

提高工科数学学习的兴趣探讨

武小云 颜景润

(河北建筑工程学院 河北 张家口 075000)

摘要：随着高校教育教学改革的推进，工科数学教学目标及内容有所拓展，不仅要培养学生必备的专业数学知识与数学分析能力，还需要培养学生的综合素质，使其能够适应时代的变化，成长为知行合一的专业人才。当前工科数学普遍采用灌输式教学方式，学生处于被动状态接受知识，极大地削弱了学生的主体性地位。在现代教育理念的引导下，工科数学要围绕学生的兴趣与个性化发展，为学生提供丰富的数学学习资源、创新的教学方式、充足的实践机会，提高学生参与数学教学活动的积极性，继而达到数学知识高质量、高密度传输的目标。文章基于当前高校教育新形式——线上教育，通过丰富学习资源、构建翻转课堂、整合课内外教学、开展实践教学、引导学生深度学习四种方式培养学生的数学学习兴趣，旨在为工科数学教学提供思路。

关键词：工科数学；学习兴趣；提高

DOI:10.16645/j.cnki.cn11-5281/c.2020.12.027

随着高校教育的发展，各类新型的教育理念、教育方式如雨后春笋般涌现，为高校教育教学改革注入新的活力。工科数学知识结构复杂、概念及理论较为抽象，对于部分学生来说学习难度较大。同时，在当代社会，学生面临着巨大的就业压力，如果数学教学内容与社会实际脱节就会打消学生学习的积极性。此外，在新媒体的影响下，高校学生思想与观念发生了巨大的变化，不再满足讲授式教学方式，而是希望通过探究、合作、质疑等一系列活动自主构建数学知识。为此，工科数学教师需要围绕学生的兴趣精心设计教学方案，利用信息技术拓宽工科数学教学资源，树立以人文本的教育理念，在给予学生人文关怀的同时培养学生理性思维，使学生能够认识到数学与生活的联系性，继而主动投入到数学学习中。下文将结合实际教学经验探究提高工科数学学习兴趣的有效路径。

一、丰富学习资源，拓宽学生视野

当前工科数学教学普遍存在教学内容单一，与社会及学生生活经验脱节的问题，为此，教师需要丰富学生学习资源，拓宽学生视野，使学生能够从广泛覆盖的资源中选择自己感兴趣的内容，继而促进学生专长的发展。学习资源包括基础性学习资源、拓展性学习资源及网络学习资源平台。其中，基础性学习资源是与工科数学课程相关的课程简介、课程标准、校本教材、试题汇编、微课、综合实践课等；拓展性学习资源是对网络或其他渠道获取资源的整合。拓展性学习资源不限于校内或课堂，具备良好的通用性主要包括工科数学拓展知识、网络教程、模拟工厂、公开课收集、师生文献赏析、能力提升软件、测试软件等。如师生文献赏析收集了各校教师及学生发

表的数学研究论文，可供学生阅读欣赏，增强自身知识覆盖面；模拟工厂是指数学建模等实验的模拟操作平台，其中有专业的数学建模实验视频，学生可以参照该视频进行模拟建模，提高自身的专业技能；学习资源平台是对工科数学课程网络资源及教学资源的汇总，能够促进师生间的有效互动。同时，通过学习资源平台，可以了解学生浏览、下载、使用学习资源的重点及频率，继而根据学生需求优化工科数学课程结构。

二、构建翻转课堂，将学习决定权交给学生

翻转课堂是对传统教育模式的颠覆，将学习内容、学习方式的决定权交给学生，教师在课堂上的主要职责为“解惑”，解答学生在自主学习过程中遇到的困难。翻转课堂重视学生的主体性地位，能够提高学生自主探究的意识，培养学生创新精神及创造能力，符合现代教育对人才培养的要求，实现课前自主学习——课中合作探究——课后及时巩固的良性循环。

