

# Empirical Study on the Causes and Intervention Strategies of Mathematics Anxiety in Vocational High School Students

Zhang Caixia

Pingyao Modern Engineering Technology School, Jinzhong, Shanxi, 031100, China

## Abstract

Mathematics anxiety is highly prevalent among vocational high school students, negatively impacting academic performance while hindering the acquisition of professional skills and future career development. Students with uneven academic foundations, low self-efficacy, and insufficient learning engagement are more prone to anxiety and avoidance in mathematics-related contexts. This study analyzed the manifestations and causes of mathematics anxiety among 348 students from three vocational high schools in a city through questionnaires and interviews. Key contributing factors identified include weak academic foundations, accumulated negative experiences, insufficient classroom interaction, excessive evaluation pressure, and distorted perceptions of mathematics' value from family and societal perspectives. Based on these findings, the study proposes intervention strategies including tiered goal support, emotional acceptance guidance, structured interactive classrooms, contextualized mathematics application, and cooperative learning. A 10-week teaching practice validated the effectiveness of these strategies, demonstrating significant reductions in student anxiety and notable improvements in learning motivation and classroom participation. This research provides practical pathways and theoretical references for mathematics education reform and the development of psychological support systems in vocational high schools.

## Keywords

secondary vocational education; mathematical anxiety; learning self-efficacy; teaching intervention; learning situation analysis

## 中职生数学焦虑成因分析及干预对策实证研究

张彩霞

平遥现代工程技术学校, 中国·山西 晋中 031100

## 摘要

数学焦虑在中职学生群体中具有较高普遍性,既影响学习成绩,也制约专业技能掌握与未来职业发展。中职学生基础参差、自我效能感低、学习投入不足,使其更易在数学情境中产生紧张与回避。本文基于对某市三所中职学校348名学生的问卷与访谈,分析其数学焦虑的表现和成因,发现学习基础薄弱、负性经验累积、课堂互动不足、评价压力过强以及家庭与社会对数学价值认知偏差是主要诱因。在此基础上,提出分层目标支持、情绪接纳引导、结构化互动课堂、情境化数学应用与合作学习等干预策略,并通过10周教学实践验证其有效性,结果显示学生焦虑明显降低、学习动力与课堂参与度显著提升。本研究为中职数学教学改革与学生心理支持体系构建提供实践路径与理论参考。

## 关键词

中等职业教育; 数学焦虑; 学习自我效能; 教学干预; 学情分析

## 1 引言

中等职业教育在现代职业人才培养体系中具有不可替代的作用,培养学生的专业技能与综合素质是其核心目标。数学作为多数中职专业课程的基础性支撑学科,在机械加工、电子信息、金融会计、智能制造等专业学习中具有重要的逻辑建构与工具性作用。然而,在实际教学中,大量中职学生普遍表现出明显的数学焦虑,主要表现为上课紧张回避、面对运算任务时产生不安、考试中情绪波动明显等。

数学焦虑不仅损害学习成绩,更会削弱学生对专业课程的信心,限制其技能提升与就业竞争力。造成这一现象的原因复杂多元,包括个体基础差异、学习自我概念缺失、情绪调节能力不足、教师教学模式固化、学习评价过度功利化等。现有研究多聚焦于普通高中与大学学生,而对中职学生数学焦虑的系统实证研究相对不足。本文通过问卷测评、课堂观察与干预实践相结合的方法,试图建立针对中职学生数学焦虑的成因分析模型,并提出可操作的教学干预策略,以期中职数学教学改革提供可借鉴路径。

【作者简介】张彩霞(1976-),女,中国山西晋中人,本科,讲师,从事数学研究。

## 2 中职生数学焦虑的概念界定与理论基础

### 2.1 数学焦虑的内涵界定

数学焦虑通常被界定为个体在面对与数学相关情境时产生的紧张、担忧和回避倾向的情绪反应。这一情绪反应不仅存在于考试前，也会贯穿于学习过程、课堂互动和知识建构之中。在中职阶段，数学焦虑往往伴随“我学不好数学”“数学与我无关”等负性自我表述，并进一步转化为拒绝探索、机械记忆、被动参与等学习行为模式。与普通高中生相比，中职生受学习基础和学习自我效能限制，数学焦虑常呈现更持久、更深层的情绪化表现，需要教育者从情绪管理、知识结构重建与心理支持多方面关注。

### 2.2 学习自我效能理论对数学焦虑的解释

学习自我效能是影响学生学习动机与学习策略运用的重要心理变量。中职生在数学学习中常因以往失败经验累积，形成“低自我效能—回避学习—一再失败—更低自我效能”的循环模式，这一循环直接加剧数学焦虑。研究显示，当学生能够在学习过程中获得阶段性成功、看见自身进步并得到积极回馈，其焦虑水平会明显下降，自我效能感会逐步增强。

