves doivent prendre le nombre plus grand et faire une soustraction avec le nombre plus petit.

(iii) Pour la multiplication, on résout avec la division.

(iv) Pour la division, il y a deux cas :

- Quand la lettre x est en première place, on résout avec la multiplication.
- Quand la lettre x est en deuxième place, on résout avec la division.

Les élèves doivent prendre le nombre plus grand et faire une division avec le nombre plus petit.

4.2. Résoudre le problème avec la règle « transférer la position puis changer le signe »

Cette règle est appliquée pour tous les problèmes de types $x + a = b$, $x - a = b$, $x \times a = b$ et $x : a = b$. Quant aux autres, les élèves utilisent les règles décrites dans les manuels. Par exemple, $x + a = b$, ici a est précédé par le signe $+$, donc quand a est transféré à droite, son signe sera changé en $-a$. Alors, on a le résultat $x = b - a$.

4.3. Résoudre le problème avec la règle « Aller-Retour »

(i) Aller : si x est le diminuteur dans $a - x = b$ ou le diviseur dans $a : x = b$. Dans deux cas, pour trouver x , a effectue b la même opération.

(ii) Retour : pour les autres types. Dans ces cas, pour trouver x , a effectue b l'inverse opération.

4.4. Résoudre le problème en remplaçant les grands nombres par les petits nombres

Pour résoudre un problème « trouver x » avec de grands nombres, les instituteurs le réduisent au même problème avec des nombres inférieurs à 10. Les élèves vont reconnaître la règle et puis appliquer au problème initial.

Exemple. Pour le problème $x - 27 = 54$, les élèves vont résoudre le problème $x - 2 = 3$ par $x = 3 + 2$ et puis appliquer cette règle à $x - 27 = 54$ afin d'avoir $x = 54 + 27$.
Tableau 1. Solutions des instituteurs pour aider leurs élèves ($N = 30$)

Solutions	Fréquence
Mémoriser les règles des manuels	5
Observer l'opération	3
Règle « transférer la position puis changer le signe »	3
Règle « Aller-Retour »	15
Remplacer les grands nombres par les petits nombres	4

5. Conclusions et discussions

5.1. Conclusions

Cette étude a pour but d'analyser les difficultés des élèves du primaire rencontrées en résolvant les problèmes « trouver x » et les solutions des instituteurs. Ces difficultés consistent à : 1) les élèves ont du mal à apprendre par cœur les 6 règles de (i) à (vi) comme décrites dans Section 2, 2) ils ne peuvent pas retenir la nomination des 10 composants dans les équations, 3) ils confondent les règles ou la nomination des composants. La raison est qu'il y a beaucoup de règles et de nominations des composants que les élèves doivent se souvenir : 6 règles et 10 nominations. Ces derniers sont importants pour la procédure de résolution de problème et ils mènent à des solutions des instituteurs. Le point commun de ces solutions est de réduire le nombre des règles et des nominations que les élèves doivent mémoriser. En particulier, la solution dernière est adaptée à la pensée conventionnelle dans la résolution d'un problème [5] : remplacer un problème avec un problème plus facile.

5.2. Discussions

Les résultats obtenus par l'analyse des difficultés rencontrées par les élèves du primaire en résolvant les problèmes « trouver x » nous aider à mieux comprendre l'enseignement de mathématiques dans les écoles primaires vietnamiennes. L'utilisation des règles identiques et des termes mathématiques peut causer la confusion et les difficultés aux élèves. Les instituteurs font des efforts pour trouver des solutions afin d'aider leurs élèves. Cependant, leurs solutions se concentrent à remplacer les règles dans les manuels par les nouvelles règles. Dans [6], un instituteur du primaire en Turquie a trouvé que les élèves ne comprenaient pas le terme « variable x » donc il a remplacé par une forme, par exemple un triangle. Celui-ci a expliqué que la forme donnait le sens et en même temps intéressait les élèves. Pourtant, nos instituteurs, dans cette étude, n'appliquent pas cette méthode dans leurs enseignements. De plus, ils n'utilisent pas les modèles comme décrits dans [1] ou les modèles géométriques (la surface, la longueur, le volume...) [6] pour aider les élèves à aimer ces problèmes.

Les compétences de mathématiques dans la résolution des problèmes « trouver x » sont utiles pour la résolution des inéquations dans le futur [3]. Si un élève a du mal à résoudre les problèmes « trouver x », il aura la même difficulté dans la résolution des inéquations et donc cet élève n'arrive pas à obtenir les compétences en calcul. Alors, nous espérons qu'il y aura plus de méthodes d'enseignement plus efficaces pour la résolution des problèmes « trouver x » dans les écoles primaires dans le futur.

Remerciement

Nous voudrions adresser nos remerciements aux instituteurs participant à cette étude.

BIBLIOGRAPHIE

1. A. B. L. J. Burton, and L. T. Nelson (2012), *Mathematics for Elementary Teachers: A Conceptual Approach*, ninth edition, Mac Graw Hill.
2. D. D. Hoan, N. Ang, D. T. Dat, D. T. Hieu, and D. T. Lai (2015), *Mathématiques 1, 2, 3, 4, 5*, 12^{ème} édition, Vietnam Éducation Publisher (en vietnamien).
3. M. M. Marjanovic and M. Zeljic (2006), “Solving inequalities in primary school”, *The Teaching of Mathematics*, **IX**(1), 13 – 30.
4. P. Phonapichat, S. Wongwanich, and S. Sujiva (2014), “An analysis of elementary school students’ difficulties in mathematical problem solving”, *Prodecia-Social and Behavioral Sciences*, **116**, 3169 – 3174.
5. G. Polya (1957), *How to solve it*, Second Edition, Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
6. I. Soylu (2010), “The models used by elementary school teachers to solve verbal problems”, *Australian Journal of Teacher Education*, **35**(4), 25 – 40.
7. D. M. Thanh (2015), “L'origine mathématique et le facteur pratique des certaines connaissances mathématiques dans les écoles primaires”, *Journal de la Science d'Éducation, Université d'Éducation de Ho Chi Minh-ville* (en vietnamien) **71**(61), 97 - 106.

(Reçu: 15/8/2016; Révisé: 15/10/2016; Accepté: 12/11/2016)