

小学高学段学生数学问题提出能力的现状和优化策略

王红梅, 何钊乐, 张霞飞, 王鑫, 王欣

天水师范学院教师教育学院, 甘肃 天水

收稿日期: 2023年12月20日; 录用日期: 2024年1月17日; 发布日期: 2024年1月25日

摘要

问题提出已成为发展学生数学核心素养的关键, 学生不仅要具备基础理论知识, 还要具备一定的数学提问能力。小学高学段属于数学逻辑思维敏捷度较高的阶段, 然而实际教学中学生解决问题的频率远高于提出问题, 有必要将学生提问能力融入数学教学中, 本研究借助于CiteSpace可视化分析, 从营造润泽的教室氛围、构建课堂学习共同体、发展学生自我效能感三方面入手培养学生提出问题的能力, 发展学生创新思维, 从而落实数学核心素养的培养。

关键词

小学高学段, 问题提出能力; 优化策略, CiteSpace可视化分析

The Present Situation and Optimization Strategy of Students' Mathematical Problem-Raising Ability in Senior Middle School of Primary School

Hongmei Wang, Yile He, Xiafei Zhang, Xin Wang, Xin Wang

School of Teacher Education, Tianshui Normal University, Tianshui Gansu

Received: Dec. 20th, 2023; accepted: Jan. 17th, 2024; published: Jan. 25th, 2024

Abstract

The question has become the key to the development of students' mathematical core literacy. Stu-

dents should not only have the basic theoretical knowledge, but also have a certain mathematical questioning ability. Primary school belongs to the stage of mathematical logic thinking agility, but the actual teaching students solve problem frequency is much higher than the questions. It is necessary to integrate students' ability to ask questions in mathematics teaching, the study of CiteSpace visual analysis, from build moist classroom atmosphere, build the classroom learning community, developing students' self-efficacy three aspects to cultivate students' ability to ask questions, develop students' innovative thinking, so as to implement the cultivation of mathematical core literacy.

Keywords

Primary School High Learning Section, Question Asking Ability, Optimization Strategy, CiteSpace Visual Analysis

Copyright © 2024 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

学而不思则罔，思而不学则殆。问题在数学学习中起到催化剂的作用，帮助新思想的诞生，小学阶段数学“问题提出”的重要性不言而喻，尤其是对于高学段的学生而言，该阶段的学生正处于皮亚杰认知发展阶段理论中的形式运算阶段，具备抽象思维、推理和解决问题的能力，抓住这个关键期不仅对于学生逻辑思维的发展具有重要意义，还可以培养学生的数学问题意识和质疑思维，从而激发学习兴趣。

《义务教育数学课程标准(2022版)》(以下简称课标)提出培养具有创造思维的创造型人才，由原先的双基双能改为四基四能，强调学生的数学问题提出能力和创新意识[1]。学生能否有效地提出数学问题是检验教学效果的有利依据，因此实际教学中，教育者要将学生数学问题提出作为教学活动的一部分，以此促进学生数学学习，发展学生数学思维和创新思维。

2. 数学问题提出的内涵

问题提出即提问(Ask a question)，也可以称作“发问”，一般看做动词，教育学将师生之间的问答称之为提问[2]，数学问题提出是通过对数学情境探索产生新问题或在解决问题过程中对问题的再阐述，可以发生在问题解决之前、之中和之后[3]，包括教师和学生两个方面的含义，是师生基于某种数学情境生成或者再生成，并且将其阐述出来的活动[4]。

3. 研究设计与结果分析

(一) 研究对象

本研究采用随机抽样法，以 T 市 S 小学 423 名学生为研究对象发放问卷，在前人问卷的基础上结合本研究具体内容加以调整形成最终问卷，共发放 423 份问卷，有效回收 398 份，有效回收率为 94.08%。

(二) 研究方法

本研究基于波普尔解释学理论，为保证研究的科学性在中国知网进行高级检索，同时借助于 Cite Space (5.7.R5)文献计量工具对国内相关研究文献(2000 年至 2023 年)关键词进行可视化计量分析，将 Slice Length 设置为 1，得到如图 1 所示的关键词网络共现图谱。图中关键词节点及字体越大，说明其研究热度最高，由图 1 可知国内研究关键词共现图谱节点数量 $N = 437$ ，关系连线 $E = 660$ ，网络密度 $Density =$

0.0069, 处于中心地位的关键词包括“问题提出”和“提出问题”两大类, 由此可知数学学习与问题的提出密不可分, 从而确定了以“数学问题提出”为主题进行研究, 系统剖析当前数学问题提出现状与趋势, 为核心素养背景下小学高学段学生的数学问题提出提供理论依据。



