

“大班授课、小班研讨”教学模式在大学数学课程中的应用研究

方晓峰, 杜芳, 王鹏岗

火箭军工程大学基础部, 陕西 西安

收稿日期: 2024年7月15日; 录用日期: 2024年8月24日; 发布日期: 2024年9月4日

摘要

随着高等教育的快速发展, 教学模式的创新已成为提升教育质量的关键。本文主要探讨大班授课与小班研讨相结合的教学模式在我校大学数学教学中的应用, 旨在融合传统教学与现代教育理念, 以实现知识传授与能力培养的有机统一。通过文献综述、案例研讨和满意度调研分析了大班授课与小班研讨相结合的教学模式的优势、挑战及实施策略。

关键词

大班授课, 小班研讨, 教学模式, 教学创新, 教学案例

Research on the Application of the Teaching Model of “Large-Class Instruction with Small-Group Discussions” in College Mathematics Curriculum

Xiaofeng Fang, Fang Du, Penggang Wang

Department of Foundation, Rocket Force University of Engineering, Xi'an Shaanxi

Received: Jul. 15th, 2024; accepted: Aug. 24th, 2024; published: Sep. 4th, 2024

Abstract

In the era of swift advancement in higher education, the innovation of pedagogical approaches stands as a pivotal element in enhancing educational excellence. This study primarily delves into the integration of large-lecture instruction with small-group seminars within the university mathematics

文章引用: 方晓峰, 杜芳, 王鹏岗. “大班授课、小班研讨”教学模式在大学数学课程中的应用研究[J]. 创新教育研究, 2024, 12(9): 80-87. DOI: 10.12677/ces.2024.129588

curriculum at our institution. The objective is to harmonize traditional educational practices with contemporary pedagogical philosophies, thereby achieving a seamless synthesis of knowledge dissemination and skill development. Through a comprehensive literature review, in-depth case analyses, and a thorough examination of stakeholder satisfaction, this paper elucidates the strengths, challenges, and strategic implementations of the hybrid teaching model that merges the breadth of large lectures with the intimacy of small-group discussions.

Keywords

Large-Class Instruction, Small-Group Discussion, Teaching Model, Teaching Innovation, Teaching Case

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

近年来，随着教育改革的深入，传统教学模式的局限性日益凸显，促使教育者们不断探索新的教学模式以应对挑战，其中“大班授课、小班研讨”相结合的教学模式在学术界和教育领域均受到了广泛关注。“大班授课、小班研讨”教学模式的提出最早可追溯到夸美纽斯在《大教学论》中的班级授课理念，该模式旨在结合大班授课的集中性和小班研讨的个性化优势，以提高教学质量和学生学习效果。大班授课能够充分利用教学资源，实现知识的快速传递和普及，而小班研讨则能够为学生提供更多的互动机会，激发他们的创新思维和实践能力。与此同时，许多学者也开始将现代技术手段融入“大班授课、小班研讨”的教学模式中。例如，利用在线学习平台、智能教学系统等工具，实现线上线下相结合的混合式教学，提高教学效率和学生参与度。此外，虚拟现实(VR)、增强现实(AR)等新技术也开始被引入课堂，为学生提供更加沉浸式的学习体验。

但随着时代发展，其局限性逐渐显现，促使教育者们进行反思与改进。文献[1]探讨了大班授课与小班研讨的教学模式对学生学习效果的影响，以及这种模式如何促进学生的批判性思维和深入理解，提出了通过优化课程设计、增强师生互动、提供个性化指导等措施来提高教学效果，但仍存在如何在保持教学规模的同时确保教学质量，以及如何平衡教师资源和学生需求的矛盾问题。文献[2]着重于分析小班研讨在大班教学环境中对提升课堂效率的作用，特别是对学生参与度和学习动机的影响，文中通过调整教学方法、增加互动环节、利用技术工具等方式来提高课堂效率，但也存在如何在大班教学中实现小班研讨的个性化和深度，以及如何评估和量化课堂效率的提升问题。文献[3]探讨了小班研讨在特定课程中的应用，以及这种模式如何促进学生的深入学习和理解。作者通过精心设计研讨问题、提供充足的学习资源、鼓励学生之间的合作等方法来提升教学效果，但如何确保小班研讨的质量和效果，以及如何克服资源和时间的限制仍是需要解决的问题。研究表明，多元化的教学方法能够激发学生的学习兴趣，提高学生的参与度和自主学习能力。大班授课有固定的教学计划和课程结构，有助于学生系统地学习知识，而小班研讨的互动性促进了学生之间的思想碰撞和观点交流，有助于培养学生的批判性思维和团队协作能力。

