

基于高中教育的大学分析化学课程教学改革与实践

武春锦*, 李祥春, 赖文勇

南京邮电大学化学与生命科学学院, 有机电子与信息显示国家重点实验室, 南京 210023

摘要: 针对传统分析化学教学中大中课程衔接突出和教学模式单一的问题, 提出“一个目标, 一个结合, 二个步骤, 六大模板”新教学模式。借助课前问题导向、案例引导、科研成果融入和学生视频讲解、课后应用探讨及综合评价机制等多元化教学方法, 构建可大中衔接分析化学多元化教学新体系, 激发了学生学习兴趣, 显著提高了教学效果。

关键词: 分析化学; 大中衔接; 多元化教学新体系; 学习兴趣

中图分类号: G64; O6

Reform and Practice of University Analytical Chemistry Course Teaching Based on High School Education

Chunjin Wu*, Xiangchun Li, Wenyong Lai

State Key Laboratory of Organic Electronics and Information Display, School of Chemistry and Life Sciences, Nanjing University of Posts and Telecommunications, Nanjing 210023, China.

Abstract: Addressing the challenges of course alignment between universities and high schools, as well as the limitations of traditional teaching methods in analytical chemistry education, this paper proposes a novel teaching model: one goal, one integration, two steps, and six templates. By employing a range of teaching methods—such as pre-class problem orientation, case studies, integration of research outcomes, student video presentations, post-class application discussions, and a comprehensive evaluation mechanism—a new diversified teaching system for analytical chemistry has been established. This approach fosters a strong connection between high school and university curricula, stimulates students' interest in learning, and significantly enhances teaching effectiveness.

Key Words: Analytical chemistry; Course alignment; Novel diversified teaching system; Learning interest

在当今经济全球化与科技变革背景下, 各大国之间的竞争日益加剧, 百年未有之大变局正在迅速演变, 要想实现中华民族伟大复兴, 必须依赖创新能力和实践能力的高素质人才^[1-3]。教育被视为培养人才的基础和保障, 高校作为人才培养的关键平台, 不仅要承担科学探索、学术研究和知识创新的使命, 还需培养具备专业技能、创新思维和领导能力的高素质人才^[4-6]。这就需要对大学课程体系进行不断的改革和创新, 以培育出符合社会发展需求的创新人才。分析化学是一门研究物质组成、结构、性质和变化规律的科学^[7]。特别是在电子信息领域, 明确分析化学在高等邮电院校化学专业的具体作用, 精确掌握电极材料的组成与分析化学课程的关系, 至关重要。南京邮电大学化学与生命科学学院(简称南邮化生院)的分析化学专业致力于为一二年级本科生系统地讲授分析化学的基本原

收稿: 2024-07-22; 录用: 2024-08-12; 网络发表: 2024-12-06

*通讯作者, Email: iamcjwu@njupt.edu.cn

基金资助: 2024年度江苏省高等学校基础科学(自然科学)研究面上项目(24KJB510026); 南京邮电大学引进人才自然科学研究启动基金(NY222103)

理与概念，课程内容涵盖常见的定性与定量分析方法，旨在培养学生运用所学的化学知识分析和解决实际问题的能力，为未来在专业化和信息化方向的发展奠定坚实的理论基础和实践经验，从而推动新一代电子信息技术的进步与创新。在教学过程中，我们也鼓励学生具备创新精神、坚持不懈和实事求是的态度，注重素质教育和现代分析仪器的实际操作，强调工匠精神与国家发展的密切结合。

随着化学教育的复杂性增加和教学内容逐步抽象化，中等教育与高等教育之间的认知差异愈发凸显，导致课程衔接问题日益突出^[8]。因此，如何实现顺畅的大中化学教育过渡，帮助学生更好地理解分析化学专业知识，顺利适应大学的学习节奏，成为化学教育改革的重要方向之一。在大中化学教育无缝衔接的基础上，采用传统的分析化学教学模式，即教师主导课堂讲解概念、基本滴定原理和计算公式，学生缺乏主动思考地被动聆听，仍面临诸多的问题与挑战，如课堂氛围乏味、师生互动不足、学生学习兴趣和活跃度不高等^[9]，难以有效培养学生的创新潜力和解决实际问题的能力。因此，迫切需要深入探讨和改革教学内容，建立起大中衔接分析化学多元化教学新体系，引导教师从传授者变为学习引导者，帮助学生从被动听讲转变为积极主动学习者，以提升课程的趣味性与吸引力，从而激发学生的学习兴趣 and 探索精神，培养学生的创新能力、批判性思维和解决实际问题的能力。