以“复变函数——导数与微分”课程教学为例，教师可通过如下方式构建翻转课堂。

首先，课前自主学习。教师需要将教学内容细化，分为多个模块。教师可以抓住本节课的教学重点，将与该重点相关的知识分为三个模块：导数与微分的概念；分析函数；欧拉公式。再将教学内容以慕课、微课等形式发送至网络学习平台，督促学生自主学习。同时，教师总结学生自主学习中遇到的共性问题，并针对教学难点进行教学设计。

其次，课中合作探究。在授课时，教师要灵活使用现代信息技术，如利用微课视频创设学习情境，利用雨课堂的投票功能，增强与学生间的互动。同时，教师可以先引导学生小组合作讨论自主学习中遇到的问题。此外，教师针对学生共性问题开展教学活动。

最后，教师将拓展学习资源及课后测试发送至网络学习平台，引导学生巩固本次课程内容，加深学生对关键知识点的记忆。

三、整合课内外教学，拓宽数学教学阵地

整合课内外教学模式，即将课堂教学延伸至课外的教学模式，通过整合课内外教学资源，丰富教学内容；通过在课前向学生发送学习资源，引导学生自主学习，继而提高教学效率；通过课外实践活动，提高学生社会实践能力，培养学生自主学习的习惯。在现代科学技术飞速发展的背景下，整合课内外教学模式不仅仅是将课堂教学与学生课下自学整合在一起，还包括线上教学与线下教学的整合。在疫情防控期间，高校数学课程线上教学已经积累了丰富的经验，但其中存在线上教学与线下教学失衡的问题，导致学生过于依赖现代学习技术。为此，教师需要深刻把握整合课内外教学模式的内涵，

平衡课内外教学,提高教学效率。

首先,“课内讨论+课外资料”,创新教学方式。传统工科数学教学方式以“教师讲+学生听”为主,教师确定学生学的内容及目标,学生被动接收知识,导致学生学习兴趣低下。为了转变此种教学状况,教师需要创新教学方式,可引导学生结合教材,通过网络或查阅图书收集学习资源,制作成PPT,为降低学生收集资源的难度,教师可将学生分为四人小组。在课堂上,教师可以结合本节课学习的重难点设置问题,引导学生展开讨论,如“利用等价无穷小代换求极限”,每组选派一名代表,围绕问题并结合所收集的资料阐释解题方法,其他小组进行评价,可提出质疑或反对,教师此时要维护课堂秩序,请学生遵守讨论的规则。讨论过程中,学生间不同的思维产生碰撞,不仅能够加深学生对本节课知识的理解,还有助于学生秉承严谨的理念看待数学的学习。

其次,“课内评价+课外反馈”,改进教学流程。其一,教师—学生评价。教师根据学生自主学习时的反馈情况、课堂表现、课后测试成绩,对学生课内上及课外学习进行全面评价,发现学生学习方式、学习态度中存在的问题,并对学生学习进行指导。如部分学生不能够掌握数学的知识体系,教师可以引导学生绘制思维导图;部分学生难以把握学习重点,教师可以引导学生利用批注,在教材或学习资源上标记出自己不能理解的知识,以便在课中合作探究中抓住学习的重点。同时,教师可以采用小组成员互评、学生自评的方式,提高学生的自我意识,帮助学生树立学习数学课程的信心。

其二,学生—教师评价。学生可以对教师的教学方式、教学内容提出建议,教师则根据学生建议,优化教学设计及教学流程。为此,教师可以开展“意见征集”活动,利用QQ的投票功能,设置多组问题,如:教师教学方式是否合理?教师教学态度是否亲和?教师教学内容是否科学等。QQ投票能够保护学生的隐私,使学生能够畅所欲言,通过投票活动,能够增进师生间的关系,继而实现师生共成长。

