

# The exploration and research of personalized training mode for students based on physical chemistry

Qianji Han Guojia Ji Ruihan Wang Yaru Dang Heng Zhao

Hebei Normal University of Science and Technology, Qinhuangdao, Hebei, 066000, China

## Abstract

Physical chemistry is a discipline rich in content and highly theoretical, yet its cultivation model remains relatively monolithic. This study thoroughly investigates the challenges students encounter during their learning of physical chemistry and categorizes students according to their diverse aptitudes. By enhancing teaching plans, pedagogical methods, cultivation of innovative abilities, and assessment systems across multiple dimensions, we construct a personalized cultivation model. This approach aims to stimulate students' learning interest, elevate learning efficiency, and foster their innovative and practical capabilities, thereby offering valuable references for improving the quality of physical chemistry education.

## Keywords

Physical Chemistry; Personalized Cultivation; Cultivation Model

# 基于物理化学学科面向学生个性化培养模式的探索与研究

韩乾戟 吉国佳 王睿涵 党雅茹 赵恒

河北科技师范学院, 中国·河北 秦皇岛 066000

## 摘要

物理化学是一门具有概念抽象、逻辑严密、数学工具要求高等特点的学科,传统的培养模式往往难以适应学生多样化的知识基础、认知风格和学习需求。本文充分了解学生在学习物理化学的过程中普遍反映的关键痛点,并针对不同个性的学生进行分类,这种分类不仅关注学生的基础知识储备差异,更着重识别其主导的学习风格。并通过优化教学计划、教学方法、创新能力培养和评价体系等几个方面,构建个性化培养模式,期望有助于激发学生的学习兴趣和效率,提高学习效率,培养其创新能力和实践能力,为提升物理化学学习质量提供参考。

## 关键词

物理化学; 个性化培养; 培养模式

## 1 引言

### 1.1 研究背景

物理化学形成于19世纪下半叶,是一门用物理的原理方法来研究化学中基础理论和规律的学科。物理化学采用大量数学工具、物理原理和化学知识分析和解决问题<sup>[1]</sup>。其理论性强、数学工具要求高、实验与理论结合紧密,是化学及材料、能源、环境等相关学科的基础。同时,物理化学作为化学学科的核心分支之一,其重要性体现在多个层面,深刻影响着基础科学认知、技术创新和工业发展<sup>[2]</sup>。在现阶段物理化学的授课中,传统培养模式存在着巨大的挑战:学生基

础差异大、兴趣分化明显,统一化教学易导致“学困生”失去兴趣、“学优生”潜能未被挖掘。

2015年,国务院颁布了《关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》和《统筹推进世界一流大学和一流学科建设总体方案》,从不同方面强调了培养创新、拔尖型人才的重要性。2019年10月,教育部颁布了《关于深化本科教育教学改革全面提高人才培养质量的意见》,提出“建立健全本科生学业导师制度,安排符合条件的教师指导学生学习,制订个性化培养方案和学业生涯规划”<sup>[3]</sup>,进一步强调了个性化培养的重要性。每一个人类都有着各自独立且不同的思维方式,制定个性化培养方式对激发个体学习兴趣及动力有着促进作用。

而大学生是推动创新创业的主力军,高校则是培养创新、拔尖型人才的主要场所。然而目前高校生源差异较大,同一学校,同一学院,同一专业的学生也各自有不同的特点<sup>[4]</sup>。随着我国高等教育进入普及化发展阶段,单一的人才培养模式已经无法满足新时代人才培养的需要。差异化教学、多方

【基金项目】河北科技师范学院教学研究项目(项目编号: JYYB202425)。

【作者简介】韩乾戟(1992-),女,中国河北秦皇岛人,博士,讲师,从事物理化学研究。

位能力培养以及多元评价体系,能够为构建学生个性化人才培养模式提供有效指引<sup>[5]</sup>。

## 1.2 研究意义

物理化学是物理学与化学交叉的边缘学科,是化学学科的理论基础,同时也是师范院校化学教育专业必修的一门重要的专业核心课。该学科是利用应用物理原理和数学工具来探讨化学运动中最具有普遍性的基本规律的学科,也是化学、化工、制药、食品、能源等理工科专业的基础,具有衔接各个学科的桥梁作用。同时,目前,在一些本科高校中,物理化学课程的教学呈现出学生学习积极性不高、教学效果不理想等问题。这主要是由于物理化学教学内容偏理论,较为抽象,学习内容多,公式繁杂,计算量大,课时少等原因<sup>[6-8]</sup>。如何根据物理化学专业特点以及学生个性化的不同,使物理化学的教与学变得轻松有趣,这在本科教育阶段有着重要的意义。

