

高中数学人教版《文献阅读与数学写作》与沪教版《阅读材料》比较研究

苏碧·安尼尔

新疆师范大学数学科学学院, 新疆 乌鲁木齐

收稿日期: 2024年1月2日; 录用日期: 2024年3月20日; 发布日期: 2024年3月28日

摘要

高中数学是培养青少年数学素养与数学思维的重要阶段, 人教版与沪教版数学教材作为使用广泛的高中教学材料, 其内容设置差异对学生提出不同要求。数学阅读能力是新课标提出的全新数学能力, 在两版教材中均有体现, 如何根据地区学生的情况差异, 选择合适教材教学, 对整体数学教育品质发挥着关键性作用。

关键词

高中数学, 人教版, 沪教版, 文献阅读与数学写作, 阅读材料

A Comparative Study of “Literature Reading and Mathematics Writing” Published by the People’s Education Press for High School Mathematics and “Reading Materials” Published by the Shanghai Education Press

Subhi Anil

School of Mathematical Sciences, Xinjiang Normal University, Urumqi Xinjiang

Received: Jan. 2nd, 2024; accepted: Mar. 20th, 2024; published: Mar. 28th, 2024

Abstract

High school mathematics is an important stage for cultivating young people’s mathematical lite-

racy and mathematical thinking. As the widely used high school teaching materials, the mathematics textbooks of the People's Education Press and the Shanghai Education Press put different requirements on students due to differences in their content settings. Mathematics reading ability is a brand-new mathematical ability proposed by the new curriculum standards, which is reflected in both editions of textbooks. How to choose appropriate teaching materials according to the differences in the situation of regional students plays a key role in the overall quality of mathematics education.

Keywords

High School Mathematics, People's Education Press Edition, Shanghai Education Press Edition, Literature Reading and Mathematical Writing, Reading Materials

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

《普通高中数学课程标准(2017年版)》发布和普通高中新课程改革的推进,让我国高中教育进入了更新阶段,新课标和新教材都是为响应国家因材施教教育理念做出的全新尝试,是学科育人、课程内容的重要载体[1]。高中数学作为培养学生数学素养和思维能力的重要阶段,其教材的设计发挥着重要的引导作用,人教版数学教材是中国教育部根据《义务教育数学课程标准》编写的,是全国各地区广泛使用的教材之一,其内容丰富、结构清晰,注重基础知识和应用,被广大师生所认可。而沪教版是上海地区广泛使用的教材,其特点在于与生活实际联系紧密,注重实践性和创新性。两版数学教材在数学阅读能力培养方面均有设置特定栏目,即“文献阅读与数学协作”和“阅读材料”,为了了解两版教材数学阅读栏目内容、结构和难易程度,特对两版最新教材做出对比研究,其价值在于针对两版教材栏目对比可以深入了解各自教材的特点和优势,促进教育教学的改进和创新,另外,数学阅读栏目都是为提升学生数学素养和综合能力服务的,对比其异同,可以更好的指导学生学学习,进而推动数学教育的进一步发展。本文结合比较研究法和定性分析法重点探讨这两版新教材(2022年最新版人教版A版、2022年最新版沪教版)中“数学阅读”方面的设计异同,并提出相应的教学策略,以期为教师提供一些参考。

2. 数学阅读与写作的历史溯源

20世纪60年代诞生的“贯穿于课程的学做运动”让美国教育界瞬间轰动,70年代后,数学写作运动开始引入教学课堂,80年代后,有学者纷纷提议将数学写作纳入数学课程[2],所以从90年代以后,越来越多的教师开始将写作与数学结合起来,自此开启了数学阅读与写作的广泛使用时代。一些国外学者率先对这一独特的学习方式进行了研究,比如Vygotsk [3]人为数学思维和语言之间有密切关联,必须对“意义网络”进行主动建构,才能有效实现语言和思维的互通。诸多实践证明,阅读和写作的确能让学生主动进行意义建构,帮助学习提高,塑造学习思维[4][5]。Lodholz [6]经研究提出,把口头信息写下来,是理解数学的核心,在写作之前,学生应进行相当多的阅读和思考,组织、提炼概念,学生得到表达思想的实践经验,也帮助数学学习的进步,是一种极具价值的工具。

