

# 基于“三教”理念下高职院校高等数学教学吸引力SWOT-FAHP分析

陶安迅, 张业森

新疆生产建设兵团兴新职业技术学院教育艺术学院, 新疆 铁门关

收稿日期: 2023年3月14日; 录用日期: 2023年4月11日; 发布日期: 2023年4月20日

## 摘要

基于SWOT模型从优势、劣势、机会、威胁4个维度建立影响“三教”理念下高职院校高等数学教学吸引力的战略评价指标体系, 通过FAHP分析法对各因子进行量化评价并绘制战略四边形判断战略主方向。研究表明: “三教”理念下高等数学教学模式内部优势和外部机遇多于内部劣势及外部威胁, 应注重S-O战略, 兼顾S-W战略、O-T战略和W-T战略, 从而有效提高高职院校高等数学课堂教学的参与度。

## 关键词

三教理念, 高等数学, 教学吸引力, SWOT-FAHP分析

## SWOT-FAHP Analysis of the Attraction of Higher Mathematics Teaching in Higher Vocational Colleges Based on the Concept of “Three Teachers”

Anxun Tao, Yesen Zhang

School of Education and Art, Bingtuan Xingxin Vocational and Technical College, Tiemenguan Xinjiang

Received: Mar. 14<sup>th</sup>, 2023; accepted: Apr. 11<sup>th</sup>, 2023; published: Apr. 20<sup>th</sup>, 2023

## Abstract

Based on the SWOT model, the strategic evaluation index system influencing the attractiveness of

higher mathematics teaching in higher vocational colleges under the concept of “three teaching” from four dimensions: advantages, disadvantages, opportunity and threat is established. Through FAHP analysis, each factor is quantitatively evaluated and the main strategic direction of strategic quadrangle judgment is drawn. The research shows that the internal advantages and external opportunities of higher mathematics teaching mode under the concept of “three teaching” are more than internal disadvantages and external threats, so attention should be paid to S-O strategy, S-W strategy, O-T strategy and W-T strategy, so as to effectively improve the participation of higher mathematics classroom teaching in higher vocational colleges.

## Keywords

Three Teaching Concepts, Higher Mathematics, Teaching Attraction, SWOT-FAHP Analysis

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

“三教”教育理念即“教思考、教体验、教表达”，是吕传汉教授及其团队经十余年的基础教育课程改革实践、反思、回顾、理性思考基础上提出全新的教育理念，是对学科教育的高度概括。其实践价值注重培养学生数学学习过程中的世界观和方法论，为落实数学学科核心素养和思政育人指明方向。高等数学是高校理工类专业必修的公共基础课程，对学生的综合素质、专业学习、数学核心素养的培养据有重要作用。然而教学方法单一和部分学生基础薄弱致使高等数学课堂教学的参与度较低，为改变现状提高高等数学课程教学的吸引力，需要授课教师依据学生的身心特点改进教学方法，从而有效地提高高职院校高等数学课堂教学的教学吸引力。因此，以吕传汉教授提出的“三教”理念[1]为指导思想，实现以“教师为主导，学生为主体”的教学模式，同时注重高等数学课程教学内、外的有机结合，丰富课程教学形式，拓宽师生课堂教学实施阶段有效沟通空间，提高教学质量和学生课堂教学参与度，达到立德树人育人目的。

## 2. “三教”理念下教学吸引力影响因素的 SWOT 分析

“三教”理念是基于创新型人才培养，在教学过程中引导学生“用数学的思维分析世界、用数学的眼光观察世界、用数学的语言表达世界”。[1]其核心教学生积极思考、自主体验、分享交流，以此促进学生增长知识、感悟道理的一种教育思想。“教思考”旨在培养学生的逻辑思维，要求教师在高等数学课程教学中注重思想方法的渗透，启发学生思考，组织小组探讨，提高学生对高等数学教学内容的理解，培养学生的领悟能力和形成思维习惯。“教体验”注重学生学习方法的培养和经验的形成，学生在教师指导下参与课堂教学活动，了解和掌握知识生成的过程，体会探索知识成功的乐趣和获得数学本质感悟；“教表达”注重学生语言表达能力的培养，通过课堂教学活动引导学生使用数学语言表达观点，构建知识体系和形成学科感悟。

