

# Research on Teaching Strategies of Inquiry-Based Learning: Reflections Triggered by Students' Questions

Chao Zhao

No. 350 Zifeng Road, Junior High School Affiliated to No. 2 High School of East China Normal University, Minhang District, Shanghai, 200241, China

## Abstract

Taking students' questions about teaching materials as the starting point, this paper presents a complete practical process of inquiry-based learning. During this process, both teachers and students participated in the inquiry and gained successful experiences. Based on this practice, the teacher further reflected on the optimization path of classroom teaching, and proposed that the essence of mathematics learning should be integrated into teaching practice to effectively implement the concept of "student development-oriented". The paper points out that teaching should focus on the transformation of students' abilities, helping them move from "learning mathematics" to "learning how to learn mathematics". Ultimately, it aims to cultivate students' lifelong learning habits and abilities, providing practical references for practicing the student-centered concept and improving students' core literacy in mathematics classrooms.

## Keywords

New Curriculum Standard; Inquiry-Based Learning; Unsolved Equation

## 研究性学习的教学策略研究——一次由学生的质疑而引发的思考

赵超

上海市闵行区紫凤路350号华师大二附中附属初中, 中国·上海200241

## 摘要

本文以学生对教材的质疑为切入点, 呈现了一次完整的研究性学习实践过程。在此过程中, 师生共同参与探究, 均获得了成功体验。基于这一实践, 教师进一步反思课堂教学优化路径, 提出需将数学学习精髓融入教学实践, 切实落实“以学生发展为本”的理念。文章指出, 教学应聚焦学生能力转变, 助力其从“学会数学”向“会学数学”跨越, 最终实现学生终身学习习惯与能力的培养, 为数学课堂中践行生本理念、提升学生核心素养提供了实践参考。

## 关键词

新课标; 研究性学习; 无解方程

## 1 引言

随着新课标的不断深入, 在日常的数学课堂教学中, 如何更好的为学生创造自主探究、亲身体验的学习环境和氛围应是贯彻落实课改标准重要任务之一, 真正让学生去观察、去探究、去思考、去归纳、去发现……为学生的终生发展奠基。一堂习题课却意外地生成为学生探究性的学习课, 并有了意想不到的收获, 同时也给笔者留下很多有益的思考和启迪。

## 2 研究性学习过程回放

教学《5.3一元一次方程及解法》(六年级下册, 上海版, 第46页)时, 例题3和例题4顺利完成。在讲解例题5时, 出现了如下的“插曲”:

例题5: 解方程:  $2x - 3 = 3x - (x - 2)$

去括号, 得  $2x - 3 = 3x - x + 2$

移项, 化简, 得  $-3 = 2$

这个等式是不成立的, 所以原方程无解。

但我没有把“这个等式是不成立的, 所以原方程无解”的结果直接告诉学生, 而是做了一个很夸张的动作, 故作惊讶的说: “啊! 怎么会这样, x都没有了, 我们还怎么求它的值呢?”

学生在一阵笑声之后忽然安静下来“是呀! 未知数怎么也没有了……”

【作者简介】赵超(1972-), 男, 中国上海人, 本科, 中学高级数学老师, 从事教育教学研究。

师：刚才已经学习了一元一次方程的解法，谁来说说看，当  $x$  取什么值时，才能使  $-3=2$  成立？

（学生议论纷纷）

生 1：“我们小组经过讨论，认为无论  $x$  取什么样的值，都不能使  $-3=2$ 。”

师：“很好！能说说理由吗？”

生 1：“因为无论  $x$  取什么样的值，都会在移项和化简的过程中消去，所以……”

（听毕，我很得意，一切都是在事先设计好的教学思路中进行，我鼓励他继续说下去。）

生 1：“所以我们认为这个方程无解”

师：“这位同学的发言很好！能够以理服人！同学们还有其他想法吗？”

生 2：“老师，我还有其他解法

解方程： $2x-3=3x-(x-2)$

去括号，得  $2x-3=3x-x+2$

移项，得  $2x-3x+x=2+3$

化简，得  $0x=5$

使此等式成立的  $x$  的值取不到，所以原方程无解。”

师：“言之有理，真是后生可畏！”

一切都是那么的顺利，当我认为例题讲解可以圆满结束，又有同学举手。

生 3：“老师，我认为这个题目有问题，是个错误的题目”  
“为什么这么说？……”我有点吃惊。

“课本的内容怎么可能有问题？……”孩子们也发出阵阵的笑声。

我没有打断孩子，而是鼓励他继续说出是错误例题的原因。

生 3：“首先  $-3$  和  $2$  既然是不相等的，那么  $-3=2$  本身就是错误的式子，不应该这样表示，其次将  $2x-3=3x-(x-2)$  化简得  $-3=2$ ，没有了未知数，它还是方程吗？”