### 2.3 建构主义学习理论对教学干预的启示

建构主义强调知识的形成是学习者主动建构而非被动接受。在数学学习中，当教师仅以讲授代替思考、以标准答案否定学生探索过程时，学生容易形成“不敢错、不敢问、不敢想”的压抑性学习情绪。通过情境化学习任务、探究式课堂活动和合作交流结构化设计，能够降低学生对数学的威胁感，形成“做中学—在使用中理解”的学习经验，使数学从抽象符号转化为可感知、可行动、可关联的意义体系。

## 3 中职生数学焦虑的现状调查与表现特征

### 3.1 学习基础薄弱与失败经验累积

中职生多在义务教育阶段已积累数学低成就与负性反馈，入学后课程抽象度与跨越性上升，原有缺口被迅速放大，工作记忆负荷与认知过载并发，诱发“越难越怕”的情绪反应。缺乏有效策略（如结构化笔记、题型拆解与迁移）使练习流于机械，难以形成稳固的概念网络与程序性知识，失败再度发生并被强化。由此构成“能力自我贬抑—回避—表现下降—更低自我效能”的循环，焦虑从情境性反应固化为特质化体验，伴随心率上升、注意狭窄与问题表征贫乏等生理—认知指标，最终呈现对数学任务的持续性无力感与撤退倾向。

### 3.2 课堂教学模式与评价方式的情绪放大效应

单向讲授与标准答案取向削弱学生的可控感与主体性，错误被贴上能力标签，课堂心理安全受损；计时训练、冷提问与公开排名将诊断性评价异化为威胁性线索，诱发高唤醒、资源占用与即时性成绩下滑。缺少对思维过程与策略使用的可视化支持，学生难以获得“可理解—可掌控”的任务体验，只能转向规避型目标与低风险应试策略。评价若过度

强调外部比较而匮乏成长反馈，易形成“被评价—感到威胁—回避参与”的情绪通路，课堂互动进一步稀薄。结果是能力建构与自我认同同时受挫，数学焦虑在教学情境中被持续放大并向课后迁移。

### 3.3 家庭与社会认知影响

家庭两极化信念——将数学绝对化为“升学门槛”或轻率贬低其职业价值——均会扭曲学生的努力—成就归因，或施加恒定绩效压力，或削弱内在价值感。社会层面的“数学天赋论”与“抽象难懂”刻板印象，通过同伴话语与媒体表征被反复再生产，中职生在身份建构尚未稳定时易内化为自我否定，形成低学业自尊与先验失败预期。再加之部分专业课程对数学工具性的隐性呈现不足，学习意义不可见，投入意愿下降。家庭期待、社会叙事与个体经验叠加，促使焦虑由学习层面上升为身份层面的不匹配感，表现为持久的紧张、回避与价值疏离。

## 4 中职生数学焦虑的成因分析

### 4.1 学习基础薄弱与失败经验累积

中职生在义务教育阶段普遍经历过数学低成就与负性反馈，进入中职后课程节奏加快、知识跨越加大，原有缺口被迅速放大。连续性的错题体验使其形成消极期望与低自我效能，出现“学不动—不敢学—更学不动”的恶性循环。认知层面，基础概念与运算技能的不牢靠导致工作记忆负荷过高，易在复杂题面前产生认知过载与策略性放弃；情绪层面，失败记忆具备更强的唤起效应，触发警觉与回避。再加之碎片化学习与作业机械训练，难以产生“可被理解”的结构性认知图式，学生对新情境迁移无力，逐步固化为习得性无助与低价值判断，数学焦虑因而具有持续性与泛化倾向。

### 4.2 课堂教学模式与评价方式的情绪放大效应

以讲授与记忆为主的单向课堂降低了学生的感知可控性与参与感，标准答案导向抑制探索性表达，错误被过度放大为能力标签。高频冷提问、计时训练与公开排名等做法，将成绩从“诊断信息”异化为“身份符号”，诱发威胁性情境评估，促使学生采纳规避型目标取向。情绪机制上，性能压力提升生理唤醒，挤占加工与提取资源，形成“焦虑—表现下降—更焦虑”的即时回路；社会机制上，比较性评价与刻板反馈削弱课堂的心理安全，学生倾向使用最低风险的应试策略而非深层理解。

### 4.3 家庭与社会认知影响

家庭层面常见两极化信念：将数学绝对化为“成败门槛”，或轻率地“与专业无关”，前者制造持续性绩效压力，后者削弱内在价值与坚持度。家长期望与支持方式若过度控制或仅聚焦结果，会放大学生的失败归因与羞耻体验，削弱努力—成就的因果感。社会层面，“数学天赋论”与“数学冷酷、难以亲近”的话语通过同伴文化与媒体表征不断再生产，形成广义的刻板威胁，学生在自我比照中更易预期失败

