

11  
2025



教育研究与创新 Educational Research and Innovation

Volume 2 · Issue 11 · November 2025 · ISSN 3060-9089(Print) 3060-9070(Online)

# 教育研究 与创新

Educational Research and Innovation

Volume 2 · Issue 11 · November 2025 3060-9089(Print) 3060-9070(Online)

Nanyang Academy of Sciences Pte. Ltd.  
Tel.: +65 62233839  
E-mail: contact@nassg.org  
Add.: 12 Eu Tong Sen Street #07-169 Singapore 059819



中文刊名：教育研究与创新

ISSN: 3060-9089 (纸质) 3060-9070 (网络)

出版语言：华文

期刊网址：<http://journals.nassg.org/index.php/eri-cn>

出版社名称：新加坡南洋科学院

Serial Title: Educational Research and Innovation

ISSN: 3060-9089 (Print) 3060-9070 (Online)

Language: Chinese

URL: <http://journals.nassg.org/index.php/eri-cn>

Publisher: Nan Yang Academy of Sciences Pte. Ltd.

## 《教育研究与创新》征稿函

### 期刊概况：

中文刊名：教育研究与创新

ISSN: 3060-9089 (Print) 3060-9070 (Online)

出版语言：华文刊

期刊网址：<http://journals.nassg.org/index.php/eri-cn>

出版社名称：新加坡南洋科学院

## Database Inclusion



Google Scholar



Crossref



China National Knowledge Infrastructure

### 出版格式要求：

- 稿件格式：Microsoft Word
- 稿件长度：字符数（计空格）4500以上；图表核算200字符
- 测量单位：国际单位
- 论文出版格式：Adobe PDF
- 参考文献：温哥华体例

### 版权声明/Copyright

南洋科学院出版的电子版和纸质版等文章和其他辅助材料，除另作说明外，作者有权依据Creative Commons国际署名—非商业使用4.0版权对于引用、评价及其他方面的要求，对文章进行公开使用、改编和处理。读者在分享及采用本刊文章时，必须注明原文作者及出处，并标注对本刊文章所进行的修改。关于本刊文章版权的最终解释权归南洋科学院所有。

All articles and any accompanying materials published by NASS Publishing on any media (e.g. online, print etc.), unless otherwise indicated, are licensed by the respective author(s) for public use, adaptation and distribution but subjected to appropriate citation, crediting of the original source and other requirements in accordance with the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) license. In terms of sharing and using the article(s) of this journal, user(s) must mark the author(s) information and attribution, as well as modification of the article(s). NASS Publishing reserves the final interpretation of the copyright of the article(s) in this journal.

Nanyang Academy of Sciences Pte. Ltd.

12 Eu Tong Sen Street #07-169 Singapore 059819

Email: [info@nassg.org](mailto:info@nassg.org)

Tel: +65-65881289

Website: <http://www.nassg.org>



### 出刊及存档：

- 电子版出刊（公司期刊网页上）
- 纸质版出刊
- 出版社进行期刊存档
- 新加坡图书馆存档
- 谷歌学术（Google Scholar）等数据库收录
- 文章能够在数据库进行网上检索

### 作者权益：

- 期刊为OA期刊，但作者拥有文章的版权；
- 所发表文章能够被分享、再次使用并免费归档；
- 以开放获取为指导方针，期刊将成为极具影响力的国际期刊；
- 为作者提供即时审稿服务，即在确保文字质量最优的前提下，在最短时间内完成审稿流程。

### 评审过程：

编辑部和主编根据期刊的收录范围，组织编委团队中同领域的专家评审员对文章进行评审，并选取专业的高质量稿件进行编辑、校对、排版、刊登，提供高效、快捷、专业的出版平台。

# 教育研究与创新

Educational Research and Innovation

Volume 2 · Issue 11 · November 2025  
ISSN 3060-9089 (Print) 3060-9070 (Online)

主 编

司 舶

Duo Si

编 委

吴龙凯 Longkai Wu

胡小勇 Xiaoyong Hu

祝智庭 Zhiting Zhu

翟雪松 Xuesong Zhai

- 1 以读促写理念下高中英语读后续写教学模式的构建与实践 / 石敏
- 5 母语在第二语言教学中的情境化使用 / 张艺尧 董昕
- 8 以培养创新能力为核心的高等数学教学新范式研究 / 金珍 邓小方
- 11 家庭教养方式对幼儿性格养成的影响 / 李乐平
- 14 民办高校毕业生精准化就业指导服务体系构建与高质量发展 / 许曦
- 17 学科主线下初中语文跨学科教学模式建构 / 蔡金全
- 20 以分析测试中心为平台，全面提升研究生科研创新能力的路径探析 / 武立立 于贤波 邵智韬 马新志 姚晶
- 23 拓展训练的思维方式在篮球训练教学中的应用研究 / 穆英杰
- 26 农林院校英语专业实施课程思政研究——以英语专业翻译课程融入“四史”教育为例 / 王霞 尧丽云 王迎
- 30 幼儿数学教学中提问教学法的应用 / 陈荣
- 33 新工科背景下以应用型人才培养为导向的教学改革研究——以《环境监测》课程为例 / 夏昊 马文结
- 36 核心素养导向下中考数学试题的育人功能研究——以2024年湖北省中考数学试题为例 / 施海涛 路龙燕
- 39 关于钢琴教学中“模仿”学习方式利与弊的探讨 / 汪莊丽
- 42 农民健身在乡村振兴中的位置及举措初探 / 王晓艳
- 45 开展小学高段数学大单元教学的意义与具体策略研究 / 陈晓丽
- 48 小学高段数学大单元教学的整体建构路径探索 / 康乐
- 51 浅析证明考拉兹猜想 / 孟金亮
- 57 基于 CMC/RL-2020 型分析仪的药学实验教学改革与创新实践 / 马维娜 雷盼盼 谢思凡
- 61 力学铸魂视域下结构力学课堂思政元素的挖掘与融合研究 / 傅蜀燕 彭普
- 64 如何在初中语文教学中培养学生的思辨能力 / 邱江南
- 67 少儿乒乓球教学体能训练对技术促进的探析 / 蘭泽琦 刘鑫 钮力书
- 71 公安院校“数字信号处理”课程教学改革探究 / 张泽云
- 74 数字技术赋能城市社区治理机制、现实困境及对策探析 / 杨林
- 77 面向实战的食药环侦专业课程体系优化研究 / 董绍楠
- 80 现代服务业职教校企协同育人质量提升研究 / 唐威
- 83 农民教育赋能乡村振兴的内在逻辑、现实困境与发展路径 / 朱海燕
- 86 “概率论与数理统计”的数智赋能混合式教学对大学生数据分析素养影响研究 / 熊海金 潘娟娟 李钰强 刘德光
- 90 数智赋能学校体育治理现代化的价值指向、现实掣肘和实践进路 / 王济荣
- 95 材料类本科综合设计性实验教学改革探索 / 钟浪祥 黃露露 郭敏娜 刘爱军 钟志宏

- 1 The construction and practice of high school English reading and writing teaching mode under the concept of reading to promote writing  
/ Min Shi
- 5 The Contextualized Use of Native Language in Second Language Teaching  
/ Yiyao Zhang Xin Dong
- 8 Research on the New Paradigm of Higher Mathematics Teaching Centered on Cultivating Innovation Ability  
/ Zhen Jin Xiaofang Deng
- 11 The Impact of Parenting Styles on Children's Personality Development  
/ Leping Li
- 14 The construction and high-quality development of the precise employment guidance service system for private college graduates  
/ Xi Xu
- 17 The main theme of the subject is the construction of an interdisciplinary teaching model for junior high school Chinese  
/ Jinquan Cai
- 20 An analysis of the path to comprehensively enhance the scientific research and innovation capabilities of graduate students based on the analysis and testing center as a platform  
/ Lili Wu Xianbo Yu Zhitao Shao Xinzhi Ma Jing Yao
- 23 A Study on the Application of Creative Thinking in Basketball Training and Teaching  
/ Yingjie Mu
- 26 Integrating Ideological and Political Education into the English Curriculum of Agricultural and Forestry Universities: A Case Study of Integrating the *Four Histories* Education into the Translation Course for English Majors  
/ Xia Wang Liyun Yao Ying Wang
- 30 Application of questioning teaching method in preschool mathematics teaching  
/ Rong Chen
- 33 Research on Teaching Reform Guided by the Cultivation of Applied Talents under the Background of New Engineering-Taking the course of Environmental Monitoring as an example  
/ Hao Xia Wenjie Ma
- 36 Research on the educational function of middle school mathematics test questions under the orientation of core competence-Taking the 2024 Hubei Province Junior High School Academic Examination Mathematics Test as an example  
/ Haitao Shi Longyan Lu
- 39 Discussion on the advantages and disadvantages of "imitation" learning method in piano teaching  
/ Zhuangli Wang
- 42 The position and measures of farmers' fitness in rural revitalization  
/ XiaoYan Wang
- 45 Research on the significance and specific strategies of teaching mathematics in the upper primary school  
/ Xiaoli Chen
- 48 Exploration of the overall construction path of mathematics teaching in the upper primary school  
/ Le Kang
- 51 Brief Analysis Proving the Collatz Conjecture  
/ Jinliang Meng
- 57 Reform and Innovative Practice in Pharmaceutical Experimental Teaching Based on the CMC/RL-2020 Analyzer  
/ Weina Ma Panpan Lei Sifan Xie
- 61 Research on the Exploration and Integration of Ideological and Political Elements in Structural Mechanics Classroom from the Perspective of Mechanics Casting Soul  
/ Shuyan Fu Pu Peng
- 64 How to Cultivate Students' Critical Thinking Ability in Junior High School Chinese Teaching  
/ Jiangnan Qiu
- 67 Analysis of Physical Training's Promoting Effect on Technical Skills in Children's Table Tennis Teaching  
/ Zeqi Lin Xin Liu Lishu Niu
- 71 Research on the Teaching Reform of the "Digital Signal Processing" Course in Police Colleges  
/ Zeyun Zhang
- 74 Digital Technology Empowerment in Urban Community Governance Mechanisms: Challenges and Countermeasures  
/ Lin Yang
- 77 Optimization of the Food, Drug, and Environment Investigation Major Curriculum Based on Practical Needs  
/ Shaonan Dong
- 80 Research on Enhancing Quality of Vocational Education through School-Enterprise Collaboration in Modern Service Industry

---

/ Wei Tang	90	Value Orientation,Practical Constraints and Practical Approaches of Modernization of School Sports Governance by Digital Intelligence / Jirong Wang
83 The Intrinsic Logic,Realistic Dilemma and Development Path of Rural Revitalization by Educating Farmers / Haiyan Zhu		
86 Research on the Impact of Digital Intelligence Empowerment Blended Teaching of “Probability Theory and Mathematical Statistics” on College Students’ Data Analysis Literacy / Haijin Xiong Juanjuan Pan Yuqiang Li Deguang Liu	95	Exploration of the Reform of Comprehensive Design-oriented Experimental Teaching in Undergraduate Materials Science / Langxiang Zhong Lulu Huang Minna Guo Aijun Liu Zhihong Zhong

# The construction and practice of high school English reading and writing teaching mode under the concept of reading to promote writing

Min Shi

Inner Mongolia Jining No.1 Middle School, Ulanqab, Inner Mongolia, 012000, China

## Abstract

In recent years, with the deepening of curriculum reform and the improvement of the college entrance examination evaluation system, reading-based writing has become a crucial component in high school English teaching and assessment. Traditional writing instruction tends to emphasize techniques over critical thinking and prioritize outcomes over processes, making it difficult to stimulate students' interest and enhance comprehensive expressive abilities. The "reading-driven writing" concept provides linguistic input and cognitive inspiration through tiered reading activities, effectively transforming comprehension into expression. This study systematically constructs a reading-driven writing teaching model based on current challenges in high school English reading-based writing instruction, supported by case studies for empirical reflection. Research findings demonstrate that this teaching model significantly improves students' discourse comprehension and innovative expression capabilities, actively promoting the holistic development of core English competencies.

## Keywords

Reading-driven writing; Reading-based writing; High school English; Teaching models; Core competencies

# 以读促写理念下高中英语读后续写教学模式的构建与实践

石敏

内蒙古集宁一中，中国·内蒙古乌兰察布 012000

## 摘要

近年来，随着课程改革的深入和高考评价体系的完善，读后续写已成为高中英语教学与评价的重要内容。传统写作教学重技巧轻思维、重结果轻过程，难以激发学生兴趣和提升综合表达能力。以读促写理念通过有层次的阅读活动，为写作提供语料输入和思维启发，实现理解到表达的有效转化。本文在分析当前高中英语读后续写教学困境的基础上，系统构建了以读促写教学模式，并结合案例进行实证反思。研究结果表明，以读促写教学模式有效提升了学生的语篇理解和创新表达能力，对英语核心素养的全面发展具有积极推动作用。

## 关键词

以读促写；读后续写；高中英语；教学模式；核心素养

## 1 引言

随着新课程标准对英语学科核心素养的重视以及高考英语写作命题的不断创新，读后续写作为语言知识、思维品质与文化意识协同发展的综合性任务，日益成为高中英语课堂教学和学业评价的关键环节。读后续写不仅要求学生对原文内容、结构、语言风格等有深入理解，还需基于情境逻辑，进行合理的情节延展、观点表达与价值引导。这一过程集知识迁移、语篇建构、思辨创新于一体，是培养学生英语综合运用能力和创新表达能力的重要抓手。

【作者简介】石敏（1980—），女，本科，副高级教师，从事高中英语教学研究。

然而，在实际教学过程中，教师普遍面临“写作难教、学生难写、评价难操作”等困境。究其原因，既有传统写作教学割裂阅读与写作、忽视过程建构和思维训练的问题，也有学生自身语料积累有限、思维惯性强、创新动力不足的现实困扰。近年来，“以读促写”理念在一一线教学实践中逐渐兴起，强调以阅读为基础，通过丰富输入、深度理解、分析模仿和创造表达等环节，激活写作动力、优化写作过程、提升写作能力。以读促写不仅是认知结构和语言学习规律的内在要求，更顺应了国际英语教育变革与能力本位教学的时代潮流。

基于此，本文围绕“以读促写理念下高中英语读后续写教学模式的构建与实践”展开，从理论溯源、现状分析、模式建构、实践路径与优化建议等方面系统论证，以期为高

中英语教师提供可操作、可复制、可持续推广的教学参考。

## 2 以读促写理念与读后续写教学的理论基础

### 2.1 以读促写理念的内涵与发展

以读促写，是指通过有针对性的阅读活动，为写作任务提供丰富语言输入、思维支撑和表达示范，实现“输入—理解—输出”的认知转化。这一理念强调阅读与写作的密切关系，认为写作不仅仅是输出活动，更是对阅读输入的加工、整合和再创造。以读促写源于认知心理学“输入假设”与“输出假设”，同时与交际教学法、建构主义学习理论高度契合。国外诸多研究表明，优质的阅读输入是写作能力提升的重要基础，能为学生提供语言资源、结构模板、表达范式和语用策略。近年来，随着我国英语课程标准对综合语言运用能力、批判性思维和创造力的强调，以读促写逐渐成为语篇教学、项目化学习和任务型写作的重要理论基础。

### 2.2 读后续写的认知过程与能力要求

读后续写是以对所给材料的深度阅读为前提，通过对语篇内容、结构、情感和主旨的整体把握，进行合理推断和创新表达。学生需先通过精读、泛读等方式获取关键信息，借助语言理解、情节分析、逻辑推理等手段，对原文未尽之处进行想象补白和内容延展。读后续写考查的不只是基础语言知识，更关注语篇衔接、情境推断、价值立意、创新表达等高阶能力。其认知过程包含信息输入、语义理解、结构重组、情感共鸣、观点表达等多环节，是综合语言素养的集中体现。

### 2.3 以读促写与核心素养培养的契合性

英语学科核心素养包括语言能力、思维品质、文化意识和学习能力。以读促写理念将语言输入与输出有机结合，有助于语言能力和思维品质的协同提升。通过丰富的阅读活动，学生不仅积累了语言知识，更在分析、评价、重组文本过程中训练了逻辑思维和创新思维。读后续写任务要求学生立足语境，合理推断、创造性表达，强化了跨文化意识与人文关怀。整体来看，以读促写为基础的读后续写教学模式，是实现核心素养落地的有效路径。

## 3 高中英语读后续写教学现状及困境分析

### 3.1 教师层面的问题与挑战

在高中英语读后续写教学实践中，教师因素对教学效果影响深远。当前，不少教师对读后续写任务本质及其核心素养培养价值认识不足，往往将其视为作文训练或应试写作，忽视了阅读与写作的本质关联和思维建构。许多教师在教学设计上侧重范文讲解、模板训练，忽略了文本分析、语言积累和思维启发，导致学生难以建立从阅读到写作的有效迁移路径。教学过程中，教师往往只关注写作结果，忽视了过程性训练和个性化表达，未能充分挖掘学生的思维潜力与表达欲望。此外，一部分教师对读后续写的命题原则、评分标准、能力结构等缺乏系统学习，教学目标不够清晰，教学

方案缺乏层级性和针对性，难以满足不同层次学生的成长需求。这些问题制约了读后续写教学的创新和实效，也影响了学生英语学科核心素养的培养。

### 3.2 学生层面的瓶颈与需求

高中生在读后续写学习中普遍存在多重瓶颈。首先，受限于日常英语输入量，学生语言基础薄弱，阅读面狭窄，缺乏语料积累，导致写作素材和表达手段有限。其次，学生对文本结构、情感脉络、人物关系等把握不深，常出现内容延展不足、逻辑割裂、情节失真等现象。语法错误和表达混乱较为普遍，创新性表达和个性化观点匮乏。此外，受应试导向影响，许多学生将读后续写视为任务性应付，缺乏阅读与写作的内在热情，对语篇的情境推理和人物心理分析投入不足。部分学生跨文化表达能力不足，缺乏对英语语境和文化内涵的深入体会，导致写作内容流于表面、缺乏深度。这些瓶颈不仅影响写作能力的整体提升，也制约了核心素养的落地与发展。因此，亟需通过优化输入、丰富文本体验、强化思维训练来有效突破上述障碍。

### 3.3 课程设计与评价体系的局限

课程设计与评价体系的局限性也是制约读后续写教学深入推进的重要原因。当前，由于过多着眼于应试目标，一些教师在进行教学内容设计、教学目标和教学进度的规划时缺乏灵活性和创新性，难以满足读后续写多元化、综合化的能力培养需求。课堂时间有限，教师在实际操作中难以兼顾阅读输入、写作训练、思维拓展等多重目标，往往侧重知识传授和技能演练，忽略了写作能力的系统培养和过程性支持。评价机制普遍偏重写作结果，忽视过程评价、形成性评价和创新能力评价，导致学生重结果轻过程，创新能力和批判性思维训练不足。部分学校在教学资源、师资培训、教研交流等方面投入有限，缺乏系统的课程支持和持续创新动力，影响了读后续写教学的质量和深度。为突破课程与评价体系瓶颈，需要整体优化课程设计，完善过程评价机制，强化资源保障和专业发展，推动读后续写教学向高质量、多元化方向发展。

## 4 以读促写理念下高中英语读后续写教学模式的构建

### 4.1 教学模式的总体设计思路

以读促写理念下的高中英语读后续写教学模式，应以任务驱动、过程导向和能力培养为核心，科学融合阅读输入、语言加工、思维训练与写作输出等关键环节，形成“输入—理解—重组—产出”的系统化学习流程。在教学设计中，教师需结合学生的认知规律和成长需求，分阶段、有梯度地推进阅读与写作的协同建构。例如，初期注重基础语篇理解和语言输入的积累，中期强化语篇分析、思维训练和表达重组，后期则聚焦于写作创新、个性表达和能力迁移。整个模式强调文本来源的多样性与丰富性，确保任务情境的真实性与挑

战性，鼓励学生在真实语境中开展深度阅读、积极思辨和创新表达。通过有机整合阅读与写作的各环节，充分发挥以读促写的协同效应，激发学生学习兴趣和写作动力，提升其综合语言运用能力和英语学科核心素养，实现知识、能力、思维和创新的全面发展。

#### 4.2 教学流程的系统化设计

有效的读后续写教学流程包括目标设定、文本选取、导读引导、语篇分析、情节推演、语言积累、表达训练、成果展示与评价反馈等环节。每一环节既服务于整体教学目标，又注重学生个体差异与自主发展的支持。目标设定强调能力培养与语篇创新；文本选取兼顾难度、趣味与思辨性；导读引导激发学生阅读兴趣，明确任务指向；语篇分析聚焦内容理解、结构梳理和情感共鸣，为后续写作提供支撑。情节推演与语言积累帮助学生打破表达惯性，实现内容丰富与形式多样的创新写作。写作训练和成果展示促进个性表达与互学互评，形成良好的学习共同体氛围。

#### 4.3 教师指导与学生参与的优化机制

教师在以读促写教学中的作用，不仅是知识传授者，更是学习引导者、思维激发者与评价促进者。教师应注重问题引领、情境创设、策略指导和个性化反馈，引导学生主动探索文本深层含义，激发表达动机。学生则应积极参与文本解读、任务讨论、合作写作与成果交流，提升自主学习和批判性思维能力。通过小组合作、同伴互评、项目式学习等方式，激发学生的主体性与创新力，形成以学生为中心、合作共生的学习共同体。

### 5 以读促写下高中英语读后续写教学实践路径

#### 5.1 文本选择与阅读导入的创新

高效的读后续写教学离不开优质的文本资源。教师应根据学生学情、课程目标与时代背景，精选题材多元、内容丰富、思想深刻的英语语篇。文本选择可涵盖文学作品、新闻报道、生活故事、社会热点等类型，兼顾知识性、趣味性与时代性。导入环节可采用情境创设、问题引导、视频辅助、语音朗读等多元方式，激发学生的阅读兴趣和思维活力，为后续写作打下坚实基础。

#### 5.2 深度阅读与语篇分析的有效落实

以读促写教学应注重深度阅读与多维语篇分析。教师需引导学生围绕文本内容、结构、人物、主题等维度，开展分层次、多角度的细致解读。可通过勾画关键词句、制作思维导图、组织情节推演等活动，帮助学生构建语篇整体认知和局部细节把握。针对文本中的信息空缺、情节悬念与价值冲突，鼓励学生提出质疑、进行推理、表达见解，逐步形成批判性和创造性思维。

#### 5.3 表达积累与写作训练的有机衔接

有效的以读促写教学应实现表达积累与写作训练的无缝对接。教师可结合阅读文本，组织词汇拓展、句型仿写、

段落重组、结构模仿等活动，帮助学生积累多样化的语言表达素材。在写作训练环节，通过任务驱动、分步指导、范文引领、同伴互评等策略，提升学生的写作表达与创新能力。重视过程性评价和个性化指导，激励学生持续优化表达、拓展思路、完善结构，形成自主写作与终身学习的能力基础。

### 6 以读促写下读后续写教学的案例分析与实证研究

#### 6.1 案例设计与实施过程

以某市重点高中高二英语读后续写教学为例，教师结合高考命题趋势和学生实际基础，精心挑选《The Gift of the Magi》《The Necklace》等经典短篇小说，构建分阶段、分层次的以读促写教学方案。课堂环节包括文本导入、深度解读、情节推演、表达积累、任务写作、成果展示与评价反馈。教学过程中，教师通过小组合作、角色扮演、头脑风暴等方式，激发学生参与兴趣，提高任务挑战度和写作主动性。各环节有机衔接，既注重文本理解的深度和广度，也强调语言输出的创新性和规范性，为学生营造了多元互动和合作共学的写作环境。

#### 6.2 教学成效与问题反思

经过案例实施与成效评估，发现学生在语篇理解、情节延展、逻辑表达及语言多样性等方面有显著提升。大部分学生能够基于文本合理推演故事走向，深入刻画人物形象，写作内容新颖且语言规范。同伴互评和教师精准指导有效促进了学生写作思维的成长和表达质量的优化。然而，也存在部分学生在细节描写和创新表达方面动力不足，仍有依赖范文或模板的现象，个别学生在语法准确性和表达规范性方面尚需进一步提升。上述问题提示教师在后续教学中要更加关注个体差异和创造性表达的培养。

#### 6.3 实证研究与改进建议

通过对实验班与对照班学生的写作成绩、作品质量及核心素养调查问卷数据进行比对，实证结果显示以读促写模式下的读后续写教学效果明显优于传统写作模式。学生不仅写作能力得到提升，英语学科核心素养也有显著增强。为进一步优化教学效果，建议不断丰富和调整文本资源与写作任务，完善阅读—思维—写作一体化教学流程，强化形成性评价和个性化反馈。学校层面应完善课程资源建设，提升教师专业素养，鼓励开展教研协作，持续推进读后续写教学的理论创新与实践深化，助力学生英语综合能力全面发展。

### 7 以读促写理念下读后续写教学模式的创新发展

#### 7.1 融合多元文本，拓展阅读视野

创新型读后续写教学应主动突破教材文本的单一局限，广泛引入中外文学、科技人文、社会热点、经典演讲等多元化文本资源，以丰富学生的语言体验和文化积累。不同类型的文本不仅拓展了学生的知识面，更帮助其形成跨文化理

解和全球视野。通过多元文本输入，学生可以在不同语境下体会语言风格、审视文本结构、感受文化差异，进一步激发对内容的独立思考与创意表达的欲望。多样化阅读素材的引入，为读后续写创作提供了更加广阔和真实的素材基础，推动学生英语核心素养全面提升。

## 7.2 强化思维训练，深化写作创新

以读促写模式要充分重视思维品质的培育和写作创新能力的养成。教师应有意识地设计批判性思维、逻辑推理、跨文本整合等训练环节，引导学生超越表层内容，深入分析文本内涵与作者立意。在写作过程中，教师应鼓励学生结合自身见解和生活体验，进行观点表达和结构创新，发展个性化的表达风格。通过辩论、写作工作坊等多元方式，学生能够提升信息整合、观点生成和表达创新的能力，实现从“会写”到“善写”的跃升，培养其独立思考和创新表达的核心素养。

## 7.3 依托技术手段，完善教学生态

现代信息技术为以读促写下的读后续写教学创新带来全新机遇。教师可借助数字资源库、智慧教室和智能批改等平台，丰富阅读与写作素材，优化教学指导方式。在线协作工具与大数据分析手段可精准追踪学生学习过程，实现分层教学和个性化反馈。智能化评价不仅减轻教师批改压力，还能即时发现学生写作中的薄弱环节，帮助学生针对性提升。通过技术与教学的深度融合，构建起开放、共享、互动的英语写作教学生态，持续促进教学效率与学生英语综合能力的双重提升。

## 8 结语

以读促写理念下高中英语读后续写教学模式的构建与实践，是实现英语学科核心素养、创新能力和综合表达能力提升的重要路径。通过阅读驱动、过程优化、思维激活与技术融合，能够有效破解传统写作教学的困境，激发学生自主学习和创新表达的内在动力。未来，需持续深化理论研究与一线实践，完善课程资源与评价体系，加强教师专业发展与教研协作，不断丰富和创新以读促写为核心的高中英语读后续写教学模式，为学生英语素养的全面提升和未来发展奠定坚实基础。

## 参考文献

- [1] 周洁.基于深度学习的高中英语以读促写教学策略研究[J].英语教师,2024,24(20):25-28.
- [2] 谢菊红.基于新课标新教材的高中英语以读促写教学案例[C]//广东教育学会·广东教育学会2024年度学术讨论会暨第十九届广东省中小学校园长论坛论文选（一）.山西省运城市万荣县第二中学;:2024:216-218.
- [3] 刘怡.主题语境下高中英语“以读促写”教学模式的应用研究[D].青海师范大学,2024.
- [4] 刘欣楠.基于新课标新教材的高中英语以读促写教学模式研究[D].西南大学,2023.
- [5] 杨溢薏.“以读促写”在高中英语写作教学中的应用研究[D].湖南科技大学,2023.
- [6] 张蒙.高中英语以读促写教学探索与实践[J].校园英语,2023,(19):120-122.

# The Contextualized Use of Native Language in Second Language Teaching

Yiyo Zhang Xin Dong\*

Northeast Forestry University, Harbin, Heilongjiang, 150000, China

## Abstract

The role and significance of the mother tongue in second language acquisition and foreign language classrooms have long been a topic of debate among linguists and educators, with no definitive consensus to date. This study examines historical controversies surrounding the attitudes toward mother tongue use in second language classrooms by analyzing its application from the perspectives of two primary user groups—teachers and students. It further discusses the advantages and disadvantages of employing the mother tongue in second language instruction and proposes specific contextualized recommendations for its use. By raising awareness among foreign language teachers about language selection in foreign language teaching, this research aims to provide practical references for instructional language choices, thereby enhancing the effectiveness of foreign language education.

## Keywords

mother tongue; second language teaching; contextualization

# 母语在第二语言教学中的情境化使用

张艺尧 董昕\*

东北林业大学，中国·黑龙江哈尔滨 150000

## 摘要

母语在二语习得和外语课堂上的地位和作用是语言学家和教育学家长期争论的话题，至今仍无定论。许多研究者坚持语言教学中应遵循的目标语言唯一性原则，而另一些则肯定了母语应用的积极效果，怎样在外语教学中恰当的使用母语成为语言学家和外语教师关注的话题。本研究通过梳理不同研究者对二语课堂母语使用的不同态度，从教师和学生这两大使用主体的角度对课堂上母语使用情况进行了分析，并讨论了二语课堂使用母语的优缺点，基于此提出了情景化使用母语的具体建议。本研究为外语教师和其他教育研究者对二语教学中母语的使用带来一些启发。同时能够引起外语教师对于外语教学中语言选择的关注，特别是加强对自身母语使用情况的重视，为教师的具体教学的语言选择提供参考和借鉴，从而优化外语教学的效果。

## 关键词

母语；第二语言教学；情境化

## 1 引言

在全球化浪潮席卷的当下，国际交流日益频繁，二语教学的重要性愈发凸显。掌握一门外语不仅是个人拓宽视野、提升竞争力的重要途径，更是国家参与国际事务、推动文化交流的关键要素。在此背景下，如何提高二语教学的质

量与效率，成为教育领域亟待解决的重要课题。然而，在二语教学过程中，母语的使用问题始终存在争议。如何在两者之间找到平衡，成为二语教学实践中需要深入探讨的问题。

## 2 文献综述

母语在外语课堂中的作用一直受到众多研究者和外语教师的高度重视，但其在二语课堂中的使用一直备受争论。

### 2.1 语法翻译法

语法翻译法强调语法与阅读能力，主张在课堂上更多用母语教学。但这种方式被认为无趣痛苦，且易导致“哑巴英语”。为了克服语法翻译法的弱点，直接法于 19 世纪末应运而生。其核心主张是绝对禁止在课堂中使用母语（L1），要求完全通过目标语（L2）进行教学，借助实物、动作和情境建立语言与意义的直接关联。听说法可看成是直接法的深入发展，强调口语第一性，限制使用母语，同时进行大量

【基金项目】黑龙江省教育教学改革研究成果（项目编号：SJGYB2024160）；2025 年教育部产学合作协同育人项目成果（项目编号：2507163943）。

【作者简介】张艺尧（2002-），女，中国河南禹州人，硕士，从事二语习得研究。

【通讯作者】董昕（1981-），女，中国黑龙江牡丹江人，硕士，副教授，从事应用语言学研究。

机械训练。

## 2.2 交际法

交际法于 1970 年代兴起，批判听说法对语言形式的过度关注，强调语言的社会交际功能 (Hymes, 1972)。其核心立场是有限度容忍母语使用：允许在特定场景下使用 L1，例如解释复杂指令以确保任务理解、对比 L1 与 L2 语用差异、以及降低情感过滤 (Krashen, 1985) 以缓解初学者焦虑。但是，母语未能获得认知建构的合法地位，教师在使用时仍存顾虑。

## 2.3 认知法

21 世纪以来，认知理论的发展推动母语角色的根本性重构。跨语言理论 (García, 2009) 提出语言是动态资源库，L1 与 L2 构成统一认知系统，刻意区隔违反人脑加工机制；认知负荷理论 (Sweller, 1988) 证实 L1 可降低外源性认知负荷，释放脑力用于高阶思维；社会文化理论 (Vygotsky, 1978) 则强调 L1 作为“心理工具”可以帮助学习者跨越最近发展区。基于此，现代视角倡导策略性整合母语，主张先用 L1 激活先验知识，并对比 L1/L2 特征，用 L1 给予反馈增强自信。

总的来说，在理论上对母语使用的看法出现了从支持到摒弃再到支持的转向。语法翻译法主张在课堂上更多用母语教学，直接教学法将母语定位为“干扰源”，听说法将教师作为 L2 输入提供者，避免使用母语；交际法视母语为“有限工具”，允许母语在特定情况下使用；现代认知视角则主张母语作为“策略性支架”，旨在发展多语认知能力，教师转型为跨语言资源协调者，针对具体情境适时恰当地使用母语<sup>[1]</sup>。

## 3 母语在课堂中的使用者分析

母语是学生认知与思维的基础，分析其使用情况能了解教师和学生使用母语的具体情境，这有助于发现二语课堂中的沟通障碍，为针对性调整教学策略，优化教学效果提供启示。

### 3.1 教师使用母语的目的

在课堂教学过程中，教师使用母语具有多项目的，解释复杂概念、课堂管理、给与学生情感支持等。首先，在讲解复杂语法规则时，教师用母语对语法的解释更容易让学生理解，为了节省时间，并激励学习者，使他们能够在课堂上迅速理解知识，母语往往成为教师的第一语言选择 (Critchley, 2002)。

在课堂管理和指令传达方面，为了确保信息高效传递，提升教学效率，教师倾向于使用母语。教师为了能快速明确地讲解要求，减少因信息传达不畅产生的混乱，保障教学活动有序推进，通常使用母语而非目标语言。教师用母语下达清晰明确的指令，能确保学生第一时间领会要求，使学生迅速进入学习状态。

语言需要在情感支持上发挥作用时，教师也往往使用母语。教师用母语给予学生鼓励、安慰，能拉近与学生的距离，有效减轻学生在学习新知识时的焦虑情绪，营造更和谐的课堂氛围 (Stibbard, 1998)。这种基于母语的情感支持，有助于构建信任融洽的师生关系，能让学生感受到被理解和支持，从而更积极地投入到英语学习中。

### 3.2 学生使用母语的行为

学生一般在小组讨论，遇到疑难问题对老师进行提问的情况下使用母语。在课堂小组任务场景下，学生间使用母语进行讨论极为常见。由于英语表达能力的限制，使得学生在小组协作需要高效沟通时，更愿意依赖母语进行交流。当学生在学习过程中遇到疑难问题，或是对教学内容理解困难时，为了更准确地阐述疑问，避免因英语词汇不足或表达不当造成信息传递偏差，会选择使用母语向教师提问或求助<sup>[2]</sup>。

除此之外，学生在学习外语或其他学科知识时，常常会不自觉地进行隐性的母语使用，表现为心理翻译和母语思维。在学习外语过程中，听到外语词汇、句子，学生会在脑海中迅速将其翻译成母语，以辅助理解。在阅读外语文章时，会在心理逐句翻译，以把握文章大意。在写作中，学生往往会先用母语构思文章结构和内容，再将其翻译成外语表达。这种母语思维习惯虽然能借助学生已有的语言和思维基础开展学习，但也可能导致外语表达出现中式语法、表达不地道等问题。

## 4 二语教学中母语使用的影响

在第二语言教学的领域中，母语的使用始终是一个备受关注且充满争议的话题。母语作为学生最为熟悉的语言，在二语课堂中的运用既有积极的一面，也存在着一定的局限性，深入剖析其优缺点，对于优化二语教学策略、提升教学效果具有重要意义。

### 4.1 使用母语的优点

母语可以提升认知效率，深化学生对知识的理解。使用 L1 解释抽象的语法规则、复杂的文化概念或生僻的专业词汇，能够快速扫清理解障碍，避免学生因目标语 (L2) 水平不足而陷入认知超载或误解 (Cook, 2001)。更重要的是，鼓励学生进行 L1 和 L2 的有意识对比（如句式结构、表达习惯），能有效培养其元语言意识，促使他们对 L2 规则进行更深层次的思考和理解，超越简单的机械记忆<sup>[3]</sup>。

此外，使用母语可以缓解学生的焦虑情绪，增强学习动机。对于初学者来说，置身于全外语的课堂环境中可能会产生强烈的焦虑感，适度使用母语能有效降低语言学习带来的焦虑感和挫败感，尤其对于初学者或自信心不足的学生。在 L1 营造的心理安全港湾中，学生更敢于提问、尝试和表达，即使 L2 表达尚不流利。这种安全感和被理解感直接转化为更高的课堂参与度和学习动机 (Critchley, 2002)。

而且，母语的使用可以优化教学管理效能，促进教育

公平。在传达复杂的课堂指令、布置多步骤任务、或处理突发纪律问题时，使用 L1 能确保信息传递的绝对清晰和即时理解，避免因语言误解导致的时间浪费或操作混乱。更重要的是，它为语言能力暂时落后的学生提供了关键的支持。能确保所有学生都能获得平等理解核心概念和参与课堂活动的机会，有效减少因语言能力差异造成的边缘化现象，促进了课堂的包容性和整体教学公平性 (Swain & Lapkin, 2000)。

## 4.2 使用母语的缺点

过度或不当依赖母语最核心的弊端在于显著减少了学生接触、处理和产出目标语的关键机会。语言习得的核心机制在于充足的可理解性输入和有意义的输出实践。当 L1 频繁介入解释、讨论或课堂管理时，学生暴露在真实、连贯 L2 语境中的时间被大幅削减 (Ellis, 1965)。这不仅直接限制了语言输入的质与量，更减少了学生在压力下尝试理解、猜测、推断 L2 意义和进行创造性表达的宝贵机会。

使用母语的另一个隐患在于母语干扰二语思维形成，阻碍语言内化。二语学习的理想状态是学生能够直接用二语进行思维，过多使用母语会干扰二语思维的形成，因为学生在学习过程中会不自觉地依赖母语的思维模式，增加翻译的中间环节，导致语言表达不够自然流畅。这种学习方式不利于二语的内化，使学生难以真正掌握二语的思维逻辑和语言习惯。

除此之外，母语的便利性可能诱发并强化学生的被动依赖心理，削弱其发展积极有效的二语学习策略的动力。当学生知道教师会使用 L1 解释难点或允许用 L1 回答问题，他们主动尝试通过语境、已知词汇或构词法猜测 L2 含义的意愿会降低。在单一母语背景的班级中，学生之间也更倾向于使用 L1 交流，主动回避使用 L2 进行互动，错失了宝贵的同伴练习机会。过度依赖 L1 营造的“舒适区”可能使学生满足于表面的理解，缺乏向更高 L2 水平挑战的动力<sup>[4]</sup>。

## 5 建议

基于对母语使用优缺点的分析可知，在二语课堂中，母语的使用犹如一把双刃剑，只有遵循科学合理的原则，才能扬长避短，助力教学效果的提升。这些原则需综合考量教学目标、学生实际情况、教学内容特点等多方面因素，确保母语的使用既能辅助学生理解知识，又不阻碍二语能力的发展。首先，在教学过程中，教师要严格把控母语的使用频率和时长，避免其挤占二语 (L2) 输入输出时间，确保用时最小化。同时，仅在能显著提升学生认知效率、提供情感支持或保障学习公平性时，策略性启用母语，实现效用最大化，让母语真正成为二语学习的有效助力。对二语基础薄弱学

生，教师可以用母语补充关键信息，确保其平等参与课堂。面对复杂课堂指令或突发问题，教师可以使用母语快速传达，保障教学流畅，提高教学效率。此外，教师在课堂中应注意引导学生对比母语与目标语言之间的语言结构差异，深化对语言规则的理解。另一方面，在语境或视觉辅助已能传递意义的可理解性输入场景，教师应避免使用母语，应通过增加肢体语言、图片或简化二语表述，培养学生推断能力。其次，应将母语作为过渡性工具，依据学生二语水平动态调整使用频率。学生的二语水平是决定母语使用程度的重要依据。对于初级水平的学生，由于其语言储备较少，理解能力有限，在讲解复杂语法、抽象概念或文化背景知识时，适当使用母语能帮助他们跨越理解障碍。随着学生语言水平的提升，进入中高级阶段，教师应逐步减少母语的使用，引导学生用二语进行思考和交流，帮助学生顺利从依赖母语过渡到自主运用二语。此外，教师应根据教学内容，按需使用。不同的教学内容对母语使用的需求各不相同。对于语法规则、专业术语等较为抽象、难以理解的内容，母语可用于辅助解释核心要点，帮助学生快速抓住关键信息。而对于对话、阅读、写作等语言实践类内容，应尽量营造全二语的环境，让学生在实践中提升语言运用能力。

## 6 结语

就具体教学而言，教师也应提前规划母语的使用并不断反思。教师在备课阶段，需明确标注可能需母语介入的教学环节，如文化难点、复杂知识讲解等，并预设母语使用时长，每次使用控制在合理范围内，使母语使用有序进行。其次，在上课过程中教师应向学生清晰说明母语与二语的使用逻辑和目的，提前告知学生何时使用中文，何时使用英文以及不同语言选择的目的，让学生了解母语使用的意图，形成师生共识，更好地配合教学。此外，教师可以通过录音、课堂观察等方式，统计母语在课堂中的使用占比，反思教学并不断调整。教师也可以定期开展学生调研，了解学生对母语使用的感受和需求，不断优化教学策略。

## 参考文献

- [1] 薛锦. 汉语母语环境下英语阅读及其认知技能发展 [M]. 北京师范大学出版社: 202001: 279.
- [2] 葛紫薇. 第二语言习得中的母语迁移与英语教学 [J]. 英语教师, 2019, 19 (20): 16-18.
- [3] 潘明辰. 母语对第二语言语音习得的影响及其教学启示 [J]. 散文百家(新语文活页), 2019, (09): 224.
- [4] 陈默,肖兴民. 朗读教学反馈对汉语作为第二语言的初级水平俄语母语者朗读韵律的影响 [J]. 华文教学与研究, 2018, (01): 10-19. DOI:10.16131/j.cnki.cn44-1669/g4.2018.01.006.

# Research on the New Paradigm of Higher Mathematics Teaching Centered on Cultivating Innovation Ability

Zhen Jin Xiaofang Deng

1. School of Arts and Sciences Guangzhou Maritime University, Guangzhou, Guangdong, 510725, China  
2. College of Artificial Intelligence Guangzhou Maritime University, Guangzhou, Guangdong, 510725, China

## Abstract

Against the backdrop of the deep integration of new engineering and innovation and entrepreneurship education, advanced mathematics, as a core basic course for cultivating talents in science and engineering, urgently needs to shift its teaching paradigm from knowledge transmission to the empowerment of innovation capabilities. Based on constructivism and the theory of inventive problem-solving (hereinafter referred to as TRIZ), this paper proposes the conception of a three-in-one teaching model of “teaching - competition - project” for the cultivation of innovation ability in advanced mathematics. It aims to consolidate innovative thinking through classroom teaching, drive problem awareness through subject competitions, and promote in-depth exploration and the transformation of achievements through scientific research projects. Achieve a spiral ascent of knowledge, ability and value. Through the two-stage four-integration teaching design, the competition real questions and scientific research cases are decomposed in reverse into micro-projects and embedded in the course progress.

## Keywords

Innovation ability; The “Trinity Teaching Model”; Teaching of Advanced Mathematics

# 以培养创新能力为核心的高等数学教学新范式研究

金珍<sup>1</sup> 邓小方<sup>2</sup>

1. 广州航海学院文理学院, 中国·广东广州 510725  
2. 广州航海学院人工智能学院, 中国·广东广州 510725

## 摘要

在新工科与双创教育深度融合的背景下, 高等数学作为理工类人才培养的核心基础课, 其教学范式亟需从知识传递转向创新能力赋能。本文基于建构主义与发明问题解决理论(以下简记为TRIZ), 提出面向创新能力培养的高等数学“教学-竞赛-项目”三位一体教学模式的构想, 以课堂教学夯实创新思维, 以学科竞赛驱动问题意识, 以科研项目促进深度探究与成果转化, 实现知识—能力—价值的螺旋上升。通过两阶段四融合教学设计, 将竞赛真题与科研案例反向拆解为微项目, 嵌入课程进度。

## 关键词

创新能力; 三位一体教学模式; 高等数学教学

## 1 引言

在当前高等教育不断深化改革的背景下, 传统教学模式已难以满足新时代对创新型人才培养的迫切需求。为提升学生的创新意识与问题解决能力, 越来越多的高校开始探索将TRIZ引入教学实践中。TRIZ作为一种系统化的创新方法论,

强调问题的本质分析与解决路径的科学构建, 已在工程技术、产品研发等领域取得显著成效。近年来, TRIZ在教育教学改革中的应用潜力逐渐受到关注。“教学—竞赛—项目”三位一体的核心在于课堂、竞赛与科研项目目标同向、资源共用、评价联动, 通过将数学建模竞赛、大学生创新创业训练计划及教师科研课题一并纳入教学流程, 打破传统知识—习题—考试的封闭循环<sup>[1]</sup>; 赵利娟等随后以OBE成果导向为纲, 从学习目标—教学活动—成果评价三维度细化了创新能力指标体系, 为模式落地提供了可测、可评、可改进的量化框架<sup>[2]</sup>。张建军等进一步融合五星教学原理, 构建问题驱动+同伴研讨+建模实战三段式研究性课堂<sup>[3]</sup>。在教学—竞赛—项目一体化框架中, 课堂、竞赛与项目三端被打通为一条循序渐进的创新能力生长链<sup>[4]</sup>; 以竞赛为基础, 搭建校赛—

【基金项目】广州市高等教育教学质量与教学改革工程项目  
(项目编号: 2024YBJG051); 广州市教育科学规划 2025  
年度课题(项目编号: 202419648, 202419707)。

【作者简介】金珍(1982-), 女, 中国浙江诸暨人, 博士, 副教授, 从事信息融合与决策支持研究。

省赛—国赛—美赛四级联训平台，形成选拔—培训—参赛—跟踪—孵化五环节闭环，指导教师借助赛后诊断报告精准反哺课堂教学<sup>[5]</sup>；进一步地，把竞赛中涌现的潜在学术增长点与大创计划及教师科研课题进行对接，开设高阶建模工作坊，引导学生沿课程项目→竞赛项目→科研成果梯度递进<sup>[6]</sup>。在教学模式的效果评估维度上，该模式对创新潜能与学业成就的双增效应在统计层面得到了验证<sup>[7]</sup>；深度访谈与焦点小组资料显示，学生普遍感受到课堂案例即竞赛真题、竞赛作品可延伸为科研项目的顺畅体验，专业认同度与团队协作意愿显著增强<sup>[8]</sup>。

## 2 理论基础

“教学—竞赛—项目”三位一体模式并非三类活动的简单拼接，而是将多元理论熔铸成一条逻辑严密、层级递进、可操作的创新赋能链。

建构主义学习观奠定了整个模式的认识论底座。知识不是教师传递的客观实体，而是学习者在真实情境中通过协作与对话主动建构的个人意义系统。高等数学长期被学生视为抽象符号游戏，根源恰在于情境缺失与意义断裂。为此，本文提出把数学概念还原到学科竞赛或科研前沿的具体问题场景，使学生面对卡脖子式真实任务，在“做中学”中体验符号背后的认知价值。

TRIZ 创新方法为“如何建构”提供了系统化的思维工具箱。TRIZ 先用功能分析锁定问题本质，再用矛盾矩阵把经验冲突上升为标准参数冲突，学生每遭遇一次数学模型—工程约束冲突，即重复一次 TRIZ 流程，教师则把矛盾矩阵改造成数学—工程双语模板，将高数中的极值、逼近、变换等核心概念对应到发明原理，实现知识—方法双重固化。

共同体理论解决了“谁来一起建构”的社会结构难题。课堂共同体负责概念奠基与身份启蒙，竞赛共同体通过真题即课题提供合法的边缘参与，科研共同体则以导师制和真实项目赋予学生充分的核心参与权。

知识—能力—价值螺旋模型将上述认知、方法与社会的多维建构整合为可观测的成长轨迹。三阶段呈螺旋上升，每经过一次教学—竞赛—项目循环，学生的认知结构、方法熟练度与身份认同同步升级，形成学得会—用得出—创得新的可持续创新生态。

建构主义提供情境与意义，TRIZ 提供方法与路径，共同体提供身份与资源，KCV 提供评价与迭代，四者耦合为一个自洽的理论整体，既回答了“为什么”要打破课堂边界，也指明了“如何做”才能在高数课堂中长出创新能力，从而为“教学—竞赛—项目”三位一体模式奠定了坚实而灵动的理论地基。

## 3 模式构建

本节系统阐述“教学—竞赛—项目”三位一体教学模式的核心构成与运行机制（见图 1）。该模式并非三者的简单

叠加，而是以建构主义学习理论和 TRIZ 创新方法论为双轮驱动，以创新能力为内核，构建的一个目标统一、内容融通、过程衔接、功能互补的有机生态系统。

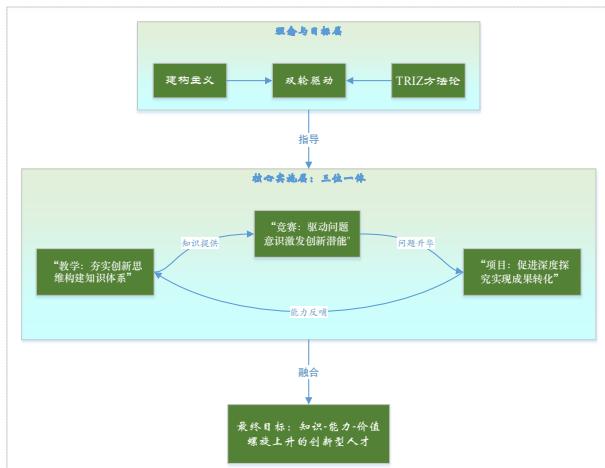


图 1 “三位一体教学模式”的核心构成与运行机制

本文提出的教学模式遵循以学生为主体、创新为导向、能力为核心的根理念。建构主义强调知识不是被动接收，而是学习者在与环境的交互中主动建构的。因此，教学模式必须为学生创设一个能够激发探究、协作和意义建构的真实学习情境。本模式的课堂教学、竞赛实践与项目探究正是为学生搭建三个情境复杂度和开放性逐级提升的建构场域。TRIZ 理论为解决创新性问题提供了系统化的工具。我们将其精髓引入教学，包括（1）引导学生认识到任何知识与技术都在不断进化，培养学生的发展性思维。（2）用于解决高等数学中复杂的应用题和建模问题，将模糊的需求转化为清晰的工程参数，并寻找创新性解决方案，从而系统化地培养学生的问题分析与创新思维能力。最终实现学生从知识到能力再到价值的螺旋上升。

课堂教学是本教学模式的基础，其功能从知识传递转向思维赋能。将课程周期划分为基础夯实与创新拓展两个阶段。第一阶段确保核心概念、理论与计算技能的牢固掌握。第二阶段则侧重于理论的外延、应用与交叉。讲解极限、微积分等概念时，融入其发展史中的关键思想冲突，培养学生的科学思辨能力。在讲解导数、积分、微分方程时，引入 TRIZ 的矛盾概念。例如，将如何求不规则图形面积转化为测量精度与操作简便性的矛盾，引导学生体会从割圆术到定积分思想飞跃中的创新规律。将全国大学生数学竞赛、数学建模竞赛中涉及高等数学核心知识的经典题目进行拆解、简化，设计为课堂案例或课后探究题，让学生直面具有挑战性的真实问题。从教师科研或前沿科技中提炼微案例，反向拆解为高等数学问题，让学生直观感受数学的威力。广泛采用翻转课堂、问题驱动学习等混合式教学，将部分知识点制作成微课，课堂时间则用于小组讨论、案例分析与微项目汇报，彻底实现以学生为中心。

学科竞赛是本教学模式的催化剂和试金石，其功能驱动学生从解题向解决问题转变。面向大一学生，组织校内高等数学竞赛竞赛，重在检验基础、激发兴趣、发现苗子。鼓励学有余力的学生参加数学建模竞赛、挑战杯等更高层次赛事，需要综合运用多学科知识，锤炼团队协作与复杂问题求解能力。系统收集竞赛中暴露出的知识盲区、思维短板，作为课堂教学内容重构的重要依据。同时，竞赛真题经过处理后，反哺课堂教学，形成教学为竞赛奠基，竞赛为教学导航的良性循环。

科研项目是模式的升华器，其功能是让学生在真实的科研情境中完成知识的内化、迁移与创新。将竞赛中具有前瞻性的优秀方案进行深度孵化，转化为可持续研究的科研项目。将课堂中引入的科研案例进一步拓展，形成开放性的研究课题。吸纳优秀学生进入教师科研团队，承担与高等数学基础密切相关的子课题研究。项目小组实行导师负责制，遵循选题立项 - 文献调研 - 方案设计 - 探究实施 - 总结答辩的基本科研流程。强调学生在其中体验完整的科研链条，并鼓励将成果转化为学术论文、专利或软件著作权。

如图1所示，教学、竞赛、项目三者并非线性排列，而是相互渗透、相互支撑的协同关系。课堂教学为参与竞赛和项目提供了必需的知识与思维工具。竞赛则作为一个高压力的问题筛选器，将那些具有研究价值和挑战性的问题筛选出来，并激发学生深入探究的欲望，自然流向科研项目。在科研项目中获得的新见解、新方法可以成为竞赛中克敌制胜的利器。而项目与竞赛中积累的宝贵经验、经典案例和暴露的共性问题，又源源不断地反哺课堂教学，使其内容始终紧跟前沿。

综上，本文所构建的“教学 - 竞赛 - 项目”三位一体教学模式，绝非简单的环节拼凑，而是一场以创新能力为内核、对高等数学教育进行系统性重塑的深刻变革。它通过课堂教学的知识重构，为学生打下创新的思维根基，通过学科竞赛

的实战驱动，点燃学生探索未知的问题意识，通过科研项目的深度探究，引导学生完成从知识应用到知识创造的飞跃。

## 4 结语

本文提出的教学模式有效破解了传统高等数学课堂中“知识—能力—价值”相互割裂的长期难题。通过将情境化微项目、竞赛化真实题目与科研化硬性需求反向嵌入教学过程中，学生不再是仅被动接受符号演算的观众，而是成为主动创造数学知识的主角，学习动机实现了从应试导向到创造导向的根本转变。TRIZ 创新方法与建构主义情境的无缝融合，使创新思维成为可教授、可训练、可评价的认知技能。不仅降低了创新学习的门槛，也为跨学科迁移提供了通用方法，显著提升了学生应对复杂问题的信心与综合能力。

## 参考文献

- [1] 张建军,乔松珊.以创新能力为导向的研究性教学模式改革与实践——以高等数学为例[J].高等数学研究,2024,27(04):71-73+86.
- [2] 赵利娟,王理峰.探究“双高”背景下高职数学与专业融合创新能力培养教学模式[J].科技风,2024,(29):120-122.
- [3] 张建军,乔松珊.对分课堂与五星教学融合的高等数学创新教学设计[J].高等数学研究,2023, 26(2): 45-49.
- [4] 刘今子,郭立丰.数学建模竞赛驱动下的创新创业能力培养模式研究——基于全国大学生数学建模竞赛培训[J].创新创业理论研究与实践,2020,3(04):131-132.
- [5] 李绍文,高昂.基于学科竞赛的创新人才培养模式研究与实践[J].创新创业理论研究与实践,2024,7(10):132-136.
- [6] 郭连红,金迎迎.赛教融合模式在高等数学课程教学改革中的实践研究[J].牡丹江教育学院学报,2024,(10):58-62.
- [7] 伍文彬.以学生为中心的高等数学教学模式改革与效果测评[J].科教导刊,2025,(05):34-36.
- [8] 惠小健,王震,章培军等.以数学建模竞赛为牵引的大学生数学应用能力培养探索与实践[J].科技风,2022,(11):49-51.

# The Impact of Parenting Styles on Children's Personality Development

Leping Li

Guohui Law Firm, Mudanjiang, Heilongjiang, 157013, China

## Abstract

This study systematically examines how parenting approaches influence children's personality development. Through analyzing the effects of different parenting styles on emotional regulation, social skills, and self-awareness, combined with theoretical frameworks and empirical research, the paper explores the role of family environment in shaping children's character. The findings indicate that scientific parenting methods foster positive and stable personality traits in children, while inappropriate parenting patterns may lead to personality flaws, low self-esteem, rebelliousness, and difficulties in facing challenges with courage and decision-making. Therefore, this paper proposes strategic recommendations for optimizing family parenting practices to promote the development of healthy personality traits in children, ultimately building a harmonious family environment.

