

Investigation, Analysis and Reflection on the Current Situation of Innovative Thinking Cultivation in Mathematics Classroom—Taking “Chapter Opening Course Teaching” as an Example

Zhaojin Ma

Jiangsu Huaiyin Middle School Education Group Huai'an Xinhui High School, Huai'an, Jiangsu, 223003, China

Abstract

Exploring how to cultivate students' innovative thinking ability and core literacy is an important research topic in the field of cognitive development at present, and it is also a topic that teachers urgently need to understand and explore. Before conducting in-depth research, it is very necessary to investigate and analyze the current situation of middle school mathematics classroom teaching, grasp the current situation of classroom teaching, find out the existing problems, analyze the reasons and find countermeasures, so as to organically combine our theoretical research with teaching practice, and help the core literacy of mathematics to take root.

Keywords

advance organizer; chapter start class; solution strategy

数学课堂创新思维培养现状调查分析与思考——以“章节起始课教学”为例

马兆金

江苏省淮阴中学教育集团淮安市新淮高级中学, 中国·江苏 淮安 223003

摘要

探索如何培养学生的创新思维能力和核心素养是当前认知发展领域研究的重要课题,也是教学工作者迫切需要了解和进行探究的课题。在进行深入研究之前,有必要对当前中学数学课堂教学的现状进行调查分析,掌握当前课堂教学现状,找出存在问题,剖析原因,寻找对策,这样才能让我们的理论研究与教学实践有机结合,有利于数学核心素养落地生根。

关键词

先行组织者; 章节起始课; 解决策略

1 引言

探索如何培养学生的创新思维能力和核心素养已然成为当前认知发展领域研究的重要课题,也是一线教学工作者迫切需要了解和进行探究的课题。关于这一课题的研究,我们需要先对当前中学数学课堂教学的现状进行调查分析,掌握当前课堂教学现状,找出存在问题,剖析原因,寻找对策,这样才能让我们的理论研究与教学实践有机结合。论文主要以“章节起始课”这一课型的教学作为切入点,对当前的中学数学课堂教学中落实创新思维和核心素养培养的现状展开调查研究。

【作者简介】马兆金(1981-),男,中国江苏灌南人,硕士,中学数学高级教师,从事课堂教学研究。

2 高中数学章节起始课教学的内涵及价值

奥苏贝尔的“先行组织者”理论^[1]认为:在学习新的知识之前,教师应该带领学生学习已经熟悉的且抽象概括了即将要学的知识的材料,在新旧知识之间架起一个沟通的桥梁,更好地实现有意义学习。“章节起始课”就是一章教学的第一课,课上教师应该充当一名导游的角色,领着学生初步领会这一章开篇要建立哪些相关的知识?为什么要建立这些相关知识?如何建立这些数学知识?

章节起始课教学起着统领全章的作用,数学教师应该高度重视它的教学,认真研究课本上的章引言材料,挖掘其内涵,精心设计,通过引导学生回顾已有知识和方法,借助适当的情境,激发起学生认知上的冲突,借助类比等方式勾画出将要学习研究的内容、问题、方法,让他们对将学的一章内容和方法有一个大概了解,让这些知识成为

很好的“先行组织者”，这样更有利于学生在后期的学习中厘清知识间的联系，更好地进行知识的再创造，让他们在后续的学习中“既见树木又见森林^[2]”，帮助他们构建良好的认知结构，切实培养学生的创新思维和核心素养。

3 高中数学章节起始课教学现状调查与分析

为了掌握章节起始课教学现状，笔者对某地区高一、高二数学教师进行了访谈、问卷调查和课堂观察。调查数据显示，在是否实施章节起始课教学方面不知道或知道未实施的占84.4%，偶尔实施的占11.1%，一直重视的占4.5%；在实施效果方面，有35%的教师觉得不如直接讲点知识、题目来得实惠，有45%的教师认为实施该课型对教学的促进效果不是很显著，有20%的教师认为教学效果显著；在对教师平时的教学设计调查中，发现教师们教学设计中不关注情境、框架、知识生成过程、数学文化等方面的占60%几。以上调查结果表明教师们对数学的本质的把握，对新课改的理念把握不错，但在章节起始课教学中也存在着不少问题。具体表现在以下几点。

3.1 不重视，应试现象严重

在平时的教学当中，由于课时少但任务重，教学显得比较紧张，教师们也为了取得好的成绩，达到考核目标，大部分人忽视章节起始课教学研究、没有很好地进行起始课教学设计，章节起始课教学这一课型没有得到足够重视。

