

新高考视野下数学教师对新教材适应性研究

陈斌 郭彤 徐思维

渭南师范学院 数学与统计学院, 中国·陕西 渭南 714099

摘要: 新高考改革背景下, 中国基础教育领域正经历着深刻的结构性变革, 高中数学教师对新教材的适应性对课程改革实施效果至关重要。论文采用定量与定性结合的方法, 对陕西 400 位教师对新教材的适应性进行了调查。进而从教师自我提升、学校支持、教材与教学优化、政策保障四方面提出对策, 有助于推动基础教育课程改革的水平。
关键词: 新高考; 高中数学; 新教材适应性; 影响因素; 对策研究

Research on the Adaptability of Mathematics Teachers to New Textbooks in the Perspective of the New College Entrance Examination

Bin Chen Tong Guo Siwei Xu

School of Mathematics and Statistics, Weinan Normal University, Weinan, Shaanxi, 714099, China

Abstract: Under the background of the new college entrance examination reform, China's basic education sector is undergoing profound structural changes. The adaptability of high school mathematics teachers to the new textbooks is crucial to the implementation effectiveness of the curriculum reform. This study adopts a combination of quantitative and qualitative methods to investigate the adaptability of 400 teachers in Shaanxi Province to the new textbooks. Furthermore, it proposes countermeasures from four aspects: teacher self-improvement, school support, textbook and teaching optimization, and policy guarantees, which will help advance the level of basic education curriculum reform.

Keywords: new college entrance examination; high school mathematics; adaptability of new textbooks; influencing factors; countermeasure research

0 前言

新高考改革背景下, 中国基础教育领域正经历着深刻的结构性变革。2017 年《普通高中数学课程标准》^[1] (简称“新课标”) 的颁布标志着数学教育进入以核心素养培养为导向的新阶段, 而 2019 年新版数学教科书 (以下简称新教材) 的全面出版发行^[2], 则对教师的教学能力提出了系统性挑战。

教师适应性在不同地区的差异问题较为显著。赵小军对甘肃省西和县农村教师的研究表明^[3], 教学资源匮乏和培训机制滞后。现有文献对不同版本教材的适应性差异研究尚显不足, 高圆月的研究虽涉及人教 B 版高中数学新教材^[4], 但未深入探讨不同版本间的适应性差异及其成因。现状表明, 教师对新教材的适应性整体处于中等偏上水平, 因此可知适应性状况良好, 但在数学建模、跨学科融合等关键领域仍面临显著挑战, 且教龄、学历等群体间存在适应性差异, 反映出教育资源分配与教师专业发展不均衡的问题^[5-7]。

本研究通过定量、定性相结合的方法, 对陕西 400 位高中数学教师展开问卷调查统计, 并结合 Excel、SPSS26.0 等软件分析数据, 从教材理解度、教学整合度、效果达成度等多维度构建适应性评价体系。

1 核心概念阐释与新教材版本分析

1.1 核心概念的理论阐释

根据教育部发布的《2024 年义务教育国家课程教学用书目录 (根据 2022 年版课程标准修订)》^[8], 新教材于 2024 年秋季学期陆续投入使用, 教师对新教材的适应迫在眉睫。2025 年陕西新高考改革正式整体实施, 高考改革取消了以往的文理分科, 考试科目实行“3+1+2”等多种不同的选科制度, 考生可以根据自身的兴趣、特长进行选科, 意在培养学生学科核心素养。

适应性是本研究的一个主要概念, 心理学上认为适应是机体对外界环境变化的顺应, 即个体通过对自身的改变, 与外界环境达到一个新的平衡。教师对教材适应性指教师对教材重新完整认识的一个过程, 坚持以学生为中心, 不断提升教学中教师理解和应用教材知识的适应能力, 从而达到最佳的教学效果, 因材施教, 提高学生的学科素养^[8]。

1.2 新教材版主流版本对比

中国高中数学教材呈现“一标多本” (即一个课程标准, 多个教材版本), 而教材作为教学的重要载体, 在很大程度上影响着课程改革, 因此为了适应不同地区的发展, 对中国高中数学教材的版本对比是很有必要的, 主要内容如表 1 所示^[4]。