## Keywords

family upbringing; children's personality; behavior habits; influence

# 家庭教养方式对幼儿性格养成的影响

李乐平

国晖律师事务所，中国·黑龙江 牡丹江 157013

## 摘要

本文系统探讨了家庭教养方式对幼儿性格形成的影响，通过分析不同教养方式对幼儿情绪调节、社交能力及自我认知的作用，结合理论及实证研究，分析家庭环境在幼儿性格发展中的作用。研究表明，科学的教养方式能促进幼儿形成积极、稳定的性格特质，而错误的教养模式则可能导致性格缺陷，自卑叛逆，面对挑战时缺乏勇气和决策力，因此，本文提出优化家庭教养的策略建议，以促进幼儿形成积极健康的性格特质，共建家庭美好乐园。

## 关键词

家庭教养；幼儿性格；行为习惯；影响

## 1 引言

父母是孩子的第一任老师，父母的教养对幼儿的发展起着至关重要的作用，父母的教养影响着他们的行为，性格和思维方式，家庭教养的质量也直接影响孩子对这个世界的感知，认识，以及运用，因此在家庭教育中，父母的教养方式尤为关键，然而，父母的教养方式是多样的，每个家庭都有他独特的教育方法和价值观，对幼儿的启蒙产生深远的影响，本文将探讨几种常见的父母教育教养方式，并分析他们对幼儿发展产生的影响和理论基础。

## 2 家庭教养的理论基础和分类

家庭教养方式指父母在抚养子女过程中所采用的教育态度与行为模式，其核心要素包括情感表达、行为控制与期望水平，家庭教养方式分为权威型教养方式，专制型教养方式，溺爱型教养方式，忽视型教养方式。不同教养方式会塑造孩子自信、依赖、焦虑、自卑等截然不同的性格特质。

### 家庭教养的分类：

#### 2.1 权威型教养方式

权威型教养方式是一种科学且有效的育儿模式，它对幼儿成长有着深远且积极的影响，家长在权威教养模式中设定明确的行为准则，这些行为准则清晰告诉幼儿什么可为，什么不可为。权威型父母对幼儿的期望合理且明确，他们会根据幼儿实际情况设定目标，目标不会过高导致幼儿因实现困难而受挫，也不会过低使幼儿无法得到有效锻炼，父母会以身作则，树立良好榜样，幼儿在耳濡目染中学习良好品德。权威型教养方式关注幼儿全面发展，不仅重视幼儿学业还重视幼儿兴趣爱好培养，使幼儿得到有效锻炼。权威型教养方式被认为是最有利于幼儿健康成长的教养方式，且受广大家长欢迎。

【作者简介】李荣静（1986-），女，中国黑龙江牡丹江人，本科，从事法律研究。

## 2.2 专制型教养方式

专制型教养方式简单来说就是我说你听，必须服从，在特定环境下，这种方式能够快速建立规则，确保幼儿的安全，但是父母对幼儿教育很严厉，过分严格，粗暴甚至虐待，一不顺心或幼儿的行为不符合父母的期待，就对幼儿进行打骂，管束，对幼儿的行为管理很严，容易使幼儿形成自卑，懦弱，冷漠，消极情绪，缺点是幼儿没有机会自己做决定，长大后缺乏独立思考和解决问题的能力，从长远来看，它对幼儿成长弊大于利。

## 2.3 溺爱型教养方式

溺爱型教养方式表现为父母对幼儿过度关注和保护，以无条件满足幼儿需求为核心特征，忽视规则建立与责任教育，这种教养方式容易导致幼儿自我意识膨胀，缺乏抗挫折能力，影响社会化进程，溺爱型家庭具有显著特征，父母习惯性代替幼儿处理事务，过度满足幼儿物质需求，对幼儿不良行为采取纵容态度，将幼儿长期处于温室环境，使幼儿处于长期探索与成长机会，对幼儿违反要求，常常采取忽视接受的态度，很少发怒，训斥，纠正幼儿，这种教养方式容易对幼儿成长产生负面影响，使幼儿容易产生以自我为中心的思维模式，认为他人必须满足自己的需求，缺乏同理心与合作意识，因此，家长应该把握尺度，建立良好的教育模式。

## 2.4 忽视型教养方式

忽视型教养方式主要表现为父母对幼儿的情感需求和成长过程缺乏关注和回应，父母对幼儿的行为缺乏监督和管理，不给予幼儿必要的教育，指导和支持，父母可能会忽略幼儿的日常生活需求，如饮食，睡眠，身体健康等方面，导致幼儿在生活上缺乏必要的重视，照顾和关注，忽视型家庭教养方式，当幼儿犯错时，家长教育方式大有不同，许多家长会采取冷处理的方法，对幼儿情绪不理不睬，让幼儿明白问题所在，这种教养方式容易因不当使用而使幼儿受到伤害。忽视型的家长对幼儿成长表现出漠不关心的态度，既缺乏爱的情感和积极反应，又缺乏行为方面的要求和控制，跟幼儿在一起的时间少，会让幼儿感觉缺乏关爱。

# 3 家庭教养方式对幼儿性格的具体影响

## 3.1 积极影响：促进性格的健康发展

家庭教养方式对幼儿性格产生积极影响具体表现在以下几个方面：

**情绪调节能力的提升：**家庭是幼儿学习情绪管理的第一所学校，父母的教养方式直接决定了这所学校的“教学质量”，积极的家庭教养能为幼儿提供安全的生活环境和正确的示范，让他们学会如何与自己的情绪和平共处，具体来说，家庭教养可以通过以下几个方面提升幼儿的情绪管理能力：提供情绪安全感，教导情绪认知和表达，以身作则，做好情绪的榜样，学习一些简单的情绪调节法。当幼儿表现出负面情绪时，父母不指责，不批评，帮幼儿命名情绪，当幼儿有

情绪时，帮助幼儿识别和表达自己的感受，让家长以身作则，让幼儿从父母身上学到情绪可以管理和调节。

**社交技能的培养：**家庭就是幼儿练习社交的小社会，积极的教养方式，让幼儿在与同伴交往时，学会社交技能的养成。教会幼儿学会尊重与共情。在家庭教育中，父母如果能尊重幼儿的想法和感受，幼儿就会学到，每个人都是独立的个体，都应该被尊重，学会去倾听同伴的意见，而不是只想着自己，教幼儿逐渐学会去观察和体会别人的感受，他会知道，看到朋友哭了，应该过去安慰，而不是嘲笑，当幼儿看到别人微笑时，告诉他这可能代表开心友好，当幼儿愿意分享玩具或零食时，父母要及时鼓励，让他看到，分享能带来友谊和快乐，多结交朋友，建立良好的联系。

**自我认同感的建立：**自我认同感是孩子对自己的价值，能力和个性的综合评价，一个拥有健康自我认同感的孩子，会觉得自己是有价值，被喜爱和有能力的，积极的教养方式就像雨露一样，滋养孩子的自信心，父母应该通过肯定性反馈（如“你今天自己穿衣服真棒”）帮助幼儿形成积极的自我概念，这种认同感是幼儿建立自信心与独立性的基础。

## 3.2 消极影响：导致性格缺陷的形成

不当的家庭教养方式，会对幼儿产生消极的影响，不利幼儿的成长环境，使幼儿形成不健康的性格特质，因此要及时纠正和改错，掌握家庭教养对孩子会产生什么不利和消极的影响，也是家长必须掌握的关键，因此，家长必须从小注重幼儿性格的养成，关注孩子的成长，从小为孩子树立健康的性格和良好的习惯，使幼儿有一个健康的环境和成长的空间，树立良好的品格是未来成功的关键，一般来说：这些消极影响主要来源于三种教养方式：专制型教养方式，溺爱型教养方式和忽视型教养方式。

**专制型教养：**培养出“顺从的自卑者”或“叛逆的反抗者”

**特点：**父母控制力强，要求绝对服从，常用惩罚代替教导。

**专制型教养会产生哪些消极影响：**焦虑与自卑，缺乏主见，逆反心理。专制型教养孩子习惯了被动接受指令，不敢表达自己的真实想法，长大后在面临选择时，容易犹豫不决，依赖他人给出主意，孩子常常“怕犯错误”而活在恐惧当中，缺乏自信，认为自己常常做不好，否定自我价值。

**溺爱型教养：**培养出以自我为中心的性格。

**特点：**父母过度保护，百依百顺，很少设立规则和界限

**溺爱型教养会产生哪些消极影响：**自私自利，抗挫折能力差，缺乏独立性，凡事依赖父母，遇到困难容易退缩，没有信心和能力独立解决问题。溺爱型教养的孩子习惯了众星捧月，认为全世界都在围着自己转，一旦遇到不顺心，容易产生低迷情绪。

**忽视型教养：**培养出“情感冷漠的孤独者”

特点：父母对孩子漠不关心，既缺乏情感回应，也缺乏行为引导

忽视型教养会产生哪些消极影响：性格自卑，情感冷漠，行为存在问题，家长对孩子的忽视，会使孩子为了获得关注，做出不良和叛逆行为。忽视型教养孩子容易产生自卑心理，认为自己之所以被忽视，是因为自己做的不够好，自我价值感低不懂得如何表达爱和关心，因此家长应该多对孩子表达爱意和关心，表达对孩子做的好的事情给与肯定，对做的不好的事情给与批评和教育。

## 4 家庭教养方式优化的策略建议

家庭教养方式是塑造幼儿性格的基石，它不仅决定了孩子是否自信，独立，更深刻影响着他们未来如何与人相处，应对挫折，一个充满爱，有明确规则且鼓励沟通的家庭环境，是孩子形成健全人格和健康心理的肥沃土壤，家庭教养对幼儿性格的养成和影响是全方位且根本性的，因此优化教养方式，对孩子的一生至关重要。

家庭教养方式优化策略建议主要有以下几点建议：

### 4.1 父母教育观念的更新

树立科学儿童观：父母需认识到幼儿是独立个体，而非“缩小版成人”，应避免家长以成人标准要求幼儿完成复杂任务，而应根据其发展阶段提供适宜挑战，尊重其天性和权力，了解幼儿的认知，情绪发展特点，尊重幼儿的想法和感受，倾听孩子的诉求，不超前施压，使幼儿有一个充满爱和关心以及重视的家庭。

强化亲子互动质量：通过日常活动（如共读、户外游戏）增强情感联结。例如，每天固定15分钟“专属陪伴时间”，专注倾听幼儿的分享，避免分心使用手机，跟着孩子主导，尊重孩子的兴趣点培养，多做情感回应，孩子表达情绪时，先共情再引导，同时，把日常小事融入到生活当中，多做互动。

### 4.2 教养行为的改善

平衡情感支持与行为控制：在表达爱意（如拥抱、赞美）的同时，明确行为界限（如“玩具玩完后要收好”）。这种“温暖而坚定”的教养方式可促进幼儿形成自律性。

引导情绪管理：当幼儿出现负面情绪时，父母可通过“情绪命名法”（如“你生气是因为妹妹拿了你的玩具吗？”）帮助其识别情绪，并提供替代解决方案（如“你可以问她借

玩具玩10分钟”）。

### 4.3 社会支持系统的构建

家园合作：父母需要与学校教师保持沟通，建立联系，了解幼儿在学校表现，并协调教养策略的一致性，使孩子在同伴中形成良好的性格和家庭教养，培养孩子与老师默契配合，主动告诉老师自己的想法和需求，让老师更好的了解和帮助幼儿，使幼儿在家有明确规则规定，在幼儿园遵守幼儿园的纪律和规则，减少不必要的冲突和麻烦，例如，若幼儿在园表现出攻击性，父母需与教师共同制定行为矫正计划。

社区资源利用：参与亲子互动或家长课堂，学习科学教养方法。增进亲子感情，共同学习成长，培养孩子的动手能力和自信能力，例如，通过“正面管教”课程掌握非暴力沟通技巧，避免使用体罚或语言暴力，耐心倾听孩子的想法，理解他的视角，每天留出专属时间，全神贯注的陪孩子，培养孩子良好的性格和品质，使孩子在同伴中更受欢迎。

## 5 结语

家庭教养方式对幼儿性格的影响具有深远性与持久性。科学的教养方式能促进幼儿形成积极、稳定的性格特质，为其终身发展奠定基础；而错误的教养模式则可能导致性格缺陷，影响其社会适应能力，孩子在幼儿时期是性格养成的关键期，所以，家长必须高度重视幼儿的性格养成，重视孩子的家庭环境，给孩子关爱和支持。

教育的力量，是点亮生命的明灯，教育兴则国家兴，教育强则国家强，教育的力量，就像一艘巨船，正承载着一个国家向着繁荣富强的彼岸破浪前行，因此，父母需更新教育观念，优化教养行为，并构建社会支持系统，以最大程度发挥家庭教养的积极作用。优化教育模式，使家庭教育实现共情，确保祖国的未来健康发展和国家繁荣富强。

### 参考文献

- [1] 郝滨. (2015). 《家庭教育心理学》. 上海：上海教育出版社，(16), 23-25.
- [2] 李丹. (2020). 《亲子互动对幼儿心理健康的影响》《学前教育研究》，(3), 45-52.
- [3] 张华. (2018). 《父母教养方式与幼儿情绪调节能力的关系》《中国临床心理学杂志》，(26), 345-349.
- [4] 王红. (2019). 《家庭教养方式对幼儿社交技能的影响》《教育科学研究》，(1), 67-73.

# The construction and high-quality development of the precise employment guidance service system for private college graduates

**Xi Xu**

Zhengzhou University of Economics and Trade, Zhengzhou, Henan, 450000, China

## Abstract

Under the dual background of high-quality development of higher education and intensified competition in the job market, employment guidance services for graduates of private colleges and universities are facing practical difficulties such as insufficient demand for precise docking, solidification of service model, and weak resource integration. Based on the characteristics of private colleges and universities and the characteristics of graduate groups, this paper systematically explores the construction strategy of precise employment guidance service system from three aspects: logical starting point, core dimension and practical path of system construction. It aims to solve the problem of “homogeneity and generalization” of employment guidance services in private colleges and universities, improve the pertinence and effectiveness of employment guidance services, help graduates achieve high-quality employment, and provide practical reference for the reform and connotative development of employment in private colleges and universities.

## Keywords

High-quality development; Private universities; Graduates; Precision employment guidance; Service system construction

# 民办高校毕业生精准化就业指导服务体系构建与高质量发展

许曦

郑州经贸学院，中国·河南 郑州 450000

## 摘要

在高等教育高质量发展与就业市场竞争加剧的双重背景下，民办高校毕业生就业指导服务面临精准对接需求不足、服务模式固化、资源整合乏力等现实困境。本文立足民办高校办学特色与毕业生群体特征，以“精准化、个性化、全程化、专业化”为核向导，从体系构建的逻辑起点、核心维度及实践路径三个方面，系统探索精准化就业指导服务体系的构建策略。旨在破解民办高校就业指导服务“同质化、泛化”难题，提升就业指导服务的针对性与实效性，助力毕业生实现高质量就业，为民办高校就业工作改革与内涵式发展提供实践参考。

## 关键词

高质量发展；民办高校；毕业生；精准化就业指导；服务体系构建

## 1 引言

民办高校作为高等教育体系关键部分，依托办学机制灵活、专业贴合市场等优势，为社会造就了大量应用型技术人才。与公办高校相比，民办高校在就业指导服务资源、师资配备及社会资源整合方面先天不足，加之毕业生群体在就业竞争力、职业规划意识、求职心态等方面呈现

特殊性，让其就业指导服务无法满足毕业生个性化就业需求与市场精准化人才匹配的要求。本文结合河南省“高质量发展背景下民办高校毕业生精准化就业指导服务体系构建与实践”高等教育教学改革研究与实践项目（项目编号 2024SJGLX1120）成果，系统研究精准化就业指导服务体系构建逻辑与实践途径，为助力民办高校就业工作改革提供借鉴。

## 2 精准化就业指导服务体系构建的逻辑起点

### 2.1 立足民办高校办学定位与特色

民办高校多以“应用型、地方性、行业性”作为办学定位，专业设置瞄准区域产业发展及市场需求，毕业生就业方向呈现出“区域性集中、行业性鲜明”特点<sup>[1]</sup>。构建精准化就业指导服务体系，需先依照民办高校办学定位及专业特色，防

**【基金项目】**河南省高等教育教学改革研究与实践项目“高质量发展背景下民办高校毕业生精准化就业指导服务体系构建与实践”研究成果（项目编号 2024SJGLX1120）。

**【作者简介】**许曦（1983—），女，中国安徽砀山人，硕士，讲师，从事大学生职业生涯发展及就业创业指导研究。

止盲目套用公办高校就业指导模式。

## 2.2 契合毕业生群体特征与需求

民办高校毕业生跟公办高校毕业生在生源质量、学习基础、职业认知、求职诉求等方面差异明显。从群体特征方面看，民办高校毕业生多出自中等收入家庭，就业心态愈发务实，看重岗位薪资、发展前景与稳定性；职业规划意识相对淡薄，部分学生职业定位尚不清晰，求职目的不明确；专业技能过硬但综合素养尚需提高，沟通表达、团队协作、问题解决等软实力存在欠缺。构建精准就业指导服务体系，需依据毕业生群体特征展开，全面调研不同专业、年级及就业意向毕业生个性化需求。对“求职迷茫型”“技能短板型”“心态焦虑型”等不同类别毕业生，实施差异化、定制化就业指导服务，实现“按需服务”“因材施教”。

## 2.3 对接市场人才需求与行业趋势

就业市场的人才需求结构、行业发展趋势为民办高校就业指导服务核心指引。伴随数字经济、人工智能、绿色低碳等新兴产业迅速发展，就业市场对毕业生专业能力、跨学科素养及创新能力有了新需求，传统岗位频繁迭代，新兴岗位相继涌现。建立构建精准就业指导服务体系，须建立常态化的市场需求调研制度，紧紧跟踪区域产业规划、行业人才需求规格与企业招聘动态，迅速掌握各行业、各岗位对毕业生知识、技能、素养的要求。

# 3 精准化就业指导服务体系构建的核心维度

## 3.1 精准化职业规划指导筑牢就业发展基础

毕业生实现高质量就业的前提是职业规划，精准职业规划指导要覆盖大学整个四年，创建“分阶段、递进式”指导体系。大一阶段聚焦“职业认知启蒙”，采用职业规划课程、行业讲座、企业参观等形式，协助学生知晓专业发展前景、行业就业趋势及岗位要求，指导学生树立正确职业观念<sup>[2]</sup>；大二阶段着重“职业定位探索”，采用职业测评工具、一对一咨询、职业体验等办法，辅助学生结合个人兴趣、能力及性格，明晰职业发展路径，规划个性化的职业发展路径；大三阶段以提升“职业能力”为目标，顺应目标岗位需求，实施专业技能强化、职业资格证书培训、实习实践指导等服务，提升学生就业竞争水平；大四阶段把“就业决策指导”当作核心，提供求职策略制订、offer对照分析、职业适应指导类服务，助力学生作出科学就业抉择，成功实现从校园到职场的衔接。

## 3.2 精准化就业能力培养提升核心竞争优势

就业能力是毕业生就业成败的关键，精准化就业能力培养应瞄准市场需求与岗位要求，创建“专业技能+通用素养+岗位适配能力”三维培养体系。针对专业技能培养，紧密贴合专业人才培养方案，把职业技能训练融入课程授课，采用项目式教学、案例教学、实训实习等形式，增强毕

业生对专业核心技能的掌握与运用；在通用素养提升方面，着眼民办高校毕业生软实力短板，开设沟通表达、团队协作、公文写作及职场礼仪课程，举办演讲活动、职场模拟、社会实践等竞赛，增进毕业生综合素养<sup>[3]</sup>；针对岗位适配能力培养工作，按照不同行业、岗位的特定要求，实施针对性的技能及实操训练，让毕业生具备岗位要求的专项能力。

## 3.3 精准化就业信息服务实现人岗精准匹配

就业信息服务搭建毕业生与用人单位之间的桥梁，精准化就业信息服务得破除信息不对称隔阂，打造“信息采集—筛选—推送—匹配”的全链条服务架构。就信息采集而言，构建多样化信息采集渠道，一方面增进与企业、行业协会、人力资源服务机构合作，采集优质就业岗位资料；另一方面汇聚政府就业平台、高校就业网、社交媒体等线上资源，扩大就业信息渠道。实施信息筛选操作时，以毕业生的专业、就业意向、薪资期望、地域偏好等信息为依据，对就业岗位信息进行分类筛选与精确打标签，排除无效与虚假信息，保障信息的真实与针对性。就信息推送而言，采用大数据、人工智能等技术，搭建个性化信息推送体系，完成就业岗位信息跟毕业生求职需求的智能匹配和精准推送，增进人岗匹配效率。

## 3.4 精准化求职支持服务破解求职实际难题

精准化求职支持服务要针对毕业生求职实际需求与难题，给予全流程、差异化支持服务。求职准备阶段，提供简历定制、求职信起草、作品集优化等服务，按照毕业生专业特性、求职岗位与个人长处，定制个性化求职材料；求职开展阶段，开展面试、笔试辅导及求职心理疏导等服务，利用模拟面试、笔试真题演练等途径，增进毕业生求职本领，降低求职焦虑程度；求职后续阶段，提供offer谈判、签约及违约处理方面服务，助力毕业生抵御求职风险，维护自身正当权益；针对就业难题毕业生，搭建“一对一”帮扶机制，设定针对性帮扶方案，提供岗位推选、技能研习、心理疏导专项服务，推动就业困难毕业生平稳就业。

## 3.5 精准化创业指导服务拓宽就业发展路径

创业是就业的重要补充途径，精准创业指导服务要契合民办高校毕业生创业特性与需求，搭建“创业意识培养—创业能力提升—创业项目孵化—创业支持保障”全链条服务体系。推进创业意识培养工作中，开办创业基础、创业思维等课程，举办创业相关讲座、沙龙等活动，增强毕业生创业积极性与创新意识；为强化创业能力，开展创业计划书起草、商业模式设计、市场分析、融资策略等专项培训，提高毕业生创业水平；围绕创业项目孵化，创建创业孵化基地，为毕业生创业项目提供场地、设备、技术及市场对接服务，支持创业项目进步；在创业支持保障方面，整合政府创业津贴、社会创业基金、学校创业扶持款项等资源，为毕业生创业给予资金扶持。

## 4 精准化就业指导服务体系的实践路径

### 4.1 构建“全程化、分阶段”的就业指导课程体系

以课程建设为中心，把就业指导加入人才培养全环节，组建“通识课程+专业课程+实践课程”的立体化课程体系。通识课程针对全体学生开设，开办《职业生涯规划》《就业指导》《创业基础》等必修课程，涉及职业认知、规划、求职技巧、创业基础等通用内容；专业课程贴合不同专业特征，开设行业就业情况剖析、岗位技能要点、专业求职策略分享等选修课程，增强就业指导的专业契合度<sup>[4]</sup>；实践课程采用实训实习、社会实践、职场模拟、创业实践等形式，把理论知识与实践应用相融汇，增进学生就业能力及创业水平。

### 4.2 打造“专业化、多元化”的就业指导师资队伍

师资队伍是精准就业指导服务的核心依托，需打造“校内专职教师+校外兼职导师+行业专家”的多元师资队伍。在校内专职教师团队建设领域，择取具有就业指导专业背景、丰富工作经验的教师当专职就业指导教师，推进专职教师培训培养，倡导其参与职业指导师认证、行业培训、学术交流活动，增强专业指导水平；在校外兼职导师组建方面，招企业人力资源经理、职场精英、优秀校友等为兼职导师，为毕业生提供求职经验交流、行业动态剖析、岗位技能辅导等服务；在行业专家队伍建设方面，招聘行业协会负责人、企业技术骨干、创业成功人士等成为行业专家，参与就业指导课程授课、实训实习辅导、创业项目评估等工作，增进就业指导的行业针对性及实践指导意义。

### 4.3 搭建“数字化、智能化”的就业指导服务平台

采用数字化技术，建设融合职业规划、能力培养、信息服务、求职支持、创业指导的数字化就业指导服务平台。平台可为学生开展专业的职业兴趣、性格、能力等测评服务，助学生找准职业定位；课程学习模块，集成就业指导相关课程资源、微课视频及学习资料等，为学生搭建线上自主学习通道<sup>[5]</sup>；信息服务功效，发布招聘会信息、就业岗位及行业动态，做到个性化信息推送及智能匹配；互动咨询功能，设立学生与教师、企业、校友的线上交流平台，实施实时咨询答疑服务；数据统计功用，对毕业生就业情况及就业指导服务效果等数据开展统计分析，为就业工作决策供给数据

支撑。

### 4.4 深化“校企协同、多方联动”的就业合作机制

实现就业指导服务精准化需外部资源支撑，要形成“校企协同、校校合作、校地联动”的多方合作机制。加强校企合作的工作里，跟企业合作创建就业实习基地、产业学院、创业孵化基地等，把企业资源运用到就业指导服务，做到人才培养与企业用人需求的有效对接；邀请企业参与就业指导课程规划、师资培训、技能测评等工作，增强就业指导服务的针对性与实效性。在校际合作范畴，增进和公办高校、同类民办高校的交流合作，共享就业指导相关资源、就业信息与师资，采纳先进的就业工作经验，增进就业指导服务水平。在高校跟地方协同方面，加大同地方政府、人力资源和社会保障部门、行业协会合作力度，获取政策扶持、资金资助与资源倾斜，参与地方就业服务工作，纳入区域就业服务体系，为毕业生拓展就业与发展空间平台。

## 5 结语

创建精准化就业指导服务体系是民办高校符合高等教育高质量发展要求、破除毕业生就业障碍、改进人才培养质量的必然途径。该体系以民办高校办学定位及毕业生群体特征为起点，以市场需求、岗位要求作导向，涉及职业规划指导、就业能力培养、就业信息服务、求职支持服务、创业指导服务五大核心内容。构建全程化课程体系、打造多元化师资队伍、搭建数字化服务平台、深化多方合作机制，实现就业指导服务精准、个性、全程与专业。

## 参考文献

- [1] 贾杏,冯果果.基于“五位一体”的高校毕业生精准化就业指导服务体系构建与实践[J].公关世界,2023,(22):87-89.
- [2] 金韦明,沈延兵.新形势下高校毕业生精准化就业指导体系建设研究[J].青年学报,2023,(01):94-98.
- [3] 马飞.新时代高校毕业生精准化就业指导的有效路径探究[J].成都工业学院学报,2020,23(03):93-95+116.
- [4] 李琳.基于大数据的高校毕业生精准化就业指导路径探索[J].内蒙古煤炭经济,2020,(12):203-204.
- [5] 赵思佳.大数据视域下高校毕业生精准化就业指导路径探究[J].信息记录材料,2020,21(06):130-131.

# The main theme of the subject is the construction of an interdisciplinary teaching model for junior high school Chinese

Jinquan Cai

Dianbai District No.1 Middle School, Maoming, Guangdong, 525000

## Abstract

The seventh-grade Chinese textbook (Lower Semester) under the Ministry-compiled edition covers diverse content including biographies, patriotic themes, life narratives, and expository writing, inherently containing rich opportunities for interdisciplinary teaching. However, in actual classroom practice, interdisciplinary integration often remains superficial, with the Chinese language's central role being marginalized, knowledge integration lacking logical coherence, and subject-specific skill development being neglected. Grounded in teaching practices of this textbook, this paper analyzes current challenges in interdisciplinary Chinese education—such as the absence of a central teaching thread, arbitrary content selection, disconnection between activities and skills, and monotonous evaluation methods—through theoretical perspectives like core competency cultivation, unit-based holistic teaching, and context-driven learning. It proposes practical solutions including: establishing unit-based Chinese elements as the guiding framework, designing task clusters with driving objectives, creating inquiry-based learning processes, and developing comprehensive evaluation systems.

## Keywords

Chinese language teaching; junior high school Chinese; interdisciplinary teaching; Ministry-compiled edition; model construction

# 学科主线初中语文跨学科教学模式建构

蔡金全

广东省茂名市电白区第一中学初级中学，中国·广东 茂名 525000

## 摘要

部编版七年级语文下册涵盖人物传记、爱国主题、生活叙事、说明文体等多元内容，教材本身蕴含着丰富的跨学科教学契机。然而在实际教学中，跨学科往往流于形式，语文学科的主线地位被弱化，知识整合缺乏逻辑，学科能力训练被忽视。本文立足部编版七年级语文下册教学实践，从核心素养培养、单元整体教学、情境驱动学习等理论视角出发，分析当前跨学科教学中语文主线缺失、内容选择随意、活动与能力脱节、评价方式单一等现实困境，提出以单元语文要素为统摄主线、设计驱动性任务群、构建探究式学习流程、创立综合评价体系的实践路径。

## 关键词

语文主线；初中语文；跨学科教学；部编版；模式建构

## 1 引言

部编版七年级语文下册第六单元以“科技探索”为主题，包含《太空一日》《“蛟龙”探海》《带上她的眼睛》《活板》等文章，内容涉及航天工程、深海勘探、科幻想象、古代科技等领域。这些课文为跨学科教学提供了天然素材，但

如何在引入其他学科知识的同时保持语文学科的主导地位，如何让跨学科学习真正服务于学生语文核心素养的发展，成为教学设计必须解决的核心问题。单纯将不同学科知识拼凑在一起，缺少语文学科的统摄主线，教学就会陷入“为跨而跨”的误区，最终既无法深化语文学习，也无法实现真正的学科融合。

## 2 学科主线初中语文跨学科教学的理论依据

### 2.1 语文核心素养对知识整合与能力迁移的要求

语文核心素养包括语言建构与运用、思维发展与提升、审美鉴赏与创造、文化传承与理解四个维度，这些素养的形成需要学生在真实复杂的情境中整合多学科知识、运用综合性方法解决问题。学生理解文本不能仅从字面把握，而需要借助其他学科知识建立厚重的认知支撑。这种学习过程培养

【基金项目】广东省 2025 年中小学教师教育科研能力提升计划项目的一般项目课题“以学科为主线的初中语文跨学科学习教学实施策略研究”的阶段性研究成果。（项目编号：2025YQJK0926）。

【作者简介】蔡金全（1981-），女，中国广东茂名人，本科，一级教师，从事初中语文教学研究。

的不仅是文本解读能力，更是信息整合能力、批判性思维能力以及价值判断能力，这些能力的发展正是语文核心素养的应有之义<sup>[1]</sup>。

## 2.2 单元整体教学观对课程内容结构化的启示

单元整体教学强调将单元内的多篇课文、写作训练、综合性学习等内容视为有机整体，围绕共同的主题与语文要素展开教学。跨学科教学设计应该服务于单元语文要素这一主线，教师引入其他学科资源时，出发点不是让学生掌握其他学科知识本身，而是帮助学生理解语文学习的核心目标。跨学科资源在单元整体框架中找到各自的位置，共同指向语文要素的学习，这种结构化设计避免了资源的零散堆砌。

## 2.3 情境 – 问题驱动式学习的认知心理学基础

认知心理学研究表明，学习者在面对真实问题情境时能够更有效地激活已有知识、建立知识关联、实现深度理解。跨学科教学通过创设复杂情境，为学生提供综合运用多学科知识解决问题的机会。任务驱动学生综合运用多种能力，在解决问题的过程中不同学科的知识被自然调用，知识学习不再是割裂的单元，而是解决真实问题的工具。

## 3 学科主线下初中语文跨学科教学的构建障碍

### 3.1 教学设计中语文主线地位的边缘化风险

跨学科教学在追求学科融合时容易陷入“去中心化”陷阱，语文学科的主导地位被淡化<sup>[2]</sup>。在讲授部编版七年级下册第六单元第23课《太空一日》时，某位教师设计了“探索航天工程”主题活动，安排学生观看火箭发射视频、学习航天器轨道力学知识、了解宇航员选拔训练过程、制作航天模型。整个活动热闹非凡，学生兴致盎然，但语文学习目标被遗忘。课文作为宇航员杨利伟的亲身记述，语言朴实而富有张力，“紧张”“恐惧”“失重”“压力”等词汇的选用、细节描写对氛围营造的作用、第一人称叙述带来的真实感，这些语文知识点未被充分挖掘。

### 3.2 跨学科内容选择的随意性与知识逻辑的断裂

跨学科内容的引入需要遵循知识逻辑与学习逻辑，但实践中常出现内容选择随意、知识之间缺少内在联系的问题。在教学部编版七年级下册第三单元第10课《阿长与山海经》时，某位教师为体现跨学科，引入了古代神话传说、民俗文化、图书版本学、儿童心理学等多个领域的知识。课堂上播放《山海经》中的神兽图片，讲解春节贴门神的民俗由来，介绍古代书籍的装帧形式，分析儿童的想象心理特征。这些内容看似都与课文相关，但彼此之间缺少逻辑关联，学生在不同知识点之间跳跃，难以形成整体认识。

### 3.3 项目化活动与语文学科能力训练的脱节

跨学科教学常采用项目化学习方式，但项目设计未能将语文能力训练嵌入其中。部编版七年级下册第四单元综合性学习“孝亲敬老，传承家风”要求学生开展调查访谈、整理家族故事、制作宣传作品。某班级的项目小组选择“家风

家训的当代传承”作为研究主题，学生访谈了多位长辈，收集了大量家风故事，制作了图文并茂的宣传海报。然而在整个项目过程中，学生的语文能力训练被忽视。

## 3.4 评价方式未能有效检测学生的综合素养发展

跨学科教学需要相应的评价体系支撑，但当前评价多停留在作品呈现层面，未能深入评估学生的学习过程与能力发展<sup>[3]</sup>。在完成部编版七年级下册第五单元整本书阅读《钢铁是怎样炼成的》后，教师要求学生制作人物卡片、绘制故事情节图、撰写读后感等。评价时教师主要关注作品的完成度与美观度，对学生在阅读过程中的思维深度、批判性分析、价值判断等能力的发展关注不够。

## 4 学科主线下初中语文跨学科教学的建构方略

### 4.1 提炼单元语文要素作为统摄跨学科学习的主轴

单元语文要素是贯穿跨学科学习的核心主线，所有跨学科内容的引入都应服务于语文要素的学习<sup>[4]</sup>。部编版七年级下册第一单元的语文要素是“写出人物特点”，教师在教学《邓稼先》时梳理出刻画人物的多种方法，包括典型事件选择、细节描写、对比衬托、语言锤炼等。跨学科资源的引入围绕这一主线展开，利用文心一言生成“两弹一星”研制历史年表，让学生了解邓稼先参与的关键事件，理解作者为何选择“氢弹理论突破”“核试验现场指挥”“身患癌症坚守岗位”等事件来表现人物品质。观看纪录片中邓稼先工作的珍贵影像，学生看到他在戈壁滩风沙中的身影、在实验室专注工作的神态、与同事讨论时的认真表情，这些视觉素材帮助学生理解细节描写的素材来源与表现力。教师引导学生对比邓稼先与同时代其他科学家的事迹，讨论对比衬托在突出人物特点中的作用。课后写作练习要求学生运用所学方法为身边的榜样人物撰写小传，学生在豆包的辅助下搜集人物资料、整理典型事件、提炼精神品质，撰写初稿后由AI进行语言表达与结构逻辑的检测反馈。整个学习过程中，跨学科资源始终为“写出人物特点”这一语文要素服务，学生在多样化的资源支持下深化了对写作方法的理解，并在实践中掌握了运用能力。

### 4.2 围绕主轴设计关联不同学科的驱动性任务群

驱动性任务群将单元学习转化为解决真实问题的过程，不同学科知识在任务完成中被自然整合。部编版七年级下册第二单元学习目标是“学习抒情”，教师设计“我心中的英雄”主题任务群。任务一要求学生阅读单元课文，梳理不同作品中的抒情方式，如《黄河颂》运用排比、反复等修辞手法直抒胸臆，《老山界》通过景物描写间接抒情，《谁是最可爱的人》以典型事例激发情感共鸣。任务二要求学生从历史、文学、现实生活中选择一位心中的英雄，查阅相关资料了解人物事迹与精神品质。学生选择对象多样，有选择抗美援朝英雄的，有选择抗疫医护人员的，有选择航天员的。任务三要求学生撰写抒情性文章表达对英雄的敬意，文章需要综合

运用本单元学习的抒情方法。某个学生选择袁隆平作为写作对象，通过查阅农业科学资料了解杂交水稻的增产原理与世界意义，通过阅读人物传记把握袁隆平的科研历程与人格魅力，通过观看新闻报道感受社会各界对袁老的缅怀之情。文章开头运用排比句式铺陈袁隆平的贡献，中间部分通过田间试验的场景描写表现人物的执着精神，结尾抒发个人对“禾下乘凉梦”的理解与传承决心。教师在评价时重点关注学生是否有效整合了不同学科知识、是否准确运用了抒情方法、语言表达是否真挚动人。任务群的设计使学生经历了完整的学习过程，跨学科知识在任务驱动下被有机整合，语文能力在真实写作中得到发展。

#### 4.3 构建以语文能力生发为核心的探究式学习流程

探究式学习强调学生的主动参与深度思考，学习流程的设计应该让语文能力在探究中自然生长<sup>[5]</sup>。部编版七年级下册第六单元第26课《活板》教学中，教师设计“古代科技成就的现代传播”探究项目。探究阶段一，学生精读《活板》原文，借助注释与工具书疏通文意，绘制活字印刷流程图，用现代汉语概括每个步骤的操作要点。这一过程训练学生的古文阅读能力、信息提取能力、语言转换能力。探究阶段二，学生通过文心一言搜索活字印刷的历史影响，了解印刷术西传欧洲对文艺复兴的推动作用、对知识传播方式的革命性改变。学生还观看现代活字印刷体验馆的视频，了解这项古老技术如何在当代获得新生。这一过程拓展学生的历史视野与文化认知。探究阶段三，学生分组讨论如何向国际友人介绍活字印刷术，小组需要确定介绍的重点内容、选择合适的呈现方式、设计语言表达策略。讨论中学生意识到，向外国人介绍中国科技成就需要考虑文化差异，要用对方熟悉的概念做类比，如将活字印刷与西方后来出现的古登堡印刷术对比，突出中国发明的领先性；介绍时不能仅停留在技术层面，还要阐释印刷术对中华文明传承的深远意义。探究阶段四，学生完成介绍性文章或讲解视频的制作。某个小组制作的视频采用动画演示活字印刷流程，配以清晰的中英文讲解，结尾部分展示活字印刷在现代文创产品中的应用，传达古老技艺的当代价值。整个探究过程环环相扣，学生在解决真实问题的过程中调用古文阅读、信息整合、逻辑思维、语言表达等多种语文能力，这些能力不是被动接受而是主动生发出来的。

#### 4.4 创立能够反映知识关联与能力进阶的综合评价体系

综合评价体系应该多维度考查学生在跨学科学习中的

表现。在完成部编版七年级下册第五单元整本书阅读《钢铁是怎样炼成的》后，教师设计“理想信念的时代解读”综合评价任务。评价维度一考查阅读理解的深度，学生需要提交阅读笔记，笔记中应包含对保尔成长历程的梳理、对关键情节的分析、对人物精神的评价以及个人阅读感悟。教师通过笔记评估学生是否真正读懂了作品，是否能够超越表层情节理解人物的精神内核。评价维度二考查跨学科知识的整合能力，学生撰写研究性小论文，从历史、哲学、心理学等角度分析保尔形象的塑造。某个学生的论文题目是“苏联早期革命历史对保尔性格形成的影响”，论文中引用历史资料说明十月革命后苏联的社会状况，分析特定历史环境如何塑造了保尔坚定的革命信念与顽强的战斗意志，论文体现了学生整合历史知识与文学分析的能力。评价维度三考查语言表达与思想呈现，学生制作“理想信念大家谈”主题演讲视频，演讲中需要联习《钢铁是怎样炼成的》谈论当代青年的理想追求。教师评价演讲的逻辑结构、论证方法、语言感染力以及思想深度。评价维度四考查价值判断与实践转化，学生在班级讨论中阐述自己的人生理想，说明这些理想如何受到保尔精神的启发，以及准备采取哪些行动实现理想。教师通过学生的表达评估其是否真正内化了作品的精神价值。综合评价体系让学生认识到，跨学科学习不是简单完成任务，而是实现知识融通、能力发展与精神成长的综合过程。

### 5 结语

学科主线下的跨学科教学模式建构需要教师具备清晰的学科意识、系统的设计能力与灵活的实施策略。部编版七年级语文下册为跨学科教学提供了丰富的内容资源，教师应该以单元语文要素为统摄主线，创造性地整合其他学科知识，设计真实情境中的学习任务，引导学生在探究实践中发展语文核心素养。

### 参考文献

- [1] 潘燕瑜. 跨学科视域下初中语文教学策略构建与实践研究[J].名师在线(中英文),2025,11(32):19-21.
- [2] 潘建兴. 初中语文跨学科教学策略——以语文与生物学学科跨学科教学为例[J].新课程,2025,(30):97-100.
- [3] 于秀梅. 新课标背景下初中语文跨学科教学策略研究[J].现代教育科学,2025,(S1):64-66.
- [4] 姜玉燕. 初中语文跨学科主题教学的活动设计与实施研究[J].教师博览,2025,(24):50-52.
- [5] 张强. 基于跨学科理念的初中语文教学策略研究[J].智力,2025,(23):132-135.

# An analysis of the path to comprehensively enhance the scientific research and innovation capabilities of graduate students based on the analysis and testing center as a platform

Lili Wu Xianbo Yu Zhitao Shao Xinzhi Ma Jing Yao

School of Physics and Electronic Engineering, Harbin Normal University, Harbin, Heilongjiang, 150025, China

## Abstract

In the context of China's innovation-driven development strategy, cultivating postgraduate students with advanced scientific research capabilities stands as a core mission for universities. As vital public service platforms equipped with cutting-edge instruments and specialized technical expertise, university analytical testing centers have evolved beyond basic testing services to become dynamic hubs for nurturing graduate-level research innovation. This paper explores the pivotal role of analytical testing centers in enhancing postgraduate research capabilities, analyzes their strengths and existing challenges, and proposes strategies including optimized management systems, deeper integration with academic instruction, and the creation of innovation ecosystems. These approaches aim to transform analytical testing centers into educational platforms that stimulate innovative thinking, refine practical skills, and drive interdisciplinary collaboration, thereby providing robust support for cultivating high-caliber innovative talents.

## Keywords

analysis and testing center; postgraduate training; scientific research and innovation ability; practice platform; interdisciplinary

# 以分析测试中心为平台，全面提升研究生科研创新能力的路径探析

武立立<sup>12</sup> 于贤波<sup>1</sup> 邵智韬<sup>2</sup> 马新志<sup>1</sup> 姚晶<sup>1</sup>

1. 哈尔滨师范大学物理与电子工程学院，中国·黑龙江哈尔滨 150025

2. 哈尔滨师范大学现代教育技术与实验中心，中国·黑龙江哈尔滨 150025

## 摘要

在国家创新驱动发展战略背景下，培养具有高水平科研创新能力的研究生是高校的核心使命之一。高校分析测试中心作为拥有先进大型仪器设备和专业技术人才的重要公共服务平台，其功能已超越简单的测试服务，正逐渐成为培养研究生科研创新能力的实践高地。本文旨在探讨分析测试中心在提升研究生科研创新能力中的核心作用，分析其优势与现存问题，并提出通过优化管理机制、深化教学融合、营造创新生态等路径，将分析测试中心打造为激发创新思维、锤炼实践能力、引领学科交叉的育人平台，从而为高层次创新人才培养提供有力支撑。

## 关键词

分析测试中心；研究生培养；科研创新能力；实践平台；学科交叉

## 1 引言

科研创新能力是研究生培养质量的核心标志，它涵盖了发现问题、分析问题、解决问题的综合能力，以及在此过程中所体现的批判性思维、实验设计能力和前沿技术驾驭能

力。传统的“导师-课题组”培养模式虽有其优势，但在资源共享、技术前沿性和学科交叉性方面存在一定局限。高校分析测试中心（以下简称“中心”）集中了全校乃至地区最先进的各类大型分析仪器（如电镜、质谱、核磁共振等），并拥有一支经验丰富的专业技术队伍，是学校重要的教学科研支撑体系。如何充分发挥中心“资源高地”和“技术前沿”的优势，使其从“辅助测试”的服务角色转变为“主动育人”的创新平台，对于破解研究生创新培养瓶颈、赋能高质量科研产出具有重要的理论价值和现实意义。

【基金项目】黑龙江省高等教育教学改革一般研究项目（项目编号：SJGY20220339）；哈尔滨师范大学高等教育教学改革研究一般项目（项目编号：XJGY202522）。

【作者简介】武立立（1979-），女，中国黑龙江哈尔滨人，博士，教授，从事新型能源材料与器件相关研究。

## 2 分析测试中心在提升研究生科研创新能力中的核心优势

相较于传统实验室，分析测试中心在培养研究生科研创新能力方面具备以下不可替代的优势：

### 2.1 先进的仪器设备资源，夯实创新研究的基础

创新往往始于对微观世界的精确观测和深层解析。中心提供的高端仪器是研究生开展前沿研究的“眼睛”和“手”，使他们能够接触到领域内最先进的研究手段，避免因设备限制而选择低水平或过时的研究方案，从而直接从高起点开展创新探索。

### 2.2 专业的技术支持队伍，提供“授人以渔”的指导

中心的技术专家不仅是仪器操作员，更是精通仪器原理、方法开发和数据分析的“活字典”。他们能为研究生提供从样品制备、实验方案设计到复杂数据解析的全链条指导。这种“一对一”、“手把手”的互动，不仅能快速提升研究生的仪器操作技能，更能培养其严谨的科学态度和解决实际技术难题的能力。

### 2.3 天然的学科交叉环境，激发创新思维的碰撞

中心面向全校所有学科开放，不同专业背景的研究生在此交流、学习与合作。材料、化学、生物、物理、地学等领域的研究生可能在同一个实验室相遇，这种跨学科的交流极易碰撞出新的思想火花，催生原创性的研究课题，有效培养研究生的跨学科思维和团队协作能力。

### 2.4 标准化的质量管理体系，塑造严谨的科研品格

许多中心通过了CNAS、CMA等认证，其运行遵循严格的质量管理规范。研究生在中心进行测试和研究，能潜移默化地接受科研规范性训练，如数据溯源、过程记录、结果复核等，这对于培养其严谨、诚信、负责的科研素养至关重要。

## 3 当前分析测试中心在育人功能上面临的挑战

尽管优势明显，但许多中心在发挥育人功能时仍面临一些挑战：

### 3.1 功能定位偏向“服务”而非“育人”

部分中心的管理考核侧重于测试服务量和机时利用率，对人才培养的绩效评价缺失，导致技术人员指导学生的积极性不高，中心的教学功能被弱化。

### 3.2 “使用”与“理解”脱节

部分研究生仅将中心视为“送样-取数”的黑箱服务机构，对仪器原理、方法局限性知之甚少，导致数据分析表面化，难以深度挖掘数据背后的科学信息，创新能力的培养大打折扣。

### 3.3 培训体系不完善，安全性存在隐患

大型仪器操作复杂，若培训体系不系统、不严格，易导致仪器损坏或安全事故。如何平衡开放共享与安全规范、普及性培训与深度培养之间的关系，是中心管理的一大

难题。

### 3.4 与学院/导师的协同机制不畅

中心的教学活动与研究生所在学院的课程体系、导师的科研计划缺乏有效衔接，容易形成“两张皮”，未能将中心的平台优势有机融入研究生培养的全过程。

## 4 将分析测试中心打造为研究生创新平台的实施路径

为最大化发挥中心的育人效能，需从理念、机制和模式上进行系统改革：

### 4.1 明确“教学科研并重”的战略定位，建立育人激励机制

为了充分发挥分析测试中心在培养研究生创新能力的价值作用，需要加大高校对分析测试中心的支持力度，尤其要强化高校政策方面的支持和引导，具体的政策引导措施为：学校层面应将“支撑人才培养”作为中心的核心考核指标之一，肯定技术人员在指导学生方面的工作量与贡献，并将其与职称晋升、绩效奖励挂钩。此外，高校要加大硬件设施方面的支持，定期划拨专项经费，用于分析测试中心的设备更新，如引进现代化的高分辨率质谱仪等，确保分析测试中心紧跟科技发展步伐，为研究生提供先进的科研工具；同时制定完善的设备使用和维护管理机制，构建设备维护计划和使用档案，减少设备故障率。此外，高校还需要强化专业技能培养，并为研究生提供更多的实践机会，如“实践导师”岗：鼓励中心高水平技术人员担任研究生“实践导师”或“联合导师”，深度参与研究生课题指导。鼓励分析测试中心为研究生定制化技能培训课程，涵盖实验操作、数据分析等课程，邀请行业内专业授课，实现理论与实践教学的相互结合，确保研究生能够快速掌握先进的科研技能。为了调动研究生对科研项目的参与积极性，需要采取有效的激励机制，如设立科研奖励基金，如为在核心期刊发布科研论文的研究生提供高额奖金，同时为科研成果突出的研究生提供科研成果、实验材料等自主，保障科研工作的顺利进行。要提供精神奖励，如设立“科研创新标兵”“优秀科研团队”等荣誉称号，对表现优秀的研究生和团队进行表彰，在高校内营造浓厚的科研氛围；高校要与科研机构保持良好的合作关系，为科研能力较强的研究生提供实习、就业的优先推荐机会，有效提高研究生参与科研项目创新的积极性。

### 4.2 构建“理论-实操-应用”三位一体的课程与培训体系

高校要开设前沿仪器原理与应用的公共选修课：由中心专家授课，系统讲解大型仪器的原理、应用范围、样品制备要求和数据分析方法，计入学分。实施分级分类的实操培训认证制度：针对不同需求的研究生，开设“基础操作”（可获得独立上机资格）和“高级应用”（聚焦方法开发与疑难杂症解决）等不同层次的培训模块，并颁发认证证书。

举办“技术前沿”系列讲座和学术沙龙：定期邀请校内外的技术专家和利用中心设备取得突出成果的学者、研究生进行分享，营造浓厚的学术交流氛围。此外，分析测试中心还需要定制化研究生技能培训课程，课程需要紧密结合分析已测试中心的实际情况和研究生科研需求，如对近几年研究生科研项目数据进行分析，进而为不同学科、不同研究方向的研究生量身定制一系列的培训课程，如化学专业研究生着重研究先进的光谱分析技术和色谱分析技术，使其能够熟练掌握各类分析仪器的操作原理和方法，提高实验数据的准确性和可靠性。在此基础上，还需要优化课程设计，引进现代化的分析模型，对研究生创新能力的培养需求进行全面分析，并了解研究生在科研过程中的技能短板，进而制定详细的课程大纲和教学计划，然后邀请行业专家和资深科研人员编写教材、制作教学视频等教学资源，然后开展线上线下相结合的培训课程，最后通过考试、实验操作考核、项目实践等多种方式全方位评估研究生学习效果。在课程中需要设置大量的案例分析和小组讨论环节，进而引导研究生提出创新性解决方案，进而提升研究生专业技能，激发科研创新热情。

### 4.3 设立以中心为平台的创新实践项目

设立“仪器创新探索基金”：鼓励研究生自主提出基于中心仪器的新方法、新应用探索性课题，通过评审后给予小额经费和机时支持，激励原创性探索。组织跨学科创新挑战赛：以解决某个实际问题为导向，组织不同学科的研究生组队，利用中心的平台资源进行攻关，培养其团队协作和解决复杂问题的能力。此外，分析测试中心需要组织开展跨学科研讨会和学术交流活动，引导研究生分享各自领域的最新研究进展和方法，进而使其能够接触到不同学科的思维方式和研究方法，拓宽自己的科研视野。同时还可以组织开展基于项目驱动的合作模式，推动跨学科研究，如高校分析测试中心可以承接一些具有跨学科性质的实际项目，让研究生在项目中承担不同学科的任务。在项目实施过程中，研究生需要不断与不同学科的成员沟通协作，解决遇到的各种问题。通过这种项目驱动的方式，研究生的跨学科科研能力得到了锻炼和提升，同时也为实际问题的解决提供了有效的方案。为了实现创新实践项目的顺利开展，高校要组建专业的促进分析测试中心设备升级，为研究生参与的科研项目提供了强大的技术支持，大大提高了实验数据的准确性和可靠性。如引进高分辨率电子显微镜，引导材料科学专业研究生观察材料微观结构的细微变化，为项目研究突破提供关键数据。还

需要积极推动科研成果的转化与应用，这是培养研究生科研创新能力的重要体现，分析测试中心要与企业深度合作，将研究生参与项目所取得的科研成果进行产业化应用，通过这种方式，能够有效提升研究生在市场意识、技术应用能力等。

### 4.4 深化“中心-学院-导师”三位一体的协同育人机制

信息互通：建立中心与各学院的信息共享机制，让导师和研究生能及时了解中心的新设备、新技术。课程共建：鼓励学院的专业课程与中心的实践环节相结合，例如，将中心的大型仪器演示作为相关课程的教学环节。课题合作：鼓励导师将研究生的课题设计与中心的技术优势紧密结合，共同指导学生。

## 5 结语

高校分析测试中心是蕴藏巨大育人潜力的宝贵资源。通过转变观念，将其从单一的服务支撑平台提升为综合性的创新人才培养平台，通过优化管理机制、构建系统化培训体系、设立创新实践项目、深化协同育人模式，能够有效打通研究生科研创新能力培养的“最后一公里”。让研究生在“真仪器、真问题、真探索”的环境中成长，不仅能够显著提升其技术实操能力和数据分析能力，更能有效激发其创新意识、跨学科思维和严谨的科学精神，从而为国家培养出更多能够胜任未来科技挑战的高层次创新人才。

### 参考文献

- [1] 吴大龙,马锐,张哲. 高校实验室管理模式创新:分析测试中心的战略价值与实践路径 [J]. 实验室检测, 2025, 3 (14): 131-133.
- [2] 李春红,郭东林,陈登明,等. 材料分析测试中心创新实践能力培养研究 [J]. 实验科学与技术, 2022, 20 (04): 56-60.
- [3] 许建军,刘峰. 高校分析测试中心设备共享创新机制探索 [J]. 实验技术与管理, 2022, 39 (08): 229-232.
- [4] 高雅,赵茂俞. 应用型高校分析测试中心的构建与创新 [J]. 山东化工, 2019, 48 (22): 165-166.
- [5] 于博,余海忠,王海燕,等.“双一流”背景下地方高校分析测试中心的发展对策 [J]. 大学教育, 2018, (09): 235-237.
- [6] 贾清华,韩爱芝,马国财. 关于分析测试中心在高校实验教学中的思考 [J]. 现代园艺, 2018, (01): 135-136.
- [7] 丁国生,邓小娟,薛涛. 高校分析测试中心管理与发展的实践与探索 [J]. 广东化工, 2017, 44 (16): 253-254.
- [8] 周虎,周鹏杰. 高校分析测试中心实验教学改革与科研创新能力培养 [J]. 中国科教创新导刊, 2012, (34): 28.

# A Study on the Application of Creative Thinking in Basketball Training and Teaching

**Yingjie Mu**

Shihezi Normal School, Shihezi, Xinjiang, 832000, China

## Abstract

As an experiential, collaborative, and psychologically transformative training method, team-building exercises hold significant value in basketball instruction. Unlike traditional drills focused on repetitive practice, this approach emphasizes active participation and contextual engagement. Through team-based challenges, scenario simulations, and problem-solving tasks, it enhances students' technical proficiency, mental resilience, and teamwork awareness. Basketball, characterized by intense competition, fast-paced action, and high team dynamics, risks diminishing motivation and effectiveness when training becomes monotonous. Integrating team-building thinking shifts training from technical imitation to a holistic development model of "cognitive engagement → situational adaptation → physical execution → team synergy". This paper explores the practical application of team-building concepts in designing training content, organizational methods, and evaluation systems, aiming to provide actionable references for basketball pedagogical reform.