大学数学作为高等教育中的科学文化课程，具有抽象性、逻辑性和系统性等特点，对学生的思维能力和数学素养提出了较高的要求。文献[4][5]分析了“大班授课、小班研讨”模式在中国高等教育中的实施情况，以及面临的文化和制度挑战，探讨了专注于小班研讨课在高等教育中的具体应用效果，强调其

在提升学生个性化学习、增强师生互动方面的优势和在通识教育中实施探究式小班教学的重要性,以及这种教学模式如何促进学生的全面发展,通过改革课程内容、教学方法和评价体系,以及提供更多的实践机会来实现教学改革的目标。文献[6]以高等数学课程为例,探讨了“大班授课、小班研讨”教学模式的实施策略与效果。作者认为,通过合理安排教学内容和多样化教学方法,该教学模式能够提升教学质量,并有助于培养学生的数学思维和问题解决能力。然而,传统的大班授课模式往往无法满足学生的个性化需求,导致教学效果不佳。通过进一步梳理文献[7]-[9],我们发现已有不少研究探讨了大班授课与小班研讨相结合的教学模式在高等教育中的应用。对于该教学模式在大学数学课程中的具体应用及效果分析的研究尚不多见。因此,本文旨在深入探讨大班授课与小班研讨在大学数学课程中的融合与应用,以期为提高大学数学的教学质量提供有益的参考和启示。

2. “大班授课、小班研讨”教学模式分析

“大班授课、小班研讨”教学模式是建立在基于建构主义学习理论上发展起来的,认为知识是在社会文化互动中构建的。该模式强调以学生为中心,关注学生的个性化发展和终身学习能力的培养,强调在知识传授的同时,注重学生批判性思维、创新能力和团队协作能力的培养。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,两种模式结合,能够增强师生互动和生生互动,激发学生的学习兴趣,提高学生课堂参与度。

2.1. 大班授课模式分析

大班授课通常指以教师为主导,是一个教师对多个学生(通常超过 60 人)的大规模教学方式。在教学方法上,以讲授法为主,教师主导,系统传授知识;其次,多媒体教学,利用视频、幻灯片等辅助教学,提高信息传递效率。该模式的优点是经济高效,能够在有限的资源下教育更多的学生,教师可以系统地组织教学内容,适合传授基础理论和知识。它的局限性包括:学生参与度相对较低,难以满足个性化学习需求;互动机会有限,可能影响学生的批判性思维和问题解决能力的培养。可采用的应对策略有:增加课堂互动,如提问、小组讨论等,或者利用在线平台进行课后辅导和讨论。

2.2. 小班研讨模式分析

小班研讨通常指一个教师对较少学生(通常少于 60 人)的教学方式。在教学方法上,以研讨法为主,鼓励学生提出问题,进行深入讨论;其次,融入案例分析,通过分析培养学生的实践能力和批判性思维。该模式的优点是:教师可以根据学生的需求调整教学内容,能够提供个性化的学习体验;学生课堂参与度高,师生、生生充分互动,有助于高阶能力和批判性思维的培养。它的局限性包括:资源消耗较大,需要更多的教师和时间投入;难以覆盖广泛的知识领域,可能需要与其他教学模式结合使用。可采用的应对策略有:与“大班授课”模式相结合,利用大班传授基础知识,小班进行深入研讨;使用技术手段,如在线讨论板,提高小班研讨的效率。