表 1 教材版本

版本	特点	适用地区
人教版	强调知识系统性，例题梯度清晰，注重数学本质的逻辑推导	全国覆盖最广，包括中西部、东北、华北、华南等多地区省份
北师大版	注重数学文化渗透，模块划分灵活，提倡探究式学习	北京、陕西、山西、内蒙古等北方省份部分学校使用
苏教版	注重生活化案例与跨学科融合	江苏省及周边
湘教版	融入数学史与文化，强调数学人文价值	湖南省为主
浙教版	题目难度梯度大，侧重思维拓展	浙江省部分学校

2 研究现状及存在问题

2.1 适应性现状分析

基于本研究数据（有效样本 400 份），当前教师适应性呈现以下特征。

2.1.1 整体适应水平

教师对新教材的适应性研究主要从教材理解度、教学整合度、效果达成度三个维度进行测量，并计算得分均值，以此分析教师对教材适应性的总体适应水平，得分越高则表示适应情况越好，各维度得分如表 2 所示。

表 2 各维度得分

维度	均值
教材理解度	3.41
教学整合度	3.19
效果达成度	3.08

2.1.2 关键挑战领域

如图 1 所示，各挑战领域占比分布为数学建模 70.5%（282 人），显著较高。

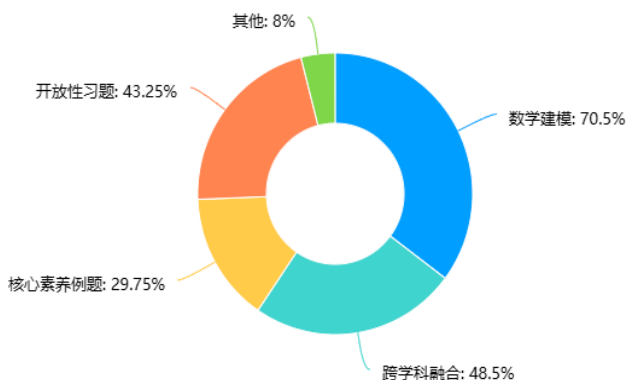


图 1 挑战领域占比

2.1.3 群体差异特征

如图 2 所示，教龄 11~20 年的教师适应性得分最高（M=3.58），显著高于新手教师（M=3.02）。

如图 3 所示，博士学历教师在跨学科整合能力上得分（M=3.68）显著高于其他学历的教师。

如图 4 所示，示范性高中教师适应性得分（M=3.61）比普通高中高 0.43 分。

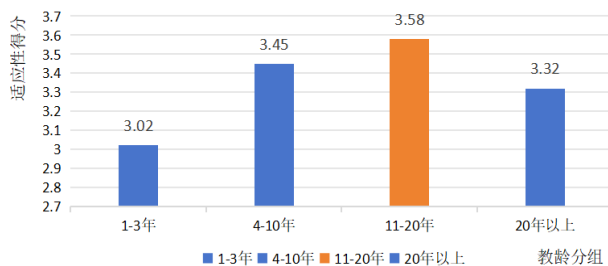


图 2 教龄差异适应性得分

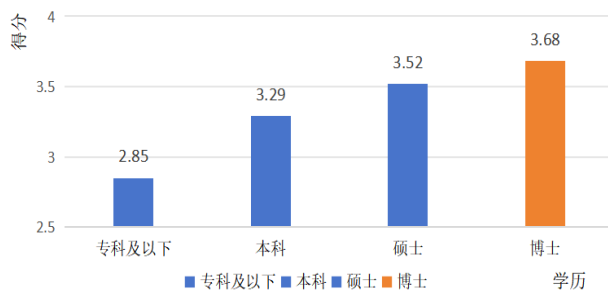


图 3 学历差异教师得分

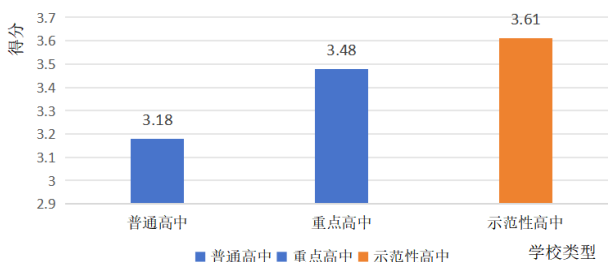


图 4 学校类型差异教师得分

2.2 适应性目前存在问题

2.2.1 城乡结构下的实施差异

研究发现示范性高中教师对新教材的熟悉程度显著高于普通中学，这种差异主要体现在资源配备、教学方式和课程培训等方面，城乡资源配备相差较大，重点中学拥有的数字化资源较农村中学明显更多；新课程实施使教学方式发生变化，城乡数学教师对新的教学方式的适应性水平不高，农村教师的问题更突出一些，这是农村教师长期以来形成的传统教学方法一时之间难以改变^[9-10]，教师对新教材的适应程度调查情况如图 5 所示。

