

# HPM 微课在初中数学教学中的运用

侯小敏 (浙江省温州市第二十五中学 325038)

汪晓勤 (华东师范大学 200241)

微课是指以微视频为主要载体,记录教师在课堂内外围绕某个知识点(重点、难点和疑点)或某个教学环节而开展的教育教学过程,是支持翻转学习等多种新型学习方式的数字化学习资源.[1]“微课”具有以下优势:创造培养学生的数学素养的沃土,提高学生的自主学习能力;微视频短小精悍,让学生花最少的时间学到关键内容,培养兴趣;不受时空限制,即时即学;反复观看,永久保存.

“HPM 微课”是将数学家的解题思想或数学小故事制作成教学微视频,以微视频的形式引入到日常的课堂教学或作为辅助学生学习的一种新型的教学方式.根据初中生的思维特点,笔者尝试以“图、形、声、动画”相结合的微视频来呈现数学史.针对所任教班级学生学习水平参差不齐的特点,笔者尝试在预习导学、课内讲解、典型习题专栏、课后兴趣拓展等环节引入 HPM 微课,革新了原有的教学方式.

## 1 HPM 微课应用于预习导学

授新课之前,可做一节与新知有关的 HPM 微视频.既让学生在学学习新知之前掌握一些相关的知识,又使其了解知识点背后的历史,从而对学习新知产生更大的兴趣.例如,在讲授“一元二次方程”之前,制作题为“一元二次方程发展小记”的微视频,让学生先了解人类对一元二次方程的研究经历了漫长的岁月,古巴比伦、中国、印度、希腊和阿拉伯的数学文献中都有一元二次方程问题以及解法;讲授“命题与证明”之前,制作章前导学,介绍法国数学家费马(Fermat, 1601—1665年)的一些有趣的数学猜想以及有些猜想后来被证明的过程;讲授“解二元一次方程组”时,课前导入我国古代数学名著《孙子算经》的题目——“鸡兔同笼”、“僧分馒头”、“二果问价”[2]等问题.因此,利用 HPM 微课进行课前学习,是渗透数学史知识一个很好的契机.

在讲授浙教版九上第四章“相似三角形”第 4.1 节“比例线段(3)——黄金分割”前,笔者运用

微课进行导学,微课时长约 6 分钟.图 1 是其中的截图.通过微课,学生在课前就欣赏到大自然的美,了解黄金分割在人类文明发展过程中的作用,体会数学与人类生活之间的密切联系以及数学的文化价值,从而对“为什么学”有更深刻的理解,增强学习新课的动机,实现“先学后教”.同时,让学生体会“数学是人类的文化活动,是人参与了数学活动”[3]的道理,树立正确的数学观.



图 1 “黄金分割”课前导学

## 2 HPM 微课应用于课内核心知识讲授

把与新课有关的数学家或数学小故事插入课堂中,或者在小结时播放微视频,可以避免 45 分钟从头至尾的讲解.例如,在“反证法”一节,播放讲述“路边苦李”、“张飞审瓜”等故事的微视频,让学生判一判,以此巩固所学新知.在“图形的镶嵌”一节,通过微视频,向学生介绍若干世界著名建筑的镶嵌原理,既能使学生对课堂所学知识产生更大的兴趣,又能使学生对所学知识有更深刻的理解.

在浙教版八下课题学习“格点多边形的面积计算”一节,引导学生观察、分析、归纳、猜想,探究格点多边形的面积  $S$ 、内部格点数  $a$ 、边上格点数  $b$  三者之间的关系,最后得出  $S = \frac{1}{2}b + a - 1$ .继而通过 2 分钟的 HPM 微视频(图 2 为截图),介绍数学家皮克(Picard, 1859—1943 年)及其定理,

让学生了解公式的历史. 这样的课堂教学方式, 不仅使学生在知识与技能、过程与方法上有收获, 而且也培养了他们积极的情感、态度和价值观.