个性化培养是高等教育改革的趋势,符合基于成果导向教育(Outcome Based Education, OBE)的教育理念<sup>[9]</sup>。随着教育的不断深入和物理化学学科快速发展,面向学生的个性化培养模式逐渐成为提升教学质量、培养创新型人才的重要途径。通过差异化教学激发学生兴趣,提升学生科研创新能力与职业竞争力,为未来发展铺设道路。基于此,为了提高教学质量,培养创新、拔尖型人才,本文将从教学内容、教学方法、能力培养、评价体系与学科前沿融入与拓展等方面入手,探索和研究物理化学学科中实施个性化培养模式的策略与方法,以期对相关教育实践提供参考。

## 2 物理化学学科教学现状分析

物理化学是化学学科与物理学相结合的产物,它运用物理学的理论和方法来探讨化学现象的本质和规律。在本科教育中,物理化学作为化学类专业的一门核心课程,对于培养学生的科学素养、逻辑思维能力和解决问题的能力具有重要意义。其具有理论与实践相结合、逻辑性强、概念抽象复杂以及应用广泛等特点。结合教学情况和学情分析,发现教学中主要存在以下问题:1)内容抽象性以及学科交叉都高,需要融合物理、化学、数学等方面的知识,大多数学生基础知识薄弱,无法完成独立解题过程;2)理论内容量大,学时不够充足。物化内容包括热力学、动力学、电化学等十几个章节的内容,授课方式主要是讲授;3)评价方式单一,大多数集中于考试,而忽略了过程性考核;4)学生自主学习意识以及学习兴趣薄弱,缺乏深度探索的动力。综合上述,物理化学教学过程中应多关注学生个体差异(如数学基础、科研兴趣、职业规划),均匀分配教学资源分析,满足不同层次学生的需求。

## 3 个性化培养模式的构建思路

个性化培养模式是指根据学生的兴趣、能力、特长等因素,量身定制教学计划、教学方法、创新能力培养和评价体系,以促进学生全面而个性化的发展。在物理化学学科中,

个性化培养模式能够激发学生的学习兴趣,提高学习效率,培养其创新能力和实践能力。

### 3.1 教学内容的优化与定制

物理化学是化学学科与物理学相结合的产物,它运用物理学的理论和方法来探讨化学现象的本质和规律。在本科教育中,物理化学作为化学类专业的一门核心课程,对于培养学生的科学素养、逻辑思维能力和解决问题的能力具有重要意义。其具有理论与实践相结合、逻辑性强、概念抽象复杂以及应用广泛等特点。传统的教学模式需要教师在有限的课时内将所有大纲内容灌输给学生,知识量大,学生被动学习,难以真正消化吸收。为了得到更好的教学效果,使学生更容易吸收知识,应对教学内容进行优化与定制。我们采取以下两种方法:①分层教学:根据学生的基础知识掌握程度和学习能力,将教学内容分为不同难度层次,以满足不同层次学生的需求。②模块化设计:将物理化学知识划分为若干模块,学生可以根据自己的兴趣和学习目标选择学习模块,实现个性化学习路径的定制。

### 3.2 教学方法的创新与多样化

教学方法的创新与多样化对于提升教学质量、激发学生的学习兴趣及培养综合素质具有重要意义。在优化和定制教学内容的基础上,利用丰富多样的教学方法,匹配不同受众的同学,使同学们找到自己适合的学习方法。解决学生课上不能及时消化知识,课后缺乏温习等问题,使学生在课堂中理解消化知识点,充分发挥课堂教学的作用。

#### 3.2.1 翻转课堂

所谓翻转课堂是教师在课前制作关于各个知识点的教学视频,学生在课外通过观看视频完成自主学习,在课堂上则主要通过教师与学生、学生与学生之间的相互交流来解决问题,完成检测。这种模式改变了传统教学中“先教后学”的顺序,实现了“先学后教”的翻转课堂模式。利用信息技术手段,让学生在课前通过视频、阅读材料等方式自主学习,课堂时间则用于深入讨论、答疑解惑和实践操作。翻转课堂可以大大提高学生自主学习、自主学习和深度学习的能力,必将成为未来课堂的主流教学方法。

#### 3.2.2 互动式教学方法

互动式教学方法强调师生、生生之间的交流与互动,旨在通过讨论、辩论、角色扮演等多种形式激发学生的学习兴趣 and 积极性。在物理化学教学中,教师可以设计小组讨论、案例分析、问题抢答等互动环节,鼓励学生积极参与,表达自己的观点和看法。引导学生将理论知识与实际应用相结合,培养其分析问题和解决问题的能力。这种教学方式有助于培养学生的批判性思维、沟通能力和团队协作精神。

