

学生视角下初中数学变式教学现状的调查研究

程 莎

绍兴文理学院数理信息学院, 浙江 杭州

收稿日期: 2023年10月1日; 录用日期: 2023年10月31日; 发布日期: 2023年11月6日

摘要

变式教学从产生以来,一直广受数学教师的使用,但是变式教学也存在很多问题,变式教学不仅可以从教师视角去寻找问题,也能从学生的角度去发现问题。写者从学生问卷调查中发现教师在进行变式教学时存在很多不合理的地方。建议教师多关注学生的需求去进行调整。

关键词

变式教学, 数学教学, 调查

Investigation and Research on the Current Situation of Mathematics Variable Teaching in Junior High School from the Perspective of Students

Sha Cheng

School of Mathematical Information, Shaoxing University, Hangzhou Zhejiang

Received: Oct. 1st, 2023; accepted: Oct. 31st, 2023; published: Nov. 6th, 2023

Abstract

Since its emergence, variable teaching has been widely used by mathematics teachers, but there are also many problems in variable teaching, which can find problems not only from the perspective of teachers, but also from the perspective of students. From the questionnaire survey of students, the author finds that there are many unreasonable places in teachers' variable teaching. It is suggested that teachers pay more attention to the needs of students to make adjustments.

Keywords

Variable Teaching, Mathematics Teaching, Survey

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

变式教学一直都是我国广大教师普遍认可和使用的教学方法，特别是在数学这门课程中，变式教学的使用频率远超过其他的学科。关于变式教学的概念，有以下几类不同的说法：《教育大辞典》[1]中将变式教学界定为在教学中用不同形式的直观材料或事例说明事物的本质属性，或变换同类事物的非本质属性以突出事物的本质属性。目的在于使学生了解哪些是事物的本质属性，哪些是事物的非本质属性，从而对一事物形成科学合理的概念。顾泠沅[2]认为变式教学是促进学生更好地理解数学概念的有效方法之一，教师采用不同形式的事例进行教学，从而突出事物本质属性。郑毓信[3]认为不应过分强调概念性变式与过程性变式的区别，更应重视两者之间的共同点，他认为“求变”的目的是“不变”，即要利用适当的变化，去突出不变的本质，变式教学这一教学方法为真正实现由重复练习向理解学习的重要转化提供了现实的途径。

2. 问题的提出

虽然变式教学的使用范围非常广泛，在实际教学中变式教学的效果如何？前人大部分都是从教师这一角度去研究变式教学的现状。比如聂必凯[4]通过问卷调查的方法，发现在高中数学课堂中使用变式教学时，新教师(教龄七年及以下)存在一些不足，例如对变式教学的作用认识不全面等。但是教学过程是教师教与学生学的过程，不仅有教师的参与，也有学生的参与。崔志荣[5]也提出变式教学不仅仅只有老师“变”，学生也应该多“变”，如果变式教学只是教师“变”，那还不能充分发挥其教学优势。而且学生是变式教学效果的是有学生直接反映出来的，所以笔者从学生的角度，就学生关于数学学习的自我评价、对教师使用变式教学的态度和学生课外学习情况三个维度进行了调查。以期了解数学变式教学的现状，为数学教师的专业成长提供有效的帮助。

3. 调查对象与方法

3.1. 调查对象

笔者选取的调查对象是笔者实习学校绍兴某中学的学生，从七、八、九三个年级随机取样分别抽取3、4、2个班，共发放问卷331份，回收问卷331份，其中有效卷331份。学生总人数331人，男生166人，女生165人，比例接近1:1。

3.2. 调查方法

本研究以问卷调查法为主，问卷的设计借鉴聂必凯毕业论文中的学生变式调查问卷，并与导师反复讨论修改编制而成。通过学生问卷了解初中生数学学习的现状以及对待变式教学的态度，站在学生的角度上去了解变式教学的现状。

4. 调查结果与分析

4.1. 学生关于数学学习的自我评价

在了解学生对教师使用变式教学的态度之前先了解学生自己数学学习的一些情况，以下是调查得到的数据，见表1：

Table 1. Data on students' self-evaluation of mathematics learning

表 1. 学生关于数学学习的自我评价数据

题目	选项	人数	百分比
你对学习数学的态度是	A. 非常喜欢	64	19.34%
	B. 比较喜欢	107	32.33%
	C. 喜欢	85	25.68%
	D. 不太喜欢	60	18.13%
	E. 完全不喜欢	15	4.53%
与其他学科相比，你觉得数学学科对你来说	A. 最难学	46	13.9%
	B. 有点难学	124	37.46%
	C. 一般	101	30.51%
	D. 比较容易	42	12.69%
	E. 很容易	18	5.44%
你对数学学习的成功体验情况是	A. 经常有	88	26.59%
	B. 偶尔有	195	58.91%
	C. 几乎没有	34	10.27%
	D. 没有	14	4.23%
	E. 非常主动	36	10.88%
你现在学习数学是	B. 比较主动	115	34.74%
	C. 时而主动，时而被动	142	42.9%
	D. 比较被动	24	7.25%
	E. 非常被动	14	4.23%

