

线性代数课堂渗透人文关怀的教学探究 ——以“逆矩阵”为例

叶俊佑^{1*}, 赵楠²

¹新疆大学数学与系统科学学院, 新疆 乌鲁木齐

²新疆师范大学数学科学学院, 新疆 乌鲁木齐

收稿日期: 2026年8月3日; 录用日期: 2026年9月2日; 发布日期: 2026年9月9日

摘要

当前, 线性代数课堂在知识传授过程中普遍缺少人文关怀。由此, 学生对本课程的理解仅局限于抽象公式与复杂计算方法层面。为弥补这一短板, 本文深入剖析线性代数教学中逆矩阵相关人文渗透的核心切入点, 并构建融合人文关怀的案例教学模式。依据矩阵元素排布规律以及线性方程组系数设定规则, 将计算结果与特定情感表达相关联。把密码破译、路径探寻的全过程置于“解锁浪漫密码”教学情境之中, 巧妙融合数学知识与浪漫美学。这一创新教学模式既能有效激发学生的学习主动性, 又能引导学生在审美体验中深化对知识点的理解。该模式可显著提升线性代数课程的人文关怀效果, 为本学科人文教学的长效发展与持续优化筑牢根基。

关键词

线性代数, 人文关怀, 教学探究

Teaching Exploration of Infusing Humanistic Care into Linear Algebra Classroom

—A Case Study of the “Inverse Matrix”

Junyou Ye^{1*}, Nan Zhao²

¹College of Mathematics and Systems Science, Xinjiang University, Urumqi Xinjiang

²School of Mathematical Sciences, Xinjiang Normal University, Urumqi Xinjiang

Received: August 3, 2026; accepted: September 2, 2026; published: September 9, 2026

*通讯作者。

文章引用: 叶俊佑, 赵楠. 线性代数课堂渗透人文关怀的教学探究[J]. 教育进展, 2026, 16(9): 609-613.

DOI: 10.12677/ae.2026.1691939

Abstract

Currently, linear algebra classrooms generally lack humanistic care in the process of knowledge delivery. As a result, students' understanding of this course is often confined to the level of abstract formulas and complex computational methods. To remedy this deficiency, this paper deeply analyzes the core entry points for humanistic penetration related to inverse matrices in linear algebra teaching, and constructs a case-based teaching model that integrates humanistic care. By following the arrangement rules of matrix elements and the coefficient-setting rules of linear systems, the computed results are associated with specific emotional expressions. The entire process of code decryption and path exploration is placed within the teaching context of "unlocking romantic ciphers," skillfully blending mathematical knowledge with romantic aesthetics. This innovative teaching model not only effectively stimulates students' learning initiative but also guides them to deepen their understanding of knowledge points through aesthetic experience. The model can significantly enhance the humanistic care effect of the linear algebra course, thereby laying a solid foundation for the long-term development and continuous optimization of humanistic teaching in this discipline.

Keywords

Linear Algebra, Humanistic Care, Teaching Exploration

Copyright © 2026 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[1][2]是高校必修公共课之一。在所有学科与专业中,人们都难以规避各类数学问题。换言之,即便当下社会以专业人才培养为核心导向,想要夯实专业根基、实现长远发展,数学都是不可或缺的工具。开设数学文化相关课程,不仅能够提升学生的数学综合素养,还对学生全面、可持续发展起到至关重要的作用。

但人们往往以功利化视角看待数学,简单将人类文化割裂为完全独立的自然科学与人文科学两大板块,把工具价值、应用价值视作高校数学教育的唯一价值。课程教学与教学改革基本仅围绕“实用导向”的单一工具价值维度推进。在这种认知之下,很少有人将高校数学置于完整的数学文化育人体系中进行考量,数学与人文的融合关系总是被忽视,高校数学在人文素质教育中的核心作用也因此遭到轻视。

不少人狭隘解读教育部相关文件精神,尤其是高校基础理论教学“基础理论教学以应用为目标,以必需、够用为尺度”这一指导原则。许多高校持续缩减数学课时,不断压缩、简化教学内容。数学作为跨越各专业领域、具备普适性的公共基础学科,其核心地位被不断弱化。即便是目前仍保留数学课程的专业,教师也仅讲授数学知识点及其应用,极少涉及数学与人文融合等基础数学文化内容。因此,绝大多数大学生对数学思想、数学方法与数学精神的理解十分浅薄,无法真正培育数学素养,最终造成高校数学课程在学生数学素养培育层面出现育人缺位的现象。

