

数学公共基础课重修影响因子调查与对应策略

——以福州大学为例

王 平 吕书龙 薛美玉 刘文丽 林美丽

(福州大学数学与计算机科学学院, 福州 350108)

摘要:对参加数学公共基础课重修的学生开展了问卷调查,分析学生重修的主要原因,准确定位学生重修之后所面临的关键问题。本着以学生为本,站在提高本科教学质量的高度,从教学情感、教学内容、教学方法和考核方式四个方面给出对应策略,并由此深刻反思本科教学,尝试从源头上降低学生的重修率,从整体上提升本科教学的质量。

关键词:基础课;重修;教学质量;策略;反思

中图分类号:G642.0

Factors Leading to Students' Public Mathematics Courses Repeating and Countermeasures

WANG Ping, LYU Shulong, XUE Meiyu, LIU Wenli, LIN Meili

(College of Mathematics and Computer Science, Fuzhou University, Fuzhou 350108, China)

Abstract:A questionnaire survey on students who have to repeat public mathematics courses was carried out, main reasons were analyzed, and the key problems faced by those students were studied. Based on the student-centered principle and aimed at improving undergraduate teaching quality, this paper suggests that the following four aspects should be taken into consideration in order to solve the problems: teaching emotion, teaching contents, teaching methods and the assessment system. Reflections should be given to undergraduate teaching, so as to lower the course repeating rate of the students and improve the quality of undergraduate education.

Key words:basic courses; renovate; teaching quality; strategy; self-examination

一、引言

我国高校扩招自 1999 年起至今已经有 20 年的历史了,高等教育已经进入了普及化的阶段,光

2018 年各类高等教育在学规模就高达 3833 万人。高校扩招在提高国民素质,实现教育发展阶段性飞跃发展的同时,不可避免地带来诸多问题,比较

作者简介:王平(1979—),女,讲师,研究方向:公共基础课教学。

通讯作者:吕书龙(1977—),男,副教授,研究方向:应用概率统计。

基金项目:福建省本科高校教育教学改革研究项目“数学公共基础课创新发展与精准服务的探索与实践”(FBJG20180086);福州大学一流本科教学改革建设项目“高校特招生五位一体精准帮扶教学模式的探索与实践”(FDJG20190020)。



突出的包括教育质量的下滑和基础设施的不足。由于生源质量的较大差异、学生的理工科基础薄弱,导致学生的挂科率,尤其是数学公共基础课的挂科率居高不下。学生挂科之后,选择重修几乎是学分制下学生完成学分的唯一途径^[1]。

高等数学、概率论与数理统计和线性代数作为大学数学公共基础课的三大支柱,对学生后续课程的学习起到不可或缺的基础性的作用,是理、工、经管等各学科学生进入科学领域的门户,也是学生学习后续课程并踏入专业前沿的基础。所以,数学公共基础课的教学质量必定会影响学校人才培养和创建“双一流”高校的目标。数学公共基础课中的重修现象较为普遍且涉及面广,已成为本科教学一个不可忽视的重要部分,在很大程度上影响了成果导向机制下的专业认证的整体教学质量。

众多学者对于大学数学重修现象的成因和对策均作了大量探索,文献^[2]针对某校数学类公共课重修教学,通过2009–2016年的成绩数据对重修模式的实施效果进行分析与评价,得到独立开班模式是最佳的重修模式,并从学生、教师和管理者三个视角对重修课的教学与管理给出若干建议。文献^[3]从教学方式和考试方式两方面,分析了在信息化环境下如何对高等数学重修课程教学进行改革。文献^[4]分析了高等数学重修学生的特点,提出了课堂上要严格要求,加强基础题训练等改革措施。上述大学数学重修现象的研究大多是工作经验、教学方法和实践体会的表述,缺乏基于事实调查和数据分析的实证研究,关于形成原因的探讨及系统性的对策所占论文篇幅较少。因此如何提高独立开班的教学效果,为重修学生提供更对口的教学模式是非常值得进一步探索^[2]。本文通过问卷调查方式,全面地了解重修学生面临的问题和困难,从学生迫切需求出发,结合本科人才培养规