南京邮电大学是一所国家“双一流”建设高校，化学与生命科学学院(简称“化生院”)作为学校重点科研型学院，所属的材料科学和化学学科在ESI (Essential Science Indicators)排名中分别跻身全球前1.89%和2.61%。学院专注于柔性电子、生物电子、先进化学和智能材料等领域的原创性研究，致力于培养学生的创新能力和问题解决能力。我们以化生院大中衔接分析化学多元化教学模式的成功改革为例，探索了交叉学科培养学生创新精神和解决问题能力的教学方法，为高水平材料化学与电子信息专业人才的培养奠定了理论和实践基础。希望这一模式能够在更多高校中推广，为其他院校的教学改革提供有益的参考。

1 构建大中衔接分析化学多元化教学新体系

在应对传统分析化学教学中课程衔接问题突出和教学模式单一的背景下，我们以“大中衔接、多元化教学”为支点，提出了“一个目标，一个结合，二个步骤，六大模板”多元化创新教学模式(图1)。这种教学模式旨在满足南邮化生院化学专业人才培养的实际需求，通过逐步建立大中分析化学衔接教学方法和多元化分析化学教学方法，借助课前问题导向教学、案例式引导教学、最新科研成果融入课堂和学生短视频课程讲解、课后实际应用场景探讨及科学有效的综合评价机制等六大模块，来构建大中衔接分析化学多元化教学新体系。这一教学新体系不仅实现了初等教育向高等教育转变过程中化学教育的有效衔接，还通过引入多元化教学方法显著提升了教学质量，强化了学生的创新能力和解决问题的能力。

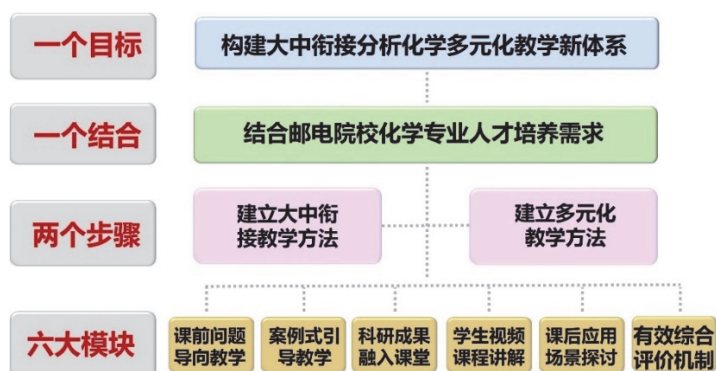


图1 “一个目标、一个结合、二个步骤、六大模板”的大中衔接多元化教学新模式

对于邮电院校化学专业人才培养而言, 精准调控电极材料的组成对于制造高性能电子器件至关重要, 而建立扎实的定性和定量分析方法的知识储备体系, 不仅是理解和应用分析化学原理的关键, 也是未来参与高性能电子器件制造和研发的必备条件。为了建立起大中衔接分析化学多元化教学新体系, 建立大中分析化学衔接教学方法是首要步骤, 这一步骤的推动力在于化学教育的复杂性和教学内容的抽象化。在课程设计中, 我们需要明确大中化学教育的衔接点, 加强各学段化学知识的纵向联系, 激励学生进行知识迁移和逐步深化学习。在大中衔接的教学方法基础上, 建立多元化分析化学教学方法是第二步, 其涵盖了六大模块。具体表现为: (1) 通过课前问题导向教学设定富有挑战性和启发性的问题, 以激发学生的学习兴趣 and 自主探索精神; (2) 案例式引导教学的特色之处在于通过具体和生动的具体案例促进理论与实践之间的紧密结合, 将中国元素融入课程激发学生的爱国情怀和民族自豪感; (3) 最新科研成果融入课堂积极响应了“推动科研反哺教学”的教育方针, 解决传统教材更新滞后问题, 提升学生的前沿科技意识; (4) 学生短视频课程讲解的创新性提出, 促进了多维度互动和讲听结合的学习体验, 强化了学生的课堂参与度; (5) 课后实际应用场景探讨鼓励学生参加实验室项目、国家级和省级竞赛, 拓展学生视野, 促进学生深度学习, 培养了团队协作能力和集体观念意识; (6) 科学有效综合评价机制的设计和实施培养了学生思考能力、评估了学生知识点掌握情况, 有利于学生综合素质、专业素养和学术素养的全面发展。从教育专业的专业视角来看, 大中衔接的多元化教学模式改革不仅紧密贴合了时代发展的脉络, 还巧妙地融合了前沿的现代信息技术, 为培养高素质的创新人才奠定了坚实的基础。