2.3. 国内外关于“大班授课、小班研讨”教学模式的分析

国外关于“大班授课、小班研讨”教学模式的研究起步较早,积累了丰富的理论和实践经验。近年来,国外学者在该领域的研究呈现出以下几个特点:混合式学习,国外学者倾向于将“大班授课、小班研讨”模式与混合式学习相结合,充分利用线上资源和线下互动的优势,为学生提供更加灵活多样的学习路径。通过在线学习平台,学生可以随时随地访问教学资源,进行自主学习;而小班研讨则侧重于深度讨论和问题解决,促进知识内化和能力提升。同伴辅导与合作学习,国外学者非常重视同伴辅导和合作学习在“大班授课、小班研讨”教学模式中的作用。他们认为,同伴之间的互助学习不仅能够提高学

习效率，还能培养学生的沟通能力和团队协作能力。因此，在小班研讨中，鼓励学生之间的合作与分享，共同解决问题，成为国外学者推荐的一种有效策略。学习成效评估，国外学者在评估学习成效时，注重采用多元化评估方法。除了传统的考试和作业外，他们还引入项目式学习、真实性评估等方式，全面考察学生的实践能力、创新能力和批判性思维。这种评估方式有助于更准确地反映学生的学习成果和能力发展。

我们研究发现，虽然国内外学者在“大班授课、小班研讨”教学模式的观点上存在一定差异，但总体上都认可该模式在提高教学质量和学生学习效果方面的积极作用。技术应用层面，国内学者更加注重技术手段在教学中的应用，希望通过技术创新来优化教学模式；而国外学者虽然也关注技术应用，但更多是从教育理念和教学方法的角度出发，强调技术应服务于教学目的而非替代传统教学。评估体系层面，国内学者倾向于建立多元化的教学评估体系，全面评估学生的学习成效和能力发展；而国外学者则更加注重评估的真实性和情境性，强调通过实际项目和真实任务来考察学生的实践能力和创新思维。教师角色层面，尽管在具体策略上存在差异，但国内外学者均认为教师在“大班授课、小班研讨”教学模式中应扮演学习引导者的角色。他们应具备良好的教学设计能力、课堂管理能力和学生指导能力，以促进学生的自主学习和深度学习。

我们认为，认知负荷理论和社会文化理论为“大班授课”和“小班研讨”两种模式的结合提供了理论基础。在认知负荷理论角度，我们可以通过合理安排大班授课和小班研讨的时间和内容，减少学生的认知负荷，在社会文化理论角度，两者结合的教学模式强调社会互动在学习过程中的作用。“大班授课、小班研讨”教学模式能够结合两种模式的优势，实现知识覆盖与深度学习的结合、系统传授与个性化教学的结合，增强课堂的互动性与社会性，促进学生批判性思维和问题解决能力的培养。

3. “大班授课、小班研讨”案例研究

本节我们以线性代数中比较抽象难懂的“线性相关性”章节和概率论与数理统计中学习难度大的“假设检验”章节为案例，展示“大班授课、小班研讨”模式的具体实施过程，并分析实施效果。

3.1. 大班授课：系统传授基础知识

大班授课主要针对课程的基础知识与核心内容进行系统讲授，以教师的专业素养和知识储备为基础，结合生动的案例与实用的技巧，将复杂的数学概念与定理转化为易于理解的语言与图形，帮助学生建立扎实的数学基础。同时，大班授课还可以利用多媒体等现代教学手段，丰富教学内容，提高教学效率。

案例一：在“线性相关性”章节的大班授课中，教师以计算机中颜色的向量表示方式以及自然世界中 RGB 三原色构造色彩空间为背景，通过多媒体向学生直观展示颜色与向量、颜色混合与向量线性组合、色彩空间与向量空间、RGB 三原色与最大线性无关组之间的对应关系，为抽象的概念赋予具体意义。帮助学生理解向量、向量组线性组合、线性表示、向量空间以及最大线性无关组等概念，了解这些概念的实际意义和应用场景。

