

高等院校高等数学课程“311”混合教学模式的课堂案例*

——以“数项级数的概念”小节为例

王 健 李雪梅

(长春科技学院 吉林长春 130600)

摘 要: 随着科技的不断进步,教师为追求更好的教学手段,线上线下混合式教学已成为一种常规的教学模式。《高等数学》作为高院工科类专业的基础课,合理地运用混合式教学会吸引学生的注意力,增加学生数学素养,扩展数学知识。本文通过构建“三个阶段”“一个结合”“一个核心”的“311”混合式教学模式,以“数项级数的概念”课堂教学为案例,探索混合式教学的可行性与扩展性。

关键词: 高等数学 混合式教学 “311”教学模式

中图分类号: G642.0 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.36.115

2019年,随着网络教学平台的发展,我校教师初步开始结合泛雅平台、北斗及MOOC开始了线上教学。至2021年底,已自建《高等数学(上)》《高等数学(下)》知识点详解视频,随着课堂教学的不断深入,教师团队为扩展学生学习的广度与深度,开始了分层次建立扩展视频,包括考研数学、竞赛讲解、建模算法、手机数学软件应用、MATLAB程序演示等,为学生更好地学习数学提供了帮助。

2022年,伴随着线上资源的丰富,教师创建了符合学情的“311”教学模式,包括“三个阶段”“一个结合”“一个核心”。其中,“三个阶段”分为:兴趣培养阶段、科技融合阶段、创新方法解题阶段。“一个结合”为:与岗位结合,构建专业人才培养方案。“一个核心”为:以思政建设为核心,发展数学。

通过“311”教学模式,学生对晦涩难懂的数学知识产生了浓厚的兴趣,结合手写板和多媒体,可以让课堂教学更加生动形象。运用线上资源,可让学生随时随地通过手机及电脑端学习数学。为了让学生更好地解决问题,创新使用了口诀方法论教学,将解决问题的步骤以简短形象的话语叙述,

让学生不会出现“课堂听得懂,课下就发蒙”的状态。经过一年多的教学实践,现以“数项级数的概念”小节,为大家展示基于线上资源的“311”混合教学模式过程。

一、设计思路

为了提高学生数学素养,扩展学生学习数学的深度与广度,本节课通过理论联系实际的方法,列举常见案例,让学生体会到数学就在身边,引起学生的学习兴趣。再利用线上资源和课堂讲授相结合的方式,让学生理解及掌握本节知识,梳理好重点及难点。同时,在授课中融入思政建设^[1],培养学生树立正确的价值观和人生观,最终达到预期的教学效果。

二、学情及学法指导

(一)学情分析

在学生认知方面,学生普遍反映《高等数学》较难,学生在课堂上注意力不集中,一旦学生自己产生“放弃”的思想,就会对后续专业课程产生影响。

在学生存在的问题方面,学生对难点内容“等比级数敛散性”的讨论需要时间理解。

在学习基础方面,本节课对学生综合能力有较高要求,

*基金项目:1.吉林省职业技术教育学会2020年度科研课题《职业院校高等数学课程混合式教学模式的实践与探究》(项目编号:2020XHY222)。

2.2021年度吉林省高等教育教学改革研究课题《基于线上资源的“311”混合教学模式在高等数学课程中的实践与探究》(项目编号:JLJY202121692890)。

对学习过的知识需要结合起来，课堂上需要教师充分引导、激发，并让学生主动探索，最终掌握级数的知识点。

（二）学法指导

首先，注意观察学生的学习情况，教师在课堂上合理活跃气氛，将生活中案例引入，使学生发现数学的用处，培养学生学习兴趣，锻炼学生理论联系实际的能力，鼓励学生自己动手解决问题。

其次，结合线上自建资源^[2]，将课堂内容以线上视频形式呈现，避免了学生课堂上边记笔记边听课的状态，让学生专注于课堂。可视化、储存式教学使学生可以反复观看，培养学生将数学作为工具及手段的能力，再将线上资源结合现代科学及热点事件进行拓展，让传统课堂摆脱了时间和空间的束缚，同时能够让有能力学习数学的同学加深理解，增强学习深度。

最后，通过思政主题的引入，培养学生树立正确的人生观、价值观，在多媒体课件中，通过插入人名名言，潜移默化地培养学生的数学素养。

三、目标及内容分析

（一）教学目标

为了让学生理解本节知识，并能合理运用，教学目标设为三个方面：

1.知识目标：让学生理解数项级数的概念，掌握级数问题的核心，联系极限思想给出级数敛散性的判定，并完全掌握等比级数及调和级数敛散性的结论。

2.能力目标：将生活中遇见的问题及现象利用数学解释，培养学生数学素养及兴趣，以“一题多解”的方式锻炼学生发散思维，以归纳、总结的方法锻炼学生解决问题的能力，弱化理论证明，增强学生将数学作为工具的能力。

3.思政目标：让学生能够注重知识及品德的积累，培养学生“逆水乘舟，不进则退”的思想，培养学生勇于挑战的精神。

（二）过程与方法

1.通过收集无穷级数在生活中的应用，吸引学生注意力，从而引出级数的概念，以古今中外不同案例活跃课堂气氛，引导学生理解级数的核心问题。

2.以手写笔、多媒体等科技手段，结合板书讲解，让学生深入了解级数敛散性的判定，并合理利用线上自建资源，将知识进行扩展，让学生体会到数学的魅力，同时也增强了学生学习的兴趣，培养了学生的自学能力。^[3]