图2 皮克及皮克定理

### 3 HPM 微课应用于典型习题专栏

在笔者所任教的学校, 课后作业是分层布置的. 对于全班学生都必须完成的作业, 教师可以利用作业讲评课统一作讲解, 但对于那些只给优生布置的作业, 面向全班讲解并不合适, 此时, 微课就发挥了它的作用. 将典型习题制作成微视频, 供学生课后自主学习, 起到补充作用.

在浙教版九上第三章“圆的基本性质”第3.7节“正多边形”的C组习题中, 有一道“拿破仑四等分圆”问题. 由于只布置给优生, 因此, 笔者将本题制作成HPM微课(约7分钟), 上传到校园网的公共平台区域, 让优生和其他一些感兴趣的学生利用课余时间, 在平台上下载观看学习. 这样既能满足优等生的求知欲, 提高他们的学习和认知水平, 又不会影响整体的上课进度, 一举两得. 图3为微课的部分截图.

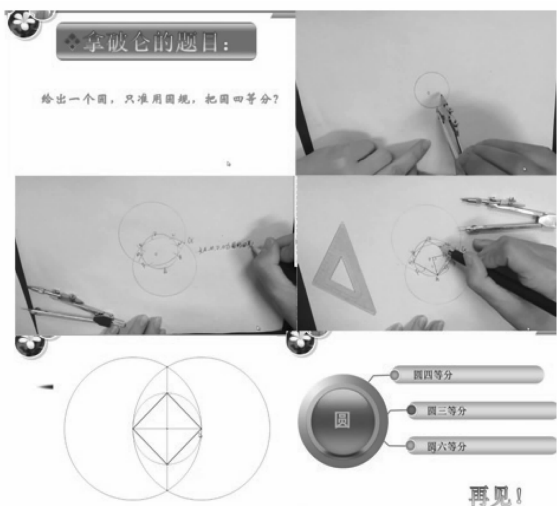


图3 拿破仑四等分圆问题

在本微课中, 笔者首先简单介绍了拿破仑的生平, 然后对这个问题进行演示与讲解, 帮助学生

消化所学的知识, 掌握只用圆规将圆四等分的画法, 同时回顾只用圆规将圆三等分、六等分的知识. 优生可以在观看过程中向教师提出更深层次的问题. 因此, 通过微课, 教师可以进行一对多的辅导, 从而改变了传统的“一对一”辅导模式.

### 4 HPM 微课应用于课外知识拓展

利用HPM微课, 可以拓展课本知识, 供学生课外自主学习. 如, 在讲完“二元一次方程组”一章后, 将《九章算术》中的“方程”问题<sup>[4]</sup>, 制作成微视频. 在讲完“完全平方公式”后, 将“杨辉三角与两数和的乘方”制作成微视频等.

在讲完浙教版“实数”这一章之后, 笔者通过微视频, 介绍与“无理数”有关的毕达哥拉斯学派、希帕索斯、阿基米德、祖冲之、刘徽等数学家的生平, 让学生了解更多的数学文化, 丰富他们的课外知识<sup>[5]</sup>. 图4为本节微课的部分截图.



图4 与无理数有关的大数学家

### 5 学生反馈

笔者对任教的两个班级共88名学生进行了问卷调查. 结果表明, 95%的学生喜欢HPM微课. 关于微课的作用, 学生表示, 对于不能理解的内容可以反复观看, 直到弄懂, 弥补了45分钟课堂的不足; 对于优生来说, 微课帮助他们巩固、复习和进一步拓宽知识. 关于数学史的作用, 学生表示, 数学史展示了某些定理的起源, 有助于更好地理解数学, 可以增长见识, 传递数学家的探索精神. 以下是部分学生的观点.

S1: 数学史微课让我们更好地理解书本上的基础知识, 大大提高了学习兴趣.

S2: 数学史微课能吸引我们上课的注意力.

S3: 数学史微课让我们体会到数学家的解题思想和方法, 感受到解题方法多且易懂.

S4: 观看数学史微视频时, 看不懂的地方反复看, 并且可以随时暂停老师的“讲课”, 有更充裕的时间做笔记和理解.

S5: 以前总觉得上数学课压力巨大、信心不足, 有了数学史微课后我对数学更有兴趣了, 原来的消极态度得到了有效的改善.