## Keywords

team building; basketball instruction; teamwork; training strategies; experiential learning

# 拓展训练的思维方式在篮球训练教学中的应用研究

穆英杰

石河子师范学校，中国·新疆 石河子 832000

## 摘要

拓展训练作为集体体验、协作与心理突破于一体的训练方式，在篮球教学中具有重要价值。与以重复练习为主的传统训练相比，它强调主动参与与情境体验，通过团队任务、挑战项目与情境模拟，提升学生的技术应用能力、心理韧性与合作意识。篮球运动对抗强、节奏快、团队性高，若训练内容单一，容易导致动力下降与效果受限。引入拓展训练思维，可使训练从技术模仿转向“思维—情境—动作—团队”的综合发展。本文从拓展训练的理念出发，探讨其在训练内容设计、组织方式与评价体系中的具体运用，以期为篮球教学改革提供实践参考。

## 关键词

拓展训练；篮球教学；团队协作；训练策略；体验式学习

## 1 引言

篮球教学作为学校体育教育的重要组成部分，不仅担负着培养学生运动技能与体能水平的任务，也肩负促进学生意志品质、情绪调控能力、团队合作意识与竞争精神的教育目标。然而，在实际教学中，部分教师依旧延续以示范讲解与重复练习为核心的传统训练模式，训练情境单一，学生的自主思维与训练积极性不易被激发，尤其在中学与高校体育课堂中，学生兴趣波动明显，如何通过结构化教学方式保持其投入度成为关键问题。拓展训练作为一种以体验为核心的教学取向，与篮球教学所需的团队性、情境判断和心理韧性培养高度契合。拓展训练中强调的沟通、信任、合作、策略

制定及困境解决过程，可为篮球训练提供更丰富的教学支撑，帮助学生在真实或模拟竞赛情境中，形成从观察、分析到行动与反思的连续学习链条。本文从拓展训练思维方式入手，探讨其融入篮球训练教学的可行性与具体路径。

## 2 拓展训练思维方式的理论基础

### 2.1 体验式学习理论的支撑

拓展训练思维方式源于体验式学习理论，该理论强调个体在“体验—反思—概念化—再实践”循环中建构知识与能力。在篮球训练中，这意味着学生不再被动模仿教师示范，而是通过任务挑战、即时反馈与同伴互动，自发生动理解与策略意识。例如在攻防转换训练中，教师不再单独讲解站位与传切路线，而是通过设置限定攻防时间、区域压缩或人数不对称等情境，引导学生在实践过程中主动调整决策并反思行为结果。体验式学习不仅提升技能掌握效率，也强化

**【作者简介】** 穆英杰（1981—），男，本科，中级教师，从事体育研究。

学生在不确定情境下的应变能力，对篮球运动中高速决策与信息处理具有显著促进作用<sup>[1]</sup>。

## 2.2 群体动力学理论的引入

拓展训练强调团队发展阶段、成员角色互动及集体规范形成对任务完成效果的影响。在篮球队训练中，若队员之间缺乏信任、交流不充分或竞争关系过强，将影响整体配合效果。通过引入拓展训练项目可以加速团队融合，如信任背摔、盲行接力等项目在建立队员间心理联结方面具有显著作用。当队员之间能够在挑战中互相依赖、支持与鼓励，场上配合默契、信息传递效率和策略执行度也将随之提升。群体动力学视角使篮球训练不再仅关注个人技能，而是关注团队运作机制的形成。

## 2.3 心理韧性训练理念的体现

篮球训练中，学生常在比赛中出现紧张、犹豫、畏惧对抗等现象，心理韧性不足是影响竞技表现的重要因素。拓展训练通过“超越自我”式的挑战情境促使个体面对失败、压力与挫折，学会调节情绪并重新组织行动。例如在高压运球通过狭小区域或限定时间内完成多次攻守转换训练中，教师通过设置压力源和反馈机制，使学生的情绪控制能力在训练中得到锻炼。心理韧性的提升不仅改善竞技状态，也有助于学生在更广泛的生活与学习情境中形成稳定的自我调节能力。

# 3 拓展训练思维方式在篮球教学中的契合点

## 3.1 目标导向与任务型学习的统一

篮球技能训练本质上是一种带有明确目标的任务型学习活动，通过具有挑战性的任务情境可以有效增强学生的学习动机与行动意愿。拓展训练强调在完成任务过程中形成体验式理解，因此在篮球训练中可通过“阶段目标设定—可视化成果呈现—即时反馈强化”的方式，将单纯的动作练习转化为目标驱动型学习。同时，任务目标为教师提供了可量化的过程性评价参考，使训练不再以“时间消耗或重复次数”作为唯一标准，而是转向“任务完成质量—策略选择—动作效率”的综合衡量，促进学生在自我监控与反思中实现技能的深度内化<sup>[2]</sup>。

## 3.2 团队协作属性与拓展训练合作机制的匹配性

篮球训练的本质不仅在于个人技术提升，更在于团队之间的配合默契与策略执行能力。拓展训练强调分工合作、角色承担与信息共享，这与篮球团队战术构建具有高度一致性。在训练中可将拓展训练中的合作任务情境移植到战术讲解与配合练习中，例如让队员在非对抗条件下先以小组讨论方式构建进攻路线、掩护方式或防守轮转框架，再通过渐进式对抗将策略落实到行动中。此过程能够帮助学生理解战术形成逻辑，从而提升战术意识与临场沟通能力。与此同时，通过在训练中设置“协作失败复盘”环节，队员能够共同分析策略执行偏差，使团队协作能力在互动反思中持续趋向

成熟。

## 3.3 情境化模拟与比赛本体环境的相似性

篮球比赛具有强对抗性与高度不确定性，运动员需要在短时间内完成信息判断与动作决策。拓展训练擅长通过改变规则、赋予压力或加入突发事件来构建接近比赛本体的训练情境。例如，在对抗训练中引入“哨声转攻守”“限定触球次数”或“关键球最后10秒进攻模拟”等规则，使学生在压力条件下训练快速判断、沟通与执行能力。通过此类变化，学生能够在训练中获得真实比赛中类似的心理与策略体验，熟悉不确定条件下的行动逻辑，可以在正式比赛中表现出更强的冷静度与决策效率。情境化训练促使技术与心理形成联动，使运动表现从“会做”转向“能用、善用、稳用”<sup>[3]</sup>。

# 4 拓展训练思维方式在篮球训练教学中的具体应用策略

## 4.1 基于团队融合的前期训练设计

在拓展训练思维方式融入篮球教学的初始阶段，核心任务并非立即提升技术动作的熟练度，而是通过情境化任务构建队伍内部的信任基础与沟通框架。篮球运动的团队协作具有高度依赖性，如果队员之间缺乏情感联结、沟通方式混乱或对团队目标认知不一致，那么后续战术执行与攻防配合将很难实现有效衔接。因此，在训练前期应设置以团队互动与角色参与为核心的融合练习。例如，在两人传接球练习中加入“禁止语言指令”的设定，使队员通过眼神、节奏调整与空间位置变化来建立默契；或在多人传导练习中安排一名“盲区指挥者”负责团队路线组织，强化队员间的信息流通能力与信任程度。此外，教师在此阶段更应以观察、引导与情绪调节为主要职责，通过“引导式提问”与“集体小结”促使学生意识到合作中存在的沟通障碍和团队优势点，从而形成稳定的团队运行规则，为后续高强度对抗与复杂战术体系的引入奠定坚实的社会心理基础。

## 4.2 结合技能提升的挑战式训练设计

在队伍关系初步形成与合作思维建立之后，训练重点应转向在真实或半真实情境中深化篮球专项技能与战术理解。挑战式训练设计的关键在于通过“任务条件变化”激发学生的自主策略探索，使技术动作不再停留于教条式模仿，而成为在竞争压力与环境不确定性中不断调整的动态行为。例如，在突破得分训练中，根据对抗程度、空间压缩程度、防守人数与站位结构设定不同情境任务，如限制触球次数、限定突破方向或增加夹击防守配置，促使学习者在高速运动状态下快速分析局势并做出最优动作选择。在训练结束后的反思环节，队员需就“为何这样选择”“是否存在更有效路线”“队友支持点是否被合理利用”等问题展开讨论，使经验从隐性执行转化为明确的策略表达和思维框架。此外，教师应在训练中发挥动态引导作用，通过阶段性点评、局部停顿分析与影像回放反馈，使学生理解动作执行与战术逻辑的

因果关系，进而提升技能、意识与团队理解的同步水平，实现“动作—意识—配合”三位一体的深度技能内化<sup>[4]</sup>。

#### 4.3 引入竞争机制的比赛模拟训练

比赛模拟训练是拓展训练思维方式在篮球教学中落地的关键环节，其核心目标不仅是检验技能掌握情况，更在于通过适度竞争压力激发队员的心理韧性、自主决策与临场调整能力。在比赛模拟中，可通过设置积分奖励、规则惩罚与赛段循环等机制提升训练密度与刺激水平。例如，将“失误累计达到一定数量需进行团队纠错训练”与“攻防转换成功率纳入团队评价”相结合，使队员重视每一次球权的组织与团队协作。此外，在暂停与战术讨论环节，可采用“学生自主战术制定”而非教师直接指令的方式，引导队员主动分析对手策略、分配角色任务并形成集体决策，从而提高其战术理解能力与比赛掌控感。训练结束后的复盘环节同样重要，应采用“关键事件回放—行为选择分析—替代方案生成”的结构化复盘模式，使学生能够在理性反思中形成可迁移的比赛策略。通过竞争机制的有机引入，比赛模拟训练不仅提升竞技表现，更促使学生在合作与竞争的张力中形成成熟的竞技心理与团队意识。

### 5 拓展训练思维方式的实施保障与教学评价优化

#### 5.1 教师专业能力的提升

拓展训练在篮球教学中的高效落地，要求教师兼具体验式学习设计者、团队过程引导师与运动科学实践者三重角色。其核心能力包括：基于赛训任务的情境化脚本编排与负荷分配；对个体—小组—全队互动的动态观察与诊断；在关键节点实施“停—问—导”的反思性干预，促成策略内化与迁移。此外，教师需掌握运动心理与伤病预防知识，能够在情绪波动、竞争压力与合作冲突并存的场景中进行情境再框定与目标重塑；并通过数据记录与影像回放实现证据驱动的教学修正。持续专业发展方面，可通过同侪督导、行动研究与微型课例复盘，形成“设计—实施—评估—再设计”的闭环机制，保证拓展训练与篮球专项能力提升协同推进。

#### 5.2 训练环境与安全组织保障

拓展元素嵌入篮球训练应坚持“学习挑战适度、风险可控、组织清晰”的原则。场地需按功能区分为热身、对抗、协作闯关与冷却复盘四区，动线单向、边界可视，危险点设置标识与软防护；器材选择遵循稳固性与可替代性并重，建立入场点验与离场清点制度。负荷控制方面，依据心率区间

与主观用力感结合的双指标模型分层布置任务，避免高强度连续对抗叠加造成过度疲劳。组织上实行“小组教练—安全哨位—急救负责”三级监控，明确口令、集合与暂停规则，设置“红黄牌”即时风险提示与退出通道<sup>[5]</sup>。训练前完成健康筛查与伤病史问询，训练中保留视频取证与事件记录，训练后以不良事件表与应急流程复盘，形成持续改进的安全治理台账。

#### 5.3 多维度评价体系的构建

评价体系应由“过程证据—情境表现—结果指标—反思成长”四端构成，强调对策略意识、沟通协作与情绪调节的可观测证据。过程性评价以学习日志、任务单与观察量表记录角色承担、信息交换与决策质量；情境表现评价聚焦在高压与不确定任务中的协同效率、应变方案与违例控制；结果指标除投篮命中、对抗效率外，加入空间占位质量、协作助攻链与防守轮转完整度等战术性度量。复盘环节采用视频标注与关键事件访谈，生成“问题—证据—改进要点”的个性化反馈卡，促使学生将拓展训练中形成的团队策略与自我调节能力迁移至正式比赛与日常训练情境。

### 6 结语

拓展训练思维方式为篮球训练教学提供了一种兼具实践性、情境性与发展性的教学取向。通过体验式学习、团队合作机制与心理韧性训练要素的融合，能够有效提升学生在篮球训练中的参与动力、技能掌握水平与整体竞技表现。此思维方式不仅适用于学校体育课堂，也可用于竞技队伍训练与青少年篮球人才培养体系中。未来研究可进一步结合数字化教学工具、数据化训练反馈系统等方式，探索拓展训练与篮球教学深度融合的更广泛路径，使篮球教学更加符合现代教育的综合育人目标。

#### 参考文献

- [1] 汪永声.拓展训练的思维方式在高校篮球教学中的应用研究[J].冰雪体育创新研究,2025,6(19):140-142.
- [2] 潘奎.拓展训练的思维方式引入高校篮球教学的可行性探究[J].冰雪体育创新研究,2022,(02):74-76.
- [3] 林金雄.探究拓展训练的思维方式在高校篮球教学中的应用[J].当代体育科技,2020,10(06):33-34.
- [4] 陈生萍.拓展训练思维方式在篮球教学中的应用[J].体育世界(学术版),2019,(12):136+139.
- [5] 田宇.新时期关于篮球训练结合拓展训练的思考[J].文体用品与科技,2019,(01):228-229.

# Integrating Ideological and Political Education into the English Curriculum of Agricultural and Forestry Universities: A Case Study of Integrating the *Four Histories* Education into the Translation Course for English Majors

Xia Wang<sup>1</sup> Liyun Yao<sup>1\*</sup> Ying Wang<sup>2</sup>

1. School of Foreign Languages, Jiangxi Agricultural University, Nanchang, Jiangxi, 330045, China

2. Affiliated Middle School of Jiangxi Agricultural University, Nanchang, Jiangxi, 330045, China

## Abstract

At this significant moment of the centenary of the founding of the Communist Party of China, it is highly timely to carry out a centralized education on the *Four Histories* across the Party. Simultaneously, universities nationwide are extensively constructing an educational framework that integrates ideological and political education into curricula. Integrating the *Four Histories* education into the ideological and political dimensions of specialized courses is an approach worth exploring. Through the *Three-Wholeness* education model, the fundamental mission of agricultural and forestry universities—*Strengthening Agriculture and Upholding Morality and Talent Development*—can be achieved. This paper first analyzes the importance of integrating *Four Histories* education into specialized courses. It then provides an in-depth analysis of the current situation and existing problems in this integration. Finally, by examining translation courses in English majors, it explores pathways to effectively combine *Four Histories* education with ideological and political education in curricula.

## Keywords

*Four Histories* Education; Ideological and Political Education in Curricula; Effective Integration; Pathways

# 农林院校英语专业实施课程思政研究——以英语专业翻译课程融入“四史”教育为例

王霞<sup>1</sup> 尧丽云<sup>1\*</sup> 王迎<sup>2</sup>

1. 江西农业大学外国语学院, 中国·江西南昌 330045

2. 江西农业大学附属中学, 中国·江西南昌 330045

## 摘要

在中国共产党建党百年华诞的重大时刻, 在全党集中开展“四史”学习教育, 正当其时; 同时, 全国高校正在大规模构建课程思政育人格局, 将“四史”教育融入到专业课的课程思政中, 是值得探索的方法, 通过“三全”育人, 实现农林院校“强农兴农、立德树人”的根本任务。本文首先分析了“四史”教育融入专业课的重要意义; 接着深入分析“四史”教育融入专业课的现状及存在的问题; 最后, 对英语专业的翻译课程进行分析挖掘, 探索将“四史”教育与课程思政进行有效结合的路径。

## 关键词

“四史”教育; 课程思政; 有效结合; 路径

## 1 引言

“四史”指的是党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史, 记载着中华民族由苦难到辉煌的光荣历程。“四史”教育是高校思想政治工作的重要领域之一, 是现在至未来一直要坚持开展的重要教育内容, 如何有效开展“四史”教育, 是每一位教育工作者需要思考的问题<sup>[1]</sup>。将“四史”教育融入到专业课的课程思政中, 通过“三全”育人, 以实现农林院校“强农兴农、立德树人”的根本任务。本文对英语专业的翻译课程进行分析挖掘, 探索将“四史”教育与课

程思政进行有效结合。

## 2 “四史”教育融入专业课的重要意义

### 2.1 “四史”教育极大地丰富了高校课程思政教育的内容

“四史”教育的重点是党史教育。百年党史中蕴含着丰富的课程思政元素: 新民主主义革命时期, 年轻的中国共产党高举马克思主义大旗, 团结带领觉醒的广大民众完成反帝反封建的革命任务; 他们踏上井冈山、走完二万五千里长

征、北上抗日、推翻国民党反动统治；改革开放四十余年取得了经济、社会等方面的诸多重要成就，具有重要的历史和现实意义。从党的百年发展史中，用正确的历史观全面、系统地分析专业课程、专业背景，弘扬爱党、爱国精神，进一步丰富专业课内容。

## 2.2 党史教育融入专业课是深化教育教学改革、培育时代新人的有力举措

将党史教育系统融入专业课程教学，超越了单纯的知识传授或孤立的思想教育，旨在实现价值引领、知识探究与能力培养的有机统一，具有深刻的必要性与重要的现实意义。第一，党史教育融入专业课有助于深化教育教学改革，构建“三全育人”新格局。第二，党史教育融入专业课有助于培育时代新人，筑牢信仰之基与赋能成才之路。

## 2.3 党史教育融入专业课是促使教师成为马克思主义者、当好“人类灵魂工程师”的重要途径。

“人类灵魂工程师”这一崇高称号，不仅赋予了教师传道授业解惑的职责，更强调了其在学生价值观塑造和精神世界建设中的核心作用。将党史教育系统融入专业课教学，正是引导和促使教师完成这一关键转变与升华的重要途径。首先，党史教育融入专业课可以深化理论认知，让教师从授业者转变为马克思主义的自觉学习者与践行者。其次，党史教育融入专业课可以坚定教师的政治立场，在历史脉络中“铸魂”，从教育工作者升华为社会主义事业的忠诚建设者。

## 3 “四史”教育融入专业课的现状及存在的问题分析——以农林院校英语专业翻译课程为例

### 3.1 “四史”教育融入专业课的内容生硬，不能与专业课程内容进行有效整合，“两张皮”现象严重

这主要表现为：第一、内容脱节。教师在讲授专业课

**【基金项目】**2021年江西省高校教学改革研究一般课题“百年党史教育融入高校英语课程思政的研究与实践——以《汉英翻译》课程为例”（项目编号：JXJG-21-3-23）；2021年江西省基础教育一般课题“百年党史教育融入英语课程思政研究——以中学英语教学为例”（项目编号：SZUNDYY2021-1125）；2020年江西农业大学教学改革研究一般课题“社会文化理论视域下的翻译课程思政研究与实践——以《汉英翻译》课程为例”（项目编号：2020B2ZZ17）。

**【作者简介】**王霞（1978-），女，中国江西南城人，硕士，讲师，从事语言与文化、英汉笔译研究。

**【通讯作者】**尧丽云（1970-），女，中国江西黎川人，硕士，副教授，从事英语教学法、教育学研究。

知识时，突然插入一段与当前知识点关联不大的“四史”故事或政策文件，显得牵强。以笔者所在的一所农林高校的英语专业翻译课程为例，在讲解翻译技巧之长句译法时，教师生硬地插入“长征精神”，但并未阐明长句译法所需的不畏艰难、探索精神与长征精神的内在联系。第二、形式主义。为了完成“课程思政”的考核指标，教师只是在教学大纲、课件中机械地加入“四史”相关标题或段落，但在实际授课中一语带过，形成“为了融入而融入”的形式主义。因此，思政教育应如何与英语专业课程形成自然融合并实现整体发展，从而有效发挥其育人作用成为亟待解决的问题<sup>[2]</sup>。

### 3.2 “四史”教育融入专业课的时机欠佳，不能与专业课程内容进行有效联结——为何总是“时机欠佳”？

“时机欠佳”聚焦于“何时融”这一更具操作性的难题。恰当的时机是实现有机融合的“临门一脚”，时机选择不当会打断专业教学的连贯性，引发学生的困惑与疏离。时机不当主要有以下两方面原因：

#### 3.2.1 教学设计中的“时序错位”：缺乏整体性规划

许多教师并未在课程设计的顶层阶段，就将“四史”元素作为一个有机组成部分进行通盘考虑。它往往是在教案完成后，作为一种“补充”被事后添加进去。这种“后天植入”的方式，注定其难以找到恰到好处的时序节点，只能见缝插针，从而显得突兀。

#### 3.2.2 教师对“教学节奏”的掌控失当

专业课教学有其固有的节奏和重心，即围绕核心知识与技能展开。当教师对专业内容本身尚且需要精心安排课时，再加入一个相对陌生的“四史”维度时，很容易出现节奏混乱。要么为了赶进度而仓促带入，要么因找不到平滑的过渡而放弃，最后只能选择一些非关键的、效果不佳的时机。

### 3.3 “四史”教育融入专业课的温度不够，不能与专业课程内容进行有效反应——为何“缺乏温度”？

“温度不够”是“如何融”在情感与艺术上的集中体现。它指的是在融合过程中，过于强调知识的、理性的灌输，而忽略了情感的、人性的共鸣。此问题产生的主要原因为：

#### 3.3.1 教师自身的情感投入与历史感知不足

如果教师本人对“四史”的理解仅仅停留在知识层面，自身都未曾被这段历史深深触动，那么他在讲授时自然无法传递出真情实感。教育的温度，首先来源于教育者自身的热情与信念。

#### 3.3.2 教学资源与方法的单一

过度依赖文字和口头讲述，缺乏对图片、音频、视频、实物案例等多模态教学资源的运用。单一的教学方法难以营造出沉浸式的历史情境，无法调动学生的多重感官，情感共鸣也就无从谈起。

## 4 “四史”教育融入专业课的实现路径——以农林院校英语专业翻译课程为例

要解决“生硬融入”的问题，必须加强党史学习，发掘

“融入内容”，推动从“物理拼接”向“化学反应”的转变。

#### 4.1 内容重构：寻找精准的“契合点”

学科史切入：梳理本专业在中国的发展史。例如，严复系统翻译西方学术著作（如《天演论》），推动维新变法思想启蒙、革新教育体系，以及培养近代海军人才，深刻影响了中国近代化进程。

案例史深化：选择专业领域的经典案例，分析其背后的社会影响。例如，在农林院校英语专业翻译课程中，可以分析“五四运动”时期，一批以鲁迅、瞿秋白等为代表的翻译家们如何以革命的大无畏精神将西方一些优秀革命文学作品介绍至国内，唤醒国人的革命意识和斗志，从而积极投身到革命中去。

#### 4.2 方法创新：采用启发式与探究式教学

问题导向：设计开放性问题，引导学生思考。例如，“为什么张谷若的翻译理论能被广泛接受和认可？”“从历史角度看，我们专业面临的哪些伦理问题变得日益重要？”

项目式学习：让学生以小组形式，研究英语专业学科发展史，并形成报告。在主动探究中，他们自然会触及“四史”的核心内容。

#### 4.3 体系保障：构建支持系统

加强教师发展：组织跨学科的工作坊、集体备课会，邀请党史专家与英语专业课教师共同研讨，开发高质量的融合教学案例。

完善评价激励：将课程思政的教学效果纳入教学评价和职称评审体系，对优秀案例和教师给予表彰和奖励，形成正向引导。

“四史”教育融入专业课绝非简单的知识叠加，而是一场深刻的教学改革。当前存在的“生硬感”和“无效整合”问题，是改革初期的阵痛。解决这一问题的关键，在于回归教育的本质，尊重专业规律和历史规律，通过理念、内容、方法和机制的协同创新，找到“四史”与专业知识之间的共鸣点。

### 5 把握认知规律，研判“融入时机”并捕捉“最佳时机”

解决“时机欠佳”的问题，关键在于从“机械计时”转向“有机契合”，在专业知识产生内在需求的瞬间，适时引入“四史”的维度。

#### 5.1 于“历史溯源”之时切入

最佳时机：当讲授某个重要翻译理论、翻译方法或翻译概念的由来与发展时。

操作示例：在讲授“直译与意译”这两种翻译方法时，自然切入到新民主主义革命时期，讲述以鲁迅为代表的一批翻译家在国家灾难深重、面临生死存亡严重威胁的环境下，如何为了唤醒民众精神的觉醒和民族的解放而付出了自己毕生的精力。这不仅是翻译史，更是勇于斗争的革命史。此时，“四史”教育成为了理解翻译史和翻译方法的背景和

注脚。

#### 5.2 于“价值抉择”之处引入

最佳时机：当课程内容涉及翻译伦理、社会效益等价值判断时。

操作示例：在翻译课上讨论当代翻译伦理时，引入张谷若的注释翻译，他的注释“包括对社会、政治、法律、民风民俗、典故、术语等内容的注释，以及对作者思想感情的注释”<sup>[3]</sup>。成为翻译界治学严谨的典范。这便将抽象的伦理原则，置于翻译家的具体翻译实践中，使价值讨论有了具象的现实感。

“四史”教育融入专业课的“时机”，要求教师善于在专业知识的叙事长河中，找到那些能与“四史”波澜产生共振的礁石。通过精心的教学设计，将融合的时机从生硬的“插入点”转变为自然的“生长点”。唯有如此，才能在最恰当的时机，实现“润物无声”的精准滴灌。

### 6 坚定信仰信念，注入情感的“热源”，提升“融入温度”

要让“四史”教育与专业课发生有效的“化学反应”，就必须为其注入情感的“热源”，使其从冰冷的“知识导入”转变为温暖的“价值共鸣”。

#### 6.1 从“宏大结论”到“微观叙事”：用故事点燃温度

策略：坚持“大历史，小切口”的原则。不讲空泛的道理，而是讲述一个具体而微的故事。例如，不讲翻译理论的形成，而是讲一个翻译家如何将其翻译理论运用到具体的翻译实践中去。

效果：故事具有穿透人心的力量。它能让学生在具体的情境中，自己体悟出宏大的道理。

#### 6.2 从“单向说教”到“双向对话”：用共情传递温度

策略：改变教师独白的模式，创设开放、平等、安全的对话环境。通过提问、讨论、角色扮演等方式，引导学生站在历史当事人的角度去思考。

效果：共情是理解的桥梁。当学生通过“移情”进入历史现场，他们就变成了思想的参与者。他们的情感与价值观会在这种深度参与中被悄然重塑。

#### 6.3 从“单一平面”到“多维立体”：用情境营造温度

策略：充分利用现代教育技术，如播放珍贵的历史影像、聆听亲历者的口述音频，重现历史场景。将专业课作为“四史”教育的现场。

效果：多维立体的情境营造，能够打破时空界限，让学生“身临其境”，极大地增强历史的现场感和代入感，使情感冲击力达到最大化。

“四史”教育融入专业课，不是让学生记住多少历史事件和结论，而是让那段充满理想与信念、热血与奋斗的岁

月，能够穿过时空，温暖和照亮当下青年学子的内心世界。在这种温暖的氛围中，历史的智慧才能从书本走入生活，从记忆融入血脉，最终与学生的专业学习、个人成长发生深刻的、积极的“化学反应”，沉淀为支撑其一生发展的坚定信念与精神力量<sup>[4]</sup>。

### 参考文献

[1] 姜思维.“四史教育”融入课程思政的研究[J].化工人才培养，

2022.11: 11

- [2] 王娜.新文科背景下英语专业“三结合”课程思政教学体系实施路径[J].沧州师范学院学报,2023.04:12.
- [3] 孙迎春. 张谷若翻译艺术研究[M]. 北京：中国对外翻译出版公司，2004.
- [4] 孙银萍.百年党史融入课程思政教学的研究[J]. 教师 · TEACHER, 2023.09: 14

# Application of questioning teaching method in preschool mathematics teaching

Rong Chen

Hongyan New Village Kindergarten Chadian Town Yunyang District, Shiyan, Hubei, 442512, China

## Abstract

Implementing inquiry-based teaching methods in early childhood mathematics education can effectively stimulate children's learning interest, transforming passive reception into active exploration. This approach not only enhances logical thinking development and deepens cognitive construction, but also cultivates problem-solving abilities. Educators should adhere to three fundamental principles—inspirational guidance, hierarchical progression, and contextual relevance—to optimize teaching practices. By employing scenario-based questioning, game-inspired inquiries, and open-ended explorations, educators can boost both the effectiveness and engagement of math instruction. Such pedagogical strategies enable children to gain more knowledge and achieve greater growth in mathematics education, accelerating their cognitive development. These approaches provide essential support for smooth transitions between preschool and primary education, while preparing children for future academic and life challenges.

## Keywords

preschool children; mathematics teaching; questioning teaching method; interest development

# 幼儿数学教学中提问教学法的应用

陈荣

十堰市郧阳区茶店镇红岩新村幼儿园，中国·湖北十堰 442512

## 摘要

在幼儿数学教学中应用提问教学法可以更好的调动幼儿的学习兴趣，让幼儿变被动接受为主动探索，也有助于发展幼儿的逻辑思维，促进幼儿认知的深度建构，还有助于培养幼儿的问题解决能力。教师应坚持启发性原则、层次性原则、情境性原则对幼儿教学做出适当的优化和调整。通过情境式提问、游戏式提问、开放式提问、操作体验式提问提高幼儿数学教学的实效性和趣味性。让幼儿在数学教学中收获更多，成长更多。促进幼儿能力、思维的迅速发展，为幼小衔接及幼儿未来的生活、学习提供更多助力。

## 关键词

幼儿；数学教学；提问式教学法；兴趣开发

## 1 引言

提问教学法是幼儿教学中较为常用的一种教学方法，相较于传统的教学方法，提问式教学法的互动性更强，课堂氛围更好，了解提问教学法在幼儿数学教学中的应用价值及应用原则对数学教学做出适当的优化和调整是十分必要的。

## 2 幼儿数学教学中提问教学法的应用价值

首先，在幼儿数学教学中提问法的应用可以更好的调动幼儿的学习兴趣。幼儿对因年龄相对较小，对世界充满了好奇，合理的提问更能够抓住幼儿的注意力，让幼儿在好奇心的驱使下去探索数学问题，感受数学的用处和魅力，为幼儿埋下兴趣的种子。

其次，在幼儿数学教学中提问法的应用有助于发展幼儿的逻辑思维，数学知识的逻辑性是相对较强的。而提问教学法则可通过以问促思的方式引导幼儿回顾、分析、思考，并让幼儿用语言表达出来。在回顾分析自己操作过程中幼儿可以更好的总结抽象的数学规律和数学概念，进而完成数学认知的深度建构。这可以让幼儿的数学学习从背诵转向理解，提高最终的学习效果。

最后，在幼儿数学教学中引入提问教学法有助于提高幼儿的问题解决能力。通过教师的合理设问配合适当引导，幼儿们会逐渐掌握理解问题、分解问题、验证结果等相应方法，为幼儿问题解决能力的发展奠定良好的基础。

## 3 幼儿数学教学中提问教学法的应用原则

想要更好的发挥提问教学法的优势，促进幼儿思维能力的快速发展。教师就需要遵循启发性原则、层次性原则和情境性原则，如图 1 所示。

【作者简介】陈荣（1978-），女，中国湖北十堰人，本科，高级教师，从事学前教育研究。

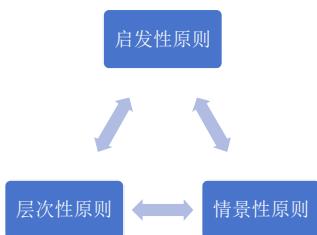


图1 提问法教学原则

启发性原则是指教师所提出的问题应当是以调动幼儿好奇心促进幼儿思考、探索为核心的，即教师的问题设计应当具备一定的探索性，而非简单的让幼儿回忆回答是或不是，只有这样才可以更好的锻炼幼儿的思维能力，甚至可以通过开放性问题设计来培养幼儿的创新能力。

层次性原则是指教师在问题设计的过程中必须充分考量幼儿的认知规律和发展需求，由浅入深、由表及里、由易到难，形成循序渐进的问题链。只有这样幼儿才可以有效解决问题，并实现思维能力发展，避免因教师初始问题设计过难进而导致幼儿无法有效解决问题，在反复受挫下对数学学习产生较强的抵触心理，这不仅会影响课堂教学效果，甚至对于幼儿未来的数学学习也会产生一定的负面影响<sup>[1]</sup>。

情境性原则是指教师在问题设计的过程中必须根据幼儿的认知规律，用幼儿更为熟悉、更感兴趣的生活情境或游戏情境来带出问题。因为幼儿的年龄是相对较小的，若单纯的抛出问题幼儿往往无法有效理解。而构建生活情境和游戏情境则可以较好的解决这一问题，用具象化可感知的情境辅助幼儿理解问题、分析问题、解决问题。同时情境的构建也可以更好的提高幼儿活动参与的兴趣和欲望，一举多得。

## 4 提问教学法在幼儿数学教学中的应用策略

### 4.1 情境式提问

教师可依托具体情境构建层层递进的问题链，如图2所示。例如，为了帮助幼儿们掌握数学加减运算规则，提高幼儿们的运算能力，教师就可以创设超市购物的情境。在活动区布置一个小型超市，并且摆放铅笔、纸板等相应各种物品，用标签贴示不同物品的价格。然后教师可以带领幼儿们一起制作货币和新的商品，进一步提高情境的趣味性并在这个过程中锻炼幼儿的动手能力。

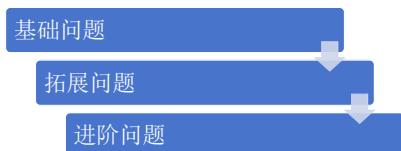


图2 情境问题链

在此之后，教师则可以提出基础问题，例如幼儿想要买一根铅笔和一个橡皮，教师则可以提问铅笔和橡皮的标价都是一元，请问一共需要多少元，引导幼儿们进行简单的加

法运算。

当学幼儿们能够进行简单的加法运算以后教师则可以提高难度，引入进阶问题，带领幼儿们进行减法运算。例如当幼儿们想要买一个玩具汽车时，教师则可以提问如果你手中的货币是五元钱，而这个玩具汽车只有三元钱，请问我应该找你多少钱。对于幼儿而言加法是较为直观的，因此幼儿接受能力相对较强，但减法对于很多幼儿来说相对而言较为困难的，为了辅助幼儿掌握减法的运算规则，学会计算减法，教师在幼儿无法得出结果的时候可以拿出手边的物品，通过物品示例，让幼儿们根据实际情况来明确结果。

最后，教师可以设计拓展性问题。这类问题的开放性相对较强，旨在锻炼幼儿的策略思维和数的组合能力。例如，教师可以提问如果你有五元钱想要买两样东西，思考一下可以买货架上的哪两样商品。通过这种情境提问的方式，让加减法与情境充分融合，使幼儿在具体情境下掌握加减法的运算规则，了解数学的实用价值<sup>[2]</sup>。

### 4.2 游戏式提问策略

游戏是幼儿最喜欢的活动，对于大多数幼儿而言游戏是极具趣味性的，因此幼儿更愿意主动的参与其中。在幼儿数学教学中教师可以利用幼儿的学龄兴趣特点，将数学知识隐藏在游戏规则或游戏任务当中，通过提问竞争活动，让幼儿们感受数学学习的乐趣和魅力，同时也让幼儿们在实践中学会利用数学知识灵活解决问题。

例如为了帮助幼儿们更好的掌握数量对应、数序等相应知识，教师就可以引入找朋友的游戏，并设计指令性问题、合作性问题和挑战性问题。在活动开展之前教师可以给幼儿们发送一张写有数字或画有相应数量圆点的卡片，然后开始找朋友游戏，比一比哪一名幼儿可以更快更好的为数字找到朋友。在指令性问题中教师可以让幼儿们先看一下自己手中的数字，然后随机指出一名数字，让手中持有这个数字卡片的幼儿站到自己的身边来。这是为了锻炼幼儿简单的数字认读能力，为接下来的数量对应和数序理解打下坚实基础<sup>[3]</sup>。

在此之后，教师则可以设计合作性问题，例如请大家看一下自己手中的卡片，找到自己的小朋友，找小朋友的标准是你们两个的数字加起来等于五，引导幼儿们对数字进行分解与组合，例如一和四、二和三等等。

最后教师可以加大游戏难度，让幼儿们五人为一组，在确定分组以后给出挑战性问题，如现在请小组内部的小朋友们看一下手中的卡片，按照数字大小从左至右排列，帮助幼儿们掌握数序排列的相关知识。在游戏活动中教师可以以小组为单位，一方面幼儿年龄较小，因此数学知识对于幼儿而言抽象性、概念性相对较强，幼儿往往难以快速的解决数学问题。而以小组为单位则可以通过小组内部探究、合作讨论的方式提高幼儿问题解决效率。另外一方面，这种团队性游戏幼儿的参与兴趣更高，幼儿更愿意与伙伴们同心协力解决任务。除此之外，以小组为单位还可以适当的提高游戏的

竞争性，让幼儿们在你追我赶、相互比拼中提高合作意愿和问题探究效率，真正的实现在玩中学、在乐中思<sup>[4]</sup>。

#### 4.3 开放性提问策略

教师可以根据教学内容来对开放性问题进行设计。例如在带领幼儿们认识几何、了解不同几何形状的过程中，教师就可以设计图形拼搭活动，并设计描述性问题、比较性问题和创造性问题。幼儿们可以用手边的积木或拼图卡片来自由拼搭自己想象的图形，这是一个较具有代表性的开放性实践任务，幼儿们可以根据自己的喜好来搭建图形。在此之后教师则可以根据幼儿们搭建的图形来提出问题，例如，教师可以先提出描述性问题，然后幼儿们描绘一下自己搭建的房子用了什么形状的积木，它看起来像什么，引导幼儿们将几何形状与生活中的实物相连接，强化对几何图形的感知和理解。然后教师可以引出比较性问题。例如你的房子和他的房子都用了三角形，你们觉得你们两个，房子中的三角形有什么样的差异。鼓励幼儿们从大小、颜色、方向等多个维度来对几何图形进行分析。最后，教师可以设计创造性问题。例如，既然大家都用积木搭建了一个房子，那么请问除了可以用正方形来做房子的墙以外，还可以用什么样的图形。这时有的幼儿会选择用长方形，有的则会选择用两个三角形等等，而教师需要做的则是给予幼儿更多的鼓励和认可，让幼儿们大胆尝试，学会通过图形的组合与变化来达到目标。

开放性问题相较于其他问题能够给予幼儿更多的自主权，幼儿们有更大的想象和创造空间，这也可以更好的调动幼儿活动参与的积极性和主动性，而教师在活动设计的过程中需要从活动的本质出发引导幼儿们根据自己的兴趣偏好先完成基础的实践任务，在此之后根据幼儿的实践任务成果抛出各种个性化问题，让幼儿们根据自己的喜好、自己在实践过程中的思路给出答案，并通过教师的追问帮助幼儿们用自己独特的思维方式强化对数学概念和知识的理解，保障教育的针对性、适切性和有效性，提高最终的教学效果<sup>[5]</sup>。

#### 4.4 操作体验式提问

幼儿思维以具象思维为主，因此相较于理论提问，以实践为中心进行提问可更好地强化幼儿的理解和认识，同时也符合幼儿的兴趣偏好。教师可根据教学需求设计实践活动，通过操作体验式提问强化幼儿的学习效果。例如，为了帮助幼儿更好地理解数量与形状的组合、长短与高矮的比较等相应的数学知识，强化幼儿的观察归纳能力，教师在教学展开过程中可以引入不同颜色、不同形状、不同长短的积木。

在活动开展过程中先设置基础操作与引导性问题，例

如让幼儿们看着桌上的积木，分析一下不同积木有什么样的差异，请把形状相同的积木放在一起，并数一下不同形状的积木有几块。在幼儿动手操作的过程中教师则可以适当进行提问和引导，例如：“为什么要把这块积木和另外几块积木分在一起？它有几个面，等等？”引导幼儿更深入细致地观察积木的形状特征，并提问：“你们组的正方体积木有几块？怎么数清楚的呀？”让形状和数量初步关联。

在此之后，教师则可以提出新的任务，让幼儿们用积木搭建一个小桌子，思考一下在搭建桌子的过程中需要应用几块积木、需要什么样的积木等等。然后教师可以根据幼儿们的搭建情况提出问题，例如有的幼儿在搭建积木的过程中，发现桌子并不平稳，这时教师则可以引导幼儿：“为什么桌子不平稳？你用长方体作为桌子的腿，这是一个很好的思路，那么请问这几个长方体有什么样的差异？”引导幼儿们观察长短不一的长方体，帮助幼儿们认识到高低的差异。

最后进行总结性提问，例如让幼儿们搭建一个房子并让幼儿们思考一下：搭建房子用哪几种形状的积木？哪种形状的积木应用得最多？如何保障房顶的稳固性等等。并让幼儿们在搭建结束以后相互参观、相互学习，让幼儿们在对比中总结规律。

### 5 结语

在幼儿数学教学中引入提问教学法可更好的提高幼儿兴趣，促进幼儿思维能力的快速发展，教师可以根据幼儿的认知规律、学龄兴趣、发展需求设计开放性问题、情境式问题、操作体验式提问以及游戏类问题，在活跃课堂氛围的同时提高幼儿们的学习效果。

### 参考文献

- [1] 汪超艺,袁鸿睿,胡江波,等.深度学习视角下教师提问对幼儿认知投入状态的影响——基于科学集体教学情境 [J]. 幼儿教育, 2024, (33): 31-35.
- [2] 吴秀清.有效提问促进幼儿数学教学活动顺利开展 [J].名师在线, 2024, (07): 67-69.
- [3] 林海霞.幼儿教师语言教学中的有效提问[N].山西市场导报, 2023-11-23 (D06).
- [4] 张永波,余莎莎,吴国彬.指向幼儿深度学习的教师有效提问研究——基于绘本教学活动的分析 [J].早期教育, 2023, (40): 11-13.
- [5] 张小巧.幼儿园数学教学活动中的教师提问研究[D].西南大学, 2013.

# Research on Teaching Reform Guided by the Cultivation of Applied Talents under the Background of New Engineering—Taking the course of Environmental Monitoring as an example

Hao Xia Wenjie Ma

Guizhou Institute of Engineering Application Technology, Bijie, Guizhou, 551700, China

## Abstract

The construction of new engineering disciplines has put forward the requirements of the times for the cultivation of applied environmental monitoring talents. This article analyzes the inherent normativity of the course “Environmental Monitoring” and clarifies that it not only serves as a means of scientific cognition, but also has the core goal of building comprehensive monitoring capabilities.

## Keywords

New Engineering; Applied talents; Environmental monitoring; reform in education; Four hearts and four abilities

# 新工科背景下以应用型人才培养为导向的教学改革研究——以《环境监测》课程为例

夏昊 马文结

贵州工程应用技术学院，中国·贵州毕节 551700

## 摘要

新工科建设对应用型环境监测人才培养提出了时代要求。本文剖析《环境监测》课程的内在规定性，阐明其不仅作为科学认知的手段，更以综合监测能力的构建为根本目标。针对传统教学中“重知识、轻能力”的局限，以新工科为指引，构建了以“能力生成为中心”的教学改革本体论框架，并提出“重力场重构”、“场域拓扑”、“具身参与”、“质性评价”、“角色重塑”五大向度与实施路径。通过重塑课程内容逻辑、拓展教学情境边界、深化实践体验、变革评价方式及教师角色，实现了从知识传递向问题解决能力、工程实践能力及创新素养全面生成的系统性转变，为培养适应生态文明建设需求、具备“四心四能”的高素质应用型环境监测人才提供了可借鉴的范式。

## 关键词

新工科；应用型人才；环境监测；教学改革；四心四能

## 1 引言

在生态文明建设深入推进和新一轮科技与产业革命深刻影响的叠加背景下，环境科学领域对高素质应用型人才的需求愈发迫切。新工科建设作为国家高等工程教育改革的重要战略，其核心要义在于适应产业变革、聚焦能力提升、服

务创新发展。《环境监测》作为环境科学与工程专业的核心基础课程，直接承担着培养学生监测环境技术的关键任务，对形成学生认知复杂环境系统、解决现实环境问题的工程实践能力具有奠基作用。然而，传统《环境监测》教学普遍存在内容陈旧与实践脱节、教学方法以知识灌输为主、实践环节薄弱且验证性比例过高、评价方式片面倚重笔试成绩、教师工程实践背景不足等突出问题，导致学生“学而不知用”，难以满足新工科背景与应用型人才培养的内在需求。因此，亟需以新工科理念为指引，通过剖析贵州工程应用技术学院《环境监测》课程，深入探索面向应用型人才培养的《环境监测》课程教学改革，重构其教学模式，构建基于能力生成的系统性教学新体系，以实现课程育人与行业需求的精准对接，固化贵州工程应用技术学院提出培养有感恩之心、知足之心、包容之心、善解之心和有学习能力、实践能力、创新

**【基金项目】**贵州工程应用技术学院教学内容和课程体系改革项目“新工科背景下以应用型人才培养为导向的《环境监测》课程教学改革研究”（项目编号：SWJG202404）项。

**【作者简介】**夏昊（1991-），男，中国安徽安庆人，硕士，讲师，从事环境生物技术处理环境污染问题以及水环境污染治理等方面的教学与研究。

能力和协同能力的“四心四能”人才培养目标<sup>[1]</sup>，为美丽中国建设提供坚实的人才保障。

## 2《环境监测》课程的内在规定性

### 2.1 环境监测作为科学认知方式

《环境监测》不仅是获取环境介质中污染物浓度信息的操作技术集合，本质上更是一种动态理解环境系统、揭示污染规律、预警环境风险的科学认知方式。其课程内核要求超越简单的仪器操作和数据分析，而应引导学生建立系统思维，从宏观环境政策需求到微观污染物的迁移转化规律，构建完整的“问题识别-方案设计-规范实施-质量控制-综合解析”的科学认识链条，使学生理解监测数据是环境质量现状、变化趋势、污染成因及潜在生态与健康影响的科学证据基础，从而培养其运用监测手段解构复杂环境问题的能力，为污染控制决策与生态修复行动提供坚实可靠的数据支撑与逻辑起点。

### 2.2 课程核心能力构成解析

针对应用型人才培养定位，《环境监测》课程核心能力体系应包含紧密关联的多维架构：首先是基础操作能力，即规范掌握水、气、固、土等核心指标的现场采样、预处理、实验室分析以及数据记录能力，这是实践操作的基石；其次是方案设计与工程实践能力，指能够根据监测目的和规范，独立或协作设计可行、标准的监测方案，包括布点、频率、指标、质量保证和质量控制措施制定、安全预案等<sup>[2]</sup>，并能有效组织实施应对实际监测现场的复杂性和非预期状况；再次是数据分析与系统解析能力，要求不仅掌握数理统计方法以判断数据的代表性和准确性，更要能结合污染源特征等因素进行数据挖掘和关联分析，识别污染来源、评估环境风险、预测变化趋势，为环境管理决策提供依据；最后是创新意识与应用能力，即监测新技术新方法的应用，如大数据与人工智能在环境监测中的应用潜力，并能思考其解决实际问题的创新路径，具备应用新兴技术优化监测效率与数据深度的初步能力。

## 3 教学改革的本体论构建

### 3.1 知识传递范式的局限

以贵州工程应用技术学院开设的《环境监测》课程为例，传统《环境监测》教学主要依赖知识传递范式，其核心局限在于将课程简化为静态知识的单向灌输与标准答案的机械复制。教材编排侧重国标解读、监测原理、仪器结构和分析步骤；教学以教师为中心的理论讲解为主；实验环节多为预设、程序化、结果确定的验证性实验<sup>[3]</sup>。这种范式割裂了知识与实际情境的联系，忽视了学生工程设计思维、问题解决能力等综合培养，导致学生只会背诵流程却无法应对真实环境中的不确定性、复杂性和多维要求，造成理论与实践脱节，无法满足新工科的应用性和创新性目标。

### 3.2 能力生成路径的重构

新工科理念推动《环境监测》教学从“知识传递”向“能力生成”转型，核心是构建以学生为中心、以真实或虚拟任务驱动、以实践探究为主线的学习环境。教学设计逻辑起点变为“学生需具备何种能力以解决问题”，课程目标聚焦解决特定环境问题（如识别污染源、评估风险、监控排污），并反向设计学习任务。教学过程强调“做中学”，通过实践链条（如监测方案构思、谈判制定、应对冲突、纠偏误差、数据溯源、报告撰写答辩）促进原理理解、工程思维训练和自主探索，实现知识内化与能力融合。能力生成过程具有情境嵌入、问题驱动、实践主导、协同建构和迭代优化特征。

### 3.3 新工科理念的课程化映射

在培养目标上，新工科与思政元素深度融合需从培养“合格实验员”转向塑造“问题解决者与环境质量守护者”，强化学生工程实践能力、环境责任意识、职业道德及解决复杂工程问题的综合能力。在课程内容设置上，应突破传统学科界限与技术壁垒，突出交叉学科融合与前沿技术迭代，重点纳入区域流域综合监测需求、污染溯源与预警技术、在线监测与传感网络架构等创新内容，彰显新工科建设的前瞻性与创新性<sup>[4]</sup>。在教学模式层面，着力推广项目式学习(PBL)、案例教学法及场景化模拟训练，将真实监测项目案例、科研课题任务及虚拟仿真实践平台纳入课堂教学体系。在支撑体系建设方面，强调产教融合，通过企业工程师授课、定制实习和共建实践基地等措施，契合行业需求与技术演进，实现人才培养与产业同步发展。

## 4 教学改革的向度与路径

### 4.1 课程内容的重力场重构

本课程摒弃传统按介质或方法平铺的章节结构，转向任务驱动的“重力场重构”模式。以区域环境评价、污染企业监测、事故应急监测、环保验收等典型工程任务为核心，构建教学“重力场”。围绕这些任务，系统整合所需的知识、技能与规范，如在河流污染调查中融合采样点优化、污染物分析、数据质量控制、污染源识别、空间分析及报告编写等多项技能。同时动态引入监测标准更新、新型传感器、无人机遥感、机器学习预测等前沿内容，形成面向复杂问题解决的课程新生态。

### 4.2 教学场域的多元拓扑

构建教学场域拓扑空间，突破物理边界约束，核心实施路径包括三方面：一是深化校企协同，建立产教融合实践基地，学生参与真实监测项目，接触设备、应对挑战、掌握规范，强化实践能力；二是建设虚拟仿真实验教学平台，模拟高成本、高风险监测场景，如污染源监测、应急监测、厂区监测和深海监测<sup>[5]</sup>；三是整合“互联网+”教育资源，构建一体化在线平台，含资源库、案例库、数据平台和交流社区，支撑混合教学，实现资源泛在获取和即时交流。

### 4.3 学习过程的具身参与

强化学生通过身体实践感知环境复杂性与掌握监测技能的“具身参与”。一是设计进阶式实践教学链条，基础实验夯实规范化操作能力；综合性设计性实验培养学生方案构思设计能力；课程项目或综合实训模拟真实任务环境，提升其在复杂不确定性下的执行协作与解决问题的能力。二是推行反思性实践日志制度，鼓励学生详细记录操作细节、问题挑战、解决方案、思维转变过程与效果评估，通过教师反馈、小组互评与定期答辩等形式促进深度元认知与实践经验的系统化总结与内化。三是引入情境模拟演练，如突发环境事件应急监测演习、环保督察现场监测模拟、排污许可核查模拟等，提升学生临场应变、沟通协调与综合应用能力。

### 4.4 评价体系的质性转向

推动评价体系从单一量化分数向多元质性描述转变。核心是引入全过程性、发展性评价机制：采用档案袋评价，系统收集学生参与的监测方案草稿及优化迭代版本、标准化操作视频、关键数据记录与分析过程稿、技术报告质量与完整性、典型性错误的记录分析、反思日志、团队协作证明材料等，全面记录能力成长轨迹。强化能力表现评价，注重对学生在项目执行各环节中的关键能力表现进行结构化观测并辅以详细描述性反馈，如方案设计的科学性与可行性、现场操作的规范性与应变能力、质量控制意识与措施有效性、数据分析的深度与逻辑性、技术报告的规范性、表达沟通能力等<sup>[6]</sup>。增加基于真实任务的成果评价权重，将完成具备实际价值或高度拟真监测项目报告或解决真实问题作为重要评价依据。同时，实施包含教师评价、学生自评、团队成员互评以及引入工程师、行业专家的外部评价在内的多源评价主体，形成对学生能力素养更为全面立体的评估，引导评价回归能力塑造的本质。

### 4.5 教师角色的镜像重塑

新工科导向的教学改革深刻重塑了教师角色与能力需求：教师需从单一“知识传授者”转型为教学活动的设计者、工程实践的引路人、能力发展的评估者及产教协同的组织者。这对师资素质提出了新挑战：教师需具备扎实丰富的环境监测工程实践经验、对行业技术标准更新和技术前沿动态的高度敏感性及深入理解，并能设计贴近真实的监测教学项目，将行业需求无缝融入教学。教师需具备较强的组织协

调与资源整合能力，包括高效管理复杂项目团队、建设与维护虚拟仿真资源、建立与维护校企深度合作关系。教师需提升教学创新能力，熟练掌握项目式学习的设计与评估策略、有效运用数字化教学工具、创设有效的探究与协作机制。持续深化“双师双能型”队伍建设是关键，应通过制度化教师的企业实践锻炼周期、设立校企共建的“教师工程能力工作站”、聘请高水平行业专家担任兼职教授参与教学全过程、建立工程实践成果与教学成果等效认定机制等措施，确保教学团队的结构优化与实践能力的持续提升，为改革提供坚实师资保障。

## 5 结语

综上所述，新工科背景下以应用型人才培养为导向的《环境监测》课程教学改革，是对传统知识传递模式的深刻变革。改革的推进需要教育理念的根本转变、课程体系的持续优化、教学资源的深度整合、评价机制的深刻革新以及师资力量的重塑提升。唯有如此，《环境监测》课程方能真正成为培养契合生态文明建设所需、满足新工科发展要求、具有“四心四能”的复合型环境监测人才的关键支点，在推动绿色发展、建设美丽中国的宏伟征程中贡献坚实教育力量。

## 参考文献

- [1] 肖建宗.承前启后，守正出新，努力开创学校文化建设新局面——关于贵州工程应用技术学院文化建设的实践与思考[J].贵州工程应用技术学院学报, 2025, 43(01): 1-9.
- [2] 韩佳润, 郑萍, 顾青. 新工科背景下面向应用型人才培养的课程体系重构与实践——以“食品微生物与酿造技术”为例[J]. 食品工业, 2024, 45(3): 212-217.
- [3] 任旭, 姚常伟, 沈汝伟, 等. 新工科背景下高校应用型人才培养课程教改思路探索[J]. 贵州农机化, 2024, (2): 43-46.
- [4] 迟忠美, 王帅, 张芷源, 顾佳丽. 新工科背景下分析化学实验在应用型创新人才培养的改革[J]. 科技风, 2025, (7).
- [5] 李政, 王树军, 陈钰, 等. 新工科背景下应用型本科高校实验教学改革探讨——以《有机化学实验》课程为例[J]. 云南化工, 2023, 50(1): 179-181.
- [6] 梁毅, 赵宏旺, 郭华礼, 等. 新工科背景下的应用型本科课程教学改革研究——以《汽车试验学》为例[J]. 大众汽车, 2024, (4): 0161-0163.

# Research on the educational function of middle school mathematics test questions under the orientation of core competence-Taking the 2024 Hubei Province Junior High School Academic Examination Mathematics Test as an example

Haitao Shi Longyan Lu

Qihé Middle School, Hongta Town Fangxian County, Shiyan, Hubei, 442100, China

## Abstract

As China's basic education reform enters the era of core literacy, the evaluation orientation and educational functions of academic proficiency tests have become increasingly prominent. Taking the 2024 Hubei Province Junior High School Entrance Examination (JUNIOR HIGH SCHOOL ENTRANCE EXAMINATION) Mathematics test papers as the research object, this paper combines the spirit of relevant policies such as "Opinions on Deepening Educational and Teaching Reform and Comprehensively Improving the Quality of Compulsory Education" (2019), "Compulsory Education Mathematics Curriculum Standards (2022 Edition)" and Hubei Province's unified proposition policies for the junior high school entrance examination, to deeply analyze the educational concepts and practical paths embodied in the test paper design. The study finds that the 2024 Hubei Province Junior High School Entrance Examination Mathematics test papers effectively achieve moral education, intellectual education enhancement, physical education connection, aesthetic education熏陶, and integration of labor education through strategies such as adhering to the "five educations integrated", paying attention to the creation of real contexts, and adhering to the literacy-oriented approach. It integrates value shaping, knowledge imparting, and ability cultivation, giving full play to the positive guiding role of examination and evaluation, and providing a reference example for the implementation of the fundamental task of "cultivating morality and fostering people" in subject evaluation. This study aims to provide theoretical reference and practical enlightenment for the reform of junior high school entrance examination mathematics proposition and classroom teaching practice.