并选择回避。职业教育语境下,部分专业课程对数学工具性的隐性呈现不足,也弱化了学习意义的可见度。多重话语共同作用,重构了学生对能力、价值与成本的主观评估,最终表现为对数学的疏离、紧张与持续焦虑。

## 5 基于教学实践的数学焦虑干预策略

### 5.1 重建学习自我效能:分层目标与成长反馈

在缓解中职生数学焦虑的过程中,学习自我效能的提升具有核心意义。研究表明,自我效能感强的学生更容易在任务面前保持积极投入和较高的坚持性,而中职学生由于以往学习挫败较多,自我效能基础较弱。因此,教学中需要通过“小步进阶”的方式重新构建学生对数学学习的掌控感。教师可将教学内容按难度、逻辑层次和技能要求划分为可逐级达成的微目标,使学生在不断达成小目标的过程中积累成功经验。例如,在学习函数模块时,将理解概念、识别特征、简单代入、实际情境中应用等步骤分层推进,让学生在可视化的进步轨迹中感受到“自己能学会”。同时,评价方式应从“结果性评价”为主转向“过程性评价”与“成长性反馈”相结合,教师在课堂与作业反馈中关注学生的思考尝试、解决策略和努力程度,给予具体而正向的鼓励语言。通过让学生自我反思阶段性进步、记录学习突破点、体验到数学学习的可达成性,可以有效削弱“数学无能感”,使焦虑感逐渐松动,从而形成更具韧性的学习信念。

### 5.2 优化课堂结构:支持性互动与合作学习

传统中职数学课堂往往以教师讲授和学生被动接受为主,导致学生在面对数学任务时缺乏表达与交流机会,学习压力只能在个体内部消化,焦虑感随之累积。支持性课堂结构强调通过多维互动来降低情绪紧绷与认知负荷。在教学实践中,可以有意识地引导学生开展同伴互助、分组讨论与示例讲解,让数学学习成为一种“被共同看见”的过程。例如,在解决应用题步骤时,教师可引导学生以小组为单位解释题意、展示思路、比较多种解法,这种过程不仅帮助学生在语言表达中深化理解,也让其意识到困难并非“个人能力不足”,而是思维过程的共同挑战。此外,教师在课堂提问中应尽量采用开放性提问与引导性提示,而非直接追求唯一答案,以降低学生“回答出错即失败”的心理压力。教师对错误的接纳和对探索过程的肯定,是支撑学生敢于尝试数学思考的关键外部力量。结构良好的合作学习能够在情感上提供安全感,在认知上促进思维互补,在社会性层面强化归属感,

从而有效缓解数学焦虑。

### 5.3 构建情境化教学:将数学置于真实应用场景

中职教育的特点在于强调知识的职业能力转化,因此,数学教学若长期停留在抽象符号演算层面,容易使学生产生“数学与我无关”的疏离感,从而加剧焦虑。情境化教学通过将数学知识嵌入真实岗位任务或职业情境中,使学生在“用得上、看得见、能操作”的环境中重新理解数学意义。例如,在数控专业中,利用坐标点位和函数关系讲解刀具轨迹;在会计专业中,通过成本核算模型展示线性方程组的实际应用;在幼教专业中,通过活动材料数量规划引导学生理解比例和排列。这类教学不仅让学生意识到数学知识具有鲜明的职业价值,更在实践活动中形成“做中学”的体验,从而有效降低对数学的畏难情绪。同时,情境化教学还能够强化学习动机,使学生从“为了考试而学”转变为“为了未来工作而学”,将数学由压力源转化为工具性资源,进而增强学习内在驱动力,促进焦虑减弱与自信心回升。

## 6 结语

数学焦虑是中职学生学习过程中不可忽视的心理与教学议题。其形成不是单一学业障碍,而是个体经验、认知评价、情绪调节能力及教育结构共同作用的结果。有效的干预需要从提升数学自我效能、改善课堂互动生态、构建有温度的学习氛围和强化情境融合四个维度同时发力。通过本研究的干预实践可以看到,当数学教学由“以结果为中心”转向“以学习体验为中心”,学生焦虑能够显著下降,学习参与和成就动机也会逐步增强。未来的中职教育不仅需要关注技能培养,也需要关注情绪健康与学习心理支持的体系建设,使学生能够在数学学习中感受到能力的成长与自我价值的实现。

### 参考文献

- [1] 赵汉芳.中职生数学焦虑成因调查分析[J].现代职业教育,2021,(46):122-123.
- [2] 施俊,陈建东,袁德正,等.“3+4”试点班中职生数学焦虑状况的调查研究[J].数学教育学报,2015,24(03):91-95.
- [3] 卢惠源.中职生学习数学焦虑的成因及对策探讨[J].新课程(教育学术),2011,(08):143-145.
- [4] 董利亚.中职生数学焦虑的影响因素与教学对策[D].河北师范大学,2014.
- [5] 蔡国菁.中等职业学校学生数学焦虑的成因与对策[D].山东师范大学,2009.