3. 《文献阅读与数学写作》与《阅读材料》栏目的内涵概述

在国家新一轮课程改革的,教育部对高中数学课程提出了新的要求,强调培养学生的数学素养和应

用能力。人教版和沪教版数学教材为了积极响应这一政策号召，特在教材中增加了提升学生数学阅读与写作的教学栏目，并将其教学范式做出全新指导，见图 1。两版教材编撰的目标是一致的，都是以提升学生数学综合素养为出发点的，但由于教材使用对象的差异，所以在具体实施上存在较大参差。

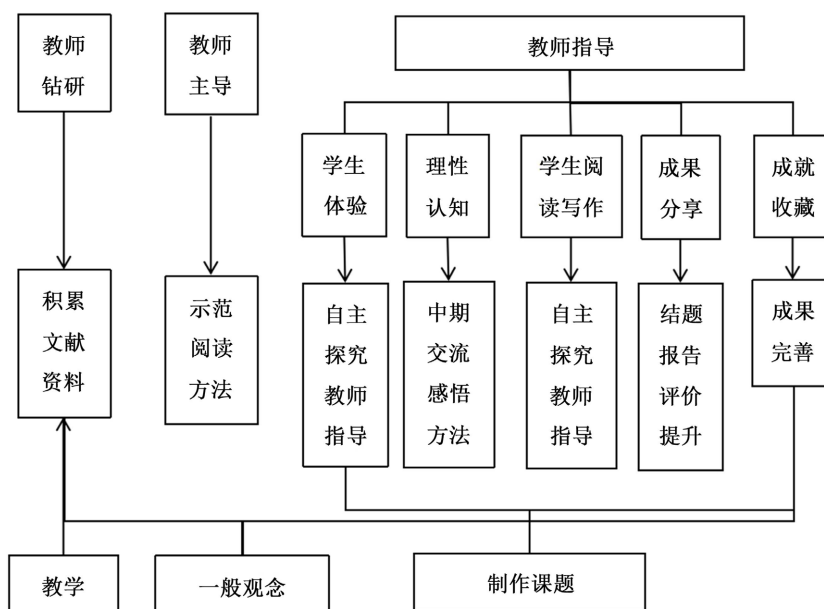


Figure 1. Teaching paradigm of the reading material part in high school textbooks

图 1. 高中教材中阅读材料部分的教学范式

人教版中数学阅读能力板块叫做《文献阅读与数学写作》，顾名思义，就是利用文献搜索工具或引擎对所要研究的问题进行查询、下载、阅读、吸收，但是由于高中生自身能力问题，该板块主要以学习目标指引下的数学知识或实际问题进行规律性整合或经验总结等为重点，比如在“函数的形成与发展”主题阅读和写作中，教材以“自 17 世纪近代数学产生，函数处于数学核心位置，数学和科学绝大多数都与函数有关，比如圆柱体的表面积、提及、运动物体的路程与时间之间的函数……”为开端，深入知识历史发源，将数学知识和现代生活串联起来，激发出学生对阅读和写作的极大兴趣[7]。《文献阅读与数学写作》板块围绕数学概念、定理和公式的历史发展脉络展开，既有主题揭示与研究方向，又有简要阅读和写作指导，具有很强的可操作性。

沪教版中数学阅读部分设置为《材料阅读》栏目，是相对独具特色的部分设置，在新课标数学教育标准下，数学课堂教学不仅要注重知识的传授，更要培养学生的数学思维、问题解决能力和终身学习的意识[8]。该部分在每节教学内容后，选取几个具有代表性的阅读材料，通过明确主题或内容，承载整个章节的核心知识点和思想价值，让学生感受数学的美和魅力。例如，在讲解数列这一部分时，教材中会引入一些与数列相关的阅读材料，如“等差数列的应用”“斐波那契数列的奥秘”等，这些材料不仅帮助学生理解数列的概念和应用，还激发了学生对数列学习的兴趣。

