

以思润测 以载育人——分析化学课程思政 教学创新实践

张大伟^{1,2}, 高子琪³, 傅钰坤³, 邸建城^{1*}

¹吉林大学化学学院, 吉林 长春

²国家教材建设重点研究基地(高等学校理学教材研究), 吉林 长春

³吉林大学植物科学学院, 吉林 长春

收稿日期: 2026年4月1日; 录用日期: 2026年5月19日; 发布日期: 2026年5月28日

摘要

为落实立德树人根本任务, 破解分析化学课程思政与专业知识“两张皮”难题, 本文以成果导向教育理念与建构主义学习理论为指导, 立足涉农专业“定量严谨、应用广泛”的学科特质, 构建了“八大思政载体 + 涉农场景 + 三维目标”的融合教学范式。通过系统筛选邮票、化学谣言、农田检测、绿色分析等多元载体, 并采用“教师引导 + 学生探究 + 思政融入 + 涉农延伸”的统一案例设计风格, 将科学家精神、批判性思维、家国情怀等核心思政元素深度浸润于滴定分析、光谱检测等核心知识点。依托“课前 - 课中 - 课后”三段式混合教学模式与“知识 - 能力 - 价值”三维评价体系, 实现了知识传授、能力培养与价值引领的有机统一。教学实践表明, 该模式能有效激发涉农专业学生的学习兴趣, 强化其科学精神、社会责任与“学农爱农、服务乡村振兴”的专业认同, 为同类课程思政建设提供了可复制、可操作的实践范式。

关键词

分析化学, 课程思政, 教学范式, 创新实践

Nurturing Integrity via Rigorous Thinking, Cultivating Talents through Practical Application: Innovative Practice of Curriculum Ideological and Political Education in Analytical Chemistry

Dawei Zhang^{1,2}, Ziqi Gao³, Yukun Fu³, Jiancheng Di^{1*}

*通讯作者。

文章引用: 张大伟, 高子琪, 傅钰坤, 邸建城. 以思润测 以载育人——分析化学课程思政教学创新实践[J]. 创新教育研究, 2026, 14(5): 489-497. DOI: 10.12677/ces.2026.145368

¹College of Chemistry, Jilin University, Changchun Jilin

²National Key Research Base for Textbook Development (Research on Science Textbooks for Higher Education), Changchun Jilin

³College of Plant Science, Jilin University, Changchun Jilin

Received: April 1, 2026; accepted: May 19, 2026; published: May 28, 2026

Abstract

To implement the fundamental task of fostering moral character and civic virtue, and address the disjointedness between ideological-political education and professional knowledge in Analytical Chemistry, this paper, guided by Outcome-Based Education (OBE) and constructivist learning theory, and based on the disciplinary characteristics of “quantitative rigor and wide applicability” for agriculture-related majors, constructs an integrated teaching paradigm featuring “eight ideological-political education carriers + agriculture-related scenarios + three-dimensional goals”. Through the systematic selection of diverse carriers including stamps, chemical rumors, farmland testing, and green analytical methods, along with a unified case design logic of “teacher guidance + student inquiry + ideological-political integration + agricultural extension”, core ideological-political elements such as the spirit of scientists, critical thinking, and patriotism are deeply embedded in key knowledge points including titrimetric analysis and spectral detection. Supported by a three-stage blended teaching model (“pre-class, in-class, after-class”) and a three-dimensional evaluation system of “knowledge, ability, and value”, the organic integration of knowledge transmission, ability cultivation, and value guidance is achieved. Teaching practice demonstrates that this model can effectively stimulate learning motivation among students in agriculture-related majors, enhance their scientific spirit, social responsibility, and professional identity of studying and loving agriculture and devoting themselves to rural revitalization. It thus provides a replicable and implementable practical paradigm for the ideological-political construction of similar courses.