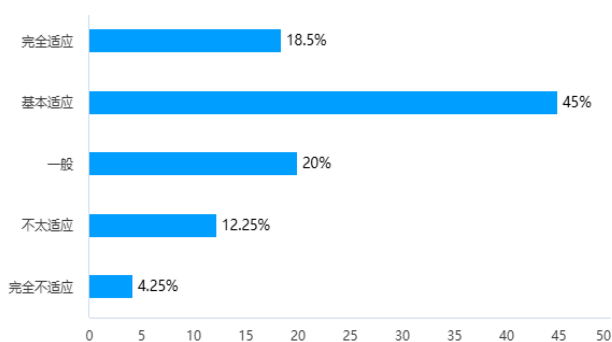


图 5 教师对新教材的适应程度

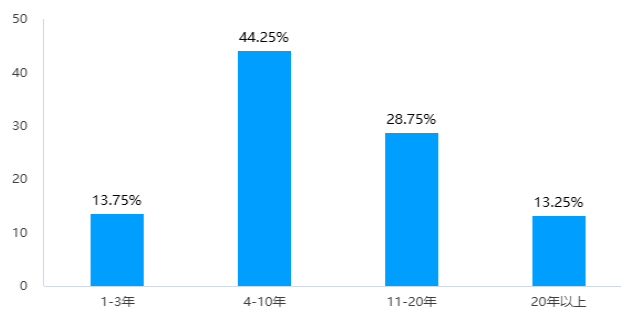


图 6 教龄分布图

2.2.2 教师知识结构的不匹配

教师是知识的传播者，若其知识结构不匹配，会导致自身教学质量降低，为减少学生学习成效不佳的影响，提出了对教师关于新教材的知识储备能力的新要求。在专业知识方面，教师应及时跟进学科前沿动态，针对教材中不同设置目的的跨学科内容进行教学设计，研究教学设计的原则，更好的培养学生运用数学知识解决实际问题的能力，提升学生对数学的理解，发展学生的跨学科素养、综合素质、实践能力及问题解决能力。

2.2.3 评价体系的滞后性

现行高考评价体系与新教材理念存在脱节。尽管教材强调核心素养培养，但多数的教师仍将应试技巧作为教学重点^[4]。评价方式单一化，过度依赖标准化考试，侧重知识记忆与应试技巧，忽视实践能力和创新思维的评估，这种矛盾导致教师陷入“理念先进但实践保守”的困境，只重视学习成绩，忽视学习过程中的思维发展、问题解决能力及学习态度，阻碍了教材创新使用。

2.2.4 地区教育政策差异影响

中国基础教育信息化资源的配置在不同地区间存在明显差异，导致教育服务质量不均等、基础教育发展不协调。发达地区的学校往往可以在建立信息化平台方面投入更多的资金，并为教师提供先进的教学设备和丰富的线上数字化教学资源，还会定期组织教师参加各类培训，通过这些培训，教师能够及时了解新教材的变化和教学要点，提升自身的教学能力。而对于一些不发达的地区则缺少一定的条件支持，教师培训机会较少，且培训内容和形式相对单一，相应的教师就会缺乏教学工具和信息化资源，难以有效开展新教材的教学活动。

3 教师对新教材的适应性相关性分析

3.1 数据收集与分析

3.1.1 样本特征

本研究采用分层抽样与随机抽样结合的方法，从不同地区抽取 400 名高中数学教师作为样本（共回收有效问卷 400 份）。样本特征如图 6 所示。

3.1.2 测量工具

采用自编问卷 5 个维度 25 个题项，包括教材理解度（对应问卷第 4、5 题）、教学整合度（对应第 8、9 题）、效果达成度（对应第 15、16 题）、信息技术应用（对应第 8、11 题）、跨学科整合（对应第 6、11 题）。