案例二：在“假设检验”章节的大班授课中，教师首先以数理统计中经典的 Fisher 女士品茶问题为例，和学生共同分析 Fisher 的实验设计以及推断过程，提炼 Fisher 检验方法的基本思想：在假设成立的条件下，不支持假设的小概率事件在一次观察中是几乎不可能发生的。借助具体的检验问题让学生理解原假设与备择假设、显著性水平、拒绝域等抽象概念，透彻理解假设检验的原理。其次，创设问题情景，利用提炼出的假设检验思想，解决正态总体的双边假设检验问题，过程中采用 Matlab 作图进行直观展示，最后提炼总结假设检验问题的步骤。

大班授课中，教师通过一个实际场景串联起一系列抽象概念，在多媒体设备的辅助下使抽象的概念

可视化，有效提升了学生的学习兴趣，调动了课堂互动气氛，提高了教学效率。

3.2. 小班研讨：深入探讨与应用实践

小班研讨是对大班授课的有力补充和拓展。在小班研讨中，教师针对大班授课中的重点、难点问题进行深入探讨，引导学生参与讨论和思考。通过小组合作和互动，学生可以更深入地理解数学概念和定理，并尝试将其应用于实际问题中。

案例三：与案例一的内容相对应，教师在小班研讨中设计一个信息采集站点的筛选问题，请学生展开分组讨论。问题：为了对某地区的天气情况进行监测，政府在不同的位置设置了 5 个信息采集站点，现给出一段时间内的信息采集结果，请大家根据数据分析能不能减少信息采集站点个数？至少需要保留多少个站点？现在给出几个新站点的采集数据，请大家分析这些站点是否有必要开设？请大家借助 Matlab 编程实现对采集站点的筛选。这样筛选出来的站点还能不能进行更进一步的精简呢？

小班研讨中，教师通过创设实际应用场景，设置问题链的方式，引导学员对实际问题进行分析，提取出其中蕴含的数学问题：向量组线性相关性、向量组的极大线性无关组和秩、向量由向量组线性表示、基于秩判断线性相关性、线性相关性与非线性相关性等。学生通过手动计算和 Matlab 编程两种方式求解问题，在掌握了传统理论技能的基础下，同时锻炼了接轨现代化需求的能力。进一步精简站点的问题引导学生对相关性概念进行拓展，培养学生的批判思维和创新思维。小组讨论过程中，学生之间的交流与讨论也有助于拓展思路，激发灵感，提升学习效果。

案例四：与案例二的内容相对应，教师在小班研讨中设计一个正态总体的单边假设检验问题，请学生开展分组讨论。问题：在单边假设检验问题中原假设和备择假设应该如何设置，原假设和备择假设能否互换？对于两种不同的假设模型，分组进行后续的检验分析看检验结果是否有差异？为什么会出现不同的检验结果，检验结果有没有可能出错？若检验可能出错，犯不同错误的概率又是多少？有没有什么方法能使这两种错误出现的概率同时减少，从而提高检验的准确性？能否从两种错误出发，分析为什么交换原假设和备择假设可能会导致检验结果发生改变？

小班研讨中，教师以问题为驱动，精心设置问题链，步步引导学生发现假设检验设计中的缺陷并思考如何弥补。首先将双边假设检验推广到单边假设检验，培养学生举一反三的能力，通过分组讨论，使学生发现交换原假设和备择假设可能会导致检验结果发生改变，反直觉的结论引起学生的探究欲望。通过对弃真错误和存伪错误出现的可能性、可能性大小的讨论，学生发现假设检验的缺陷：它只控制了犯弃真错误的概率，犯存伪错误的概率无法控制，这也是互换原假设和备择假设导致检验结果发生改变的原因。通过计算机作图，启发学生发现两种错误发生概率之间的关系是此消彼长，并且只有增大样本容量，才能使两种犯错概率同时降低，弥补假设检验的这一缺陷。研讨过程中，学生的举一反三能力、交流合作能力、批判思维和探究精神都得到了一定的培养。

