

# 核心素养下如何发展中学数学教学的有效性

王 帅, 刘 君\*

北华大学数学与统计学院, 吉林 吉林

收稿日期: 2023年4月8日; 录用日期: 2023年5月8日; 发布日期: 2023年5月15日

## 摘 要

随着《普通高中数学课程标准(2022年版)》的颁布与实施,我国的高中数学开始基于“数学学科核心素养”进行课堂教学改革,可以说,数学核心素养的提出加速了数学教育改革。数学核心素养的内核在于培养学生的数学修养和数学思维等关键能力,以达到学生能够准确运用这些品质来适应社会发展。将数学核心素养作为总指挥,也就抓住了数学教育的根基。而改革正是要转变功利主义的态度,不再只注重教学结果而忽略教学过程中的巧思,要注重领悟摒弃“立竿见影”的思想。基于以上方面,本文结合数学教学课堂的教学现状所反应出的关键问题,分析出数学核心素养下的教学策略,领会数学核心素养对学生发展的重要价值。

## 关键词

高中数学, 核心素养, 数学教学, 有效性

# How to Develop the Effectiveness of Middle School Mathematics Teaching under the Core Literacy

Shuai Wang, Jun Liu\*

School of Mathematics and Statistics, Beihua University, Jilin Jilin

Received: Apr. 8<sup>th</sup>, 2023; accepted: May 8<sup>th</sup>, 2023; published: May 15<sup>th</sup>, 2023

## Abstract

With the promulgation and implementation of the “General High School Mathematics Curriculum Standards (2022 Edition)”, high school mathematics in China has begun to carry out classroom

\*通讯作者。

teaching reform based on “mathematical subject core literacy”. It can be said that the proposed mathematical core literacy has accelerated the reform of mathematics education. The core of mathematical core literacy lies in cultivating students’ key abilities such as mathematical literacy and mathematical thinking, so that students can accurately use these qualities to adapt to social development. Taking mathematical core literacy as the commander in chief also captures the foundation of mathematical education. The reform is to change the attitude of utilitarianism, no longer only focus on teaching results and ignore the ingenuity in the teaching process, but also focus on understanding and abandon the idea of “instant effect”. Based on the above aspects, this article combines the key issues reflected in the current teaching situation of mathematics teaching classroom, analyzes the teaching strategies under the mathematical core literacy, and understands the important value of mathematical core literacy for student development.

## Keywords

High School Mathematics, Core Competencies, Mathematics Teaching, Availability

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

随着教育事业的不断发展, 学生从初中到高中的跨度不仅仅是年龄年级的改变, 更是学习难度的跨越, 数学本身也是抽象性、逻辑性很强的一门学科, 常常会使学生认为数学很难, 从而失去学习数学的兴趣。史宁中教授提出可以把数学学科核心素养表述为: “会用数学的眼光观察现实世界, 会用数学的思维思考现实世界, 会用数学的语言表达现实世界(简称‘三会’)。” [1]显然, 史宁中教授特别强调数学与现实社会的联系, 从“观”到“思”, 最后上升到“用” [1]。这也启发了我们要合理地遵循学生的年龄特征和已有的认知规律, 提升高中数学教学的有效性, 从而使学生产生学习兴趣, 培养学生的思维能力和数学核心素养。

## 2. 高中数学核心素养的教学与学习现状

### 2.1. 教师对核心素养的理解与认同

教师能否在实际的教学中真正有效地落实学生的核心素养, 其主要因素是教师对与核心素养的基本理念和相对应的教学方式是否认同。有些教师不是没有能力在课堂的实际教学中培养学生的核心素养, 而是他们想不想做和愿不愿意做的问题。有些教师由于受到高考“指挥棒”的影响, 他们认为没有必要在这些方面花费太多时间, 而是更加注重重理论基础知识和练习的时长。但是另一方面, 关于如何在课堂中发展学生核心素养的问题上, 不同的教师也会有不同的理解。部分教师会倾向于更加强调并利用学生的基础知识, 在实践活动中观察学生的表现, 以此来反映出数学核心素养的培养, 使学生更加适应社会。