3.以归纳、总结的形式，给出判定级数敛散性的若干方法，通过例题，锻炼学生运用方法的能力，同时在课堂上分享古语：“是不为也，非不能也。”以此鼓励学生树立信心，引导学生找到问题的答案。

（三）情感态度与价值观

通过本节课的学习，应让学生具备严谨的科学精神，培养学生发散思维，能够让学生掌握知识应用及转化，注重知识及品德的积累并具备勇于挑战、追求真理的精神。

四、教学设计

教学程序	设计目的
<p>【活动1】课前探究，导入课程</p> <p>通过国家对大学生竞赛的重视，引出无穷级数的应用，再通过身边微信语音的传输，告诉学生级数理论的应用就在我们的身边，进而引出级数的概念。</p>	<p>通过生活中常见现象，让学生了解本节课内容的实际应用，初步吸引学生的注意力。</p>
<p>【活动2】概念讲解，本节概要</p> <p>1.通过引例，引导学生发现问题的共同点，进而给出级数的概念。</p> <p>2.通过本节知识结构思维导图，引出“高斯求和”及“庄子天下篇”的例子，引导学生发现级数中的核心问题。</p>	<p>通过引例，让学生理解级数的概念；通过国内外实际案例，给出级数的核心问题：判定敛散性。</p>

<p>【活动3】方法引入，例题讲解</p> <p>1.给出判定级数敛散性的一般方法：部分和数列极限存在，列举“等比级数”，锻炼学生的计算能力，并引出思政主题：知识在于积累。</p> <p>2.结合调和级数敛散性的判定，给出两种方法说明该级数为发散的，要求学生记住结论，并锻炼学生建立“离散”推广“连续”的思想。</p> <p>3.结合级数收敛的必要条件，给出两个例题，让学生充分掌握定理的应用，同时调动学生学习的积极性，以提问的形式让学生集中注意力，以“心理筛选题”的话语活跃课堂气氛，并引出思政主题：遇到困难应想办法战胜它，而不是遇到困难就退缩。</p>	<p>1.通过“等比级数”的结论，让学生掌握利用一般方法判定敛散性的具体步骤，培养学生的品德素养。</p> <p>2.通过调和级数引出一题多解思想及培养学生逻辑能力、发散思维能力。</p> <p>3.弱化相关定理的证明，培养职业院校学生动手解决问题的能力，以思政主题为切入点，鼓励学生勇于探索，只有不怕困难，才能有所收获，引导学生自己找到难题的答案，树立学生自信心。</p>
<p>【活动4】归纳总结，巩固提高</p> <p>对本节课进行总结：</p> <p>1.级数的核心问题：敛散性的判定；</p> <p>2.等比级数敛散性的结论；</p> <p>3.调和级数敛散性的结论；</p> <p>4.级数收敛的必要条件。</p> <p>完成课后作业：</p> <p>线下作业：</p> <p>级数敛散性判定的习题，需要利用到本节所讲的各种方法。</p> <p>线上作业：</p> <p>观看线上视频：“从格兰迪级数到弦理论，百年之争，反科学？真理论！”</p>	<p>通过总结本节内容，让学生对本节课有整体概念，将方法统一起来，通过课下完成作业，巩固本节所学内容。线上课程将本节课加以扩展，通过百年之争历史，将格兰迪级数的“反科学”论断转化为“真理论”，培养学生追求真理的精神。</p>

五、教学特点及反思

（一）教学特点

本节课采用“311”教学模式，将培养学习兴趣、科技手段、方法分类结合到一起，让学生充分感受到数学在生活中的应用，整个课堂轻松活跃；突出以学生为主体的教学思想，通过提问交流的方式，让学生融入课堂，并逐步成为课堂的主体，引导学生自己解决问题，树立数学自信心；思政建设合理融入课堂，通过名人名言等，培养学生知识素养和道德素养，树立学生自信心，培养学生一题多解思维能力及勇于探索的精神。

（二）教学反思

问题设计宜结合当前实际，教学之余应加强学习，教师应多了解实际问题，让问题新鲜起来，活起来；应加强学生自主学习能力，课堂时间有限，扩展内容应更加精练，结合常见问题培养学生学习兴趣，最终达到提升学习主动性及加强学生学习能力；应更加有效地结合学生所学专业教学，让数学作为专业课工具，为学生后续课程的学习打下基础。

结语

线上线下混合式教学是今后教学改革的重要方向，教师

应尽快适应科技的发展，将传统的教学方式转变为以学生为中心，让学生成为课堂的主体，通过启发式教学引导学生自己找到问题的答案，才能让学生真正掌握高等数学的知识结构，让学生喜欢上数学。还要发挥各种数学软件的功能，不需要任何题目都要求学生用笔算，掌握了数学软件，才能充分地数学作为工具，更好地应用于实际生活中。

教学改革的实现，需要教师经过长时间的努力，一步步发展起来，习近平总书记提到的积极弘扬奉献精神，正是现代教师的写照，我校教师会持续发展混合式教学改革，不断完善丰富教学资源，思考更有效的教学手段，致力于高校专业人才的培养。

参考文献

- [1] 崔连香, 闫立梅, 李秋萍, 董华营. 高等数学课程思政建设的实践探索[J]. 安阳师范学院学报, 2022(02): 56.
- [2] 柯善文, 张伟娜. 基于云平台的移动学习系统在高职院校高等数学教学中的应用与研究[J]. 电脑知识与技术, 2021, 17(07): 121.
- [3] 彭小飞. 高等数学系统化教学之我见[J]. 教育教学论坛, 2019(24): 54.