

利用信息技术进行初中数学课前预习的研究

龚 笛

上海市尚文中学，上海

收稿日期：2022年5月21日；录用日期：2022年6月21日；发布日期：2022年6月28日

摘 要

从我国教学改革的态势来看，教育信息化是教学改革的技术支撑，而凸显学生的学习主体地位，提高学生的核心素养则是教学改革的主线。课前预习是提升初中数学课堂教学效益与发展中学生数学学科核心素养的前提与基础。本文主要探究微课在课前预习中的应用，包括融入初中数学知识点中涉及的数学史相关内容、与实际生活相结合的事例、阅读课本进行预习过程中需要思考的问题等。并借助“问卷星”平台对学生预习情况进行及时反馈，形成初中数学“线上线下融合式”课前预习的设计框架。这些不但为学生的数学学习提供了方法策略，更能帮助教师更好地开展课堂教学，提高课堂效率。

关键词

初中数学，课前预习，微课，数学史

Research on Pre-Class Preview of Mathematics in Junior Middle School by Using Information Technology

Di Gong

Shanghai Shangwen Middle School, Shanghai

Received: May 21st, 2022; accepted: Jun. 21st, 2022; published: Jun. 28th, 2022

Abstract

From the perspective of the situation of my country's teaching reform, education informatization is the technical support of teaching reform, and highlighting the main role of students in learning and improving students' core literacy are the main lines of teaching reform. Pre-class preview is the premise and foundation for improving the teaching efficiency of mathematics in junior middle school and developing the core literacy of mathematics for middle school students. This paper

mainly explores the application of micro-lectures in pre-class preview, including the integration of mathematics history-related content involved in junior high school mathematics knowledge points, examples of combining with real life, and problems that need to be considered in the process of reading textbooks for preview. And with the help of the "Questionnaire Star" platform to provide timely feedback on students' preview situation, a design framework for "online and offline integration" pre-class preview of junior high school mathematics is formed. These not only provide methods and strategies for students' mathematics learning, but also help teachers to better carry out classroom teaching and improve classroom efficiency.

Keywords

Junior High School Mathematics, Pre-Class Preview, Micro-Lecture, Mathematics History

Copyright © 2022 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. 背景介绍

著名数学家哈尔斯曾经说过：“最好的教学方法不只是讲清事实，而应该是激励学生去思索，自己去动手。”为此，教师应该在教学中更为关注学生的探索、自主学习能力和探究能力的培养。课前预习的过程是利用已有知识去获取新知识的过程，是学生主动建构认知系统的过程，是学生积极主动探索和思考的过程。一旦这种过程在学生的思维中形成习惯，那么他们的自主能力会得到极大的提高[1]。汪小容[2]认为课前预习是提高学习效率的一个重要措施，既可以帮助学生初步了解即将要学习的知识内容，大致把握新课学习的重难点，又可以帮助学生扫除听课的潜在障碍，提高课堂学习的针对性。赵学会[3]指出课前预习能够为学生提供独立思考的空间，有利于培养学生的创新意识。傅良冀[4]等认为课前预习可以使学生的学习思想与习惯从依赖、封闭转变成主动、进取。

目前据调查多数学生都是在盲目进行课前预习，很多同学只是将书本知识通读一遍，这一不科学、不合理的预习方法导致学生的预习效果差强人意。另外，初中教学已经从“知识核心时代”转化为“核心素养时代”，学生在数学学科的学习中需具备一定的数学核心素养，因为其反映数学思想和数学本质。而目前的数学教材是将历史上的数学材料按照一定的逻辑结构和学习要求加以取舍编纂的知识体系，这样就必然舍弃许多数学概念和方法形成的实际背景、知识背景、演化历程及导致其演化的各种因素，因此仅凭数学教材的学习，难以获得数学的原貌和全景，而弥补这方面不足的最好途径就是学习数学史。数学史主要研究数学科学发生发展及其规律，即研究数学的历史，包括数学概念、定理、性质和数学思想方法等。从实践层面说课堂中渗透数学史方式就是：展示数学家的照片并讲述数学家的故事；介绍数学概念、数学术语、数学符号等的来源；直接采用历史数学问题，解决问题的方法或定理证明的方法；适应历史上的数学问题等等。

随着教育信息化水平的不断提升，网络信息技术已被广泛地应用于教学中，为教学提供更多可能性。“线上线下融合式”课前预习是借助信息技术手段制作线上“预习微课”，融入初中数学知识点中涉及的数学史相关内容、与实际生活相结合的事例、预习过程中需要思考的问题等，通过互联网平台发送给 学生，学生观看微课再结合线下课本阅读进行融合式的课前预习。“微课”是以网络为主要载体，以教学视频的形式让学习者进行观看，环绕某一学科的知识点、定义定理、课堂例题、动手实验等进行的教

学过程及相关教学资源整合的一个新教学形式。微课的制作主要建立在对教学内容分析的基础上,通过视频或音频的方式对教学内容进行呈现;主张视频教学时间大约在 10 分钟左右,这种短小的视频教学模式可以在较大程度上提升学生的自主学习能力。目前微课的制作形式主要分为三种类型:PPT 式微课、讲课式微课和情景剧式微课。