Figure 1. Map of keyword network co-occurrence from 2000 to 2023

图 1. 2000~2023 年关键词网络共现图谱

(三) 研究结果与分析

1) 学生问题解决的现象远远高于问题提出

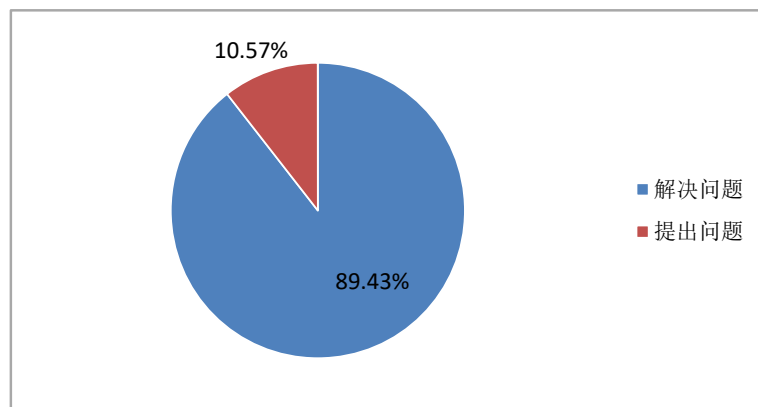


Figure 2. The proportion of “problem solving” and “problem raising”

图 2. “解决问题”与“提出问题”占比图

在 CNKI 上以“数学问题解决”为主题共检索到 9554 篇文献, 远超出以“数学问题提出”, 教育者普遍认为问题提出是为了促进数学问题的解决, 是服务于解决数学问题的一种手段, 只有少部分学者将问题提出视为学生的一种能力[5]。尽管课标强调学生数学问题提出的重要性, 但是在研究领域没有得到

充分重视,在实际教学中也出现了“脱节”现象[6],本研究通过发放问卷发现该现象存在于实际数学教学中,由图2可知,在一节数学课堂中解决数学问题的频率高达89.43%,数学问题的提出仅为10.57%,这或许是囿于应试教育,学校追求升学率息息相关,从而忽视了学生数学问题提出和问题意识的培养。教师按照原本预设的课堂环节进行,学生提出的问题只是作为药引子。

2) 教学中缺乏数学问题意识培养

Table 1. Statistical table of the subject of questions

表 1. 提问主体统计表

提问主体	提问总次数	百分比
教师	388	91.72%
学生	个人	7.81%
	集体	0.47%

Table 2. Student questionnaire statistics

表 2. 学生问卷统计表

题目	选项	人数(人)	百分比(%)
我觉得数学很有趣,我能够在数学学习的过程中对未知的数学知识有强烈的好奇心	A. 同意	117	27.66%
	B. 不确定	160	37.83%
	C. 不同意	146	34.51%
我相信自己能出色、独立的完成数学学习。	A. 同意	75	17.73%
	B. 不确定	116	27.42%
	C. 不同意	232	54.85%

由表1可知,T市S小学高学段学生在数学课堂中数学提问意识叫薄弱,提问主体不均衡,其中教师提问占比为91.72%,学生提问占比为8.28%。此外,由表2可知小学高学段的学生对于数学问题的提出缺乏内驱力,只有27.66%的学生觉得数学很有趣,能够在数学学习的过程中对未知的数学知识有强烈的好奇心,但是仍存在大部分学生不能在实际的生活情境中敏锐地察觉到数学的足迹,也不会与自己的同学、老师交流数学问题,更谈不上发现和提出数学问题;54.85%的学生不相信自己能出色、独立的完成数学学习。对数学学生一般都是在讲新课前一天学生独立预习课本和预习学案,填完学案上的知识点。作为新知识,本来对于学生来说应该是陌生的、有难度的,也应该是有疑问的,但是在预习时很少有学生会带着学案来问老师问题,在数学课堂上学生往往盲目信任权威,不敢质疑,不敢有自己的想法和看法,当老师在传授知识时,大多数学生的想法就是接受老师传授的知识,而不是对老师讲授的知识提出疑问,学生缺乏数学问题意识,更谈不上在数学课堂上提出问题,只是将数学知识输入脑袋。

总之,学生数学问题提出能力是培养学生问题意识、数学思维和创新意识的必经之路,然而当前小学高学段学生数学问题提出现状不理想,主要体现在学生问题解决的现象远远高于问题提出与缺乏数学问题意识培养。

4. 小学高学段学生数学问题提出能力的优化策略

当前以教师提问为主导的数学课堂,浇灭了学生数学问题提出的积极性,应试教育背景下,大部分教师更加注重问题解决能力的培养,忽视了学生的问题提出训练,学生由于长期的灌输式学习缺乏问题意识,导致在数学课堂上不敢问、不会问、不能问。核心素养下培养学生的问题提出能力在实际教育教学中,有助于提高学生数学语言表达能力,有助于发展学生数学交流能力,有助于提高学生数学学习的