Keywords

Analytical Chemistry, Curriculum Ideological and Political Education, Teaching Paradigm, Innovative Practice

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

1.1. 课程定位与思政契合点

分析化学作为涉农类专业核心基础课，是衔接食品化学、仪器分析等后续课程的关键纽带，其“精准检测、定量分析、数据求真”的学科特质，与实事求是、严谨负责、探索真理等思政内涵天然契合[1]-[4]。在农产品安全检测、土壤环境监测等涉农场景中，分析化学技能直接关乎国计民生，为课程思政提供了深厚的实践土壤。

1.2. 政策依据与创新思路

《高等学校课程思政建设指导纲要》明确要求，理科课程需注重科学思维训练与伦理教育，农学类

专业课程更要培养学生深厚的“大国三农”情怀[5]。针对当前教学中存在的载体单一、融合生硬、案例零散等问题,本文基于自身新农科基础化学课程教学团队在无机化学“特色邮票+原子结构”[6]、有机化学的“特色邮票+化学谣言”成功经验[7]-[10]、仪器分析“多元载体+化学谣言”的育人思路[11],聚焦新农科建设大背景,创新性提出“载体筛选-知识点绑定-涉农场景融入-思政目标落地”的四维融合框架,实现课程群内思政元素的贯通融合与共享共用[12]。国际科学、技术与社会教育(STS)与社会性科学议题(SSI)教学理论指出,将科学知识置于真实社会场景、伦理议题与实践情境中开展学习,能有效提升学生科学素养、批判性思维与社会责任感,为科学课程的价值引领提供了重要理论参照[13]。在此基础上,本文突破单一载体局限,系统构建八类思政载体库,旨在实现思政元素与专业知识的全维度、深层次、可操作融合。

2. 多元载体的系统构建与融合逻辑

2.1. 课程特点概述

分析化学课程属于通识课,其思想政治教育元素是隐性的,通过深挖分析化学课程内容的思政元素,并将思政内容和知识内容深度融合,可以达到在传授知识的同时,“润物无声”地进行价值引领和思政教育。分析化学课程思政的教学设计将使生感受到基础课程的独特魅力,提高学习兴趣和重视程度,让课程更有人情味。具体课程教学设计概览图如图1所示:

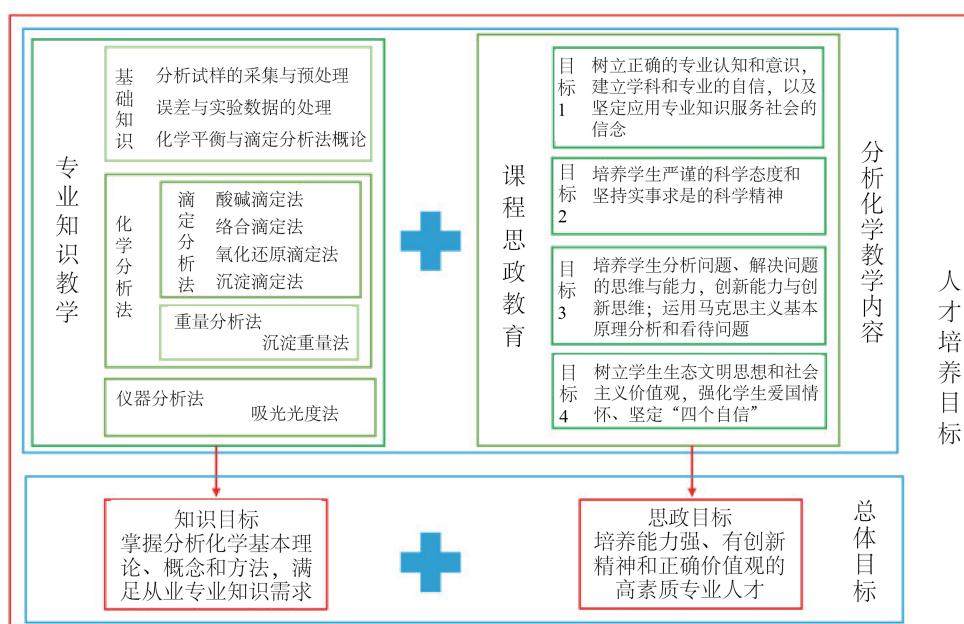


Figure 1. Overview of course teaching design

图 1. 课程教学设计概览图

2.2. 课程思政载体筛选原则

结合课程内容,为确保育人实效,课程思政载体筛选遵循四大原则:1) 学科适配性:紧扣分析化学核心知识点;2) 涉农针对性:优先关联农产品检测、乡村治理等场景;3) 可操作性:素材易得,便于课堂实施;4) 价值引领性:聚焦科学家精神、批判性思维、生态文明等核心思政元素。

基于上述原则,我们构建了特色、系统化课程思政载体库(见表1),明确各类载体的素材逻辑、思政

元素、适配知识点及涉农应用。

Table 1. Diverse carrier system for curriculum-based ideological and political education in analytical chemistry