2 建立大中衔接的分析化学教学方法

学习是一个由浅入深、循序渐进的过程。大学教育和中学教育是相互衔接、相辅相成的两个阶段。明晰这两个阶段化学教育的联系与发展, 是确保大中教育衔接顺畅的关键。然而, 现阶段高中和大学教育教学所面临的主要挑战在于人才培养需求不一致, 由于我国大学入学教育的遴选方式, 现阶段大部分高中以应试教育为主, 采用“填鸭式”教学方法^[10], 强调学生对广泛知识的掌握, 并推崇“知科学、懂探究、善推理”的理念, 学习内容涵盖面广但杂。相对而言, 大学阶段更侧重于素质教育, 着眼于培养学术性、专业性和创新性的复合型人才, 特别强调理论与实际应用的有机结合, 鼓励学生发展“晓科研、窥本质、铸信念”的能力, 运用所学的专业知识更好地解决工程领域的实际问题。学生从高中到大学的过渡意味着学习方式的根本转变, 这种转变可能导致学生在面对更为专业化的课程时感到无措和迷茫, 从而导致对化学学科的兴趣和学习动力降低, 在一定程度上加剧了分析化学课程的学习难度, 凸显了高中与大学化学教育衔接差的问题。因此, 建立大中衔接分析化学教学方法显得尤为必要(图2)。同时在这一衔接视域下, 我们需要实施科学教育的人文化, 以及人文教育的科学化, 以增强学生学习的积极主动性, 激发他们对化学学习的热情, 增强他们对中华优秀传统文化的自豪感和认同感, 从而为培养能够肩负民族复兴重任的新时代人才贡献力量。

在课程设计中, 我们注意到初等教育和高等教育之间存在许多明显的衔接点。以酸碱滴定为例, 高中阶段我们就接触到酸碱中和反应, 强调氢离子在反应中的重要角色。根据酸碱质子理论, 我们可以进一步深入解释酸碱反应的本质, 即质子的转移过程。在这一过程中, 酸溶液中的质子转移至碱溶液中, 形成水分子, 从而达到中和的效果。这一理论不仅帮助学生理解滴定过程中指示剂的工作原理, 还能够解释为什么滴定终点会发生颜色变化。因此, 为了更有效地帮助学生理解分析化学的专业知识, 我们应重视高中和大学化学教学中相同或相似的内容和主题, 通过教学联结这些内容, 并找出共通的核心概念和基础知识, 例如化学反应、化学平衡和溶解度等, 有助于建立起连贯的化学知识体系。通过精心设计的课程结构和教学活动, 学生可以更自然地理解和应用这些重要的化学概念, 为引入更深层次的化学概念和原理打下坚实基础。在实验技能和科研融合方面, 我们可以依托化生院“有机电子与信息显示国家重点实验室”“江苏-新加坡有机电子与信息显示联合实验室”和“江苏省生物传感材料与技术重点实验室”等大型平台, 加强学生实验技能培训, 鼓励他们积极

参加实验室的科研项目，如基于限域效应的柔性可穿戴传感稳定性与机制研究、基于柔性大容量叉指型超电容印刷制备及其可穿戴自驱动传感系统集成和3D打印MXene水凝胶及其柔性传感应用等。通过实践活动将有助于学生在实验中验证大中衔接的理论知识，帮助他们更好地理解分析化学专业知识，激发他们的科研热情，培养他们“发现问题、分析问题、解决问题、得出结论”的批判性思维能力(图2)，为培养具备深厚专业知识和创新能力的复合型化学人才奠定了坚实的基础。