课前预习沿用至今已经有一定的时间,但在近十年期间,研究者们每年对它的研究却没有出现大幅度的变化(见表 1)。对数学史的研究增长缓慢,进一步在课前预习中加入数学史的内容没有找到相关的文献。微课自 2011 年开始有相关的论文发表,其在教学方面的研究数量呈现明显的上升趋势,证明微课应用于教育领域中得到越来越多人的肯定。把微课应用于课前预习的研究从 2016 年才开始有少量的研究,而研究初中数学的微课只有周培华[5]和苏桂兰[6]的 2 篇相关文章,他们都论证了微课能让初中数学预习更有效。

Table 1. Retrieval of “Preview”, “Mathematics History” and “Micro Lessons”

表 1. “预习”、“数学史”和“微课”的检索情况

年份	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
预习	170	278	323	272	295	303	277	348	270	176
数学史	237	238	254	270	315	311	338	350	396	360
微课	1	2	92	692	2561	4926	6027	6719	6447	4529
预习 + 数学史	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
预习 + 微课	0	0	0	0	0	6	10	12	19	7

注: 本表来源于中国知网数据库, 分别以“预习”、“数学史”和“微课”为关键字进行检索。

2. 初中数学课前预习的设计策略

2.1. 选取预习内容

在设计预习内容时, 必须与课堂内容相辅助, 此外还要注意新旧知识的衔接, 并要深入研究学生, 摸清学生的学习“盲区”或“易错点”, 细心钻研教材, 吃透教学目标, 抓准重难点, 联系学生生活实际。且初中学生自制力不强, 预习时间有限, 因此预习内容不能繁多。

2.2. 研习数学史材料

在教学中融入数学史为教学服务, 是在综合分析教学内容和预定的教学目标, 教师需要合理选择数学史材料, 同时也要考虑学生的具体学情。数学史本身为学生提供了广阔的数学和交叉学科知识, 但融入数学史的数学教学, 并不是简单的教授数学史。在教学中教师要选取与教学内容紧密联系的史料, 达成引入教学知识, 创设知识情景, 促进知识理解的教学效果。值得注意的是, 所选取的数学史需要对学生建构数学概念, 理解数学思想方法有所帮助, 并偏向选择更有趣, 能吸引学生的数学史材料。有趣的数学史素材兼具理性和感性的知识, 蕴藏着丰富的人文乐趣, 是学生乐于接受, 也更容易理解的数学材料。除了数学史材料本身, 数学史的不同表现形式影响了数学史在学生心中的趣味性。数学史若以陈述性的知识材料呈现, 学生难免觉得空洞无味, 相比之下学生对故事, 轶闻类的数学史材料更为感兴趣。

2.3. 制作预习微课

初中数学课前预习式微课的制作要根据预习的内容(知识点、教学片断、例题讲解等), 选取相应的微课类型, 通常将时间控制在 5 分钟以内。具体有以下三种制作方式。

第一种类型：PPT 式微课，此课程比较简单，PPT 由文字、音乐、图片构成，设计 PPT 自动播放功能，然后转换成视频设备的关键操作或部位需要配合使用文字或标注。

第二种类型：讲课式微课：由讲师按照微课要求，按照模块化进行授课拍摄，经过后期剪辑转换，形成微课，注重推演过程对学生理解知识的意义。可以运用软件、黑板演算、纸质演算等方式清晰的呈现演算，结合录屏软件进行展示。

第三种类型：情景剧式微课，对课程内容进行情景剧设计策划，选择演员和场地进行拍摄，经过后期视频剪辑制作，最终形成微课。

2.4. 设计预习反馈问卷

即便教师设计的预习微课再好，如果学生不能够认真对待，那么预习的作用也就微乎其微。为了确保学生认真完成课前预习，教师的检查与督促不可或缺。正因如此，教师须要设计课前预习反馈问卷。对学生来说，预习问卷是扎实做好预习工作的行动指南，既有助于降低预习的难度，还有助于提升预习的效率。于教师而言，预习问卷是指导学生有效预习的有力抓手，同时了解学生的疑惑点，在课堂上做到有针对性的教学，进而将课前预习在建构高效课堂以及发展学生数学核心素养方面的作用发挥得淋漓尽致等。

实施方面，教师制作在线预习反馈问卷，以班级作为单位，组建班级学生群，利用班级群向学生发布预习任务。借助“问卷星”平台设计预习反馈问卷。上课前夜，通过互联网将“课前预习微课”推送给学生，学生通过观看视频和阅读课本进行预习，最后完成预习反馈问卷。

3. “线上线下融合式”课前预习设计案例

1) 学情分析

以我任教的七(1)班为例，班中共有 30 位学生。班级整体水平在我校同年级中处于偏上一点，班级中 10 位学生在往常考试中成绩基本稳定在 90 分及以上，15 位学生在 70~89 分，4 位学生在 60~69 分，还有 1 位学生往往会在 60 分以下。