表 1. 分析化学课程思政多元载体体系

载体类型	素材筛选逻辑	核心思政元素	适配知识点	涉农特色应用
特色邮票	聚焦学科史、知名科学家、仪器发展历程	科学家精神、文化自信	分析化学史、光谱法基础	袁隆平水稻研究邮票、土壤速测仪邮票、侯德榜制碱法邮票错误辨析
化学谣言	筛选食品/农业领域与检测方法相关的典型谣言	批判性思维、社会责任	荧光光度法、配位滴定法	“食盐亚铁氰化钾有毒”、“验钞灯检黄曲霉毒素”、“金鱼检测茶叶农残”
农业应用场景	结合农业生产实际设计检测任务	家国情怀、应用意识	滴定分析、吸光光度法	土壤氮磷钾检测、蔬菜农残快速筛查、乡村饮用水硬度测定
绿色分析技术	聚焦低污染、低消耗的检测方法	可持续发展、环保理念	样品前处理、微型实验	无溶剂萃取测农残、微型滴定、实验废液分类回收
红色科研史	挖掘我国分析化学重大突破与国产仪器研发历程	爱国奉献、科研担当	国产分析仪器、方法创新	侯德榜制碱法、国产农残检测仪攻关故事
社会热点事件	选取与分析化学相关的公共安全事件	社会责任、职业操守	食品添加剂检测、污染物分析	三聚氰胺事件、湘江流域重金属污染治理
科学家事迹	挖掘中外科学家创新故事，突出中国贡献	创新精神、坚韧品格	分析方法与仪器研发	高鸿院士编撰教材、卢佩章“中国色谱之父”、谭蔚泓院士分子探针技术
辩证思维案例	从分析方法内在逻辑中提炼哲学思辨素材	唯物史观、系统思维	四大滴定、误差分析	酸碱滴定的量变质变、配位滴定中干扰与掩蔽的辩证关系

2.3. 融合可行性分析

学科内在契合度上，分析化学的“定量准确性”对应思政“实事求是”，“检测严谨性”对应“责任担当”，二者逻辑同构；学情深度适配性上，涉农专业学生未来职业与农业检测紧密相关，贴近专业的思政载体更易引发情感共鸣，破解“两张皮”问题；教学理论支撑上，OBE 理念确保育人目标导向；建构主义理论支持通过特色邮票、化学谣言等创设问题情境，提升认知深度，促进学生知识学习主动建构。

3. “课前 - 课中 - 课后”混合教学模式与实施路径

在课程教学中，我们构建以学生为中心的“课前醒思 - 课中辨思 - 课后拓思”三段式混合教学模式(如图 2)。

课前:通过教学平台推送思政素材包及预习任务单,引导学生自主探究并绘制“知识点 - 思政元素”思维导图。课中:采用情境教学、案例研讨、实操融合、角色代入四法并举。如在滴定实验中设置“数据异常处理”思政考核点;利用虚拟仿真模拟错误操作,由学生发现并纠正。课后:通过小组项目、实践应用、反思总结实现知识内化与价值升华。