4. 我校数学课程“大班授课、小班研讨”教学模式满意度分析

我校本学期采用“大班授课、小班研讨”教学模式开展了《高等数学》和《概率论与数理统计》两门课程的教学活动。为了解学生对“大班授课、小班研讨”教学模式的满意度，我们采用调查问卷方式收集了学生的反馈意见，每门课程各收到 1100 余份反馈问卷。

4.1. “大班教学、小班研讨”模式总体满意度分析

首先，我们收集了学生对于本学期“大班授课”和“小班研讨”两种课堂模式的总体满意度，反馈结果如图 1 所示。总体来说，《概率论与数理统计》课程中对“大班授课”和“小班研讨”两种教学模式评价为满意及以上的学员占比较高，分别达到了 93.68% 和 92.17%，《高等数学》课程中的对应占比有所

下降，分别为 82.08%和 87.66%。《概率论与数理统计》课程学生对两种授课模式的满意度都比较高且相差不多，其中“大班授课”模式满意度相对高了 1.51%；《高等数学》课程学生对两种授课模式的满意度都有所降低，其中“小班授课”模式满意度相对高了 5.58%。造成这种差别的原因可能是两门课程的开设时间不同，《高等数学》课程面向大一新生，而《概率论与数理统计》课程面向大二学生。大一新生的学习习惯还没有从中学阶段完全转变过来，对大班授课模式还没有完全适应，更加偏好与教师有更多交流互动的小班学习氛围。相比而言，大二学生已经适应了大学的学习方式，对于各种灵活的教学模式都有较高的接受度。

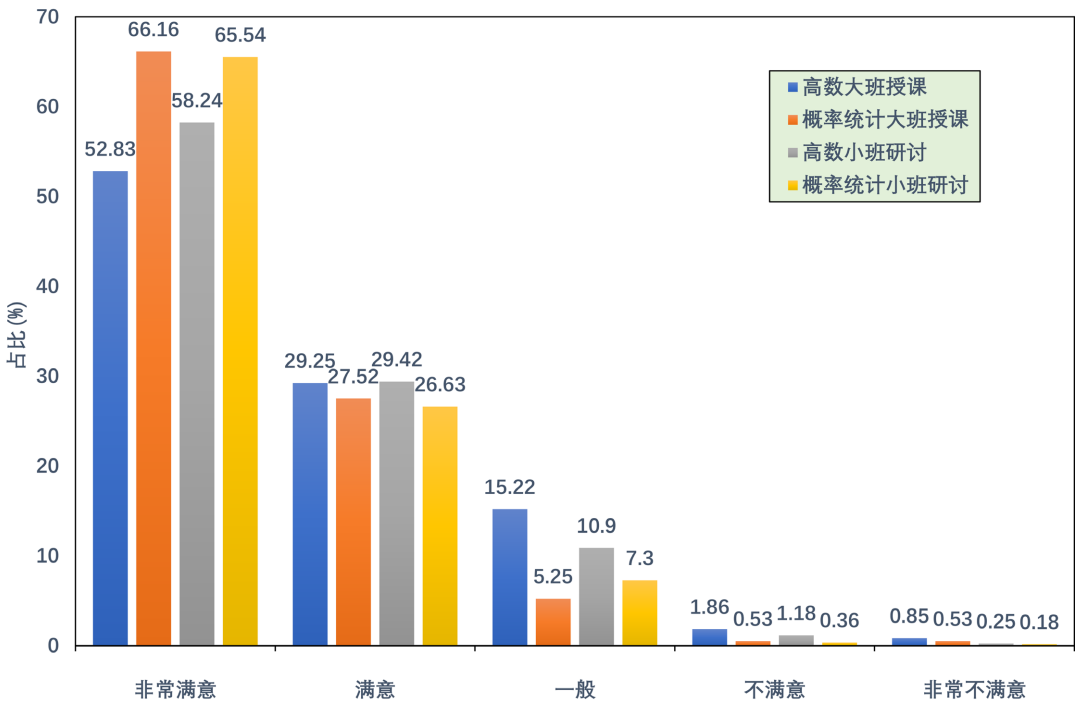


Figure 1. Distribution of satisfaction with two types of classroom models
图 1. 两种课堂模式满意度分布