班中学生学习数学的兴趣比较浓，大部分学生都能按预定目标完成学习任务，学生的基本知识、基本技能方面都能达到要求，但在遇到思考深度较难的问题时，有畏难情绪。因此同学课前预习来提高学生的学习能力尤为重要。

2) 实施前的准备

选择的案例为沪教版七年级数学下册第 12 单元中的“12.1 实数的概念”这一节，这一节课需要 1 课时完成。根据本课时教学目标确定预习目标，然后根据预习目标设计线上“课前预习微课”、线下预习学习单和预习反馈电子问卷。具体内容见下表 2。

Table 2. “Online and offline integration” pre-class preview design case

表 2. “线上线下融合式”课前预习设计案例

主题名称	12.1 实数的概念
内容来源	沪教版七年级数学下册第 12 单元第 1 节
适用对象	初中数学，七年级学生
预习目标	<ol style="list-style-type: none"> 1、 体验发现无理数的历史过程，了解第一次数学危机等相关数学史知识，并知道无理数是客观存在的数。 2、 知道无理数是无限不循环小数，会识别一个数是否是无理数。 3、 了解数的范围从整数到有理数、再到实数的扩展过程，知道实数的分类，体会分类思想。

Continued

资源素材 微课视频, 沪教版七年级下册数学课本, 电子问卷。

预习流程

1、 观看线上“微课视频”

介绍公元前 500 年, 毕达哥拉斯学派的弟子希伯索斯(Hippasus)发现了一个惊人的事实, 若正方形的边长为 1, 则对角线的长不是一个有理数, 这与毕达哥拉斯学派的“万物皆为数”(指有理数)的哲理大相径庭, 这一发现第一次向人们揭示了有理数系的缺陷, 这也就是第一个无理数 $\sqrt{2}$ 的由来。



设计意图

1、 通过形象生动、幽默风趣的微课视频吸引学生的学习兴趣, 拓展学生的数学史知识, 为后续阅读课本学习实数相关知识做好铺垫。

2、 阅读课本 P 2~5, 线下预习

找出下列问题的答案: (书本上划线做笔记)

- ① _____ 叫无理数。
- ② _____ 和 _____ 统称为实数。
- ③ 实数的分类



2、 通过带着问题线下阅读书本知道无理数是无限不循环小数; 了解数的范围从整数到有理数、再到实数的扩展过程, 知道实数的分类。

3、 完成电子预习反馈问卷



3、 通过“问卷星”电子预习反馈问卷学生和教师都能更有据地了解预习情况, 调整实际课堂教学安排, 提升课堂效率。

实施反馈

通过课堂观察笔者发现实际课堂上学生的学习积极性明显提高, 回答问题的积极性增强。通过“线上线下一融合的课前预习, 对知识点有了一定的认识, 在课堂上听老师讲解时感觉没有那么难理解了, 很多同学表示原本这种概念讲授类的新课没有那么枯燥了, 变得生动有趣, 并且学起来特别轻松。通过课前预习对《12.1 实数的概念》的难点、重点都有了清楚地认识, 加深对实数概念的理解、记忆和运用, 在上课的时候会特别关注这些内容, 课堂上学习的效率明显提高。

4. 结语

预习是学生事先自学将要讲授的功课,是课堂教学的重要组成部分,可提高学生自学、运算、推理、解决问题等能力。本研究通过线上“课前预习微课”中融入的数学史故事,创设富有感受力的图文并茂的教学情境,调动学生学习兴趣,了解数学文化知识;通过介绍数学概念的来历和发展,帮助学生理解知识点,引导学生由直观到抽象地认识事物,培养逻辑思维能力;也可以将预习内容和生活实际相结合,提出预习中需思考的问题,培养学生自主探究、应用数学解决问题的能力。在线下阅读课本的预习过程中,找出老师提出的问题或罗列出预习中自己遇到的问题,带着问题进入课堂,提高数学阅读能力和自学能力。最终在“线上线下融合式”课前预习过程中提升学生的数学核心素养。并应用“问卷星”平台下的问卷反馈学生预习情况,帮助教师调整课堂教学设计,提升课堂效率。采用这种方法确保学生在学习中的主题地位,遵循主体性原则,这样更容易激发学生学习数学的自觉性和主动性。这些研究不但为学生的数学学习提供新的方法策略,而且能增加教师的数学文化底蕴,并促进信息化技术在初中教学中的发展。

参考文献

- [1] 蔡毅. 化学课前预习的重要性[J]. 读与写(教育教学刊), 2014(12): 129.
- [2] 汪小容. 组织好课前预习提高学生学习效果[J]. 中国教育研究论丛, 2006(00): 786-787.
- [3] 赵学会. 浅析课前预习的重要性[J]. 现代农村科技, 2011(18): 62-63.
- [4] 傅良冀, 常文泉, 王庭宝. 充分发挥自学预习在教学过程中的积极作用——高一化学教学试验的体会[J]. 化学教育, 1992(5): 23-26.
- [5] 周培华. “微课”让初中数学预习更高效[J]. 教育, 2017(51): 13.
- [6] 苏桂兰. 微课让初中数学预习更有效[J]. 中学教学参考, 2019(20): 21.