

基于应用型高校的数学课程教学改革研究

——以线性代数为例

张红玉

山西大同大学 山西 大同 037000

摘要: 在应用型高校中,线性代数课程对理工类专业的学生而言,是极为重要的课程,对于提升学生在专业领域的发展有着重要意义。学生在学习和成长的过程中应注重认真钻研这门基础课程,相关教师在执行教学任务的过程中需要多角度的加以思考,对现阶段线性代数课程的教学现状进行分析和总结,并结合学生的实际需求制定适合的教学策略,为应用型高校的线性代数教学工作进行资源整合,寻找科学合理的教学方案,并定期对学生的掌握情况进行考核。这样,既能考察学生的学习能力、应用能力和创新能力,又可以知晓教师自身教学中的不足,促进更好地调整教学计划。

关键词: 应用型高校; 数学课程; 线性代数

1 线性代数教学改革的重要价值

1.1 重视夯实学生基础

由于社会发展科技进步的需要,招生制度处于不断调整的状态,地方应用型高校的招生录取工作面临着严峻的考验。因此,对地方应用型高校,如何把学生真正培养成为地方建设所需专业人才就显得越发重要。再加上在学习过程中,很多学生将线性代数学习目标设定为通过相关考试,另外一部分学生致力于通过学习相关知识考上研究生。线性代数本身的内容是较为枯燥乏味的,需要学生运用到大量的逻辑思维能力,在这种教学情境下教师如果没有办法提升课程的趣味性,学生会逐渐失去认真学习的动力,对于学习相关知识的兴趣也会减弱。因此,教师要注重适合的教学方法,不断提升学生的学习兴趣,让学生能够主动学习相关内容,实现对基础知识的夯实^[1]。

1.2 优化现有教学手段

传统教学方法往往以讲授为主,学生被动接受知识,难以深刻理解和灵活应用。这就需要教师进行多角度的思考,积极引入新型的教学手段,增加师生之间的互动性,能够更好地激发学生的学习兴趣,增强学生的自主学习能力。此外,优化教学手段可以使理论知识与实际应用相结合,提高学生解决实际问题的能力。在崭新的教学方式下,学生能够更直观地理解抽象概念,从而加深对知识的掌握,切实提升了线性代数教学改革效果,还培养了学生的创新思维和实际操作能力,为学生未来的学术研究和职业发展打下坚实基础。

1.3 培养学生创新能力

线性代数教学改革的重要价值在于培养学生的建模能力和创新能力。教师在教学过程中不仅要注重优化知识内

容结构,还应促进学生应用所学数学知识解决专业问题能力的提升。为此,教师需要鼓励合作学习和多学科融合,激发学生创造性思维,提高学生综合分析和创新解决问题的能力,充分培养学生自主学习和创新探索的能力。

1.4 丰富现有考核方式

传统的线性代数考核主要依赖于期末考试,容易忽视学生在整个学习过程中的表现和实际应用能力。为了能够提升学生的实际运用能力,在对其进行评价的时候具有更强的说服力和针对性,则可以通过引入多元化的考核方式,如课程作业、小组讨论、案例分析和项目实践等,可以全面评价学生的知识掌握情况和应用能力。这种改革不仅有助于学生在学习过程中逐步巩固知识,还能培养学生的分析问题和解决问题的能力。此外,多样化的考核方式能够激发学生的学习兴趣 and 主动性,促使学生能够积极参与课堂讨论和实践活动,从而提高整体教学质量和效果^[2]。

2 应用型高校线性代数课程教学改革措施

2.1 重视教学实用价值,融入数学建模思想

在近些年中,数学建模教学的开展是十分重要的,也就是说在实际教学中需要将实际问题融入到教学环节中,强化学生解决实际问题的能力。教师在讲述线性代数的时候就可以积极运用这种教学方式。

比如,在学习 n 阶行列式定义时,教师应使学生充分理解 n 阶行列式是来自不同行不同列 n 个元素乘积的代数之和的内在含义,并且应对“不同行不同列 n 个元素乘积”这样一个思想的理解进行拓展以解决某些实际问题。

例如,某乡村计划对 A, B, C 三条主道路进行扩建改造,以达到现代乡村的标准。通过招投标等环节,让中标的三家工程公司分别提出扩建改造方案并给出费用

报价,见表1(以万元为单位)。为了使费用总额最小,应指定哪家公司扩建改造哪条道路?