## Keywords

Junior High School Mathematics Entrance Examination; Educational Function; Core Literacy; Five Educations Integrated Development; Context Creation; Hubei Province

# 核心素养导向下中考数学试题的育人功能研究—以 2024 年湖北省中考数学试题为例

施海涛 路龙燕

房县红塔镇七河中学，中国·湖北十堰 442100

## 摘要

随着我国基础教育改革进入核心素养时代，学业水平考试的评价导向与育人功能日益凸显。本文以2024年湖北省中考数学试题为研究对象，结合《深化教育教学改革全面提高义务教育质量的意见》（2019）、《义务教育数学课程标准（2022年版）》以及湖北省中考统一命题相关政策精神，深入剖析其试题设8BA1中蕴含的育人理念与实践路径。研究发现，2024年湖北省中考数学试题通过坚持“五育并举”、注重真实情境创设、坚持素养立意等策略，有效实现了德育渗透、智育提升、体育关联、美育熏陶与劳动教育融合，将价值塑造、知识传授和能力培养融为一体，充分发挥了考试评价的正面导向作用，为“立德树人”根本任务在学科评价中的落实提供了可资借鉴的范例。本研究旨在为中考数学命题改革及课堂教学实践提供理论参考与实践启示。

## 关键词

中考数学；育人功能；核心素养；五育并举；情境创设；湖北省

## 1 引言

教育评价事关教育发展方向，是教育教学改革的“指

**【作者简介】**施海涛（1988-），男，本科，中国湖北竹山人，一级教师，从事初中数学教学研究。

挥棒”。中共中央、国务院在《深化教育教学改革全面提高义务教育质量的意见》中明确指出，要“坚持立德树人，着力培养担当民族复兴大任的时代新人”，并强调“坚持‘五育’并举，全面发展素质教育”。《义务教育数学课程标准（2022年版）》进一步确立了以核心素养为导向的课程目标，要求数学教育不仅传授知识与技能，更要发挥“培根铸魂、

启智增慧”的作用，引导学生形成适应未来发展的正确价值观、必备品格和关键能力。在此背景下，作为义务教育阶段终结性评价的重要组成部分，初中学业水平考试（中考）的命题理念与试题设计，直接关系到素质教育导向的落实和育人目标的实现。

湖北省教育厅于2023年发布《关于做好全省初中学业水平考试统一命题工作的通知》（鄂教基〔2023〕4号），明确要求中考命题要“坚持立德树人”、“坚持依标命题”、“坚持引领教学”，旨在通过高质量的命题工作，引导教学回归育人本质，巩固“双减”成果。数学作为一门基础性与应用性极强的学科，其试题在考查学生“四基”（基础知识、基本技能、基本思想、基本活动经验）和“四能”（发现问题、提出问题、分析问题、解决问题的能力）的同时，如何有效承载并体现育人功能，成为一个值得深入探讨的课题。

本文旨在通过对2024年湖北省中考数学试题的系统分析，解读其如何将国家教育方针政策与数学学科特点相结合，在考查学生数学素养的同时，实现多维度、浸润式的育人效果，以期为深化中考命题改革、促进数学教育育人价值的充分发挥提供有益的思考。

## 2 政策依据与理论框架：育人功能的导向要求

中考数学试题的育人功能并非凭空产生，而是基于国家顶层设计和课程标准的明确要求。

### 2.1 坚持立德树人，明确育人根本任务

“立德树人”是新时代教育工作的根本任务。2019年《意见》将“坚持立德树人”置于首位，要求完善德育工作体系，深化课程育人、文化育人等途径。2022年版数学课程标准前言开宗明义，强调课程教材要发挥“培根铸魂”的作用，必须体现国家和民族的基本价值观。这要求数学试题不能仅仅是冷冰冰的知识点考查，而应成为传播科学精神、弘扬优秀文化、培育家国情怀的载体。<sup>[1]</sup>湖北省中考命题通知中“坚持立德树人”的总体要求，正是这一根本任务在考试评价环节的具体落实。

### 2.2 坚持五育并举，构建全面发展体系

“五育并举”是全面发展素质教育的核心路径。2019年《意见》对德、智、体、美、劳各育的发展提出了具体要求和实施路径。数学试题作为智育考查的主要载体，其设计应有机融入其他“四育”元素，促进学生综合素质的提升。<sup>[2]</sup>例如，通过数学史、数学家故事渗透德育（文化自信、爱国主义）；通过解决体育训练中的数据分析问题关联体育；通过几何图形的对称美、试卷版式设计体现美育；通过模拟劳动实践场景（如规划实验田）融合劳动教育。这种融合不是生搬硬套，而是基于数学与生活、社会、其他学科的内在联系进行自然渗透。

### 2.3 坚持素养立意，凸显学科育人价值

以核心素养为导向是当前课程与评价改革的核心。数学核心素养（如数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算、数据分析）反映了数学学科育人的关键价值。

<sup>[3]</sup>2022年版课标指出，数学教育要引导学生“会用数学的眼光观察现实世界，会用数学的思维思考现实世界，会用数学的语言表达现实世界”。因此，中考数学试题应超越对孤立知识点和熟练度的考查，转向关注数学思维过程、问题解决能力和创新意识，通过设置探究性、开放性、综合性的任务，引导学生感悟数学思想方法，体会数学的应用价值和文化价值，从而凸显学科的育人功能。

### 2.4 注重情境创设，搭建育人与应用的桥梁

真实、适切、富有教育意义的情境是连接数学知识与育人目标的桥梁。2022年版课标鼓励在包含数学情境、科学情境、生活情境、文化情境等多种情境中设计问题。良好的情境不仅能激发学生兴趣，更能让他们体会到数学来源于生活又应用于生活的本质，理解数学在认识世界、解决现实问题中的威力，从而培养其社会责任感、实践能力与科学态度。<sup>[4]</sup>湖北省2024年中考数学试题在情境创设方面进行了积极探索，为发挥育人功能提供了丰富的载体。

基于以上政策与理论框架，下文将结合2024年湖北省中考数学试题的具体案例，详细阐述其育人功能的实现路径。<sup>[5]</sup>

## 3 2024年湖北省中考数学试题育人功能的具体体现

### 3.1 坚持“五育并举”，实现全面渗透

#### 3.1.1 德育渗透：弘扬文化自信与家国情怀

试题巧妙地将中华优秀传统文化融入其中，使德育如盐化水，润物无声。

案例1（第7题）：此题以《九章算术》中的“方程”问题为背景，要求学生列出二元一次方程组。试题的“德育渗透”明确指出，旨在让学生“领略中国古代数学研究的显著成就，感受中华民族的智慧，进一步树立民族自信心和自豪感，增强文化自信，培养学生的爱国热情”。<sup>[6]</sup>这超越了单纯解题，成为一次生动的数学史与爱国主义教育。

案例2（第12题）：以祖冲之、刘徽、赵爽等五位中国古代数学家的成就分享为情境，考查简单概率计算。其“德育渗透”点在于引导学生了解中国数学家的伟大贡献，同样旨在树立民族自信心和自豪感。这些题目将数学知识承载于民族文化脉络之中，使学生在解题过程中自然产生对民族智慧的自豪感，实现了价值引领。<sup>[7]</sup>

#### 3.1.2 智育提升：聚焦思维发展与创新能力

智育是数学考试的核心，但2024年湖北试题的智育考查重点在于高阶思维能力和解决问题的策略。

案例3（第18题）：“测量校园中树的高度”综合与实践活动题，提供了“测角仪”和“平面镜”两种方案供学生选择。此题不仅考查了解直角三角形的知识，更重在考查学生的方案设计能力、模型构建能力、逻辑推理能力和反思意识。其“智育渗透”体现在引导学生“运用数学与其他学科的知识，综合地、有逻辑地分析问题，建立模型，计算反思，解决问题，提升思维能力”，完美诠释了“用数学的思维思考现实世界”。<sup>[8]</sup>

**案例4(第23、24题):**这些压轴题具有明显的探究性和综合性。第23题围绕图形折叠展开,层层递进,要求学生证明相似、计算长度、探究数量关系,深刻考查了空间观念、推理能力和从特殊到一般的数学思想。第24题涉及抛物线平移、区域重叠、整数点问题等,综合性强,需要学生具备扎实的函数知识、数形结合能力和分类讨论思想。<sup>[9]</sup>这类试题引导教学摆脱“题海战术”,关注数学本质和通性通法,促进学生创新思维和批判性思维的发展。

### 3.1.3 体育关联:关注身心健康与数据分析

试题将数学与体育锻炼相结合,体现对学生健康成长的关怀。

**案例5(第19题):**以“阳光运动,健康成长”体育训练中的引体向上测试为背景,考查数据收集、整理、描述和分析的全过程。学生需要补全统计图、进行估算、选择并解释统计量(平均数、中位数、众数)的意义。这既考查了数据分析这一核心素养,又将体育锻炼的重要性、科学评价体能的方法融入数学学习,体现了“健康第一”的指导思想。<sup>[10]</sup>

### 3.1.4 美育熏陶:感受数学内在与形式之美

美育渗透体现在对数学内在和谐与形式简洁之美的体验上。

**试题设计:**分析指出,“试卷整体设计布局简洁精美,数学图形匀称美观,给人以很好的视觉观感”。这种形式上的美感是美育的直接体现。此外,几何图形的对称(如第8题、第15题涉及的尺规作图和等边三角形)、函数图像的曲线(如第10题、第24题的抛物线)、解题思路的简洁与巧妙,都蕴含着丰富的美学元素,引导学生在理性探索中感受美、欣赏美。

### 3.1.5 劳动教育融合:强调实践应用与规划能力

试题通过模拟劳动场景,培养学生尊重劳动、热爱劳动的态度和解决实际问题的能力。

**案例6(第22题):**以“劳动实践基地围矩形实验田”为情境,建立二次函数模型,研究面积最优化问题。学生需要建立函数关系、判断可行性、求解最大值。这一过程将数学建模与劳动实践紧密结合,让学生体会到数学是规划生产、优化资源配置的有力工具,体现了劳动教育的综合育人功能,培养了学生的实践意识和规划能力。

## 3.2 注重情境创设,发挥综合育人功能

2024年湖北试题的情境创设丰富多样,成为承载育人内容的重要载体。

**文化情境:**如第7、12题,链接中国古代数学成就,增强文化认同。

**科学情境:**如第13题(质量与体积关系,融合物理知识)、第18题(测高方案,融合光学原理),体现学科交叉,培养科学素养。

**生活情境:**如第1题(正负数表示收支)、第4题(平行管道角度)、第6题(必然事件判断)、第19题(体能测试)、第22题(劳动实践),拉近数学与生活的距离,培养应用意识。

**数学情境:**如第8、10、15、23、24题,在纯粹的数学问题中设置探索空间,培养学生对数学本身的好奇心和研

究兴趣。

这些情境生动适切,富有思想性、时代性和教育性,使数学考查过程同时成为学生增长见识、了解社会、感悟文化的过程。

## 3.3 坚持素养立意,凸显育人导向

试题整体布局结构合理,各类题型搭配科学,多维度考查学生学业水平。

**基础性:**通过第3、14、16等题考查数学运算等基本技能,确保基础扎实。

**应用性:**大量试题(如前述生活、科学情境题)强调数学知识的实际应用。

**探究性:**第23、24题等要求学生进行猜想、证明、探究,培养探索精神。

**综合性:**第10、15、20、21等题综合多个知识点,考查学生融会贯通的能力。

**开放性:**第11题(答案不唯一)、第18题(方案选择)、第19题(统计量选择)给予学生一定的开放空间,尊重个体差异,鼓励创新思维。

这种命题思路,真正将考查重心从“知其然”转向“知其所以然”和“何由以知其所以然”,引导学生形成适应未来发展的核心素养,凸显了以素养发展为核心的育人导向。

## 4 结语

2024年湖北省中考数学试题是一次富有成效的育人功能实践。它严格遵循国家教育方针和课程标准要求,以核心素养为导向,通过精心设计,将“五育”元素有机融入试题内容,创设了多样化的真实情境,提高了试题的应用性、探究性和综合性。试题不仅在智育层面有效考查了学生的数学素养,更在德育、体育、美育、劳育层面实现了浸润式的价值引导和能力培养,充分体现了数学学科独特的育人价值。

## 参考文献

- [1] 中共中央国务院.深化教育教学改革全面提高义务教育质量的意见[Z].2019.
- [2] 中华人民共和国教育部.义务教育数学课程标准(2022年版)[S].北京:北京师范大学出版社, 2022.
- [3] 湖北省教育厅.关于做好全省初中学业水平考试统一命题工作的通知(鄂教基〔2023〕4号)[Z].2023.
- [4] 史宁中.数学基本思想18讲[M].北京:北京师范大学出版社, 2020.
- [5] 孔凡哲,史宁中.关于几何直观的思考与教学建议[J].课程教材教法, 2012,32(11):35-40.
- [6] 张奠宙,李士锜,李俊.数学教育学导论[M].北京:高等教育出版社, 2003.
- [7] 王尚志,胡凤娟.基于数学核心素养的高中数学教材内容变革[J].课程教材教法, 2018,38(01):58-63.
- [8] 鲍建生,周超.数学学习的心理基础与过程[M].上海:上海教育出版社, 2009.
- [9] 顾冷沅.教学改革的行动与诠释[M].北京:人民教育出版社, 2003.
- [10] 喻平.数学核心素养的评价研究[J].教育研究, 2017,38(06):88-95.

# Discussion on the advantages and disadvantages of “imitation” learning method in piano teaching

Zhuangli Wang

GuangDong teachers college of foreign language and arts, Guangdong, Guangzhou, 510640, China

## Abstract

Based on the author's experience in piano teaching, this paper presents personal insights into the learning method of "imitation". By elaborating on the characteristics of this learning approach and citing the author's teaching cases adopting this method, the paper explores both its merits and demerits. The purpose is to illustrate how to adopt an objective perspective on "imitation", recognize reasonable imitation as an effective piano teaching method, By integrating these approaches, we aim to achieve the objectives of fostering collaborative creativity, enhancing the technical proficiency of piano students, and elevating their overall musical understanding. In the conclusion, the paper summarizes the core argument of this study and emphasizes the significance of piano students' correct application of the learning method of "imitation".

## Keywords

Piano teaching; "Imitative" learning method; pros and cons

# 关于钢琴教学中“模仿”学习方式利与弊的探讨

汪莊麗

广东外语艺术职业学院，中国·广东广州 510640

## 摘要

本文是笔者根据在钢琴教学中的体会，提出了一些个人对“模仿”这种学习方式的理解。通过阐释“模仿”学习方式的特点，并列举笔者运用此方式的教学案例，分别从利与弊两方面展开探讨，旨在阐述如何客观看待“模仿”这一学习方式，并将合理的“模仿”作为一种有效的钢琴教学方法，达到集思广益，提升钢琴学生演奏能力及音乐综合素养的目的。文章的结语部分，总结概括了本文的中心论点，同时倡导了钢琴学生可以正确运用“模仿”之学习方式的重要性。

## 关键词

钢琴教学；“模仿”学习方式；利弊

## 1 引言

不管是音乐表演还是音乐创作，人们都有些忌讳“模仿”一词。但是客观地看待，相关思想有其偏颇、偏激的一面。在中国期刊网上，查阅到与本论题相关的论文多数是强调“模仿”在幼儿钢琴教学中的重要作用，如巴晓敏《论想象与模仿在幼儿钢琴教学中的运用》等。在国外文献中发现，部分钢琴家非常认同学生应对整体作品有正确的认识，听钢琴家演奏其实就是“模仿”中最好最直观的方式之一。涅高兹在文章《关于当前我国的钢琴演奏艺术》中提出“天才的模仿”，他提出这种模仿能力是“为了建议尚未成熟的年轻钢琴家，在优秀教师的关注下，聆听最崇高的钢琴作品

形象”。涅高兹所指的“模仿”是在具备很高的演奏水平时对成熟演奏家的模仿。

本文是阐释钢琴教学中“模仿”之学习方式的特点，根据笔者的教学经历所得体会，从正反两面对“模仿”进行探讨，建议学习钢琴的学生能正确看待“模仿”这一钢琴学习方法，将合理的“模仿”作为有效的钢琴学习方法，通过集思广益，提升钢琴学生的演奏能力及音乐综合素养。真正能创作出优秀作品的音乐人，往往懂得借鉴前人，将“模仿”运用得恰到好处，所以在钢琴学习中如何正确地看待和运用“模仿”之学习方式是我们需要探讨的问题，这也是笔者选择该课题的重要原因。

## 2 对“模仿”之学习方式的理解

### 2.1 “模仿”在钢琴学习中地位

对于“模仿”一词，字面上被解释为“个体自觉或不自觉地重复他人行为的过程。是社会学习的重要形式之一，尤其在儿童方面，儿童的动作、语言、行为习惯以及技能、

**【作者简介】**汪莊麗（1988—），女，中国广东广州人，硕士，助教，从事：音乐学、钢琴教育、钢琴艺术指导、音乐教育、音乐心理学、音乐与多媒体研究。

品质等的形成和发展都离不开模仿”。<sup>[1]</sup>“模仿”也是钢琴学习的方法之一，俄国音乐家拉赫玛尼诺夫在他的论文《优秀钢琴演奏的十大特点》中就提到钢琴学生要对一个整体的作品有正确的认识，最直观的办法是听权威钢琴家是如何演奏的。<sup>[2]</sup>通过模仿练习，学习者不仅能够获得谱面之外的信息，还能掌握钢琴技术手段和处理音乐的办法。模仿练习有助于快速提升感性认知和理性认识，是建立规范音乐表现手法和鉴赏能力的有效手段。此外，模仿练习还能充实学习者的理论知识和实践经验。

尽管一些人可能将“模仿”视为一种浅表的学习方式，认为它缺乏主体意识且可能导致因循守旧，但模仿在艺术学习中扮演着不可或缺的角色。正如参考资料所示，模仿是传承技艺、文化传递和行业标准建立的基础。它为艺术家提供了掌握流派特征、保护非物质文化遗产以及确保文化基因延续的途径。同时，模仿也是艺术创新的起点，通过模仿，艺术家能够吸收经典作品的精华，理解技巧和哲学，为自己的创作打下坚实的基础。因此，模仿与创新并非对立，而是相辅相成，共同推动艺术的发展。因此，“远离模仿、避免模仿”已成为我们音乐实践的通用规则和信条。然而，“模仿”往往是教学中最常用的手段之一。例如，在钢琴教学中，老师时常需要示范，因为教师的动作示范能让学生更直观地理解老师的意图，这对于儿童钢琴教学尤为重要，因为他们在尚未具备独立思考能力时，需要最直观的教学方式。但成长到一定的年龄，钢琴学习到一定程度的我们更应该在运用“模仿”时懂得去思考“这样弹奏是要达到一种怎么样的音乐效果，要表达一种怎样的情绪，听起来与自己的弹奏有什么不一样？”等一系列的问题。

## 2.2 “模仿”给我们留下的若干问题

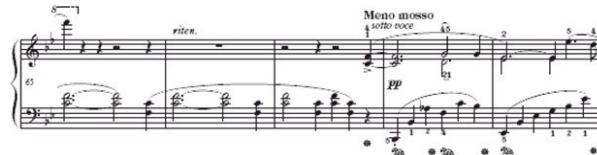
“音乐模仿在音乐创作和表演等方面，具有一定的美学价值；在音乐的传承和教学方面，也具有不容忽视的教育价值，但是如果使用不当则会带来消极的负面影响。”<sup>[3]</sup>这就为我们留下了若干问题，如“我们应该怎么样全面客观地去看待“模仿”？如何选择“模仿”的对象？如何实施“模仿”？怎样才是正确的“模仿”？等等。针对每个人的实际情况不同，对这些问题的看法也会有所不同，下面我将通过自己的体会，从正反两方面对“模仿”进行初步的探讨。

## 3 关于“模仿”的益处的探讨

### 3.1 关于“模仿”的实施方式实例分析

我在辅导一位大学一年级钢琴方向的学生弹奏肖邦《第一叙事曲》OP.23的65—67小节时，谱上应该由左手演奏的部分是一个纯四度音程及其转位成纯五度音程的交替进行，练习时学生想把这两个音程弹整齐，且在做减慢的同时音量要控制在“mp”到“p”之间，可是当他把双音弹整齐时，发现很难把音色掌控好，不断地做尝试也找不到想达到的音响效果。而在两份不同版本的乐谱中，连线的断开位置有一些出入，不知该如何理解分句。于是我建议他分别观

看了俄国钢琴家霍洛维兹、美籍古巴钢琴家博列特的演奏视频<sup>[4]</sup>。霍洛维兹和博列特在这部分的弹奏方式是不一样的，博列特只用了左手弹奏，而霍洛维兹则用了左右手交替地弹奏，两位大师均将65小节的第一个音作为前一乐句的收尾，并在该小节最后一拍做短促呼吸，无论是句子的音响效果还是节奏都控制得很好，把作曲家要表达的那种心潮澎湃过后慢慢恢复平静祥和的过程充分表现出来。



谱例 1—1

学生尝试了两种方式，根据自身控制力，他发现自己更适合以双手交替的方式完成这一乐句的弹奏，这样弹奏能让他更好地控制音色，控制乐句的和声效果，并能掌握好乐句的情绪处理。“模仿”的实施方式其实是灵活多样的，不规定模仿对象与内容，人们可根据实际需求与期望的音乐效果进行“模仿”，如钢琴家的弹奏方式、指法安排、踏板处理、音色处理、节奏处理及音乐情感处理方式等；当我们在练习遇到屏障时，我们可以借鉴别人正确的演奏，给自己以启发。

### 3.2 “模仿”有利于开阔视野，丰富音乐文化知识

在“模仿”实施过程中，我发现这一学习方法是集“听、看、想、做”于一体的学习方式，对师生的听辨、观察、分析及操作能力均有较高要求。决定采用“模仿”这一学习方式解决问题时，需认真聆听、专注观察、细致分析、不断尝试。在“模仿”的实践过程中，学生接触的音乐家不仅限于钢琴老师，更多的是像霍洛维兹和博列特这样来自不同时代、国家、家庭环境，拥有不同艺术生涯和演奏流派的钢琴家。“模仿”时对不同演奏家的演奏进行比较学习，了解他们的生平，甚至他们国家的文化，民族特色等，才能更好地对其演奏风格、演奏方式进行分析。音乐是要用耳朵去听，是要用心去感受的。通过运用以比较分析为主的“模仿”为手段教学，我发现学生的听辨、观察、分析及弹奏能力在潜移默化中得到了提升，艺术视野也得以开阔。

### 3.3 “模仿”对思考分析能力的促进

“音乐作品处理能力既不是一味地追求技术，更不是单纯的乐感，它是融技术、乐感和文化素养于一体的个人素质体系。”钢琴的作品很多，它们的时代不同、风格不同。要从风格与技巧的协调统一来进行实际演奏，才能算是一首完整的乐曲，这不需要很强的技巧性，还要我们对钢琴作品有正确的分析和处理，准确地表达作者的意图和作品风格。对于本科程度且非天赋型的学生，独立处理大型音乐作品并弹出个人风格或进行二度创作是较为困难的，这必须建立在深刻理解的基础上。例如学生在学习肖邦《第一叙事曲》44—65小节这部分时，不知道左手声部与右手声部的声音

比重该如何分配，该部分要表达什么情绪。我给予了一些示范以及曲式结构上的介绍和分析，发现学生并不能深刻地理解。



谱例 1—2

于是为了能更直观地获取乐曲的信息，我播放了俄罗斯钢琴家阿什肯纳吉的演奏。学生分析音乐性的直观感受，他觉得所听到的音乐情绪在 44 小节处开始要比上一乐句更加让人觉得不安，接着从 48 小节开始右手的分解和弦琶音急速地上下跑动，左手沉重地和弦伴奏让人感到像有一种强大的力量掀动着一股巨大的恶浪正准备袭来。54、55 小节的连接后从 56 小节起气氛还是有一定的波动但渐渐平静下来。但随后，学生发现无论怎么反复练习都达不到这样的效果，于是我建议他用录像的方式拍下自己的弹奏，与阿什肯纳吉的演奏进行比对，通过分析，他反馈阿什肯纳吉的手腕在弹奏这段琶音时几乎没有大动作，更贴近键盘在弹奏，以三关节做辅助，主要以第一关节在跑动，手臂还会根据起伏微微地带动着整个句子的走向，声音有力而细腻，音乐起伏感非常明显。而自己在弹奏时手指会抬得很高缺乏灵动，主要运用三关节在跑动，一关节主动性偏弱。这一分析过程使他对音乐理解更深刻，找到了问题并能针对性地去进行训练。

我认为正确“模仿”的前提是带着问题去模仿。钢琴学习中，学会对所看到的模仿对象产生若干“疑问”，根据自己能力尽力去解决。通过学会带着问题去“模仿”，学生能够对自己模仿的对象进行分析，深入地了解作品，培养了先想后弹、边想边弹的良好练琴习惯。

#### 4 关于“模仿”之“弊”的探讨

任何事物都具有两面性，“模仿”对钢琴学习既有正面的作用，也存在反面的作用，通过实践，我认为“模仿”存在以下的弊端：

##### 4.1 盲目模仿会导致定位的不明确

俄国音乐家涅高滋曾经说过“天才的模仿”，是指如

果能模仿得与演奏家一模一样，那就是天才。但是这种“天才的模仿”不是一种常有的现象，也只是偶然，并且“天才的模仿”如果谁都能做到，那就不能称之为天才了。我一开始接触“模仿”这一学习方式时，没有为自己的演奏水平做好定位，认为自己有足够的本事去“模仿”，为了达到“模仿”成功而模仿。很多演奏者会盲目地追求模仿，认为只要能弹得像演奏家就成功了。如果每天都把自己的目标定位为“模仿家”，一味地只知道模仿，不思考，即使动作做得一模一样也只是躯壳。只有领会演奏家的演奏意图和所要达到的艺术效果，才会有知识上的收获和思维上的启发。

##### 4.2 一味地模仿会局限思维，容易因循守旧

一味地“模仿”容易造成模仿者思想过度松弛，有时甚至变成被动接受。“音乐”作为现代社会不可或缺的一个部分，它是与时俱进的。如果一味追随着前人的脚步，思维会停滞不前、因循守旧，进而慢慢与社会脱节。“模仿”在早期学习是存在的也是需要的，但在学习到一定程度后，“模仿”会成为创造中的一把“双刃剑”，具有创造性的模仿，仍然受到人们的认可甚至青睐，反之，“模仿”会给人公式化的感觉。从音乐表现的角度看，机械性模仿实为无意义的重复，不仅阻碍个人才智的发挥，其成果亦缺乏欣赏价值。

“模仿”作为一种学习方式，其本身的价值依附于操作者的能力、技巧和动机等多方面因素，所以我们必须以正确的心态对“模仿”予以实施，“模仿”才会在我们身上产生有效的作用。希望学习钢琴的学生既能善待“模仿”，合理运用音乐“模仿”，又能避开“模仿”的种种弊端，消除其负面影响。

#### 5 结语

无论从行为方式的状况还是从内涵的界定来看，“模仿”都是一个相当宽泛的概念，我们可以说它是一种“比较学习”也可以说它是一种“借鉴学习”。在钢琴学习中“模仿”的对象也有很多，本论文主要是论述对老师或钢琴演奏家的模仿。肯定“模仿”是钢琴学习中的一种客观存在的学习方式，演奏者应该根据实际情况正确地运用“模仿”，不忌讳也不盲目。

#### 参考文献

- [1] 祝艳华,陈春,胡鹏。钢琴基础 [M]。华中科技大学出版社, 2023.
- [2] 曹金歌著, 钢琴教学理论创新研究 [M]。文化发展出版社, 2023.
- [3] 哈利埃特·布劳尔。钢琴启示录 [M]。广西师范大学出版社, 2022.
- [4] 海·涅高兹著。蕉东建译: 涅高兹谈艺录 [M]。人民音乐出版社, 2000.

# The position and measures of farmers' fitness in rural revitalization

XiaoYan Wang

Linyi Fenghuang Experimental School Shandong Province, Linyi, Shandong, 276000, China

## Abstract

This paper objectively describes the bleak reality of farmers' fitness activities, while profoundly explaining the vital importance of enhancing rural fitness for achieving nationwide fitness initiatives, supporting the construction of a socialist new countryside, and advancing rural revitalization. It proposes targeted measures to promote rural fitness programs, strengthen farmers' physical health, and contribute to building a sports powerhouse.

## Keywords

rural revitalization; national fitness; participation status

# 农民健身在乡村振兴中的位置及举措初探

王晓艳

山东省临沂凤凰实验学校，中国·山东临沂 276000

## 摘要

本文客观描述了不容乐观的农民健身运动现状，深刻阐述了加强农民健身对于实现全民健身、助力社会主义新农村建设、推动乡村振兴的重要意义，针对性提出了开展农村全民健身运动、增强农民体质体魄、助推体育强国建设的方法举措。

## 关键词

乡村振兴；全民健身；参与现状

## 1 引言

提起全民健身，在一些大中城市特别是经济发达地区城市已经家喻户晓、深入人心，并成为各级政府行政生活中的一项重要内容及市民的自觉行动。大多城市的群众性体育设施器材应有尽有，各种体育健身运动开展得如火如荼。然而，在广大农村尤其经济欠发达地区，受种种因素的制约，这一活动却没有受到应有重视，特别是对一些偏远落后地区农民来说，全民健身仅仅是个遥远而空洞的名词，是他们的美好梦想。因此，必须充分认识到全民健身在社会主义新农村建设中的重要意义，努力推进全民健身运动在农村、在农民群体中的开展，不断提高农民体质体魄，有效助力乡村振兴大业、助推体育强国建设。

## 2 令人尴尬与遗憾的农村全民健身状况

2024年底至2025年初，笔者就农民健身问题走访调查了华东地区数县的几十个农村。总的感到，在这些地区，农民健身和体育锻炼状况不容乐观，甚至令人尴尬与遗憾。

【作者简介】王晓艳（1975-），女，中国山东省临沂市人，中教一级，本科，从事农民健身研究。

思想观念有些滞后。在被问及的上百名农民中，87%的认为“农民天天都在干活，用不着专门健身”；93%的认为“健身活动是城里人的事，是闲人的事”“大家都忙着挣钱，就是有了设施场地也没工夫锻炼”。仅有寥寥数人且大都是喜欢跳广场舞的中年大姐认为“随着生活质量的提高，可以适当搞些自己喜欢的健身锻炼”。另有37%的人根本就没听说“全民健身”这一概念。他们所关心的，更多的是“钱袋子”，是务工、生意、建房、上学、看病、社会治安等实实在在的与自身利益密切相关的。在有些基层政府及官员心目中，全民健身运动属于边缘性工作，农民体质状况不是主要政绩衡量指标，不像发展经济是“硬道理”，因此农民健身运动可有可无、无关大局。

体育健身场地设施匮乏。在走访的农村中，在城乡结合部村庄、乡镇政府驻地所在村庄、人口大村及合村搬迁小区，可以见到一些简易篮球场、乒乓球场等场地及三两组十件八件简单健身设施，但不少设施要么损坏、要么看上去长期无人使用。在学校附近及较繁华乡镇街头，偶尔可见一些营业性台球，但听说生意很一般。在少数担负育人功能的一些中小学校，也缺乏标准的运动场地，所到十余所乡镇中小学校，仅有5所建有标准塑胶田径跑道。

体育指导组织不健全。在走过的十几个乡镇中，基本没有看到专门挂牌的体育指导站（中心、室）；在被问及的上百名农民中，他们大都不清楚自己乡镇有没有体育指导站。经与一位镇委科员交谈得知，他们镇的体育运动功能由团委、文化站等组织和单位负责，尽管如此，镇里的体育运动也基本处于半瘫痪状态。也有的乡镇虽设有文化站、文化室，但因缺人缺钱而没发挥作用，仅仅是个门牌而已。

体育活动难以开展。思想观念滞后，场地设施匮乏，组织机构不健全，导致农村正常体育活动很难开展。当问及乡里村里每年都开展哪些体育比赛活动时，有的农民讲“好几年没见什么活动”，有的讲“祖辈子就没开展过体育比赛”。某2000多人口大村，全村竟然找不出一个篮球、一个足球、一副羽毛球拍。该村村委会主任讲得很实在：“村民忙时种田、闲时挣钱，就是组织体育活动也没人参加。再说，没有场地没有器材没有经费拿什么组织？谁来组织？”当问及除上班、干活外还有哪些活动时，有位年轻人回答：“斗地主！打勾鸡（扑克牌的一种玩法）！”

与此对应的是，农民的体质体能每况愈下。当年在广大农村，肩挑200斤担子、手推800斤独轮车的“大力士”比比皆是，每天插秧1亩、收割1亩的田间快手随手可拈，负重夜行百里的“飞毛腿”数不胜数。随着机械化耕作程度的提高，田地作业的劳动强度大为降低，加上平时缺乏体育锻炼，农民的体质体能状况已大不如前，有的青壮年遇有重活就气喘吁吁、力不能支。相当多的妇女儿童老人身体抵抗力弱，三天两头感冒发热跑医院，稍微身体不舒服就吃药、打针、输液甚至住院；中老年人中风患者逐年增多，中小学生体质健康状况更是连年下降，肥胖率、近视率逐年上升。更令人担忧的是，一些原本老年才有的高血压、高血糖、高血脂、高胆固醇等体检高指标和痛风、心梗、脑梗等疾病，在中青少年身上也屡见不鲜。所有这些，尽管原因是多方面的，但与缺少体育锻炼不无相关。更为严重的是，身体的疾病又常常导致心理的不健康。世卫组织统计表明：中国约有3900万人患有不同程度的抑郁症，农村很多“疯子”“癫汉”就是久病不愈造成的。

### 3 农民健身的重要性及必要性

要改善相对滞后、令人尴尬的农村全民健身状况，首先必须充分认识到农民健身对农村、对农民的重要意义。

农民健身是贯彻落实党中央和国家决策部署的实际行动。早在2002年12月，国家体育总局就颁布了《全民健身计划纲要》，其中对农村体育运动的组织实施、场地设施、达到的标准等作了明确规定。2023年5月国家体育总局、中央文明办等12家单位联合发文《关于推进体育助力乡村振兴工作的指导意见》，明确“体育是乡村发展的重要内容”。党的二十届四中全会提出“加快农业农村现代化”“推动农村基本具备现代生活条件”。贯彻落实党中央和国家决策部

署，必须把农民健身放在应有位置。

农民健身是全民健身的重要组成部分。占人口近60%的广大农民是国民的重要主体，因此可以说：没有农民健身，就不可能实现全民健身；没有农民参与的健身，就不能称为真正意义上的“全民健身”；没有农民体质的增强，就不可能实现全民族体质的增强，没有强大的农民体育，体育强国建设成效就会大打折扣。

农民健身是建设社会主义新农村和乡村振兴的必然要求。建设社会主义新农村是党中央在新世纪作出的重大战略决策；推进乡村振兴是党中央带领全国人民实现全体脱贫、建成全面小康后的又一战略性工程。党的全会《决定》明确指出“加强城乡社区体育设施建设，广泛开展全民健身活动”。从中不难看出，社会主义新农村的标准，决不单纯是经济发展，也不是翻盖新房子、修宽水泥路、建个大戏台、装个自来水、开通个无线信号等“硬件”建设，而应该在经济发展、物质生活水平提高的同时，努力提高文化生活、精神生活，提升农民生活品位和生活质量。而开展体育健身运动，正是文化生活的一部分，是生活有品位、上层次的明显标志。

农民健身是构建和谐社会的必要步骤。构建和谐社会的一项重要内容就是人的和谐。所谓“人的和谐”，自然包含人的自身和谐。只有人人拥有健康的体魄及美好的心情，才能做到和谐。对于农民而言，健康强壮的体魄，除了本身的农活劳作，也离不开相对农闲时的日常性锻炼。可以想象，如果把城里常见的太极拳、太极剑、扇子舞、团体操等老年性活动复制推广到广大农村，该是多么和谐动人的画面啊。

农民健身是活跃文化生活的有效手段。开展丰富多彩的文化生活，是精神文明建设的一项重要内容。但如今很多农村，除了看电视及带有赌博性质的打麻将、“斗地主”外，除了春节时才可见到的传统的扭秧歌、踩高跷等节目，平时的文化生活几乎空白。开展群众性的健身运动及体育比赛，正是填补空白的一个有效手段。可喜的是，农村大嫂大妈的广场舞、街头舞已东风渐起，正方兴未艾。

农民健身是新型农民的重要标志。真正的体育是大众化的，是群众性的，而不是运动员的专利。新世纪的新型农民，不应只是劳动的机器、挣钱的工具，更应表现在生活方式的创新，生活内容的丰富多彩。用科学的运动换取强健的体质体魄，用强健的体质体魄为建设新农村、推进乡村振兴作出更大贡献，为自身换取更多财富，必须成为新型农民的标配。如果自己的体质体能还比不上生活贫困、饥寒交加的上一辈，甚至“鼓了钱袋子、塌了身板子、成了病秧子”，无论如何不能称之为“新型农民”。

### 4 推进乡村振兴不可忽视农民健身

构建和谐社会，建设社会主义新农村，推进乡村振兴，增强农民体质，实现真正意义上的“全民健身”，必须高度

重视农民健身。

一是各级政府、组织和广大农民转变思想。新中国成立后，毛主席远见卓识，发出“发展体育运动，增强人民体质”的伟大号召，一语道出体育运动的真谛，赋予了体育运动的灵魂，我国全民体育、全民健身事业因此蓬勃兴起，实现了一个个里程碑式的突破。原国家体委主任伍绍祖曾说：“没有群众性的体育，（竞技体育）拿再多的金牌有什么用？”又说“国民体质的提高，比拿金牌强十倍百倍”“我当政最大的遗憾是人民体质改善不够快”。各级政府、组织及相关领导务必充分认识到这点，切实从思想上关注农民体质、重视农民健身。特别是负责体育工作的各级领导，要像抓竞技奖牌一样抓包括广大农民在内的全民健身运动。要做到科学统筹，城乡协调发展，且不可厚此薄彼，更不能让农村成为被全民健身遗忘的角落。广大农民也要摒弃“干农活用不着健身”“锻炼身体是城里人的事”“健身是不务正业”等思想偏差，在生产间隙和相对农闲时让身体动起来。

二是完善领导政绩衡量标准。上级考核班子和干部时，在注重党建、GDP、环保、安全、综合治理等政绩指标的同时，还要看其在任地、在任期内的体育场地设施建设管理使用、开展群众性体育活动、培养体育运动人才、群众体质体魄等指标。除天灾人祸外，青壮年发病率、死亡率明显偏高的，人均寿命明显偏短的，均可考虑是否政绩不佳。

三是建立健全体育指导组织。中央和国家12部委《关于推进体育助力乡村振兴工作的指导意见》对“加强乡村全民健身组织建设，助力乡村组织振兴”明确提出指标要求：2035年前实现乡村体育指导站在乡镇全覆盖。实现这一目标，前景可期但任重道远。经济较发达乡镇，应尽快出专人专资建立健全组织；暂时不具备条件的，可适当扩大团委、文化站（室）的体育运动工作职能，使即将倒下的农民健身

运动站起来、站好了。注重充分发挥乡村秧歌队、锣鼓队、高跷队、龙舟队、广场舞队等民间文体队伍的自我组织、自我培育和孵化辐射作用，更好地壮大力量、开展活动、强健体魄。

四是加大体育设施投入。《意见》规定：“建设完善乡村全民健身设施”“实施乡村公共健身设施提升专项行动，结合宜居宜业和美丽乡村建设完善农村健身设施……”。各级政府要像投入“村村通（电、公路、电话、有线电视、自来水）”工程一样，投入农村体育健身设施建设。有条件的村庄可自建简易体育室、健身室。体育场地及设施相对健全的中小学校，可适当定期向农民开放，比如逢双休日、寒暑假等时机，让农民入校锻炼，以尽大发挥体育场地设施的功用。

五是积极开展各种活动。职能部门在组织一些大众化体育活动时，比如主题长跑、登山、游泳等，不能目光只盯着城里人，而要想方设法尽可能多地吸引农民报名参加，说不定高手就在民间。积极用好办好丰收节，结合农民生产生活实际，组织开展一些乡土味及生活气息浓厚的活动，比如担水比赛、收割比赛、推车比赛、抱重物比赛、割草比赛等，既不受场地设施及时间的限制，不需要投资，还可以“就地取材”，助推农业生产。

## 参考文献

- [1] 王涛,赵青青.乡村振兴视域中农村体育事业发展的阻滞因素与纾解方略[J].农业经济,2025,(09):121-122.
- [2] 丁红娜,代坤,赵述强.乡村振兴背景下推进我国农村体育治理现代化研究[C]//中国体育科学学会.第十三届全国体育科学大会论文摘要集——专题报告(体育社会科学分会).山东科技大学体育学院:,2023:8-10.DOI:10.26914/c.cnkihy.2023.065924.
- [3] 冯欣.加快推进新阶段农民体育健身事业高质量发展[J].中国果树,2023,(09):159.

# Research on the significance and specific strategies of teaching mathematics in the upper primary school

Xiaoli Chen

Primary School Department of Hohhot No.16 Middle School Education Group, Hohhot, Inner Mongolia, 010030, China

## Abstract

In contemporary mathematics education for upper elementary students, the issues of fragmented knowledge and insufficient classroom effectiveness have become increasingly prominent. The scattered presentation of knowledge points and lack of internal connections make it difficult for students to form a complete knowledge system, thereby restricting the development of mathematical thinking and comprehensive application abilities. Against this backdrop, it is necessary to break through the limitations of traditional teaching methods and achieve systematic integration and structured construction of knowledge through the perspective of large-unit teaching. This study focuses on cultivating core competencies in mathematics, guided by practical pathways and grounded in the cognitive characteristics and learning patterns of upper elementary students. It proposes optimization strategies across three key dimensions, balancing knowledge mastery, cognitive development, and practical application. Through implementing these strategies, the aim is to strengthen the coherence and systematicness of knowledge construction, effectively enhance students' mathematical thinking quality, logical reasoning abilities, and comprehensive application literacy, providing practical references for improving mathematics teaching quality in upper elementary grades.

## Keywords

upper primary mathematics; large unit teaching; practical approaches

# 开展小学高段数学大单元教学的意义与具体策略研究

陈晓丽

呼和浩特市第十六中学教育集团小学部，中国·内蒙古 呼和浩特 010030

## 摘要

当前小学高段数学教学中，知识碎片化、课堂效能不足的问题日益凸显，知识点呈现零散化、缺乏内在关联，导致学生难以形成完整的知识体系，数学思维与综合应用能力发展受限。在此背景下，需突破传统教学局限，借助大单元教学视角实现知识的系统整合与结构化建构。本研究聚焦数学学科核心素养培育目标，以实践路径为导向，立足小学高段学生的认知特点与学习规律，从三个关键维度提出优化策略，兼顾知识掌握、思维发展与实践能力。通过系列策略实施，旨在强化知识建构的连贯性与系统性，有效提升学生的数学思维品质、逻辑推理能力与综合应用素养，为小学高段数学教学质量提升提供实践参考。

## 关键词

小学高段数学；大单元教学；实践路径

## 1 引言

小学高段数学学习处于思维由直观具体向抽象逻辑过渡的重要阶段，大单元教学作为统整化设计的重要方式，强调以核心概念为引领，以实践活动为驱动，以系统化目标为指向，使课堂由单一知识训练走向深度学习结构。科学的教学路径能够推动学生在复杂任务中不断生成数学经验，激活迁移能力，形成稳定的学习模式。

【作者简介】陈晓丽（1981—），女，中国内蒙古呼和浩特人，本科，中级教师，从事小学高段数学教育研究。

## 2 开展小学高段数学大单元教学的意义

### 2.1 强化学生的逻辑思维

核心素养时代，教育的目标已从知识的传授转向能力的培养，特别是批判性思维、创造性思维、问题解决能力和合作交流能力等高阶思维的培养。小学高段数学大单元教学推动学科内容从碎片化走向系统化，帮助学生形成完整的知识网络，教师以大单元为统领重新梳理教材脉络，使零散的概念与方法融为整体，让学生在连续性的学习过程中能够逐渐体会数学的逻辑链条和思想方法，增强思维的条理性和推理的深刻性<sup>[1]</sup>。大单元教学通常以真实的、富有挑战性的核心任务或驱动性问题展开。在具体的任务中，学生需要亲身经历“发现问题—转化问题—探究新知—应用解决”的全过程。

程，极大地锻炼了学生的问题解决能力和实践创新能力。大单元教学强调探究与合作。学生不再是知识的被动接受者，而是需要在小组中通过观察、猜想、验证、推理来主动建构知识。

## 2.2 完善知识架构，提高学习效率

大单元教学强调知识的整体建构，促使学生在不断迁移中领悟数量关系、空间观念和运算方法的内在联系，这种基于整体的学习方式提升了对数学本质的感知力，也强化了数学活动中的探究意识。教师以单元主题为核心引导学生自主探究、合作交流和多维度表达，课堂因此获得更高的开放性，让学生在实践中不断激活已有经验并拓展新的思维路径，逐渐形成稳定的学习策略。教师站在整个学科体系的高度，以核心概念或关键能力为引领，将相关联的知识点、技能和方法重新组织成一个有主题、有目标、有序列的学习单元。例如，将“分数乘法”、“分数除法”、“百分数”和“比”整合为“数的扩展与关系”大单元。学生能够清晰地看到分数乘法是除法的基础，百分数是分数的特殊表现形式，“比”则是刻画数量关系的一种新工具。便于引导学生将新知与旧知有效联结，构建脉络清晰、融会贯通的数学认知体系，为后续更复杂的数学学习奠定坚实的基石。

# 3 开展小学高段数学大单元教学的具体策略

## 3.1 明晰单元核心，统领整体教学设计

单元教学以大概念统领下的整体框架为引导，让知识在系统中生长，数学学习强调抽象概念与思维方式的融合，明确单元核心能够使课堂设计利用问题链条和任务结构形成清晰的认知路径<sup>[2]</sup>。大单元教学要求教师整体把握教材、学情，制定阶段性教学目标与评价体系，避免教学的盲目性。教师通过单元前诊断了解学生认知起点，在单元教学中聚焦核心难点集中突破，单元后通过综合性评价检测学习效果，形成“诊断—教学—评价”的闭环。以小学数学五年级上册《位置》为例，教师在备课环节先提炼出单元核心，空间观念的形成与坐标思想的初步渗透，以此作为统领组织课堂。在教学伊始，教师先在教室平面图上标注讲台、门口等位置，引导学生在真实空间中感受方向和方位的表达，帮助学生建立与生活经验的联系。进入知识生成阶段，教师投影出一张方格图，要求学生将同学的座位在图上定位，这一过程中强调横纵坐标的对应关系，让学生在实际操作中理解“用一对有序数表示位置”的核心思想。随后教师设置问题情境，例如在操场平面图上标出篮球架和旗杆的位置，组织小组讨论“如何用数对来描述两点之间的相对关系”，在交流过程中不断强化坐标思想的作用。最后安排延伸任务，布置学生绘制家庭房间平面简图，并用数对表示家具的位置，这种实践活动让学生在自主探索中把握单元核心，并感受到数学在生活中的应用价值，体现大单元教学的前瞻性。

## 3.2 创设学习情境，驱动学生自主探究

学习情境打破抽象概念的隔阂，让知识与生活经验形

成连接点，降低学生理解门槛并提升学习的主动性<sup>[3]</sup>。教师在设计时要让学生进入一个既熟悉又富有张力的语境，在互动和讨论中逐步抽象出数学规律。以五年级上册《可能性》为例，教师在导入环节可以用一个小活动激发兴趣，在课堂上拿出一个不透明袋子，里面放入数量不同的红球和黄球，引导学生预测抽出红球的可能性。学生在直观感知后会产生不同的猜测，这一分歧为后续探究奠定基础。教师引导学生用“可能、一定、不可能”这样的数学语言描述结果，并要求学生在小组中讨论验证自己的判断。教师提供多次抽取的操作机会，让学生记录结果并绘制简单统计图表，使学生在数据积累中发现“可能性大小与数量比例相关”的规律。随后教师设置生活化问题情境，例如预测一周内下雨的可能性，或判断转盘指针落在某一颜色的可能性，让学生尝试用已有的数学经验解释生活现象。情境驱动让学生在活动、预测与验证中逐步建立对可能性的整体把握，探究意识在持续操作中不断增强，课堂也因真实的体验而充满开放性。

## 3.3 借用思维导图，构建知识体系

教师梳理出大单元的核心知识点，以此作为思维导图的中心主题，进而围绕中心主题逐步拓展出各个分支，将与核心知识点相关的概念、定理、公式等内容填充到相应的分支上。思维导图的应用打破教材章节界限，串联关联知识点，形成知识树式结构化认知，避免机械记忆。在教学过程中，教师应该引导学生认识到思维导图的重要性，鼓励学生在学习数学知识时，尝试使用思维导图构建自己的知识体系，便于培养学生的逻辑思维，指导学生认识到知识之间的关系，在相互学习的过程中，不断地拓宽思维视野，提高数学学习水平。例如，在五年级下册第三单元《长方体与正方体》的学习中，教师带领学生联系长方形和正方形的旧知识，建立学生基本认知，引导学生直观描述长方体、正方体的特征，建立平面与立体的转化意识。将其作为思维导图的核心，开展进一步探究活动，学生自主推导表面积、体积公式，理解公式背后的数学逻辑。同时学生能运用立体图形知识解决包装、收纳等真实生活问题。完善单元知识结构体系的建设，提高学生的综合素养。

## 3.4 设计项目式学习，强化合作解决问题的能力

项目式学习以真实问题为载体、学生为主体、探究为核心，小学高段数学大单元包含多个关联知识点，项目式学习的“长周期探究任务”可承载多知识点的综合运用，避免传统教学中知识点孤立应用的局限。在启动阶段，教师引导学生梳理任务中的数学需求，将大任务拆解为小问题。在探究阶段，学生分组合作探究，可以深化知识应用。例如，在五年级上册第六单元《多边形的面积》的教学活动中，教师结合实际情况设计项目：学校计划在操场东侧划定一块劳动实践区，需划分出平行四边形蔬菜种植区、三角形花卉观赏区、梯形工具存放区，且三个区域总面积不超过 80 m<sup>2</sup>。请小组设计实践区平面图纸。首先，教师带领学生实地观察操

场待规划区域，明确可测量的边界范围。小组讨论拆解任务，明确需解决的数学问题：如何测量多边形的底、高；如何用转化法计算各区域面积；如何设计路径使总面积符合要求。小组针对问题设计方案，分配任务。小组去操场进行实地探查，在操场地面用粉笔画出初步设计的平行四边形、三角形、梯形区域，用卷尺测量底、高并记录数据。然后小组进行验证，用转化法验证面积公式。小组输出成果，展示结果。平面图纸中标注各区域形状、底高边长数据、路径位置。计算报告中学生需要分步骤写清测量数据→公式应用→转化过程→最终结果。通过项目指导，加强对小学生的实践锻炼，提高学生的综合素养。

### 3.5 优化作业设计，巩固所学知识

大单元作业设计是一种以大主题或项目为核心，通过整合多个知识点和技能点，设计出一系列的学习任务和学习活动，学生在学习中体验完整的认知过程的教学方式。大作业设计注重学生的自主学习意识和能力、合作学习和创新思维的培养，有助于提高学生的学习兴趣和综合能力。过于枯燥单一的作业，会让学生丧失做作业的热情与兴趣。对此，教师要设计多样性地的任务，激发学生做作业的热情。多样化的作业可以是理论学习、实践操作、探究性学习等。理论学习可以通过自主学习、小组讨论等方式进行，实践操作可以通过观察、实验、调查等方式进行，通过设计多样化的作业任务可以激发学生的学习兴趣和动力，提高他们的综合素质和能力。例如，在五年级上册第三单元《小数除法》的教学活动中，教师可以设计生活中的小数除数应用，如题目：小明沿学校圆形跑道跑步，跑了5圈共1.8千米，用时8.1分钟。问题：跑道一圈的长度是多少千米？小明平均每分钟跑多少千米？若将跑道一圈长度转化为“米”，再转化为“分数”，是多少米？引导学生结合小数除数的实际应用小数乘除混合运算、数量关系、小数与分数转化分析问题，完成作业，可以提升学生用数学知识解决真实问题的能力，培养逻辑推理与数据分析意识。

### 3.6 构建多元评价体系，促进数学素养发展

在开展小学数学大单元教学后，教师优化教学评价是目前阶段有效的辅助手段，可以有效帮助学生巩固知识薄弱环节，评估学生阶段性的学习情况。单一的结果性测评难以全面反映学生在大单元学习中的真实状态，多元评价的提出

旨在将过程性观察、表现性任务和自我反思相结合，帮助学生在知识掌握、方法运用和情感态度等维度形成动态发展轨迹<sup>[4]</sup>。在大单元教学实践完成后，教师要根据评价反馈进行反思，总结经验，发现问题，不断优化教学路径。最后，教师可以建立学习档案，并分为短期、长期以及阶段性评价，从每课时到每单元、从自评到互评，让学生在评价中生发自主意识。以六年级下册《百分数》为例，教师在课堂教学中可以将评价融入知识生成的全过程。在讲解“百分数应用”时，教师设计一个超市打折活动的模拟场景，要求学生计算不同商品的折后价格。在操作过程中，教师实时记录学生的思路，关注学生是否能够合理运用百分数公式，这是过程性评价的重要体现。教师设置展示环节，让学生上台讲解计算步骤，其他同学进行提问质疑，利用同伴互评强化表达的条理性。随后教师安排一个延伸任务，让学生结合生活实际完成“家庭水电费节约分析”，要求写出数据收集、百分数计算以及结论陈述，教师依据任务的完整性、方法的合理性和表达的清晰度进行综合性评价。这种多元化的评价体系使学生在知识掌握上得到反馈，在思维过程和学习态度上获得持续关注，评价成为推动数学学习深入发展的重要驱动力。

## 4 结语

小学高段数学大单元教学的实践路径在整体设计、情境营造与评价机制的多维结合中展现出系统价值，大单元教学不仅是教学形式的革新，更是教育理念的升级：它以学生核心素养发展为核心，让数学教学从知识传授走向能力培育。单元核心的确立凸显知识体系的逻辑性，学习情境的构建增强探究过程的真实性，评价方式的优化促进素养生成的持续性，使课堂成为知识与方法、思维与经验交织的场域，为学生提供结构清晰且内容丰富的学习环境。

## 参考文献

- [1] 范玉英. 新课改背景下小学数学高段大单元教学实践研究 [J]. 国家通用语言文字教学与研究, 2025, (06): 113-115.
- [2] 刘燕. 基于大概念的小学高段数学大单元项目化教学策略研究 [J]. 新智慧, 2025, (06): 13-14.
- [3] 洪玲. 核心素养视域下小学高段数学大单元教学的策略探究 [J]. 理科爱好者, 2024, (06): 200-202.
- [4] 王红丽. 基于大单元的小学高段数学作业设计优化策略研究——以“圆柱和圆锥”一课为例 [J]. 教师, 2023, (27): 48-50.

# Exploration of the overall construction path of mathematics teaching in the upper primary school

Le Kang

Primary School Department of Hohhot No.16 Middle School Education Group Hohhot, Inner Mongolia 010030

## Abstract

The development of large unit teaching in upper primary mathematics is transitioning from fragmented to systematic approaches, requiring teachers to focus on the logical structure of the unit as a whole, emphasize the intrinsic connections between knowledge, and prioritize the deep integration of concepts, methods, and thinking. Based on the current status of large unit teaching in upper primary mathematics, this paper analyzes teaching strategies including organizing the knowledge structure of large units to clarify key logical relationships, creating teaching scenarios to foster mathematical application environments, organizing collaborative activities to promote diverse thinking exchanges, and improving teaching evaluations to optimize learning processes. These measures aim to provide teachers with instructional references.