信度代表测验或量表所得结果的稳定性及一致性。关于信度检验选定了克伦巴赫 alpha 系数，用克伦巴赫系数表示，根据多数学者的观点，信度大于 0.9 极为优秀，大于 0.8 是可接受的，大于 0.7 具备一定的价值，小于 0.7 需进行修订。如表 3 所示，Cronbach = 0.89，系数在 0.8 以上，则说明问卷可靠性可以接受，设计合理。

表 3 信度分析

样本量	项目数	Cronbach 系数
400	10	0.89

本问卷进行 KMO 与 Bartlett 检验，经过效度检验，得到数据如表 4 所示，可知 KMO 值为 0.767，大于 0.7，Bartlett 球形检验 < 0.001，变量之间具有相关性，说明该问卷效度结构良好。

表 4 KMO 和 Bartlett 检验

KMO 值		0.767
Bartlett 球形度检验	近似卡方	487.201
	df	45
	p	< 0.001

3.1.3 分析方法

使用 Excel、SPSS 26.0、Pearson 相关系数进行信度与相关性研究，结合分析与反馈数据进行调整、分析。具体方法包括计算均值、标准差、百分比进行描述性统计。

3.2 教师信息与适应性的原因的分析

3.2.1 教龄与适应性的关系

Pearson 相关系数计算公式（X 为教师特征变量（如教龄、学历），Y 为适应性得分）如下：

$$r = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2 \sum (Y_i - \bar{Y})^2}}$$

通过 Pearson 相关系数分析，教龄与适应性呈显著正相关（r=0.31，p < 0.01）。

如图 7 所示，不同教龄组适应性均值存在明显差异。

如表 5 和图 7 所示，可以看到不同教龄的教师之间的差异较小。

表 5 教龄组适应性均值

教龄分组	适应性均值 (M)	误差值
1~3 年	3.02	0.15
4~10 年	3.45	0.12
11~20 年	3.58	0.10
20 年以上	3.32	0.18

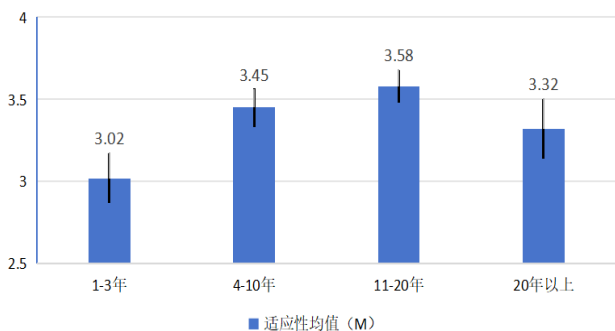


图 7 不同教龄教师适应性均值对比

3.2.2 学历与适应性的关系

采用独立样本 t 检验，对比不同学历教师（专科及以下、本科、硕士、博士）的适应性差异。由于专科及以下（20 人）和博士（10 人）样本量较小，结果有一定误差，见表 6。

表 6 不同学历教师适应性差异（独立样本检验）

学历	样本量	均值 (M)	标准差 (SD)	t 值	p 值
专科及以下	20	2.85	0.71	1.82	0.072
本科	300	3.29	0.62	2.45	0.015*
硕士	70	3.52	0.58	—	—
博士	10	3.68	0.49	2.1	0.043*

3.2.3 学校类型与适应性的关系

通过独立样本 t 检验和均值对比，分析普通高中、重点高中、示范性高中教师对新教材的适应性差异。示范性高中样本量较小（n=50），结果有一定误差，见表 7。

表 7 不同学校类型适应性对比

学校类型	样本量 (n)	均值 (M)	标准差 (SD)	t 值 (vs 普通高中)	p 值
普通高中	242	3.18	0.65	—	—
重点高中	108	3.48	0.58	4.12	< 0.001***
示范性高中	50	3.61	0.52	5.87	< 0.001***

表 8 不同培训效果教师适应性对比

培训效果	样本量 (n)	适应性均值 (M)	完全适应比例 (%)	信息技术使用率 (%)
效果显著	210	3.52	28.60	75
效果一般	133	3.19	18.80	50
未参加培训	57	2.87	8.90	30