注：题目没有标明单选或多选的题目默认单选。

关于初中生对学习数学的态度，有 19.34% 的学生对学习数学非常喜欢；有 32.33% 的学生对学习数学比较喜欢；喜欢学习数学的学生占总学生人数的 25.68%；而对数学学科的学习不太喜欢的学生占总学生人数的 18.13%；还有 4.53% 的学生对学习数学完全不喜欢。从以上数据可以看出，在调查的学生中仍有超过四成的学生对数学学习的兴趣是不高的。兴趣是最好的老师，兴趣也是学习动机的一种体现，所以教师可以从不同方面去提高学生对数学的兴趣。

关于学习数学的难易程度，13.9% 的学生认为数学相比较其他的学科是最难学的；37.46% 的学生认为数学相比较其他的学科是有点难学的；认为相比较其他学科学习数学难易程度一般的学生占总学生人数的 30.51%；认为相比较其他学科学习数学比较容易的学生占总学生人数的 12.69%；5.44% 的学生认为数

学相比较其他的学科是很容易的。从上述数据能看出，只有不到五分之一的学生认为数学比较好学，绝大部分学生都认为数学比较难学，学生认为数学难，自然学习数学的效果就不好，所以教师有必要从不同的方面去降低数学的难度(在学生的认知范围内)。

关于学生学习数学的成功体验情况，26.59%的学生选择“经常有”；58.91%的学生选择“偶尔有”；10.27%的学生选择“几乎没有”；4.23%的学生选择从来没有；可知大部分同学有过数学学习的成功感。学生有学习的成功感体验能激发他们学习的潜能，同时也能为他们的学习提供主观内在条件，增强学习的兴趣与自信心。所以老师需要重视成功感体验对学生学习的意义，在数学课堂中对学生加以鼓励，肯定点滴的进步，让学生感受到学习数学可以是一件快乐愉悦的事情，从而促进他们更好地学习。

关于学生是否会主动学习数学以及有多大程度的主动性学习，10.88%的学生认为自己学习数学非常主动；认为自己比较主动地学习数学的学生人数占总学生人数的34.74%；时而主动时而被动地学习数学的学生人数占总学生人数的42.9%；比较被动地学习数学的学生人数占总学生人数的7.25%；还有4.23%的学生学习数学非常被动。从这些调查数据中发现，在学习数学时有将近一半的学生时而主动时而被动；被动学习数学的学生人数占总学生人数的34.74%，主动学习数学的学生不到总人数的一半，由此可以看出，在高中数学课堂教学中教师改善教学方法来提高学生学习数学的主动性是非常有必要的。

4.2. 学生对教师使用变式教学的态度

以下是学生对教师使用变式教学的态度的数据，见表2：

Table 2. Data on students' attitudes towards teachers' use of variable teaching
表2. 学生对教师使用变式教学的态度数据

题目	选项	人数	百分比
针对一道数学题，老师使用多种解题方法，你的态度是	A. 非常喜欢	73	22.05%
	B. 比较喜欢	112	33.84%
	C. 喜欢	110	33.23%
	D. 比较不喜欢	29	8.76%
	E. 非常不喜欢	7	2.11%
针对一道数学题，老师改变已知条件或者变换问题，你的态度是	A. 非常喜欢	60	18.13%
	B. 比较喜欢	106	32.02%
	C. 喜欢	119	35.95%
	D. 比较不喜欢	38	11.48%
	E. 非常不喜欢	8	2.42%
对于同一种思想方法(如：数形结合)，老师进行题组练习，你的态度是	A. 非常喜欢	67	20.24%
	B. 比较喜欢	103	31.12%
	C. 喜欢	120	36.25%
	D. 比较不喜欢	33	9.97%
	E. 非常不喜欢	8	2.42%