## Keywords

Mathematics for upper primary; Large unit teaching; Teaching strategies

# 小学高段数学大单元教学的整体建构路径探索

康乐

呼和浩特市第十六中学教育集团小学部，中国·内蒙古呼和浩特 010030

## 摘要

当前小学高段数学大单元教学的发展由碎片化走向系统化，要求教师关注单元整体的逻辑结构，强调知识间的内在联系，注重概念、方法与思维深度整合。本文基于小学高段数学大单元教学现状，分析了其教学策略，包括梳理大单元知识结构以明确要点逻辑关系，创设大单元教学情境以营造数学应用环境，组织大单元合作活动以促进多元思维交流，完善大单元教学评价以推动优化学习过程等措施，旨在为教师提供教学参考。

## 关键词

小学高段数学；大单元教学；教学策略

## 1 引言

大单元教学课堂逐渐突破单元碎片化限制，要求教师注重知识概念之间的内在联系，重视方法与思维高度融合，提升学生跨单元、跨领域问题解决能力。大单元教学可强化学生的概念理解和技能训练，引导其形成系统性知识结构。教师应兼顾学科深度与广度，保持知识连贯性，促进学生数学素养全面提升。以人教版六年级上册《分数乘法》与《分数除法》为例，二者存在内在联系，分数乘法强调分子分母相乘及意义理解，分数除法则引导学生掌握倒数法则及分数分配思想，下文将其整合为大单元并展开论述。

## 2 梳理大单元知识结构，明确要点逻辑关系

确立和实施有效的学习目标是小学数学课堂教学中不

可或缺的一环，它既是实现大单元内容学习的基础，也是实现整个课程教学的关键。基于大单元目标和主题，挖掘重点知识，构建知识结构。大单元知识结构是将单元内各知识点、概念与技能按照逻辑顺序和内在联系系统梳理整合，帮助学生在认知上形成清晰的知识网络。学生明确要点逻辑关系，能够掌握概念间的因果联系，避免出现知识碎片化现象，从而提高其学习效率<sup>[1]</sup>。整合单元内容时，教师按照核心知识点—知识关联—结构化体系的思路，对单元内容进行重组和整合。整合方式包括纵向整合、横向整合、跨学科整合等。教师还要制作单元教学结构图，以思维导图、流程图等形式，呈现单元知识体系、教学流程和各环节的关联。

教师应将分数乘法作为基础，让学生明确其概念、运算方法及在实际问题中的应用，再将分数除法的逻辑建立在乘法基础之上，让学生识别两者的联系及转换条件。教师在梳理该大单元知识结构时，其内容应涵盖分数乘法的概念理解、乘法运算技巧、应用题解题思路，同时结合分数除法的

【作者简介】康乐（1978-），女，中国内蒙古呼和浩特人，本科，中级教师，从事小学高段数学大单元教学研究。

倒数关系、除法运算规律及应用拓展，帮助学生在知识网络中掌握分数运算的整体逻辑，理解方法的迁移关系，并能在实际问题中灵活运用。在分数的意义与性质大单元学习中，从子模块入手，开展探究活动，构建知识结构框架。分数的意义是整个单元的认知原点，核心知识点是带领学生认识单位1，掌握分母定单位大小，分子定计数个数。直观感知分数是分数单位的累加。在分数与除法的关系模块中，从分数的商意义切入，搭建数与运算的桥梁。开展公式推导过程，培养学生的逻辑推理能力。基于除法运算，实现假分数与带分数的互化，打通分数与整数的表达边界。在分数的基本性质方面，带领学生解决分数如何变形而大小不变的问题。对比 $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{2}{4}$ 和 $\frac{4}{8}$ 的大小，观察分子、分母的变化规律，抽象出性质内涵。

### 3 创设大单元教学情境，营造数学应用环境

教师利用生活化的数学问题，将抽象概念与现实场景紧密结合，创设具体教学情境，帮助学生在真实情境中理解数学原理，从而增强其学习主动性和思维迁移能力<sup>[2]</sup>。数学应用环境需体现大单元知识内在联系的学习空间，让学生在探索中形成完整知识链条，理解概念之间的逻辑顺序。设计贯穿单元的核心问题，引导学生围绕核心问题展开持续探究。核心问题需具有层次性和挑战性，能够统领单元各课时内容。

例如，教师将教室布置为模拟糕点店，桌面摆放标有不同重量与价格的糕点卡片。活动开始时，学生领取购买任务卡，任务卡上标明所需购买的糕点总量和分数比例要求。学生根据任务卡计算每种糕点的实际购买量，并借助分数乘法确定单品的总量与总价，再利用分数除法将总量按班级人数平均分配，计算每人应获得的份额。学生在计算前需先分析任务条件，将分数关系与实际数量对应，明确乘法与除法的应用顺序。活动过程中，教师设置多轮变化条件，让学生在不同大单元教学情境下调整策略，从而提升其数学运算能力。

### 4 挖掘大单元核心概念，强化学生的概念理解

小学阶段的学生尚未具备抽象思维能力，因此他们很难准确地理解数学概念。为了帮助他们更好地理解这些概念，教师可以利用大单元教学，强化学生的概念理解。在剖析教材内容时，教师要剔除具体情境、表面形式等干扰，聚焦概念的核心特征。同时，关联旧知识，找到核心概念与前序知识的衔接点，构建知识生长链。将碎片化的知识以系统的方式整合起来，使学生能够更好地构建知识框架，从而达到更好的数学能力培养。

例如，在百分数（一）大单元的学习活动中，教师要关注概念的挖掘和引领。百分数单元的核心概念是“表示一个数是另一个数的百分之几的比率”。教师要排除学生对“具体量”认知，引导学生明确百分数不能带单位，如“80%米”

的表述错误。同时，还要区分形式与本质，避免学生误以为分母是100的分数就是百分数。教师在引导的过程中，带领学生构建知识关联网络。纵向衔接中，可以承接整数除法、分数、比的知识。横向关联中，可以关联百分数的三类核心应用，如折扣、税率、出勤率等，均围绕比率计算展开。可以联系生活，加深学生的具象化认知。生活场景导入中，用商场八折促销、班级30%的同学戴眼镜等实例，让学生感受“部分与整体”“两个独立量”的比率关系。

### 5 组织大单元合作活动，促进多元思维交流

大单元教学的实施需突破传统课时割据的局限，以单元核心问题为引领，通过情境创设、任务驱动、探究合作等方式，引导学生进行深度学习，实现知识、能力与素养的协同发展。大单元合作活动是教师围绕数学知识体系完整性设计的团队学习环节，借助分组协作完成综合任务，鼓励学生在思维碰撞中交流解题策略、表达推理过程和验证结果，形成多角度、多层次的认知建构<sup>[3]</sup>。教师根据单元目标和学生认知规律，设计从基础到综合、从简单到复杂的阶梯式任务。基础任务聚焦知识理解和技能掌握，提升任务聚焦能力培养，综合任务聚焦素养发展。也要给予学生充足的自主探究空间，让学生通过观察、操作、猜想、验证等方式，主动建构知识。

例如，教师将教室划分为若干小组区域，每组配备任务卡，其内容为生活化问题情境，要求小组需在限定时间内合作完成。活动开始时，每组成员根据问题情境分析所涉及的运算类型，确定使用分数乘法或分数除法的顺序，并在计算记录表中标注操作逻辑。随后小组成员讨论并推敲不同策略的可行性，在记录表和电子平板上比较不同计算方法，便于后续优化。最后教师组织小组间交流，每组展示计算结果和流程图并讲解自己的思路，其他组成员在电子平板上标注不同方案的优缺点并提出改进建议。借助大单元合作交流，学生可直观比较多组方案的策略差异，分析操作步骤的合理性，促进小组间互相启发。

### 6 设计问题引领，推动探究与创新

核心问题作为小学数学课堂教学的灵魂，其设计与运用对于提升教学质量至关重要。大单元整体教学策略强调以核心问题为引领，通过整合教学内容、优化教学流程，促进学生深度学习，形成系统的数学思维。核心问题链是指一系列相互联系、层层递进的问题，它们围绕教学单元的核心概念或技能展开，旨在引导学生逐步深入探索，形成系统的数学思维。

例如，在圆柱与圆锥的大单元学习活动中，教师先设计统领性大问题，使用真实情境驱动。如：“学校要定制一批圆柱筒，用于存放体育器材，要求用料最省、容量最大，你作为小设计师，该如何设计这款储物盒？”教师在课前播放视频，创设情境，学生分组初步讨论，基于这一问题，探

究“要解决这个问题，我们需要知道什么？”自主梳理出需探究的核心疑问。问题1：要设计圆柱筒，得先知道圆柱有什么特点？问题2：要计算用料多少，需要算圆柱的哪些面？如何推导计算方法？问题3：容量大小其实是求圆柱的体积，体积和底面半径、高有什么关系？怎么推导体积公式？以问题+操作为主，学生通过观察圆柱实物、拆解侧面，自主解决问题。

## 7 设计大单元作业，整合内容和形式

在小学数学高段大单元作业整合中，内容和形式的设计是关键环节，直接关系到整合效果。内容设计应紧密结合新课标要求，以单元核心知识为脉络，串联零散知识点，形成公式推导—方法应用—综合拓展的作业链条。形式多元化，融合书面练习、实践操作、跨学科项目、小组合作等形式，避免单一刷题，激发学习兴趣。

例如，在图形的测量与应用单元学习活动中，教师先设计基础整合类作业，可以夯实学生对平面和立体图形测量核心公式的掌握情况，理清知识间的逻辑关联，如平面图形面积的推导脉络、表面积与体积的区别。为学生提供思维导图，要求学生用思维导图呈现平面图形面积公式的推导关系，标注转化方法：割补、拼接、平移等。教师设计实践探究类作业，让学生在真实情境中运用测量知识解决问题，体会从不规则到规则的转化思想，提升实践操作能力。要求学生开展实地测量活动，测量家中卧室的地面面积、墙面面积，还有立体部分，如衣柜/书桌的体积。学生使用表格记录数据，并解决实际问题：如果要给地面铺地砖，需要多少块边长50cm的正方形地砖？通过基础探究、实验探究、项目规划、创新设计的梯度任务，逐步培养学生的空间观念、应用意识和高阶思维。

## 8 完善大单元教学评价，推动优化学习过程

大单元教学评价需要构建多元立体的评价体系，关注知识掌握情况，也要关注学生的学习过程和素养发展。大单元教学评价以学生整体学习过程为核心，综合评估其理解深度、技能迁移能力以及问题解决策略，注重形成性与终结性评价的有机结合。评价不仅关注学生计算的正确性，还关注其在不同情境下的应用能力及逻辑思维的严密性<sup>[4]</sup>。评价内

容方面，关注单元核心知识和技能的基本掌握情况，可以通过课堂提问、作业与单元测试的方式来进行。过程评价中关注学生的学习态度、探究过程与学习方法的运用情况。同时还要聚焦核心素养的发展情况，例如逻辑推理、数学抽象、数据分析、空间观念等。评价结束后，及时将结果反馈给学生和家长，肯定优点，指出不足，并提出具体的改进建议。多采用激励方式，例如口头表扬、优秀作品展示等，可以激发学生的学习动力。教师也根据评价结果，反思教学过程的优点和不足，调整后续的教学方案。

例如，教师安排学生完成分数乘法与分数除法的综合应用题。每名学生在电子平板上记录解题步骤，并将策略选择标注颜色以区分不同思路。教师实时观察各组操作情况，详细记录学生的策略选择，并利用评价表标注每一步的逻辑关系，形成持续性数据追踪体系。随后教师安排展示环节，学生将解题思路和策略选择汇报至全班，并利用评价表同步记录其逻辑完整性，重点标注可优化环节。最后教师将所有数据整合，生成知识掌握地图，突出学生在策略选择上的优势与不足，并及时要求其调整策略，从而帮助其形成综合策略运用能力。

## 9 结语

教师根据大单元教学要求整合相关知识模块，将分散的知识点构建为连贯的知识网络，增强了数学内容的系统性与逻辑性，提升了学生数学学习的整体性体验。因此，教师应关注大单元知识内在结构，及时优化整体教学结构，形成系统化、连贯性强、可操作性高的大单元教学模式，进而提升学生的知识掌握能力。

## 参考文献

- [1] 范玉英.新课改背景下小学数学高段大单元教学实践研究[J].国家通用语言文字教学与研究,2025,(06):113-115.
- [2] 钱瑛.项目式学习视域下小学低段数学大单元教学思考——以“元、角、分”的教学为例[J].试题与研究,2025,(11):41-43.
- [3] 洪玲.核心素养视域下小学高段数学大单元教学的策略探究[J].理科爱好者,2024,(06):200-202.
- [4] 刘艳.核心素养视域下小学中高段数学大单元教学的实施——以“倍数和因数”教学为例[J].新课程,2024,(21):139-141.

# Brief Analysis Proving the Collatz Conjecture

Jinliang Meng

The water pumping station of Tuomute Right Banner Tuanjie Irrigation District, Baotou, Inner Mongolia, 014100, China

## Abstract

In 1930, Collatz, a student at the University of Hamburg in Germany, discovered the  $3n + 1$  phenomenon: for any positive integer, if it is even, divide it by 2; if it is odd, multiply it by 3 and add 1. Repeat this calculation, and eventually, the result will be 1. This conjecture later became known as the “Collatz Conjecture”. Although this conclusion has not been proven mathematically, it has been verified to be correct through examples, and computers have verified that it is correct up to  $2^{68}$ . This indicates that the “Collatz Conjecture” holds in practice, but this is not sufficient as a mathematical basis for proving the conjecture. The formulation of the “Collatz Conjecture” is very simple, but proving it is extremely difficult, and the mathematical community has not yet reached a consensus, so it has become a famous unsolved problem in the field of mathematics.

## Keywords

Koalas conjecture; Odd number multiplied by 3 plus 1; Even numbers divided by 2; cyclic calculation

## 浅析证明考拉兹猜想

子金亮

土默特右旗团结灌区扬水站，中国·内蒙古包头 014100

## 摘要

1930年，德国汉堡大学的学生考拉兹（Collatz），曾经发现了 $3n+1$ 现象：对任何正整数，若偶数除2，若奇数乘3加1，不断循环计算，最终都将得到1。这一猜想后来成为著名的“考拉兹猜想”。虽然这个结论在数学上还没有得到证明，但举例验证是正确的，且计算机已经验证到了 $2^{68}$ 都是正确的。这表明“考拉兹猜想”在实践中是成立的，但这并不足以成为证明猜想的数学依据。“考拉兹猜想”的表述非常简单，但是对它的证明异常困难，数学界至今未能达成共识，因此它也成为了数学领域的一个著名未解难题。

## 关键词

考拉兹猜想；奇数乘3加1；偶数除2；循环计算

1 引言

这个猜想面目看似极其简单，但至今无人能解，魅力程度堪比数论里的哥德巴赫猜想。然而，这般的简单性却与证明猜想本身的难度形成了鲜明的对比。著名数学家保罗·埃尔德什（Paul Erdos）曾说：“数学还没有做好准备面对这样的问题”。叙述最简单，证明最最难。

27	$\times 3+1$	82	$\div 2$	41	$\times 3+1$	124	$\div 2$	62	$\div 2$	31	$\times 3+1$	94	$\div 2$	47	$\times 3+1$	142	$\div 2$	71
		214	$\div 2$	107	$\times 3+1$	322	$\div 2$	161	$\times 3+1$	484	$\div 2$	242	$\div 2$	121	$\times 3+1$	364	$\div 2$	
182	$\div 2$	91	$\times 3+1$	274	$\div 2$	137	$\times 3+1$	412	$\div 2$	206	$\div 2$	103	$\times 3+1$	310	$\div 2$	155	$\times$	
3+1	466	$\div 2$	233	$\times 3+1$	700	$\div 2$	350	$\div 2$	175	$\times 3+1$	562	$\div 2$	263	$\times 3+1$	790	$\div 2$		
395	$\times 3+1$	1186	$\div 2$	593	$\times 3+1$	1780	$\div 2$	890	$\div 2$	445	$\times 3+1$	1336	$\div 2$	666	$\div 2$	334		
+2	167	$\times 3+1$	502	$\div 2$	251	$\times 3+1$	754	$\div 2$	377	$\times 3+1$	1132	$\div 2$	568	$\div 2$	283			
3+1	950	$\div 2$	425	$\times 3+1$	1276	$\div 2$	638	$\div 2$	319	$\times 3+1$	958	$\div 2$	479	$\times 3+1$	1438			
+2	719	$\times 3+1$	2158	$\div 2$	1079	$\times 3+1$	3238	$\div 2$	1619	$\times 3+1$	4956	$\div 2$	2429	$\times 3+1$				
7288	$\div 2$	3644	$\div 2$	1822	$\div 2$	911	$\times 3+1$	2734	$\div 2$	1367	$\times 3+1$	4102	$\div 2$	2051	$\times 3+1$			
6154	$\div 2$	3077	$\times 3+1$	9232	$\div 2$	4616	$\div 2$	2308	$\div 2$	1154	$\div 2$	577	$\times 3+1$	1732	$\div 2$			
866	$\div 2$	433	$\times 3+1$	1300	$\div 2$	650	$\div 2$	325	$\times 3+1$	976	$\div 2$	488	$\div 2$	244	$\div 2$	122	$\div 2$	
61	$\times 3+1$	184	$\div 2$	92	$\div 2$	46	$\div 2$	23	$\times 3+1$	70	$\div 2$	35	$\times 3+1$	106	$\div 2$	53	$\times 3+1$	
160	$\div 2$	80	$\div 2$	40	$\div 2$	20	$\div 2$	10	$\div 2$	5	$\times 3+1$	16	$\div 2$	4	$\div 2$	2	$\div 2$	1

虽然 27 是一个貌不惊人的自然数，但是按考规则运算，

则它的上浮下沉异常剧烈：首先，27要经过77步变换到达顶峰值9232，然后又经过34步到达谷底值1。全部的变换过程需要111步，其顶峰值9232，达到了原有数字27的342倍多。但是在1到100的范围内，像27这样剧烈波动的数字是没有的， $54=27 \times 2^n(n=1)$ 除外。

$$26 \quad \frac{\div 2}{\phantom{1}} \quad 13 \quad \times 3+1 \quad 40 \quad \frac{\div 2}{\phantom{1}} \quad 20 \quad \frac{\div 2}{\phantom{1}} \quad 10 \quad \frac{\div 2}{\phantom{1}} \quad 5 \quad \times 3+1 \quad 16 \quad \frac{\div 2}{\phantom{1}} \quad 8 \quad \frac{\div 2}{\phantom{1}} \quad 4 \quad \frac{\div 2}{\phantom{1}} \quad 2 \quad \frac{\div 2}{\phantom{1}} \quad 1$$

对相邻的两个数，按考规则运算，他们演变的路径可以说是风马牛不相及。比如说，以数字 26 开始的演变路径是这样的，如果用海拔高度来比喻，只需要爬一个 40 米的小土坡，经过 10 步就得到数字 1 了。然而与 26 紧邻的数字 27，它的演变路径可谓波澜壮阔，最高要冲到 9232 米，比珠穆朗玛峰还高，总共要经过 111 步才能得到数字 1。完全看不出其中有什么关联性。

$$\begin{array}{r}
 271828 \div 2 \quad 135914 \div 2 \quad 67957 \times 3+1 \quad 203872 \div 2 \quad 101936 \div 2 \quad 50968 \div 2 \quad 25484 \div 2 \\
 12742 \div 2 \quad 6371 \times 3+1 \quad 19114 \div 2 \quad 9557 \times 3+1 \quad 28672 \div 2 \quad 14336 \div 2 \quad 7168 \div 2 \\
 2 \cdot 3584 \div 2 \cdot 1792 \div 2 \cdot 896 \div 2 \cdot 448 \div 2 \cdot 224 \div 2 \cdot 112 \div 2 \cdot 56 \div 2 \cdot 28 \div 2 \cdot 14 \div 2 \\
 2 \cdot 7 \times 3+1 \cdot 22 \div 2 \cdot 11 \times 3+1 \cdot 34 \div 2 \cdot 17 \times 3+1 \cdot 52 \div 2 \cdot 26 \div 2 \cdot 13 \times 3+1 \cdot 40 \div 2 \\
 2 \cdot 20 \div 2 \cdot 10 \div 2 \cdot 5 \div 2 \cdot 3+1 \cdot 8 \div 2 \cdot 4 \div 2 \cdot 2 \div 2 \cdot 1
 \end{array}$$

对大小悬殊的两个数，按考规则运算，他们演变的路径，也可以说是风马牛不相及，比如说，以数字 271828 开始的

**【作者简介】**孟金亮（1962-），男，中国内蒙包头人，大专 技师 从事数学研究。

演变，经过 39 步到达谷底值 1。27 则需要经经过 111 步才能到达谷底值 1。数字 271828 是数字 27 的 10067 倍多，虽然数字 271828 远远大于数字 27，但是数字 271828 收敛于 1 的步骤比数字 27 收敛于 1 的步骤要少的多。

这个猜想又称冰雹猜想、角谷猜想。它首先流传于美国，不久传到欧洲，后来由一位叫角谷的日本人带到亚洲。因此被称为角谷猜想。

冰雹的最大魅力在于不可预知性。英国剑桥大学教授 John Conway 找到了一个自然数 27。虽然 27 是一个貌不惊人的自然数，但是如果按照上述方法进行运算，则它的上浮下沉异常剧烈：首先，27 要经过 77 步骤的变换到达顶峰值

9232，然后又经过 34 步骤到达谷底值 1。全部的变换过程（称作“雹程”）需要 111 步，其顶峰值 9232，达到了原有数字 27 的 342 倍多，如果以瀑布般的直线下落（2 的 n 次方）来比较，则具有同样雹程的数字 n 要达到 2 的 111 次方。其对比何其惊人！

但是在 1 到 100 的范围内，像 27 这样剧烈波动数字是没有的，54 等于 27 的 2 的次方倍数除外。

## 2 基础知识

考拉兹猜想的具体内容是：对任意正整数  $n$  ( $n \in \mathbb{Z}^+$ )，若  $n$  为偶数则除以 2，若  $n$  为奇数则乘 3 再加 1，如此反复，其结果最终必会达到 1

$$\text{其表达式: } f(n) = \begin{cases} n/2 & \text{if } n \equiv 0 \pmod{2} \\ 3n+1 & \text{if } n \equiv 1 \pmod{2} \end{cases}$$

必有  $k \in \mathbb{Z}$  使得  $f^k(n) = 1$

$$\begin{array}{ccccccccccccccccccccccccc} \text{例} & 314 & \xrightarrow{\div 2} & 157 & \xrightarrow{\times 3+1} & 472 & \xrightarrow{\div 2} & 236 & \xrightarrow{\div 2} & 118 & \xrightarrow{\div 2} & 59 & \xrightarrow{\times 3+1} & 178 & \xrightarrow{\div 2} & 89 & \xrightarrow{\times 3+1} & 268 \\ & \div 2 & & \div 2 \\ & 134 & \xrightarrow{\div 2} & 67 & \xrightarrow{\times 3+1} & 202 & \xrightarrow{\div 2} & 101 & \xrightarrow{\times 3+1} & 304 & \xrightarrow{\div 2} & 152 & \xrightarrow{\div 2} & 76 & \xrightarrow{\div 2} & 38 & \xrightarrow{\div 2} & 19 \\ & \times 3+1 & & \div 2 \\ & 58 & \xrightarrow{\div 2} & 29 & \xrightarrow{\times 3+1} & 88 & \xrightarrow{\div 2} & 44 & \xrightarrow{\div 2} & 22 & \xrightarrow{\div 2} & 11 & \xrightarrow{\times 3+1} & 34 & \xrightarrow{\div 2} & 17 & \xrightarrow{\times 3+1} & 52 & \xrightarrow{\div 2} & 26 \\ & \div 2 & & \div 2 \\ & 26 & \xrightarrow{\div 2} & 13 & \xrightarrow{\times 3+1} & 40 & \xrightarrow{\div 2} & 20 & \xrightarrow{\div 2} & 10 & \xrightarrow{\div 2} & 5 & \xrightarrow{\times 3+1} & 16 & \xrightarrow{\div 2} & 8 & \xrightarrow{\div 2} & 4 & \xrightarrow{\div 2} & 2 & \xrightarrow{\div 2} & 1 \end{array}$$

先确认一个显而易见的结论，按考规则，若偶数除 2，若奇数乘 3 加 1，如此形成的路径是唯一的，不会发生任何变化。

即任何一个数字的考拉兹路径是唯一的、不变的  
举例说明如下：

$$\begin{array}{ccccccccccccccccccccccccc} 63 & \xrightarrow{\times 3+1} & 190 & \xrightarrow{\div 2} & 95 & \xrightarrow{\times 3+1} & 286 & \xrightarrow{\div 2} & 143 & \xrightarrow{\times 3+1} & 430 & \xrightarrow{\div 2} & 215 & \xrightarrow{\times 3+1} & 646 & \xrightarrow{\div 2} & 323 & \xrightarrow{\div 2} \\ & \times 3+1 & & \div 2 & & \div 2 & & \div 2 \\ & 970 & \xrightarrow{\div 2} & 485 & \xrightarrow{\times 3+1} & 1456 & \xrightarrow{\div 2} & 728 & \xrightarrow{\div 2} & 364 & & & & & & & & & & & & & \end{array}$$

当 63 算到 364 时，后续就沿着 27 路径中的 364 路径算到 1

## 3 证明思路

假设所有正整数按考规则运算都会得到比自己小的正整数

确定自然数列  $1—n$  中的每个数字对考拉兹猜想成立  $n \in \mathbb{Z}^+$

比  $n$  大 1 的自然数  $n+1$  按考规则运算得到比自己小的正整数  $p_1$

$$\therefore p_1 < n+1$$

$1—n$  是连续正整数

$\therefore p_1$  一定在自然数列  $1—n$  中

$\therefore 1—n$  中的每个数字按考规则运算都能得到 1

$\therefore p_1$  按考规则运算也能得到 1

$\therefore$  任何一个数字的考拉兹路径是唯一的、不变的

$\therefore$  自然数  $n+1$  成立

即成立范围扩大到  $1—n+1$

比  $n+1$  大 1 的自然数  $n+2$  按考规则运算得到比自己小

的正整数  $p_2$

$$\therefore p_2 < n+2$$

$1—n+1$  是连续正整数

$\therefore p_2$  一定在自然数列  $1—n+1$  中

$\therefore 1—n+1$  对考拉兹猜想成立

$\therefore p_2$  按考规则运算也能得到 1

$\therefore$  任何一个数字的考拉兹路径是唯一的、不变的

$\therefore$  自然数  $n+2$  成立

即成立范围扩大到  $1—n+2$

比  $n+2$  大 1 的自然数  $n+3$  按考规则运算得到比自己小的正整数  $p_3$

$$\therefore p_3 < n+3$$

$1—n+2$  是连续正整数

$\therefore p_3$  一定在自然数列  $1—n+2$  中

$\therefore 1—n+2$  对考拉兹猜想成立

$\therefore p_3$  按考规则运算也能得到 1

$\therefore$  任何一个数字的考拉兹路径是唯一的、不变的

$\therefore$  自然数  $n+3$  成立

即成立范围扩大到  $1—n+3$

<p>.....</p> <p>比 <math>n+m</math> (<math>m \in \mathbb{Z}^+</math>) 大 1 的自然数 <math>n+m+1</math> 按考规则运算得到比自己小的正整数 <math>p_{m+1}</math></p> <p><math>\therefore p_{m+1} &lt; n+m+1</math></p> <p><math>1-n+m</math> 是连续正整数</p> <p><math>\therefore p_{m+1}</math> 一定在自然数列 <math>1-n+m</math> 中</p> <p><math>\therefore 1-n+m</math> 对考拉兹猜想成立</p>	<p><math>\therefore p_{m+1}</math> 按考规则运算也能得到 1</p> <p><math>\therefore</math> 任何一个数字的考拉兹路径是唯一的、不变的</p> <p><math>\therefore</math> 自然数 <math>n+m+1</math> 成立</p> <p>即成立范围扩大到 <math>1-n+m+1</math></p> <p>所有正整数对考拉兹猜想成立</p> <p>例 确定 1、2、3、4、5、6、7 成立，即按考规则运算最终都将得到 1</p>
	<p><math>\therefore</math> 正整数按考规则运算得到比自己小的正整数不止一个</p> <p><math>\therefore</math> 必存在第一个小于本身数</p> <p>即首次小于本身数</p> <p>例 <math>29 \xrightarrow{\times 3+1} 88 \xrightarrow{\div 2} 44 \xrightarrow{\div 2} 22 \xrightarrow{\div 2} 11 \xrightarrow{\times 3+1} 34 \xrightarrow{\div 2} 17 \xrightarrow{\times 3+1} 52 \xrightarrow{\div 2} 26 \xrightarrow{\div 2} 13 \xrightarrow{\times 3+1} 40 \xrightarrow{\div 2} 20 \xrightarrow{\div 2} 10 \xrightarrow{\div 2} 5 \xrightarrow{\times 3+1} 16 \xrightarrow{\div 2} 8 \xrightarrow{\div 2} 4 \xrightarrow{\div 2} 2 \xrightarrow{\div 2} 1</math></p> <p>29 的首次小于本身数是 22</p>
	<p><math>8 \xrightarrow{\div 2} 4</math></p> <p>8 的首次小于本身数是 4</p> <p>4 在 1、2、3、4、5、6、7 中</p> <p><math>\therefore 8</math> 成立</p> <p>即 1、2、3、4、5、6、7、8 成立</p>
	<p><math>9 \xrightarrow{\times 3+1} 28 \xrightarrow{\div 2} 14 \xrightarrow{\div 2} 7</math></p> <p>9 的首次小于本身数是 7</p> <p>7 在 1、2、3、4、5、6、7、8 中</p> <p><math>\therefore 9</math> 成立</p> <p>即 1、2、3、4、5、6、7、8、9 成立</p>
	<p><math>10 \xrightarrow{\div 2} 5</math></p> <p>10 的首次小于本身数是 5</p> <p>5 在 1、2、3、4、5、6、7、8、9 中</p> <p><math>\therefore 10</math> 成立</p> <p>即 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10 成立</p>
	<p><math>11 \xrightarrow{\times 3+1} 34 \xrightarrow{\div 2} 17 \xrightarrow{\times 3+1} 52 \xrightarrow{\div 2} 26 \xrightarrow{\div 2} 13 \xrightarrow{\times 3+1} 40 \xrightarrow{\div 2} 20 \xrightarrow{\div 2} 10</math></p> <p>11 的首次小于本身数是 10</p> <p>10 在 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10 中</p> <p><math>\therefore 11</math> 成立</p> <p>即 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11 成立</p>
.....	
<b>4 引理</b>	次小于本身，得除 2 的个数 $q \leq a$ 则 $L \cdot 2^a + d$ 的各项依考规则同步运算首次小于本身成立。
<b>4.1 举例说明步调、系数、尾数的概念</b>	
	<p>对于等差数列 <math>L \cdot 2^a + d</math>，若正整数 <math>d</math> 依考规则验算至首</p> <p>步调 3-2-3-2-3-2-3-2-3-2-3-2-3-2-3-2-2-2-3-2-2-2</p> <p>系数 <math>3^a/2^a = 3^a/2^a</math></p> <p>尾数 <math>k = 3^a/2^{15} + 3^a/2^{14} + 3^a/2^{13} + 3^a/2^{12} + 3^a/2^{11} + 3^a/2^{10} + 3^a/2^9 + 3^a/2^8 + 3^a/2^7 + 1/2^6 = 77</math></p> <p>系数 <math>\times</math> 原数 + 尾数 = 首次小于本身数</p> <p>不难看出，同步等价于同系数、同尾数</p> <p>如 23 55 119 同步，系数、尾数相等</p>

## 4.2 证明引理

在等差数列  $L \cdot 2^a + d$  中，验算  $d$ ，得系数  $3^p/2^q$  尾数  $k$

首次小于本身数  $3^p/2^q \times d + k$   
 则  $3^p/2^q \times d + k < d$  —— ①  
 若  $q \leq a$   
 $\therefore$  在运算中  $L \cdot 2^a + d$  的奇偶性由  $d$  决定  
 $\therefore L \cdot 2^a + d$  和  $d$  同步  
 $\therefore L \cdot 2^a + d$  与  $d$  系数、尾数相等  

$$\begin{aligned} & 3^p/2^q (L \cdot 2^a + d) + k \\ &= 3^p/2^q \cdot L \cdot 2^a + 3^p/2^q \cdot d + k \end{aligned}$$
 由①，知  $3^p/2^q \times d + k < d$   
 $\because 0 < k$   
 $\therefore 3^p/2^q \times d + k + 0 < d + k$   
 $\therefore 3^p/2^q \cdot d < d$   
 $3^p/2^q < 1$   
 $3^p/2^q \cdot L \cdot 2^a < L \cdot 2^a$  —— ②  
 由②+①，得  $3^p/2^q \cdot L \cdot 2^a + 3^p/2^q \cdot d + k < L \cdot 2^a + d$

即  $3^p/2^q (L \cdot 2^a + d) + k < L \cdot 2^a + d$

$\because L \cdot 2^a + d$  与  $d \in \mathbb{Z}$

$q \leq a \quad a - q \geq 0$

$\therefore 3^p/2^q \cdot L \cdot 2^a$

$= 3^p \cdot L \cdot 2^{a-q} \in \mathbb{Z}$

$\because 3^p/2^q \cdot d \in \mathbb{Z}$

$\therefore 3^p/2^q \cdot L \cdot 2^a + 3^p/2^q \cdot d + k \in \mathbb{Z}$

即  $3^p/2^q (L \cdot 2^a + d) + k \in \mathbb{Z}$

则  $q \leq a$  时， $L \cdot 2^a + d$  与  $d$  同步运算首次小于本身成立

例 在  $L \cdot 2^7 + 11$  中，

验算  $11 \times 3+1 \quad 34 \div 2 \quad 17 \times 3+1 \quad 52 \div 2 \quad 26 \div 2 \quad 13 \times 3+1 \quad 40 \div 2 \quad 20 \div 2 \quad 10$

步调 3-2-3-2-2-3-2-2

得  $q = 5$

这里  $a = 7$  有  $q < a$

$L \cdot 2^7 + 11 \times 3+1 \quad 3L \cdot 2^7 + 34 \div 2 \quad 3L \cdot 2^6 + 17 \times 3+1 \quad 3L \cdot 2^5 + 52 \div 2 \quad 3L \cdot 2^4 + 26 \div 2 \quad 3L \cdot 2^3 + 13 \times 3+1 \quad 3L \cdot 2^2 + 40 \div 2 \quad 3L \cdot 2^1 + 20 \div 2 \quad 3L \cdot 2^0 + 10$

假设  $L \cdot 2^7 + 11 > 3L \cdot 2^6 + 10$

$32L \cdot 2^6 + 11 > 27L \cdot 2^6 + 10$

$5L \cdot 2^6 + 1 > 0$

假设成立

即  $L \cdot 2^7 + 11 > 3L \cdot 2^6 + 10$

$\therefore L \cdot 2^7 + 11$  各项首次小于本身成立

## 5 证明比例为 0.99999……的自然数小于本身成立

### 5.1 自然数列分段排列图

自然数列以平方数为个数分段，排成列。

在自然数列分段排列图中任一行，取相邻的两个数 A 和 B 且  $B > A$ 。A 沿着自然数列的方向到 B 的项数是  $2^a + 1$

则  $B = A + (2^a + 1 - 1) \times 1$

$B - A = 2^a$

即每一行是公差为  $2^a$  的等差数列

通项公式是  $(L - 1) \cdot 2^a + d$  L 是项数 d 是首列数字

1     $2^a+1$      $2 \times 2^a+1$      $3 \times 2^a+1$     ... ...

2     $2^a+2$      $2 \times 2^a+2$      $3 \times 2^a+2$

3     $2^a+3$      $2 \times 2^a+3$      $3 \times 2^a+3$

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

⋮    ⋮    ⋮    ⋮

## 5.2 除 $4n+3$ 外的所有自然数，首次小于本身成立

证明：自然数可分为两类  $2n$ 、 $2n+1$

$$\begin{array}{l} 2n+1 \text{ 又可分为两类 } 4n+1 \text{ 、 } 4n+3 \\ \text{则 自然数可分为三类 } 2n \text{、 } 4n+1 \text{ 、 } 4n+3 \\ 2n \text{ 除 } 2 \text{ 首次小于本身成立} \\ 4n+1 \times 3+1 \quad 12n+4 \quad \div 2 \quad 6n+2 \quad \div 2 \quad 3n+1 \\ 4n+1 \text{ 首次小于本身成立} \\ 4n+3 \times 3+1 \quad 12n+10 \quad \div 2 \quad 6n+5 \quad \times 3+1 \quad 18n+16 \quad \div 2 \quad 9n+8 \text{ (奇偶不确定, 不能继续运算)} \\ \text{综上述之, 除 } 4n+3 \text{ 外的所有自然数, 首次小于本身成立} \end{array}$$

在  $L \cdot 2^a + d$  中,  
若  $d$  是  $2n$  类, 则  $L \cdot 2^a + d$  也是  $2n$  类;  
若  $d$  是  $4n+1$  类,  
 $L \cdot 2^a + 4n+1 = 4(L \cdot 2^{a-2} + n) + 1$   
则  $L \cdot 2^a + d$  也是  $4n+1$  类;  
若  $d$  是  $4n+3$  类,  
 $L \cdot 2^a + 4n+3 = 4(L \cdot 2^{a-2} + n) + 3$   
则  $L \cdot 2^a + d$  也是  $4n+3$  类;  
 $\therefore L \cdot 2^a + 2n, L \cdot 2^a + 4n+1$  首次小于本身成立

### 5.3.

依考规则有  $2^a - 1 \rightarrow 3^a - 1$   
这时除 2 的个数为  $a$   
 $3^a - 1$  比  $2^a - 1$  大得多  
 $\therefore$  在  $L \cdot 2^a + 2^a - 1$  中  
总存在  $q > a$   
即 找不到完全  $q \leq a$  的理想自然数列分段排列图

## 5.3 计算已证小于本身数比例 $e_a$

$$\begin{array}{l} \text{自然数列分段排列图共有 } 2^a \text{ 行} \\ \text{则 } e_a = (2^a - n) / 2^a \\ = 1 - n/2^a \quad n \geq a \text{ 的行数 } n \\ \\ 3 \times 3+1 \quad 10 \div 2 \quad 5 \times 3+1 \quad 16 \div 2 \quad 8 \div 2 \quad 4 \div 2 \quad 2 \\ \text{得 } q_1=4 \\ \text{同理得 } q_2=7 \quad q_3=5 \quad q_4=7 \quad q_5=4 \quad q_6=5 \quad q_7=59 \quad q_8=56 \quad q_9=4 \quad q_{10}=8 \quad q_{11}=5 \quad q_{12}=54 \quad q_{13}=4 \quad q_{14}=5 \quad q_{15}=7 \\ q_{16}=54 \quad q_{17}=4 \quad q_{18}=51 \quad q_{19}=5 \quad q_{20}=8 \quad q_{21}=4 \quad q_{22}=5 \quad q_{23}=45 \quad q_{24}=8 \quad q_{25}=4 \quad q_{26}=42 \quad q_{27}=5 \quad q_{28}=31 \quad q_{29}=4 \\ q_{30}=5 \quad q_{31}=8 \quad q_{32}=15 \\ \text{由上知, 取 } a=7, \text{ 有 } n=13 \\ \text{则 } e_a = (2^7 - 13) / 2^7 \\ = 1 - 13/2^7 \\ = 0.8984375 \\ \dots \dots \\ \text{在 } L \cdot 2^a + 2^a \text{ 中, 选项 } L \cdot 2^{12} \cdot 2 + 2^7 \quad \text{项序 } L \cdot 2^{12} \\ \because q_{12}=59 \\ \therefore \text{由引理知, } L \cdot 2^{12} \cdot 2 + 2^7 \text{ 首次小于本身成立} \\ \\ \because (L+1) \cdot 2^{12} - L \cdot 2^{12} = 2^{12} \\ \therefore L \cdot 2^{12} \cdot 2 + 2^7 \text{ 项数是 } L \cdot 2^{12} \text{ 的 } u_{12}=1/2^{12} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{同理 } u_1=1/2^9 \quad u_2=1/2^8 \quad u_3=1/2^7 \quad u_4=1/2^6 \quad u_5=1/2^5 \quad u_6=1/2^4 \quad u_7=1/2^3 \quad u_8=1/2^2 \quad u_9=1/2^1 \\ u_{10}=1/2^0 \quad u_{11}=1/2^{-1} \\ \\ e_a = (2^a + \sum u_i - n) / 2^a \\ = 1 + (\sum u_i - n) / 2^a \\ = 1 + (1/2^{12} + 1/2^9 + 1/2^6 + 1/2^3 + 1/2^0 + 1/2^{11} + 1/2^8 + 1/2^5 + 1/2^2 + 1/2^{-1} - 13) / 2^7 \\ \approx 0.9140625 \\ \text{取 } a=68 \text{ 编程序用计算机统计指标, 可计算 } e_{68} = 0.99999\dots \end{array}$$

## 6. 结论

99.999……%的自然数, 依考规则运算小于本身成立。

## 6 说明剩余 0.000……% 的自然数小于本身成立

首先得证明任一自然数  $Z^+$  路径除 4-2-1 循环外不存在另一循环；

通过扩界，把未证小于本身数的行压缩到论证区底边一个狭长地带，比例极小。这样就形成一个已证小于本身大片区，但不排除大片区有未证小于本身的行；未证小于本身数经过反复运算总能进入大片区内部，依据首次小于本身递减法总能找到小于本身数；

考拉兹猜想的两个基本步骤：遇到奇数则  $3x+1$ ，这显然是向上发散的趋势；遇到偶数则  $x/2$ ，则变为向下收列的趋势。 $3x+1$  必然是偶数，下一步必然是  $(3x+1)/2$ ，向下收列，结果如果是偶数继续向下收列，结果是奇数则重新向

上发散。考拉兹猜想成立的根本原理是，考拉兹数列向上发散的概率远远小于向下收敛的概率，或者说考拉兹数列注定会向下收敛于小于本身。自然数越大的奇数按考规则运算，到首次小于本身的概率远远大于到考拉兹数列向下收敛于 1 的概率  $1-1/2^n$ ，首次小于本身成为必然。

由于本人知识水平有限，没有办法证明剩余 0.000……% 的自然数小于本身成立，只能粗略的说明一下。希望广大同仁参与，共同完成破解世界难题之大业。

### 参考文献

- [1] 宋爱华. 无人证明的考拉兹猜想[J].初中生学习指导,2019,(01):45.
- [2] 罗莫.用河图洛书原理破解了考拉兹猜想[J].数学学习与研究,2012(11):2.
- [3] 杨阳阳.考拉兹猜想证明[J].读与写(上,下旬),2010.

# Reform and Innovative Practice in Pharmaceutical Experimental Teaching Based on the CMC/RL-2020 Analyzer

Weina Ma Panpan Lei Sifan Xie

School of Pharmacy, Xi'an Jiaotong University, Xi'an, Shaanxi, 710061, China

## Abstract

This study developed an experimental teaching system using the domestic CMC/RL-2020 analyzer to investigate ligand-receptor interactions. Through systematic experiments evaluating affinity strength, target specificity, molecular forces, and binding reversibility, students gain deep insight into drug-receptor mechanisms. This approach integrates theory with modern analytical technology, enhancing comprehension of affinity chromatography and drug action while fostering research and innovation capabilities in drug development. Utilizing domestic advanced instruments improves technical and analytical skills, promotes technological self-reliance, and provides a practical platform for cultivating innovative pharmaceutical talents. This work offers valuable insights into pharmaceutical education reform and demonstrates significant value in training innovative researchers.

## Keywords

cell membrane chromatography; drug discovery; pharmaceutical laboratory teaching reform; research-based innovative experiment

# 基于 CMC/RL-2020 型分析仪的药学实验教学改革与创新实践

马维娜 雷盼盼 谢思凡

西安交通大学药学院，中国·陕西 西安 710061

## 摘要

本研究基于国产自主研发的CMC/RL-2020型分析仪，创新性地构建了配体-受体相互作用研究的实验教学体系。围绕亲和作用强度、作用靶点、分子作用力类型及结合可逆性四个维度，系统设计实验内容，深入揭示药物-受体作用机制。该教学实践将理论知识与现代分析技术融合，不仅深化了学生对亲和色谱原理及药物作用机制的理解，更有助于培养其药物研发能力和科研创新思维。采用国产先进仪器开展教学，在提升学生实验技能和数据分析能力的同时，增强了科技自立自强意识，为培养新时代药学创新人才提供了重要平台。本体系为药学实验教学改革提供了新思路，对促进创新型人才培养具有重要示范意义。

## 关键词

细胞膜色谱；药物发现；药学实验教学改革；研究型创新实验

## 1 引言

配体-受体相互作用是细胞信号转导的核心，本质为高特异性分子间非共价结合，可触发精确生物信号传导，进而调控相应生理或药理效应<sup>[1]</sup>。因此，深入研究配体-受体相互作用特性，已成为创新药物发现的重要基础。

细胞膜色谱 (Cell Membrane Chromatography, CMC)

是一项原创仿生色谱技术，其核心在于模拟“配体-受体”相互作用，将体内互作过程转化为体外色谱分析，实现了活性物质的高效筛选和评价<sup>[2]</sup>。该技术融合了分子识别原理与色谱分离分析的优势，为药物发现和分子互作研究提供新平台。

在国家自然科学基金 (No. 81227802) 支持下，CMC 已实现仪器化，CMC/RL-2020 型分析仪 (图 1) 是一款集生物识别与智能分析于一体，为配体-受体研究提供专业化分析工具<sup>[3]</sup>。将这一原创分析仪器引入药学实验教学，通过创新性实验设计，有助于学生理解亲和色谱原理，培养药物-受体互作研究能力和药物研发思维，对培养药学创新人才具有重要意义。

【基金项目】西安交通大学 2024 年课程思政专项研究项目“细胞膜色谱课程思政元素的深度挖掘与教学实践研究”的研究成果。

【作者简介】马维娜 (1988-)，女，中国陕西西安人，博士，副教授，从事细胞膜色谱仪器研制及应用研究。

## 2 实验原理

药物与膜受体的相互作用具有高特异性、强亲和力、可逆性及可饱和性等特征。通过三维空间结构的互补结合，药物被受体识别并触发其构象变化，进而激活下游信号通路，最终产生生物学效应。该过程主要包括药物-受体结合、构象变化启动细胞内信号、信号级联放大三个关键步骤<sup>[4]</sup>。



图 1 CMC/RL-2020 型分析仪工程化样机

### 2.1 作用亲和强度求解

平衡解离常数  $K_D$  值是反映配体与受体结合强度的基本参数，也是评价药物特性的必备指标<sup>[5]</sup>。根据 Clark 受体理论，配体-受体结合是可逆动态过程，可用以下方程表示：



其中  $[R]$  是游离膜受体的浓度， $[L]$  是配体浓度， $[LR]$  是受体-配体偶联物的浓度，在平衡状态下，这个复合物的  $K_D$  值由下式给出：

$$K_D = \frac{[L][R]}{[LR]} \quad (2)$$

前沿分析法通过将不同浓度的配体连续通过受体色谱柱，固定相逐渐达到饱和，获得一系列突破曲线（图 2a, b）。突破曲线的拐点位置与流动相配体浓度、色谱柱固定化受体数目和配体-受体结合常数有关，如下式所示：

$$\frac{1}{m_{Lapp}} = \frac{K_D}{m_L} \cdot \frac{1}{[A]} + \frac{1}{m_L} \quad (3)$$

式中： $m_{Lapp}$  为在给定的摩尔浓度的分析物条件下，达到突破曲线中点所需的分析物的摩尔数； $m_L$  为固定相上的结合受体的总摩尔数； $[A]$  为分析物的摩尔浓度。

依据公式（3），以  $1/m_{Lapp}$  对  $1/[A]$  作图，如图 2c 所示，斜率和截距的比值则为  $K_D$  值。

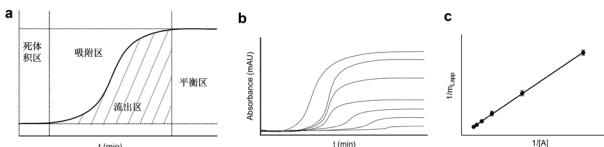


图 2 CMC-作用曲线

a. 突破曲线；b. 梯度浓度的药物形成多条突破曲线；c.

$1/m_{Lapp}$  对  $1/[A]$  线性回归曲线。

### 2.2 作用可逆性

配体-受体的可逆结合是药物产生效应的分子基础，对阐明药物的药理效应、活性及毒性特征具有指导意义。在 CMC 体系中，此作用体现为特征性结合曲线（图 3）。该曲线可直观反映配体-受体相互作用的动态平衡特性。

通过解析结合曲线可获得配体的容量因子  $k$  及不对称因子  $AS$ ，计算公式如下：

$$k = \frac{t_R - t_0}{t_0} \quad (4)$$

$$AS = \frac{b}{a} \quad (5)$$

其中， $t_0$  为非作用组分在 CMC 检测体系的死时间； $t_R$  为配体的保留时间； $a$  和  $b$  为结合曲线 10% 峰高（ $h$ ）处的峰底宽。

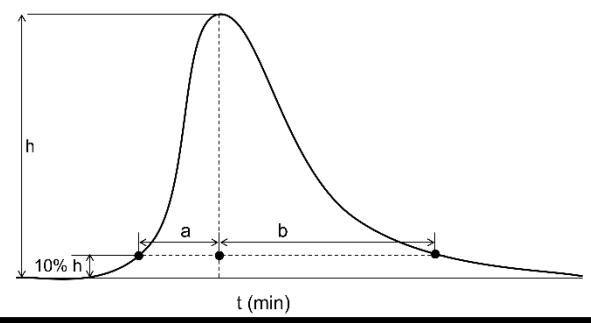


图 3 CMC 不对称性结合曲线示意图

### 2.3 作用靶点分析

竞争性结合机制对药物靶点研究至关重要。通过 CMC 技术可直观观测这一现象：当受体位点被竞争性配体饱和后，待测物的保留时间会随竞争剂浓度增加而缩短，结合曲线前移（图 4a），保留因子  $k$  与竞争剂浓度呈负相关（图 4b）。该方法能有效区分药物分子的结合位点差异，阐明作用特异性。

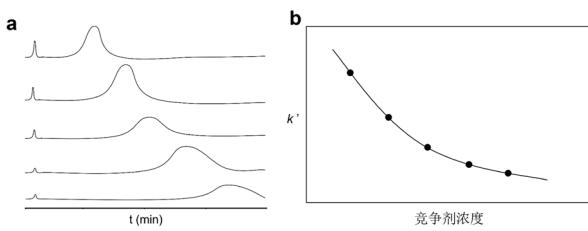


图 4 CMC 竞争置换曲线

a. 不同浓度分析物平衡色谱柱后标记物的保留曲线；b. 竞争曲线。

### 2.4 作用力类型

为评估各作用力的贡献，可采用基于“计量置换保留模型”<sup>[6]</sup>的竞争置换实验，其溶质的色谱保留特性可以用（6）

式表示:

$$\lg k = \lg I - Z \lg a_D \quad (6)$$

式中:  $k$  为溶质的容量因子;  $a_D$  为流动相中置换剂的浓度;  $\lg I$  和  $Z$  均为常数。其中,  $Z$  值反映了流动相中的离子浓度对每个样品进行结合固定相的影响。

在 CMC 体系中, 使用强离子置换剂可获得反映离子力大小的曲线(图 5a); 使用脲等分子则可评估氢键作用(图 5b), 从而系统解析各类非共价力的相对贡献。

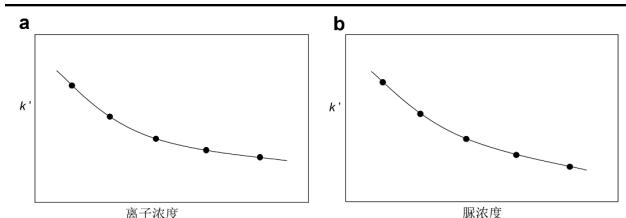


图 5 CMC 置换曲线

a. 离子力竞争曲线; b. 脲竞争曲线。

### 3 实验课程设计

#### 3.1 实验仪器与材料

CMC/LR-2020 型分析仪; 装柱机; 油浴锅; 真空抽滤泵。色谱柱 (10 mm × 2 mm I.D.) ; 筛板, 柱套。氨基硅胶; 三聚氯氰 (TCT); N, N-二异丙基乙胺 (DIEA); 6-[[4-(氨基甲基)苯基]甲氧基]-7H-嘌呤-2-胺 (BG), NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> · 12H<sub>2</sub>O, 脲。

#### 3.2 实验流程

##### 3.2.1 细胞膜色谱柱的制备

采用过表达目标受体的 HEK293 细胞, 经消化、收集、低渗破碎与差速离心后, 取细胞膜组分。最终膜组分用 5 mL 预冷生理盐水重悬, 制备成细胞膜悬液备用。将氨基硅胶经 TCT 活化后, 与 BG 在 95℃回流反应 8 h, 制得 SiO<sub>2</sub>-BG 固定相。将固定相与细胞膜悬液在 37℃震荡孵育 30 min, PBS 漂洗后得固定化细胞膜固定相。以超纯水为流动相, 在 10 MPa 下装柱 30 min, 制得细胞膜色谱柱, 可连接系统使用或于 4℃ 生理盐水中保存。

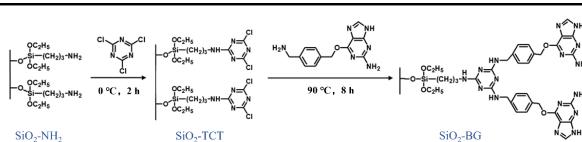


图 6 SiO<sub>2</sub>-BG 固定相合成路线

##### 3.2.2 作用亲和强度求解--前沿分析

采用 pH 7.4 磷酸盐缓冲液 (A 液) 平衡 CMC 色谱柱 1-2 h。将待测样品配制成  $1 \times 10^{-6}$  mol/L 的 B 液, 通过调节 A/B 液比例, 使样品浓度从  $1 \times 10^{-7}$  至  $1 \times 10^{-6}$  mol/L 依次进入色谱柱。每一浓度在柱中达到吸附平衡后, 用 100% A 液洗脱, 循环此吸附-洗脱过程, 获得 6 条突破曲线。最后利用仪器

智能分析系统, 计算  $K_D$  值。

#### 3.2.3 作用可逆性分析--不对称因子

将分析样品以 1 mg/mL 溶于甲醇, 经 0.45 μm 滤膜过滤后进样。以水或生理盐水平衡 CMC 柱, 进样 5 μL 分析, 获得结合曲线以计算不对称因子, 并评估结合可逆性。

#### 3.2.4 作用靶点分析--竞争置换

竞争置换实验需选用受体的经典阳性药作为标记物。首先用磷酸盐缓冲液 (A 液) 平衡色谱柱 1 h。将分析物配制成  $1 \times 10^{-8}$  至  $1 \times 10^{-6}$  mol/L 依次进入色谱柱。每一浓度达平衡后, 直接注入 5 μL 标记物。通过分析标记物保留曲线是否随分析物浓度增大而前移, 判断二者是否竞争结合于受体的同一区域。

#### 3.2.5 作用力类型考察-计量置换

为分析配体-受体相互作用的贡献力, 分别通过改变流动相中磷酸盐与脲的浓度进行测定。离子力分析: 调节 A 液 (50 mmol/L 磷酸盐缓冲液) 与 B 液 (超纯水) 比例, 使磷酸盐浓度在 1-50 mmol/L 范围内变化, 进样 5 μL 并计算各浓度下的容量因子。氢键分析: 调节 A 液 (100 mmol/L 脲, 含 50 mmol/L 磷酸盐缓冲液) 与 B 液 (50 mmol/L 磷酸盐缓冲液) 比例, 使脲浓度在 6.25-100 mmol/L 范围内变化, 同上测定并计算容量因子。通过容量因子随各置换剂浓度的变化趋势, 分别评估离子力与氢键作用的贡献。

### 4 课程设计特色

#### 4.1 “四维一体”递进式实验架构

构建了“亲和强度→可逆性→靶点特异性→作用力类型”的递进式实验体系, 完整覆盖配体-受体相互作用研究全链条。各模块既独立又关联, 形成从宏观参数到微观机制的系统性知识进阶路径。

#### 4.2 国产仪器的教学化应用

首次将自主研制的 CMC/RL-2020 型分析仪引入教学, 配套开发了仿生色谱柱构建、标准化装柱及智能化分析方法。

#### 4.3 科研反哺教学的转化

将国家自然科学基金项目成果 (No.81227802) 转化为教学实验, 实现科研方法与教学实践的有机衔接。

#### 4.4 自主创新意识的培养

通过“仪器操作→技术实践→数据处理→方案设计”的全流程训练, 强化自主研发意识和创新应用能力。

本课程实现了受体理论与分析技术的深度融合, 构建了“理论-技术-应用”三位一体的教学模式, 将复杂机制研究转化为可操作的教学体系, 为培养具备创新能力和仪器开发素养的药学人才提供了标准化方案。

### 5 结语

基于 CMC/LR-2020 型分析仪的实验教学, 为学生系统

研究配体 - 受体相互作用提供了创新平台。本实验通过四个维度引导学生深入探究：亲和作用强度，定量表征结合能力；作用靶点，明确特异性结合位点；分子作用力类型，解析氢键等非共价相互作用；结合可逆性，考察动态结合特性。这种多维度设计不仅深化学生对药物作用机制的理解，也为药物设计与筛选提供了实验依据。

本实验采用国产 CMC/LR-2020 型分析仪作为核心设备，具有多重教育价值：既让学生接触前沿国产仪器，拓展科学视野；又通过完整实验流程系统培养其实验设计、数据分析和科研思维能力。更重要的是，在掌握先进分析技术的同时，有效增强了学生的科技自立意识，为其未来科研创新奠定基础。

该实践将理论与操作深度融合，既巩固了学生对药物 - 受体作用原理的认知，又培养了运用现代技术解决科学问题的能力，是培养创新型药学人才的重要途径。

## 参考文献

- [1] Takeuchi, J., Fukui, K., Seto, Y., et al. Ligand-receptor interactions in plant hormone signaling [J]. Plant Journal, 2021, 105(2): 290-306.
- [2] Ma, W., Wang, C., Liu, R., et al. Advances in cell membrane chromatography [J]. Journal of Chromatography A, 2021, 1639: 461916.
- [3] 贺浪冲. 细胞膜色谱法 [M]. 北京：化学工业出版社，2025.
- [4] Heydenreich, F.M., Marti-Solano, M., Sandhu, M., et al. Molecular determinants of ligand efficacy and potency in GPCR signaling [J]. Science, 2023, 382(6677): eadh1859.
- [5] Rukundo, J.L., Latimer, J., Jain, S., et al. Streamlined Data Processing for Determination of Equilibrium Dissociation Constants with Accurate Constant via Transient Incomplete Separation (ACTIS) [J]. Analytical Chemistry, 2023, 95(7): 3563-3568.
- [6] Drager, R.R., Regnier, F.E. Application of the stoichiometric displacement model of retention to anion-exchange chromatography of nucleic acids [J]. Journal of Chromatography, 1986, 359: 147-155.