3.2 不会上，教学设计方式陈旧、不灵活

在少部分开设起始课教学的课堂上，研究者发现很多教师为了节省课堂时间，往往采用告知式教学方式。导致教学显得平淡、课堂沉闷、缺乏生气，成为教师的一言堂，达不到预定的教学目标，难以形成积极的“先行组织者”。

3.3 教学设计内容形、散、闭、乏

通过研读部分教师的章节起始课教学设计，发现有如下几方面不足。

3.3.1 情境流于形式，脱离问题

尽管教师们很注重创设情境，但情境化的教学效果参差不齐，有些教师不仅贪多，而且完全是局限于形式，为了情境而情境，脱离了数学问题。

3.3.2 知识散落凌乱，缺乏框架

调查中发现，大部分教师的起始课教学设计只是零散地罗列一些知识或背景材料，并没有通过一系列问题，搭起即将要学习的内容的知识框架。这样的课上下下来，学生会感到知识很散乱，稀里糊涂，不知道要干什么。

3.3.3 历史发展不明，缺乏联系

荷兰数学教育家弗赖登塔尔认为，数学就是系统化了的常识，是个不断螺旋上升的过程，数学学习的过程就是一个对数学知识进行“再创造”的过程^[3]。但是，教师们在教学过程中很少引导学生回顾历史，让学生经历知识的生成过程，从数学发展历史中感悟数学思想、找寻解决问题的方法，往往只是零散地讲解知识，这样就导致学生不知道知识的发展

过程，不能形成知识有机体。

3.3.4 数学文化不清，缺乏魅力

新课程理念强调提出，在数学教学中应该根据具体内容，补充一些相关的数学历史事件和人物故事，注重数学文化的教学。然而，在目前的课堂教学中，很少有人在课上给学生补充相关知识，学生根本体会不到数学的独特魅力。

为什么章节起始课还没有引起人们的足够重视，教学设计上存在诸多问题，没有取得好的教学效果？究其原因，主要有以下几个方面：

①教学评价维度单一。高考把教师推到了身不由己的地步。学校及社会一直以来都是用考试的分数及知识数量来评价教学。

②教师教育理念落后、对学生习惯培养、学情分析不到位。

③对章头图和章引言的研究不够深入。

每章的章引言到底蕴含了哪些内容？如何运用比较好？章节起始课到底该怎么设计？目前，很大一部分教师对章头图和章引言的研究不够深入，不明确章节起始课教学的目的，课堂上随意性很大，不知道该如何进行设计？

从以上的调查和分析，我们不难发现，由于种种原因，在常态课教学中，传统讲授式的课堂模式还是较为常见，创新思维和核心素养的培养还没有引起所有教师的重视和落实。

4 关于落实创新思维和核心素养培养的思考

4.1 完善教学评价机制

普通高中数学课程标准提出，对数学学习的评价不能只看结果，更重要的是要对学习的过程进行评价；既要对学生通过一段时间学习所达到的学习水平的评价，也要注重在此过程中所体现出来的情感、态度、价值观方面的评价；要多一把尺子衡量，进行多元化评价，尤其要注重培养学生的个性发展和挖掘学生的学习潜能，培养学生的创新意识和核心素养^[4]；当前的高考制度的改革，为我们的一线教学指明了方向，我们一线教师需要加强对课程标准和考试方式的研究，转变教学观念，转变平时的考核评价机制，为学生创新思维和学科核心素养的形成培育富含营养的土壤。

4.2 教师转变观念、用理论指导教学设计

根据现代教育观念、系统思想与方法等理论，章节起始课的教学设计的形式上应该在以下几个方面下功夫。

4.2.1 注重学习，转变教学观念

随着新课程改革的逐步深入，迫切需要教师在专业上得到很好地成长，用前沿的知识、先进的教育观念做引领，上好章节起始课，时常以一名教学研究者的身份去审视自己的教学，让学生学好数学，同时自己也得到很好的发展。

4.2.2 注重培养学生良好的思维习惯

学生是课堂的主体，一堂成功的章节起始课，除了教师要很好地设计外，更离不开学生的积极有效地参与。对学

生来说,要改变在课堂上被动听课、机械记忆的学习方式,而要积极地进行数学思维,从而养成良好的数学思维习惯。

4.2.3 研究章引言,优化教学设计内容

根据新课标理念、先行组织者等理论,一线教师应该认真研究教材上的章引言材料,深刻研究、挖掘其内涵,重点从下面所列的四个方面进行设计,来优化教学设计的内容。

①设计情境,激发认知冲突。

“好的开始是成功的一半”。章节起始课教学设计在一开始需要有一个既与即将学习的内容有密切联系,又能激发学生的认知冲突的例子作情境,来引导学生去观察、思考、感悟,使学生感到已有知识无法解决所提出的问题,迫切需要寻找或创造新的知识或方法去解决这样的问题。

例如,学习《对数》时,笔者设置了这样的情境:

师:一束光线的初始强度为1,在空气中传播时,每传播1厘米,它的强度就变为原来的 $\frac{1}{2}$ 。根据已学知识回答,经过 x cm后,强度 y 等于多少呢?