### 2.2. 学生参与课堂的学习状态

新课程标准强调了学生是学习的主体, 学生参与课堂的状态是培养学生发展的一个重要指标, 也是教师在课堂中是否有效落实核心素养基本反应[2]。而判定学生学习状态的指标可以通过两方面来体现出

来。一种是通过教师对于课堂环节的设计, 学生能否积极参与, 通过思考与表达, 来增强思维力与表述能力, 进而培养到学生的核心素养; 另一种方式, 学生通过课堂参与与合作交流等方式, 体现出他们对课堂的积极程度, 教师可以观察他们的习惯来培养他们所缺失的核心素养部分, 再创造有目的有针对性地环节来弥补不足之处。这一过程有利于学生核心素养的形成, 也是课堂教学中。培养和提升学生核心素养的一个重要方式[3]。

### 2.3. 深化教育改革的需要

国家不仅仅在高中数学学科上进行了改革, 对于不同年龄段不同学科都给出了具体的改革要求。虽然每个学科的侧重点不同, 但是教育的共同目的都是培养人的全面发展, 学生发展核心素养是指面向学生终身发展和适应未来社会发展需要, 培养学生的必备品质和关键能力。发展学生核心素养是我国落实立德树人根本任务的一项重要举措, 是适应世界教育改革发展趋势、提升我国教育国际竞争力的迫切需要[4]。新课程标准的颁布与实施, 对于数学教学者来说是一个全新的挑战, 但也同时是深入数学教学研究和学生发展的良好契机, 一定会促进高中数学教学更加深入和良性的改革。在全面提升学生的数学核心素养的同时, 也促进了教师专业技能的发展。总之, 高中数学核心素养是依赖于国家教育教学改革的需要, 根据“以人为本”的教育理念, 将教育教学行为传递到育人上来[5]。高中阶段的数学教育, 不仅关注学生对于考试的需要、知识技能的掌握、数学知识的能力, 更要将眼光关注在学生的未来发展、数学知识的进阶, 最重要的是学生掌握核心素养的程度。

## 3. 基于数学核心素养的教学策略

### 3.1. 适合学习数学的起点

#### 3.1.1. 教学要基于学生当下的知识基础和现实基础

学生学习数学应该结合学生的认知特点。并且遵循学生的头脑发展规律。学习数学的过程是对数学知识结构的建构过程。只有打好地基, 才能够更加深层次的学习数学更有难度的内容。所以必须要根据学生原有的知识情况去进行教学。而在高中阶段。学生们的知识基础差距很大, 思维的发展程度也有一定程度的不同, 所以教师在教育教学新课程之前, 必须要去在学生中做出学情分析, 教师要了解并掌握学生哪些地方已经掌握, 哪些还根本不懂, 还有哪些知识只需要点拨一下, 大部分让学生自主探究。然后把教学内容和教学方法建立在学生已有的知识基础上。并以此为起点进行教学。

#### 3.1.2. 教学要基于学生的年龄特点和生活经验常识

高中生这个年龄阶段, 在心理学上通常称之为青年初期。这个时期的人是在他的一生中最宝贵的黄金时代, 教师必须重视他们的学习、生活和发展, 促进良好品格的形成, 将他们塑造为更适合社会发展的人。他们在各个学科学习活动中已具有较强的客观逻辑性和系统性, 所以在这个阶段要求他们要发挥更加自然的独立性和自觉性, 独立分析问题和解决问题的能力。教师们的主要作用是给予主要的指导、建议、协助和引导的方式, 注意发挥他们的主观能动性, 给予他们足够的尊重。

让学生深刻体会到数学来源于现实, 并且应用于现实, 基于现实才能有效的学习。传统高中数学教学与实际生活之中联系不大, 无法充分发挥生活经验对数学教学的联系。所以, 教师应该对生活经验和数学教学之间的关系进行深入探究, 结合所研究的高中生学习能力和特点来选择和设计教学方式, 从而开展更适应生活经验的教学活动。例如在高中数学的函数教学中, 可以通过引入实例: 用图象法给出气温与时间的关系, 用表格法给出人民生活质量问题, 用解析法给出到某地的距离时间问题。学生可以通过对生活实例感兴趣从而对回忆函数知识和学习数学新课产生兴趣和好奇心。