律和数学公共基础课教学经验,多角度全方位地给出有效提高重修教学质量的若干对策。最后基于重修问题追溯正常教学环节,深刻地反思提高本科教学质量的方法与方式,提出降低补考率和重修率的基本策略,力争从源头把好公共基础课的教学质量和人才培养关。

二、重修现象问卷调查及结果分析

1. 调查对象及问题设置

为了提高重修课的教学效果,真实地把握重修学生对重修课程的本质需求,特以重修数学公共基础课的全体学生为调查对象展开问卷调查。调查涉及的问题既有重修的原因和模式,也有重修带来的影响和遇到的困难,更有学生期待的师资配备和外界帮助。

2. 调查数据的基本统计

本研究采用问卷调查法,以自愿无记名方式作答。问卷调查的对象涉及2018–2019学年全校重修数学公共基础课的学生。随机抽取300名学生发放问卷300份,收回问卷297份,回收率99%。其中有效卷297份,有效率99%。图1到图6给出调查问卷的基本统计结果。

3. 调查结果分析

从图1看出,学生更倾向于选择集中开班授课,包括独立重修班和短期集中授课,这个比例达到91%。根本的原因在于集中开班的预期效果最好,这在文献^[2]中也得到验证。

从图2看出,学生参加重修的主要原因是数学课堂内容太抽象、听不懂以及害怕数学,这个比例达到78%,还有20%是因为学习不努力造成的。说明数学内容的抽象性和学生的畏难情绪是造成重修的最根本原因。

从图3看出,重修将给学生造成多方面的影响,其中三分之一的同学表示重修最直接的影响是后续课程,逾四分之一的同学表示重修会导致

学分不够而影响毕业,17%的同学最担心重修会错失评优评先进的资格,16%的同学因为重修而留下心理阴影。

从图4看出,将近半数的学生表示参加重修遇到的最大困难是选课时间冲突,这也是造成大部分学生选择重修免听,从而导致课堂出勤率不高的最主要原因。

从图5看出,40%的重修学生希望授课经验丰富的老师来开设重修班,32%学生希望责任心强的老师来开设重修班,25%的学生希望授课老师是上课生动有趣。这些数据说明重修学生对授课老师的需求是多方面。

从图6看出,90%以上的学生都希望得到老师的关心和鼓励,并且希望采取线上线下相结合的方式。线下课堂上进行有针对性的专题复习,线上

的专题慕课供课后及时复习巩固。混合教学同样也有助于选择重修免听的学生。

基于上述调查数据的分析,我们整合出课程、学生、老师、授课四个关键对象,并构建了四个对象之间内在的逻辑关系,以便更清晰、更明确地给出应对策略。

三、降低重修率的策略探讨

通过以上的重修问卷调查结果及统计分析可知,大学数学公共课的重修对学生后续课程的影响较大,重修学生的需求是多方面的。如何有效提高大学数学公共重修课教与学的效果,从根本上降低重修率是亟待解决的问题。结合问卷调查的分析结果,以及课题组多年重修班的教学经验,课题组确立了从教学情感、教学内容、教学方法和考核方式四个方面给出具体应对策略。

