

基于互联网的线性代数课程教学模式的探索

项 萍

(柳州工学院 数理教学部, 广西 柳州 545616)

摘要: 当代大学生是处于互联网信息爆炸时代的, 基于这样的时代和学生特点, 教学模式的改革是必然的, 传统的教学方式是必然要改变的。本文根据线性代数课程的目前教学现状, 提出了一些基于互联网时代下, 线性代数课程混合式教学模式的改革建议, 希望对数学课程教学起到一些借鉴作用。

关键词: 线性代数; 互联网; 教学模式

线性代数作为代数学一个独立的分支, 主要处理线性关系问题, 在 20 世纪才形成, 然而它的历史却非常久远。最古老的线性问题是线性方程组的解法, 在《九章算术·方程》章中给出了相对系统的叙述, 相当于现代的对方程组的增广矩阵的行施行初等变换, 消去未知量的方法。现代意义的线性代数由费马、笛卡尔提出, 基本上出现于十七世纪。直到十八世纪末, 线性代数的领域还只限于平面与空间。十九世纪上半叶才完成了到 n 维线性空间的过渡。随着研究线性方程组和变量的线性变换问题的深入, 行列式和矩阵在 18 ~ 19 世纪期间先后产生, 为处理线性问题提供了有力的工具, 从而推动了线性代数的发展。向量概念的引入, 形成了向量空间的概念。凡是线性问题都可以用向量空间的观点加以讨论。

《线性代数》学科是各高校工科类专业的必修课, 尤其是工科类独立院校, 因为其在各类工科专业中都起着理论背景和强有力的算法作用。近些年来, 很多院校也有了改革线性代数课程教学模式的意识。2014 年 3 月中国教育部改革方向已经明确: 全国普通本科高等院校 1200 所学校中, 将有 600 多所逐步向应用技术型大学转变, 转型的大学本科院校正好占高校总数的 50%。在高校向应用型本科院校转型的背景下, 虽然近几年来线性代数的各种教学模式改革有不少研究与实践, 但实践效果并不那么理想, 发现了很多问题, 这些问题的源于各种现实性原因。

在新工科的引领下, 加大力度改革线性代数教学模式是非常必要的, 而把线上教学和传统教学的优势结合起来的一种“线上+线下”的混合式教学模式, 既可以让学生自由分配学习时间, 又有了课前针对性强的目标问题讨论, 同时还能让学生带着自己想要解决的问题来到课堂, 从而促成有效课堂。

一、线性代数教学现状

(一) 普遍的“低头族”现象

当今大学生从一出生就处于一个移动信息化爆炸的时代, 他们从小就接触了各种电子产品, 如平板, 手机等等, 感受了科技产品的优越服务。他们习惯从网络上获取感兴趣的各类信息, 但是心智并不够成熟, 还处在成长时期的他们并不擅长筛选有用的信息, 很难抵制各种游戏及各种短视频的诱惑, 手机变成了他们课堂学习的一大阻碍。平板电脑和智能手机在大学生校园里的普及率非常高, 课堂上的“低头族”, “手机控”随处可见, 传统的课堂教学很难做到限制学生玩手机, 特别是课堂比较枯燥时, 从而出现普遍的“低头族”现象。因此, 想要提高课堂教学效果, 几乎是不可能的, 甚至他们无法做到在课堂上专心听课五分钟。所以如何把低头玩手机, 变成低头用手机学习是我们教师应该思

考的问题, 让学生既可以不开他们心心念念的手机, 又可以认真真学习。

(二) 教学手段落后

工科类专业, 线性代数课程的教学安排一般都是 32 学时或者 48 学时, 学时比较短, 但是教学内容却很多, 且逻辑性强, 符号化, 学生难以理解。不管对老师还是学生而言, 往往都是时间紧, 任务重。虽然目前多媒体设备和各种网络平台资源都已具备, 但是利用这些资源, 意味着要大量修改教学设计, 制作课件等, 需要花费大量时间和精力, 所以很多老师, 特别是老教师仍然采取传统的教学手段。而年轻老师又缺乏教学经验, 对教材的不够熟练, 对知识的理解不顾深入, 想要利用这些资源做好教学改革, 也是力不从心的。但传统的讲授知识的教学手段已经不能满足新时代的学生, 也不能满足随着时代发展而交叉应用广泛的线性代数学科。比如, 我们现在已经可以利用各种越来越成熟的数学软件进行矩阵、向量的计算。所以我们需要借助多媒体、各种教学软件、教学慕课平台及微信打卡, 甚至直播等符合当代大学生特点的方式来组织教学。因此采取混合式教学模式, 是新时代的发展要求, 也是新生大学生的需求。

