

基于建构主义理论高职数学 5E 教学模式的探究

侯慧慧

石家庄财经职业学院, 河北 石家庄 050000

摘要: 随着课程思政的深入推进, 教育教学模式也在不断创新与改进。本文以经济数学课程为例, 探讨了 5E 教学模式在课程思政背景下的应用。通过引入 5E 教学模式, 可以促进学生的主动参与和思考, 培养学生的创新能力和实践能力, 提高学生的综合素质和思想道德水平。本文还对 5E 教学模式在经济数学课程中的具体实施方法进行了探讨, 并提出了相应的教学策略和评价方法。研究表明, 5E 教学模式在经济数学课程中具有良好的应用效果, 对于培养学生的综合素质和思想道德水平具有积极的促进作用。

关键词: 经济数学; 5E 教学模式; 应用探究

Exploring the 5E Teaching Model in Higher Vocational Mathematics Based on Constructivist Theory

Hou, Huihui

Shijiazhuang College of Finance and Economics, Shijiazhuang, HeBei, 523808, China

Abstract: With the deepening integration of ideological and political education into curricula, teaching models are continuously innovating and improving. This paper takes Economic Mathematics as an example to explore the application of the 5E teaching model under the framework of curriculum-based ideological and political education. By adopting the 5E model, students' active participation and critical thinking are encouraged, fostering their innovation and practical skills while enhancing their overall competencies and ideological and ethical standards. The paper also discusses specific implementation methods of the 5E model in Economic Mathematics courses, proposing corresponding teaching strategies and evaluation approaches. Research findings indicate that the 5E model is highly effective in Economic Mathematics courses, significantly contributing to students' comprehensive development and ideological growth.

Keywords: Economic Mathematics; 5E teaching model; Application exploration

DOI: 10.62639/sspfed08.20250103

一、5E 教学模式的简介

目前在数学课程倡导科学探究和思政引入, 注重对数学核心素养的培育: 数学抽象、数学运算、逻辑推理、直观想象、数学建模、数据分析等的落实和培养, 国际科学教育界比较推崇的教学模式为 5E 教学模式或依托 5E 拓展延伸的 7E 等教学模式。5E 教学模式是美国生物学课程研究所开发的基于建构主义教学理论的一种叫教育模式。5E 教学模式共分五个阶段, 分别是参与、探究、解释、迁移和评价。

5E 教学模式是一个相对成熟完整的教学模式, 十分注重教师的“教”和学生的“学”的行为一致。它做到了以“教师引导”到“学生主导”的教育理念的转换, 同时培养了学生的深度学习能力、抽象逻辑思维能力 and 科学探究能力, 对培养高职学生提升数学核心素养有重要作用。

二、5E 教学模式的五个环节

5E 教学模式的参与、探究、解释、迁移和评价五个环节相互独立并且相辅相成。每个环节都充分挖掘了学生的主导性和兴趣性, 在课堂教学中, 五个环节的顺序可以根据具体的课堂教学情况, 单个环节或多个环节随机应变和灵活运用。

本论文基于建构主义学习理论, 按照“小步子、多活动、快反馈、高质量”设计思路, 采用“参与 (Engagement)–探究 (Exploration)–解释 (Explanation)–迁移 (Elaboration)–评价 (Evaluation)”五个步骤, 开展教学。

步骤 1 引入: 以职业需求, 创设问题情境或引入专业案例, 来激发学习兴趣, 引起认知的冲突, 激发学生主动去探究和认知分析逻辑思维。

步骤 2 探究: 根据认知冲突, 引导学生进行探究。探究过程中以学生为主体, 教师观察、倾听、引导和帮助, 利用 Matlab、Desmos 数学软件图形动态演示或案例、情境探索, 小组合作深入持续开展探究。

步骤 3 解释: 检验是否真正理解所学内容, 不仅仅停留在表面的了解, 而是要深入到知识的内核, 理解其背后的原理和逻辑。这一步骤要求我们不仅要知其然, 更要知其所以然。

步骤 4 迁移: 学以致用促进知识和概念转化, 在建构新概念的过程中, 通过实际应用和实践操作, 进一步提升学生的推理、预测、分析、解释和应用的能力。

步骤 5 评价: 在教育过程中, 实施多元评价的方法是至关重要的, 它能够以客观、全面和真实的方式反馈学生的学习情况。这种评价方式包括传统

(稿件编号: FED-25-3-1003)