## 3.2. 构造便于思考的问题情境

### 3.2.1. 引入问题情境使学生深入研究

数学核心素养能够在具体的情境和实际问题中体现出来。创设生活化的情境, 就是根据数学教学内容, 引入一些学生日常生活常见的的生活情境, 这样不仅使枯燥无味的数学课堂逐渐转变为生动形象, 充满乐趣的课堂, 还能激发学生对数学学习的热情[6]。合理设计和运用教学情境, 是培养学生核心素养的内在要求。学生要基于这个情境。进行深入的分析研究, 并且在解决问题的过程中发挥分析和解决问题的能力。对于创设合理的问题情景, 有以下几点要求: 首先, 问题情景设计要合理。其中就必须符合学生的认知发展水平、生活兴趣, 这样才能够激发学生的学习兴趣, 从中得到发展, 学会用数学的眼光观察世界; 其次, 设计问题情境要掌握好度, 不能够让学生的思维过于活泛, 教师要在激发学生兴趣的同时, 也要掌握好课堂; 最后, 所涉及的情境应该是紧扣教学内容和核心素养的。只有学生理解了本质上的内容, 掌握了关键知识, 才能从根本上发展知识技能与核心素养。

### 3.2.2. 利用认知冲突促进学生的深度思考

认知冲突指的是学生意识到自身所处的环境与自己有的生活经验和头脑中的思维方式与所学习的内容不一致, 从而所形成的一种困惑的状态。一般来说, 如果新学习的内容于自身已知的思维情况不一致时, 产生矛盾的时候, 这种情况就叫做主体间的认知结构。而对于教师所教授的内容, 学生产生了与其他人或老师之间不一致的态度, 从而迫使自己调整以前不对的观念, 建立新的认知结构, 这种就叫做主体间的冲突。所以教师要善于利用这些认知冲突, 来培养学生的核心素养, 激发学生的内在动机和探究欲望, 发展他们的思维能力[7]。此外, 教师还可以设计一些有难度的练习内容和任务, 来引入矛盾信息, 支持并鼓励学生利用不同的角度来解决具体的问题, 并且适当的举出一些反例。这样围绕着认知冲突所进行的培养可以培养出学生严谨认真的思维习惯, 也为教师准确把握学生们的思维发展。例如教学“一元二次方程的判别式”知识时, 可以通过提出问题: 在上节课的学习中和我们课后习题的练习中, 不难发现, 不同的方程有不同的解的情况, 有些方程两解相等, 有些不相等, 还有些方程无解, 你们知道此时根有不同情况的判定条件是什么吗? 通过引出矛盾, 调动学生积极性。

## 3.3. 恰到好处给予积极评价

第一, 要拒绝概括性的评价。在数学课堂中, 我们经常会听到一些传统的数学评价, 来传递积极情绪, 这的确是在传统课堂中有利的方面, 但发现传统的教学评价中目的单一、语言匮乏。所以教师要发展这方面的能力, 不仅要在达成知识的掌握和练习题的正确率时进行积极评价, 还要更加表现学生的思维方式和敢于猜想的精神。

第二, 要正确看待学生们的错误。在数学的学习过程中。正确的表扬与批评的方式相结合, 能够适当的帮助课堂良好进行。教师需要提前预判到学生可能会在哪个方面犯下错误, 要适当醒学生规避错误, 同时要告诫犯错的同学, 有错误并不可怕, 但是错误要及时纠正。教师能否真正的正确对待学生们所犯下的错误, 则体现了教师的教学水平和语言的艺术。

第三, 积极评价要一视同仁。对学生们表扬是热爱学生的表现, 对于高中数学教师而言, 学生们的智力与思维发展的差距较大。教师冷漠的言行可能会对后进生产生伤害。另一方面, 对于后进生或学困生来说, 高中的学习任务本来就很难, 如果不能及时得到教师的积极反馈, 很容易对他们造成消极的态度, 所以教师们一定要公平地对待所有学生, 兼顾好各种学生之间的差距。

