

“大班授课、小班研讨”在工程数学教学中的探究

刘素兵 陈春梅 彭司萍 郝琳
(火箭军工程大学基础部 陕西西安 710021)

摘要: 鉴于工程数学传统教学模式难以满足我校教育需求, 结合本校实际需求, 本文深入探究了大班授课小班研讨在工程数学教学中的应用, 提出并实施了基于微知识单元的教学模式, 结合线上线下的混合式教学, 增强了师生互动, 提升了学生的学习兴趣, 提升了教与学的效率, 并进一步优化了教学资源, 通过协作教学促进了青年教师的发展, 实现了教学质量的最大化提升。

关键词: 微知识单元; 大班授课小班研讨; 教学模式; 教学研究

引言

工程数学作为大二学员必修的一门基础课程, 具有高度抽象性、逻辑性强和系统性强、应用广泛等特点, 对学员的思维能力和数学素养提出了较高的要求。然而, 面对日益增长的学生群体与复杂的教学内容, 传统教学模式已难以满足当前教育需求。传统大班授课局限性日益凸显, 由于学生人数众多, 交流机会有限, 导致学生难以主动思考和参与课堂^[1]; 大班授课以知识传承为主, 互动性差, 难以区分学生发展需要的不同^[2]; 灌输式方法, 难以激发学生的学习兴趣 and 主动学习的热情^[3]; 师生间缺少互动和思想碰撞, 无法发展学生的启发性、创造性能力等^[4-5]; 因此, 工程数学教学团队积极开展教学模式改革, 探索适应当前工程数学课程教学方法的新模式, 促进教学从“教”为中心向“教、学”并重转变, 对于提升教学质量和培养学生综合素质具有重要意义。

一、大班授课、小班研讨教学模式

“大班授课、小班研讨”是将大班统一授课的广泛覆盖与小班分组研讨的深入探究相结合的教学模式, 在大班中教师进行统一讲授; 在小班中学生分组进行深入讨论和研究。大班授课提供知识框架, 小班研讨则为学生提供了一个实践和反思的平台^[6], 该模式强调在知识传授和培养基本素养的同时, 注重学生批判性思维、创新能力和团队协作能力的培养, 在大班授课的基础上, 通过小班研讨的深入互动, 进一步促进了学生高阶思维能力的培养, 包括批判性思维、创造性解决问题以及有效沟通协作等, 为学生未来的学习和职业生涯奠定坚实的基础。如何在“大班授课、小班研讨”的教学模式下, 结合工程数学课程的特点以及学生的学情, 实现课程教学目标, 也就是不仅要培养学员的逻辑推理、抽象思维、辩证思维等基本数学素养, 进一步提升学员的实践能力、创新能力和批判性思维等高阶思维能力和培养学生积极向上的情感态度与正确的价值观。针对这一问题, 工程数学教学团队重点开展了三个方面的研究, 一是大班授课如何提升教与学的效率; 二是小班研讨的研讨内容和开展形式; 三是大班授课与小班研讨如何融合, 进而形成合力提升学生的综合素质。

二、基于微知识单元的大班授课小班研讨教学模式

为了进一步提高“大班授课、小班研讨”教和学的效果, 教学团队在课程教学改革方面做了一些探究和实践, 针对工程数学课程的学科特点和培养目标, 团队秉承“以能力为导向, 以学生为主体, 以教师为主导”的教学理念, 坚持“大班重理

论, 小班重实践”, “大班小班交替授课”的原则, 明确了“大班强基, 小班深研, 互补互融”的教学设计主线, 构建了基于微知识单元的大班授课小班研讨教学模式, 并进行了工程数学教学的研究与实践。

三、基于微知识单元的大班授课小班研讨的实施

1、大班授课的实施过程

实施“大班授课、小班研讨”教学模式改革, 需要探索如何提高讲授的质量^[7]。在大班授课的环境中, 我们强调“强基”的理念, 即通过教师的主导作用, 充分发挥大班授课的优势, 实现高效的教學功能。教师作为课堂的引导者, 通过系统的讲授和知识的传授, 为学生打下坚实的学习基础。主要从教学资源建设、教学方法手段更新和教学组织上开展改革实践。