4. 《文献阅读与数学写作》与《阅读材料》栏目特色阐述

2022 年最新版人教版 A 版、2022 年最新版沪教版高中数学是两本具有代表性的数学教材，它们在高中生数学教育中占据重要地位，它们产生于相同的课标背景和教育理念，但又各具特色的结合了地区学生教学特色。人教版教材注重数学文化的传承和实践能力的培养，而沪教版教材则更关注数学知识的

深化和应用。本文将探讨这两本教材中数学阅读能力培养栏目在编写理念、目标、风格等方面的差异, 以及如何在教学中灵活运用它们, 以适应不同课程特点和需求。针对两教材中数学阅读相关栏目的对比, 可以为地区选择教材、教材教学等方面提供有益的教学价值。

因人教版和沪教版面对的学生受众不同, 所以虽然拥有相同的课标标准和教学目标, 所以二者在功能定位、编写理念、编写风格、内容比重、知识涵盖、知识呈现、内容结构、知识技能、拓展活动等方面各具特色, 具体情况见表 1。

Table 1. Comparison between “Literature Reading and Mathematics Writing” published by the People’s Education Press and “Reading Materials” published by the Shanghai Education Press

表 1. 人教版《文献阅读与数学写作》与沪教版《阅读材料》对比

因素对比	2022 年最新版人教版 A 版 《文献阅读与数学写作》栏目	2022 年最新版沪教版 《阅读材料》栏目
功能定位	旨在通过文献阅读和写作的方式, 引导学生了解数学概念、公式、的发展历程、形成脉络、思想方法和应用价值, 其主题和核心教学都与历史有关, 代表的是数学发展史中相关的节点, 是数学文化的重要内容。强调数学文化的传承和跨学科联系, 注重培养学生的创新意识和实践能力, 发挥以数学史为鉴, 窥探人类宝贵的精神财富和历史精粹	更注重数学知识的拓展和深化, 阅读材料以经典数学文献为主, 旨在帮助学生加深对数学概念、定理和方法的理解。同时, 结合具体数学知识, 设计相应的问题和探究课题, 引导学生主动思考、积极探索
编写理念	将数学学习与实际应用相结合, 通过文献阅读和写作的方式, 培养学生的创新意识和实践能力, 目标是提高学生的数学素养, 拓展学生的视野, 培养学生的自主学习和终身学习能力	更注重数学知识体系的完整性和系统性, 通过经典例题和实际应用问题, 巩固学生的数学知识, 培养学生的解题能力和思维能力, 目标是帮助学生掌握数学知识, 提高解题技巧
编写风格	通过文献检索、阅读, 使数学文化传承和跨学科联系, 引导学生了解数学的发展历程、思想方法和应用价值。同时, 还设计了多样化的活动, 如小组讨论、调查研究、论文写作等, 以培养学生的创新意识和实践能力	注重数学知识的拓展和深化, 通过阅读经典文献、解决问题和探究数学奥秘的方式, 帮助学生加深对数学概念、定理和思想方法的理解, 编写风格相对传统, 以教师讲授和学生被动接受为主
内容比重	人教版高中数学新教材中共设置了 5 处《文献阅读和数学写作》学习内容, 分布是函数的形成与发展、对数概念的形成与发展、集合数学的发展、解析几何的形成与发展、微积分的创立与发展, 比重较小	沪教版数学教材中, 每一章节教学内容后都附有《阅读材料》这一栏目, 而且, 该教学材料还在每一篇《阅读材料》旁边进行批注与教学指导, 作为材料和教学引导、说明, 相对比重更大
知识涵盖	更注重数学概念、定理和公式的实际应用案例的展示, 还涉及一些跨学科的内容, 如数学与物理、经济、计算机等领域的联系内容	覆盖了更多的知识点, 包括数学史、数学文化等方面的内容
知识呈现	知识体系呈现相对更为完整, 涵盖了数学史、数学思想、数学文化、数学应用等多个领域。例如, 在数学史方面, 该教材引入了古代数学家的贡献和现代数学的发展历程; 在数学思想方面, 强调了抽象、推理、模型等思想的应用; 在数学文化方面, 介绍了数学与艺术、建筑等领域的联系; 在数学应用方面, 涉及了金融、物理、计算机等领域的应用案例	知识体系更注重数学知识的深化和应用, 该教材选取的阅读材料以经典数学文献为主, 帮助学生加深对数学概念、定理和方法的理解。同时, 结合具体数学知识, 设计了实际应用问题和探究课题, 引导学生运用所学知识解决实际问题