例如在新高考背景下, 学生新接触学习三角函数会存在一定难度, 此时教师需注意学生的心理状态及时疏导, 积极引导: 我们初中一样新学了函数, 在努力学习中我们已经完全掌握一次函数、反比例函



数和二次函数的知识并能熟练应用了, 在前段时间我们还掌握了指对幂函数, 我们已经这么棒了, 三角函数也应该不算什么困难的, 大家在新课学习中也表现得都非常好, 我们在今后的练题中继续努力, 一切都会迎刃而解。增强学生自信, 激发兴趣、适时鼓励学生达到教学目标。

### 3.4. 加强数学文化感染力

数学是人类文化的一部分, 所以称之为数学文化。与所有的文化一样, 数学文化直接或间接地影响着人们的社会生活。在社会相处之中数学文化通过不同的形态来传递信息。同样的, 数学文化也可以在学生之中来激发强大的学习兴趣。在数学文化的熏陶下体会数学独有且丰富的知识体系。借助数学文化不断学习、探索、创造。其中, 数学文化包括但不限于数学史、数学美等方面, 具有知识价值、理性价值、智力价值和美学价值, 教师要正确合理的利用这些价值来吸引学生, 发现数学独特的魅力, 在学习数学中惊叹数学的神奇[8]。例如, 在高中数学几何概型教学之前, 可以通过向学生介绍法国科学家普丰投针的试验: 他在一张大纸上画了距离相等的一些平行线, 再把长度大于平行线间距离的针投在纸上, 记录投针次数和针落在平行线上的次数, 最后把两数作比发现结果约等于 3.142045, 与  $\pi$  十分接近, 从而激发学生兴趣, 引入新课几何概型知识的学习。

## 4. 总结

怎样有效实施数学课程主要在于要准确把握新课改的理念与目标, 足够掌握数学课标的本质与核心素养的关联。第一, 准确理解数学学科课程理念。严格遵循以人为本原则, 落实立德树人任务, 积累基本活动经验, 充分提高学生思维能力, 逐步形成和发展学生数学学科核心素养。第二, 关注结构化重组的思路和部分调整的内容。教师要准确理解新课标改革和调整的目的是使概念与其性质、关系、运算与应用等的有效结合, 从而有利于实施以核心素养为导向的教育教学[9]。

总之, 高中数学教学离不开数学核心素养和有效教学理念的支持, 数学教师应多些理性思考, 深入研究新课程理念, 结合核心素养的要求加强数学课堂教学的有效性, 注重学生的思维能力、举一反三的解题思想, 从而培养学生的应用意识, 同时也促进高中数学教师的专业发展, 以及新课改的整体深化。

## 参考文献

- [1] 马灵. “三会”视角下初中数学生活化教学设计研究[D]: [硕士学位论文]. 重庆: 重庆师范大学, 2020. <https://doi.org/10.27672/d.cnki.gcsfc.2020.000832>
- [2] 李威. 激发学生的兴趣, 让学生成为学习的主体[J]. 课程教育研究, 2019(17): 159-160.
- [3] 马福荣. 基于核心素养理念下的高中数学教学有效性研究[J]. 课程教育研究, 2020(12): 158.
- [4] 李凤堂. 生命教育视野下发展中学生核心素养的理性思考[J]. 天津市教科院学报, 2018(5): 74-78. <https://doi.org/10.16137/j.cnki.cn12-1303/g4.2018.05.017>
- [5] 李静. 核心素养下小学数学高效课堂的构建研究[J]. 新课程, 2021(44): 46.
- [6] 黄仕平. 基于学生生活经验的初中数学课堂教学思考[J]. 经贸实践, 2016(7): 222.
- [7] 张德生, 沈永玲. 如何通过巧设问题情境培养学生核心素养[J]. 中学化学教学参考, 2020(24): 7-8.
- [8] 王嵘. 数学文化融入中学教科书的内容与方法[J]. 数学教育学报, 2022, 31(1): 19-23
- [9] 聚焦核心素养指向学生发展——义务教育数学课程标准(2022年版)解读[J]. 基础教育课程, 2022(10): 12-18.