是呀！没有了未知数，还能称之为方程吗？这一次我差一点被学生“难”倒了，看到一张张迫切知道答案的面庞，我意识到如果回避学生很有价值的疑问是不应该的……

师：“同学们，我为你们有这种质疑的精神而感到高兴，我虽然没有想到这一点，不过，我很乐意和大家一起来研究一下这个你们认为错误的题目。”

我首先把方程和等式的定义板书在黑板上，然后让学生分组讨论。

生 4：我们小组认为书上的表达方式没有错，因为根据等式的定义，“用等号连结的式子叫做等式”， $-3=2$  是用等号连结的式子，它就是等式，只不过它是一个不成立的等式。

生 5：我们小组认为  $2x-3=3x-(x-2)$  是方程，因为既是等式又含有未知数。”

师：“很好！老师真为你们有这样有大胆质疑的精神而感到骄傲，这才是求学应该有的态度，真的谢谢你们！不过我要补充的是有些方程，比如例 3：例 4 经过化简后系数不为零，能求出唯一解。还有一类方程我们根本无法求解，例如  $x-x=5$ ，我们把这类方程称为无解方程。”

看到学生频频点头，知道疑问题正在消除，我趁热打铁。

师：“是否存在这样的方程，所以无论  $x$  取什么样的值，都能使方程左右两边相等？”

学生略加思考，几乎异口同声：“有”

生 6：“例如  $x-x=0$ ”

师：很好！那么你们自己能不能也编一些方程，它们分别有一个解，无数个解，无解呢？

生（齐）能。

……

学生的热情被调动起来了，乘胜追击，于是我便抛出了以下三个问题：

关于  $x$  的方程  $ax=b$  (1) 当\_\_\_\_\_时，方程有唯一解

(2) 当\_\_\_\_\_时，方程有无数多个解

(3) 当\_\_\_\_\_时，方程无解

学生运用上面的知识，很快得出结论，问题得到了“完美”解决。

课后反思：

这节课，虽然我虽然有点脱离主题，但孩子们却志得意满，因为他们经历了一次不期而遇的研究性学习，也许他们已经感悟到这样的课是真正属于他们自己的。这节课我通过及时与学生的灵活互动，也经历了一次难得教学的体验，留下许多有益的启迪与思考：

## 2.1 研究性学习就在日常教学中

研究性学习其出发点就是要改变教师单纯传授知识、学生被动接受知识的学习方式，引导学生在发现问题、提出问题、探究问题和解决问题的过程中，培养学生自主与创新精神、研究与实践能力、合作与发展意识的主动积极的学习，真正为学生的终生发展奠定良好的基础。过去，我们总感觉研究性学习不仅是高大上，而且遥不可及，想研究却不知道从哪里作为切入点。这节课，通过一个孩子的似乎有点胆怯的质疑，我抓住契机、适时引导并鼓励他们及时探索，并在解惑的过程中，思维进一步深化，学习兴趣不断得到激发，这不就是我们所追求的真正的研究性学习吗？只要我们在教学过程中重视对某些数学问题的刨根问底、深入探讨，关注学生问题的提出与解决，真正关心学生的发展，研究性学习就在我们日常教学中的每节课的教学中！

## 2.2 如何将新课标理念落到实处

接受性学习与研究性学习优势互补，相互促进。研究性学习要求学生要有扎实的数学素养，而恰当地进行研究性学习反过来又可以促进学生更好地掌握基础知识和数学学习的基本思想与方法。因此，无论是什么形式的课堂教学，

关键是都要努力将新课标理念落到实处。

当前的教学目标不再单纯依赖三维目标,而是转向以核心素养为导向的目标体系,而是在树立“以学生发展为本”的教学理念的基础上强调核心素养的培养,主要包括语言建构与运用、思维发展与提升、审美鉴赏与创造、文化传承与理解等方面,这些核心素养更关注学生的全面发展和成长,强调以人为本,要求教学要从重知识传授转向重学生全面发展,从“以教师教为中心”转向“以学生学为中心”,在学生如何学这个基点上来研究教法,教学应是教师和学生共同探求新知的过程,应以学生的学习生活经验为出发点,着重于学生学习过程的感悟和体验,关注学生的全面发展和成长。本节课结合学生在学习过程中生成的资源,利用他们想解决而又无法解决的强烈愿望,在我的指引下的解决问题的过程中,学生不仅强化了对方程,等式,无解方程定义的认识,更获得了成功体验,他们一下子觉得学好数学并没有那么难,促进了学习兴趣和学习能力的发展。正如美国心理学家布鲁纳所说:“最好的动机莫过于学生对所学材料本身的内在的兴趣,有新发现的自信感,学生可以用自己的发现作为最高的奖励而推进学习的进程”。