续表

内容结构	采用模块化的组织结构,将文献阅读与写作分成若干个模块,每个模块包括阅读指导、文献推荐、写作指南等内容。这种组织结构有利于学生根据自己的兴趣和需求选择相应的模块进行学习,有利于培养学生的自主学习能力和创新意识	采用传统的章节式组织结构,将数学知识按照章节进行编排,每个章节包括相应的概念、定理和方法介绍,以及相应的例题和习题。这种组织结构有利于学生系统地掌握数学知识,但相对较为传统
知识技能	了解、知道、识别、搜索	了解、知道、探索、思考
拓展活动	包括研究性课题、竞赛辅导等,目的在于培养高中生的创新意识和实践能力,同时还提供了数学文化方面的拓展资料,帮助学生了解数学与其他知识领域的联系和价值	也提供了拓展活动和素质扩展方向,主要包括实际应用问题的探究和解决,旨在培养高中生实际应用能力和解决问题的能力,同时栏目还结合具体数学问题,设计了素质拓展方向,如数学建模、数据分析,以满足新时代青少年不同的发展需求和发展方向
实验设计	较少涉及实验设计	设计了更多的实验作业,旨在通过实践操作帮助学生更好地理解 and 掌握数学知识。
教学难度	涵盖了数学史、数学思想、数学文化、数学应用等多个领域,还涉及了一些高等数学的内容,这使得教师在教学过程中需要引导学生探究更为复杂的数学问题,同时学生也需要掌握更为深入的数学知识来理解和解决问题。其次,该教程还注重数学文化的传承和实践能力的培养	更注重数学知识的巩固和应用,以经典数学文献为主,旨在帮助学生加深对数学概念、定理和方法的理解。该教材和栏目中设计了实际应用问题和探究课题,引导学生运用所学知识解决实际问题。这使得教师在教学过程中需要更多地关注数学知识的系统性和连贯性
适应对象	基础较差的学生,注重基础知识以及相关理论常识的掌握和应用	各方面基础较好的学生,可以用于知识面和视野拓展

5. 高中数学阅读或写作栏目的教学建议

对比两版数学教材中阅读材料栏目的特色差异,可以体现出现两个方面的教学价值:一方面,新课标的目标是让高中生通过课程学习,获得进一步学习和未来发展必须的基础知识、技能、思想和经验,从而以数学角度发现、提高解决问题的能力,要求学生学会用数学的眼光看世界,用发展的逻辑推理和表达[9]。另一方面,新课标要求学校落实数学建模和数学探究活动,也就是说,要不断锻炼学生数学抽样思维和用数学建模解决问题的能力,数学建模过程涉及提出问题、分析问题、建立模型、确定参数、计算求解、验证结果、改进模型、解决问题等多个过程[10]。