表1

公司 \ 乡村	A	B	C
I	16	19	13
II	15	20	12
III	13	22	14

根据题目的要求,可以借助行列式的定义,按照选取来自不同行、不同列的三个元素之和中的最小值来确定,这样的三元素之和共有 $3! = 6$ 项,具体如下:

- (1) $a_{11} + a_{22} + a_{33} = 16 + 20 + 14 = 50$
- (2) $a_{12} + a_{23} + a_{31} = 19 + 12 + 13 = 44$
- (3) $a_{13} + a_{21} + a_{32} = 13 + 15 + 22 = 50$
- (4) $a_{13} + a_{22} + a_{31} = 13 + 20 + 13 = 46$
- (5) $a_{12} + a_{21} + a_{33} = 19 + 15 + 14 = 48$
- (6) $a_{11} + a_{23} + a_{32} = 16 + 12 + 22 = 50$

由上面的运算结果可知,最小报价总额为44万元。因此,应有公司I负责道路B的扩建改造,公司II负责道路C的扩建改造,公司III负责道路A的扩建改造。

由此可以看出,数学建模能力的培养是贯穿于数学教学的全过程的,它需要教师在日常教学过程中,通过创设问题情境深化学生对于相关知识的理解,提升数学教学工作的趣味价值。只有这样,才能让学生的学习效率在原有的基础上得到提升,才能够培养出更多适应社会发展的具有创新能力的高级应用人才。由于线性代数课程的课时较为有限,教师在实际教学中想要融合较多的案例实质上是较为困难的,教师则可以鼓励学生参与到相关的竞赛中,让学生能够接触到更多的模型,且能够让学生明确自身存在的不足,更好地体会到运用数学知识的技巧,实现对学生创新思维的完善,使学生的学习视野可以更为开阔,切实促进学生的发展^[3]。

2.2 运用新型教学模式,拓展数学教学范围

线性代数的知识是较为抽象的,需要教师运用更为恰当的教学方式帮助学生理解其中的抽象化概念,让学生能够逐步探索到线性代数的奥秘。在近些年中,很多教师运用混合式教学模式,将线上线下教学方式相结合,这样既充分发挥了传统教学模式的优势,又能够将现代信息技术优势淋漓尽致的呈现,可以拓展学生的视野,切实受到了师生的青睐。为此,所有教师都不妨去尝试这样的教学模式,它能够使学生逐步成为课堂的主人,不断培养学生自主思考的意识和能力,还能够强化学生的深度学习能力,让学生获得更加优异的数学成绩。

比如,教师在课程的准备阶段,可以选择将学习目

标、学习要求、学习要点以及视频等相关内容上传到线上学习平台中,在课程正式开展的前几天发布预习任务,保障学生可以有充足的时间潜心研究所要学习的内容。其中,视频内容教师可以选择从互联网上下载,也可以自行录制;在设定学习目标时可选择主题;在选择预习测试题的时候也要依据学生的实际能力为根本。例如“理解矩阵初等变换概念”这个知识主题时,让学生更好地感受矩阵与初等变换的相关知识,去思考如何利用初等行变换去解决向量组线性相关的问题,或者让学生思考初等矩阵的性质及其应用途径等。在课前预习阶段,学生需要根据教师所设定目标和思考内容完成对应的任务,且可以在线上系统中展开交流。在线下课堂中,教师要依据学生在线上系统中的学习情况设计教学方案,引导学生总结行阶梯形矩阵以及最简形矩阵的特征等,并为学生安排一些练习题,考察学生自主预习的效果和能力,因此题目的设定较为基础即可,不需要学生在解答期间进行大量的演算。比如,教师可以为学生布置如下题目:

下列矩阵中不是行阶梯形矩阵的是哪一项? ()

- A. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} 0 & 2 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$
- C. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 2 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ D. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 2 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

在课后的延伸阶段,教师需要设计能够提升学生高阶思维的题目,让学生在课后时间也可以得到思维的锻炼提升和知识点的巩固。针对学生在作业和测试中出现较多问题的领域,教师需要制作专门的解答课件,并将其上传到教学平台系统,让学生能够更好地钻研和反思。

2.3 提升学生主体地位,帮助积累学习经验

在教学过程中,教师需要注重提升学生的主体地位,让学生能够有更多时间积极运用自己的智慧解决实际存在的问题,让学生能够依靠自身的力量不断积累学习线性代数的经验,真正提升学生自主学习的积极性和能力,学生也能够对自己的学习负责,更多地学习数学知识,感悟其中精髓思想的内涵。

比如,教师在讲授施密特正交化相关知识时,可以先以三维空间为例,在三维空间中给出线性无关的向量 a_1 和 a_2 ,然后启发引导学生探究由给定的 a_1 向量为定向量,将 a_2 沿着 a_1 的方向以及垂直 a_1 的方向进行分解处理得到 b_2 ,这样就使得 $b_2 \perp a_1$,随后教师让学生思考如何根据 a_1 和 a_2 来表示 b_2 ,将这个问题作为突破口带领学生加以深度思考。这样安排设计教学内容,将几何作为解决问题的