结合学校特点、学科发展机遇及师生情况依据 SWOT 的方法和思路，从优势、劣势、机遇、威胁分析基于“三教”理念下高职院校高等数学教学吸引力的影响因素。

## 2.1. 优势(Strengths)分析

### 2.1.1. 课堂内外结合(S<sub>1</sub>)

高等数学课程教学中概念、定理、推理等知识点比较抽象难懂,以“三教 + 情境 - 问题”教学模式结合实际导入新课,增强理论知识的可视化、具体化、形象化;结合课程教学内容以课外作业形式引导学生参与课外教学实践,对理论知识进行实践补充。不仅增强学生动手实践能力,而且有效提高学生对理论的理解和掌握的程度。

### 2.1.2. 翻转课堂实施(S<sub>2</sub>)

“三教”理念的核心体现于“想数学”、“做数学”、“说数学”三个方面,课程教学中“如何想”、“如何做”、“如何说”是实现三教理念的关键。[2]随着“互联网 + 教育”教学模式的普及和应用,翻转课堂为高等数学课程教学提供了一种新的思路。翻转课堂的实施弱化教师“满堂灌”教学模式,增强学生课堂教学主动性和提高学生课堂教学参与度,[3]为教师考察学生“想、做、说”提供一种教学形式,同时也是实现“三教”理念的一种重要途径。

### 2.1.3. 教学团队建设(S<sub>3</sub>)

教师是课堂教学的组织者,是实现“三教”理念的关键者,是实施立德树人的执行者。因此需加强教师间交流与合作,有针对性地开展教学、科研、培训,实现教师间优质资源的共享。[4]以教促研、以研促教,形成特色教学团队,“三教 + 教学团队建设”从“学习型、研究型、创新型”三个层面上为实现高水平、高质量的师资队伍建设和夯实师资队伍业务能力和科研能力提供教学实践平台和理论的指导。

## 2.2. 劣势(Weaknesses)分析

### 2.2.1. 学生基础薄弱(W<sub>1</sub>)

在“三教”理念课程教学模式下,由于学生基础知识薄弱和高等数学教学内容的抽象性,学生很难实现从“思考”到“体验”到“表达”三方面的转换。为实现以“教师主导,学生主体”的教学模式,需要教师课前引导学生自主学习和研究课程教学内容,将“三教 + 情境 - 问题”与知识传授相结合,同时注重思政元素融入课程,增强课堂教学的吸引力助力学生数学思维的发展。

### 2.2.2. 教师专业素养(W<sub>2</sub>)

教师专业化发展可以有效改变单调的教学现状,提高职业教育人才培养的质量。随着“三教”理念下高等数学课程教学模式的实施,传统的教学模式已经不能满足课程教学的需求。需要教师改变惯用的教学方法和教学模式,丰富专业知识、更新专业理念和提高专业能力。从“教思考、教体验,教表达”[1]三方面结合高等数学课程内容进行教学方法的更新和挖掘。

### 2.2.3. 新旧角色转化(W<sub>3</sub>)

教师层面:为适应新的教学模式和提高学生的课程参与度,需要教师不断学习和研究教学,提升自身教育教学业务水平,实现从教学者到学习者甚至到研究者的转变。

学生层面:中小学数学课堂教学模式多以“讲授式”为主,为实现学生“想数学,做数学,说数学”新型课堂教学模式,需要教师引导学生积极参与课堂教学,为学生搭建课堂小老师的展示平台,逐步将课堂教学的主角由教师转向学生,实现学生经历知识生成的过程。

## 2.3. 机遇(Opportunities)分析

### 2.3.1. 课程思政建设(O<sub>1</sub>)

高等数学承担着大学生科学精神与人文素质的培养,是实现课程思政的重要载体。[5]充分利用好“三

教”教育理念, 积极进行“德育”与“智育”相结合的课程思政教学改革和创新, 实现立德树人的任务。  
[6]