在实际应用中,两版教材在数学阅读栏目设置上都取得了一定的教学成效,首先,它们都成功地引发了学生对数学的兴趣和好奇心。其次,这些栏目也确实提高了学生对数学的应用意识,让他们了解到数学并不是一门孤立的学科,而是和其他领域有着紧密的联系。然而,也存在一些问题。例如,有些学生反映这些栏目中的内容难度较大,超出了他们的理解范围,比如建模或验证等内容的研究难度就过大,这一过程的达成需要以文献学习、数据搜集为基础,学生只有自行探究、发现文献中可借鉴的内容,才能为各类数学实践活动提供脚手架;另外,也有教师反映,由于课程时间的限制,他们有时会忽略这个栏目或者仅仅让学生自己阅读,这与栏目设置初衷有所悖离。基于此,国内数学教师在提升学生的数学阅读水平过程中,除了课本栏目所涉及的阅读材料,还需要增加更多相关的、合适的阅读材料和写作话题,以启发性、趣味性和实用性的数学知识提高学生的认知水平。另外,教师在教授阅读与写作栏目时,更应注重传授阅读技巧,培养学生主动查阅资料的能力,并结合实际问题加深学生对知识的理解,鼓励学生自主探究问题,通过观察、实验、归纳等手段培养他们的独立思考和解决问题的能力,体会数学的

奥妙和乐趣。对于理解、应用相对困难的内容,比如数学建模,教师可以先从夯实数学基础着手,从易到难,帮助学生培养建模能力。国外教材中对该栏目的设计融汇了大量图文、表格内容加以锐化知识难度[9],这一点也值得国内数学教师借鉴,即通过多样化的表达形式(文字、图表、公式、动态视频等)。帮助学生更全面地展示知识点。当然,除了因材施教和循序渐进,对学习效果做出及时反馈与改进也同样重要,数学教师需要针对不同学生的特点和需求,对其阶段性学习效果做出个性化评估,以满足学生的个性化需求,促进他们的个性化发展,这对教师未来职业素养、职业规划也是很有意义的。

6. 总结

不论是人教版还是沪教版高中数学教材,设置材料、文献阅读或数学写作栏目的目的都是为了鼓励学生进行自主学习和独立思考,是打破传统“学会”思维,实现“会学”跨越的有效手段。虽然在很多方面存在差异和偏驳,但这些设计都是为了让学生适应未来社会发展需求而设计、制作的,在选择教材或进行栏目教学时,如何高效发挥这些知识的价值,才是新课标目标的达成发挥着关键所在。

参考文献

- [1] 王尚志,吕世虎,张思明. 理解《普通高中数学课程标准(2017年版)》的八个关键问题[J]. 人民教育, 2018(9): 54-55.
- [2] Pugalee, D.K. (1997) Connecting Writing to the Mathematics Curriculum. *Mathematics Teacher*, **90**, 308-310. <https://doi.org/10.5951/MT.90.4.0308>
- [3] Cicconi, M. (2014) Vygotsky Meets Technology: A Reinvention of Collaboration in the Early Childhood Mathematics Classroom. *Early Childhood Education Journal*, **42**, 57-65. <https://doi.org/10.1007/s10643-013-0582-9>
- [4] Nahrgang, C.L. and Petersen, B.T. (1986) Using Writing to Learn Mathematics. *Mathematics Teacher*, **79**, 461-465. <https://doi.org/10.5951/MT.79.6.0461>
- [5] Miller, L.D. (1991) Writing to Learn Mathematics. *Mathematics Teacher*, **84**, 516-521. <https://doi.org/10.5951/MT.84.7.0516>
- [6] 仓万林,李红. 让学生学会“数学表达”——“数学写作指导1”教学设计及思考[J]. 江苏教育, 2017(83): 35-36, 49.
- [7] 刘雅芳,邱云. 高中数学阅读与写作教学的实践与思考——以“对数概念的形成与发展”为例[J]. 中国数学教育, 2022(3): 23-26.
- [8] 方兴发,曹谦,汪霞. 核心素养视域下人教A版(2019)与沪教版(2020)高中数学教材对比分析——以三角函数为例[J]. 创新教育研究, 2023(11): 1846.
- [9] 杨璐,严加红. 中英学术性高中建设与发展的比较研究[J]. 中小学校长, 2015(6): 69-70.
- [10] 中华人民共和国教育部. 中华人民共和国教育部普通高中数学课程标准(2017年版) [M]. 北京: 人民教育出版社, 2018.