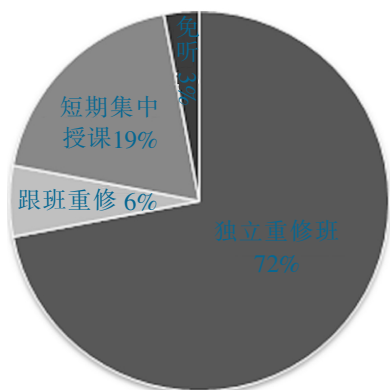


图1 重修模式选择

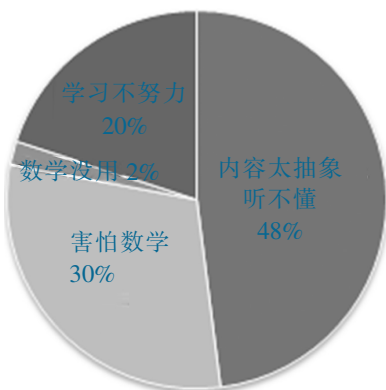


图2 重修的主要原因

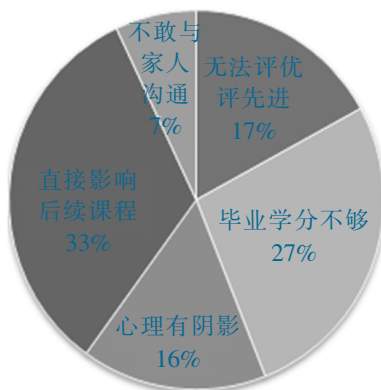


图3 重修影响方面

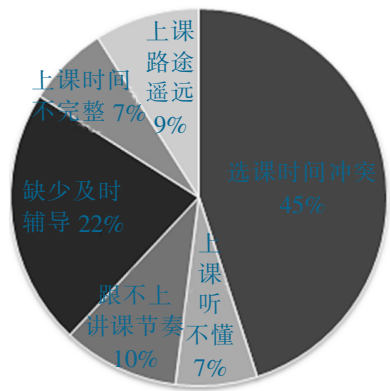


图4 重修困难方面

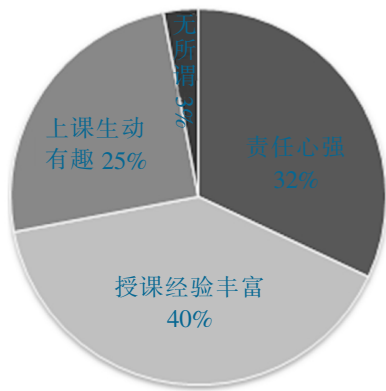


图5 授课教师方面

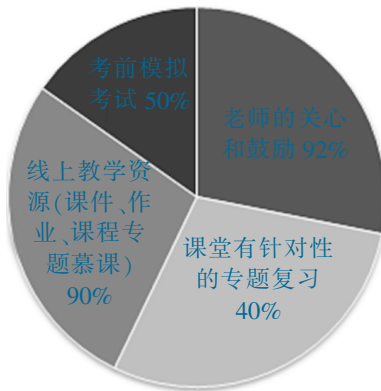


图6 获取帮助方面(多选)

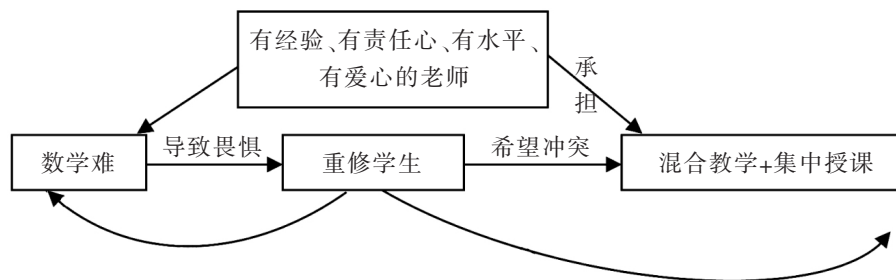


图7 重修问题和需求的内在逻辑关系

1.多投教学情感,化解学生心结

2014年第三十个教师节前夕,习近平总书记考察北京师范大学时发表重要讲话,勉励广大师生做有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心的“四有”好老师。教学实施过程从感性的角度上来说就是一个师生情感交流的过程。学生重修之后遇到的首要问题是心理压力。小学到高中,单科不及格,不影响升学,既不需要补考也不需要重修。有的学生在高中是班级中的佼佼者,刚到大学,却因为不及格,经过补考还是没过,只能参加重修,心理上不仅有压力,还可能因此造成心理有阴影。在教育学和心理学上有一个著名的实验——“罗森塔尔效应”。该实验启发我们,对学生适当的鼓励赞美,可以增强学生的自信、自尊以及积极向上的动力。教学活动中,教师的情感投入,在提高教学质量、取得最优教学效果中起着重要的作用^[9]。因此,承担重修课教学的教师,更要加大情感投入。在课堂上,教师要和蔼可亲,面带微笑,轻声细语,不断给予言语上的鼓励,与学生和谐共处。在课堂外,可以借助互联网,比如QQ和微信,加强与学生的沟通交流,关心他们的学习和思想,及时帮他们答疑解惑。师生之间良好的情感交流,可以让学生感受到老师的关心和温暖,有助于学生重拾学好重修课程的信心。