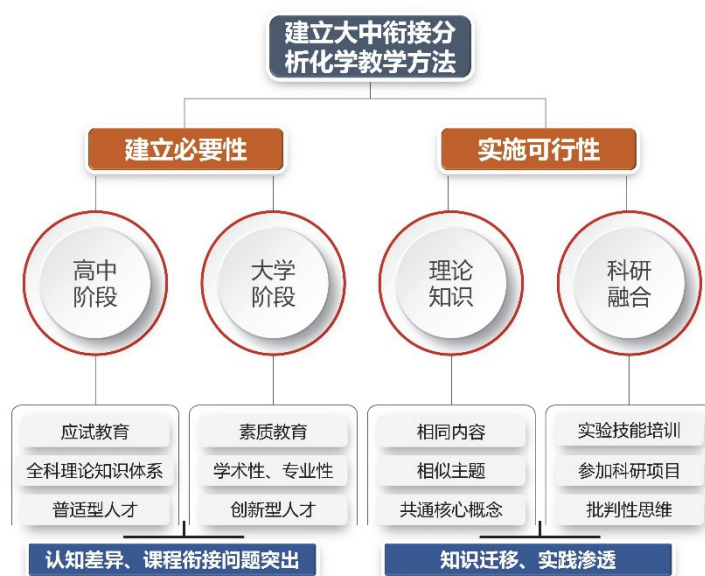


图2 建立大中衔接教学方法的必要性及可行性

3 多元化创新教学模式改革与实践

针对传统分析化学教学模式单一的难题，我们提出了课前问题导向教学、案例式引导教学、最新科研成果融入课堂和学生短视频课程讲解、课后实际应用场景探讨及科学有效的综合评价机制等六大关键模块，旨在建立分析化学多元化教学的全新框架(图3)。这种多元化教学方法能够创造富有活力的学习环境，提升课堂的趣味性与吸引力，增强师生多维互动与课堂参与度，激发学生的学习兴趣 and 科研热情，培养学生的创新精神和创新能力。

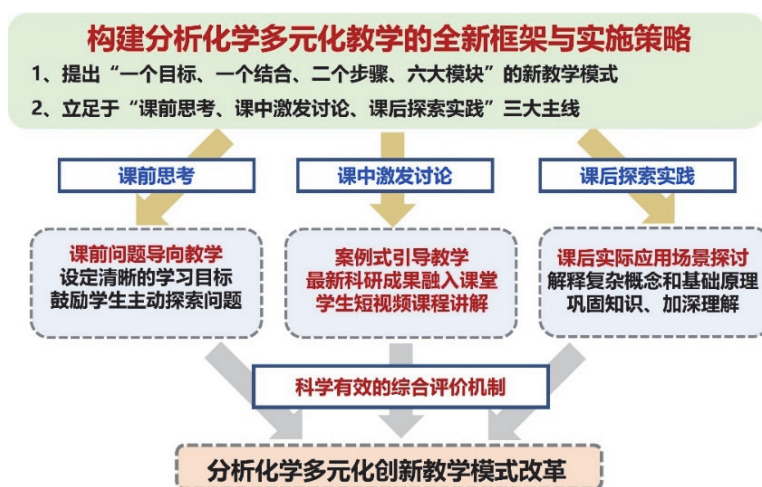


图3 “一个结合、六大模板”多元化教学新方法

3.1 课前问题导向教学：激发学习热情、培养探索精神

在现代教育理念中，课前问题导向教学作为一种创新的教学策略，越来越受到教育实践者的重视和推崇。传统的分析化学教学模式通常由教师主导，侧重于课堂上的概念讲解、基础滴定原理和简化公式的传授，而学生往往被动地接受知识，这种教学模式导致教学内容单一化且缺乏灵活性，难以激发学生的学习主动性和创造力，从而影响了学习效果的实际效果。此外，教学内容的孤立性使得学生难以将所学知识与实际问题有机结合，无法形成对学科整体框架的深刻理解。

针对以上问题，课前问题导向教学提供了一种创新的解决途径。课前问题导向教学的创新之处在于通过设定具有挑战性和启发性的问题，激发学生的学习热情和自主探索精神，如为什么酸碱中和反应的pH总是7？教师可以将班里学生进行分组，让他们通过查阅课本资料、观看网络视频和小组讨论的形式，共同探索酸碱中和反应对溶液pH的影响机制。在课前让每个小组提供团队的答案，教师则在课堂上公布标准的答案，对其进行详细的解释，对各小组的答案进行点评和打分。这种课前问题导向的学习方式，为学生提供了积极参与学习过程的机会，激发了他们的学习兴趣，培养了学生之间的合作能力和研究思维，提升他们的探索精神和解决问题的能力，为他们在复杂多变的社会环境中取得成功奠定坚实的基础。