(三) 缺乏数学文化和知识应用的延伸

线性代数是一门应用范围极其广泛的科目, 瑞典数学家 Lars Garding 曾说过, 如果不熟悉线性代数的概念, 像线性性质, 向量, 线性空间, 矩阵等, 要去学习其他自然科学, 现在看来就和文盲差不多, 甚至学习社会科学也是如此。但是目前的独立院校中, 线性代数课程安排紧密, 都是十周左右的课程, 时间短, 学习内容多且深奥, 老师们没有太多的时间给学生拓展和延伸。基本上时按照课程安排讲授完内容, 就只剩一两次课复习整理整个课程的知识了, 所以很多老师也没有去做过多的案例应用学习, 只教授学生线性代数的相关理论知识, 学生难以理解, 又看不到课程的应用性, 很容易失去学习兴趣。同时老师们也几乎没有设计相关的数学文化在教学过程中, 往往是直接讲解章节知识。这就导致学生无从得知该知识的来龙去脉, 感受不到数学的乐趣。

二、互联网下线性代数课程混合式教学模式的探索

(一) 充分利用网络平台

目前的特殊时期, 线上线下混合式教学是很多院校的现状。目前很多院校也引入了各式教学平台, 比如雨课堂, 学堂在线, 超星等, 并组织老师们开展了很多次的平台使用培训, 有成立专门的微信群, 专业人士及时答疑, 为教师们及时解决问题, 有强大的技术后台人员。但是很多老师仍然没有充分利用这些教学平台, 比如雨课堂的试卷批改, 学堂在线的慕课视频等, 而是只利

用了小部分的平台功能,比如雨课堂签到,钉钉打卡等。一方面是很多老师仍然采取旧的方式讲授,不愿进行教学改革;另一方面是老师们对平台的功能不够熟悉,没有经过完整的培训。要想充分利用教学平台的功能,既做到事半功倍,又能够激发学生的学习兴趣,就必须组织老师们进行平台培训,整个系部一起进行教学改革,组织所有老师的力量,学习平台使用,设计教学过程,制作课件。而这系列的工作量是非常大的,可以考虑先进行部分的混合式教学,慢慢过渡到完整的混合式教学模式。当我们完成一个教学改革后,再结合教学实践时发现的问题,及时修改,不断完善,最终达到相对轻松有效的混合式教学模式。

(二) 线上线下混合式模式教学

线性代数课程内容多,课时少,采取混合式教学能够有效解决不够时间教学和没有时间拓展等问题,同时也是让老师们去思考哪些是重难点,如何利用混合式教学进行辅助重难点的教学,该如何安排更深入的讲解。采取“线上”+“线下”的混合式教学模式,利用现代教学软件和数学软件,以及现代化教学手段,重建课堂教学模式,旨在提高学生创新意识能力、团队协作能力、竞争意识,提高学生利用数学知识分析问题和解决问题的能力。最终学生能从这样的有效课堂中解决课前自主学习时的疑问和实际案例问题,并享受通过发现问题、解决问题的创新思维方式和实践技能所带来的学习兴趣和成就感。实现从注重“教师教”向注重“学生学”的转变,突破传统课堂的局限,利用各类教学平台的资源,真正实现混合式教学模式的课堂。

混合式教学要求老师们充分利用各种教学平台的资源,和各种网络资源,比如学堂在线慕课视频,大学生慕课视频等。我们可以在雨课堂中发布慕课视频,让学生充分利用手机或电脑进行视频学习,把手机和电脑转化成有力的学习工具,而不是学生娱乐的工具,从而改善学生“低头族”的现象。我们可以根据一节课的知识难易,把容易的知识通过制作成短视频进行学习,同时设计简单的相关习题,用以检测学生的课前学习成果。这样的混合式能够让学生自己随时随地利用手机就进行学习,把碎片时间充分利用起来。同时这样的混合式教学,也让老师们可以针对课前的学习情况,进行繁简适当的讲解,为重难点知识争取了讲解时间,使得教学详略得当,学生容易抓住重难点。