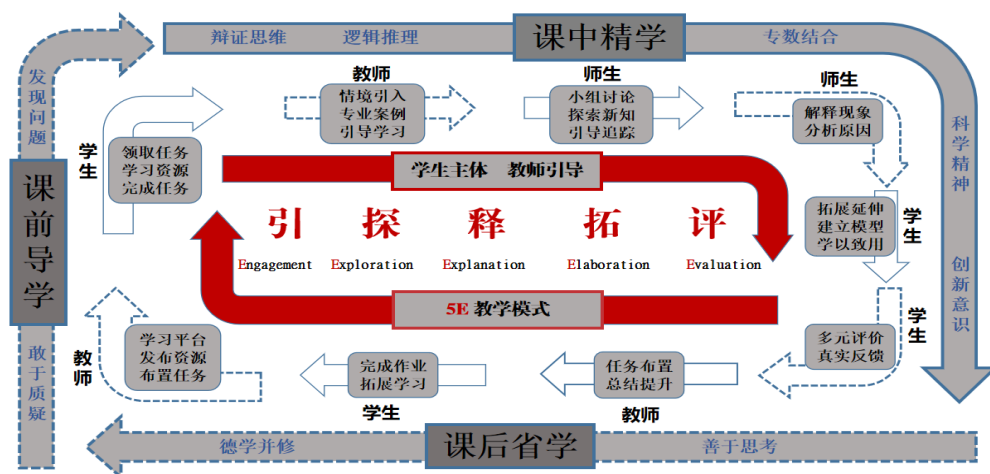
作者简介: 侯慧慧 (1986-), 性别: 女, 民族: 汉, 籍贯: 内蒙古自治区乌兰察布市, 学历硕士研究生, 讲师, 研究方向: 应用数学, 非线性分析。

的笔试, 还包括学生的课堂参与度、团队合作能力、项目作业完成情况以及自我反思和自我评价的能力。通过这样的综合评价体系, 教师更准确地了解每个学生的学习进展和存在的问题, 提供针对性的指导和帮助。多元评价鼓励学生发展批判性思维和创造性思维, 这些能力在传统考试中难以衡量。因此, 多元评价有助于提升学生的学习效果, 更促进学生综合素质的全面发展。

三、5E 教学模式在经济数学中的教学实施过程

以导数章节的教学实施过程为例, 结合专业特

点, 课前在学习平台给学生发放详细的学习任务单, 鼓励学生自主学习, 课中依托“5E 教学模式”, 即引入—探索—解释—迁移—评价五个环节开展教学活动。通过创设与专业紧密相关的情境, 设置“问题导向”的教学方法, 引导学生深入理解数学知识的背景及其在实际中的应用价值。在教学过程中, 注重深度学习数学方法和数学思想, 同时将课程思政的理念贯穿于整个教学之中, 确保学生在掌握专业知识的同时, 培养正确的价值观和世界观。课后, 通过省学落实专业与数学的结合, 实现三全育人, 即全员育人、全程育人、全方位育人, 确保教学的高效实施。



(一) 引 (Engagement): 专业案例“引兴趣”
本章节在知识讲解过程中, 适当融入职业情境和专业案例, 增加课堂趣味性和专业特性, 与学生产生的前概念相交, 产生认知冲突, 激发学生探索新知的和好奇心和欲望。例如: 在导数概念引入时, 引入从“平均速度逼近瞬时速度”到“割线逼近切线”的案例, 创设问题导向, 经历导数产生过程和实际背景, 让学生感到知识的发展水到渠成, 结合专业特性, 使学生能深刻地理解感受数学源自生产、生活实际, 提升学生学习专业的主管能动性, 达到公共课服务生活和专业的目的。在分析函数单调性和极值时, 小组任务驱动“发现身边的极值曲线图”引兴趣, 绘制各类曲线图, 分析股票交易图、《题西林壁》诗配画、股票交易规模曲线图和生活中心极值曲线图, 从而探索函数的单调性与极值的判别法, 并将劳动教育、职业素养、及树立正确的人生观与数学知识有机结合植入课堂。