3.2 案例式引导教学：促进理论与实践的结合、课程思政激发爱国情怀

当前的教育教学存在一个明显的问题：理论知识与实际应用之间的脱节。传统的教学方式通常偏向于传授抽象的理论知识，却未能充分展现这些知识在日常生活和社会实践中的应用意义，学生在学习时缺少与真实情境相结合的案例和问题探讨，使得他们对知识的领悟和运用受到限制，这无疑会影响他们未来的解决问题及应对现实挑战的能力。在社会发展和科技进步的背景下，学生不仅需要扎实的专业知识，更需具备强烈的社会责任感和深厚的爱国情怀。然而，传统教学方法常常忽略了课程中的思政教育元素，这导致学生在道德观念、价值取向以及社会责任感方面的认知和培养显得不足，难以全面理解国家和社会的发展动态，进而影响了他们的个人成长和未来在社会中的角色定位。

为了解决上述问题，案例式引导教学成为一种有效的解决方案(表1)。首先，与传统的抽象理论教学相比，案例式教学通过具有现实意义的案例引导，能够为学生创造一个具体和生动的学习情境，提供了一个情境化的学习体验。在这种学习情境中，他们可以积极参与讨论和分析，激发学习兴趣，从而有效地将理论知识与实际应用相结合。例如，2024年6月25日我国嫦娥六号成功地从月球背面采集了月壤样本并安全返回地球，这一创举意味着我国在月球科学探索领域取得了显著进展，标志着我国探月工程取得了重大突破，国人共同见证了国家发展和社会进步的这一突破性重大成果。为了更深入地了解月球的地质演变历程和合理开发月球矿产资源，对月壤中复杂的矿物质组成进行详细研究是必不可少的(图4)。吉林大学的邹猛教授研究团队借助光谱学技术^[1]，首次发现月壤中包含少层石墨烯，这一发现为月球资源的原地利用提供了宝贵的信息。在此，通过以光谱学技术为核心进行扩展教学，向学生详细介绍吸光光度法的化学概念和基本工作原理，突破了传统教学的限制，激发了学生的学习兴趣，显著提升了教学效果。然而，如何定量分析月壤中石墨烯的含量以及如何合理有效地将少量石墨烯从月壤中剥离，是值得我们深入讨论的问题。在此过程中，向学生介绍分析化学中常用的分离和富集方法，如萃取、沉淀和色谱等技术，进而讲解如何对月壤中石墨烯的进行提取和富集，有助于加深他们对分析化学专业知识理解。通过案例式引导教学，不仅帮助学生在理论学习上打下坚实基础，还能够激发他们在解决实际问题时的创新能力和实践能力，扩展他们在科学研究中的应用能力和创新思维。此外，中国元素的融入有助于塑造他们正确的世界观、人生观和价值观，增强学生对国家的认同感和民族自豪感，为培养胸怀民族复兴大任的时代新人贡献力量，这对于社会的进步与发展具有举足轻重的影响。

3.3 最新科研成果融入课堂：趣味延伸课堂、情景化学习体验

教育部在“〔2019〕6号”文件中明确指出“推动科研反哺教学”，强调把最新科研成果及时回

表1 分析化学课程思政案例

章节	案例	教学目标
分析化学的应用	新冠肺炎核酸检测以及疫情防	家国情怀
酸碱滴定法	食醋总酸度精准测定	严谨求实
络合滴定法	城市饮用水总硬度测定	民生保障
氧化还原滴定法	疑似污染的河流水样COD值测定	生态文明建设
沉淀滴定法	市售不同品牌加碘食盐碘含量监测	诚信与法治
吸光光度法	疑似污染农田土壤重金属痕量分析	环境保护与可持续发展

