

微课在塔里木大学线性代数教学中的 实践应用

杨进霞, 梁志鹏*

塔里木大学信息工程学院, 新疆 阿拉尔

收稿日期: 2023年5月5日; 录用日期: 2023年6月1日; 发布日期: 2023年6月8日

摘 要

线性代数课程是塔里木大学的一门重要的基础理论课程,它的内容抽象、逻辑性强,由于学校安排的总课时量少,传统的教学模式使得学生对线性代数内容的理解和掌握不够充分。本文主要针对塔里木大学学生学习的情况,从线性代数课程教学中融入微课的优缺点,制作微课的重难点等方面的实践应用进行分析。

关键词

微课, 线性代数, 学生

Practical Application of Micro Course in Linear Algebra Teaching at Tarim University

Jinxia Yang, Zhipeng Liang*

Information Engineering College, Tarim University, Alaer Xinjiang

Received: May 5th, 2023; accepted: Jun. 1st, 2023; published: Jun. 8th, 2023

Abstract

Linear algebra is an important theoretical course at Tarim University. It has the characteristics of abstract content and strong logic. Due to the small class hours, the traditional teaching mode is not conducive to students' understanding and mastering of linear algebra content. This article mainly aims at the characteristics of middle school students' learning at Tarim University. This paper mainly analyzes the advantages and disadvantages of integrating micro courses into the teaching of linear algebra course and the practical application of the key and difficult points of making micro courses according to the learning situation of students at Tarim University.

*通讯作者。

Keywords

Micro Courses, Linear Algebra, Student

Copyright © 2023 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

《线性代数》是塔里木大学中非数学专业的一门非常重要的基础理论课程, 为我校高等数学, 经济学等课程提供基本的计算方法。《线性代数》的内容抽象、逻辑性强, 又因为我校对线性代数课程安排的总课时量比较少, 这就使得许多学生在学习线性代数的过程中对它的内容不理解、基本的知识点掌握不了。而在课堂教学中老师主要以传统的灌输式讲授为主, 很多学生的思维跟不上, 那么导致学生在课堂中的参与度受到很大的影响, 从而大大地降低了课堂的教学效率。因此, 教师应该转变思维, 考虑新范式教学。如何增加学生学习线性代数的兴趣, 提高学生的线性代数的考试成绩, 已成为我校目前线性代数教学研究和改革中的问题。

《国家教育信息化十年发展规划(2011~2020)》中提出“信息技术对教育具有革命性的影响, 必须加以重视”[1]。微课是一种从国外引进的概念, 微课程简称微课, 一般是指将时间控制在 20 min 之内, 教学目标明确, 教学内容精炼, 同时可以集中阐明一个问题的微小课程[2]。在国外, 微课已取得卓越的成效; 但在国内, 微课的建设仍处于发展初期, 率先提出“微课”的概念是广东省佛山市胡铁生[3]老师, 他认为微课是以教学视频为主要呈现方式, 根据新课程标准和课堂教学实践, 反映教师在针对某个知识点或环节的教学活动中所运用和生成的各种教学资源有机结合体。借助微课这一新事物, 学生的学习变得更加个性化, 而且学生也可以根据自身的需求选择性地进行学习。微课具有短小精悍、主题突出、趣味性强等特点, 一经提出便迅速传播开来, 在教学实践中起到了积极作用。

2. 微课在教学应用中的现实问题

微课是在网络发展中的一种新型教学手段, 它区别于传统的教学模式。在微课的制作中, 部分教师不能很好的掌握微课的特点, 只是将课堂上传统的教师讲授的单向知识变成了二十分钟左右的视频, 实际上没有充分发挥微课的实际效用。

教师录制一节微课, 需要相应的硬件设备, 还需要掌握一些基础软件, 比如 PPT, 屏幕录制等, 甚至需要掌握一些复杂的视频制作软件。由于教师对这些软件和设备不能熟练的掌握, 最终导致微课制作出来效果不是很好。

在目前的教学中, 我们依旧以传统的课堂教学为主, 微课实质是对传统教学的有益补充, 可以丰富教学形式和教学内容。但在微课的实际制作中, 往往忽略课堂教学的实际需要, 而仅仅只是为制作而制作, 最终导致微课完成后只是放在网络上, 并不能很好地应用于课堂教学中, 这样并没有发挥微课真正的作用。