Continued

在数学概念讲授时，老师运用生活中的直观材料引入概念，你的态度是	A. 非常喜欢	103	31.12%
	B. 比较喜欢	99	29.91%
	C. 喜欢	106	32.02%
	D. 比较不喜欢	15	4.53%
	E. 非常不喜欢	8	2.42%
老师针对学生做错的数学问题及时补充相关的变式练习，你的态度是	A. 非常喜欢	81	24.47%
	B. 比较喜欢	101	30.51%
	C. 喜欢	116	35.05%
	D. 比较不喜欢	27	8.16%
	E. 非常不喜欢	6	1.81%
你更希望老师讲解题目时采用哪种方式	A. 多讲一些常规的、通用的解题方法	58	17.52%
	B. 希望听到更多的巧妙的解题思想、解题技巧	70	21.15%
	C. 两种都希望采用	187	56.5%
	D. 无所谓讲什么	16	4.83%
	A. 详细讲解每道题	59	17.82%
数学课堂你更喜欢老师以下哪种讲题模式	B. 先讲解典型例题，再给出几个类似练习题，学生自行解答	109	32.93%
	C. 先给出同类型的几道题，学生自行思考后老师针对性地进行讲解，学生再进行纠错反思	157	47.43%
	D. 无所谓哪种模式	6	1.81%
	A. 效果很好，之后碰到类似题很少出错	68	20.54%
	B. 效果不错，类似题出错率降低了很多	192	58.01%
数学课堂上，老师经常针对易错题，给出一些变式题，这对于你之后碰到这类习题	C. 效果较一般	63	19.03%
	D. 完全没效果	8	2.42%

关于学生对不同变式形式情况的态度，绝大部分学生都喜欢“一题多解”“一题多变”和“一法多用”。在这三种变式中，选择“非常喜欢”和比较喜欢一题多解的学生人数最多，选择“喜欢”一法多用的学生人数最多。从这些数据可以看出，学生是非常喜欢“一题多解”的，所以教师在教学过程中可以恰当地多使用这种变式形式，其次，对于其他两种变式形式，教师可以积极寻找合适的时机去使用。为什么这三种变式形式有差别，这有待后续的调查。

关于学生对概念变式的喜欢程度，31.12%的学生表示非常喜欢概念变式；29.91%的学生表示比较喜欢概念变式；32.02%的学生表示喜欢概念变式；4.53%的学生表示比较不喜欢概念变式；2.42%的学生表示非常不喜欢概念变式。从这些调查数据可以看出，超过九成的学生喜欢概念变式，所以教师在数学教学中可以多使用概念变式。

关于学生对教师进行变式练习的态度，24.47%的学生表示非常喜欢老师针对学生做错的数学问题及时补充相关的变式练习；30.571%的学生表示比较喜欢老师针对学生做错的数学问题及时补充相关的变式练习；35.05%的学生表示非常喜欢老师针对学生做错的数学问题及时补充相关的变式练习；只有8.16%的学生比较不喜欢和1.81%的学生表示非常不喜欢老师做变式练习。从这些数据可以看出，绝大部分学生喜欢教师进行变式练习，所以教师可以在课堂内外多进行相关的变式练习。

关于学生希望教师在数学课堂上讲解题目方式，17.52%的学生希望老师多讲一些常规的、通用的解题方法；21.15%的学生希望听到更多的巧妙的解题思想、解题技巧；希望听到一些常规的、通用的解题方法和更多的巧妙的解题思想、解题技巧的学生占总学生人数的56.5%；无所谓老师讲题采用哪种方式的学生仅占总学生人数的4.83%。

关于学生在数学课堂上喜欢的讲题模式，17.82%的学生喜欢老师详细讲解每道题；32.93%的学生喜欢老师先讲解典型例题，再给出几个类似练习题，学生自行解答；47.43%的学生喜欢老师先给出同类型的几道题，学生自行思考后老师针对性地进行讲解，学生再进行纠错反思；仅有1.81%的学生不在乎老师使用哪种讲题模式。

关于针对错题教师进行变式练习后，学生课后遇到相似问题时做题的效果，20.54%的学生认为效果很好，之后碰到类似题很少出错；58.01%的学生认为效果不错，类似题出错率降低了很多；19.03%的学生认为效果较一般；2.42%的学生认为完全没效果。从这些数据可以看出，超过七成的学生认为进行变式练习后是有效果的，有助于降低出错率，教师可以在课堂上恰当地多使用变式练习。