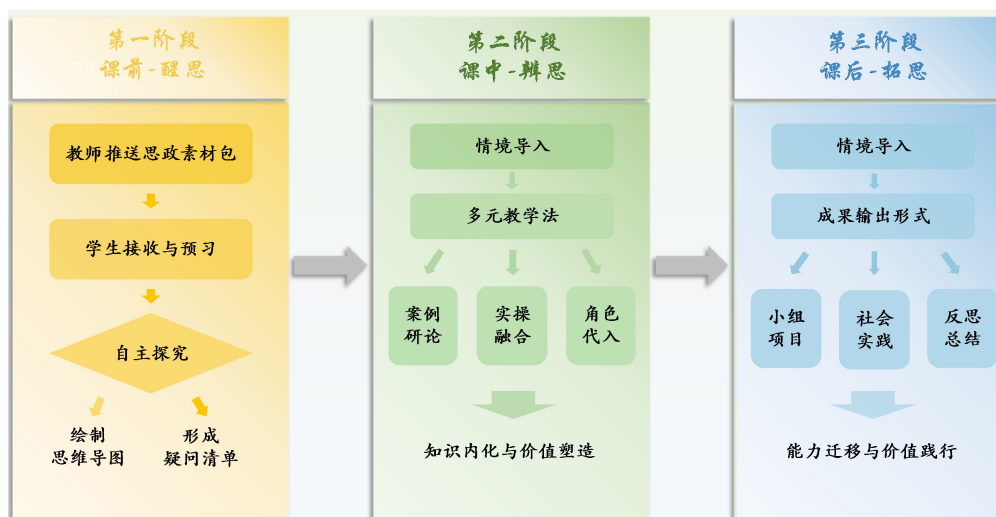


Figure 2. Three stage teaching flowchart of “pre class reflection - in class identification - post class exploration”

图 2. “课前醒思 - 课中辨思 - 课后拓思” 三段式教学流程图

4. 教学案例设计

4.1. 案例一：一枚邮票背后的“丰”碑——分析化学与科学家精神

4.1.1. 课前·醒思：素材预习，锚定疑问

教师通过学习通智慧教学平台推送“袁隆平杂交水稻研究”纪念邮票高清图、杂交水稻育种关键点资料包，布置预习任务：绘制“邮票元素 - 分析化学知识点”关联思维导图，思考“高产水稻培育中，哪些环节需要定量分析技术支撑”，并初步罗列可能用到的分析方法。

4.1.2. 课中·辨思：情境探究，深化认知

载体呈现：展示邮票实物图(如图 3)，聚焦“袁隆平院士田间科研”场景，引出核心问题：“‘禾下乘凉梦’的实现，离不开分析化学的精准赋能，其具体作用体现在哪里？”



Figure 3. Yuan Longping commemorative stamp

图 3. 袁隆平纪念邮票

互动探究：结合预习成果，学生分组讨论育种、栽培、抗逆性研究等阶段的检测需求，梳理出凯氏定氮法、分光光度法、高效液相色谱法等关键技术的应用逻辑。

思政融入：教师总结指出，邮票定格的科研成就背后，是分析化学“用数据说话”的科学精神，袁隆平院士“把论文写在祖国大地上”的奉献精神，与分析化学“精准检测、服务民生”的学科使命高度

契合，引导学生领悟基础学科的育人价值。

4.1.3. 课后·拓思：实践延伸，价值践行

以“分析化学：现代农业的隐形支柱”为主题，小组调研精准施肥、农产品质量安全检测等农业科技中的分析化学应用，模仿邮票设计逻辑，绘制包含“核心技术-应用场景-思政内涵”的“科学邮票”草图，在课堂进行展示分享，强化“学农爱农、服务乡村振兴”的专业认同。

4.2. 案例二：农业化学谣言辨析——批判性思维淬炼

4.2.1. 课前·醒思：谣言初探，激活思维

教师推送“食盐浸泡可去农残”“生物肥料无需检测重金属”等乡村常见谣言素材，搭配相关检测方法科普短视频，要求学生自主查阅资料，初步辨析谣言漏洞，记录疑问点(如“食盐去农残的化学原理是否成立”“生物肥料重金属来源”)。

4.2.2. 课中·辨思：原理拆解，科学辟谣

载体呈现：展示谣言传播截图及农户轻信谣言导致损失的案例，引导学生结合配位滴定、原子吸收光谱法等知识点，深度分析谣言的科学缺陷。

互动探究：学生分组展示预习成果，从“农残溶解性”“重金属检测标准”等角度，论证谣言的不合理性，明确国标检测方法的严谨性与必要性。

思政融入：教师强调，分析化学工作者的责任不仅是掌握专业技能，更要以批判性思维抵制谬误、传播科学，用精准数据守护农业生产安全，强化学生的社会责任意识。

4.2.3. 课后·拓思：科普实践，赋能乡村

小组针对家乡高频农业谣言，设计简易验证实验方案，制作包含“谣言拆解-实验步骤-科学结论”的科普辟谣手册或短视频，通过乡村社区微信群、田间宣讲等形式进行推广，将批判性思维转化为服务乡村的实际能力。

4.3. 案例三：农田土壤重金属监测——责任担当与职业伦理

4.3.1. 课前·醒思：场景预习，明确使命

教师推送《湘江流域重金属污染治理》新闻片段、基层检测员工作纪实，提供土壤镉含量检测的相关标准文件，要求学生预习原子吸收光谱法的实验原理与操作规范，思考“检测数据的真实性对农田利用、农民利益的影响”。