### 3 要创设恰当的问题情境

良好的问题情境既可以锻炼学生收集分析信息的能力,也可以激活学生原有认知中的相应知识模块,使学生做好思考的准备,有利于指引学生思考的方向,激发学生思考的动机,如何创设问题情境使学生更好地理解问题、解决问题,是每个教师应该必备的教学技能,充分把握好教师提出问题所呈现的材料、情境与学生能察觉到的认知水平和将要达到的认知目标之间的差距。本节课正是因为解无解方程时引发了无解方程是不是方程时引发了学生的质疑欲望,才有了后面什么是无解方程以及一元一次方程无解方程和有无数解方程所进行的一系列的探索与收获。

#### 3.1 要多问几个为什么

纵向思维就是要问“为什么”,很多时候,对那些寻常的事物,我们自认为很熟悉,想不起要问个“为什么”。殊不知,事物的真实本质和改变创新的机遇,往往就隐藏于对寻常事物再问一个“为什么”的后面。因此,我们主张进行积极的思维活动,不管遇到什么问题,都要多问几个为什么。当你恰到好处地利用纵向思维这把开启脑力的钥匙后,整个世界也就为你敞开了大门。本节课的有效探索就是从问题“经过化简后,未知数不存在的等式是不是方程”开始的,为了回答这个为什么,学生的思维活跃了,研究性学习过程也就自然而然的出现了。

#### 3.2 用从特殊到一般的方法进行问题的教学与研究

数学是一门优雅的学科,当你企图用蛮力去撬开它的大门时,等待的恐只能是无功而返,所以正确开门是关键,在漫长的学习数学时光中,寻找到数学学习思维,培养数学

能力,我想它们的重要性是不言而喻的,其中由特殊到一般的数学思维尤为重要,本节课在学生完成了对“一元一次方程无解方程以及有无数解方程”探究并进行了小结后,我没有停止探究,而是趁热打铁,并要求要求学生给出一般化的结论,进一步促进学生体验运用从特殊到一般思考问题的学习过程。

#### 3.3 要关注教学过程中的“动态生成”

在“二期”课程背景下,一元一次方程的解法对我来说应该是一个很普通而熟悉的问题,就是因为太熟悉了,才落入思维定势的圈套,忽视了对问题探索和思考。而本节课的探索,正是有了学生的问题,才让这节课真正的灵动起来。因此,教师在备课过程中不仅要备教师的教学活动,抓住重点、难点,对每个问题仔细推敲,更要备学生活动,尽可能地考虑学生会怎么想,认真琢磨课堂中学生可能出现的问题,充分考虑到师生、生生之间的交流与互动,给学生创设实践体验、合作交流、自主探究的机会,让学生在课堂上有展示潜能的机会,让其思维充分活跃起来。因此,教学设计要讲究针对性。同时,要珍惜学生的问题,特别要珍惜备课过程中没有预设的问题,这些问题往往是学生思维的火花,是探索的源泉,是难得的教学资源。因此,教学过程要关注“资源生成”,教学设计也要讲究动态性。

### 4 研究性学习有助于促进教师专业化发展

这节课让我深刻地体会到新课标理念对教学的巨大促进作用,适合学生能动学习的需求。同时也让我进一步意识到,在新课标的背景下,教师要努力实现自身的专业化发展,才能适应新课标对教师专业素养的要求。那么,教师如何去实现专业化发展?首先,在专业思想、专业知识、专业能力等方面不断发展和完善,“自主研修”、“同伴互助”和“专家引领”,是新课程背景下促进教师专业成长的三大策略,其次,要勇于实践,积极将课改理念落实到课堂教学中,不断完善和改进教学方式,关注学生的可持续发展。第三,教学相长是实现教师专业化发展的重要途径。信息社会,学生获取知识的渠道是多方面的,学生的思维是活跃的、多向的,教师不应该只是把课堂完全当做自己施展“才华”的地方,一味向学生灌输知识,而是应该把它作为师生共同探索新知的主阵地,在引导学生探索发现新知识的同时,学会吸收学生的见解,智慧;在学生得到发展的同时,教师自身的教学水平也会得到进一步发展,新课标理念的落实也就会越来越好。

#### 参考文献

- [1] 吴和贵.这道题真的有问题吗——一道教材习题教学引发的课堂质疑与探究[J].中国数学教育(高中版),2012(1):53-55.
- [2] 佚名.中学生物学研究性教学中激疑与答疑的教学策略[J].中国人民大学复印报刊资料,2006(4):11-13.
- [3] 胡素群.将课堂质疑转化为有效的“课堂生成”的实践研究[J].语文月刊,2014(6).