工具,由三维空间中向量的正交推广到 n 维空间向量的正交,不仅可以使学生在理解施密特正交化知识要点的时候拥有较高的效率,而且非常有利于抽象问题具体化思维的培养。

2.4 引入实际应用案例,活跃学生数学思维

教师在讲授线性代数相关知识点的时候应该注重引入一些实际案例,充分激发学生的建模思维,让学生对于学习相关知识具有更强的兴趣,强化学生的学习内驱力,使其在学习线性代数知识的时候具备更高的效率,实现数学能力的显著提升。

比如,教师在讲述矩阵运算知识时,可以为学生介绍矩阵理论在密码学中的应用,使学生了解矩阵的乘法在加密方式中如何运用,以及加密后如何得到密文信息等。具体如下:

将空格及26个英文字母依次对应到0-26个整数,如下表所示。

空格及字母的整数代码

空格	A	B	C	D	E	F
0	1	2	3	4	5	6
G	H	I	J	K	L	M
7	8	9	10	11	12	13
N	O	P	Q	R	S	T
14	15	16	17	18	19	20
U	V	W	X	Y	Z	
21	22	23	24	25	26	

将每三个字母设为一组,且将对应的三个整数排成三维行向量。通过上述假定,向量 $x_1 = (12,9,14)$, $x_2 = (5,1,18)$, $x_3 = (8,2,6)$ 对应的信息给定可逆矩阵

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 2 \end{pmatrix}$$

这样就使得密文为 $A_1 = (21,47,72)$; $A_2 = (6,29,53)$; $A_3 = (10,24,40)$ 。即通过收到的密文信息21, 47, 72, 6, 29, 53, 10, 24, 40, 接收信息方需要计算 $A^{-1} (21, 47, 72)^T$, $A^{-1} (6, 29, 53)^T$, $A^{-1} (10, 24, 40)^T$ 获得所需信息。

2.5 改革课程考核方式,全面评价学生能力

课程考核评价工作的开展能够让学生切实了解到自身的优势和不足,教师的考核形式也要随着教学方式的变化而进行调整,设计制定多指标的客观评价,综合考量学生的日常学习表现和最终的学习质量,让总评结果可以更好地反映出学生的成果。因为数学课程本身的特殊性较强,十分考验学生的逻辑思维能力,无法完全脱离考试这一评价模式。但是大多数的应用型高校现阶段

所应用的是期中或者期末考试,考试往往会采用闭卷的考核方式,这样的考核方式虽然能够对学生的基础知识掌握能力进行考察,但对于学生的知识应用能力考察力度却较薄弱,没有体现出相关的评价价值,存在一定的片面性。因此,在对学生进行考察的时候需要从多个角度思考,使用多元化的评价模式,要关注学生在课堂上的实际表现,考察学生课后作业的完成质量,对于每次考核都要进行分析,这样的考核方式具有更强的全面性,能够真正反映出学生的成长进程,展现出学生的努力程度,对于学生能够起到较强的导向作用。这种更为科学完善的考核模式有助于促进学生综合素养的提升,真正帮助应用型高校能够培养出更多相关领域的专业人才。在后续的教学环节中,教师可以考虑增加部分预习作业,检验学生的预习效果。也可以增加部分开放性的题目,进而检测学生的创新能力以及问题的解决能力,让学生对于学习相关知识具备持续的热情^[4]。

结束语

综上所述,线性代数课程是应用型高校开设的重要的数学课程,它的学习对于促进经管、新工科学生的未来发展而言是极为重要的辅助工具^[5]。通过对此课程的教学现状分析也能够知晓线性代数教学中依旧存在各种需要优化的地方,需要教师及时进行矫正,优化以往的教学模式和内容,帮助学生更好地理解线性代数课程核心理念。教师本身也要进行思想上的革新,既要注重线性代数理论知识的传授,又要培养学生应用理论知识解决实际问题的能力。因此,教师在课堂上应重视学生潜能的展现,时刻关注学生在课堂上的实际表现情况,将这些内容综合考虑后更好地完善教学计划,为学生呈现精彩纷呈的教学环境,进而激发学生学习相关知识内涵的兴趣。这样,教师也会获得事半功倍的教学效果,同时也能为社会培育更多各领域的应用型人才。

参考文献

- [1]张雪婷.民办应用型本科高校高等数学课程教学改革探讨[J].成才之路,2023,(28):17-20.
- [2]于春艳,徐慧赞.应用型高校数学教师教学知识对教学的影响及提高策略[J].创新创业理论与实践,2023,6(14):101-103.
- [3]曾亮.以应用为导向的离散数学教学改革与实践[J].黑龙江科学,2022,13(07):109-111.
- [4]陈英.跨界课堂理念视域下高等数学课程改革路径[J].山西青年,2022,(03):75-77.
- [5]赵静等.新工科背景下线性代数课程教学改革与实践[J].高等数学研究,2024,(01):91-94.