自我效能感,从而促进深度学习。据此,本研究从小学高学段学生数学问题提出的现状出发,探究学生问题提出的优化策略。

(一) 营造“润泽”的课堂氛围

“润泽”即师生在数学课堂中安心、轻松、自如地构筑相互之间的关系,是一种基本的信赖关系,在这样的教室中每个人都能得到尊重[7],“润泽的教室”不是死气沉沉,没有活力的教室,而是生动有趣的教室。“润泽”的课堂氛围让整个学习过程更加轻松,有助于培养学生积极思考,从而增强数学学习的自信心。要想营造出“润泽”的课堂氛围,教育就要从学生的生活实际出发,就要打破传统教育的枷锁、推陈出新,为学生创设合理的数学情境,让学生在数学课堂中想问、敢问、乐问。让学生在轻松愉快的互动中度过,学生在有趣的教学活动中建构新旧知识的联系,学生在数学课堂上允许“犯错”,教师不直接否定错误的答案,反之将问题留给学生,询问学生的想法,引导学生自己发现错误,体现学习的自主性。

(二) 构建课堂学习共同体

学生在学习的过程中会出现两种学习状态,即虚假学习和浅表学习,表现为用伪装的方式蒙蔽老师,为了完成学习任务而死记硬背、甚至题海战术。基于国家提出的创新思维,就要改变传统的填鸭式和灌输式教学观念,将学生的主动学习替换为被动学习。因此,构建课堂学习共同体是走向深度学习的桥梁,深度学习是在学习共同体的同一愿景中通过合作学习获得交流合作以及创造能力的提升,数学课堂中的学习共同体是指小组成员之间通过合作、质疑、解惑获取知识的教学模式,有利于学生从低阶思维走向高阶思维。特级教师张齐华基于立德树人的根本任务提出“社会化学习”,他认为学生应该在共同体中学会数学、学会学习、学会交往,实行课堂中的“家庭联产承包责任制”。

(三) 发展学生自我效能感

班杜拉于1977年提出了自我效能感的概念,即个体能否利用自身拥有的技能去完成某项工作的一种自信程度,后又扩展成个体对自身能否成功地进行某一成就动机的主观判断,也就是对自己能力的预测。对于学生来说,数学自我效能感是学生对数学学习的自信心,其中成败经验对其影响是最大,学生的成功的经验会提升自我效能感,相反,学生的失败经验会降低自我效能感。教师如果在教学中经常批评学生,会令学生对数学产生恐惧心理。在教学中前后知识环环相扣,新知识的建构以旧知识为基础,用老的经验解决新的问题。高学段的学生在以往的学习中已经积累了不少生活经验和学习经验,其可以更好地促进学生思考,发展学生的自我效能感包括教师点评要着眼于人的发展,不能将教学目标设置得过高,能够让学生在过程中体验成功的喜悦。

总之,要发展学生数学核心素养归根结底要落实到课堂教学中,教师必须转变传统的教育观念,由教师主导转变为学生主体,引导学生敢于质疑,充分调动学生数学课堂的积极性,只有学生主动学习、乐于学习、善于学习才能生成数学素养。一节课最好的状态是让学生走进课堂时带着问题,走出教室时带着问题,形成良好的闭环,才是打造创新型人才的必经之路。培养学生数学问题提出不是心血来潮,也不是单靠一两节“表演课”就能实现,而是需要贯穿于整个教学进度乃至每节课,将问题提出作为数学学习不可分割的一部分,促进学生深度学习。

基金项目

2023年度甘肃省教育厅研究生“创新之星”项目“小学高学段学生数学问题提出能力的现状及对策研究”(2023CXZX-819)。

参考文献

- [1] 义务教育数学课程标准(2022年版)[M].北京:北京师范大学出版社,2022.

- [2] 傅道春. 教学行为的原理与技术[M]. 北京: 教育科学出版社, 2001: 150.
- [3] Silver, E.A. (1994) On Mathematical Problem Posing. *For the learning of Mathematics*, **14**, 19-28.
- [4] 蔡金法, 姚一玲. 数学“问题提出”教学的理论基础和实践研究[J]. 数学教育学报, 2019, 28(4): 42-47.
- [5] 李沐嘉. 中小学生学习数学问题提出能力的横断研究[D]: [博士学位论文]. 上海: 华东师范大学, 2022.
- [6] 李沐慧, 徐斌艳. 中国数学问题提出能力培养的发展路径与启示[J]. 数学教育学报, 2022, 31(1): 91-96+102.
- [7] 佐藤学. 静悄悄的革命: 创造活动、合作、反思的综合学习课程[M]. 李季湄, 译. 长春: 长春教育出版社, 2003: 25.