2. 渗透人文关怀的方法

2.1. 从数学文化的角度体现人文关怀

乍看之下,文学与数学似乎完全互不相干,如同两辆行驶在不同道路上的车辆。但事实上二者存在

惊人的共通性。这种共通性源于人类两种思维模式的内在契合：艺术思维与科学思维。

文学借助感性经验传递人类理性思考的成果，数学则依靠理性推理体系描摹人类的感性体验。文学是以美求真，数学是以真显美；二者路径虽有差异，根本目标却完全一致。

归根结底，文学与数学的统一建立在符号体系的共通之上。数学是一套符号系统，用以揭示物质世界暗藏的运动规律；与之相对，文学则是一套符号系统，用以展露人类隐秘的内在精神世界。

2.2. 从数学史的角度体现人文关怀

数学是一门历史悠久的自然科学，从原始时期的结绳计数到现代量子计算机的发明与应用，历经五千余年的积淀，在各时代的诸多领域均大放异彩。将数学的历史发展融入教学，能够还原知识的形成过程，让学生深入理解数学的本质，古代中国的数学成就[3]是世界算法领域的瑰宝，是文化自信的源泉。

《九章算术》所载的“方程术”比西方[4]同类方法早千年诞生。将其融入教学，深入挖掘刘徽“割圆术”蕴含的极限思想，尤其是梳理祖冲之将圆周率精确计算至小数点后七位等史实，能够打破“数学仅起源于西方”这一极端思想。通过对比中国与西方在勾股定理上的研究差异，学生可以感受东方智慧独有的魅力，进而认识到中西方之间的文化差异。

2.3. 课外开展线性代数第二课堂

面向大学生开展数学课外科创活动，是深化理论知识、将数学理论与实践紧密结合的有效途径。教师应当为对数学抱有浓厚兴趣的学生提供课外拓展学习资源，以此更好落实因材施教，规避常规课堂中“一刀切”的同质化教学模式。

具体可以分层做专题讲座，设置基础巩固系列、拔高拓展系列等专题讲座，基础巩固系列主要面对的学生人群为有挂科风险或基础薄弱学生，并设置三项专题，专题 1 主要对行列式、矩阵运算易错点梳理；专题 2 主要为线性方程组解的判定与通解完整推导；专题 3 主要介绍向量组线性相关、线性无关、秩的几何直观讲解。

拔高拓展系列主要面对普通学生、考研备考群体，并设置三项专题，专题 1 介绍特征值、特征向量、二次型考研高频题型拆解；专题 2 介绍线性变换、欧氏空间课内浅讲内容深度拓展；专题 3 介绍线性代数几何可视化(矩阵变换 = 空间拉伸旋转投影)。

另外，还可以采取其他措施，比如，利用 MATLAB/Python 线性代数可视化实训、举办竞赛与研学培优活动等等，在线性代数教学中，教师不仅要讲究方法，而且要引导学生学以致用，培养出有创新意识的新一代大学生。

3. 人文关怀案例设计与应用

在教学设计中，针对逆矩阵挖掘出以下人文关怀元素的核心切入点：

一是在引入部分培养爱国精神，以节选优秀红色电视剧《永不消逝的电波》为切入点，电视剧片段的播放能激发学生的爱国热情，现在的幸福生活是无数烈士用生命和鲜血换来的，从而勉励学生“不忘初心，牢记使命”，为祖国的繁荣昌盛而努力奋斗。以视频形式引导学生进入学习状态，《永不消逝的电波》是一部战争题材的影视剧，英雄模范人物的介绍能激发学生的爱国热情，潜移默化地弘扬爱国主义精神。

二是通过介绍希尔密码的信息将安全与矩阵学习联系在一起，从而引入逆矩阵的概念，增强学生个人信息保护意识。希尔密码的引入激发学生学习欲望，增强学生保护信息安全意识；利用解读暗文设置悬念，引入逆矩阵概念。



加密方式为: $XA = B$,

期中密钥 $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$, 密文 $B = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 8 \\ 9 & 14 & 1 \\ 12 & 15 & 22 \end{pmatrix}$, 求解要传递的明文 X 。

三是在学生经历获得逆矩阵概念的过程中, 激发学生的创造力, 培养学生严谨、务实的认识论和科学观。

在教学过程环节, 类比数的乘法, $a \times \frac{1}{a} = a \times a^{-1} = 1$, 给出单位矩阵与数字 1 相同作用。破解密码即

求解矩阵方程, 带领学生类比倒数构建出单位矩阵的定义, 利用研究式和类比式的教学方法, 有利于学生理解定理, 同时培养学生提出问题、分析问题和解决问题的能力。让学生领悟到数学概念是由求解实际问题的需要而构建出来, 而不是凭空产生的。

以问题串的形式逐步引导学生思考可逆的充要条件, 启发学生思考, 培养学生的问题意识。通过问题串的形式引导学生思考方阵可逆的充要条件:

- (1) 是否有方阵 A 可逆 $|A| \neq 0$?
- (2) 当方阵 A 可逆时, 如何来求方阵 A 的逆矩阵呢?