(二) 探 (Exploration): 小组合作“探新知”
探索是 5E 教学模式中的中心环节, 老师根据上一环节产生的认知冲突, 引导学生进行探究。例如: 在学习导数概念时, 教师指导学生通过数学计算的方式探究割线逼近切线的过程。通过“平均速度逼近瞬时速度”“割线逼近切线”两个案例的学习, 发现共同点, 抽象出导数的概念, 学会用数学语言表达问题。学习导数运算和极值判定过程中, 教师通过设置问题导向, 学生小组合作利用 Matlab、Desmos 数学软件演示动态图, 从而探索求导和判定的方法, 利用团队的智慧集体攻克学习堡

垒, 小组交流使学生的思路由封闭式走向开放式, 在合作探索的过程中碰撞出思想的火花, 增加了课堂趣味。充分体现了课堂上学生的主体地位, 培养小组合作、敢于质疑、善于思考的学习习惯。

(三) 释 (Explanation): 深度学习“释本质”
通过引入和探索这两个环节之后, 学生对本节课的新知已经有了感性的认识, 在导数概念的学习过程中, 要求学生尝试总结和解释导数概念内在的本质, 从割线到切线, 从平均速度到瞬时速度, 学生用自己的理解阐述对极限概念的深度认知, 抽象出导数是函数的平均变化率的极限值, 同时让学生感受到量变引起质变的辩证思维。导数的运算学习时, 教师引导学生使用 Matlab 教学软件计算导数, 并让学生用数学语言描述计算过程, 促进学生深刻掌握导数运算, 体会到信息化带来的便捷。函数极值的讲解过程中, 利用 Desmos 数学软件动态展示功能促进学生对函数极值及判定的深刻理解, 提升学生数形结合的能力。

(四) 拓 (Elaboration): 迁移延伸“拓应用”
本章知识结构呈现出阶梯式递进的特点, 从简单到复杂, 从理论到实际, 逐步引导学生深入理解数学在实际应用中的重要性。例如, 原油提炼过程中的瞬时变化率、气象预测中某时刻的降雨强度, 这些实际问题都可以通过数学建模和导数知识来解决。在经济学中, 边际分析、弹性需求和极值问题是最优化问题的典型体现。现代管理追求科学管理, 以实现效益最大化, 而解决这些最优化问题, 需要运用数学建模思想, 结合导数知识来找到解决方案。

在讲解库存优化管理问题时, 我们首先需要构建目标函数, 明确优化的目标。然后, 利用导数方法对目标函数进行求解, 找到可能的极值点。通过计算导数, 我们可以确定函数的增减性, 从而找到最优解。在这个过程中, Excel 等计算工具的使用可以大大提高计算效率和准确性。通过实际操作, 学生不仅能够掌握数学建模和导数计算的方法, 还能够将这些知识应用到具体的经济管理问题中, 使专业问题迎刃而解。

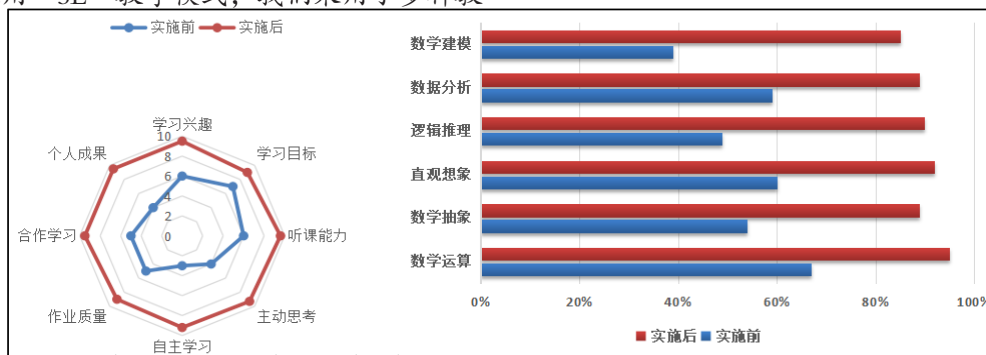
(五) 评 (Evaluation): 及时反馈“评效果”

在本章的教学过程中, 我们采用了全面的评价体系, 这包括了过程评价、终结性评价以及增值性评价。我们鼓励学生进行自我评价, 同时也提倡小组成员之间的相互评价, 并结合教师的专业评价, 形成了一种综合性的评价方式。这种评价方式不仅涵盖了学生在学习过程中的各个方面, 而且将线上和线下的评价方法进行了有机的融合。