# Research on the Exploration and Integration of Ideological and Political Elements in Structural Mechanics Classroom from the Perspective of Mechanics Casting Soul

Shuyan Fu Pu Peng

College of Water Resources, Yunnan Agricultural University, Kunming, Yunnan, 650201, China

## Abstract

Under the guidance of the fundamental task of “cultivating morality and talents” in higher education in the new era, the deep coupling of ideological and political education with the knowledge system of professional courses has become an important proposition in higher education. As a core foundational course in civil engineering majors, the course of structural mechanics has a rigorous theoretical system, strong logic, and prominent engineering attributes. It naturally aligns with the cultivation of students’ scientific spirit, engineering ethics, patriotism, and sense of responsibility. The value concepts of “seeking truth and pragmatism, striving for excellence, rigorous logic, and safeguarding safety” contained in the knowledge of mechanics provide a rich carrier for the ideological and political construction of the curriculum. This article conducts a systematic study from the perspectives of the value connotation of ideological and political elements, typical ideological and political points that can be explored in classroom teaching, and the construction of integration strategies and mechanisms within the framework of the concept of “mechanics forging the soul”. The aim is to provide replicable theoretical models and practical paths for the deepening of ideological and political education in structural mechanics courses.

## Keywords

Mechanics casting soul; Structural mechanics; Course ideology and politics; Value guidance; engineering education

# 力学铸魂视域下结构力学课堂思政元素的挖掘与融合研究

傅蜀燕 彭普 \*

云南农业大学水利学院，中国·云南昆明 650201

## 摘要

在新时代高等教育“立德树人”根本任务的引领下，将思政育人与专业课程的知识体系深度耦合作为高校教育的重要命题。结构力学课程作为土木工程类专业的核心基础课程，其理论体系严谨、逻辑性强、工程属性突出，与培养学生的科学精神、工程伦理、家国情怀和责任意识具有天然契合性。力学知识中蕴含的“求真务实、精益求精、逻辑严密、守护安全”等价值理念，为课程思政建设提供了丰富载体。本文在“力学铸魂”理念框架下，从思政元素的价值内涵、课堂教学中可挖掘的典型思政点、融合策略与机制构建等维度展开系统研究，旨在为结构力学课程思政的深化提供可复制的理论模式与实践路径。

## 关键词

力学铸魂；结构力学；课程思政；价值引领；工程教育

## 1 引言

结构力学作为土木工程领域的核心基础课程，其目标

【基金项目】云南农业大学 2025 年本科教育教学改革研究项目（项目编号：YNAUJG2025080）。

【作者简介】傅蜀燕（1976-），女，中国云南普洱人，博士，副教授，从事力学相关的教学与研究。

【通讯作者】彭普（1995-），男，中国湖北孝感人，博士，讲师，从事力学相关的教学与科研。

不仅是使学生掌握结构受力分析、内力计算与变形理论等基本知识，更重要的是培养学生严谨的工程思维、科学的力学精神与面向国家重大需求的责任意识。在高等教育全面推进课程思政的时代背景下，传统结构力学教学中以数学推导、力学逻辑与工程应用为主的知识体系，亟需与育人价值进行深度重构，形成“知识传授—能力培养—价值塑造”三位一体的教学模式。力学“求真、逻辑、严谨、安全”的学科特性，使其天然具有思政育人的土壤。基于此，本文立足力学学科价值，构建结构力学课堂思政元素的挖掘体系与融合策略，形成“知识—能力—价值”同步提升的教学模式，为工科专业课程思政建设提供可复制的结构化路径。

## 2 力学铸魂视域下结构力学课程思政的价值内涵

### 2.1 力学精神的价值指向与育人逻辑

在“力学铸魂”理念下，结构力学课程的专业知识体系不仅承载着物理规律与工程逻辑，更蕴含着深厚的价值内涵与精神力量，其核心在于以科学精神、工程伦理和家国情怀为重要导向，实现专业知识与思政元素的高度耦合。首先，力学学科自身发展历程展现出高度凝练的科学精神。从牛顿提出经典力学基础，到欧拉、拉格朗日建立结构理论框架，再到茅以升、童大章、林同炎等中国科学家突破工程建设关键难题，力学研究始终强调严谨求证、逻辑自洽、实验验证和科学推理，这种“求真务实、讲究证据、注重逻辑”的学科特性在教学过程中天然具备思政育人的作用。教师在讲授力学基本原理时，通过展示经典力学定律如何在科学争鸣中确立，能够引导学生树立尊重规律、追求真理、反对伪科学的科学观念，使“科学精神”成为专业学习的第一价值底色<sup>[1-2]</sup>。其次，结构力学中大量涉及安全、规范、风险控制与责任担当的内容，为工程伦理教育提供了内生载体。通过分析真实工程事故，如桥梁倒塌、厂房坍塌等，可以让学生意识到工程人员必须以人民生命财产安全为最高准则，形成“遵守规范、敬畏风险、坚守底线”的工程伦理观。

### 2.2 结构力学知识体系中的内在思政资源及其育人功能

结构力学的知识框架虽然以数学推导、力学逻辑和工程计算为主，但其内部隐含的价值元素丰富且具有天然育人优势，关键在于教师能否系统化挖掘并科学融入。首先，在基础理论层面，静力平衡条件、力矩守恒规则等内容体现出“稳、准、平衡”的理念，这不仅是工程结构保持稳定的核心依据，也可引申为人生和社会系统必须追求的“平衡思维”，让学生理解任何系统的稳固都来源于严谨分析与科学判断。在讲解力的分解与合成时，教师可引导学生理解“个体力量汇聚才能达成整体平衡”的哲理，进一步培育团队合作与集体主义精神。其次，在强度与刚度设计中，结构必须满足“足够强、足够硬”的要求，这种“双重约束”方式可用于向学生阐述“能力与责任并重”的价值观，同时以工程失败案例分析作为补充，可帮助学生认识一旦忽视规范、放松标准，将导致严重后果。该类知识点与工程伦理的吻合度极高，是课程思政的重要切入点<sup>[1-2]</sup>。在结构稳定性理论中，Euler 屈曲公式揭示了轻微扰动可能导致系统失稳，这一力学规律可用于引导学生树立底线思维和风险意识，理解社会治理、工程决策乃至人生选择中“微小失误可能引发系统性风险”的逻辑，从而强化他们的审慎性、预判性和安全意识。通过展示我国在桥梁、隧道、高铁、海工装备等领域的原创力学成果，学生能够进一步建立科技自信和创新意识。在工程案例层面，结构力学广泛应用于国之重器与重大工程，从大跨桥梁到载人航天，从深海结构到国家战略工程，其力学

问题具有显著的时代性和战略性。教师在课堂中将典型工程的力学问题介绍给学生，不仅能增强学习兴趣，还能强化他们理解“结构力学是国家建设基础力量”的认知，引导其形成面向国家需求的人才培养自觉。

## 3 结构力学课堂思政元素的系统挖掘

### 3.1 基于知识体系的课程思政元素梳理与结构化呈现

结构力学的知识体系逻辑严密、层层递进，是典型的由基本原理走向工程应用的科学体系，而每一板块内容内部都蕴含着独特且可转化为育人力量的价值元素。因此，开展课堂思政的首要任务在于依据课程知识结构开展系统化梳理，实现“知识链—价值链”的精准对照与对应。首先，在静力学基础部分，受力平衡条件、结构构件的几何约束与力的传递规律体现深刻的科学精神与逻辑性。这些内容不仅要求学生严谨思辨，还可引导其理解“稳健可靠”的工程价值，例如通过力矩平衡的例题分析，可以让学生认识到工程结构的安全运行必须以严谨计算和实证逻辑为根本，体现“求真、务实、守底线”的专业品质<sup>[3]</sup>。在讲授受力图绘制时，教师可强调规范与细节的重要性，使学生意识到任何工程计算的可靠性都来源于“从源头把关”的职业纪律。其次，在材料力学与构件强度设计内容中，构件承压、受拉、弯曲等强度准则隐含着工程伦理的核心内涵，特别是“强度不足导致破坏、刚度不足导致使用性能降低”这一逻辑不仅是技术问题，更是关系生命财产安全的社会问题。通过引入工程事故案例，如桥梁因疲劳裂纹导致断裂等事件，可引导学生思考工程人员肩负的责任与使命。再次，在位移分析与能量法部分，学生需要通过数学推断和力学理论构建模型，其过程体现科学推理与创新思维。教师可借此强调理论创新对工程进步的重要性，通过介绍前沿结构分析技术（如有限元法、数字孪生分析等）进一步激发学生的创新意识与求知动力。最后，在稳定性分析模块中，Euler 屈曲理论表明系统可能因轻微扰动而发生整体失效，通过此内容可引导学生理解人生选择、工程决策乃至社会治理中“底线思维”的核心地位。通过以上梳理，结构力学知识体系中的思政元素实现了从隐性到显性的系统呈现，为后续教学融合提供清晰逻辑框架。

### 3.2 基于工程案例的多维度思政资源深化与情境化应用

工程案例是结构力学课堂思政中最具说服力、感染力与教育力的资源，其优势在于以真实情境承载专业知识与价值教育，使学生能够在具体工程场景中理解“专业知识为何重要、价值理念为何必要”。首先，国家重大工程案例是最具代表性的思政资源载体。其次，工程事故案例是强化安全意识与伦理责任的重要资源，如南京高架桥侧翻事故、某体育馆屋盖坍塌事故等，教师可通过对结构受力路径、构造细节失效和施工偏差引发灾害的分析，让学生直观感受到力学理论与工程实践之间的深刻关联，促使其理解“工程无小

事”，进而形成严谨自律、敬畏规范的职业意识。再次，科研前沿案例可用于激发学生的创新精神。例如C919国产大飞机机翼结构优化、大型海工平台抗风浪设计、地震区高层建筑的抗震调谐质量阻尼设计等，通过分析背后的结构力学创新路径，使学生认识到力学技术创新是国家产业升级的重要动力，从而增强其投身科技创新的内在动机。最后，国际典型工程案例亦可作为补充，通过比较我国与其他国家在结构设计理念、规范体系以及工程技术上的差异，引导学生树立国际视野，同时认识到我国工程科技的发展离不开自主创新与价值坚守。通过上述多维度案例体系的构建与融入，结构力学课堂的思政资源不仅实现了内容上的丰富化，也在情境、逻辑与价值层面形成了浸润式育人效果，为课程思政从“点状融入”走向“系统融合”奠定了基础。

## 4 结构力学课堂思政的融合机制与教学策略

### 4.1 课程思政融入的系统协同机制

结构力学课堂思政的有效实施，关键在于构建一套从目标设定到内容组织，再到过程实施全链条贯通的系统机制，使思政育人不再是“外加内容”或“附属模块”，而是自然嵌入专业知识体系的有机关联体。因此，在教学体系构建中应遵循“目标牵引—内容贯通—过程协同”三大原则。首先，在目标层面，应在课程教学大纲中以“三元并重”的方式明确知识目标、能力目标与价值目标，使思政育人成为教学目标的显性部分，而非教师临场发挥。其次，在内容组织层面，应将思政元素内嵌于章节内容中而非割裂呈现，尤其在结构受力图、弯矩图、强度验算、整体稳定分析等知识点中，结合其隐含的规范意识、职业责任、风险预判和科学精神等价值元素进行课程内容的二次重构。再次，在教学过程层面，应强化方法协同，通过课堂讲授、案例分析、互动讨论、课程设计、实验实训等多种教学方式，将思政内容以多渠道、多情境表达，使其形成“全流程浸润”的效果。

### 4.2 教学资源建设、师资能力提升与实施策略的协同推进

结构力学课堂思政的高质量实施需要丰富的教学资源体系、不断提升的教师融合能力以及科学有效的教学策略共同支撑，三者缺一不可。首先，在教学资源建设方面，应构建“结构力学思政资源库”，包括国家重大工程案例库、工程事故警示库、科学家精神故事库、工程伦理典型问题库、区域特色工程库等，并按课程章节分类整理，使教师在设计课程时能够迅速找到契合知识点的价值元素。其次，在师资

能力培养方面，教师应具备挖掘价值元素、设计思政情境并将其自然融入课堂的能力，因此需要系统开展课程思政培训，包括：力学学科育人价值解读、典型工程案例解析、思政融入教学设计工作坊、课堂话语引导训练等内容，帮助教师形成以价值引导驱动知识教学的专业意识和表达能力。同时，应鼓励教师进行反思教学，记录育人瞬间、课堂触发点、学生价值反馈等，不断优化教学方式，使思政融合变得更自然、更具感染力。再次，在教学策略实施方面，应注重方法创新与场景创新。“项目式学习”可在课程设计中加入社会价值评估，如项目的风险管理、社会影响和环境责任等，使学生在综合任务中主动思考价值问题；“问题链教学法”可以力学问题为主线，通过连续提问逐步引导学生从技术认知走向价值认知。最后，应推动线上线下混合式教学模式，将力学仿真平台、在线案例库、虚拟实验室等数字资源引入课堂，使学生在更灵活、更多样的学习环境中强化价值认知。通过资源、师资与策略的协同推进，结构力学课堂思政才能形成长期有效的育人机制，实现知识传授、能力训练与价值塑造的统一。

## 5 结语

结构力学课程具有突出的科学性、逻辑性与工程属性，是实现思政育人、价值引导的重要专业载体。“力学铸魂”视域为课程思政提供了理论框架，使力学知识中的科学精神、工程伦理与家国情怀得以系统呈现。通过对结构力学知识体系、工程案例与教学环节的系统挖掘，可形成涵盖目标设计、内容融入、教学策略与资源建设的课程思政融合路径。研究表明，课程思政的关键不在于额外增加内容，而在于在知识逻辑内部发现价值、在工程事实背后提炼精神、在课堂教学过程中促进学生的价值认同。未来需进一步深化资源建设、完善评价体系与推动教师发展，使“力学铸魂”成为工程教育中可持续运行的育人模式，实现专业知识与价值塑造的协同提升。

## 参考文献

- [1] 张波,陈维愿,蒋红,等.“结构力学”课程思政教育的探索与实践[J].教育教学论坛,2025(30):106-109.
- [2] 任剑莹,张宇,杨从娟,等.新时代背景下结构力学课程思政教学研究[J].高教学刊,2024,10(1):168-171. DOI:10.19980/j.CN23-1593/G4.2024.01.040.
- [3] 方鹏飞,查支祥,王韬,等.应用型本科高校结构力学课程思政教育模式探索与实践[J].高教学刊,2024,10(33):26-29. DOI:10.19980/j.CN23-1593/G4.2024.33.007.

# How to Cultivate Students' Critical Thinking Ability in Junior High School Chinese Teaching

Jiangnan Qiu

Boxian Middle School, Zhenjiang, Jiangsu, 212132, China

## Abstract

Introduction: With the continuous advancement of society and innovation in technological productivity, critical thinking has become an essential quality for modern individuals. As the future pillars of national development, adolescents require teachers to prioritize cultivating their critical thinking skills from junior high school. The Chinese language classroom serves as a crucial platform for developing students' linguistic expression and creative thinking abilities. Chinese language teachers should take on the responsibility of fostering students' critical thinking, innovation, and divergent thinking capabilities. This article will explore how to better implement the cultivation of students' critical thinking in junior high school Chinese language teaching, aiming to provide valuable references.

## Keywords

junior high school Chinese; teaching methods; critical thinking ability

# 如何在初中语文教学中培养学生的思辨能力

邱江南

江苏省镇江市伯先中学，中国·江苏 镇江 212132

## 摘要

随着当前社会的不断发展和科技生产力的不断创新，思辨能力成为当代人们不可或缺的一种素养。青少年作为祖国未来发展的栋梁之材，教师应从初中阶段就开始着重培养学生的思辨能力，而初中语文课堂作为培养学生语言表达能力和思维创作能力的重要场所。语文教师应承担起不断培养学生的思辨能力、创新能力和发散能力的责任。为此，本文将着重探讨初中语文教学过程如何更好地实现学生思辨能力的培养，以期参考。

## 关键词

初中语文；教学方法；思辨能力

## 1 引言

学生思辨能力是涵盖批判性思维、创造性思维与逻辑推理的综合素养，表现为对信息的分析、质疑、整合及创新表达能力。它要求个体既能突破表象认知，捕捉矛盾点进行深度探究，又能通过系统推理形成独立见解。在语文学习中，思辨能力体现为对文本的多维解读、对语言现象的批判性分析，以及在写作中展现的逻辑性与创新性。在当前的语文教学过程当中，教师对于学生的思辨能力培养还存在着某些问题。首先，仍有部分教师过于注重对于学生知识方面的培养，而忽视了对于其思辨能力方面的培养。其次，在当前社会的压力之下越来越多人对于分数过于看重，这种教育理念会影响学生学习，对于学生的思辨能力培养是极为不利的。因此，初中教师要对自己的教育方法不断改进和创新，还要关注学

生的个性化发展需求。

## 2 语文阅读教学的特征

第一，自主的阅读体制，由于在进行语文阅读时，需要教师自主去完成阅读，教师是不能替代学生进行阅读的。第二，在阅读过程中存在一定的实践性，通过阅读的方式使学生感受作者的情怀，进而使学生在阅读过程中感受快乐。在初中语文教学中培养学生思辨能力，是顺应社会需求、促进学生全面发展的关键举措。教师应突破传统教学框架，构建“矛盾 - 辩析 - 整合”的思辨训练体系。

## 3 初中语文教学中培养学生思辨能力的重要性

### 3.1 适应社会发展需求，培养全面型人才

随着社会的不断发展和科技生产力的持续创新，思辨能力已成为当代人不可或缺的核心素养之一。在信息爆炸的时代，学生需要具备对海量信息的筛选、分析和判断能力，这要求他们不仅要有扎实的知识基础，更要有独立思考和批

【作者简介】邱江南（1970-），男，中国江苏镇江人，本科，高级教师，从事教育。

判性思维的能力。初中语文课堂作为培养学生语言表达和思维创作能力的重要场所，语文教师通过培养学生的思辨能力，能够帮助学生更好地适应未来社会的复杂多变，成为具备全面素质和创新能力的复合型人才。

### 3.2 促进学生个性化发展，激发创新思维

需要看到的是，每个学生都是独一无二的个体，拥有不同的思维方式和认知特点。在初中语文教学中注重思辨能力的培养，能够充分尊重班级里面不同学生的个性化差异，在其中能够更好地激发他们的创新思维和创造力。语文教师通过多样化的讨论和辩论活动，学生可以在交流中碰撞出思想的火花，学会从不同角度审视问题，进而就能够在其中提出独到见解，开拓自身思维。

### 3.3 提升学生综合素养，增强问题解决能力

其中，思辨能力不仅仅是一种思维方式，更是一种综合素养的体现。它涵盖了批判性思维、创造性思维和逻辑性思维等多个方面，能够帮助学生更全面地理解问题、分析问题和解决问题。在初中语文教学中，通过加强思辨阅读能力和开展思辨写作训练，学生可以在阅读中学会质疑与反思，在写作中学会条理清晰地表达观点。

## 4 在初中语文教学中培养学生思辨能力的策略

### 4.1 创设思辨教学环境，培养学生学习氛围

教师要为学生创立一个思辨型的学习环境，第一，教师可以通过设立引导问题帮助学生去建立思辨意识，正确认识思辨能力的重要性。第二，引导学生进行多样化的讨论和辩论，不断地提高学生的思维逻辑能力。第三，教师要在力所能及的范围内给学生提供多样化的学习资源，提高学生对于学习语文的兴趣。第四，教师要不断地分析学生的自主学习的优势和劣势，养成学生进行自主学习习惯。学生当前正处于思维惯性的形成时期，教师要着重培养他们的思辨能力，以防学生形成不良的思维惯性。

例如：在教师讲解《济南的冬天》过程当中，教师应着重让学生去掌握景色的特点，掌握情景交融的写法，培养学生去发现美和表现美的能力。教师可以通过希沃白板的方式在白板上展示出一个问题：在自己心目当中冬天是怎样的？而济南的冬天与我们这里的冬天又有什么区别呢？让学生进行思考，可以以小组讨论的方式进行探讨，最后请小组进行发言。通过这种引导式的问答，让学生对于济南的冬天产生兴趣，并通过小组之间相互讨论，去相互补充，得到更为完善的答案。最后，教师还可以通过多媒体播放相关济南冬天的视频，让学生去体验济南冬天的美丽，通过提供多样化的学习资源，可以帮助学生更好理解文章中的内容，为学生培养思辨能力，创设了思辨型的学习环境，促进了学生的全面发展。

### 4.2 加强思辨阅读能力，增强学生学习兴趣

教师更需要重视在学生思考阅读方面的能力，首先是

要培养学生的阅读兴趣，通过阅读培养一定的思辨能力；其次，教师可以帮助学生在知识背景，作者介绍等方面对学生进行阅读的引导；最后教师可以触类旁通通过各类型的多种作品进行组合，推荐学生阅读帮助学生更好的理解同类型作品提高阅读兴趣，不断增强学生思辨能力。

例如：以《春望》为例进行讲解，教师可以让学生声情并茂地朗读这首诗歌，初读时，学生可能对于这首诗并没有什么太大的感触。首先，教师可以将本诗当中的较为难读的字词，进行重点的讲解。其次，教师可以帮助学生找到一些本首诗的相关背景。杜甫作这首诗是在安禄山起兵叛乱次年6月攻破潼关之后，玄宗奔蜀，长安落陷。杜甫在从家中投奔肃宗途中被叛军捉住，带到长安。这段日子是杜甫最艰苦、最无奈、最痛苦的日子。结合背景让学生再去体会诗中深意，就会有着不一样的感受。再次，语文教师可以让学生组成小组去分析文中的哪些字会让你有着特别的感受？讨论之后请小组代表发言。教师对于学生的回答进行点评，并鼓励学生发言的勇气和努力，这有效地增强了学生的参与度和积极性，引导学生不断进行逻辑思考。最后，教师可以对于个别字词进行，深入地分析并引导班级学生进行思辨化的阅读，提升自己的批判性思维和形成严密的逻辑思考方式。

### 4.3 开展思辨写作训练，提高学生学习能力

运用写作的方式可以去拓展学生的语言表达能力、文字表达能力和思维逻辑能力。作文本来就是一个开放性的训练项目，每一个人对于作文题目都会有不同的见解。初中语文教师应让学生自行发挥并结合自己的生活实际进行不断创新。教师还要对于学生的文章进行针对性地指导，从而让学生能更好地弥补自己不足。除此之外，教师还可以通过创办比赛的方式去提高学生对于作文训练的积极性。

例如：在进行“热爱生活，热爱写作”的课程讲解时，重点讨论要探究的是如何从多角度去观察生活并热爱写作，教师要教导学生让作文更加饱满充实，层次清晰的方法，并需要教师在课堂上更好地引导学生思考如何发现美，学生会回答，视觉，味觉，嗅觉，听觉来感知世界，通过希望白板给学生找到一张关于春天的图片并抛出问题给学生：我们可以以何种事物来描写春天呢？学生讨论：可以从春花、春风、柳叶、小草等各种事物出发来描写春天之中的景色。按照这种方式来进一步引导学生在作文写作过程当中要从多角度进行观察，养成全面思考问题的习惯，提升思辨能力。

### 4.4 要求学生细读文本，实现课堂趣味质疑

要求学生在初中语文课堂中细读文本并实现趣味质疑极具必要性。细读文本能让学生精准捕捉文字细节，挖掘深层意蕴，为思辨提供扎实基础。而趣味质疑可打破传统课堂的沉闷，激发学生主动思考的热情。通过提出有趣又有深度的问题，如分析文本矛盾处、探讨作者潜在意图等，能引导学生从不同角度审视文本，培养其批判性思维与创新意识。这不仅有助于提升语文学科能力，更能为学生未来应对复杂

问题、进行独立思考和决策筑牢根基。在整本书阅读过程中，如果能够激发学生在兴趣中质疑的热情，使其能够主动地开展整本书阅读，势必会使整本书阅读的教学优势得以最大化发挥，从而实现对学生思辨的高效引领。那么如何才能使学生具备浓厚的阅读和质疑热情呢？这就需要教师能够以学生角度为出发点，给予学生必要的鼓励，使其能够通过整本书阅读，在教师的引导下对自己感兴趣部分提出疑问，在疑问中又使其充分感受到整本书阅读的乐趣和发问的乐趣。这也为其思辨思维的培养打下基础。

例如：大部分学生在读小说时对故事情节感兴趣，教师可引导学生从情节角度提出疑问。学生读《西游记》时就很喜欢里面的奇幻故事，教师以此为契机提示学生质疑：妖精可以把唐僧掳去千里外，可为什么孙悟空兄弟三人神通广大，却不能把唐僧直接送到西天取到真经呢？此外，还可以提示学生对感兴趣的人物学生质疑。

#### 4.5 要求集中探究，加强小组合作

语文教学应突破课本与课堂的局限，通过跨学科融合与生活实践，培养学生独立思考与辨析能力。这种理念强调以“矛盾”为思维支点，让学生在解构与重构中实现思辨能力的跃升。在初中语文教学中，教师可设计“矛盾发现-分析-解决”的三阶训练模型：首先引导学生捕捉文本表层矛盾，继而挖掘深层认知冲突，最终通过逻辑推理达成思维整合。

以鲁迅《藤野先生》教学为例，小组合作中的思辨整合呈现三维突破：其一，写作思路的动态重构。当学生发现“添改讲义”与“匿名信事件”存在叙事节奏差异时，通过绘制思维导图比较时间线索与情感脉络的错位，最终梳理出“显性教学事件”与“隐性民族情感”的双线结构。这种可视化分析使作者思维轨迹具象化。其二，反语表达的批判性解码。针对文中“大概”等副词的模糊性，学生分组扮演“赞成派”与“质疑派”，通过语境还原发现鲁迅用语的精妙——既保持新闻客观性，又暗含情感倾向。这种辩证分析深化了对语言张力的理解。其三，微观词句的放大镜式探究。聚焦“其时进来的是一个黑瘦的先生”的肖像描写，学生从医学视角质疑“黑瘦”是否符合健康标准，转而发现这是对知识分子精神重负的隐喻性书写。这种从具象到抽象的思维跨越，使词句分析升华为文化批判。整个过程教师需构建“

思维脚手架”：提供矛盾分析模板、组织跨组辩论、建立概念关联图谱。当学生最终形成《从藤野先生看知识分子的精神困境》研究报告时，其思辨能力已实现从碎片化质疑到系统性建构的质变。这种教学范式证明，语文课堂的思辨培育应如春蚕食桑，在层层解构中织就思维的锦缎。

### 5 结语

思辨能力就是对于问题能有深入思考的能力，它包括批判性思维、创造性思维逻辑性思维等多种思维方式。这种能力能够让学生未来遇见问题时能够快速地做出决策，还能够适应当前社会的快速发展进行不断地创新，为学生未来职业发展奠定坚实的基础。因此，初中教师需要不断改进和创新教育方法，关注学生个性化发展需求，以培养学生的思辨能力。

#### 参考文献

- [1] 向银柳. 浅谈初中语文教学中学生思辨能力的培养问题[J]. 新教育时代电子杂志（教师版）,2016(34):183.
- [2] 秦勇. 初中语文教学中学生思辨能力的培养探讨[J]. 百科论坛电子杂志,2020(16):725.
- [3] 李晓彤. 搭建多种阅读支架提升学生思辨能力--统编版初中语文议论文教学例谈[C]. //首届教育建设与教学改革论坛论文集. 2023:1-5.
- [4] 孙傲. 初中语文整本书阅读中学生思辨能力培养策略探究[J]. 科学咨询,2021(4):278.
- [5] 徐丽丹.思辨能力视域下语文阅读教学策略探究[J].格言（校园版）,2024(21):50-52.
- [6] 连善进.初中语文教学中培养学生思辨能力的策略[J].中学生作文指导, 2025(12):78-81.
- [7] 温馨.初中语文教学中培养学生思辨能力的策略分析——以《卖油翁》为例[J].中学生作文指导, 2024(22):90-93.
- [8] 李文秀.统编版初中语文小说思辨性阅读教学研究[D].喀什大学,2024.
- [9] 姚允.新课标下小学语文思辨性阅读教学方法探讨[J].问答与导学, 2024(34).
- [10] 余彦青.初中语文教学中应用生活教育理论培养学生思辨能力探析[J].作文, 2024(20).

# Analysis of Physical Training's Promoting Effect on Technical Skills in Children's Table Tennis Teaching

Zeqi Lin Xin Liu Lishu Niu\*

School of Physical Education Jinan University, Guangzhou, Guangdong, 510632, China

## Abstract

This study focuses on youth table tennis instruction, exploring how physical conditioning enhances technical proficiency. By analyzing the unique characteristics of table tennis and children's physical development patterns, combined with experimental data and teaching case studies, it reveals how scientific physical training specifically improves core attributes like strength, agility, and endurance. The research further demonstrates how these physical attributes positively influence fundamental techniques such as forehand attacks and footwork mobility. The findings aim to propose targeted physical conditioning strategies that provide both theoretical foundations and practical guidance for youth table tennis education.

## Keywords

children's table tennis; physical training; technical promotion

# 少儿乒乓球教学体能训练对技术促进的探析

蔺泽琦 刘鑫 钮力书\*

暨南大学体育学院，中国·广东广州 510632

## 摘要

本文聚焦少儿乒乓球教学，深入探讨体能训练对技术提升的促进作用。通过分析乒乓球运动特性与少儿身体发育规律，结合实验数据与教学实践案例，揭示科学体能训练在提升力量、灵敏度、耐力等身体素质方面的具体作用，以及这些素质对正手攻球、步法移动等核心技术的正向影响。旨在提出有针对性的体能训练策略，为少儿乒乓球教学提供理论支撑与实践指导。

## 关键词

少儿乒乓球；体能训练；技术促进

## 1 引言

乒乓球作为我国的国球，在少儿群体中广泛普及。少儿时期是身体发育和技术学习的关键阶段，科学的体能训练不仅能增强少儿体质，还能显著促进乒乓球技术的掌握与提升。然而，在深入实践和广泛调研后，我发现目前广州市区少儿乒乓球培训球馆在训练模式上存在一个较为突出的问题——体能训练的严重缺失。通过“企查查”的数据收集与分析，当前广州市区共有 150 多家乒乓球俱乐部，通过调查发现，从整体行业现状来看，其中仅专注于技术训练而忽视体能训练的球馆占比高达 90% 以上。这一现状，不仅限制了孩子们在乒乓球领域的全面发展，也反映出当前少儿体育

培训市场在训练理念和方法上的滞后。因此，如何将体能训练与乒乓球技术教学有机结合，成为当前少儿乒乓球教学亟需解决的重要问题。本文旨在分析体能训练与乒乓球技术的内在联系，并根据少儿身体发育的特点，探讨科学体能训练在提升少儿反应速度、力量和灵敏度等多个维度上，对乒乓球技术所产生的具体促进作用。希望为少儿乒乓球教学提供理论支撑与切实可行的实践指导，助力少儿乒乓球教学朝着更科学、更高效的方向发展。

## 2 实验对象与方法

选取了广州市和深圳市六所乒乓球馆的少儿作为研究样本，实验共招募 100 名少年儿童，年龄范围：5-15 岁，性别分布：男：52，女：48。所选实验对象身体健康，无重大疾病史（如心脏病、高血压、哮喘等），能够承受正常的体能训练强度，确保实验过程的安全。家长和学生本人均自愿参与实验，实验具有合法性。采用随机数字表法将 100 名实验对象分为实验组和对照组，每组 50 名。两组在性别、

【课题项目】暨南大学国家级大学生创新训练项目（课题编号 202510559103）。

【作者简介】蔺泽琦（2005-），女，在读本科，从事运动训练学研究。

年龄、初始乒乓球技术水平等基本特征上无显著差异，通过t检验进行验证， $P > 0.05$ ，以保证实验的可比性。

采用随机对照试验设计，实验组在常规乒乓球教学基础上增加体能训练，对照组仅进行常规乒乓球教学。实验周期为10周，每周训练3次，每次训练90分钟。

### 3 乒乓球运动特性与少儿身体发育特征

#### 3.1 乒乓球运动特性

乒乓球运动具有速度快、变化多、反应要求高等特点，对运动员的体能提出了较高要求。其竞技过程要求运动员在极短时间内完成判断、移动、击球等复杂动作，对反应速度、力量、灵敏度等身体素质提出极高要求。乒乓球运动中的每一个回合，都可能涉及多种技术动作的组合运用，如近台快攻、中台拉弧圈、远台对拉等，这不仅考验运动员的技术水平，更对其身体的协调性、爆发力以及耐力有着极高的要求。同时，由于乒乓球比赛节奏快、变化多端，运动员需要具备良好的心肺功能，以支持长时间、高强度的比赛。现代乒乓球技术发展更强调速度与力量的结合，例如弧圈球技术需要强大的上肢力量与腰腹核心力量支撑，而快速步法移动则依赖下肢爆发力与协调性。良好的体能成为运动员在比赛中发挥技术的基础。

#### 3.2 少儿身体发育特点

少年儿童身体器官发育不完全，心肺功能不健全，同时肌肉耐力较差，血液的血红蛋白较少，储存氧气能力较差，因此少年儿童耐力的持久性较差。<sup>[1]</sup>由此可见，少年儿童的骨骼正处于生长发育阶段，骨密度相对较低，骨弹性较大但稳固性不足，容易发生弯曲和变形，这也使得他们在承受较大运动负荷时需要更加谨慎。此外，少年儿童的神经系统发育尚未成熟，神经过程的兴奋和抑制不平衡，导致他们注意力难以长时间集中，动作的协调性和准确性也相对较弱。所以少儿在进行体能训练时应以短时间速度性练习为主，即以ATP-CP和无氧糖酵解供能为主的体能训练，不宜过多采用耐力性、力量性练习。

## 4 专项体能训练方法

#### 4.1 专项力量训练

##### 4.1.1 下肢力量训练

如今，乒乓球技术的发展对于“速度”和“力量”的要求越来越高，而速度的提升需要力量作为保证。良好的下肢力量是快速移动和灵活步伐的基础，下肢力量训练是提高运动员爆发力和速度的关键训练之一。于是在专项力量训练中，利用弹力带、跳绳等辅助队员进行下肢训练。具体做法如下：（1）弹力带横向移动：将弹力带套在小腿下方，慢速横向移动，连续3组，每组1个来回，强化击球时的蹬转发力。（2）跳台阶练习：选择高度适宜的台阶，让孩子双脚同时起跳，连续跳上跳下，每次进行3-5组，每组10-15次。（3）原地纵跳练习：双脚用力蹬地向上跳起，尽量

跳得高一些，每次进行3-5组，每组10-15次。（4）一分钟跳绳：2-3组，组间休息1-2分钟，增强肌肉爆发力和无氧耐力。

##### 4.1.2 上肢力量训练

乒乓球项目中腕关节的灵活性和前臂的肌肉力量至关重要，增强这些部位力量能扩大回球落点范围和加强发球旋转。体能训练中，根据个人力量基础手持适宜重量的哑铃做手臂弯举动作，每组进行10-15次，共3组，具体做法如下：准备姿势：双脚与肩同宽自然站立，腰背挺直，核心收紧，双手各持一个哑铃，自然垂于身体两侧，掌心向前。保持上臂固定紧贴身体两侧，不要晃动或借力，集中使用肱二头肌的力量，屈肘将哑铃向上弯举，直到前臂接近肩部高度。在达到最高点时，稍作停顿，感受韧带及肩带各肌群的收缩状态<sup>[2]</sup>缓慢控制哑铃下落，回到起始位置，下落过程中手臂不完全伸直，保持一定的肌肉张力，重复动作。为提升手腕部位肌肉力量，让学员手持哑铃做手腕内旋和外旋动作，同样每组15次。

#### 4.2 专项灵敏训练

乒乓球运动要求运动员在短时间内判断球的速度、旋转性能和落点，快速决定对策并实施行动，这需要良好的速度和灵敏素质。在实践中，我设计了多种训练方法。（1）绳梯训练：使用绳梯进行各种脚步动作练习，如并步、交叉步、单脚跳等，孩子按照一定的节奏和顺序在绳梯上移动脚步，重点提高左右移动速度，模拟比赛中快速移动和改变方向。每次练习3-5组，每组持续30-60秒，能有效提高脚步的灵活性和身体的灵敏性。（2）躲闪游戏：在一定的区域内，一个人向孩子扔出软质小球，孩子需要迅速躲闪，避免被球击中，通过这种游戏方式提高孩子的灵敏反应能力。

#### 4.3 专项耐力训练

乒乓球运动虽然单个回合时间短暂，但一场比赛持续时间长，期间运动员需不断移动、击球，对体能消耗极大。若耐力不足，在比赛后期身体机能下降，技术动作变形，失误增多，无法发挥出正常水平。只有具备良好的耐力素质，运动员才能在长时间的比赛中保持稳定的竞技状态，充分展现技术和战术优势。在理论指导下，我们注重培养有氧耐力：慢跑训练，让孩子以适当的速度慢跑一段时间，如15-20分钟，每周进行3-4次。无氧耐力：一分钟跳绳，增强肌肉爆发力。专项耐力：间歇训练：进行15组30秒全力冲刺，每组之间休息20秒<sup>[3]</sup>，在规定时间内持续击球，模拟比赛中的持续对抗。多球训练法：2/3台单面正手拉弧圈技术练习（200-300颗球），全台不定点多球训练（200-300颗球/组，3-5组）。<sup>[4]</sup>同时，耐力素质的测试方法可通过监测动态心肺指数实现，测试方法包括跑步、爬楼梯等运动方式，通过测量以上运动时运动员的心率、呼吸频率、氧气摄取量等指标，来评估其耐力水平。<sup>[5]</sup>利用智能手表的心率监测软件，记录学员在乒乓球运动中的心率，通过分析运动数据来评估

耐力表现。例：初一男生在进行全台不定点的多球训练后，最大心率达到153次/分，据此数据调整学员每天的训练计划，确保在可承受范围内。

## 5 体能训练对乒乓球技术的促进

### 5.1 增强力量素质，提高击球力度

力量是乒乓球运动员重要的身体素质之一，通过系统的训练后，可以使肌肉的专项力量素质得到提高，并可促进速度、灵敏和耐力等素质的提高。<sup>[6]</sup>乒乓球运动发展的专项

力量素质主要包括手臂力量和腿部力量。

手臂是乒乓球击球时直接发力的部位，手臂力量的大小直接影响击球的力度。在正手攻球、拉弧圈球等技术动作中，手臂的挥动速度和力量决定了球的速度和旋转。随着现代乒乓球技术的不断更新，弧圈打法被广泛使用，未来发展趋势将是速度、旋转、力量的紧密结合。因此，运动员必须具备良好的力量素质作为基础，注重发展力量素质对各种技术的提升和完善具有直接影响。<sup>[7]</sup>通过统计学分析，将实验分为

表1 俯卧撑动作测试结果

组别	实验前后	平均值(次)	标准差(次)	P值(实验前后对比)	P值(实验组与对照组对比)
实验组	实验前	8.5	2.1	<0.001	0.003
	实验后	15.2	2.8		
对照组	实验前	8.7	2.0	0.123	-
	实验后	9.1	2.3		

由表1可见，体能训练组在该实验前俯卧撑平均次数为8.5，实验后为15.2，实验后俯卧撑次数显著高于实验前( $P<0.001$ )。专项体能训练有利于提升上肢力量，较强的手臂力量可以使运动员在击球时施加更大的力量，使球获得更快的初速度和更强的旋转，增加进攻的威胁性。

当队员进行击球动作时，下肢作为身体的根基，是力量产生的源头。当运动员进行正手攻球或拉弧圈球时，腿部的蹬地、转髋动作可以将身体的力量传递到手臂上，增加击球的力量。较强的腿部力量可以使运动员在击球时更好地发力，提高击球力度。

表2 立定跳远测试结果

立定跳远(m)	实验前后	平均值(m)	标准差(cm)	P值(实验前后对比)	P值(实验组与对照组对比)
实验组	实验前	1.85	0.20	<0.001	0.003
	实验后	2.15	0.18		
对照组	实验前	1.87	0.19	0.152	-
	实验后	1.90	0.21		

实验组的少年儿童参与了体能训练计划，训练内容可能包括腿部力量训练、爆发力训练等。经过一段时间的下肢力量训练后，由表2可以看出，实验后实验组乒乓球青少年运动员的平均立定跳远成绩为2.15 m， $p$ 值为0.003，小于0.05，表明实验结束后，实验组和对照组在立定跳远成绩上存在显著差异。可见下肢力量训练对提升立定跳远成绩具有积极作用，通过一段时间的专项体能训练，运动员的下肢爆

发力和稳定性得到了显著改善，从而为击球动作提供了更坚实的基础。比赛中，运动员能够更好地应对高强度对抗和技术动作的需求。

### 5.2 提高灵敏素质，利于技术衔接

灵敏素质是乒乓球运动员适应快速变化球路的关键。绳梯训练、变向跑等练习可显著提升少儿运动员的变向能力与空间感知能力。

表3 八字踩点测试结果

组别	实验前后	平均用时(秒)	标准差(秒)	P值(实验前后对比)	P值(实验组与对照组对比)
实验组	实验后	18.6	2.3	<0.001	0.002
	实验后	14.0	1.9		
对照组	实验前	18.4	2.2	0.07	-
	实验后	17.9	2.1		

经过12周灵敏训练的运动员，在8字踩点测试中的完成时间更短。通过步法移动训练（如交叉步、并步）与击球技术的结合练习，运动员能够在频繁跑动中维持核心稳定性，从而降低比赛中的失误率，并促进技术的顺畅衔接。可见体能训练对于提升运动员的灵敏素质及技术衔接能力具

有显著帮助。

### 5.3 发展耐力素质，保障比赛持续发挥

在乒乓球训练和比赛中，运动员需要频繁地移动脚步，腿部肌肉的耐力直接影响运动员的移动速度和灵活性。通过多球训练法发展少年儿童的专项耐力素质，模拟比赛中的

持续对抗。经过一段时间，少儿的耐力会明显提升，并通过比赛反映出来：比赛一开始，他们能迅速进入状态，脚步移动灵活，挥拍动作更有力，当比赛进行到后半程，没有经过

耐力训练的少儿可能因为体力不支出现动作变形、反应迟缓等，而经过长期专项耐力训练的孩子依然能保持稳定的技术输出。

表4 1500米测试结果

组别	实验前后	平均用时(分钟)	标准差(分钟)	P值(实验前后对比)	P值(实验组与对照组对比)
实验组	实验前	7.2	0.8	<0.001	0.002
	实验后	6.3	0.7		
对照组	实验前	7.1	0.7	0.12	-
	实验后	7.0	0.8		

从表4可以看出，经过耐力训练后，实验组经过体能训练后，平均用时提高到6.3分钟，实验后平均用时明显缩短( $P<0.001$ )，说明体能训练对提高全台上旋不定点摆速成绩有积极作用。而对照组平均用时提升至7分钟，尽管有所减短，但并未达到显著性差异( $P>0.05$ )。通过对比可以看出，专项耐力训练对少儿乒乓球技术的持续发挥起到了积极的促进作用，尤其是在长时间的比赛对抗中，能够帮助选手保持较高的技术水平和竞技状态。

## 6 预防近视

### 6.1 有利于缓解散光

“已有研究表明，乒乓球、羽毛球可以有效缓解近视度数增长。在运动过程中，眼部睫状肌不断进行长度调节，从而使睫状肌保持良好的调节功能，不会出现痉挛、紧张等现象。”[8]国家乒乓球队员敖华磊，小时候由于眼镜散光度数较高，在医生的建议下开始练习乒乓球。[9]可见乒乓球的速度快且方向多变，眼睛需要快速地跟随乒乓球的运动轨迹，不断进行看远和看近的切换。当球靠近时，睫状肌收缩，使晶状体变凸，以看清近处的球；当球远离时，睫状肌放松，晶状体变扁，从而看清远处的球。需要时刻调节晶状体屈光度，使晶状体和睫状肌不断产生收缩、放松。这种频繁的调节和锻炼，促使睫状肌的功能得到加强，弹性也随之增强。有效缓解因长时间近距离用眼导致的睫状肌痉挛，进而促进眼部调节功能，这是一种改善睫状肌调节功能并提高眼睛视远视近的良好锻炼方式。

## 7 结语

体能训练对少儿乒乓球技术提升具有显著的促进作用。通过力量、耐力、灵敏性等方面的体能训练，可以提高少儿

在乒乓球比赛中的击球爆发力、持续发挥能力和应变能力，从而更好地掌握和运用乒乓球技术。同时，这种体能训练模式对于预防少儿近视、缓解散光等眼部问题也具有积极效果。在训练过程中，少儿通过不断调节眼部睫状肌来适应乒乓球的快速运动，有效锻炼了眼部肌肉，促进了眼部调节功能的提升。因此，在实际教学中，应充分认识到体能训练的重要性，制定个性化的训练计划，采用多样化的训练方法，合理安排训练时间和强度，加强体能与技术的结合，为少儿乒乓球技术的提高奠定坚实的基础。

### 参考文献

- [1] 高颖.有关乒乓球运动中体能训练的探讨[J].科技资讯, 2007(15): 190.
- [2] 彭文, 刘俊民.乒乓球训练方法创新的动因与路径分析[J].新体育, 2022(16):38-40.
- [3] 肖国利.青少年乒乓球运动员专项体能训练方法[J].新体育(下半月), 2024(3):13-15.
- [4] 张宏博.乒乓球专项体能素质特征及训练方法[J].当代体育科技, 2023,13(28):35-38
- [5] 赵梓辛, 王春.青少年篮球运动员体能训练存在的误区及对策研究[J].冰雪体育创新研究, 2023(04):148-151.
- [6] 高薇.对乒乓球运动员专项力量素质训练的探讨[J].哈尔滨体育学院学报, 2008(6): 194-198.
- [7] 郑海波, 李嘉鹏.乒乓球运动员的专项体能训练[J].体育科技, 2005, 26 (7): 18-21.
- [8] 曹可心.羽技能学习对近视高中生视疲劳及视力水平的影响研究[D].上海体育学院, 2023. DOI:10.27315/d.cnki.gstyx.2023.000407.
- [9] 卢可馨.新面孔:敖华磊[J].乒乓世界, 2025(6):124-124.

# Research on the Teaching Reform of the “Digital Signal Processing” Course in Police Colleges

Zeyun Zhang

Department of Forensic Science, Jiangsu Police Institute, Nanjing, Jiangsu, 210031, China

## Abstract

The practice-oriented teaching reform in police education aims to cultivate high-quality policing talents better adapted to real-world public security work. The Digital Signal Processing course serves as a foundational component of the Police Audio-Video Technology program. Due to the industry-specific characteristics and application-oriented nature of police universities, the teaching objectives of this course differ significantly from those of similar courses in general universities. To meet the talent development requirements of police academies, we propose restructuring the content system with convolution and Fourier transform as core knowledge points, exploring teaching methods that integrate scientific research approaches with practice-oriented training objectives, and developing a new experimental teaching scheme based on Python. Teaching practice has demonstrated that these reforms significantly enhance students' learning interest and practical application abilities, providing effective support for cultivating high-quality, application-oriented technical talents in public security.

## Keywords

Digital signal processing; Practical teaching reform; Scientific research methods; Python

# 公安院校“数字信号处理”课程教学改革探究

张泽云

江苏警官学院刑事科学技术系，中国·江苏南京 210031

## 摘要

公安教育实战化教学改革旨在培养更加适应公安工作的高质量警务人才。数字信号处理课程是公安视听技术专业的基础课程，由于公安院校的行业特色和应用型导向，该课程的教学目标与普通高校同类课程存在较大差异。为满足公安院校人才培养的要求，提出重新构建以卷积与傅里叶变换为核心知识点的内容体系、探索将科学方法与实战化培养目标相结合的教学方法并基于Python构建了新的实验教学方案。教学实践表明，改革显著提升了学生的学习兴趣和实战应用能力，为高素质应用型公安技术人才的培养提供了有效支撑。

## 关键词

数字信号处理；实战化教学改革；科学方法；Python

## 1 引言

科技兴警是公安机关在新形势下推进公安工作现代化、提升核心战斗力的重要战略。随着信息技术和人工智能技术的发展，数字信号处理技术在公安工作中的应用越来越广泛，地位也越来越重要。作为支撑科技兴警战略目标和培养公安科技人才的摇篮，公安院校理应坚持以实战化为导向的人才培养目标。我院公安视听技术专业自 2014 年起引入了数字信号处理课程作为该专业的基础课程之一<sup>[1]</sup>，该课程前承高等数学、线性代数等公共基础课程，后启视频侦查、语音检验、图像处理与检验等专业主干课程，是公安视听技术

课程体系中承上启下的关键环节，是连接理论和实践的重要纽带。近年来，为贯彻实战化教学导向，我院对该课程的教学模式进行了积极的探索与改革。

## 2 数字信号处理课程教学中的主要矛盾

数字信号处理课程<sup>[2]</sup>在上世纪 90 年代末以来逐渐成为电子信息类专业普遍开设的核心课程，已经形成了完善的知识体系和教学方法。该课程的主要特点是：1. 概念和理论过于抽象、公式繁杂，对学生的数学基础要求高；2. 与实践结合非常紧密，需要对理论有充分深入的理解才能熟练掌握和使用，因此该课程也被公认为相关专业最难学的课程之一。与普通高校相比，公安院校开设此类课程时间较短，尚未形成完善的教学体系，且由于自身的行业特色使该课程在教学过程中遇到了一些特殊的问题和矛盾。

**【作者简介】**张泽云（1984—），男，中国江苏镇江人，博士，讲师，从事通信信号处理、数字图像处理研究。

## 2.1 公安技术专业人才培养与实战需求之间的矛盾

数字信号处理在通信、雷达、音视频处理与工业控制等领域有着非常广泛的应用。然而，公安院校的学生毕业后大多分配到基层所队从事执法办案工作，从事技术工作或科学研究的机会较少，这就导致公安技术专业在人才培养与实战需求之间存在明显的结构性矛盾，这种矛盾直接导致学生在学习该课程时积极性和主动性下降。随着人工智能技术的迅猛发展，传统技术行业受到了明显冲击，一些基础技术岗位或工作被AI取代已经从担忧变成现实，公安技术专业的学生对于专业学习的前景也难免感到担忧和迷茫，如何主动拥抱人工智能，培养AI时代的应用型公安技术人才已经成为当前公安教育的重要课题。

## 2.2 公安院校课程体系与专业要求之间的矛盾

公安视听技术专业的学生除了要学习相关专业技术理论课程外，还必须完成警务实战技能、法律知识、实习、公安联考备考等学习任务，因此专业技术课程的课时安排比较紧凑。受培养方案总学分限制，我校的数字信号处理课程仅安排了2个学分共34课时（其中包括实验课），而普通高校在开设多门先导课程的情况下一般将该课程设置为4个学分。此外，由于公安视听技术专业的人才培养目标要求贴近公安实战<sup>[3]</sup>需求，因此，现有的数字信号处理教材无法完全与公安院校的培养目标相匹配，以上这些都充分体现了公安院校的课程体系与专业要求之间的矛盾。

## 2.3 学生基础与课程需求之间的矛盾

在学习数字信号处理课程前，一般需要进行信号与系统、电路原理、数学物理方法等先导课程的学习。而我校属于公安行业特色院校，并未像普通高校一样开设上述先导课程，因此公安视听技术专业学生并不完全具备学习数字信号处理课程的基础条件。为让学生更加容易接受数字信号处理的相关知识，必须对教学内容根据学生的知识基础和专业培养方案进行重新整合。

由于公安视听技术专业在人才培养与实战需求之间存在明显的结构性矛盾，尽管将高等数学、线性代数等数学课程作为公共基础课进行学习，但学生对这些基础课程的重视程度和考试难度也不能完全适应数字信号处理课程的要求，由此也导致学生的数学基础不够扎实，在学习数字信号处理课程时更感吃力。

# 3 数字信号处理课程的改革与实践

## 3.1 教学内容重新整合

普通高校数字信号处理课程的知识体系尽管比较完整和系统，但对于公安院校的学生而言显得过于庞大和艰深。经过几年的教学实践，笔者重新构建了以卷积和傅里叶变换为核心的数字信号处理课程知识体系。重新调整后的教学内容去除了拉普拉斯变换、Z变换、数字滤波器的设计以及与电路相关的内容，更加适合公安视听技术专业的培养目标和

实际需求。

尽管按照以上方式重新整合后的教学内容横跨了信号与系统和数字信号处理两门课程，但仍然能够保证知识体系的相对完整并极大的加强了与公安视听技术专业主干课程和公安技术工作的相关性。重新整合后的知识体系重点更加突出，既大幅减轻了学生的学习负担，又为后续专业主干课程的学习和未来的公安工作奠定了坚实的基础。

## 3.2 教学方法改革

数字信号处理课程的传统教学方式一般按照参考书内容的编排顺序，先从概念或定义出发，再讲解相关性质，最后用一些例题来阐述该知识点的用法。这种以解题为目的的应试导向的教学方式，既不能充分体现该课程理论与实践并重的特点，更不能满足公安教育实战化教学改革的要求。经过几年的教学实践，笔者摸索出了一套将教学内容和科学研究方法相结合的教学方法。

科学研究的方法论一般包含五个环节：提出问题 - 做出假设 - 进行实验 - 分析论证 - 得出结论，结合公安视听技术专业的培养目标和特点，可将数字信号处理课程的教学方法划分为三个主要环节：提出问题——建立模型——分析检验。该教学方法将科学研究的方法论与教学内容相结合，让学生在学习知识的过程中培养科学的研究思维，更加契合以培养学生科学思维方法和创新探索能力为目标的公安视听技术专业人才培养方案。

### 3.2.1 提出问题

传统的教学方法过于强调概念的阐述和例题的计算解答过程，往往忽视了知识点的由来以及与实践的联系。学生通过努力虽然能够做到迅速且准确的解题，但对于知识点的认识和理解往往不够深刻，主要原因在于这是一种被动接受知识的学习方式。科学的第一步是基于观察或实践提出科学问题，以问题为导向探寻答案的过程是一种主动探索和学习的过程，带着问题进行学习往往效果更好。

在数字信号处理课程的教学过程中，笔者努力寻找课程知识点与日常生活和实践中常见现象之间的联系，然后把这些现象转化为问题用于引导学生开启后续的学习过程，部分问题如表1所示。通过提问启发学生主动思考数字信号处理这门课程究竟有什么样的作用，充分认识到该课程对于公安视听技术专业的重要性，从而提高学生的学习兴趣和积极性。这也充分体现了以实战化为导向的公安教育理念。

表1 部分生活实践问题举例

序号	问题导向
1	语音和图像信号如何从你的手机传送到对方手机？
2	图片文件的后缀名.jpg是什么意思？
3	为什么正弦信号和指数信号如此重要？
4	如何表示持续时间很短，但强度很大的物理现象？
5	为什么线性时不变性如此重要？
6	为什么单位冲激函数是一种“基函数”？

### 3.2.2 建立模型

重新整合后的知识体系以卷积和傅里叶变换为核心，然而这两种理论都比较抽象，现行的各种教材对这两种理论的介绍主要依靠严谨的数学推导过程，学生不易理解和掌握。为提升教学效果和满足实战化教学改革的要求，笔者尝试将这两种理论与现实中的生活实践相联系，将常见的物理现象和抽象的数学概念紧密结合，强调对于抽象理论的直观感受。例如，对于卷积理论而言，传统的教学方法以计算为核心，并不强调对于概念的认识和理解，大多数学生在通过努力刷题后虽然能够保证计算的准确率，但对于卷积的物理意义和使用场景往往一头雾水。笔者通过发掘现代学生普遍熟悉的RPG游戏中，英雄与怪物之间的伤害与回血过程和卷积理论之间的联系，把枯燥的数学理论和生动的游戏画面相联系，有效提升了学生的学习兴趣和效率。

### 3.2.3 分析检验

通过对常见的物理现象建立起抽象的数学模型，让原本孤立晦涩的理论变得更加生动鲜活，降低了学生理解接受新知识的难度。然而，仅仅这样还不够，只有培养学生掌握了将知识灵活运用到实践中的能力才算真正达到了实战化教学改革<sup>[4]</sup>的目标和要求。

对于公安视听技术专业的学生而言，一方面公安工作极具复杂性，特别强调知识的灵活运用；另一方面由于进入研究生阶段学习的机会极少，学生的专业学习周期较短。因此，在大学期间通过专业学习培养学生灵活运用知识的能力和科学思维显得格外重要。为此，笔者结合科学研究方法的一般过程，在“提出问题——建立模型”之后，不再局限于对例题的讲解和分析，而是以公安工作的实战需求为目标，结合实际案例进一步对理论知识进行深入分析和检验。例如，通过对卷积核在图像处理中的不同用法加以分析，从而让学生充分理解卷积的物理意义；通过对频域方法在图像增强与降噪领域的应用原理进行深入分析让学生深刻理解傅里叶变换的底层逻辑。

## 4 基于 Python 的实验教学改革

Matlab 软件由于其入门简单、功能强大、库函数丰富和便于数据可视化分析等优点，从上世纪 90 年代末开始进入中国各大高校后便逐渐成为电子信息和自动控制等专业最流行的仿真工具。但近年来 Matlab 软件也逐渐暴露出一些缺点和问题。首先，它是一款商用软件，对于学校或学生来说都需要付费才能使用；其次，Matlab 软件的体积越来越大，运行时需要占用大量内存和 CPU 资源，对于笔记本电脑用户而言往往使用体验不佳；最后，Matlab 是一款美国软件，在中美对抗的国际形势下，部分被列入实体清单的

中国高校和单位已经无法使用，虽然目前中国公安院校不在禁用名单之列，但也有必要考虑随时可能被禁用的风险。

Python 作为近年来最受欢迎的高级语言，以小巧的体积、强大的功能和简单易用等特点被称作编程语言界的“瑞士军刀”。由于其在数据分析和科学计算领域的独到优势，Python 也被广泛认为是人工智能领域的首选编程语言。因此，我院大部分技术类专业近年来用 Python 取代了 C 语言作为公共基础课程。在此条件下，笔者在实验教学过程中自然将目光转向了 Python。选择 Python 替代 Matlab 作为数字信号处理实验课程的辅助工具有以下优点：1. 学生在大一已经学过 Python，不需要重新学习 Matlab 语言，不仅节约了学习时间和成本，对实验内容也更加容易接受；2. Python 编辑软件体积较小，笔记本电脑运行无压力，便于布置作业让学生进行课后实验，有利于提升实验课程教学质量；3. 通过实验课程可以让学生进一步熟练掌握 Python 语言，为后续专业课程的学习和公安工作奠定更加坚实的基础，更加符合实战化教学改革的要求，而 Matlab 在未来公安工作中几乎难有机会使用。

## 5 结语

公安院校作为培养高质量警务人才的摇篮，须认真贯彻落实科技兴警战略要求，坚持以实战化教学改革为导向提升人才培养能力水平。数字信号处理课程在我校是公安视听技术专业的基础课程，其教学条件和教学目标与普通高校同类课程均存在较大差异。因此，无论是教学内容还是教学方法都不能照搬普通高校的模式。文章提出以实战化为导向重新构建以“卷积”与“傅里叶变换”为核心的知识内容体系、探索将科学研究方法与实战化需求相结合的教学方法、以 Python 取代 Matlab 作为实验课程实战化教学改革的基础，淡化冗长的数学推导过程，强调科学思维方式和解决实际问题的能力。教学实践表明，以上教学改革和探索显著提升了学生的学习效果和实战应用能力。

## 参考文献

- [1] 王艳芬, 张晓光, 张林, 等. 以“数字信号处理”课程为例进行渐进混合式教学模式的探索与实践[J]. 实验技术与管理, 2020, 37(12):6.DOI:10.16791/j.cnki.sjg.2020.12.053.
- [2] 杨智明, 彭喜元, 俞洋. 数字信号处理课程实践型教学方法研究[J]. 实验室研究与探索, 2014, 33(9): 4. DOI:10.3969/j.issn.1006-7167. 2014.09.042.
- [3] 袁沂滨, 章闻, 冯玉梁. 数字化教学背景下公安高等职业院校警务实战技能实训新形态研究[J]. 中国职业技术教育, 2022, (26):92-96.
- [4] 冯玉梁, 王德新. 公安高等职业院校警务实战能力培养路径研究[J]. 中国职业技术教育, 2021, (31):91-96.