3. 微课在教学应用中的优势

对于学生而言, 微课是以短视频的方式从手机, 电脑上进行播放的, 所以它不受时间、地点的约束, 学生可以在自己有时间的情形下进行重复学习和选择性学习, 这样就提高了学习的效率, 同时也体现了

微课的便利。并且微课短小精悍, 生动形象, 相比于传统教学, 更加能够激发学生的学习兴趣, 满足学生的个性化需求, 从而更加能够彰显出学生的主体地位。

对于教师而言, 微课可以支持老师的碎片化学习, 不受地点, 方式, 时间上的限制, 同时可以缓解教师的工作和生活上的矛盾; 支持教师的个性化学习, 可以提升教师研修的针对性和实效性, 使研修成果可视化和最大化。在说课中教师应用微课, 可以帮助教师提升数字化教学设计这一核心能力; 在课前、课中、课后应用微课, 可以解决重难点问题, 满足学生个性化的学习, 教师从中更容易掌握学生的学习的情况; 在评课中应用微课, 可以提升教师之间的教学评价能力和教学反思能力, 从而让我们传统的教学模式变得信息化, 使得教学效果更为显著。

4. 微课制作的重难点

在传统教学中, 我们总是围绕一个知识点在展开教学, 那么课堂中的精彩部分是短暂的, 就如昙花一现。使得学生的兴趣也就瞬间的几分钟而已, 可若是时间过于太长, 学生就会产生视觉疲劳, 注意力得不到缓解, 这样很难达到优质的教学效果。那么, 我们就要改变思维, 可以利用微课来满足老师和学生的个性化学习。

首先老师需要在选题上下功夫。可以根据学生容易出错的点入手, 将这个易错点通过典型例题由微课的形式深入浅出的展现出来。这样使得学生能够很快地掌握这个知识点。

其次是微视频的制作。微视频的结构要紧凑, 要动静结合, 图文并茂, 错落有致, 要使得整个视频清晰流畅。并且制作好微视频, 其脚本(讲稿)的质量尤为关键。大多数的微课虽然只有几分钟的时间, 比较长的也只有十几分钟, 但每一个视频都针对一个特定的问题, 目标明确, 自成体系。因此脚本(讲稿)的制定应当根据教学内容和目标, 建立解决教学问题的解决方案, 从而帮助学生更好地掌握知识[4]。

5. 微课案例分析

根据塔里木大学线性代数教学实践, 尝试线性代数中引入微课, 从而激发学生的学习兴趣, 以及让学生利用碎片化学习方式, 提升学习成绩。

首先我们选择线性代数中的“二阶, 三阶行列式”这一概念进行微课制作(脚本)。

教学背景: 首先通过二元线性方程组引入二阶行列式, 进而介绍三阶行列式及对角线法则求解。

教学目标: 应用对角线法则计算二阶和三阶行列式。

重点难点: 三阶行列式的计算。

教学方法: 案例法以及对比法。

教学手段: 多媒体。

课后分析及改进: 二阶和三阶行列式已经在高等数学中接触过, 计算过程细心, 细心, 再细心即可。

在中学课本中我们学习了解二元一次线性方程组, 例如解线性方程组:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 = b_2 \end{cases} \quad (1)$$

我们利用消元法可以求得方程组的解为:

$$x_1 = \frac{b_1 a_{22} - a_{12} b_2}{a_{11} a_{22} - a_{12} a_{21}}, \quad x_2 = \frac{a_{11} b_2 - b_1 a_{21}}{a_{11} a_{22} - a_{12} a_{21}}$$

那么接下来我们将采用另外一种方法来求方程组(1)的解, 首先我们记:

$$D = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11} a_{22} - a_{12} a_{21}. \quad (\text{系数行列式})$$

$$D_1 = \begin{vmatrix} b_1 & a_{12} \\ b_2 & a_{22} \end{vmatrix} \quad D_2 = \begin{vmatrix} a_{11} & b_1 \\ a_{21} & b_2 \end{vmatrix} \quad \text{其中 } x_1 = \frac{D_1}{D} \quad x_2 = \frac{D_2}{D}$$