1. 优点

(1) 学有所用, 提高解决问题能力

通过运用“5E”教学模式, 我们采用了多种教



3. 学有所悟, 凸显立德树人成效

通过系统的学习过程, 学生们不仅掌握了丰富的知识, 而且在这个过程中培养了他们敢于质疑权威、善于独立思考、追求精益求精的科学精神。同时, 他们也学会了脚踏实地地工作, 培养了吃苦耐劳、不畏艰难、顽强拼搏的劳动意识。这些品质的培养显著提升了学生的学习效率和深度, 使他们能够更深入地理解知识, 更有效地运用所学。此外, 通过学习, 学生们还树立了正确的人生观和价值观, 为他们未来的发展奠定了坚实的基础。

(二) 不足

1. 优化课程资源建设

在当今这个快速发展的时代, 各行各业都在经历着日新月异的变化, 因此, 课程资源的建设也需要不断地进行更新和升级, 以确保能够满足学生的学习需求以及专业技能的提升。为了实现这一目标, 我们可以采取以下改进措施: 首先, 我们需要密切关注行业发展的最新动态, 以便及时了解行业需求和技术进步。其次, 定期开展专业调研, 深入分析行业趋势和市场需求, 确保课程内容与实际工作环境保持一致。此外, 将专业课教师纳入课程资源建设团队, 利用他们的专业知识和教学经验, 为课程内容的更新提供有力支持。同时, 我们也可以建立学生课程建设团队, 鼓励学生积极参与课程资源的开发和优化, 这样不仅能够充分发挥学生的主动性, 还能在实践中提高他们的数学素养和专业能

学策略, 包括情境导入、案例教学、任务驱动、小组合作以及实践探究等, 旨在引导学生构建起扎实的认知结构, 并改善他们的心智模式。通过在教学活动前后进行对比统计, 我们发现学生在数学知识的掌握率上有了显著的提高。此外, 学生们在利用数学知识去分析问题和解决问题的能力上也得到了显著的提升, 从而有效地达成了我们设定的学习目标。

2. 学有所获, 提升数学核心素养

通过将数学教育与专业学科相结合, 借助先进的数学软件工具, 我们让学生们能够亲身参与到数学学习的过程中, 通过动手操作和实践体验, 极大地激发了学生们对数学的兴趣和内在的学习动力。学生的学习目标因此变得更加明确, 这不仅促进了他们自主地构建知识体系, 而且有效地提高了他们学习数学的积极性, 从而在根本上提升了他们的数学核心素养。

力。通过教师与学生的共同努力, 我们可以实现教学相长, 达到知识传授与能力培养的双赢效果。

2. 深入探究增值性评价

在对学生进行增值性评价的过程中, 主要的维度仍然集中在学习过程和学习效果上, 然而, 对于学习态度和学习方法的评价却显得相对不足。为了改进这一现状, 我们可以采取以下措施: 首先, 通过查阅相关的教育文献, 深入研究和探索那些能够量化学生学习态度和学习方法的评比指标。其次, 尝试利用现有的教学平台, 将这些指标融入到教学评价体系中, 从而实现对学生学习态度和方法的全面评价。

参考文献:

- [1] 李静博. “5E”教学模式在高等数学“函数概念”教学中的应用探究[J]. 数学探究 2022 (9): 45-47.
- [2] 王健, 李秀菊. 5E 教学模式的内涵及其对我国理科教育的启示[J]. 生物学通报 2021 47 (3): 39-42.
- [3] 胡久华, 高冲. 5E 教学模式在我国的教学实践及其国外研究进展评析[J]. 化学教育 2018 30 (1): 5-9.
- [4] 张量. 深度学习 5E 教学模式的教与学[J]. 教育学报 2022 (4): 2-7.
- [5] 洪珈珈, 陈晓燕. “5E”教学模式在高职院校智能财税课程教学实践中的研究[J]. 科技风, 2023, (09): 99-101.
- [6] 方文婷. 基于“5E”教学模式的高中数学活动课教学实践研究[D]. 银川: 宁夏大学, 2021. 3.
- [7] 何晶, 龙坡. 基于“5E”教学模式的计算机基础课程思政教学探究[J]. 化工管理, 2023, (07): 54-57.