通过思考引出矩阵可逆的判定定理。通过定理充要性的推导, 培养学生严谨的科学态度。由矩阵的可逆与不可逆, 引出“对立和统一”的辩证关系, 因对立能由此及彼, 因统一能相互利用, 构成了线性代数丰富的知识体系。

回归逆矩阵课程一开始提出的情境问题, 根据单位矩阵定义获得接受者密钥, 发现其本质就是本节课核心内容: 求逆矩阵。与课前情境问题内容相呼应, 引导学生发现问题背后的数学本质, 培养学生数学抽象能力及问题解决能力。同时强调加密矩阵很重要, 所以要加强保密安全意识, 维护国家安全人人有责。最后, 总结本节课重点教学内容及培养学生素养要点, 归纳与总结是科学研究的重要方法之一, 也是辩证思维的基本点之一。

最后, 关于课外作业, 利用 MATLAB/Python 实现逆矩阵计算可视化, 课外独立提交代码报告, 基础任务为输入任意 3 阶方阵, 编程用 `inv()` 函数求逆, 手动计算结果与程序结果比对验证, 拓展任务为构造奇异矩阵(行列式为 0), 程序输出提示不可逆, 直观理解可逆条件; 针对不同专业设置不同的应用建模任务, 比如经管学生的应用建模任务为: 投入产出模型中利用逆矩阵求解需求; 计算机系的学生应用建模任务为: 坐标变换矩阵求逆, 实现图像还原。提交要求为代码、运行截图以及手写原理分析。

4. 结论

教师应当怀揣一颗赤诚之心, 以爱育人, 尤其需注意在教学过程中合理渗透人文关怀, 成为学生的良师益友。时刻与学习者沟通交流, 体察他们的想法, 润物无声地传递人文关怀。教育当如盐溶于水, 滋味蕴于其中, 却不见痕迹, 以此感召、鼓舞学生。

因此, 从以人为本、全面实施素质教育意义上说, 高校教育在培养学生的数学素养上有所欠缺, 需从教育理念、课程改革上进行突破和创新。

一是教学内容从数学知识拓展到数学文化。数学文化是数学创造之源, 脱离了文化之源, 数学将不再有血有肉, 而变得枯燥和乏味。传播数学文化需要以数学的知识为载体, 它是数学文化不可分割的重要组成部分。数学文化教育是把教育内容从数学知识拓展到数学文化, 让学生在接受数学文化教育中,

学习数学家的探索精神、理想信念、人生价值观，领会数学思想。

二是教师教育职责从教书自觉拓展到育人。教师的职责是教书育人，在数学文化教育中，教师将自觉地学习数学文化的知识，用数学文化教育和培育人，激发学生对科学的热爱，树立正确的世界观，同时也体验教书育人的成就感。

三是学生学习数学从接受数学知识拓展到接受数学文化熏陶。数学文化课程从多元文化的角度切入，为学生提供一种特殊的理解事物的思维方式——数学的理性思维，让学生学习和感受数学文化的熏陶，了解数学与人文的交叉、数学与各种文化的关系，体会数学的科学价值、应用价值、人文价值，提高数学素养、文化素养和思想素养。

基金项目

本论文受资助于新疆师范大学博士(后)科研启动基金项目：XJNUZBS2514。

参考文献

- [1] 赵建平, 杨晓梅. 线性代数[M]. 北京: 北京大学出版社, 2025.
- [2] 陈建龙, 周建华, 张小向, 韩瑞珠, 周后型. 线性代数[M]. 北京: 科学出版社, 2023.
- [3] 张奠宙. 关于数学史和数学文化[J]. 高等数学研究, 2008, 11(1): 18-22.
- [4] 汪晓勤, 林永伟. 古为今用: 美国学者眼中数学史的教育价值[J]. 自然辩证法研究, 2004, 20(6): 73-77.