4.3.2. 课中·辨思：角色代入，深化责任

载体呈现：设置“基层农业检测员”角色扮演场景，给出疑似污染土壤样品检测任务，引导学生讨论检测方法选择、样品前处理规范等关键环节。

互动探究：学生聚焦“数据造假/失误的后果”展开辩论，明确检测报告不仅是技术文档，更是关乎粮食安全、农民生计的“责任文书”，需坚守实事求是原则。

思政融入：教师强调，分析化学以“数据精准、结果可靠”为学科立身之本，“实事求是”不仅是道德要求，更是学科本质规定的职业底线；每一组数据、每一份报告都承载着对农业生产、农民生计与粮食安全的责任，数据造假与偏差会产生连锁性科学后果与社会危害，引导学生从学科内在逻辑中树立严谨求实的职业伦理。

4.3.3. 课后·拓思：实操实训，强化素养

在实验课或虚拟仿真平台，开展“农田土壤镉含量检测”全流程实训，重点考核样品处理规范性、

数据记录真实性和报告结论严谨性，通过实操强化“责任担当”的职业意识，从分析化学“数据求真、定量严谨”的学科本质出发，明确数据失真、操作不规范不仅违背实验原理，更会直接导致检测结论错误，损害农民利益、威胁粮食安全与公共健康，使职业伦理从学科内在要求中自然生成，将伦理要求转化为实操习惯。

4.4. 案例四：绿色农残检测技术——生态文明理念践行

4.4.1. 课前·醒思：绿色认知，奠定基础

教师推送传统检测技术与绿色技术的试剂消耗、废液产生量对比数据，介绍无溶剂萃取、微型滴定等绿色分析技术的发展现状，要求学生预习样品前处理的绿色化改造思路，思考“双碳目标下，分析化学的绿色转型方向”。

4.4.2. 课中·辨思：方案优化，平衡取舍

载体呈现：展示不同检测技术的环境效益与成本数据，引导学生以“有机农场农残检测实验室负责人”的身份，讨论绿色技术选型方案。

互动探究：学生分组分析固相萃取、微型滴定等技术的适用场景，探讨“灵敏度与绿色化”的平衡策略，梳理技术优化的核心逻辑。

思政融入：教师指出，分析化学的“绿色化”不仅是技术创新趋势，更是践行“绿水青山就是金山银山”理念的具体体现，课堂推行的微型实验、废液回收等做法，正是生态文明理念在教学中的落地，引导学生将环保意识内化为职业习惯。

4.4.3. 课后·拓思：方案设计，知行合一

为某有机农场定制绿色农残检测方案，要求优化实验流程以减少化学品消耗和废弃物排放，计算方案的环境效益(如减少试剂用量、降低废液处理成本)与可行性，形成完整的方案报告，强化可持续发展理念的实践转化。

5. “知识 - 能力 - 价值”三维教学评价体系

在课程教学中，我们建立过程性与终结性结合、多元主体参与的三维评价体系，全面评估育人成效，如表2。具体我们在评价方式创新主要体现在：(1) 过程性评价：涵盖预习任务、课堂互动、实验规范与诚信、小组项目成果。(2) 终结性评价：期末考试增设思政情境题；增加实践技能考核。(3) 多元评价主体：引入学生自评互评、实习单位评价，形成校内外闭环。

Table 2. Indicators of the three-dimensional teaching evaluation system

表 2. 三维教学评价体系指标

评价维度	权重	核心评价内容	评价方式
知识维度	30%	原理掌握、操作规范、数据处理准确性	课堂测验、实验操作考核
能力维度	40%	批判性思维、实践应用、团队协作	小组汇报、项目成果评估、互动表现
价值维度	30%	科学精神、社会责任、家国情怀	课程反思短文、社会实践反馈

6. 教学实践挑战与应对策略

本模式在落地实施中，面临教师思政融合能力、资源开发与供给、价值评价主观性等现实挑战，结合教学实践提出以下针对性解决方案。

6.1. 教师培训与能力提升

针对部分教师“重专业、轻思政”、融合设计能力不足问题，依托教研室开展“载体筛选 - 逻辑融合 - 案例设计”专题工作坊，建立课程群思政案例共享库与示范课机制，以团队教研降低个体备课压力。