2.丰富教学内容,凸显智趣交融

(1)丰富教学内容,提供精准服务

基于重修的特殊性,精准分析学情、重视差异

化教学和个别化指导是提升教学效果的有效方式。对重修的学生而言,教材内容已经听过一遍或者多遍,所以为了避免重复和时间浪费,使用专题串讲的复习模式来进行课堂讲授,可以很好地达到温故而知新的效果。

以高等数学为例,根据高等数学课程内容的逻辑性和系统性,结合重修学生的知识结构,我们将理工类高等数学的教学内容划分为若干专题,如表1所示。

重修课上合理有效地进行复习,对于提高重修学生学习的效率至关重要。而专题复习,在学生已经掌握部分知识的基础上,进行适当的归纳总结,以明确基本知识点、基本计算、简单应用、解题中常见错误等等。不仅让学生知道自己之前哪些内容没掌握好,还要知道接下来应该如何集中优势兵力将问题各个击破。专题教学,极大提高学生学习的积极性。而且专题教学将大学数学知识,进行重新整合后再适当拓展,有效解决了重修学生补缺补漏的需求。

(2)趣化教学内容,智趣交融

大学数学内容的抽象性和学生的畏难情绪是造成重修的最根本原因。心理学上研究表明,以兴趣或者爱好作为动力,在兴趣的驱动下学习肯定比较轻松,成绩比较优异。而重修的学生大部分觉得大学数学难以学习,对大学数学的学习兴趣不浓。因此教师应融合运用传统与现代技术手段,探索运用情境教学方式方法,通过趣化课堂教学内

表 1 高等数学上下册专题的分类

高等数学上册		高等数学下册	
专题 1	一元函数极限与连续	专题 1	向量代数与空间解析几何
专题 2	一元函数微分学	专题 2	多元函数微分学
专题 3	微分中值定理	专题 3	二重积分
专题 4	不定积分	专题 4	三重积分
专题 5	定积分及其应用	专题 5	两类曲线积分
专题 6	反常积分	专题 6	两类曲面积分
专题 7	微分方程	专题 7	无穷级数

容,适当调节课堂气氛,让学生身心放松,唤回他们对数学课的兴趣,帮助学生突破数学刻板印象的桎梏。

让学生在诗词意境中领悟抽象的数学概念。例如:在讲多元函数偏导数的概念之前,利用多媒体先插播一首诗朗诵,宋代著名的文学家苏轼的名诗《题西林壁》:“横看成岭侧成峰,远近高低各不同。不识庐山真面目,只缘身在此山中。”并配以优美的意境画面,从对“横看成岭侧成峰”的讲解逐渐引入多元函数偏导数的概念^[9]。

还可以在课堂中适当介绍一些有趣的数学故事。比如高等数学的麦克劳林级数这节课中,可以讲述在《伽莫夫的自传》(上海翻译出版公司)中文版的第 14 页里记载的这样一个真实的故事。1958 年诺贝尔物理学奖得主伊戈尔·叶夫根耶维奇·塔姆(Igor Y. Tamm),靠着高等数学,回答了麦克劳林级数的相关问题,竟然化险为夷。