3.2.4 培训效果与适应性的关系

不同培训效果教师适应性对比见表 8。

4 改善数学教师对新教材适应性的建议与对策

4.1 构建“三维学习圈”，提升专业素养

建立教师反思机制，反思性教学源于教学实践，贴近教师专业生活，教师通过对自身教学过程的反思，有效促进教师不断自我学习、发展，提升教学水平。教师可以通过撰写教学日志、录制课堂视频进行自我分析，重点关注新教材中数学建模（70.5% 教师挑战最大）和跨学科融合（48.5% 教师困难点）等较为薄弱模块的实践案例，例如教师可以通过录制几何画板教学视频，发现学生对空间想象能力的薄弱环节，针对性调整教学策略。

形成集体备课创新机制，针对重点高中 72.2% 的高参与度，建议教师集体创新备课，有利于提高教学效率、提升教学质量、减轻教师负担和促进教师成长。推广“同课异构+跨校联备”模式，普通高中与示范性高中联合开发校本案例库，基于 48.5% 的教师需求帮助教师突破跨学科融合难点，如将三角函数与物理运动学结合的跨学科案例。

探索分层研修计划机制，结合教师教龄分布（4~10 年占 44.25%）制定分层研修计划，设计差异化培训内容。对 1~3 年新教师侧重教材解读与课堂管理，对 11 年以上教师强化核心素养培养与信息技术融合，促进培训迁移的信息技术应用能力研修模式构建，如利用 Python 进行数据分析教学。每学期开展 3~4 次专题研讨，聚焦数学建模（70.5% 教师的主要困难）和跨学科整合（48.5% 教师的挑战）。

4.2 开展技术赋能，提升教学能力

针对 47.75% 教师使用信息技术辅助教学但资源不足的现状，对教师进行数字化工具培训，开发“数学建模工具包”，包含 GGB 进阶教程、Python 数据可视化案例库。学校可通过校本培训，使 85% 的教师掌握动态数学软件，提升函数与几何模块的教学效率。结合 63% 教师采用情境化教学的趋势，构建“线上资源预习+线下探究”混合式教研模式，如利用慕课平台发布生活中的概率问题，课堂开展小组合作建模，呼应 61.25% 教师认为新教材难度适中的反馈。

4.3 探索跨学科交流，培养综合能力

开展跨学科教学活动，教师能够把数学学科与其他学科的思想和方法结合起来，加强教师对数学课本内容的理解，解决一些复杂的数学问题，联合备课、开发跨学科案例，如“数列与房贷计算”；每学期开展 1~2 次跨学科项目，如“用函数模型分析人口增长与资源分配”。加强学生独立思考、知识整合的能力，帮助学生在解题过程中思维不分散，解题思维单一及应用能力不强等问题。

参考文献：

- [1] 中华人民共和国教育部.普通高中数学课程标准[M].北京:人民教育出版社,2018.
- [2] 李铭沂.高中数学教师对新教材的适应性研究[D].重庆:西南大学,2022.
- [3] 赵小军.数学教师运用新教材的适应性调查研究[D].兰州:西北师范大学,2015.
- [4] 高圆月.高中数学教师对新教材的适应性研究[D].沈阳:沈阳师范大学,2021
- [5] 中华人民共和国教育部.2024年义务教育国家课程教学用书目录[M].北京:人民教育出版社,2024.
- [6] 王睿.新高考背景下高中数学教学策略研究[D].兰州:西北师范大学,2024.
- [7] 张宾侨.广西高一数学教师对新教材的适应性研究[D].南宁:南宁师范大学,2022.
- [8] 李春霞.新课改下高中数学教师对教材的适应性研究[D].兰州:西北师范大学,2014.
- [9] 杨斗玉.基于数学建模核心素养的高中数学教材比较研究[D].上海:华东师范大学,2023.
- [10] 宋晓平.西北地区新数学课程实验跟踪调查研究[J].数学教育学报,2003(3):55-59.
- [11] 李涵.高中数学教师对新课程适应性的调查研究——以山东省某市一所高中为个案[J].数学教育学报,2012,21(2):36-40.

作者简介：陈斌（1979-），男，中国陕西咸阳人，博士，教授，从事数论和数学教育教学研究。

课题项目：陕西省教育规划专项课题“渭南市中小学课后服务质量提升与优化实施路径研究（项目编号：SWNZ2401）”。