### 2.3.2. 数学建模竞赛(O<sub>2</sub>)

数学建模竞赛是高等数学课堂教学的有效补充, 旨在激发学生数学学习兴趣, 培养学生的创新意识和合作意识以及运用数学模型解决实际问题的能力。[7]“三教”理念不仅契合了数学建模竞赛的思想, 同时也为高等数学课程教学提供了一种教学方法。

### 2.3.3. 学历提升要求(O<sub>3</sub>)

高等数学作为理工科公共基础课程, 是专升本考试和研究生入门考试设置重要科目, 为提高学生学习成绩和增强学生对知识点的记忆力, 教师以“三教”理念为指导思想, 构建新型教学模式, 引导学生思考数学问题、探索数学问题、交流数学学习心得, 进而巩固学生的所学知识, 为学历提升做基础铺垫。

## 2.4. 威胁(Threats)分析

### 2.4.1. 复杂教学环境(T<sub>1</sub>)

“三教”理念下高等数学课程教学注重翻转课堂的实施。由于学生性格的差异性、群体的复杂性、课堂教学的不可控性, 如何组织好课堂教学, 启发学生“会想、会做、会说”是授课教师面临的挑战问题。

### 2.4.2. 课程教学效果(T<sub>2</sub>)

传统课程教学偏于理论化教学, 以“教师教, 学生学”为主, 学生通过间接经验的形式理解和掌握课程教学内容。然而“三教”理念下课程教学通过从三个维度“思考、体验、表达”引导学生主动学习, 需要学生花费较多时间参与课程内外的教学实践, 容易产生花费时间和精力, 但收获较少错觉。

### 2.4.3. 课程学习兴趣(T<sub>3</sub>)

高等数学教学任务较多、内容较难、教学时间有限容易导致部分学生不能及时理解和掌握课程教学知识, 从而产生挫败感, 影响学生对高等数学学习的兴趣和积极性。

## 3. FAHP 模型与决策

### 3.1. 建立层次分析结构模型

根据“三教”理念下高职院校高等数学教学吸引力影响因素的 SWOT 分析, 构建层次结构模型如图 1 所示。

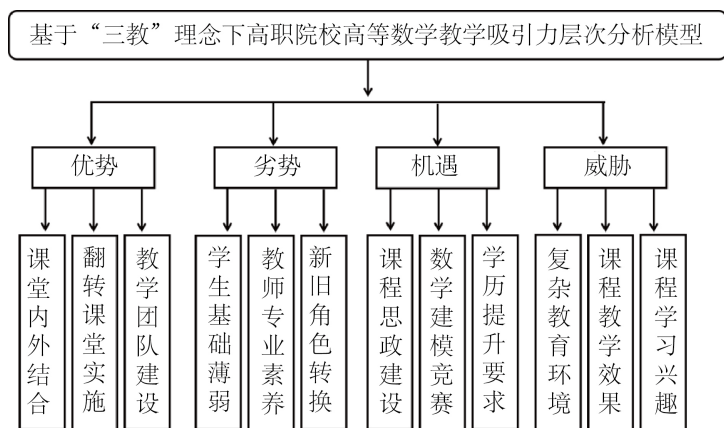
### 3.2. 利用模糊 AHP 计算指标权重

采用问卷调查法邀请 7 位长期从事高等学校课程教学的专家和教师进行打分, 使用 Matlab 软件对得到的数据进行处理, 按照模糊层次分析法的计算步骤构造模糊一致阵[8], 计算出各指标权重进行层次排序, 如表 1~5 所示。

根据层次总排序公式:

$$\omega_n^1 = \prod_2^{k=n} \omega_k^{k-1}, \omega_k^{k-1} = (\omega_1^k, \omega_2^k, \dots, \omega_n^k) \quad (1)$$

计算出基于“三教”理念下高职院校高等数学教学吸引力的指标权重, 如表 6 所示。



**Figure 1.** Analysis model of higher mathematics teaching in higher vocational colleges under the concept of “three religions”