通过引经据典,由“趣”增悦,由“趣”生智,形成情趣盎然的教學磁場,吸引重修的学生在智趣交融的课堂教學内容中,轻松愉悅地投入到大学数学的学习。

3.改进教学方式,加强过程引导

(1)建设结合正常教学的专题慕课,线上线下相结合。

党的十九大从新时代坚持和发展中国特色社会主义的战略高度,做出了优先发展教育事业,加快教育现代化、建设教育强国的重大部署。信息化已经成为教育现代化的重要特征。步入新时代,5G 的广泛商用为推进“教育+互联网”发展提供了更有力的技术支撑,新时代信息化教学必须按照服务教师教学、服务学生学习、服务学校管理的要求,建立覆盖多学科融合的数字教育资源体系。近几年来,慕课为开放教育进行自主学习在时间和地点上,提供了更加有效和灵活的渠道。传统的重修教学模式是以课堂学习为主,根本无法兼顾因上课时间冲突,而不得不申请免听的学生。而一般的慕课大都是跟正常授课班级的上课进度一致,对于重修学生而言使用率不高。所以,建设结合正常教学的专题慕课,更适用于重修学生。专题慕课不仅可供来课堂听课的学生课后复习巩固。更有助于申请免听的学生,可以利用碎片化时间,灵活自主地自行安排复习。从而避免了传统重修模式中“想上课,时间冲



突;不想上课,考试难通过”的矛盾^[7]。

(2)讲练结合,随堂测验

虽然是处于互联网时代,但是好记性不如烂笔头。对于来听课的重修学生,应要求课堂要做好笔记。讲练结合,重在多练,随堂测验,逐点化解。重修课一般是安排三到四节连上,采取讲练结合并辅以随堂测验,如此安排,不仅老师不会因连上四节而感到疲倦,学生也不会因为长时间持续听课而感到厌烦。确保师生双方都松弛有度,对于提高教与学的效率极为重要。

4.优化评价模式,引入过程考核

以往的重修班都是采取一考定终身的评价模式,跟正常授课班级一起参加期末统考,来决定学生的重修成绩。这种评价模式缺少过程约束,容易造成平时不努力、临时抱佛脚、考前勤刷题、考试过不了的恶性循环。而且大部分重修学生的学习自觉性不高,进入重修本来就意味着存在学习困难或者不适应,再参与正常的统考可能违背因材施教和以生为本的教育理念。所以有必要改革评价模式,在考核中体现学习过程的价值。因此,我们提出过程考核的评价模式。对于参加独立重修班课堂教学的学生,采取课堂表现、随堂测验、期末成绩相结合的考核方式。其中出勤占10%,课堂笔记加随堂练习占20%,平时测验占10%,期末考试成绩占60%。对于特殊原因申请免听的的学生,线上打卡占10%,线上专题学习占20%,线上测验占10%,期末考成绩60%。通过引入过程考核模式,不仅可以充分调动重修学生学习的积极性,督促学生及时地复习,也有助于缓解学生期末考试的压力,提高重修的教学质量。

四、大学数学教学的反思

重修不是目的,而是手段^[8]。重修课程教学与正常教学相比有本质上的差异,面临问题多、难度大、要求高、管控难、上课累等现象。对重修教学问

题的研究和思考,将极大地推动应届大学数学教学改革,促进本科教学整体质量的提升。

第一,做好首课教学,教学要有“温”度。良好的开始是成功的一半,情感交流是教学艺术特征之一。大学数学课教师是学生进入大学最先接触的大学教师之一,必须与学生建立良好的情感交流,使学生感受到冰冷的数学课堂背后的“温度”。只有如此才能真正调动学生学习的积极性和主观能动性,才能让学生在行动上以取得好的成绩作为回报,从而有效提高课堂教学质量,降低重修率。

第二,开展专题教学,教学要有“深”度。大学数学课程的特点就是章节逻辑性强,内在联系紧密。因此,有必要在章节内容结束之后增加一个专题课教学,以强化训练学生的逻辑思维能力和解题能力。课程结束之前,要通过专题引导学生梳理知识体系,归纳总结重难点,提炼解题方法思路,提高学生复习效率,降低补考率。

第三,加强互动反馈,教学要有“精”度。教学是一项双向交流性工作,教师的主导性和学生的主动性是提高教学质量的重要保证,而教师的主导性和学生的主动性的结合点就在于师生间的互动反馈。除了授课期间正常的师生互动之外,特别需要注意的是在学生期末正常考试不及格的时候,任课教师有必要通过网络社交工具,与学生谈心,及时反馈学生期末考中存在的错误,给出复习建议,督促学生利用寒暑假进行更精确的补缺补漏,鼓励学生争取补考通过,避免参加重修。