# Digital Technology Empowerment in Urban Community Governance Mechanisms: Challenges and Countermeasures

Lin Yang

School of Political Science and Law, Wuhan University of Arts and Science, Wuhan, Hubei, 430000, China

## Abstract

This paper explores the value of digital technology in empowering urban community governance; proposes the construction of a digital technology-enabled urban community governance mechanism by establishing a scientific governance structure, enhancing governance capabilities, and leveraging the guiding and collaborative functions of digital technology; analyzes existing issues in digital technology-enabled urban community governance and offers further optimization strategies."".

## Keywords

digital technology; community governance; technological empowerment; digital platforms

# 数字技术赋能城市社区治理机制、现实困境及对策探析

杨林

武汉文理学院政法学院，中国·湖北武汉 430000

## 摘要

梳理了数字技术赋能城市社区治理价值；提出从搭建科学的数字技术赋能城市社区治理结构，提升数字技术赋能城市社区治理能力，发挥数字技术赋能城市社区治理的引领能力与协同能力等方面建构数字技术赋能城市社区治理机制；分析数字技术赋能城市社区治理存在的问题并提出进一步优化数字技术赋能城市社区治理对策。

## 关键字

数字技术；社区治理；技术赋能；数字平台

## 1 引言

随着我国数字经济高速发展，作为数字技术开发应用最活跃的城市，其对人工智能、互联网等数字技术的引进和融合更加普遍，在城市社会治理中的各个场景中，数字技术被广泛运用，为城市社区治理现代化提供了关键动力。本文从城市社区数字治理的结构 - 能力 - 协同维度进行分析，探索数字赋能城市社区机制创新及应对策略。

## 2 发挥数字技术赋能城市社区治理价值

过去 20 多年是我国城市化高速发展时期，随着人工智能、大数据和互联网技术向城市社区深入拓展，数字技术赋能城市社区治理具有重要的价值和意义。

### 2.1 促进城市社区治理结构优化，提升社区治理能力

首先，物理结构上推动社区安全可视化，形成可视化的安全图谱，从而提升居民的安全感。其次，组织结构上推动社区决策民主化和科学化。依托数字信息平台、宽带网络、

终端设备等技术基础，社区居民、政府、居委会、物业公司、业委会和其他社会团体之间加强信息共享，居民个体可以利用社区网络平台反映并传递自己的诉求和建议。社区居委会、业主委员会等社区主要决策主体在收集社区公众反馈的信息之后，通过量化信息、分析数据掌握社情民意的情况，进而作出与社区公众意愿相一致的公共决策。

### 2.2 促进社区治理主体参与社区合作治理，提高参与积极性

数字技术赋能城市社区治理，提高了城市社区居民、业主委员会、居委会、政府，以及其他社区组织等参与社区治理的能动性和主人翁意识，打破时间和空间的限制，构建多元主体平等参与的格局，优化资源配置。居民参与社区治理可以提升其安全感、幸福感和参与感，让居民认识到自己是城市社区治理的主体，增强其主人翁意识。这样的技术赋权，社区公众能获得更多知情权、参与权和表达权，提升了他们参与社区共同体建设的积极性。

### 2.3 促进社区信任和共同体发展，增加社区社会资本

数字技术有助于提升社区公共信任。利用数字技术进行社区平台构建和数据分析使社区多元主体合作的空间由

【作者简介】杨林（1972-），男，中国湖北安陆人，硕士，讲师，从事公共管理研究。

现实转为虚拟的网络空间，社区居民、居委会、业主委员会、社区所在的机构和公司等广泛参与，社区居民和参与者的利益诉求有了平台基础，有利于城市社区不同利益主体就社区公共利益达成共识，加强了社区居民和参与者的集体认同感和公共性，增强了社区居民和参与者彼此的信任度，也增强了社区居民和参与者在面对社区风险和社区具体问题时加强合作和应对的合作意愿和合作行为，从而增强社区信任和合作水平，进而极大增加和提升城市社区社会资本。

### 3 建构数字技术赋能城市社区治理机制

通过对湖北省一些社区调查研究，本文提出了数字赋能城市社区治理的结构-能力-协同维度，对数字技术赋能城市社区治理机制进行深入探索。

#### 3.1 搭建科学的数字技术赋能城市社区治理结构。

搭建科学的数字技术赋能城市社区治理结构是提高智能化社区治理的基础。它可以包括两个层次的结构。第一层结构是社区数字基础建设。包括社区智能化；社区数字平台和社区物联网感知平台。第二层结构是数字技术赋能社区治理结构。具体包括三个分结构。它们是数字技术赋能社区党的建设、数字技术赋能社区自治与协商、数字技术赋能社区社会服务等三个部分。

#### 3.2 提升数字技术赋能城市社区治理能力。

提升数字技术赋能城市社区各个分治理主体治理能力，是完善数字技术赋能社区治理机制的核心内容。它们包括三个方面：一是提升数字技术赋能社区党的建设能力。其中包括在线党建宣传、党员在线学习交流、完善党建引领社区治理协同机制等。二是提升数字技术赋能社区自治与协商能力。包括线上社区协商议事平台构建、社区多主体参与机制、社区多主体参与社区事务仿真模型等。三是提升数字技术赋能社区社会服务能力。包括党群服务数字化、志愿服务数字化、生活服务数字化等。

#### 3.3 发挥数字技术赋能城市社区治理的引领能力与协同能力。

发挥数字技术赋能城市社区治理的引领能力与协同能力，是数字技术赋能社区治理的关键。充分发挥城市社区数智党建的引领功能，是坚持城市社区治理正确方向的要求，也是建设数字赋能高水平社区治理的重要内容；其次是建设数字技术赋能城市社区治理的协同机制。包括社区居民、社区自治机构、社区居委会以及社区其他机构的协商机制和协同机制的建构和能力提升。

### 4 数字技术赋能城市社区治理现实困境

数字赋能城市治理的结构-能力-协同机制推动了城市社区治理治理效能，但是在城市社区治理结构与权力关系方面、数字技术赋能，以及社区主体数字治理协同方面还存在现实的困境和问题。

#### 4.1 数字技术选择导致城市社区治理结构与权力关系的失衡。

主体多元的网络组织是城市社区合作治理的架构和依托，而如何塑造城市社区治理主体结构和权力关系是建构多元网络组织的基本前提。虽然数字技术的运用驱动了社区合作治理结构的优化并扩展了合作参与的广泛性，然而，由于技术的专业性和选择性而引起社区合作组织力量的失衡。因为数字技术的发展是社会生产力进步的重要表现，但具有较强的选择性和一定的门槛，其运用对于个人掌握能力的要求比较高，因此会有较强的群体差异，如对社区的弱势群体和老年群体的屏蔽导致在城市社区合作治理中多元主体合作力量的失衡，政府和社区组织力量出场较多，社区居民参与则常常参与不足。<sup>[1]</sup>



图 1

#### 4.2 信息资源整合困难制约数字技术赋能，数字人才不足束缚数字技术赋能。

高效的城市社区治理有助于和谐环境的构建，需要建立在资源整合和充分利用的基础上。但是数字技术赋能城市社区治理工作中，各类资源较为分散，增加了城市社区数字治理的难度。首先，信息资源整合困难制约数字赋能。数字时代城市社区居民是信息的生产者，也是独立的信息来源，社区中多个独立的个体存在多样化的诉求，增加了信息数据资源整合的难度，加大了数字技术治理的难度。虽然社区居民数据共享程度不断提高，但是实践中依然存在信息孤岛，无法实现信息的共享、共建、共治，降低了信息资源整合效率。<sup>[2]</sup> 其次，人力资源的不足也是数字技术赋能城市社区合作治理过程中的绊脚石。技术治理需要强大的专业技术人才进行辅助，而作为国家最基层的治理单元，想要拥有技术密集型的人力资源则较为困难。目前我国大部分基层城市社区对于数字技术治理仅仅停留在操作和运用层面，而在设计层面则显露出薄弱的短板，这在一定程度上是由于缺乏相应的技术人才。<sup>[3]</sup>

#### 4.3 社区多元主体合作力量不够均衡，社区承接数字技术能力较为薄弱。

数字技术赋能社区治理实践中，合作主体的需求呈现

多样化和复杂化，不利于合作主体的融合和社区治理凝聚力的提升。第一，多元主体合作力量不够均衡。城市社区治理中，政府、物业公司、居民等主体需要熟练掌握数字技术操作，实现协同合作，对个体的数字技术能力也有较高的要求。受到个体对数字技术掌握程度不足的影响，造成了多元主体治理力量不均衡的情况，大多数社区居民的信息知识水平偏低，现代信息技术学习成本较高，专业性较强，导致公共服务无法精准供给。第二，城市社区承接能力较为落后。城市社区承接能力是指社区中数字技术发展的诸多保障因素和关键技术，如社区内数字化运营资金、居民对信息技术的熟练度、数字基础设施建设水平等。尽管数字技术赋能创建了社区治理的新场景，但是受到社区数字化人才、技术和资金的限制，无法建立数字技术落地的完善的保障基础，不利于数字技术的有效落地和实施。<sup>[4]</sup>



图 2

## 5 数字技术赋能城市社区治理对策

在推动数字技术赋能城市社区治理过程中，结合结构-能力-协同逻辑，还需要大力推动数字技术赋能城市社区治理的机制完善、治理能力提高，以及数字技术赋能的协同能力加强。

### 5.1 平衡城市社区治理主体之间的数字权力，均衡各方主体之间的权力关系。

结构调整是在组织架构层面上增强城市社区合作治理的基础，进而对数字技术赋能带来的权力关系失衡困境进行破解。在社区内部，可以通过设立数字技术治理小组的方式来平衡各个治理主体之间的数字权力，例如行政组织、社区自治组织、居民以及社会公益组织共同研讨成立数字治理小组，通过成立专门的机构来防止数字技术带来的权力再生问题。<sup>[5]</sup>重点增强技术弱势主体的能力，稳定固社区治理秩序。

### 5.2 深化资源共享与数据整合，加强数字人才培训和激励机制。

以数字技术强化资源共享和整合促使数字技术在社区合作治理中找到生长土壤，有的放矢地进行城市社区合作治理，是防止“技术赋能”变“技术负能”的有效手段。首先，以信息资源的整合和共享打破数据鸿沟带来的技术壁垒和信息孤岛，使社区居民的诉求信息、行政部门的治理信息、自治组织的地方性信息等数据资源加以整合。通过数字技术平台进行信息资源共享和交流，实现各类信息的有机整合，以大数据为基础避免城市社区合作治理中因信息资源零散、垄断等问题造成的数字技术无法落地。<sup>[6]</sup>其次，加强数字人才培训和实践。加强内部培训和岗位交流，开设数字化相关的技能培训班。推动产学研合作，将理论知识与实践操作紧密结合、使数字化培训更具实践性。搭建数字技能与创新平台，如在线程序设计、应用开发、数据分析等。最后，建立数字人才评价和激励机制。包括数字技能水平测试、项目实践和成果展示，及在数字化领域内的岗位晋升和薪酬激励等，为数字人才创新创业、提高工作效率和质量提供强有力的支持。

### 5.3 利用数字平台激活“五社联动”机制，推动社区全面协商共治。

依托先进的信息技术建立居民、政府和社会组织之间扁平化、线性化的沟通机制，调动各类公益资源等主体力量，促进居民、政府、社会组织、社区和物业“五社”力量相互联动、共同合作，创新社区治理体系，解决社区实际问题。<sup>[7]</sup>借助网上议事厅、在线会议等互联网协商平台，畅通社区多元主体的利益诉求表达渠道，形成多元主体之间平等、合作、共治的共同体关系，促进社区协商共治方式的多样化，进一步激发社区居民的自治活力。

### 参考文献

- [1] 周济南.数字技术赋能城市社区合作治理：逻辑、困境及纾解路径[J].理论月刊, 2021(11):55-56.
- [2] 郭丽娟.数字技术赋能城市社区治理研究[J].三晋基层治理, 2025 ( 1 ) : 72-73.
- [3] 周济南.数字技术赋能城市社区合作治理：逻辑、困境及纾解路径[J].理论月刊, 2021(11):54.
- [4] 郭丽娟.数字技术赋能城市社区治理研究[J].三晋基层治理, 2025 ( 1 ) : 72-73.
- [5] 周济南.数字技术赋能城市社区合作治理：逻辑、困境及纾解路径[J].理论月刊, 2021(11):58.
- [6] 周济南.数字技术赋能城市社区合作治理：逻辑、困境及纾解路径[J].理论月刊, 2021(11):59.
- [7] 王炳文, 数字技术赋能城市社区治理共同体的意义、问题与路径[J].重庆理工大学学报（社会科学）, 2024 ( 5 ) :8.

# Optimization of the Food, Drug, and Environment Investigation Major Curriculum Based on Practical Needs

Shaonan Dong\*

Jiangsu Police Institute, Department of Forensic Science, Nanjing, Jiangsu, 210031, China

## Abstract

This study conducts a comparative analysis of the “Food, Drug, and Environment Crime Investigation Technology” curriculum across 12 police colleges in China, identifying structural gaps between current course designs and practical demands. Findings reveal significant shortcomings in legal procedures, investigative techniques, and forensic capabilities, particularly in administrative-criminal linkage mechanisms, cybercrime investigation, and judicial admissibility of forensic evidence. Proposed optimizations include standardizing legal procedures, upgrading investigative skills, enhancing practical forensic training, and restructuring the curriculum into modular components to better align with real-world operational requirements and regional crime characteristics.

## Keywords

Investigation of food; drug and environmental crimes; Curriculum system; Public security education

# 面向实战的食药环侦专业课程体系优化研究

董绍楠

江苏警官学院刑事科学技术系，中国·江苏南京 210031

## 摘要

基于对12所公安院校“食品药品环境犯罪侦查技术”专业课程体系的对比分析，系统探讨了当前课程设置与实战需求之间的适配性问题。研究结果表明，现有课程体系在覆盖法律、侦查与技术三大核心能力方面存在结构性不足，尤其在行刑衔接程序、新型网络犯罪侦查、检验鉴定司法转化等方面存在明显短板，应从强化法律程序规范性、升级侦查取证能力、推动检验鉴定实战化、构建模块化课程体系等方面进行优化，以提升人才培养的实战针对性与区域适应性。

## 关键词

食药环犯罪侦查；课程体系；公安教育

## 1 引言

食品药品和环境（以下简称“食药环”）领域犯罪直接威胁公共安全、生态安全与民生健康。随着犯罪形势不断变化，此类犯罪呈现“隐蔽性高、专业性强、跨地域广”的特征，对侦查人员的法律素养、侦查技能与科技应用能力提出了全新挑战<sup>[1]</sup>。2021年，教育部批准设立“食品药品环境犯罪侦查技术”专业（专业代码083112TK），标志着食药环犯罪侦查正式纳入公安高等教育体系。截至2025年6月，全国已有12所公安院校申报开设该专业。作为新兴专业，其课程体系建设尚处于探索阶段，各院校在课程结构、内容深度、技术更新等方面存在显著差异，尚未形成成熟、统一

的课程框架，课程内容与实战需求的匹配程度亟待提升<sup>[2]</sup>。

## 2 公安食药环实战部门的人才需求

食药环犯罪侦查技术人才的核心素质需求呈现结构化特征，实战部门执法人员需要具备“知法律、会侦查、懂技术”三大核心业务能力<sup>[3]</sup>。

### 2.1 知法律

深入掌握刑法中食药环犯罪的构成要件及量刑标准，系统理解证据规则与程序规定，精准适用与程序规范，具备从现场取证到出庭质证的全流程合规能力，确保案件侦办合法性与有效性。

### 2.2 会侦查

掌握犯罪现场高效勘查技能，包括非法添加物快速识别、物证固定等关键技术，以及专业领域案件的讯问策略。新型犯罪应对层面，需具备大数据追踪能力，能理清查明线上隐蔽销售、直播带货侵权等网络犯罪链条；提升电子证据取证能力，能解决新型食药环案件中的证据链构建难题。

【基金项目】江苏警官学院教育教学改革研究项目（项目编号：2022B02）。

【作者简介】董绍楠（1989-），男，中国江苏沛县人，博士，讲师，从事食品药品环境犯罪侦查技术研究。

## 2.3 懂技术

基础检验能力方面，需覆盖便携设备现场筛查技术及实验室精准鉴定能力。前沿技术响应方面，能应对各类新型非法添加或新型污染物检测需求，并实现检验数据向法庭认可鉴定意见的有效转化。

## 3 公安院校食药环专业课程体系现状分析

### 3.1 课程体系总体特征

基于教育部网站公示的12所公安院校专业申报材料，笔者梳理了各院校食药环专业归属院系和课程体系设置的基本情况。在12所院校中，该专业的院系归属呈现多元化格局。刑事科学技术院系作为主导力量，覆盖8所院校；侦查院系承担专业建设的院校为2所；归属于经济管理系或治安系的院校各1所。这种分布特征反映出食药环犯罪侦查工作的跨领域属性，涵盖侦查行动、检验鉴定、经济犯罪治理及治安管理等多元维度。各院校虽依托不同学科背景，但课程体系均以通识类课程、公安业务类课程与课外实践环节三大模块为核心。

#### 3.1.1 通识类课程

通识类课程以思政理论为核心，涵盖大学语文、大学英语、高等数学、物理等基础学科，并辅以军事理论、计算机基础、心理健康等必修内容，同时设置文学艺术、法律哲学等选修课程。各院校课程结构高度趋同，学分占比约30%。

#### 3.1.2 公安业务类课程

公安业务类课程呈现院校差异化特征，学分占比约53%。其课程架构可分为公安基础课、专业基础课、专业核心课、专业选修课四类：公安基础课程。包含法律知识课程、公安理论与警察素养课程、警务技战术训练，不同院校学分差异显著，学分占比约20%；专业基础课程。聚焦食药环犯罪侦查所需基础知识，包括“侦查学”“化学”等，学分占比约10%；专业核心课程。集中于“食药环法律法规”“食药环犯罪侦查”“犯罪现场勘查”“检验鉴定技术”等核心领域，学分占比约10%；专业选修课程。覆盖食品科学、生态环境、经济侦查、生态毒理学等多元领域，体现了院校特色差异，学分占比约13%。

#### 3.1.3 课外实践环节

课外实践环节涵盖军事训练、专业见习、岗位实习、综合实训、毕业论文及第二课堂等教学形式，学分占比约17%。

### 3.2 课程设置差异性分析

为系统分析各院校课程设置的共性与差异，笔者对12所院校的通识类和公安业务类必修课程进行整合统计。

通识类课程呈现高度同质化特征。思想政治理论课程，以及大学英语、高等数学等基础学科课程实现全覆盖（12/12校）。计算机信息技术基础类课程覆盖率达66.7%（8/12校），教学内容涵盖大学计算机基础、公安信息化应用等方向。

公安业务类课程设置存在显著共性基础。刑法学、刑事诉讼法学、公安学基础、侦查学、犯罪现场勘查、警察防卫控制、警务战术等公安类专业通用课程开设率为100%。

食药环法律法规课程开设率达91.7%（11/12校）。化学基础课作为食药环专业基石实现全覆盖。12所院校均将食品、药品、环境及生物安全检验技术课程定位为专业核心课。这些共性特征体现了各院校普遍重视法律基础素养、传统侦查能力与检验鉴定技术的培养。

不同院校之间的课程差异化特征主要体现在三个维度：

#### 3.2.1 课程命名不统一

许多课程在不同院校中存在多种名称。例如，化学基础课具有普通化学、大学化学、公安化学、公安技术基础化学等4种名称；食药环法律法规课同样存在4种命名变体（食品药品环境法律法规、食品药品环境法律基础、食品药品环境犯罪法律基础、食药环案件的法律适用）；药品检验技术课则存在药物分析、药学基础与分析、药品检验鉴定技术、药品犯罪取证与检验技术等名称。

#### 3.2.2 课程覆盖不均衡

不同院校开设的课程的数量和种类差异明显。例如，知识产权相关必修课程（知识产权法律、知识产权犯罪侦查）仅覆盖50%院校（6/12校）。刑事科学技术课程开设率为75%（9/12校），个别院校以刑事图像技术、痕迹检验学、微量物证分析等等分支课程替代。

#### 3.2.3 课程定位层级错位

不同院校可能会将同一门课程其定义为不同的课程类型。例如，侦查学课程在6所院校设为公安基础课，5所院校归入专业基础课，1所院校归入专业核心课；犯罪现场勘查课程在2所院校纳入专业基础课，10所院校定位专业核心课；化学基础课则被列入通识课范畴或专业基础课范畴。

上述差异格局反映出各院校对食药环犯罪侦查人才培养的差异化理解，也折射出区域犯罪治理的特色需求。

### 3.3 与实战需求的适配性评估

现有课程体系基本覆盖食药环犯罪侦查人才基础能力需求：法律素养培养依托刑法学、刑事诉讼法学及食药环法律法规课程；侦查能力训练通过侦查学、食药环犯罪侦查及犯罪现场勘查实现；检验鉴定技术教学则基于食品、药品与环境损害检验技术课程。不过，系统评估发现存在以下适配性不足问题：

#### 3.3.1 法律教学覆盖面不足

行政法与行政诉讼法独立开设率仅41.7%（5/12校），行刑衔接机制教学缺失严重，没有院校开设行刑衔接专门课程，市场监管与刑事侦查的协同程序完全未纳入教学体系。

#### 3.3.2 侦查能力培养滞后

针对性的食药环犯罪侦查课程覆盖率75%（9/12校），但案件类型适配性不足。电子数据勘查和公安大数据应用类课程覆盖率58.3%（7/12校），网络犯罪侦查课程仅8.3%覆盖率（1校），线上隐蔽销售、直播带货侵权等新型犯罪应对缺失。

#### 3.3.3 技术教学结构性失衡

检验鉴定技术教学过度侧重仪器操作与实验室分析，忽视取证程序规范性与司法转化能力培养。证据法学课程开

设率仅50%（6/12校），取证程序教学相对薄弱。

### 3.3.4 教学实施环节缺陷

现场勘查、证据提取与检验鉴定等关键环节的教学活动相互割裂，各专业课程虽设置课内实训单元，但缺乏跨领域能力整合机制。12所院校均在高年级设置了专业综合实训环节，但周期大多仅1周，难以支撑复杂案件处置能力的系统性培养。

### 3.3.5 特色化建设不足

各院校课程设置呈现高度趋同特征，大多数未结合院校自身优势和所在地理区域犯罪特征实施差异化设计。

## 4 面向实战需求的食药环课程体系优化建议

### 4.1 构建贴近实战的知识体系

食药环犯罪侦查工作涵盖情报发现搜集、研判分析、侦查取证、检验鉴定、出庭质证全流程，专业课程体系建设需在当前体系基础上，以实战需求的“法律—侦查—技术”核心能力指标为导向，进一步强化法律程序规范性、新型犯罪侦查技术和检验鉴定实战能力三大核心维度。

#### 4.1.1 法律程序规范性建设

大量食药环犯罪线索源于行政监管发现，教学中需系统整合行刑衔接机制知识体系，重点普及行政法与行政诉讼法相关知识，强化行政证据向刑事证据转化机制的教学，加强取证程序合规性训练与司法鉴定质证能力培养，将证据法学、司法鉴定标准化等内容纳入必修模块<sup>[4]</sup>。

#### 4.1.2 侦查取证能力升级

针对线上隐蔽交易、直播带货侵权等新型犯罪形态，强化新型侦查技术教学模块。增设大数据犯罪情报分析、网络犯罪侦查策略及电子数据全链条取证技术等相关课程，同时在食药环犯罪侦查取证类课程中整合无人机航拍取证、高光谱成像污染物溯源、人工智能等前沿技术应用内容<sup>[5]</sup>。

#### 4.1.3 检验鉴定能力培养实战化转型

食药环犯罪物证具有范围广、种类复杂的特征，涵盖食品非法添加、药品违禁成分、环境污染物、土地、林木、矿产、水产、野生动植物等。其鉴定技术体系涵盖现场快速检测与实验室标准化检验两大模块，亟需构建类别化实训模块，开发涵盖快速筛查司法转化、分类物证提取鉴定等综合性实训模块。

### 4.2 打造差异化特色课程体系

各院校的特色课程建设应遵循能力适配原则，科学规划课程定位体系，避免同质化扩张，聚焦优势领域打造具有本校特色的精品课程群。例如，刑事技术强校深化毒物检验方向课程群，侦查背景院校构建涉网犯罪电子取证课程模块。地域特色课程开发需紧扣区域食药环犯罪特征。例如，经济发达地区可重点建设知识产权犯罪侦查课程，沿河沿海区域可聚焦非法采砂侦查与近海污染溯源技术，土地矿产资源富集区可设置非法采矿遥感监测模块。

### 4.3 重构模块化课程体系

食药环犯罪侦查专业作为新兴领域，其课程体系仍存

在传统侦查及刑事技术课程占比过高、课时总量超负荷的问题，导致学生学业负担过重，迫切需要精简冗余内容，强化专业特色聚焦，通过系统性优化实施课程模块化重构。

#### 4.3.1 课程整合与结构优化

系统性整合内容重复课程，比如消除“刑事科学技术”与“犯罪现场勘查”在物证提取环节的教学交叉。合理精简传统侦查或传统刑侦课程内容，为新型侦查和鉴定技术课程释放教学空间。构建“基础理论奠基—专业技能进阶—实战能力强化”三级递进式课程结构，实现课程间的有机衔接与协同支撑。

#### 4.3.2 模块化课程体系创新

立足实战能力培养目标，突破传统课程框架局限，通过模块化重组提升课程实战效能。例如，可通过功能化划分构建三类核心模块：基础理论模块涵盖食药环法律体系、行业基础及检验原理；专业技能模块聚焦传统与新型犯罪侦查策略及物证检测前沿技术；实践应用模块强化现场勘查模拟与司法鉴定转化训练。

#### 4.3.3 实践教学环节强化

提升综合实训课程课时占比，开发实战化综合训练课程，如食药非法添加物快检与司法质证全流程模拟、环境污染犯罪“情报—研判—侦查—取证—鉴定—质证”全链条模拟、食药环涉网犯罪侦查取证模拟演练等，确保能力培养与实战需求深度契合，最终形成精简高效、实战导向的课程新体系。

## 5 结语

通过对12所公安院校课程方案与实战需求的系统对标分析，发现食药环专业课程体系存在法律程序衔接机制缺失、侦查技术响应滞后、检验鉴定司法转化脱节、实践教学环节碎片化、特色课程建设趋同等问题，导致人才培养与公安机关实战人才“知法律、会侦查、懂技术”的复合型能力要求存在偏差。未来课程体系优化需以食药环犯罪侦查全流程为主线，缩减传统课程占比，增设行刑衔接程序规范、新型犯罪侦查取证手段、司法鉴定质证技术三大核心模块，构建“基础能力统合—专业方向特色化—综合实训进阶”的模块化课程体系，逐步形成差异化、可推广的课程范式，持续为食药环犯罪侦查队伍培养输送高素质人才。

## 参考文献

- [1] 张华清.共破获食药环和知识产权领域犯罪案件35.4万起[N].中国食品安全报,2024-05-30(A01).
- [2] 刘剑郁,王琴.公安院校食品药品环境犯罪侦查技术专业建设的实践检视与拓展思考[J].山西警察学院学报,2023,31(05):95-101.
- [3] 李桢.“食药环”犯罪案件的侦查困境和破解对策[J].江苏警官学院学报,2023,38(03):72-79.
- [4] 陈成鑫,李春雷.基于协同培养模式的食药环犯罪治理微专业建设探析[J].公安教育,2023,(12):57-60.
- [5] 侯小伟.数智化背景下食药环侦专业课程体系探究[J].中国信息界,2025,(09):126-128.

# Research on Enhancing Quality of Vocational Education through School-Enterprise Collaboration in Modern Service Industry

Wei Tang

Shanghai Institute of Commerce and Technology, Shanghai, 201708, China

## Abstract

The rapid development of modern service industries has raised higher demands for the comprehensive competencies of skilled professionals. This study focuses on disciplines such as intelligent catering management, hotel management and digital operations, flight attendant services, and nursing, emphasizing the cultivation of core competencies in physical, verbal, and behavioral aspects for modern service professionals. Drawing on interdisciplinary perspectives including symbiosis theory and embodied cognition theory, the paper constructs a quality enhancement framework for school-enterprise collaborative education. Through four dimensions—collaborative logic, theoretical support, core competencies, and practical pathways—the research explores symbiotic relationships and action strategies between educational institutions and enterprises in competency development. It further refines differentiated collaborative models for professional competency cultivation, providing innovative and practical theoretical references and practical guidance for vocational education in modern service industries.

## Keywords

modern service industry; vocational education; school-enterprise collaboration; quality of education; improvement

# 现代服务业职教校企协同育人质量提升研究

唐威

上海工商职业技术学院，中国·上海 201708

## 摘要

现代服务业的快速发展对职业技能人才的综合素养提出更高要求。本文以餐饮智能管理、酒店管理与数字化运营、空中乘务、护理等专业为依托，聚焦现代服务类技能人才体、形、言、表核心素养培育，基于共生理论、具身认知理论等多学科视角，构建校企协同育人质量提升体系。从协同逻辑、理论支撑、核心维度、实践路径四个层面，探析校企在素养培育中的共生关系与行动策略，细化各专业素养培育的差异化协同模式，为现代服务业职业教育校企协同育人提供兼具创见性与实用性的理论参考和实践指导。

## 关键词

现代服务业；职业教育；校企协同；育人质量；提升

## 1 引言

现代服务业的多元化、高品质发展，推动职业教育从单一技能培养向综合素养培育转型，餐饮智能管理、酒店管理与数字化运营、空中乘务、护理等综合服务类专业作为现代服务业人才供给的核心载体，亟需构建适配行业需求的人才培育模式，而校企协同作为职业教育衔接产业的核心路径，其质量提升的关键在于找准育人核心靶点，打破传统合作中学校教、企业用的脱节状态，通过共建课程体系、共组教学团队、共享实训资源，将行业前沿技术、服务标准与职

业素养要求融入教学全流程，实现“教学-实训-就业”闭环衔接，既回应了现代服务业对复合型人才的迫切需求，也为职业教育高质量发展注入持续动力，助力人才供给与产业需求精准匹配。

## 2 体言行表导向下校企协同育人的理论支撑

### 2.1 体的培育：具身认知理论的实践诠释

现代服务类人才的体涵盖体能与体型两个核心维度，前者是岗位实操的基础保障，后者是职业适配的直观体现。餐饮智能管理专业的长时间站立服务、重物搬运等操作，需要充足的下肢力量与耐力；护理专业的急救处置、患者转运等工作，依赖良好的心肺功能与肢体协调性；空中乘务专业的高空适应、应急撤离引导等任务，对平衡感与抗压体能有

【作者简介】唐威（1974-），男，硕士，副研究员，从事职业教育研究。

严格要求；酒店管理专业的多区域巡检、长时间服务接待等场景，需要稳定的站姿与行走耐力。

## 2.2 形的塑造：符号互动理论的行业转化

空中乘务的优雅仪态、酒店管理的亲和得体形态、护理的专业整洁形象、餐饮智能管理的干练规范姿态，都是与服务对象互动过程中的核心符号，直接影响服务满意度。校企协同塑造形的素养，本质是基于符号互动理论，将行业认可的形象标准转化为可落地的育人内容。企业深度参与形象培育规范制定，结合行业最新的服务趋势与客户偏好，明确各岗位的形象要求，如护理专业的着装规范、空中乘务的仪态标准等；学校结合礼仪学、形象设计等理论知识，开展基础礼仪训练、形态矫正等教学内容，搭建模拟互动场景让学生初步掌握形象呈现技巧；企业通过岗前培训、岗位带教等方式，在真实服务场景中校准学生的形象表现，让学生通过与服务对象的实际互动，理解职业形象的符号意义，逐步固化符合行业期待的形态特征，提升职业认同感与服务公信力。

## 2.3 言的训练：沟通行动理论的应用延伸

现代服务类人才的语言含外语、国语与身体语言，是服务沟通核心载体，直接决定服务关系建立与问题解决。餐饮智能管理双语点餐需信息准确、护理医患沟通需专业真诚、空中乘务多语种服务需合国际礼仪、酒店管理客诉沟通需回应安抚，这些场景均需遵循沟通行动理论。校企协同培育需构建“理论框架+场景应用”模式：学校基于该理论搭建语言训练体系，强化国语精准表达与共情力、外语行业话术、身体语言规范应用；企业提供真实服务场景，让学生在实践中调整表达，掌握核心沟通技能，实现语言与服务有效衔接，提升沟通成功率与服务满意度。

## 2.4 表的提升：情境学习理论的育人实践

情境学习理论主张，学习是在真实情境中通过参与共同体实践实现的，个体的能力提升离不开具体情境的滋养与锤炼。表作为综合表现力，体现为在具体服务场景中的应急处置、服务呈现与职业素养综合展现，其培育具有极强的情境依赖性，脱离真实场景的模拟训练难以达到理想效果。校企协同提升表的素养，正是依托情境学习理论，构建学校模拟情境-企业真实情境的梯度培育体系。学校搭建高度仿真服务场景，如模拟酒店前厅、护理病房、飞机客舱、智能餐饮服务台等，通过角色扮演、场景模拟等方式，让学生初步掌握服务流程与应急处置的基础方法；企业让学生深度参与岗位实践，加入真实的服务共同体，在处理突发服务问题如护理中的患者突发不适、空中乘务的航班延误应对、酒店管理的大型活动接待、餐饮智能管理的设备故障处理等中，锤炼应急反应能力、问题解决能力与综合服务呈现能力。这种梯度培育模式，让学生从模拟实践中的被动参与逐渐转变为真实场景中的主动应对，实现从知识应用到素养内化的深度转变，让综合表现力真正成为职业竞争力的核心<sup>[1]</sup>。

# 3 校企协同育人质量提升的核心维度构建

## 3.1 体能与职业适配的协同培育

体能培育需紧扣各专业岗位特性，构建基础训练-岗位适配-持续强化的全流程协同机制，确保体能培育的针对性与实效性。学校层面，依据不同专业的岗位体能需求差异，制定分层分类的基础训练方案：餐饮智能管理专业侧重上肢力量、下肢耐力与腰腹核心训练，适配智能设备操作、长时间站立服务等场景；护理专业强化心肺功能、肢体协调性与负重能力训练，满足急救处置、患者转运等工作需求；空中乘务专业聚焦平衡感、抗眩晕能力与抗压体能训练，适配高空工作环境与应急撤离任务；酒店管理专业注重站姿稳定性、行走耐力与多任务处理体能训练，契合前厅接待、多区域巡检等服务场景。训练过程中引入运动生理学知识，科学设计训练强度与周期，避免过度训练或训练不足。企业层面，明确各岗位的体能达标标准，如餐饮智能管理专业的连续服务时长要求、护理专业的急救动作完成时限等，提供岗位实操中的体能应用场景，让学生在实际工作中感知体能与岗位的适配关系。

## 3.2 形象与行业场景的协同塑造

形象塑造需结合行业场景特性与服务对象需求，构建标准制定-基础训练-实践校准-动态更新的协同机制，让职业形象真正服务于服务质量提升。校企联合组建形象培育专项小组，吸纳学校礼仪教师、企业人力资源专家与一线服务骨干参与，共同制定各专业的形象规范手册：空中乘务专业突出优雅端庄的职业形象，细化妆容色彩搭配、着装平整标准、站姿坐姿规范、手势眼神礼仪等细节，适配高空服务的密闭空间场景；酒店管理专业强调亲和得体的服务形象，区分前厅接待、客房服务、宴会服务等不同场景的形象要求，如前厅接待需注重商务礼仪形象，客房服务需兼顾便捷性与专业形象；护理专业注重整洁专业的职业形象，明确着装规范、指甲长度、妆容要求等，既要保证操作卫生，又要通过温和的形象缓解患者焦虑；餐饮智能管理专业打造干练规范的服务形象，结合智能设备操作需求，设计便捷实用的着装与仪态标准，兼顾服务效率与职业美感。学校依据规范手册开展礼仪基础、形象设计等课程教学，通过镜面训练、分组互评等方式强化基础技能；企业通过岗前集中培训、岗位带教指导、服务场景实时校准等方式，让学生在真实服务中调整形象呈现细节。同时，校企共同关注行业形象趋势变化，定期更新形象规范手册，确保学生的职业形象始终符合行业期待。

## 3.3 语言与服务场景的协同训练

搭建通用语言+专业语言+非语言的三维教学框架：国语教学聚焦表达精准性、逻辑清晰度与情感共情力，通过情景模拟、话术创编等方式，提升学生的日常沟通与应急表达能力；外语教学覆盖英语、日语、韩语等行业常用语种，以服务话术、专业术语为核心，强化听说实用能力，满足跨

文化服务需求；身体语言教学系统讲解手势、表情、眼神、站姿等非语言沟通技巧，指导学生通过肢体动作传递尊重、关心等情感，辅助语言沟通效果。针对不同专业特点差异化设计教学内容：护理专业强化医患沟通的温和表达、倾听技巧与肢体安慰动作，如告知病情时的语气控制、安抚患者时的轻拍动作等；空中乘务专业突出多语种服务话术、应急广播表达与特殊旅客沟通技巧，如儿童旅客的引导语言、老年旅客的耐心表达等；酒店管理专业注重客诉处理的沟通逻辑、情绪安抚话术与商务谈判语言，如化解投诉时的道歉表达、协商解决方案时的沟通技巧等；餐饮智能管理专业聚焦点餐服务的双语表达、智能设备操作指引语言与菜品推荐话术，确保沟通简洁高效<sup>[2]</sup>。

## 4 校企协同育人质量提升的实践路径

### 4.1 共建体言行表素养培育共同体

基于共生理论，校企打破组织边界与利益壁垒，共建深度融合的体言行表素养培育共同体，明确双方的权责划分与利益共享机制。共同体设立三级组织架构：决策层由校企负责人共同组成，负责制定育人总体目标、明确协同方向与资源投入计划；执行层由学校专业教师、企业技术骨干与人力资源专员组成，具体负责育人方案设计、课程开发、教学实施与实践指导；监督层由行业专家、第三方教育评估机构与服务对象代表组成，负责对育人质量进行全过程评估与反馈。建立常态化沟通机制，通过每月线下会议、每周线上交流、实时工作群沟通等方式，动态反馈培育过程中的问题与需求，及时调整育人策略<sup>[3]</sup>。

### 4.2 共研跨专业协同育人课程模块

摒弃传统专业割裂、课程与行业脱节的弊端，校企共同研发以体言行表素养为核心的跨专业协同育人课程模块，实现课程内容与行业需求、岗位标准的精准对接。课程模块分为两大类别：基础素养模块与专业适配模块。基础素养模块涵盖通用体能训练、职业礼仪基础、沟通技巧、服务心理学等内容，适用于餐饮智能管理、酒店管理与数字化运营、空中乘务、护理等所有专业，旨在培养学生的通用服务素养；专业适配模块针对各专业的岗位特性设计，如餐饮智能管理专业的智能设备操作与服务礼仪模块、护理专业的急救体能与医患沟通模块、空中乘务专业的高空适应与跨文化服务模块、酒店管理专业的数字化运营与客诉处理模块等，强化素

养培育的专业性与针对性。课程模块采用理论+实践+素养评价的三维教学模式，理论内容由学校教师主导，聚焦素养培育的理论基础与方法技巧；实践内容由企业导师负责，依托真实岗位场景开展实操训练；素养评价由校企共同实施，贯穿教学全过程。

### 4.3 共享双师型教学团队资源

建立校企师资互聘机制：学校选拔具有扎实理论基础的优秀教师，定期到合作企业挂职锻炼，参与一线服务工作与管理实践，深入了解行业动态、岗位需求与素养标准，提升实践教学能力；企业选拔具有丰富实践经验、良好沟通能力的技术骨干与管理人员，经过教学能力专项培训后，担任学校兼职教师，负责实践课程教学、素养指导与岗位带教工作。搭建师资共享平台，整合校企师资资源，按照理论教学师资库实践教学师资库素养指导师资库进行分类管理，根据课程需求与教学进度灵活调配师资，实现校内教师教理论、企业导师教实践、行业专家做指导的良性配置。建立师资联合培养机制，校企共同开展教学研讨、案例开发、教学设计等活动，定期组织师资培训，邀请教育专家讲解教学方法，邀请行业精英分享服务经验，提升师资队伍对体言行表素养培育的理解与实施能力<sup>[4]</sup>。

## 5 结语

本文以现代服务业职业教育校企协同育人质量提升为核心，立足餐饮智能管理、酒店管理与数字化运营、空中乘务、护理等专业，聚焦体、形、言、表核心素养培育，构建了兼具理论深度与实践价值的协同育人体系。通过解析协同育人的核心逻辑，深化多学科理论与素养培育的衔接，细化四大核心维度的协同培育路径，完善实践落地的保障措施，为破解现代服务业职业教育校企协同育人表层化、脱节化难题提供了新视角与新方案。

## 参考文献

- [1] 何向东.产教融合视域下职业教育专业教材建设的实践路径[J].教育科学论坛,2025,(33):44-47.
- [2] 李志斌,徐娅丹.前孵化器对高质量职业教育体系作用研究：效用机制及实践路径[J].现代职业教育,2025,(31):13-16.
- [3] 高岳,解鹏,汪思源,等.高职院校食品类专业校企协同育人教学管理策略研究[J].现代职业教育,2025,(31):85-88.
- [4] 刘畅,窦伊玲.产教融合背景下职业教育实践育人的教育学研究[J].才智,2025,(32):88-91.

# The Intrinsic Logic, Realistic Dilemma and Development Path of Rural Revitalization by Educating Farmers

Haiyan Zhu

Zhu Haiyan, Nantong Vocational University, Nantong, Jiangsu, 226007, China

## Abstract

Rural revitalization serves as the overarching strategy for addressing “agriculture, rural areas, and farmers” (the “three rurals”) in the new era. Its core objective is to stimulate endogenous development momentum in rural areas. As the primary driving force behind rural revitalization, the enhancement of farmers’ competencies directly determines the pace and quality of its advancement. Through knowledge dissemination, skill training, and mindset transformation, farmer education provides essential support for revitalizing rural industries, talent development, cultural preservation, ecological conservation, and organizational restructuring. Grounded in the rural revitalization strategy, this paper first examines the intrinsic logical connection between farmer education and rural revitalization. It then systematically identifies current challenges in China’s farmer education system. Finally, it proposes optimization pathways for farmer education to empower rural revitalization, aiming to offer theoretical references and practical guidance for improving farmers’ capabilities, activating rural development momentum, and promoting comprehensive rural revitalization.

## Keywords

farmer education; rural revitalization; agricultural modernization

# 农民教育赋能乡村振兴的内在逻辑、现实困境与发展路径

朱海燕

南通职业大学，中国·江苏南通 226007

## 摘要

乡村振兴是新时代“三农”工作的总抓手，其核心在于激发乡村内生发展动力，农民群体作为乡村振兴的主体力量，其素质能力的提升直接决定了乡村振兴的推进速度与质量。农民教育通过知识传授、技能培训与观念更新，为乡村产业振兴、人才振兴、文化振兴、生态振兴、组织振兴提供核心支撑。本文基于乡村振兴战略要求，首先剖析农民教育与乡村振兴的内在逻辑关联，随后系统梳理当前中国农民教育存在的现实困境，最后提出农民教育赋能乡村振兴的优化路径，旨在为提升农民素质、激活乡村发展动能、推动乡村全面振兴提供理论参考与实践指引。

## 关键词

农民教育；乡村振兴；农业现代化

## 1 引言

党的二十大报告对全面推进乡村振兴作出安排部署，强调要坚持农业农村优先发展。党的二十届三中全会对完善城乡融合发展体制机制提出明确要求，这充分体现了党中央对“三农”工作的高度重视。乡村振兴不是外部力量的输血式帮扶，而是依靠乡村自身力量的造血式发展，而其中人是其中最核心的要素。农民既是乡村振兴的直接受益者，更是

乡村建设、产业发展、治理实践的主体行动者。然而，当前农民群体仍存在文化素质偏低、专业技能不足、市场意识薄弱、现代观念滞后等问题，与乡村振兴对高素质农民的需求存在显著差距。传统农民教育多聚焦于单一农业技术培训，而新时代的农民教育需要兼顾技能提升与素养培育、产业需求与个体发展、短期实效与长期赋能，形成覆盖生产、生活、治理全领域的综合教育体系。因此，深入探讨农民教育如何精准对接乡村振兴需求，破解当前发展困境，构建科学高效的农民教育体系，不仅是理论研究的重要课题，更是推动乡村振兴的现实需求。

## 2 农民教育与乡村振兴的内在逻辑关联

### 2.1 农民教育是乡村产业振兴的动力引擎

乡村产业振兴的核心是推动农业从传统种养业向现代农业转型，培育乡村新产业、新业态、新模式。这一转型过

【基金项目】2023 年度江苏省高校哲学社会科学研究一般项目“乡村振兴背景下高素质农民培育状况研究——以江苏地区为例”（项目编号：2023SJB1780）。

【作者简介】朱海燕（1991-），女，中国江苏南通人，助教，硕士，从事生态马克思主义研究。

程对农民的能力提出了全新要求，不仅需要掌握现代农业技术，还需具备市场分析、品牌营销、电商运营等综合能力。农民教育通过分层分类的技能培训，能够直接破解产业发展的人才瓶颈。农民教育通过精准对接产业需求，成为激活产业动能的核心支撑。

## 2.2 农民教育是乡村人才振兴的核心载体

乡村人才振兴的关键在于“留住人、育好人、用好人”，而农民教育正是培育本土乡村人才的核心载体。乡村振兴需要的人才不仅包括农业生产人才，还包括乡村治理人才、文化传承人才、生态保护人才等多元类型，这些人才的培育均需依托农民教育体系。

一方面，农民教育通过“本土培育”模式，将普通农民转化为乡村振兴的“土专家”“田秀才”。另一方面，农民教育能够吸引“返乡人才”扎根乡村——通过为返乡创业农民提供针对性的政策解读、技能培训与资源对接，降低其创业门槛，激发返乡热情。教育支持成为其扎根乡村的重要保障。

## 2.3 农民教育是乡村文化振兴与生态振兴的思想纽带

习近平总书记指出：“应注重推进形成文明乡风、良好家风、淳朴民风。”<sup>[1]</sup>乡村文化振兴的核心是传承优秀传统文化、培育新时代乡村文明，而农民教育则是文化传承与价值引领的重要渠道。通过开展乡村文化课程：传统手工艺、民俗文化、乡土历史等，帮助农民重拾文化自信，主动参与传统文化的保护。同时，通过社会主义核心价值观教育、文明乡风宣传，能够破除陈规陋习，培育崇德向善、邻里和睦的新时代乡村文明<sup>[1]</sup>。

在生态振兴方面，农民教育是普及生态理念、推广绿色生产方式的关键。习近平总书记强调要“完善农业支持保护制度”<sup>[2]</sup>，当前农业生产中存在农业废弃物随意丢弃等问题，本质上与农民生态意识薄弱、绿色生产技能不足有关。通过农民教育开展生态农业培训，帮助农民树立“绿水青山就是金山银山”的理念，掌握生态友好型生产技能，推动农业生产方式从高耗低效向绿色高效转型。

## 2.4 农民教育是乡村组织振兴的能力支撑

乡村组织振兴的目标是构建党组织领导下的乡村治理体系，提升乡村自治、法治、德治水平，而农民作为乡村治理的参与主体，其治理能力的提升离不开教育赋能。一方面，通过开展乡村治理培训，帮助农民明确自身在治理中的权利与义务，掌握参与村级事务决策、监督的方法，提升自治能力；另一方面，针对村“两委”干部、村民代表的专项培训，增强其政策理解能力、群众组织能力与服务群众能力，推动乡村治理从行政主导向多元协同转变。做到“让广大农民平等参与改革发展进程、共同享受改革发展成果。”<sup>[3]</sup>

## 3 当前中国农民教育的现实困境

### 3.1 供给与需求错位：教育内容缺乏精准性

当前农民教育供给体系仍存在“自上而下”的惯性，

教育内容设计多基于政策导向或部门规划，缺乏对农民实际需求的深入调研，导致教非所需、学非所用的问题突出。具体表现为两个方面：第一，产业适配性不足，部分地区的农民教育内容仍聚焦于传统粮食种植技术，而对当地特色产业的针对性培训不足；第二，层次差异性缺失，农民群体内部存在显著分化，包括新型职业农民、小农户、返乡创业农民、老年农民等不同类型，其教育需求差异较大。

### 3.2 资源配置失衡：城乡与区域差距显著

农民教育资源的配置受到经济发展水平影响，呈现出“城乡失衡、区域不均”的格局，导致欠发达地区农民难以获得优质教育资源。首先，城乡资源差距，优质农民教育资源多集中在城市或县城，农村地区尤其是偏远乡村的教育设施薄弱，缺乏实训基地、多媒体设备等基础条件；其次，区域资源不均，东部发达地区依托经济优势，能够为农民教育提供充足的财政投入，而中西部欠发达地区财政投入有限，且师资力量薄弱，多依赖基层农业技术推广人员兼职授课，专业水平难以保障；最后，线上资源利用率低，尽管近年来“互联网+农民教育”得到推广，但农村地区尤其是老年农民的数字素养不足，对线上课程的操作能力有限，同时，线上资源存在“碎片化”问题，缺乏系统的课程体系与互动机制，导致学习效果不佳。

### 3.3 参与意愿不强：内生动力尚未充分激发

农民对教育的参与意愿是决定教育效果的关键因素，但当前部分农民对教育培训存在被动参与甚至抵触情绪，内生动力不足。部分农民受传统观念影响，认为种地靠经验，培训没必要，或对教育效果持怀疑态度，认为培训只是走过场，学不到真东西。另外，农民的生产生活具有较强的季节性，部分非全职农民在日常中需企业上班，农忙时节或者工作时间难以抽出时间参与培训。

### 3.4 长效机制不健全：协同与评估体系缺位

农民教育是一项系统性工程，需要政府、市场、社会、农民等多元主体协同参与，且需建立科学的评估机制保障效果。但当前长效机制的缺失，导致农民教育呈现“短期化”“碎片化”特征。第一，多元协同机制不畅，政府仍是农民教育的主要推动者，农业农村部门、教育部门、人社部门之间存在职责交叉或衔接不畅的问题，导致资源分散、重复培训；企业、农业合作社、公益组织等市场与社会力量参与度低，仅少数龙头企业参与培训，且多以推广自身产品为目的，缺乏公益性；第二，评估反馈机制薄弱：当前农民教育评估多聚焦于过程指标，如培训次数、参与人数、课程时长，而对效果指标，如农民技能提升程度、产业增收幅度、创业成功率的评估不足。

## 4 农民教育赋能乡村振兴的优化路径

### 4.1 构建需求导向的精准教育体系

针对供给与需求错位问题，需建立自下而上的需求调研机制，结合乡村振兴目标与农民个体需求，设计分层、分

类、分时的教育内容体系。

**开展精准需求调研：**由政府部门或第三方机构牵头，通过问卷调查、实地访谈、座谈会等方式，摸清不同地区的产业特色。建立“农民教育需求数据库”，为内容设计提供依据。

**分类设计课程：**针对新型职业农民，开设现代农业经营管理、品牌建设等高阶课程；针对小农户，开设简易种植技术、农产品初加工、智能手机应用等基础课程；针对返乡创业农民，开设创业规划、政策解读、市场分析等专项课程。围绕当地主导产业，设计全产业链课程，如农产品种植产业涵盖品种选育、绿色种植、加工包装、电商销售，乡村旅游产业涵盖服务礼仪、宣传营销等。

#### 4.2 构建多方位协同的资源供给体系

**推动城乡、区域资源共享：**建立农业院校、科研院所与乡村的结对帮扶机制，鼓励高校教师、科研人员深入乡村开展“田间课堂”，将实训基地建在农民家门口，同时，推动职业院校、培训机构与农村地区合作，开展送教下乡活动，共享师资与设备资源。通过东西部协作、城乡结对等机制，推动东部发达地区向中西部欠发达地区输出优质教育资源。

**动员市场与社会力量：**出台相关激励政策，引导农业龙头企业、农民专业合作社、公益组织参与农民教育。对参与培训的企业给予税收减免、政策补贴，鼓励企业将实训基地向农民开放；支持公益组织开展“农民夜校”“文化讲堂”等公益教育活动，丰富教育供给形式。

**优化线上教育资源：**整合现有线上平台，构建统一的农民教育云平台，开发短视频、直播、微课程等通俗易懂的线上内容，针对农民开展数字素养培训，帮助其掌握线上学习技能；同时，建立线上互动机制，邀请专家在线答疑，解决农民实践中的问题。

#### 4.3 构建长效制度保障体系

通过制度建设，明确多元主体的职责，建立科学的评估与跟踪机制，保障农民教育持续推进。第一，建立多元协同治理机制：成立农民教育协调领导小组，由政府分管领导牵头，农业农村、教育、人社、财政等部门参与，明确各部门职责，避免职责交叉；同时，建立联席会议制度，定

期协调解决农民教育中的问题，形成“政府统筹、部门协作、市场参与、社会支持”的协同格局。第二，完善财政投入与保障机制：加大中央与地方财政对农民教育的投入，尤其是向中西部欠发达地区倾斜，提高人均培训补贴标准；同时，探索政府购买服务模式，通过招投标引入专业培训机构、企业等承接农民教育项目，提高资金使用效率；鼓励社会资本参与农民教育，形成多元投入格局；第三，建立长效跟踪服务机制：为参加培训的农民建立教育档案，记录其学习情况与技能水平，培训结束后，通过电话回访、实地走访等方式，提供一定阶段的技术指导、市场对接服务；建立专家学者结对帮扶，让专家定期为农民解决实践中的问题，确保学用结合，提升教育效果。

### 5 结语

乡村振兴的本质是人的振兴，而农民教育则是实现人的振兴的根本路径。农民教育通过提升农民的知识、技能与观念，能够为乡村振兴的“五个振兴”提供全方位赋能，是激活乡村内生发展动力的核心抓手。当前农民教育虽取得一定成效，但仍面临供给与需求错位、资源配置失衡、参与意愿不强、长效机制不健全等现实困境，制约了其赋能作用的发挥。

破解这些困境，需要以农民需求为导向，重构精准化的教育内容；以资源整合为重点，构建多元化的供给体系；以激励驱动为手段，提升农民的参与动力；以制度建设为保障，建立长效化的运行机制。唯有如此，才能构建起适应乡村振兴需求的农民教育体系，真正实现“教育赋能农民，农民振兴乡村”的良性循环，为全面推进乡村振兴、加快农业农村现代化提供坚实的人才支撑。

### 参考文献

- [1] 中共中央党史和文献研究院.习近平关于注重家庭家教家风建设论述摘编[M].北京:中央文献出版社,2021:73.
- [2] 习近平.决胜全面建成小康社会 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利——在中国共产党第十九次全国代表大会上的报告（2017年10月18日）[N].人民日报,2017-10-28(1).
- [3] 中共中央文献研究室.习近平关于社会主义社会建设论述摘编[M].北京:中央文献出版社, 2017:42.