4.3. 学生课外学习情况

以下是学生课外学习情况的数据，见表3：

Table 3. Data of students' extra-curricular learning
表3. 学生课外学习情况数据

题目	选项	人数	百分比
你平时做数学题时	A. 做不出来就放弃	50	15.11%
	B. 用一种方法做出来就可以了	113	34.14%
	C. 有时对某些题寻找多种解法	138	41.69%
	D. 经常对某些题寻找多种解法	30	9.06%
课余时间你会采取下面哪种自主学习的办法呢	A. 整理错题集	68	20.54%
	B. 做相应课程的练习进行巩固复习	162	48.94%
	C. 做许多课外的练习进行拓展提高	90	27.19%
	D. 绘制思维导图	11	3.32%
在平时的练习或做错题整理时，如果遇到类似的题目你会把它们放在一起进行对比吗	A. 经常会	68	20.54%
	B. 偶尔会	161	48.64%
	C. 很少会	86	25.98%
	D. 从来不会	16	4.83%

关于学生是否有意识使用变式，15.11%的学生做题时选择做不出来就放弃；34.14%的学生做题时选择用一种方法做出来就可以；41.69%的学生做题时有时会选择对某些题寻找多种方法；9.06%的学生做题

时经常会选择对某些题寻找多种解法。从这些数据中可以看出，超过一半的学生有意识地使用一题多解，但是不到十分之一的学生会经常使用一题多解，所以教师有必要对学生进行变式教学来提高学生关于变式这方面的使用频率。

关于学生自主学习时采用的方法，20.54%的学生选择的学习方法是整理错题集；48.94%的学生选择的学习方法是做相应课程的练习进行巩固复习；27.19%的学生选择的学习方法是做许多课外的练习进行拓展提高；3.32%的学生选择的学习方法是绘制思维导图。

关于学生针对相似的错题进行对比的频率程度，20.54%的学生经常会进行比较；48.64%的学生偶尔会进行比较；25.98%的学生很少会进行比较；4.83%的学生从来不会进行比较。从这些数据中可以看出，超过一半的学生会进行比较，但是频率却不高，这说明教师在教学过程中虽然会带着学生对类似错题进行对比，但是示范性远远不够，所以教师有必要在这方面多付出努力。

5. 结论与建议

通过对问卷调查得到的数据进行分析，笔者发现了得到了以下几条结论：

- 1) 虽然学生喜欢数学，但是相对于其他学科来说，学生认为数学难学。
- 2) 虽然学生学习数学会获得成功感，但是学生学习的主动性不高。
- 3) 针对变式方法中常见的三种：“一题多解”“一法多用”“一题多变”的喜欢程度依次从高到低，对“一题多变”不喜欢的原因是部分教师对题目进行变式时，题目改变不合理，变式后的两个题目之间跨度太大，导致难度增加，学生无法解题，学生兴趣逐渐失去兴趣。针对一题多解，学生不仅希望教师使用常规解题方法，同时也喜欢巧妙的解题方法。
- 4) 学生很喜欢教师进行概念变式和变式练习，并认为对错题进行变式练习是很有效果的，肯定了变式教学的作用。
- 5) 学生希望教师在讲题时先整理同类型的题目，让学生先思考后纠错讲解，学生会把错题放在一起对比的频率比较低，因为教师上课讲解题目的模式影响学生课后整理错题的方法，说明教师在上课时没有示范将题目放在一起作对比分析这一行为，学生课后也不会去错题整理。

通过上述结论，笔者发现学生在数学学习方面有很多问题，这与教师变式教学有关，站在学生视角上去发现教师进行变式教学的过程中存在的问题，给如何提高教学效果提供一个新的方向。

致 谢

白驹过隙，时光荏苒，在经历一段时间的学习研究之后，我的论文已经完成，对此我最应该感谢的也是我的指导老师，在整个论文的完成过程中，每当我遇到问题时，老师都会耐心帮助我解决。我还要感谢我的同学，每次在我苦恼时，都会耐心地安慰我。

参考文献

- [1] 顾明远. 教育大辞典(简编本) [M]. 上海: 上海教育出版社, 1999: 186.
- [2] 鲍建生, 黄荣金, 易凌峰, 顾泠沅. 变式教学研究(再续) [J]. 数学教学, 2003(3): 6-12.
- [3] 郑毓信. 中国学习者的悖论[J]. 数学教育学报, 2001, 10(1): 6-10.
- [4] 聂必凯. 数学变式教学的探索性研究[D]: [博士学位论文]. 上海: 华东师范大学, 2004.
- [5] 崔志荣. 变式教学要多让学生“变” [J]. 数学通报, 2021, 60(1): 57-59.