从而, 设有含两个未知数 x_1, x_2 的二元一次线性方程组:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 = b_2 \end{cases} \quad \text{其中 } a_{ij} (i=1,2, j=1,2) \text{ 是未知数 } x_j (j=1,2) \text{ 的系数, } b_i (i=1,2) \text{ 是常数项。}$$

由四个数排成二行二列(横排称行、竖排称列)的数表:

$$\begin{array}{cc} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{array}$$

表达式 $a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$ 称为数表所确定的二阶行列式, 并记作 $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}$ 。

当 $D = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21} \neq 0$ 时, 求得方程组的解为:

$$x_1 = \frac{b_1a_{22} - a_{12}b_2}{a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}} \quad x_2 = \frac{a_{11}b_2 - b_1a_{21}}{a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}}$$

现在我们把方程组的系数提取出来, 且保持原来的相对位置不变, 排成 2 行 2 列的二阶行列式:

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$$

对角线法则:

我们已经知道了二阶行列式的计算:

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$$

注: (主对角线上的两个数的乘积-副对角线上的两个数的乘积)。

其中数 $a_{ij} (i=1,2, j=1,2)$ 称为这个行列式的元素简称“元”;

第一个下标 i 称为行标, 表示该元位于行列式的第 i 行。

第二个下标 j 成为列标, 表示该元位于行列式的第 j 列。

那么对应的线性方程组的解为:

$$D = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{21}a_{12}$$

$$D_1 = \begin{vmatrix} b_1 & a_{12} \\ b_2 & a_{22} \end{vmatrix} = b_1a_{22} - b_2a_{12} \quad D_2 = \begin{vmatrix} a_{11} & b_1 \\ a_{21} & b_2 \end{vmatrix} = a_{11}b_2 - a_{21}b_1$$

$$x_1 = \frac{D_1}{D}, x_2 = \frac{D_2}{D}$$

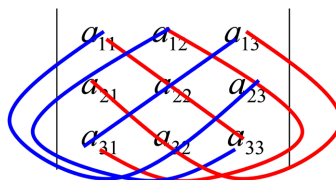
下面我们来看三阶行列式:

设有 9 个数 $a_{ij} (i=1,2,3, j=1,2,3)$ 排成 3 行 3 列的行列式:

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} - a_{11}a_{23}a_{32} - a_{12}a_{21}a_{32} - a_{13}a_{22}a_{31}$$
 数表所确定的三阶行列式。

对角线法则:



$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} - a_{11}a_{23}a_{32} - a_{12}a_{21}a_{32} - a_{13}a_{22}a_{31}$$

例 1: $D = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 2 \\ -4 & 3 & 1 \\ 2 & 3 & 5 \end{vmatrix}$

解: 由对角线法则有:

$$\begin{aligned}
 D &= \begin{vmatrix} 2 & 1 & 2 \\ -4 & 3 & 1 \\ 2 & 3 & 5 \end{vmatrix} \\
 &= 2 \times 3 \times 5 + 1 \times 1 \times 2 + 2 \times (-4) \times 3 - 2 \times 1 \times 3 - 1 \times (-4) \times 5 - 2 \times 3 \times 2 = 10
 \end{aligned}$$

6. 结束语

教师应当透彻理解微课的内涵及价值, 转变微课设计理念, 以服务学生为本位, 服务教学为主导, 使其微课与传统课堂紧密衔接, 从而实现全方位、全过程的教学。满足学生学习的个性化特点, 发挥微课在提升教学效果上的价值和意义。

基金项目

塔里木大学高等教育教学改革研究项目(TDGJYB2317)。

参考文献

- [1] 刘涛, 傅建源. 高职专业课程微课开发技术研究与实践[J]. 亚太教育, 2016(10): 164.
- [2] 李静. 基于微课的翻转课堂教学模式在线性代数教学中的应用研究[J]. 科技资讯, 2020, 18(13): 148+150.
- [3] 胡铁生. “微课”: 区域教育信息资源发展的新趋势[J]. 电化教育研究, 2011(10): 61-65.
- [4] 王小侠, 王文成, 赵凤群, 等. 线性代数微课程制作探索与实践[J]. 考试周刊, 2017(35): 63-64.