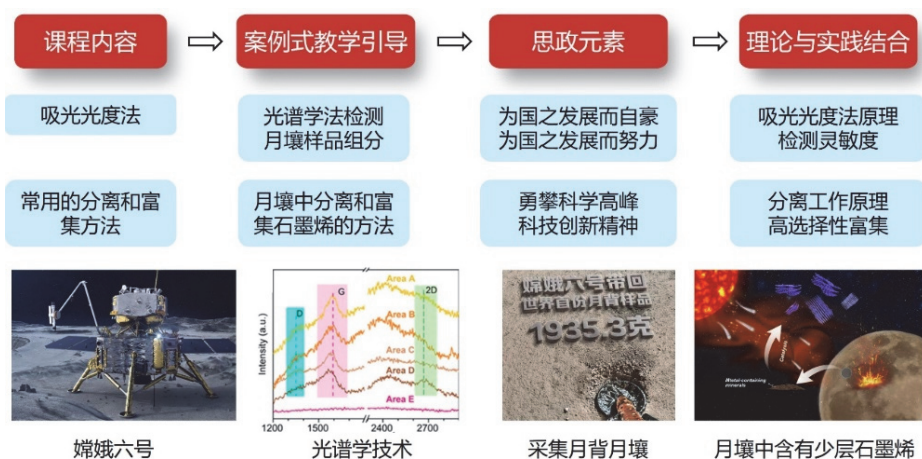


图4 以嫦娥6号采集月壤样品为例的案例式引导教学

馈到教学中，以激发学生对专业知识的深入探索^[12]。例如，华中科技大学通过将前沿学科知识和技术融入课程，激发学生的好奇心和求知欲，进而提升他们的逻辑思维和创新能力，为国家培养具有卓越创新潜力的人才和输送顶尖的创新型人才^[13]。然而，传统教材更新滞后导致教学内容的时效性不足，使学生对前沿科技的了解相对受限。针对这一现状，教师应有意识地将科研成果与教学实践有机结合，以络合滴定为例，吉林大学孙俊奇教授课题组最近发现通过向含有联吡啶基团聚氨酯的四氢呋喃溶液中滴加 $ZnCl_2$ 溶液^[14]，利用 Zn^{2+} 与聚合物中联吡啶基团配位作用，能够增强聚合物薄膜的机械强度和强化柔韧性，结合教材向学生详细讲解 Zn^{2+} 与联吡啶基团配位的基本原理，进而丰富教学内容，生动诠释了配位滴定法的重要性，有效提升学生的前沿科技意识。为进一步提升教学效果和学生的理解能力，可以充分利用现代信息技术，例如虚拟实验室、多媒体教学软件等，设计生动活泼、充满趣味的课堂延伸活动。此外，鼓励学生积极参与实验室的科研讨论会、大组会以及各类课外竞赛，培养他们的思考能力和科学探索精神。这些策略不仅能够增强学生的学术兴趣和科研热情，还有助于他们将理论知识与实际问题有机结合，培养出更多具有前瞻性思维和实际解决问题能力的新一代人才。

3.4 学生短视频课程讲解：多维度互动、讲听结合的学习体验

在当代教育领域，短视频课程讲解凭借其多样的互动方式和视听结合的特点正逐渐崭露头角，成为学习中不可或缺的工具，为学生带来全新的学习体验。在非关键教学课堂上，教师会组织学生进行分组，引导他们确定需要重点讲解的内容和注意的细节。学生们通过线上线下查阅资料，制作出5到10分钟的短视频课程并扮演主讲角色，向老师和其他同学进行讲解。在这一过程中，其他同学可以对视频中部分知识点提出疑问，主讲人和小组成员对该问题进行解答，教师也会点评主讲角色讲解过程中出现的问题，并与其他同学对该视频进行评分。这种多维互动形式包括视频讲解、问题

讨论和互动测验等环节,不仅丰富了学习方式,而且让其他同学在面对讲解学生提问时感到无压力,促进了学生之间的深入沟通与交流。随后老师正式进入教学环节,利用学生参与讲解和学生聆听老师讲解的双重感官体验,生动直观地展示教学的重点和难点,帮助学生更好地理解和记忆知识要点,使得课堂变得更加吸引人。这种讲听结合的学习体验有助于讲解学生牢固掌握讲解内容及其背后的原理,为培养创新精神和思维能力提供了良好的平台。