第四,鼓励教师参与,教学要有“广”度。要提高优秀教师对重修教学的参与度,要认识到重修教学不仅是给予学生一次重新学习的机会,更是可以让教师反思平时教学中存在的不足。通过加大教师参与度可以做到“预他人之错,防无心之失”。从而从源头上降低学生的重修率,完善教学之道,做到教学相长。(下转第65页)



- 201008/t20100802_93704.html.
- [3] 中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要 [EB/OL].[2020-07-10].http://www.12371.cn/special/sswgh/wen/.
- [4] 京津冀人才一体化发展规划(2017-2030年)发布 [EB/OL].(2017-07-07)[2020-07-10].http://www.cnr.cn/tj/zjtjj/tj/20170707/t20170707_523837798.shtml.
- [5] 京津冀教育协同发展专项规划明确天津五大任务[EB/OL].(2017-10-24)[2020-07-10].http://www.cnr.cn/tj/jrtj/20171024/t20171024_523998445.shtml.
- [6] 郝克明.全面推进终身学习和学习型城市建设[R].中国教育咨询报告(一),2012(8).
- [7] 汪国新.资源的合建与共享:成人教育共同体建设研究[M].杭州:浙江大学出版社,2013:30.
- [8] 李芸婷.继续教育现代化影响指标因素分析——以天津为例[J].继续教育研究.2013(9):12-15.
- (责任编辑:王丽琛)

(上接第59页)

第五,提高信息素养,教学要有“高”度。慕课专题教学模式是新时代信息化教育的重要方式,它一方面可以摆脱传统教学模式中时间和空间的局限性,但另一方面又需要教师耗费大量的时间进行建设、系统维护和更新,这对教师应用软件和运用信息技术的能力提出更高的要求。因此提高教师运用现代化信息技术开展教学活动的能力和水平显得尤为重要,要积极转变教育观念,加强培养信息化教学设计和融合教学实施能力,促进信息技术与课程教学的有机结合和互补,使信息技术的教学运用落到实处。

五、结束语

“中国梦的实现,关键在人才,基础在教育,根本在教师”。教学质量的提升,是提高大学人才素质的前提。日前,中共中央、国务院颁布的《关于深化教育教学改革全面提高义务教育质量的意见》对大学本科教育同样具有重要的指导意义。对于数学教学而言,我们要从价值引领、知识拓展、能力拓展、思维拓展四个维度,培养学生的数学核心素养。对于建设高素质专业化教师队伍而言,则要从学习培训、教学实践、参加教学技能大赛等方面提高教师育德、课堂教学、作业与考试命题设计能

力,加大以研促教,以教促学,提高大学数学教师的教学素养。这一系列措施对于深化高等教育教学改革,创建“双一流”高校的目标具有十分重要的作用。

参考文献:

- [1] 高聪.学分制下提升高等院校课程重修质量的对策研究[J].高教学刊,2015(14):110-111.
- [2] 吕书龙,刘文丽,王平,等.公共基础课重修模式的实施效果分析与教学建议[J].高等理科教育,2018,3(139):115-120,125.
- [3] 龚志伟.信息化环境下高等数学重修课程教学改革[J].福建电脑,2018(7):90-91.
- [4] 段宁,赵晓朋.“高等数学”重修课程教学的探讨[J].科教文汇,2017,5(中):55-56.
- [5] 田俐萍.论高等数学教学的情感投入[J].云南农业大学学报(社会科学),2017(6):113-116.
- [6] 曹宏举.从一首古诗引入偏导数的概念[J].高等数学研究,2011,7(4):101-102.
- [7] 王非,杨彬彬.慕课时代的本科生重修架构的设计[J].软件导刊.教育技术,2016,15(8):58-59.
- [8] 张常宾.大学课程重修教学质量影响因子分析与提高[J].黑龙江高教研究,2013(9):50-52.

(责任编辑:张华凡)