4.2. “大班教学、小班研讨”模式教学效果反馈

其次，我们收集了学生对于本学期“大班授课”和“小班研讨”两种课堂的教学效果满意度，反馈结果表 1 和表 2 所示。在整体趋势上，两门课程的教学效果存在一些共性，但是具体数值之间也呈现了一定的差别。具体说来，在“大班授课”环节，满意度最高的是课程内容丰富度，两门课程分别达到 88.76%和 94.48%。“小班授课”环节，满意度最高的是教师引导，两门课程分别达到 92.48%和 95.82%，满意度次高的是问题解答及时性，分别达到 90.53%和 94.75%。“大班授课”环节，满意度最低的是课堂参与积极度，两门课程分别为 80.14%和 90.73%。“小班授课”环节满意度最低的是研讨氛围，两门课程满意度分别为 86.81%和 90.65%。

Table 1. Satisfaction percentage of classroom effects in “large-class teaching” (%)
表 1. “大班授课”课堂效果满意度占比(%)

| | 高等数学 | 概率论与数理统计 |
|-------|-------|----------|
| 内容丰富度 | 88.76 | 94.48 |

续表

| | | |
|-------|-------|-------|
| 教学进度 | 83.68 | 94.03 |
| 参与积极度 | 80.14 | 90.73 |
| 互动满意度 | 84.62 | 92.60 |

Table 2. Satisfaction percentage of classroom effects in “small-class discussion” (%)
表 2. “小班研讨” 课堂效果满意度占比(%)

| | 高等数学 | 概率论与数理统计 |
|---------|-------|----------|
| 研讨气氛 | 86.81 | 90.65 |
| 互动质量 | 88.42 | 93.33 |
| 问题解答及时性 | 90.53 | 94.75 |
| 教师引导效果 | 92.48 | 95.82 |

根据学生和教师两方面的反馈来看，“大班教学、小班研讨”模式同时结合两种模式的优点，具有很好的实践价值。该模式能充分发挥大班授课在知识传递上的效率优势，保证了系统传授基础知识，同时利用小班研讨促进学生间的互动和深度思考，提供了深入探讨和应用实践的机会。大班授课教师利用多媒体等现代教学手段，向全体学生系统地传授基础知识和理论体系，确保学生对学科内容有全面的了解，这种方式能够覆盖更多学生，提高教学资源的利用率。小班研讨将学生分为小组，针对特定议题或问题进行深入讨论和研究，有助于培养学生的批判性思维和问题解决能力。小班环境能够增加学生之间的互动，促进思想碰撞和观点交流，促进深度学习。在小班研讨中，教师能够更直接地了解学生的学习情况和需求，提供个性化的指导和反馈，这种教学模式有利于建立良好的师生关系，提高学生的学习兴趣和积极性，培养团队协作能力。

5. 总结与展望

大班授课与小班研讨相结合的教学模式在数学课程中具有显著的优势和潜力，通过该模式的实施，我们可以有效提升学生的学习兴趣 and 主动性，培养学生的数学素养和综合能力。同时，该模式也对教师提出了更高的要求，促使教师不断更新教育观念、提升教学水平。然而，该模式在实践过程中仍面临一些挑战和问题，如何平衡大班授课与小班研讨的比例、如何促进教师完成从知识传授者到学习引导者的角色转变、如何确保小班研讨的深入开展等。为了有效应对这些挑战，学校和教师[10]在实施过程中要在以下几个方面做好工作：