3.5 课后实际应用场景探讨:拓展学生视野、促进深度学习

随着教育理念不断发展,课后学习活动已经成为学生学术发展中不可或缺的一部分。高效的课后学习不仅有助于巩固课堂所学知识,还能够拓展学生视野,促进学生深度学习。这些活动为学生提供了超越课堂的学习机会,帮助他们从多个角度接触知识,尤其是那些课堂未曾触及的领域。例如,在开放的实验室时间内,学生能够在教师指导下使用X射线衍射(XRD)、X射线光电子能谱(XPS)和电感耦合等离子体(ICP)等仪器,定性和定量分析材料中C、N、O、S非金属元素及材料物质组成,培养学生在实践中解决问题的能力 and 批判性思维。另外,在老师的倡议下组建3到5人的学生小分队,参加国家和省内组织的“物理与实验科技作品创新”竞赛、大学生“挑战杯”竞赛和“北斗杯”大学生科技创新大赛,鼓励学生将课堂学习的四大滴定方法、实验操作、数据分析、图纸绘制等技能运用到实际项目中,让他们不断挑战自我,提升了团队协作能力和集体观念意识,这些实践经历对培养学生的专业素养、学术素养和综合素质都具有重要的意义。

3.6 科学有效的综合评价机制:培养学生思考能力、评估知识点掌握情况

在现代教育中,评价机制的设计和对于学生的学习效果和能力的培养至关重要。传统的评价方式主要依赖于考试和作业成绩,这种方式虽然能够衡量学生对知识点的基本掌握程度,但是容易造成学生学习态度的单一化和应试教育的倾向以及缺乏深度思考和创新能力的培养,难以全面反映学生的综合能力和实际应用能力。因此,教学过程中我们不仅要注重知识传授,还需要建立科学有效的综合评价机制,以促进学生的思考能力和对知识点的深度掌握。比如,电子科技大学通过将理论知识、学科竞赛和实习实践三个模块结合起来,推动理论知识的实际应用,通过创新教学内容和评价体系,致力于培养应用型创新人才^[15]。基于提升学生创新能力和解决问题能力的目标,我们将通过多元化评价方式(表2),如课前问题小组表现、课中短视频讲课反馈、课堂出勤率和参与度、课堂测试、作业成绩、实验和竞赛参与情况以及期末考试等,全面评估学生对知识点的掌握情况,评估其学习态度、实践能力以及解决问题和创新思维能力。这种科学有效的综合评价机制设计和实施,不仅鼓励学生进行自主学习和深入思考,还有助于提升教育质量和学生的创新潜力。在南邮化生院作为一个交叉学科学院,涉及材料、化学、电子、机械等众多学科,这种多元化教学改革对学生未来面对复杂科学和工程挑战的发展至关重要。

表2 分析化学教学多元化综合评价表

评价项目	成绩权重	考核目标
课前问题小组表现	5%	课题问题回答情况
课中短视频讲课反馈	10%	重点知识掌握度
课堂出勤率	10%	迟到、早退现象
课堂参与度	5%	学习积极性、活动度
课堂测试	5%	提问问题回答情况
作业成绩	10%	题目正确度、作业态度
实验和竞赛参与情况	10%	实验和项目创新讲解
期末考试	45%	80分以上

4 大中衔接多元化教学新模式改革效果与反思

大中衔接多元化新型教学模式自推出以来,深受学生喜爱,且成效显著。该模式通过大中衔接化学教育,帮助学生顺利过渡到高等教育阶段,更好地掌握分析化学专业知识。同时,采用课前问题导向、案例式引导教学、科研成果融入课堂、短视频课程讲解以及课后实际应用场景探讨等多种教学方法,激发了学生学习兴趣和科研热情,全面提升了学生的综合素质、实践能力和创新思维。具体体现在:(1) 课前问题导向教学设定启发性问题,激发学生学习热情和自主探索精神,培养合作能力和解决问题能力,显著提升了学习效果;(2) 案例式引导教学通过具体案例引导学生深入理解和实践,将理论知识与实际应用有机结合,激发他们的创新能力和实践能力,促进学生全面发展和国家认同感;(3) 科研成果融入课堂实现了趣味延伸课堂、情景化学习体验,解决传统教材更新滞后问题,结合现代信息技术和情景化学习活动,提升学生前沿科技意识和实际解决问题能力;(4) 短视频课程讲解通过多维互动和结合讲听讲授,提供了学生全新的学习体验,增强了课程参与度和学生之间的深入交流,培养了学生批判性思维和创新精神;(5) 课后实际应用场景探讨不仅巩固课堂知识,还拓展学生视野,挑战自我,提升了团队协作能力和集体观念意识;(6) 科学有效的综合评价机制实现了全面评估学生的学习成果、实践能力和创新潜力,促进学生自主学习和综合能力的发展。然而,我们也要清醒认识到,多元化教学模式和大中衔接并非一蹴而就的完美解决方案。在实施过程中,仍然面临着诸多挑战和问题,例如教师培训和教育资源配置的不均衡,评价标准的统一性难题,以及学生个体差异的问题等。这些挑战需要教育管理者、教师和学生共同努力,通过持续的改进和优化,逐步解决和完善,以推动未来课程改革的深入发展。