(1) 以微知识单元构建教学内容的知识框架

在教学内容上, 大班注重基础理论教学, 结合教学大纲, 紧扣课程重难点,

进行了微知识单元教学资源库的建设。首先, 将每一章节的教学内容细化为若干微知识单元, 并按照概念单元、方法单元和应用单元进行分类, 确定每个微知识单元的教学目标。其次, 结合学校的实际特点, 综合运用教材、教案、课件、练习测评、慕课(微课)资源、实践教学课题、例证教学案例、核心知识点解析以及其他电子资源等多种资源对每个微知识单元进行建设, 形成以微知识单元为基本颗粒的教学资源库。微知识单元教学资源库的建立, 为大班授课的老师提供了丰富的教学资源, 也为后续教学方法的创新和教学效率的提高奠定了坚实基础。

(2) 基于微知识单元采取灵活多样教学方法

在教学过程中, 首先, 根据具体情况选取微知识单元, 如按照一定的教学目标或者教学主线选取每次授课的微知识单元。其次, 针对不同的微知识单元, 从教学方法角度探索, 问题牵引式、任务驱动式、研究讨论式、探究溯源式、工程例证式等一种或多种教学方法在课堂教学中的运用; 从课堂组织形式角度探索课堂讲授-练习巩固、课堂讲授-课堂讨论、课堂观看教学视频-讨论总结、课下推送-课堂研讨等多种组织形式; 针对不同类型的微知识单元, 采取不同步骤和流程展开教学, 比如对于概念单元, 则可按照概念引入、概念剖析、概念应用、概念总结的步骤和流程展开教学; 对于方法单元, 则按照方法导入、方法论证、方法对比、方法运用、方法总结的一般步骤开展教学; 而针对应用单元可结合一个较为综合的实际问题阐

述应用、拓展、思考等。

(3) 依托“导—助—研”三位一体的线上线下混合式教学开展大班授课

教学组织上,开展了课前导学、课中助学、课后研学的线上线下混合式教学。课前导学,主要是课前推送导学卡片,哪些微知识单元精讲,哪些略讲,哪些不讲均作了精确的划分,并推送相应授课微视频,配以雨课堂测试题对课前学习内容进行测试,课前的导学为学生的学习提供了学习脚手架;课中助学,教师针对学生反馈回的问题、重难点内容以及需要精讲的微知识单元,进行精讲,有的放矢,从而改变传统满堂灌,使得学习内容更加明确和精准,助力学生课堂上有针对性地解决重难点问题。课后研学,特别是对于应用微知识单元,结合实际问题进行拓展、思考,促进学员知识内化,进一步提升解决实际问题的能力。

教学实践表明,在大班的氛围中,教师能够充分利用教学资源,组织丰富的教学活动,激发了学生的学习兴趣 and 积极性。同时,大班授课也为学生提供了与同龄人交流互动的机会,促进了学生之间的思想碰撞和合作学习。通过大班强基的教学方式,实现了高效的教学目标,为学生的后续学习和成长奠定坚实的基础。

2、小班研讨的实施过程

(1) 小组分组

根据雨课堂作答数据、作业情况以及章测试成绩等过程性学习数据,分析学生本模块的知识水平、能力水平等,在每次小班研讨前动态分层分组,分组时按组内异质、组间同质的方法6个人一组,每个小组内部按能力水平采用1:2:1的比例,使各小组水平相近,便于学生间互相学习、互相帮助,为分层教学、互助合作奠定基础。

(2) 学习小组和小组管理有机结合

立科学的管理制度。科学的管理制度是学习小组有序运行的基石。制定涵盖出勤、作业完成、讨论参与度等多维度的量化考核标准,以为周期进行细致评估。定期举行小组会议,让成员共同反思近期学习过程中的问题与不足,并及时调整管理策略,确保制度的灵活性与有效性。极搭建多元沟通桥梁,促进成员间的深度交流与协作。除传统的面对面讨论外,充分利用线上交流平台,如微信群、腾讯会议等,打破时间与空间的束缚,随时随地分享学习心得、探讨疑难问题。