6.2. 资源开发与供给保障

针对多元载体素材零散、涉农场景获取困难问题，搭建“邮票素材库、农业谣言库、检测标准库、绿色分析方案库”线上资源平台，联动农业检测机构提供真实案例与实训资源，保障素材易得、可用、好用。

6.3. 价值维度评价主观性问题

针对“价值引领”难以量化评价的问题，采用“过程记录 + 成果佐证 + 校外反馈”的客观化路径，以反思短文、实践报告、实习单位评价、科普作品等可物化成果替代主观打分，提升评价信度与效度。

6.4. 课时有限与融合效率

针对课堂学时有限问题，采用“课前自主探究 + 课中重点突破 + 课后实践延伸”的三段式结构，把素材学习与探究放在课前，课中聚焦逻辑思辨与思政升华，提升课时内育人效率。

7. 结语与展望

本文构建的“多元载体 - 涉农场景 - 统一案例 - 三维评价”分析化学课程思政体系，有效解决了载体单一、融合生硬、风格零散等现实问题。通过将特色邮票、化学谣言等具象载体与专业知识深度绑定，并在“教师引导 - 学生探究”的互动中自然渗透思政元素，实现了价值引领的“润物无声”。教学实践表明，该模式能有效激发涉农专业学生的学习兴趣，强化其科学精神、社会责任与“学农爱农、服务乡村振兴”的专业认同，为同类课程思政建设提供可复制、可操作的实践范式。未来我们将继续在载体拓展上，融入“AI 辅助农业检测”、“智慧农业传感技术”等前沿载体；课程群思政协同上，与无机化学、有机化学、仪器分析等构建课程群思政案例库，开展跨课程思政综合教学实践。

基金项目

国家教材基地重大项目(2025GH-ZDA-GJ-Y-032)；吉林大学本科课程思政示范项目(SK2025030)。

参考文献

- [1] 董彦莉, 李芝, 王俊敏, 等. “大思政”视域下课程思政的探索与实践——以无机及分析化学课程为例[J]. 大学化学, 2024, 39(12): 112-118.
- [2] 张炎, 王萍, 肖铁波, 等. 分析化学课程思政建设的举措[J]. 大学化学, 2024, 39(4): 255-260.
- [3] 王娜娜, 孙慧. 基于“微课+课程思政”的《环境无机及分析化学》课程混合式教学模式改革探索[J]. 应用化学, 2024, 41(12): 1790-1797.
- [4] 李甜, 张莉萍, 刘玲, 等. 课程思政引领下的分析化学教学改革与实践[J]. 大学化学, 2024, 39(6): 189-194.
- [5] 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html, 2026-03-01.
- [6] 张大伟, 焦明玉, 赵虞茜, 等. 基于化学谣言辨析的学生批判性思维培养案例库构建和实施策略研究[J]. 发展教育学, 2025, 6(1): 106-110.
- [7] 张大伟, 刘美含, 任书乐, 等. 有机化学课程人物思政元素教学融入方法探索——以邮票上的“吉森学派”为例[J]. 大学化学, 2023, 38(11): 256-266.
- [8] 张大伟, 赵虞茜, 焦明玉, 等. 有机化学课程思政教学实践中学生批判性思维的培养——以化学谣言辨析为例

- [J]. 大学化学, 2025, 40(4): 181-188.
- [9] 张大伟, 邢心茹, 牛文童, 等. 有机化学课程思政教学改革与实践——以黄鸣龙人名反应为例[J]. 发展教育学, 2025, 6(3): 120-122.
- [10] 张大伟, 焦明玉, 赵虞茜, 等. 人工智能赋能教学中学生批判性思维的培养——以有机化学课程为例[J]. 创新教育研究, 2025, 13(4): 366-373.
- [11] 张大伟, 赵虞茜, 焦明玉, 等. 仪器分析课程中学生批判性思维培养的教学策略与实践路径研究[J]. 教育进展, 2025(5): 978-986.
- [12] 张大伟, 张雷, 周屹博, 等. “一中心、三维度、五融合”的吉林大学非化类专业化学课程体系构建与实践[J]. 大学化学, 2025, 40(12): 147-156.
- [13] Sadler, T.D. (2009) Situated Learning in Science Education: Socio-Scientific Issues as Contexts for Practice. *Studies in Science Education*, **45**, 1-42. <https://doi.org/10.1080/03057260802681839>