5 结语

在当今科技迅速发展的背景下,构建大中衔接的分析化学多元化教学新体系显得尤为重要,因为它对于激发学生的学习兴趣,以及培养学生的创新意识、批判性思维、解决现实问题的能力具有不可替代的作用。作为大学化学重要的课程组成部分,分析化学不仅是高等邮电院校培养电子信息领域优秀人才的基石,也是激发学生科研热情,掌握材料化学组成、含量和结构的关键课程。针对传统分析化学教学过程中中等教育与高等教育课程内容衔接不紧密和教学模式单一的难题,我们结合南邮化生院化学专业人才培养的需求,以“大中衔接、多元化教学”为核心理念,提出了“一个目标,一个结合,二种方法,六大模板”新型教学模式。通过采用课前问题导向教学、案例式引导教学、最新科研成果融入课堂、学生短视频课程讲解、探讨课后实际应用场景以及科学有效的综合评价机制等多元教学方法,转变了教师的角色和学生的学习态度,营造有序而充满活力的课堂氛围,提升了课程的趣味性和吸引力,激发了学生的科研兴趣和探索精神,打造了良好的创新能力培养环境。这项教学改革不仅结合了现代前沿科学技术,而且紧扣时代发展潮流,为培养高素质的创新人才奠定了坚实的基础,其深远意义显而易见。然而,教学改革需要长期而系统的持续努力,南邮化生院教学团队将继续聚焦学生,深化课程内容的改革与创新,建立高效多元化的教学模式,并通过不懈的实践,推动教学质量和学生培养水平的全面提升。

参 考 文 献

- [1] 程涛,李祥春,赖文勇. 大学化学, **2024**, *39* (1), 254.
- [2] 史秋衡,杨玉婷. 中国高等教育, **2022**, *696* (17), 11.
- [3] 刘泽政,刘永林. 科学管理研究, **2022**, *40* (6), 18.
- [4] 王娜娜,孙慧,宋刚. 大学化学, **2023**, *38* (8), 69.
- [5] 邓文芳,方正法,陈超,谭亮. 大学化学, **2022**, *37* (6), 2107065.
- [6] 王焕锋,李玉玲,王利平,李晓静,李靖靖,王岚. 大学化学, **2021**, *36* (9), 2102038.

- [7] 张悦, 王晓艳, 高素华. 大学化学, **2022**, *37* (6), 2107124.
- [8] 刘绪, 刘城芳, 黄杰, 李祥春, 赖文勇. 大学化学, **2024**, *39* (8), 112.
- [9] 程倩, 李淑君, 张继国, 任世学, 李勍. 大学化学, **2023**, *38* (9), 1.
- [10] 谭亮, 陈超, 魏琳, 谭月明, 马铭. 大学化学, **2021**, *36* (9), 2104002.
- [11] Zhang, W.; Liang, Q.; Li, X. J.; Ma, L. P.; Li, X. Y.; Zhao, Z. Z.; Zhang, R.; Cao, H. T.; Wang, Z. Z.; Li, W. W.; *et al. Natl. Sci. Rev.* **2024**, nwac211.
- [12] 陈媛梅. 大学化学, **2021**, *36* (11), 2106049.
- [13] 陈芳, 王宏, 刘敏, 王楠, 朱丽华. 大学化学, **2023**, *38* (5), 26.
- [14] Wang, X. H.; Zhan, S. N.; Lu, Z. Y.; Li, J.; Yang, X.; Qiao, Y. N.; Men, Y. F.; Sun, J. Q. *Adv. Mater.* **2020**, *32*, 2005759.
- [15] 黄增芳, 谢辉, 张景强, 雷雪峰, 马军现. 大学化学, **2023**, *38* (9), 19.