#### 3.2.3 探究式教学方法

探究式教学是一种以学生为主体、教师为主导的教学模式,强调通过自主探究来发现知识、掌握技能。在物理化学教学中,教师可以设计一些具有探究性的实验项目或研究课题,鼓励学生分组讨论、合作探究,同时引导学生通过查

阅资料、设计实验方案、进行实验操作、分析实验结果等步骤来自自主探究问题答案。这种教学方式有助于培养学生的探究精神、合作意识、创新能力和实践能力。

### 3.2.4 课程思政的融入

课程思政是高等教育中的重要任务之一,旨在通过课程教学来培养学生的社会主义核心价值观和良好道德品质。在物理化学教学中,教师可以充分挖掘课程中的课程思政元素,如科学精神、创新思维、社会责任等,将其融入教学内容和教学过程中。通过引导学生思考物理化学知识与国家发展、社会进步的关系,以及科学家们的奋斗历程和奉献精神等话题,激发学生的爱国情怀和社会责任感。同时,教师还可以利用物理化学领域的最新成果和热点问题来开展课程思政教育,使教学更加贴近时代、贴近生活。

### 3.3 学生能力的培养与提升

物理化学作为化学与物理交叉融合的重要学科,不仅要求学生掌握扎实的理论基础和实验技能,还需具备批判性思维、创新能力以及实践能力等多方面的能力。批判性思维不仅仅是对信息的简单接收或拒绝,而是通过深入的分析、评估和推理,形成对事物更加理性、客观的判断。它是学习和研究的重要工具,它能够提高我们的学习效率和研究质量,使我们更好地理解 and 掌握知识。针对同学们的个性化差异,可以通过自己提出质疑进行解决、与同学老师讨论或进行辩论等形式,培养学生的批判性思维和独立思考能力。创新能力是指在现有知识、技能和资源的基础上,通过独特的思维方式和行动,创造出新颖方法或理念的能力。可以根据学生的兴趣程度,鼓励学生依据自身需求参与科研项目、创新竞赛等来激发创新潜能和创造力。实践能力是学生将理论知识、技能或创意转化为实际行动,并在现实环境中有效解决问题、完成任务或实现目标的能力。它是连接理论知识与实际操作之间的桥梁,是衡量一个学生综合能力的重要标准之一。可以通过理论学习与实践结合、参与个人或团体的实践活动,提高学生的实践应用能力。

### 3.4 课程评价体系的完善

课程评价体系的完善是提升教育质量、优化课程内容

和促进学生学习成效的关键环节。在物理化学的课程中,我们可以采用形成性评价与终结性评价相结合的方式的多元化评价,全面评价学生的学习过程和成果。同时,也可以针对不同学生的特点和需求,制定个性化的评价标准和方法,以更好地反映学生的学习情况和进步。

## 4 小结

本文在对物理化学教学现状以及学情分析的基础上,以提高物理化学教学质量,培养创新型人才为目标,从物理化学定制教学计划、教学方法、创新能力培养和评价体系等几个方面进行探索和研究,构建个性化培养模式。在物理化学的教学过程中,因材施教,培养学生的学习兴趣以及学习动力。立德树人,引导学生树立良好的社会以及民族责任感,积极进行创新,成长为满足社会发展的应用型人才。

### 参考文献

- [1] 李冲. 新工科背景下全过程评价的物理化学课程改革实践[J]. 食品工业, 2024, 8: 175-177.
- [2] 林惠红. 师范生物理化学课程的教学探索[J]. 广东化工, 2011, 2: 205-210.
- [3] 教育部办公厅农业部办公厅国家林业局办公室关于开展首批卓越农林人才教育培养计划改革试点项目申报工作的通知[EB/OL]. [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/moe\\_740/s7949/201404/t20140410\\_167189.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/moe_740/s7949/201404/t20140410_167189.html).
- [4] 邹洪芬. 基于学生个性化发展的高职分类培养模式的实践与探索——以软件人才培养为例[J]. 教育现代化, 2019, 6(08): 10-12.
- [5] 王利. 高职个性化人才培养模式探究[J]. 芜湖职业技术学院学报, 2023, 3: 88-92.
- [6] 陈欣. 新质生产力背景下基于OBE理念的物理化学课程改革研究[J]. 化学研究, 2025, 36(03): 326-330.
- [7] 马存花. “学思”为基、“用创”为要物理化学课程多元教学模式探索[J]. 化工管理, 2024(22): 50-55.
- [8] 何方. 新工科背景下研究性教学法在物理化学课程教学中的探索与实践[J]. 河南化工, 2024, 41(08): 50-52.
- [9] 马建春. OBE教学理念下工科专业“物理化学”课程教学改革探究与实践[J]. 化学工程与装备, 2025(01): 145-148.