优化课程设计。合理规划大班授课和小班研讨的内容和进度，确保两者的有机结合。在大班授课中，教师应注重基础知识的系统传授和数学思想的渗透。利用多媒体技术展示复杂的数学概念和定理，使其直观易懂。同时，通过引入实际案例和应用场景，帮助学生理解数学知识的实际应用价值。小班研讨应围绕大班授课中的重点和难点展开深入探讨。教师可以设计具有挑战性和启发性的问题链，引导学生分组讨论并解决问题。通过案例分析、实践操作等方式培养学生的批判性思维、创新能力和团队协作能力。

强化师生互动与生生互动。在大班授课中增加师生互动环节，如提问、小组讨论等，提高学生的课堂参与度。在小班研讨中，教师应积极参与讨论并给予及时反馈和指导，建立良好的师生关系。鼓励学生在小班研讨中进行合作学习、交流分享等生生互动。通过小组讨论、同伴辅导等方式促进思想碰撞和观点交流，提升学习效果。

引入智能技术和智慧平台。利用信息技术提高教学效率,如在线学习平台、互动教学工具等。利用在线学习平台提供丰富的教学资源 and 互动工具,支持学生的自主学习和协作学习。通过平台收集学生的学习数据并进行分析以优化教学策略。引入智能教学系统,为学生提供个性化的学习路径和资源推荐。通过数据分析了解学生的学习状态和需求,及时调整教学策略和提供支持。

建立多元化评估体系。不仅要评价学生的知识掌握情况,也评价其能力发展,全面评价学生的学习效果。通过考试、作业等方式评估学生对数学知识的掌握情况。引入项目式学习、真实性评估等方式,全面考察学生的实践能力、创新能力和批判性思维等能力发展情况。鼓励学生进行同伴评价和自我评价以更加全面地了解自己的学习情况并不断改进提高。

加强教师培训与支持。定期为教师提供教学技能培训包括教学设计、课堂管理和学生指导等方面的内容以提升其教学能力。为教师提供必要的技术支持和丰富的教学资源以支持其在教学实践中的应用和创新。同时建立教学交流平台,促进教师之间的经验分享与合作。

未来,我们将继续深入研究和探索该教学模式的完善和发展方向,以期为大学数学教学的改革与创新贡献更多的力量。总之,大班授课与小班研讨相结合的教学模式为大学数学课程的教学改革提供了新的思路和方法。通过不断优化和完善该模式,我们可以更好地培养学生的数学素养和综合能力,为他们的未来发展奠定坚实的基础。

致 谢

作者非常感谢相关文献对本文的启发以及审稿专家提出的宝贵意见。

基金项目

陕西省高等教育教学改革重点项目“基于智能教学环境的学习支持性评价研究”(21BZ091)。

参考文献

- [1] 朱红,马莉萍,熊煜.“大班授课、小班研讨”教学模式效果研究[J].中国高教研究,2016(1):42-47.
- [2] 张淼丹,宋淑亚,申维翊,等.“大班授课小班研讨”对课堂效率影响的调查研究[J].现代职业教育,2018(6):80-81.
- [3] 马荣,孙浩,都琳.基于小班研讨课程的教学模式探索与实践[J].高等数学研究,2022,25(1):89-91.
- [4] 李俊宏.“大班授课、小班研讨”教学模式在我国实施的困难与对策——以电子科技大学为例[J].教育教学论坛,2016(1):180-181.
- [5] 王晓川,邓英.核心通识教育中探究式小班教学改革探析[J].教育教学论坛,2023(29):61-64.
- [6] 王伟,刘伟,马晓峰,李敏静,范广慧.大班授课、小班研讨教学模式在高等数学课程中的实施[J].高师理科学刊,2015,35(5):67-69.
- [7] 葛晓梅.互联网+背景下大班授课小班研讨教学模式探讨[J].物流工程与管理.2021,43(2):171-173.
- [8] 杨柳,刘韶跃.《高等数学》“大班授课、小班研讨”教学改革探究[J].高等数学研究.2019,22(2):50-52.
- [9] 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(2):19-24.
- [10] 林大志.应用型本科院校开展“大班授课,小班研讨”的研究与探索[J].现代职业教育,2021(11):172-173.