**图 1.** “三教”理念下高职院校高等数学教学吸引力层次分析模型

**Table 1.** The fuzzy consistent array and its weight in the dominant index

**表 1.** 优势指标中模糊一致阵及其权重

层次 S	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	ω <sub>1</sub>
S <sub>1</sub>	0.500	0.743	0.429	0.3678
S <sub>2</sub>	0.257	0.500	0.371	0.2487
S <sub>3</sub>	0.571	0.629	0.500	0.3835

**Table 2.** The fuzzy consistent array and its weight in the disadvantage index

**表 2.** 劣势指标中模糊一致阵及其权重

层次 W	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>	ω <sub>2</sub>
W <sub>1</sub>	0.500	0.329	0.471	0.2163
W <sub>2</sub>	0.671	0.500	0.671	0.3088
W <sub>3</sub>	0.529	0.329	0.500	0.2249

**Table 3.** The fuzzy consistent array and its weight in the opportunity indicators

**表 3.** 机遇指标中模糊一致阵及其权重

层次 O	O <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	ω <sub>3</sub>
O <sub>1</sub>	0.500	0.629	0.629	0.2937
O <sub>2</sub>	0.371	0.500	0.500	0.2281
O <sub>3</sub>	0.371	0.500	0.500	0.2281

**Table 4.** The fuzzy consistent array and its weight in the threat indicators

**表 4.** 威胁指标中模糊一致阵及其权重

层次 T	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	ω <sub>4</sub>
T <sub>1</sub>	0.500	0.429	0.400	0.2214
T <sub>2</sub>	0.571	0.500	0.529	0.2673
T <sub>3</sub>	0.600	0.471	0.500	0.2613

**Table 5.** The fuzzy consistent array and its weight in the first-level index**表 5.** 一级指标中模糊一致阵及其权重

层次	S	W	O	T	$\omega$
S	0.500	0.671	0.500	0.686	0.2963
W	0.329	0.500	0.343	0.471	0.2054
O	0.500	0.657	0.500	0.714	0.2978
T	0.314	0.529	0.286	0.500	0.2005

**Table 6.** The index weight of higher mathematics teaching attraction in higher vocational colleges under the concept of “three religions”**表 6.** “三教”理念下高职院校高等数学教学吸引力的指标权重

目标层	准则层	权重	指标层	权重	总排序权重
基于“三教” 理念下高职 院校高等数学 教学吸引力 研究	优势(S)	0.2963	课堂内外结合(S <sub>1</sub> )	0.3678	0.0323
			翻转课堂实施(S <sub>2</sub> )	0.2487	0.0218
			教学团队建设(S <sub>3</sub> )	0.3835	0.1136
			学生基础薄弱(W <sub>1</sub> )	0.2163	0.0444
			教师专业素养(W <sub>2</sub> )	0.3088	0.0634
			新旧角色转化(W <sub>3</sub> )	0.2249	0.0462
	劣势(W)	0.2054	课程思政建设(O <sub>1</sub> )	0.2937	0.0875
			数学建模竞赛(O <sub>2</sub> )	0.2281	0.0679
			学历提升要求(O <sub>3</sub> )	0.2281	0.0679
			复杂教学环境(T <sub>1</sub> )	0.2214	0.0444
			课程教学效果(T <sub>2</sub> )	0.2673	0.0536
			课程学习兴趣(T <sub>3</sub> )	0.2613	0.0524
机遇(O)	0.2978				
		威胁(T)	0.2005		

结合表 6 可知, 在“优势、劣势、机遇、威胁”因素中影响最大的指标及总排序权重分别为教学团队建设(S<sub>3</sub>) 0.1136、教师专业素养(W<sub>2</sub>) 0.0634、课程思政建设(O<sub>1</sub>) 0.0875、课程教学效果(T<sub>2</sub>) 0.0536。

### 3.3. SWOT 战略选择

应用四象限分析法构建基于“三教”理念下高职院校高等数学教学吸引力的 S<sub>3</sub>W<sub>2</sub>O<sub>1</sub>T<sub>2</sub> 战略四边形如图 2 所示。