(3) 研讨形式

小班的研讨活动形式多样化,针对不同的内容开展不同的研讨形式。开展小组竞争式、小组合作式、问题研讨式等,比如对于数学符号大比拼、数学思维大碰撞、数学问题来找茬等,开展小组竞争式,增加了趣味性,也培养了竞争意识,提升了能力。比如,对于案例探究、建模合作等开展小组合作式,小组在合作过程中一起解决问题,提升了小组合作交流的能力。

3、大班授课、小班研讨的融合

小班“深研”作为大班授课的重要补充,是大班授课的深化和拓展,也是培养学生高阶思维能力的重要阵地,在培养学生高阶思维能力和塑造态度价值观方面发挥着不可替代的作

用。通过小班环境,学生可以更深入地探讨和理解课程内容,实现知识的内化。因此,在“小班研讨”环节,小班研讨课的内容的选取和设计是整个教学改革的核心内容,也是成功的关键。主要从两个方面进行了强基和深研的融合。

(1) 问题就是资源——特别的设计给特别的你

问题就是资源,以大班强基中学生存在的共性、个性问题、疑点、难点、堵点等为素材,设计了“特别的设计给特别的你”研讨主题,如典型错误辨析、疑难困惑答疑、知识归纳总结等类型的研讨内容,以达到大班强基的深化巩固、难点正本疑点清源。

(2) 应用案例设计——给学生创造一个起跳的支点

小班深研,增创新、强思维,针对模块中的应用单元继续深化研究,设计了进阶式的研讨主题。以团队开发的工程数学应用案例为素材,进行再加工和设计,打造成贴合学生思维且适合开展研讨的应用案例,如针对第四章向量组的线性相关性,以导弹飞行过程中不同坐标系转换问题、气象站调整问题等为案例进行设计,针对第五章特征值和特征向量,以理想状态下的振动问题为案例进行设计。应用案例的设计为学生创造一个起跳的支点,通过小班研讨培养分析、解决实际问题的能力,培养数学建模能力。

四、小结

大班授课为学生提供广泛的知识覆盖,搭建起知识的基本框架。小班研讨通过深入互动,促进学生高阶思维能力的培养。学生在小班研讨中学会质疑和分析,培养批判性思维。通过研讨,学生激发创造力,学会多角度解决问题。小班研讨加强了学生间的沟通与协作,提升团队协作能力。此模式结合了大班授课的广泛性和小班研讨的深入性,为学生未来的学习和职业生涯奠定了坚实的基础,助力学生全面发展。

参考文献

- [1] Latchford P.A systematic observational study of teachers and pupils behaviors in large and small classes [J]. Learning and Instruction, 2003(13):569-595.
- [2] 孙燕君, 卢晓东. 小班研讨课教学: 本科精英教育的核心元素——以北京大学为例 [J]. 中国大学教学, 2012(8):16-19.
- [3] 李文艺, 孙俊彬, 卢伟红, 等. 《生物化学》“大班授课, 小班研讨”新型教学模式的探索与实践 [J]. 广东化工, 2020, 47(20):141-142.
- [4] 刘德斌. “大班授课、小班研讨”教学模式在《高等数学》课程中的改革与探索 [J]. 教育教学论坛, 2020(4):207-208
- [5] 陈欢, 欧阳华生, 万树. “大班授课、小班研讨”在“财政学”教学实践中的探索与反思 [J]. 科教导刊(上旬刊), 2019, (10):124-126.
- [6] 方晓峰, 杜芳, 王鹏岗. “大班授课、小班研讨”教学模式在大学生数学课程中的应用研究 [J]. 创新教育研究, 2024, 12(9), 80-87
- [7] 刘献君. “大班授课+小班研讨”教学模式改革 [J]. 中国大学教学, 2017, (02):19-24.