生1: $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$

师:那么,经过多少厘米,强度为0.125呢?

生:由 $\left(\frac{1}{2}\right)^3 = 0.125$ 知,经过3厘米,强度为0.125

师:非常好!那经过多少厘米,强度为 $\frac{1}{6}$ 呢?

此时,学生能结合指数函数的性质,判断 $\frac{1}{6}$ 所对应的 x 的值是存在的。但遇到了一个困境:明知有解,却苦于无法表示?这样的情境可以激发学生认知冲突,同时也激发他们进一步进行探索的欲望。

②搭建框架,把握知识脉络。

起始课上要搭起即将要学习的知识框架,构建整章的知识蓝图,让学生了解即将要学习哪些知识。例子既要有科学性,又显得很有趣,这样学生能从中了解即将学习的知识和常用思想方法。

例如,笔者在上“立体几何初步”的起始课上,教师可以让学生先看达·芬奇的名画,再引导学生认识到画其实是实际物体的直观图,从折纸的直观图想象实际图形可以有不同的结果,而利用直线衬托后则不再出现这种情况,引出“在画几何体的直观图的时候,看见的线要用实线,看不见的线要用虚线(或者不画)”,自然流畅,可以总结为“眼见为实、不见为虚”。这里,也要强调这里的虚线不同于平面几何中的辅助线。然后,让学生观察模型,感受到点、线、面是空间几何体的基本构成要素,并借助多媒体展示点动成线、线动成面、面动成体的过程,这样可以慢慢地培养起学习的空间想象能力,同时也可以尝试提出这样的问题:空间点、线、面之间的位置关系如何?这时立体几何“家族成员”都出场了,也就是学生已经知道立体几何要研究什么了。

③追寻历史,经历知识生成。

普通高中课程标准指出,数学教学中应该遵循由个别到一般、具体到抽象的方法,去再现人们发现数学过程及数学发展过程。在起始课教学中,教师应该带领学生一起去再现知识的发展过程,只有这样让学生通过对知识进行“再创造”,才能做到真正掌握知识,从中感悟到数学思想方法,也能从中找到解决问题的灵感或方法。

接着探究上面的问题:强度 y 与距离 x 的关系为 $y = 2^x$,经过多少厘米,强度为 $\frac{1}{6}$ 呢?

师:请大家回顾一下数的发展历程,从中你受到怎样的启发?

生:为了解决等分问题,引入了分数;为了解决方程 $x^2 - 3 = 0$ 解的问题,引入了无理数……这里,我们也应该创造新的符号。

至此,教师已通过引领学生追溯历史,回顾了知识的形成过程,也找到了解决冲突的方法。

④引入文化,彰显数学魅力。

新课程标准指出^[4]:“教学中应该把教学内容和数学文化有机地结合起来,教师应该选择那些与所学知识相关且对重要影响的事件和人物在课堂上加以补充介绍,这样学生不仅可以从中体会到数学对社会文明的促进作用,也会辩证地发现社会文明对数学的反作用。”所以,教师们在设计章节起始课时应帮助学生体会到二者之间的关系,体会数学不仅具有较高的科学价值,还具有一定的应用价值,以及人文价值。让学生的视野不断变得开阔,数学文化素养不断得到提高,逐步树立正确的数学观。

例如,在学习几何的时候,笔者认为教师可以给学生补充介绍欧几里得的《几何原本》中涉及的公理体系及其蕴含的思想方法,告知学生它在严谨推理结构方面堪称是个典范,对人类的思维由感性向理性、推理从特殊向一般的转化有着较深的影响,极大地推动了数学及自然科学的发展和社会的进步;在学习复数的时候,教师以带领学生一起回忆数的发展历程(整数—有理数—无理数),同时让学生了解一些重要的历史名人故事,这样不仅让学生充分感受到数学内外部发展的动力,了解数学家们用数学视角审视世界的经过,也能培养他们敢于探索、质疑的精神,不断提高他们的数学素养。

参考文献

- [1] 余星南,宋钧译.教育心理学[M].北京:人民教育出版社,1994.
- [2] 彭林.起始课,能否承载更多[J].中小学数学,2014(1):67.
- [3] 荷兰·弗赖登塔尔.作为教育任务的数学[M].程昌平,唐瑞芬,译.上海:上海教育出版社,1995.
- [4] 中华人民共和国教育部.普通高中数学课程标准(实验)[M].北京:人民教育出版社,2003.