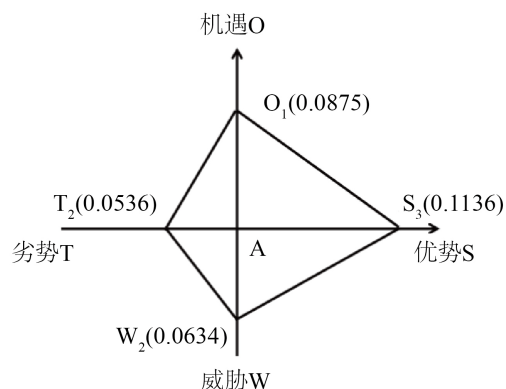
结合 S<sub>3</sub>W<sub>2</sub>O<sub>1</sub>T<sub>2</sub> 战略四边形, 可计算出各个象限三角形的面积, 即

$$S_{\Delta O_1 S_3 A} = 0.0050, S_{\Delta O_1 T_2 A} = 0.0028, S_{\Delta T_2 W_2 A} = 0.0023, S_{\Delta W_2 S_3 A} = 0.0030 \quad (2)$$

按数值排序有

$$S_{\Delta O_1 S_3 A} > S_{\Delta W_2 S_3 A} > S_{\Delta O_1 T_2 A} > S_{\Delta T_2 W_2 A} \quad (3)$$

即应按 S-O 战略、S-W 战略、O-T 战略、W-T 战略顺序选择教学战略。



**Figure 2.**  $S_3W_2O_1T_2$  Strategy quadrangle diagram of the attraction of higher mathematics teaching under the concept of “three teaching”  
**图 2.** “三教”理念下高等数学教学吸引力的  $S_3W_2O_1T_2$  战略四边形图

#### 4. 结语

通过应用 SWOT-FAHP 模型从优势、劣势、机会、威胁对影响“三教”理念下高职院校高等数学教学吸引力进行综合评价, 得出四种发展战略。即 S-O 战略是指注重内部优势和外部机遇的有机结合, 加强课程思政建设和教学团队建设, 通过数学建模竞赛、翻转课堂实施等形式实现知识课堂内外结合; S-W 战略是指注重内部优势减弱外部威胁, 通过加强教师团队建设促进课程教学效果, 提高学生课堂学习兴趣进而提升学生课堂教学的参与度; O-T 战略借助外部机遇改善内部劣势, 通过课程思政建设、数学建模竞赛等形式促进教师专业素养提升和师生间新旧角色的转换; W-T 战略是指减少内部劣势和避免外部威胁, 即课程教学中逐步避免和解决外部威胁, 将外部威胁转换为内部优势进而减弱内部劣势的影响。

#### 参考文献

- [1] 严虹, 游泰杰, 吕传汉. 对数学教学中“教思考 教体验 教表达”的认识与思考[J]. 数学教育学报, 2017, 26(5): 26-30.
- [2] 卢天程. “三教”理念下数学教学反馈关系的构建与实践[J]. 西藏教育, 2021(7): 34-37.
- [3] 邓毅婷. 大学英语翻转课堂教学模式研究[J]. 林区教学, 2022(2): 92-95.
- [4] 何曼. 北京市东城区职工业余大学: 从单兵作战到  $1+1>2$  [J]. 在线学习, 2021(5): 42-43.
- [5] 吴楠. 《高等数学》课程思政建设探讨[J]. 河北工程大学学报(社会科学版), 2020, 37(4): 61-65.
- [6] 朱红旗, 华洁. 高等数学“课程思政”的创新教学[J]. 淮南师范学院学报, 2020, 22(6): 139-142.
- [7] 时颖, 陈义平, 杨庆江. 依托科技竞赛培养大学生创新实践能力的方法研究[J]. 黑龙江教育(理论与实践), 2019(11): 10-11.
- [8] 宋玉龙, 王磊, 武欣嵘, 等. 基于熵权-模糊层次分析法的战场通信网抗毁性指标研究[J]. 通信技术, 2021, 54(5): 1158-1164.