(三) 改革教材,精选课堂讲解内容

目前各高校工科的线性代数课程几乎面临同一个问题:课时短,内容多。导致大部分教师只是尽量完成课时任务,而无法在课堂上以专业为导向进行必要的拓展与应用教学。所以应在课时缩短的情形下,且保证课程体系的完整性,对教材内容进行合理的编排与筛选。精选教材课堂内容,合理减少较难的理论,从更具趣味性、实用性且直观易理解方面筛选,这样学生轻松理解知识点,便于教师开展案例式研究型教学。

(四) 利用网络资源嵌入数学文化和加强知识拓展的引导

充分利用网络资源,多样化进行教学,能让学生激发兴趣,不易疲劳,学得更快乐,且对知识的吸收也更深入。所以除了发布课前导学视频,我们还可以发布相关的数学史,数学应用等视频,让学生们感受知识的来源和知识的应用场景,增加对线性代数课程的兴趣,同时有了知识的应用,才能让学学生学有所用,学以致用,学生才能发散思维,增强对知识的更深理解。学习完理论知识后,

课后可以在教学平台上发布一些关于线性代数知识的应用的短视频,供学生随时随地学习,视频时长短,这样学生就把无聊的零碎时间利用起来,而不是刷一些没有知识营养的搞笑视频。比如矩阵的逆在密码学方面的应用;线性代数建模的经典案例,投入产出问题、分配问题、互付工资问题和太空探测器轨道数据问题等。数学教育也应该遵循教育的人文属性,把充满探索精神和创新精神的数学文化融于教育中,通过潜入式,渗透式等方式把数学文化与数学理论知识结合起来运用于教学过程中,有助于学生对知识的理解和激发学生的创新精神。比如线性方程组求解的数学史,起源于中国数学经典著作《九章算术》一书,之后刘徽补充的《九章算术注》等,有趣的鸡兔同笼问题等,让学生感受文化的魅力,同时增强对知识的探索欲。

三、结束语

随着移动互联网、云计算、大数据、物联网等和现代化制造业的有机结合,高校教学方式也必然要随之改革,有效利用互联网等资源和手段促进教学既是各院校的一大挑战,也是院校的任务,利用科技资源为社会输出更优质的人才,然后服务社会,如此循环,做到高校服务社会,社会回馈高校。线性代数课程知识深奥,逻辑性强,课时安排紧张且教学方式单一,很容易给学生一堂灌的感觉,使得线性代数教学及学生学习成果偏低。而利用网络平台和网络资源可为线性代数教学提供更为丰富的共享资源和更多样化的教学方式,也为线性代数教学及学习提供了更好的沟通平台。所以基于互联网开展对线性代数课程进行混合式教学模式的探索是有着极大现实意义的。混合式教学方式,可有效培养学生探索能力、创新能力、数学文化素养。本文基于前人的研究基础,给出了互联网下线性代数课程的教学模式的策略,以期给各地院校一些教学方式参考和为提升线性代数课程教学水平做出一点点帮助。

参考文献:

- [1] 邵志艳. “互联网+”背景下线性代数课程教学模式改革的研究[J]. 中国校外教育, 2016.
- [2] 刘俊梅, 马永刚. 移动信息化教学在线性代数教学中的应用——以蓝墨云班课为例[J]. 科教导刊, 2019.
- [3] 杨戈锋. 网络环境下线性代数探究式教学模式研究[J]. 数学学习与研究, 2017.
- [4] 黄影, 张丽华. 基于“新工科”的线性代教案例式教学模式的研究与实践[J]. 沈阳师范大学学报(自然科学版), 2019.
- [5] 杨文霞, 何郎, 彭斯俊. 基于SPOC和翻转课堂的线性代数混合式教学改革与实践[J]. 大学数学, 2017.
- [6] 杜燕飞, 肖鹏. 基于MOOC的线性代数混合式教学模式的研究[J]. 内江科技, 2019.
- [7] 孔朝莉, 周密, 鲍兰平. 信息技术驱动下的混合式教学模式设计——以“概率论与数理统计”和“线性代数”为例[J]. 中国信息技术教育, 2018.

教学改革项目: 应用型本科线性代数课程的混合式教学模式探究(2021JGCO16)