四、开展实践教学,使学生获得良好体验

工科数学是一门实践性极强的学科,尤其是数学建模,是解决实际问题的“利器”,如麦克斯韦方程组模型,准确地描绘出电磁场的特性及其相互作用的关系,创立了经典电动力学,也为统计物理学奠定了基础。为此,教师可以开展数学实践教学,先将数学建模的理论知识教授给学生,再选取与学生生活实际联系紧密的问题。例如在疫情防控期间,网络舆情研判工作十分重要,传统的网络舆情研判通常基于模糊推断方式,以经验为驱动分析主体在网络时空中舆论的规律,对舆情发展趋势的预测存在偏差,导致无法为网络舆情研判提供真实、有效的依据,教师可以引导学生以此次新型冠状病毒肺炎疫情为核心,应用所学的数学知识构建疫情地理空间传播与网络舆情传播的时空关系数学模型。在建模过程中,教师可以指导学生收集相关的数据,如各省新型冠状病毒肺炎疫情死亡及感染人数累计数据、各地区疫情网络舆情关注数、各地区网民规模及互联网普及率,通过对比疫情的地理传播特征与网络舆情传播特征建立两者的时空关系模型,能够了解突发公共卫生事件对网络舆情的影响,继而对网络舆情的控制提供依据。学生通过建立该模型能够深刻体会到数学与生活

的联系,继而增强学生的社会责任感,使其能够自觉投入数学学习中。

五、引导学生深度学习,提高学生学习积极性

深度学习是指学生通过教师的引导全身心参与主题探究、体验成功、获得发展的学习过程。深度学习不仅仅是一种理念,也是数学教学的新思路。在深度学习过程中,学生掌握数学核心知识,把握数学学科的本质以及思维方式,能够帮助学生形成积极的学习动因、高级的社会情感、正确的价值观。

深度学习要以数学核心概念为基础,核心概念是指反映数学对象本质属性的思维产物。数学概念深度学习的意义为使使学生掌握教材中有关概念的知识,并使使学生体验数学家概括数学概念时的思维方式、领悟运用数学思维看待客观事物、运用数学方法总结客观规律的真谛,使学生逐步形成概念思维,继而促进学生智力及综合能力的发展。教师在教授数学概念时,可以利用多媒体技术展示数学家的概念推演模拟过程,运用从特殊到一般、从具体到抽象的思维使学生深入分析数学概念形成路径。同时,教师需要运用问题发散学生思维,围绕问题解决组织教学,把问题贯穿到学习实践活动当中,如产品最佳出售时机问题、名额分配问题、汽车油耗问题、人口预测与控制问题等,这些问题大多来源于社会实践,具有很强的实际应用背景。根据解决问题的需要,安排不同的教学活动组合,如教师讲解、小组讨论、个别指导、调查研究、分工合作、作品展示、实践报告、经验分享、教师点评等等,以降低学生深度学习的难度,激发学生的学习兴趣。

六、结语

新工科建设对高校数学教育提出了新的要求。工科数学教师要围绕学生的兴趣,灵活组合多种教学方式,通过丰富学习资源,拓宽学生事业;通过构建翻转课堂将学习决定权交给学生,凸显学生在课堂上的主体性地位;通过整合课内外教学拓宽数学教学阵地;通过开展实践教学使学生感受数学与生活的联系性,使学生获得良好体验;通过引导学生深度学习降低学生学习难度,提高学生学习的积极性。

参考文献:

- [1]王爽,孙亚楠,李秀珍,赵永谦.工科数学混合式教学模式研究[J].大学教育,2020(07).
- [2]胡顺叶.工科数学课堂教学探究[J].科技资讯,2020,18(17).
- [3]彭丰富.工科数学课外学习方式与组织的探索与实践[J].教育教学论坛,2020(16).
- [4]李秉焱.刍议大学工科数学教学中数学建模思想的应用[J].科技经济导刊,2019,27(32).
- [5]黄平,杨启贵,刘小兰.新工科建设背景下工科数学实践教学模式创新[J].教育现代化,2019,6(69).
- [6]邵志伟,程红萍,马明远.应用型本科院校工科数学模块化教学研究[J].科技经济导刊,2019,27(09).

基金项目:2016年度河北建筑工程学院校级科研基金项目:工科数学学习效果研究与探索(2016XJJYB06)。

作者简介:武小云(1979-),河北张家口人,研究方向:计算数学。

颜景润(1981-),山东章丘人,研究方向:机械设计。