# Research on the Impact of Digital Intelligence Empowerment Blended Teaching of “Probability Theory and Mathematical Statistics” on College Students’ Data Analysis Literacy

Haijin Xiong Juanjuan Pan Yuqiang Li Deguang Liu\*

Xiangsihu College Guangxi University for Nationalities, Nanning, Guangxi, 530225, China

## Abstract

Based on the partial least squares structural equation model (PLS-SEM), this paper explores the impact of the digital intelligence-empowered blended teaching of “Probability Theory and Mathematical Statistics” on college students’ data analysis literacy from three dimensions: teaching content planning, teaching interaction mechanism, and teaching resource support. The results show that all three teaching elements have positive effects on college students’ collection and organization, insight and analysis, norms and ethics, and intelligence and application. Among them, the planning of teaching content and the interaction mechanism have the most significant influence, while the support of teaching resources is only significant in the first two dimensions. In the future, optimizing teaching design and resource allocation, as well as strengthening interactive feedback, will be the key paths to enhancing college students’ data analysis literacy.

## Keywords

college student; Data analysis literacy; Probability theory and mathematical statistics; Empowering with digital intelligence; Blended learning; PLS-SEM

# “概率论与数理统计”的数智赋能混合式教学对大学生数据素养影响研究

熊海金 潘娟娟 李钰强 刘德光\*

广西民族大学相思湖学院，中国·广西 南宁 530225

## 摘要

基于偏最小二乘结构方程模型（PLS-SEM），从教学内容规划、教学互动机制和教学资源支持三个维度探讨“概率论与数理统计”数智赋能混合式教学对大学生数据分析素养的影响。结果表明，三种教学要素均对大学生采集与整理、洞察与分析、规范与伦理及智能与应用产生正向作用，其中教学内容规划与互动机制影响最显著，教学资源支持仅在前两维度上显著。未来，优化教学设计与资源配置、强化互动反馈是提升大学生数据分析素养的关键路径。

## 关键词

大学生；数据分析素养；概率论与数理统计；数智赋能；混合式教学；PLS-SEM

**【基金项目】**广西民族大学相思湖学院 2024 年度校级教育教学改革工程立项项目《基于混合式教学的“概率论与数理统计”课程对大学生数据分析素养的提升研究》一般项目（项目编号：2024JGYB77）；广西民族大学相思湖学院 2024 年度校级科研项目《大数据时代的大学生数据分析素养测评模型构建研究》（项目编号：2024XJKY47）。

**【作者简介】**熊海金（1999-），男，苗族，中国云南曲靖人，硕士，从事数学教育统计与测评研究。

**【通讯作者】**刘德光（1962-），男，中国广西防城港人，硕士，副教授，从事应用数学研究。

## 1 引言

在大数据与人工智能时代，数据分析素养已成为高校人才培养的重要组成部分<sup>[1]</sup>。教育的数智化转型推动了教学理念与技术的深度融合，也为课程改革提供了新契机<sup>[2]</sup>。《概率论与数理统计》作为理工科基础课程，承担着培养学生统计思维与数据意识的任务。然而，传统教学模式重理论轻实践，学生在真实数据处理与分析能力上的培养相对不足。混合式教学结合线上智能平台与线下课堂互动，为改善这一问题提供了可行思路。数智技术的应用可实现资源定制化推送、学习数据化监测及交互式反馈分析。基于此，本研究以《概率论与数理统计》课程为载体，构建 PLS-SEM 模型，

实证分析数智赋能混合式教学各要素对大学生数据分析素养的作用机制,为高校教学改革提供依据。

## 2 指标与方法

### 2.1 指标

数智技术赋能混合式教学备受当前学界广泛关注,根据沈璐等教育数字化转型背景下高职院校混合式教学质量评价体系的构建思路<sup>[3]</sup>,以及木绍良概率论与数理统计课程的混合式教学实践方法<sup>[4]</sup>,本研究将混合式教学质量评价指标分为教学内容规划( Teaching Content Planning,TCP )、教学互动机制( eaching Interaction Mechanism,TIM )和教学资源支持( Teaching Resource Support,TRS )3个二级指标。参考邱艳萍<sup>[5]</sup>、Beby<sup>[6]</sup>、任艳莉<sup>[7]</sup>、胡玉红<sup>[8]</sup>、和裴晓旭<sup>[9]</sup>等人对大学生数据分析素养内涵以及指标体系构建的研究,本研究将大学生数据分析素养分为采集与整理( Data Collection and Processing,DCP )、洞察与分析( Insight and Analysis Report,IAR )、规范与伦理( Discipline, Standards and Ethics,DSE )、智能与应用( Digital Intelligence and Application,DIA )4个二级指标。结合相关理论与前期研究,提出以下假设:

H1: 教学内容规划、教学互动机制与教学资源支持对

学生的“采集与整理”素养具有正向显著性影响。

H2: 教学内容规划、教学互动机制与教学资源支持对学生的“洞察与分析”素养具有正向显著性影响。

H3: 教学内容规划、教学互动机制与教学资源支持对学生的“规范与伦理”素养具有正向显著性影响。

H4: 教学内容规划、教学互动机制与教学资源支持对学生的“智能与应用”素养具有正向显著性影响。

### 2.2 方法

研究采用李克特五级量表设计问卷,对广西某高校工科专业三个教学班共261名学生进行调查。课程学期为2025年春季,为期12周。数据分析使用SPSS AU与SmartPLS 4.1软件,通过PLS-SEM方法验证假设。依据Hair, Ringle & Sarstedt (2011)等学者的建议,相较于传统CB SEM方法,PLS-SEM更适用于样本较小且以预测为导向的探索性研究,能有效处理复杂结构模型<sup>[10]</sup>。据此,本文选用PLS-SEM方法最为适宜。

## 3 过程与结果

### 3.1 测量模型评鉴

通过SmartPLS4运行PLS-SEM算法得到一阶测量模型参数估计,详见表1。

表1 一阶测量模型参数估计表

构念	指标	因素负荷量	Cronbach's $\alpha$	CR	AVE	DV
教学内容规划 ( TCP )	TCP1	0.748	0.758	0.860	0.674	0.821
	TCP2	0.879				
	TCP3	0.829				
教学互动机制 ( TIM )	TIM1	0.802	0.700	0.833	0.625	0.790
	TIM2	0.775				
	TIM3	0.794				
教学资源支持 ( TRS )	TRS1	0.829	0.820	0.893	0.735	0.857
	TRS2	0.878				
	TRS3	0.864				
采集与整理 ( DCP )	DCP1	0.830	0.877	0.916	0.731	0.855
	DCP2	0.846				
	DCP3	0.863				
	DCP4	0.880				
洞察与分析 ( IAR )	IAR1	0.892	0.912	0.938	0.791	0.889
	IAR2	0.882				
	IAR3	0.904				
	IAR4	0.879				
规范与伦理 ( DSE )	DSE1	0.859	0.891	0.924	0.754	0.868
	DSE2	0.898				
	DSE3	0.893				
	DSE4	0.820				
智能与应用 ( DIA )	DIA1	0.892	0.920	0.943	0.807	0.898
	DIA2	0.882				
	DIA3	0.904				
	DIA4	0.879				

由表2可见,各测量指标的因素负荷量均大于0.7,Cronbach's  $\alpha$ 均在0.7以上,CR介于0.83至0.94,AVE均超过0.5,这说明各构念具有良好的内部一致性与聚合效度。

同时,所有构念的平方根AVE均大于相关系数,表明

模型具备满意的判别效度,可进入结构模型分析阶段。

### 3.2 结构模型评鉴

研究通过SmartPLS4运行PLS-SEM算法、Bootstrapping(拔靴重抽法)和盲解法(Blindfolding)绘制测量模型参数估计表,详见表2。

表2 结构模型评鉴表

假设	关系	路径系数 $\lambda$	t值	决策	$R^2$	$Q^2$	95%CILL	95%CIUL	p值
H1	教学内容规划->采集与整理	0.289	4.430	成立	0.403	0.284	0.156	0.411	0.000
	教学互动机制->采集与整理	0.135	1.621	不成立			-0.022	0.308	0.105
	教学资源支持->采集与整理	0.299	3.956	成立			0.15	0.442	0.000
H2	教学内容规划->洞察与分析	0.208	2.908	成立	0.333	0.258	0.065	0.344	0.004
	教学互动机制->洞察与分析	0.275	3.074	成立			0.103	0.459	0.002
	教学资源支持->洞察与分析	0.169	2.177	成立			0.014	0.318	0.030
H3	教学内容规划->规范与伦理	0.254	3.216	成立	0.324	0.24	0.097	0.407	0.001
	教学互动机制->规范与伦理	0.240	2.844	成立			0.075	0.41	0.004
	教学资源支持->规范与伦理	0.152	1.952	不成立			0.002	0.306	0.051
H4	教学内容规划->智能与应用	0.287	3.591	成立	0.297	0.235	0.125	0.439	0.000
	教学互动机制->智能与应用	0.216	2.351	成立			0.038	0.394	0.019
	教学资源支持->智能与应用	0.112	1.371	不成立			-0.044	0.272	0.170

通过SmartPLS4运行Bootstrapping(拔靴重抽法)输出基于PLS-SEM的数智赋能混合式教学对大学生数据分析素养影响关系模型,详见图1。

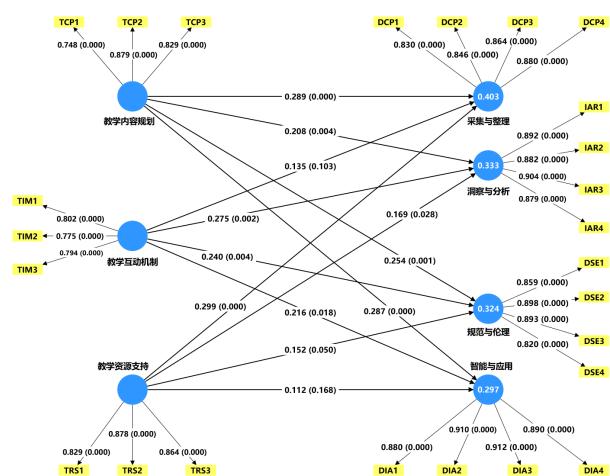


图1 基于PLS-SEM的数智赋能混合式教学对大学生数据分析素养影响关系模型

表2和图1,依据Fornell & Larcker(1981)及Hair等(2011)标准,当 $\lambda>0.2$ 、 $t>1.96$ 、置信区间不含0且 $p<0.05$ 时路径显著<sup>[10-11]</sup>。表2结果表明,大部分路径均显著,教学内容规划、互动机制与资源支持整体对学生数据分析素养呈正向作用。教学内容规划在采集与整理( $\lambda=0.289$ , $t=4.430$ , $p<0.001$ )、洞察与分析( $\lambda=0.208$ , $t=2.908$ , $p=0.004$ )、规范与伦理( $\lambda=0.254$ , $t=3.216$ , $p=0.001$ )及智能与应用( $\lambda=0.287$ , $t=3.591$ , $p<0.001$ )四维度均显著,为效应最强变量。互动机制在洞察与分析( $\lambda=0.275$ , $t=3.074$ ,

$p=0.002$ )、规范与伦理( $\lambda=0.240$ , $t=2.844$ , $p=0.004$ )与智能与应用( $\lambda=0.216$ , $t=2.351$ , $p=0.019$ )显著,但对采集与整理未显著( $\lambda=0.135$ , $t=1.621$ , $p=0.105$ )。资源支持在采集与整理( $\lambda=0.299$ , $t=3.956$ , $p<0.001$ )及洞察与分析( $\lambda=0.169$ , $t=2.177$ , $p=0.030$ )显著,而在规范与伦理( $\lambda=0.152$ , $t=1.952$ , $p=0.051$ )与智能与应用( $\lambda=0.112$ , $t=1.371$ , $p=0.170$ )未显著。Bootstrapping得到 $R^2=0.297 \sim 0.403$ (采集与整理0.403、洞察与分析0.333),具中等解释力。盲解法 $Q^2>0$ (采集与整理0.284、洞察与分析0.258、规范与伦理0.240、智能与应用0.235),模型预测效度良好。

### 4 结语

基于PLS-SEM模型,教学内容规划在各路径中作用最显著,科学系统的课程设计与任务组织是提升学生数据分析素养的关键。教学互动机制显著促进学生的洞察力与伦理意识,通过线上线下结合的反馈机制,学生形成了更强的反思与责任意识,但其对基础技能的促进有限。教学资源支持虽能改善学习体验,但独立效应较弱,需依托教师引导与智能化整合方能发挥潜力。未来应进一步深化数智技术与课程融合,构建系统化、可推广的复合型人才培养模式。

### 参考文献

- [1] 汤家军,姚俊萍,马晓丹,等.基于实证调查的军校研究生数据分析能力与数据素养关系研究[J].电脑知识与技术,2025,21(08):67-70.
- [2] 张姣.数智赋能混合式教学质量评价体系优化及提升策略研究[J].大学,2025,(17):36-39.
- [3] 沈璐,胡新岗,桂文龙,等.教育数字化转型背景下高职院校

- 混合式教学质量评价体系的构建与实践[J].职业教育研究,2025,(04):12-17.
- [4] 木绍良,杨子兰.概率论与数理统计课程的混合式教学探索与实践[J].科教导刊,2025,(09):110-113.
- [5] 邱艳萍.大学生数据素养测评与影响因素分析——以贵州省为例[J].西部素质教育,2023,9(16):91-94.
- [6] Beby D B ,Peñalvo G J F ,Filva A D , et al.Filling the gap in K-12 data literacy competence assessment: Design and initial validation of a questionnaire[J].Computers in Human Behavior Reports,2025,17100583-100583.
- [7] 任艳莉,张有.应用型高校大学生数据素养教育调查研究——以北京联合大学为例[J].北京联合大学学报,2024,38(05):41-47.
- [8] 胡玉红.数字时代Q市公务员数据素养能力提升研究[D].燕山大学,2024.8
- [9] 裴晓旭.大学生数据素养的影响因素研究[D].华中师范大学,2022.
- [10] Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a Silver Bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 19(2), 139–152.
- [11] Fornell Claes, David F Larcker. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error [J]. Journal of Marketing Research,1981,(18):39-50.

# Value Orientation, Practical Constraints and Practical Approaches of Modernization of School Sports Governance by Digital Intelligence

Jirong Wang

China People's Public Security University, Beijing, 100038, China

## Abstract

The Third Plenary Session of the 20th Central Committee of the Communist Party of China clearly stated that “education, science and technology, and talent” are the “fundamental support and strategic guarantee” for advancing the construction of Chinese-style modernization. With the widespread application of cutting-edge technologies such as intelligent monitoring and digital twins, and in line with the strategic requirement of “promoting the deep integration of information technology and education” proposed in “China Education Modernization 2035”, the modernization of school sports management urgently needs to adapt to the trends of the times. The key issue currently requiring urgent exploration is how to fully utilize digital intelligent technologies to enhance the management level of school sports, effectively address practical management challenges, and promote the high-quality development of school sports. This study adopts literature review and theoretical analysis methods, based on systems theory and management theory, to deeply explore the promoting role of digital technologies in the modernization of school sports management, the main challenges faced, and specific implementation strategies. The research findings indicate that digital technologies bear significant historical responsibilities in the process of modernizing school sports management, with notable practical significance and urgency. It is recommended to advance reforms in the following aspects: deeply integrating intelligent technologies into the teaching process to build a new management concept from fairness and inclusiveness to sustainable development; establishing a collaborative management mechanism involving families, schools, and society; innovating multi-dimensional evaluation systems and resource allocation mechanisms based on artificial intelligence; adopting a “capacity enhancement + structural optimization” talent cultivation strategy, with a focus on strengthening the construction of sports professional talent teams.

## Keywords

Empowering with digital intelligence; School sports; modernization of governance

# 数智赋能学校体育治理现代化的价值指向、现实掣肘和实践进路

王济荣

中国人民公安大学，中国·北京 100038

## 摘要

党的二十届三中全会明确提出“教育、科技、人才”是推进中国式现代化建设的“根本支撑和战略保障”。随着智能监测、数字孪生等前沿技术的广泛应用，结合《中国教育现代化2035》提出的“推进信息技术与教育深度融合”的战略要求，学校体育管理现代化亟需顺应时代发展潮流。当前亟需探讨的关键问题在于如何充分利用数字化智能技术提升学校体育管理水平，有效解决实际管理难题，促进学校体育事业的高质量发展。本研究采用文献研究和理论分析方法，基于系统论和管理理论，深入探讨了数字化技术对学校体育管理现代化的促进作用、面临的主要挑战以及具体实施策略。研究发现，数字化技术在学校体育管理现代化进程中承担着重要的历史责任，具有显著的现实意义和紧迫性。建议从以下方面推进改革：将智能技术深度融入教学过程，构建从公平包容到可持续发展的新型管理理念；建立家庭、学校和社会三位一体的协同管理机制；创新基于人工智能的多维度评价体系和资源分配机制；采用“能力提升+结构优化”的人才培养策略，重点加强体育专业人才队伍建设。

## 关键词

数智赋能；学校体育；治理现代化

【基金项目】中国人民公安大学校级科研项目（社科类）（项目编号：2022JKF419）。

【作者简介】王济荣（1994-），男，中国内蒙古包头人，硕士，讲师，从事运动训练与高校体育教学研究。

## 1 引言

二十届三中全会将“教育、科技、人才”定位为中国式现代化的“基础性、战略性支撑”<sup>[1]</sup>。在此基础上，习近平总书记在第40届全国教育大会上深刻阐述了建设中国特

色社会主义教育强国的重要性，为新时代教育现代化建设指明了方向。学校体育治理是教育治理体系中的子系统，是国民教育现代化、体育强国战略和全民健康事业的重要组成部分<sup>[2]</sup>，应当与时代发展共同进步。伴随智能监测、边缘计算、数字孪生等数智技术的应用，涌现出数字化、智能化与智慧化等特征，为学校体育治理现代化提供突破口。与此同时，随着《中国教育现代化 2035》中“加快信息化时代教育变革”的目标导向，学校体育已在基础设施建设与数字资源体系构建取得了一定进展。数据显示，截至 2023 年 9 月，国家智慧教育公共服务平台已覆盖超过 52.9 万所学校、1844 万名教师以及 2.91 亿名学生。该平台提供的体育资源涵盖了体育与健康课程、运动技能学习、体育活动组织以及健康服务共四个主要板块<sup>[3]</sup>。然而，总体的发展水平却跟不上时代的脚步。从治理现代化来看，尽管在技术应用和资源整合方面有所突破，但与教育强国、体育强国的战略要求仍存在较大差距<sup>[4]</sup>。学校体育治理体系的系统性、科学性和治理能力的专业化、精准化水平亟待提升<sup>[5]</sup>；体育教师智能化素养不足，导致其对数字化的理解和应用尚处于表层<sup>[6]</sup>。从技术应用来看，学校体育的数字体育治理场景开发缓慢、技术应用的局限性较强<sup>[7]</sup>，如何完成体育教育中先进技术与传统理念方法的融合，仍需进行理论创新和实践探索。有鉴于此，本研究立足于数智赋能学校体育治理现代化中的时代背景，深入探讨如何有效发挥数据智能在治理体系中的创新驱动作用，以破解当前学校体育治理中的结构性矛盾与现实困境，进一步推动学校体育治理从经验型、粗放式管理向精准化、智能化、高质量的发展模式转型，从而实现育人效能的全面提升。

## 2 数智赋能学校体育治理现代化的价值指向

数智赋能学校体育治理现代化，其价值不仅在于提升技术效率，更在于推动治理体系与治理能力的深层次变革。通过数据驱动、智能分析与系统集成，数智化重构了体育治理的运行逻辑与价值生成机制，契合国家教育治理现代化战略，为构建高质量学校体育体系提供了理论支撑与实践路径，彰显了技术理性与教育价值的有机统一。

### 2.1 时代使命：学校体育治理现代化的战略性

习近平总书记指出：“现代化的最终目标是实现人自由而全面的发展”<sup>[8]</sup>。《中国教育现代化 2035》强调教育、科技、人才是国家强盛之基，是中国式现代化的重要支撑。在以培养“四个自信”的现代化人才进程中，数智的应用会加速推动治理能力的改变。《“健康中国 2030”规划纲要》提出加强学校体育工作以强化学生体质，表明学校体育治理现代化直接关系到青少年健康成长及健康中国建设的基础。创新体育教育的教学模式能够促进治理的现代化，从而提升学生的体质健康水平。

### 2.2 社会发展：学校体育管理现代化的时代性

自新中国成立，我国学校体育的发展经历了六个阶段。

建国初期确立了“健康第一”的体育教育指导思想；改革开放后，《学校体育工作条例》和《中国教育改革和发展纲要》的实施促进了体育教育的多元化发展和三级课程体系的构建；《关于全面加强和改进新时代学校体育工作的意见》提出到 2035 年形成高质量的学校体育体系。在教育评价改革的时代背景下，《深化新时代教育评价改革总体方案》推动构建以日常参与为基础、体质监测为核心、专项技能测试为补充的多维评价体系，通过过程性与结果性结合的科学框架，为学校体育治理提供量化依据。从学校发展战略看，体育治理现代化是实现可持续发展的核心驱动力，政策引导学校立足特色，以现代化治理挖掘地域项目、优化课程，推动体育教育从标准化向特色化转型；数智技术深度赋能学校体育治理，借助人工智能、大数据实现特色项目数字化升级，创新训练竞赛模式，助力打造学校体育文化品牌；治理模式创新方面，政策倡导构建“政府主导、学校主体、社会支持、家庭协同”的平台化多元共治格局，依托数字化平台整合资源，打破部门壁垒，实现信息互通与协同联动，为学校体育治理现代化筑牢组织保障<sup>[9]</sup>。

### 2.3 教育改革：学校体育治理现代化的紧迫性

《学校体育工作条例》明确指出，学校体育工作包括普通中小学校、农业中学、职业中学、中等专业学校、普通高等学校的体育课教学、课外体育活动、课余体育训练和体育竞赛<sup>[10]</sup>。随着教育改革持续深化，学校体育治理现代化成为教育发展的重要课题。传统以实体空间为主的管理模式受时空与环境限制，很难激发各个主体的参与，管理的效率得不到提升，但是数字化与智能技术的应用会促进体育教育产生创新发展，其构建的数字生态也为学校体育治理升级开辟了新路径；在政策驱动下，学校体育发展锚定新方向，通过确保课程开设齐全、引入创新项目充实教学内容，运用现代信息技术改革教学方法，采用线上线下相结合的方式提高教学质量，同时贯彻“四位一体”的新理念，促进知识传授与素质培养的有机结合，优化整体规划；此外，政策还重点推动建立系统、科学、灵活的评价机制，从体育理论掌握、运动实践、身心发展、体育道德等多个方面对学生进行全面评估。实现学校体育管理现代化的关键在于完善管理体系，通过健全制度、技术支撑、观念转变等措施，推动学校体育管理水平不断提升。

## 3 数智赋能学校体育治理现代化的现实掣肘

数智赋能学校体育治理现代化虽具变革潜力，但面临多重现实掣肘。主要表现为管理思维与制度惯性制约智能决策机制的构建、主体数字素养不足影响技术深度应用，以及技术理性与教育价值之间的张力凸显。这些问题反映出数智赋能不仅是技术问题，更是涉及制度重构、理念更新与能力提升的系统性挑战，亟需在治理理念、主体、方式与能力等方面实现协同突破。

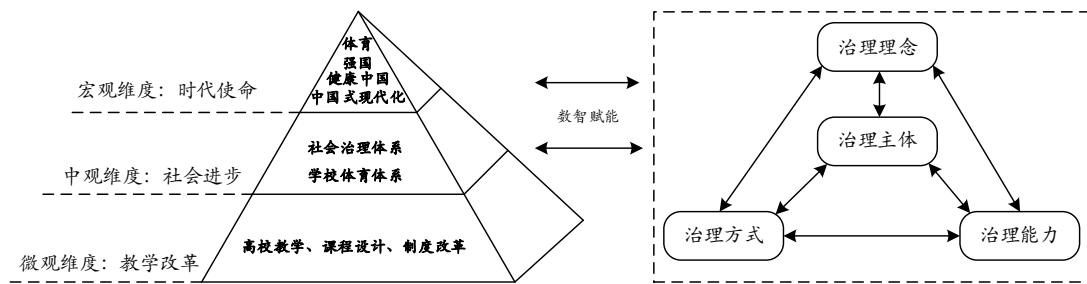


图1 数智赋能学校体育治理现代化的内在逻辑示意图

### 3.1 治理理念上：传统思维与创新意识的冲突

在学校体育管理领域，陈旧的思想观念依然占据主导地位。这种思维定式导致创新意识不足，难以激发学生的运动热情，造成现有体育设施和资源利用率低下的现象较为突出。作为一项系统工程，学校体育各组成部分之间的互动关系已无法用简单机械的思维方式来处理。传统的统一标准与模式不能满足学生多样化的体育需求，未统筹多主体（学生、教师、课程、资源、管理、评价等）难以生成教学效果的最大化<sup>[11]</sup>；传统体育治理思维无法适应社会文化变迁对学生认知、兴趣、参与的影响<sup>[12]</sup>等。在应试教育的长期影响下，学校体育教学价值导向严重偏移，异化为单纯的“应试训练”。许多学校将中考体育项目作为教学核心，在长跑、跳远等应试内容上投入大量资源，采用高强度、重复性训练模式，使体育课程沦为提升分数的工具。这导致体育教育的多元育人功能被忽视，团队协作、抗压能力等重要教育目标边缘化，学生难以形成对体育运动的热爱，无法实现身心全面发展。随着科技进步与社会发展，青少年对体育活动的需求日趋多元，既青睐街舞、飞盘等新兴运动，也期待借助VR、AR等科技获得沉浸式体验。然而，当前学校体育治理体系滞后，管理者缺乏前瞻意识，未能及时调整课程与教学模式。尽管数智技术在体育领域应用成熟，可模拟复杂运动场景、实现精准动作指导，但多数学校仍沿用传统教学方式，既无法满足学生多元需求，也错失科技赋能体育教学的良机，制约了学生体育素养提升，削弱了体育在教育教学中的价值。

### 3.2 治理主体上：协同合作与责任界定的矛盾

教育治理体系中各参与方的职责明确与协调配合，是提升学校教育质量、助力学生成长以及推进体育工作的重要保障。系统理论认为任何一个系统都是由相互联系、互相作用的要素构成的有机整体<sup>[13]</sup>，治理主体责任清晰是系统有序运行的基础。当前我国教育治理体系受传统管理方式及西方治理理念的双重影响，呈现出政府主导市场和社会发展的特征。这种治理架构在一定程度上抑制了基层单位如社会组织、地方教育机构和学校的主观能动性，既影响了这些主体在教育资源分配和政策实施中的功能发挥，也降低了教育体系的适应性和应变效率。具体到学校体育领域，这种治理模式的不足尤为明显其弊端具体表现为学校体育治理涉及多

个主体，但目前各主体之间协同合作严重不足。但碍于传统管理思维与体制的舒束缚，自上而下的指令传达和执行，使得各治理主体习惯于被动接受任务<sup>[14]</sup>，长此以往，各主体间责任划分愈发模糊，信任关系被迫流失难以形成稳定的协同机制。加之管理主体的利益诉求各不相同，难以形成统一的行动目标，导致责任落实难以推行，短期目标与长期目标的冲突、责任履行缺乏一致性<sup>[15]</sup>也是影响整体治理效果的关键。在教学实践层面，各主体能力差异也影响着治理效果。体育教师虽然在教学训练方面具有专业优势，但在体育行政管理和市场运作等领域的知识储备相对不足；而社会体育组织虽然在赛事组织和培训活动方面经验丰富，但对教育原理和学生发展特点的认识较为欠缺，这种能力差异使得各方在合作过程中难以准确定位自身角色。

### 3.3 治理方式上：僵化模式与灵活应对的困境

“高科技，高效能，高质量”呼唤体育教学的革故鼎新，为迎合学生喜好、全面发展要求和教育教学质量，体育教育需要创新治理方式、模式，鼓励学校、教师、社会体育组织积极参与探索新的教学方法和手段，助推学校体育改革，提升体育的整体治理水平和服务质量。当今学校体育治理中，管理体制过度依赖行政指令的现象频发<sup>[16]</sup>，忽略了根据自身特色发展和决策的创新空间。“一刀切”的教学过程也极易忽视学生的能力、素质等差异<sup>[17]</sup>，激发学生的学习兴趣一直是很困难的。学生现有的评价体系始终过分强调量化的指标，以结果性的评价为唯一方式，如体测成绩或课程的期末考试，不关注过程性以及多方位的评价指标。对学生的个体兴趣以及个体发展关注度不够会阻碍管理模式的创新应用，同时灵活的评价机制也十分重要。当前，学校体育教育的主要评价是依赖于体测成绩和比赛奖励，指标过于单一，并且在面对突发情况或学生具有额外要求时，治理方式能力就显得捉襟见肘，缺乏应变。

### 3.4 治理能力上：专业素养与实践经验的差距

在专业能力方面，当前学校体育治理存在理论与实践脱节的现象。科学的体育治理方案应当与国家体育教育政策紧密衔接，既要保证方向正确又要具备前瞻视野。现有体育课程体系缺乏科学规划和系统设计，究其原因在于教师职前培养和在职培训存在明显不足，既无法满足学生成长需要，也难以弥补管理人才能力缺陷。非专业化的管理导致体育政

策执行僵化，制约了管理人才在体育工作中的全面参与，各学校与各地区之间也缺少高效的交流平台。体育的育人作用在教育中被缩小，这就导致了一系列的连锁反应，体育活动的匮乏、形式的单一，评价机制不完善等问题都暴露出来。随着科学技术的进步，数字体育的应用与社会体育融合等新课题被开发，而许多高校管理者并没有应对数字赋能的能力，特别是在运用信息技术设计互动性体育课程方面存在明显短板。部分偏远地区学校尤为突出，体育教师专业背景薄弱，多数未接受过系统体育教育训练，面对数字化教学手段更是无所适从。

## 4 数智赋能学校体育治理现代化的实践进路

新时代学校体育治理现代化应构建“技术—制度—价值”协同发展的治理框架，通过建设智能数据平台实现精准决策，完善数字治理体系优化运行机制，坚守育人本真促进学生全面发展，推动学校体育治理向高质量、可持续的现代化方向转型。

### 4.1 重塑公平包容到可持续发展的治理理念

治理理念的更新是引领改革的核心动力。首先，“以学生为中心”的理念要求将数智技术深度融入体育教学全过程，服务于学生的体质健康提升与全面发展，推动个性化、差异化的教学模式创新，满足不同学生群体的运动需求。其次，在“公平包容”理念指导下，数字化手段成为破解城乡、区域和校际之间体育教育资源不均衡问题的重要工具，通过远程教学、虚拟仿真训练、数据监测等方式，扩大优质体育资源的覆盖面，促进教育公平。此外，“可持续发展”理念则要求将绿色、智慧、低碳理念有机融入校园体育设施建设与管理中，推动环境友好型体育空间的发展。基于上述理念更新，学校体育治理现代化的目标定位也日益清晰：一是推动传统以经验为主的体育治理模式向现代数智化治理体系转型；二是实现从主观判断到基于数据驱动的科学决策转变，提高治理的精准性与前瞻性；三是构建一个面向未来的智能、高效、科学的学校体育治理体系，为体教融合和健康中国战略提供坚实支撑。

### 4.2 形成家校社多方的协同治理的大格局

在“双减”政策的背景下，学校体育高质量发展需求更为丰富，其涉及的权责主体也相对增多，治理内容已然不能仅局限于教育与体育领域，应该着力构建学校为主体、政府来主导、社会来辅助的整体治理，明确各单位的责任与义务，从而形成多元协作治理模式。《家校社协同育人“教联体”工作方案》，强调要以最大程度释放家校社协同育人的规模效应。为优化体育教学成效，学校需要整合社区资源、社会组织力量及家庭支持，共同设计职责分明的体育教育实施方案。通过开展家长体育知识讲座和亲子运动项目，强化家庭体育意识，帮助家长在家庭环境中创造运动条件。积极与社区体育中心、体育产业机构合作，共享其专业场地、智

能器材和培训项目，拓展学生体育活动场所并增强趣味性。此外，还可联合体育社团举办各类赛事和训练活动，丰富学生体育实践经历。参考英国跨部门协作模式，建议建立多部门联动机制，面向普通学校、体育特色学校及青少年体育俱乐部，打造从大众体育到竞技体育的完整培养体系，实现健康促进、运动训练和竞赛活动的有机统一。

### 4.3 健全多元化评价体系与资源保障机制

在推进智慧校园体育文化建设中、丰富数字化体育的教学资源、利用智能化技术进行决策等内容发挥着重要作用。（1）建立科学多元的教育教学评价机制，是推动治理现代化的重要任务。借助人工智能技术，通过虚拟测试、模拟场景和协作学习平台，突破单一分数评价的局限，让学生能够在近乎真实的场景中展现自己的能力与水平，进一步体现学生的体育素养。（2）建设智能化管理平台，包括连接国家教育管理公共服务平台的云端健康数据中心、基于5G+物联网技术的区域运动负荷监测系统，以及通过智能穿戴设备和动作捕捉技术实现的学生运动数据采集分析终端。以北京市第三十五中学为例，该校应用“悦动圈”健康管理平台后，学生周均体育活动时长提升30%，体质健康指标明显改善。（3）数字技术促进评价方式革新，应遵循“数据同源、共享共用”原则，统一技术标准，消除信息壁垒，运用文本识别、图像处理和语音分析技术实现数据智能处理，既减轻教师工作压力又能提供实时指导。同时，探索数字化认证机制，开发微课程证书、电子荣誉徽章等创新形式，推动跨校课程资源共享和学分互认，整合分析校内外数据资源，推动资源共享，着力构建家校社协同育人大格局，养成终身学习的良好习惯。

### 4.4 着重打造高水平高素质的体育人才队伍

在新质生产力推动社会变革的进程中，作为核心生产要素的劳动者对教育体系产生了重大影响，其中学校体育治理的现代化转型成为教育改革的重要突破口。首先，应当实施“存量优化与增量补充”并行的策略方案。针对在职教师群体，需构建完善的培训体系，通过组织高端学术研讨会、专业技能培训等活动，全面提升其在教学方法创新、运动科学实践以及跨学科整合等方面的能力。同时，吸纳具备新兴体育项目专长和管理才能的专业人才，构建多学科交叉的教学支持体系，以满足当代体育教育多元化发展的需求。其次，充分发挥退役运动员的潜在价值，创新人才合作机制至关重要。这些运动员积累了丰富的竞技经验和精神财富，可通过专门的职业转换计划实现从运动员到教育工作者的角色转变。建立“双师型”教学岗位，让退役运动员能够在专业课程领域发挥自身的专业能力。并与专业运动机构建立长效合作机制，促进经验共享。最后，完善竞赛培养体系，改革人才选拔制度。建立覆盖小学、初中、高中和大学的四阶竞赛体系，加强体育类竞赛在教育教学中的地位，将群众体育、兴趣开发和专业运动员选拔有机结合。运用大数据分析等现

代技术手段，提高人才选拔的科学性和准确性。这些举措协同推进了学校体育教育的现代化发展。

## 5 结语

事实上，发展符合中国式现代化的学校体育治理能力，可以将其总结为提升学生体质健康水平，促进学生全面发展，以此实现学校“五育并举”中“以体育人”的重要作用。鉴于此，需进一步强化数据+智能的引用，丰富主体协同治理，健全多元评价体系，从而构建符合时代的学校体育治理体系，实现现代化治理的重要转变，满足时代对学校体育治理的创新性要求。

## 参考文献

- [1] 中国共产党第二十届中央委员会第三次全体会议公报[EB/OL].(2024-07-18)[2025-04-30].
- [2] 展恩燕,刘海元.新时代学校体育高质量发展的应然路径[J].广州体育学院学报,2024,44(04):11-22.
- [3] 江礼磊,黄谦,侯宇洋,等.数智技术赋能学校体育现代化的作用机理、应用场域与实践路径[J].体育学研究,2023,37(4):67-78.
- [4] 徐上斐,胡海建,王强.新时代学校体育治理现代化的应然特征、现实困境与路径选择[J].沈阳体育学院学报,2022,41(05):42-48.
- [5] 董倩,刘阳.教育数字化赋能学校体育发展：历史、现状与未来[J].体育科学,2024,44(08):50-60.
- [6] 刘炜,彭俊,周柏玉.人工智能融入体育教育的价值辨析、现实审视与进路探析[J].沈阳体育学院学报,2023,42(6):61-67.
- [7] 蒋亚斌,张伟国.从治理技术到技术治理：体育治理数字化转型中“技术悖论”的形成与消解[J].上海体育大学学报,2024,48(09):12-23.
- [8] 习近平：现代化的最终目标是实现人自由而全面的发展.
- [9] 张鸿,王思琦,张媛.数字乡村治理多主体冲突问题研究[J].西北农林科技大学学报(社会科学版),2023,23(1):1-11.
- [10] 张大超,王豪爽,查金.中国式现代化建设目标下我国学校体育深化改革的基本方向、重点问题及关键路径[J].北京体育大学学报,2024,47(10):100-110.
- [11] 李慧,曲鲁平,孙伟.CAS理论下体育传统特色学校协同发展运行机制及实施路径[J].体育文化导刊,2024,(08):105-110.
- [12] 张晓琳.中国式现代化进程中体育文化高质量发展的理论逻辑与实践进路[J].沈阳体育学院学报,2024,43(04):117-123.
- [13] 白列湖.协同论与管理协同理论[J].甘肃社会科学,2007,(05):228-230.
- [14] 刘金林.学校体育中几个管理问题刍议[J].体育与科学,1998,(03):58-59.
- [15] 沈强.基于“目标管理理论”的高师体育教育专业人才培养目标管理探析[J].体育与科学,2014,35(02):105-108.
- [16] 柴王军,王睿.中国式现代化体育强国的内涵特征、体系架构、践行原则与推进路径[J].天津体育学院学报,2023,38(05):502-508.
- [17] 王健,卓贞梅,何毅,等.新时代体育教师的健康教育使命、践行困境及纾困之策[J].上海体育大学学报,2025,49(01):28-36.

# Exploration of the Reform of Comprehensive Design-oriented Experimental Teaching in Undergraduate Materials Science

Langxiang Zhong Lulu Huang Minna Guo Aijun Liu Zhihong Zhong

School of Materials Science and Engineering Hefei University of Technology, Hefei, Anhui, 230009, China

## Abstract

As a core discipline supporting the development of strategic emerging industries such as high-end manufacturing, new energy, and biomedicine in China, the quality of talent cultivation in materials-related majors is directly related to industrial upgrading and scientific and technological innovation capabilities. Comprehensive design experiments serve as a crucial link between theoretical knowledge and engineering practice, playing an irreplaceable role in cultivating students' innovative thinking, engineering literacy, and practical abilities. At present, the comprehensive design experimental teaching of materials science in undergraduate programs in our country generally has problems such as outdated content, rigid models and single evaluation, which are difficult to meet the demand for innovative materials talents in the new era. Based on the talent cultivation goals of materials-related majors and in combination with the teaching practice experience of colleges and universities, this paper systematically analyzes the existing problems of comprehensive design-oriented experimental teaching and proposes targeted reform strategies, providing theoretical references and practical paths for improving the quality of undergraduate experimental teaching in materials-related fields and cultivating high-q

## Keywords

Bachelor's degree in Materials Science; Comprehensive design experiment; reform in education; innovation ability; Engineering literacy

# 材料类本科综合设计性实验教学改革探索

钟浪祥 黄露露 郭敏娜 刘爱军 钟志宏

合肥工业大学材料科学与工程学院，中国·安徽 合肥 230009

## 摘要

材料类专业作为支撑中国高端制造、新能源、生物医药等战略性新兴产业发展的核心学科，其人才培养质量直接关系到产业升级与科技创新能力。综合设计性实验是连接理论知识与工程实践的关键纽带，在培养学生创新思维、工程素养和实践能力方面具有不可替代的作用。当前，中国材料类本科综合设计性实验教学普遍存在着内容陈旧、模式固化、评价单一等问题，难以适应新时代对创新型材料人才的需求。本文基于材料类专业人才培养目标，结合高校教学实践经验，系统分析了综合设计性实验教学的现存问题，提出了针对性的改革策略，为提升材料类本科实验教学质量、培养符合产业需求的高素质人才提供了理论参考与实践路径。

## 关键词

材料类本科；综合设计性实验；教学改革；创新能力；工程素养

## 1 引言

随着《“十四五”原材料工业发展规划》《新工科建

【基金项目】教育部产学研协同育人项目（项目编号：2503075047）；安徽省质量工程“六卓越一拔尖”项目（项目编号：2024zybj003）；安徽教育教学改革研究项目（项目编号：2023jyxm0083）；合肥工业大学材料科学与工程学院质量工程项目（项目编号：2025CLXY08）。

【作者简介】钟浪祥（1992-），男，中国江西吉安人，博士，实验师，从事实验教学、新型金属材料开发及性能研究。

设指导意见》等政策的相继出台，中国材料产业正加速向高端化、智能化、绿色化转型，对材料类专业人才的创新能力、工程实践能力和跨学科协作能力提出了更高要求。本科阶段的实验教学是材料类专业人才培养的核心环节，而综合设计性实验作为实验教学体系中的高阶模块，突破了传统验证性实验的局限，强调以学生为主体，通过“提出问题—设计方案—实践操作—分析总结”的完整流程，培养学生的科学思维与工程应用能力。因此，针对材料类本科综合设计性实验教学进行系统性改革，重构实验教学体系、创新教学模式、强化师资与资源保障，已成为提升材料类专业人才培养质量的迫切需求。

## 2 材料类本科综合设计性实验教学的现存问题

### 2.1 实验内容缺乏系统性与前沿性

实验内容的设计直接决定了综合设计性实验的育人效果。当前问题主要体现在三个方面：一是内容碎片化，多数实验围绕单一课程知识点设置，如“金属材料热处理”“材料成型基础”等实验相互独立，未能形成“材料制备—结构表征—性能测试—应用开发”的完整链条，学生难以建立系统的材料工程思维；二是前沿性不足，实验项目多沿用教材案例，聚焦传统材料，如普通钢材、通用塑料的基础性能研究，对新能源材料如锂离子电池电极材料、智能材料如形状记忆合金等前沿领域涉及较少，与产业发展需求脱节；三是难度梯度不合理，部分实验从基础验证直接跳跃到高阶设计，缺乏过渡性项目支撑，导致学生因难度过大而产生畏难情绪，最终选择“照搬文献”完成实验，失去设计性意义<sup>[1]</sup>。

### 2.2 教学模式固化，学生主体地位缺失

传统综合设计性实验教学仍延续“教师主导”的模式，具体表现为：实验前，教师明确告知实验目的、原理、步骤及注意事项，甚至预设实验结果，学生只需“按方抓药”完成操作；实验中，教师过度干预，学生遇到问题时直接给出解决方案，而非引导其自主分析；实验后，学生按固定模板撰写报告，内容多为数据记录与结果复述，缺乏对实验过程的反思与创新思考。这种“保姆式”教学模式严重抑制了学生的主动性与创造性，导致学生养成“被动接受”的思维习惯，难以培养独立解决复杂工程问题的能力。此外，部分高校受限于实验场地与设备数量，多采用“大班授课、分组轮做”的形式，每组5-8人共同完成实验，部分学生沦为“旁观者”，参与度与实践机会严重不足。

### 2.3 师资队伍工程素养与教学能力不足

综合设计性实验对教师的专业素养要求极高，既需要扎实的理论知识，又需具备丰富的工程实践经验与实验设计能力。当前师资队伍存在两大短板：一是工程实践经验匮乏，多数青年教师从“高校到高校”，缺乏企业工作经历，对材料生产工艺、设备操作规范及产业实际问题了解不足，指导实验时难以结合产业场景提出针对性要求；二是教学投入不足，受高校“重科研、轻教学”评价导向影响，部分教师将主要精力投入科研项目，对实验教学内容更新、教学方法创新缺乏热情，甚至将综合设计性实验简化为“科研副产品”，仅围绕自身科研课题设置实验，忽视学生的个性化需求与全面发展；三是教学团队协作不足，实验教学多由单一课程教师负责，缺乏跨课程、跨学科的教学研讨，难以形成系统性的教学改革合力。

### 2.4 评价体系单一，导向性存在偏差

科学的评价体系是引导学生重视过程、主动创新的关键。当前评价模式存在明显缺陷：一是评价维度单一，以实验报告为核心评价依据，重点考察数据完整性、格式规范性，忽视实验方案的创新性、操作过程的规范性及问题解决能

力；二是评价主体单一，完全由教师主导评价，缺乏学生自评、互评及企业专家参与，评价结果主观性较强，难以全面反映学生的综合表现；三是评价时机滞后，多在实验结束后进行一次性评价，缺乏对实验前方案设计、实验中过程调控的动态评价，无法及时发现并纠正学生的问题，也难以激励学生在过程中主动探索。这种“重结果、轻过程”“重形式、轻能力”的评价导向，导致学生将重心放在“美化报告”而非“优化实验”上，背离了综合设计性实验的育人目标<sup>[2]</sup>。

## 3 材料类本科综合设计性实验教学改革的核心策略

### 3.1 重构实验内容体系，强化系统性与前沿性

以“产业需求为导向、能力培养为核心”，重构“基础验证—综合应用—创新设计”三级实验内容体系，实现知识、能力与素养的递进式培养。

在基础验证层，聚焦核心知识点的巩固，将传统分散的实验内容整合为“材料基础实验模块”，如将“金属材料拉伸实验”“硬度测试”“显微组织观察”整合为“金属材料力学性能与微观结构关联性研究”实验，引导学生建立“结构—性能—应用”的基本逻辑。在综合应用层，围绕产业热点领域设置跨课程综合实验项目，如针对新能源汽车产业需求，开设“锂离子电池正极材料制备—结构表征—电化学性能测试”综合实验，涵盖材料化学、材料物理、材料测试技术等多门课程知识，学生需自主完成从材料合成到性能评价的全流程操作。在创新设计层，引入前沿科研成果与企业实际问题，设置开放性实验课题，如“基于3D打印技术的钛合金零件结构优化设计”“柔性电子材料的制备及传感性能研究”等，学生可结合兴趣自主选题，通过查阅文献、设计方案、反复试验完成研究，鼓励提出创新性解决方案。

同时，建立实验内容动态更新机制，每年邀请企业技术专家与科研团队参与实验教学研讨会，根据产业技术迭代与科研进展更新10%-15%的实验项目，确保实验内容的前沿性与实用性。例如，针对半导体产业发展需求，新增“半导体封装用导电胶材料的制备与性能调控”实验项目，将企业实际生产中的配方优化问题转化为实验课题，提升学生解决实际问题的能力。

### 3.2 创新教学模式，凸显学生主体地位

#### 3.2.1 推行项目驱动教学法

将综合设计性实验转化为“小型科研项目”，实验前，教师仅提供项目主题与核心要求（如“设计一种高耐磨性的工程材料配方”），学生以3-4人为一组，通过查阅文献、小组研讨确定实验方案，提交详细的设计报告，经教师与企业专家联合评审通过后才可开展实验；实验中，教师扮演“引导者”与“答疑者”角色，当学生遇到问题时，不直接给出答案，而是通过“你认为问题可能出在哪个环节？”“是否有其他方法可以验证你的猜想？”等问题引导其自主分析，

鼓励学生通过调整实验参数、优化方案解决问题；实验后，组织小组汇报答辩，要求学生阐述实验思路、过程、结果及创新点，接受师生提问与点评，培养其表达能力与逻辑思维。

### 3.2.2 引入翻转课堂模式

利用线上教学平台（如MOOC、雨课堂）发布实验相关的理论知识、操作视频、文献资料等预习资源，要求学生课前完成自主学习并提交预习报告，明确实验重点与难点；课堂时间主要用于方案讨论、实验操作指导与问题研讨，提高课堂教学效率。针对高端设备操作等复杂内容，开发虚拟仿真实验模块，如利用虚拟仿真技术模拟扫描电子显微镜的操作流程，学生可在虚拟环境中反复练习，避免因操作失误导致的设备损坏，同时突破设备数量限制，保障人人参与实践。

### 3.2.3 深化校企协同教学

邀请企业技术专家参与实验指导，通过线上线下结合的方式，为学生讲解产业实际生产中的技术难点与标准规范；组织学生走进企业实验室，利用企业的先进设备开展部分实验环节（如材料的工业化成型测试），感受真实的工程环境，提升实践能力。例如，与当地新能源企业合作，组织学生参与“动力电池材料循环利用”实验项目，企业提供实验原料与工业化检测设备，技术专家现场指导学生进行材料回收与性能再生实验，让学生直观了解产业技术需求<sup>[3]</sup>。

## 3.3 强化师资队伍建设，提升教学与工程素养

### 3.3.1 立“双师型”教师培养机制

一是要求青年教师到合作企业挂职锻炼，期限不少于6个月，参与企业实际项目研发，积累工程实践经验；二是鼓励教师参与实验教学能力培训，定期组织“实验教学设计”“教学方法创新”等专题研讨，邀请校内外教学名师分享经验；三是将实验教学成果与科研成果同等纳入教师评价体系，对在实验教学改革、学生指导下取得突出成绩的教师，在职称评定、绩效分配中给予倾斜，激发教学投入热情。

### 3.3.2 积极引进校外优质师资

聘请企业技术专家、高级工程师担任兼职实验指导教师，定期来校开展实验教学、专题讲座，将产业最新技术与实际问题带入课堂；邀请科研院所的专家参与实验项目设计，将前沿科研方法与思维融入实验教学，提升实验的学术性与创新性。例如，聘请某汽车企业的材料工程师担任兼职教师，指导“汽车用铝合金材料的腐蚀防护设计”实验项目，为学生讲解企业在材料选型、性能测试中的实际标准与经验。

## 3.4 优化评价体系，树立能力导向理念

### 3.4.1 强化过程性评价

将实验全过程划分为“方案设计、实验操作、数据分析、

团队协作”四个核心环节，各环节权重占比分别为30%、30%、25%、15%。方案设计环节，从科学性、创新性、可行性三个维度评价，重点考察学生的文献查阅与设计能力；实验操作环节，通过教师现场观察、设备操作记录、实验日志等方式，评价学生的操作规范性、安全意识与问题解决能力；数据分析环节，重点评价数据处理的准确性、结果分析的深度及结论的合理性；团队协作环节，通过小组互评、教师评价相结合的方式，考察学生的沟通能力与协作精神。过程性评价采用“动态记录+及时反馈”模式，教师每周针对学生表现给出评价意见，帮助学生及时调整学习策略。

### 3.4.2 完善结果性评价

突破“以报告论英雄”的局限，将实验成果多元化，包括实验报告、学术论文、项目答辩PPT、实物样品等，重点评价成果的创新性与实用性。例如，对于“新型抗菌材料的制备”实验项目，学生可选择提交学术论文阐述研究成果，或提交实物样品及性能检测报告，展现实践应用价值。

### 3.4.3 构建多元评价主体

除教师评价外，引入学生自评、小组互评及企业专家评价。学生自评与互评聚焦自身与同伴在实验中的表现，培养自我反思与批判思维；企业专家针对实验成果的产业应用价值进行评价，提出改进建议，使评价更贴合实际需求。例如，在“工业废渣制备建筑材料”实验项目中，企业专家从原料成本、生产工艺、产品性能等产业视角对学生的实验方案与成果进行评价，提升评价的客观性与实用性<sup>[4]</sup>。

## 4 结语

材料类本科综合设计性实验教学改革是提升专业人才培养质量的关键举措，其核心在于以产业需求为导向，突破传统教学的局限，构建“内容前沿化、模式多元化、评价科学化、资源一体化”的实验教学体系。随着新材料产业的不断发展与高等教育改革的持续深化，材料类本科综合设计性实验教学改革需保持动态调整与创新，始终以培养符合时代需求的创新型、应用型材料人才为目标，为中国新材料产业的高质量发展提供坚实的人才支撑。

## 参考文献

- [1] 李然,王冠,段辉平.教育行业标准化指导的材料类本科实验教学探究[J].中国现代教育装备,2025,(15):74-76.
- [2] 周明,李冬升,陈燕.大型精密仪器在本科实验教学中的管理与应用——以江苏大学材料科学与工程学院为例[J].镇江高专学报,2023,36(03):108-110.
- [3] 宋鸽,王建,王慧,等.基于科研平台的新能源材料与器件专业本科实验教学改革探索[J].中国轻工教育,2022,25(06):77-82.
- [4] 舒凯征.材料类本科专业综合设计性实验的研究与实践[J].中国轻工教育,2012,(04):80-81.