

基于项目式学习的大学化学理论教学设计

刘发强* 夏培蓓 吴咏梅

新疆工程学院化学与环境工程学院 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市 830023

摘要: 在大学化学理论教学中,传统的教学模式往往注重知识的单向传授,学生处于被动接受的状态,这导致学生的学习积极性不高,难以将理论知识与实际应用有效结合。随着教育理念的不断更新,项目式学习作为一种创新的教学方法逐渐受到关注。项目式学习以学生为中心,通过让学生参与实际项目的完成来学习知识和技能。在大学化学领域引入项目式学习,能够为学生提供一个将理论知识应用于实践的平台,激发学生的学习兴趣和创造力。本文旨在深入研究基于项目式学习的大学化学理论教学设计,探索如何更好地提升大学化学教学质量和学生的综合素养。

关键词: 项目式学习; 大学; 化学理论; 教学设计

引言:

在当今高等教育不断发展的背景下,大学化学理论教学的创新至关重要。项目式学习作为一种新型的教学方法,为大学化学理论教学带来了新的契机。它强调以学生为主体,通过真实的项目情境让学生在实践中学习和掌握化学理论知识,以提升教学质量,培养学生的综合能力和创新思维。

1. 项目式学习

项目式学习是一种以学生为中心的动态学习方法,它围绕一个具体的项目展开,这个项目通常来源于现实生活中的问题或具有实际应用价值的任务。在项目式学习中,学生不再是被动地接受知识,而是积极主动的探索者和实践者。学生以小组合作的形式共同参与项目^[1]。在小组中,他们需要明确分工,协作完成各项任务,如资料收集、方案设计、实验操作等。这一过程不仅能培养学生的团队合作能力,还能让他们学会如何与他人有效沟通和交流。项目式学习注重知识的综合运用。学生需要将所学的多学科知识融合在一起,以解决项目中遇到的复杂问题。通过这种方式,学生能够深刻理解知识之间的联系,提高知识的应用能力和解决实际问题的能力。

2. 基于项目式学习的大学化学理论教学设计步骤

2.1. 项目选题

2.1.1. 选题原则

(1) 真实性: 项目应来源于真实的生活或科研问题,具有实际应用价值。这样可以让学生感受到化学知识与实

际生活的紧密联系,提高学生的学习兴趣。

(2) 综合性: 项目应涵盖多个化学知识点,能够让学生综合运用所学的知识和技能来解决问题。例如,可以选择一个涉及化学反应原理、物质结构、化学分析等多个方面的项目。

(3) 挑战性: 项目应具有一定的难度和挑战性,能够激发学生的学习动力和创新思维。但是,项目的难度也要适中,不能超出学生的能力范围。

(4) 可行性: 项目应具有可操作性,能够在大学化学实验室或其他教学场所中实施^[2]。同时,项目所需的实验设备和材料也应是学校能够提供的。

2.1.2. 选题示例

(1) “新型环保材料的制备与性能研究”: 这个项目可以让学生综合运用化学反应原理、材料化学等知识,通过实验制备新型环保材料,并对其性能进行研究和分析。

(2) “食品中有害物质的检测与分析”: 学生可以运用化学分析方法,对食品中的有害物质进行检测和分析,了解食品安全问题,并提出相应的解决方案。

(3) “废旧电池的回收与利用”: 通过这个项目,学生可以学习电池的工作原理、化学反应过程等知识,同时还可以了解废旧电池对环境的影响,以及如何回收和利用。

2.2. 项目规划

2.2.1. 组建项目团队

根据项目的规模和难度,将学生分成若干个项目团队。

每个团队一般由 3-5 名学生组成，成员之间应具有不同的知识背景和技能特长，以便在项目实施过程中能够相互协作、优势互补。同时，每个团队应推选一名组长，负责团队的组织和管理工作。

2.2.2. 制定项目计划

(1) 目标明确：项目的目标应该明确、具体、可衡量。例如，在“新型环保材料的制备与性能研究”项目中，项目的目标可以设定为制备出一种具有良好性能的新型环保材料，并对其性能进行详细的测试和分析。

(2) 任务分解：将项目的目标分解为若干个具体的任务，每个任务都应该有明确的负责人和完成时间。例如，在“新型环保材料的制备与性能研究”项目中，可以将任务分解为材料的选择与合成、性能测试方法的确定、实验数据的收集与分析等。

(3) 时间安排：合理安排项目的时间进度，确保项目能够按时完成。时间安排要具体到每个任务的开始时间和结束时间，同时要预留一定的时间用于项目的总结和反思。

(4) 实验方案：根据项目的任务和目标，制定详细的实验方案。实验方案应包括实验的原理、方法、步骤、所需的实验设备和材料等内容。实验方案的制定要具有科学性和可行性，同时要充分考虑到实验的安全性和环保性。

(5) 预期成果：明确项目的预期成果，包括实验报告、学术论文、产品设计等。预期成果的形式和内容要与项目的目标和任务相符合，同时要具有一定的创新性和应用价值。

2.3. 项目实施

2.3.1. 实验准备

根据项目计划和实验方案，项目团队成员分工合作，准备实验所需的设备和材料。在实验准备过程中，学生要严格遵守实验室的安全规定，正确使用实验设备和材料，确保实验的安全和顺利进行。

2.3.2. 实验操作

按照实验方案的步骤，项目团队成员进行实验操作。在实验操作过程中，学生要认真观察实验现象，记录实验数据，及时发现和解决实验中出现的問題。同时，学生要严格遵守实验操作规程，确保实验数据的准确性和可靠性。

2.3.3. 数据分析与处理

实验结束后，项目团队成员对实验数据进行分析 and 处理。数据分析与处理要运用所学的化学知识和数据分析方

法，对实验数据进行整理、统计、分析和解释。通过数据分析与处理，学生可以得出实验结论，验证项目的假设，同时也可以发现实验中存在的问题和不足之處，为项目的改进和完善提供依据。

2.3.4. 项目报告撰写

项目团队成员根据项目的实施过程和实验结果，撰写项目报告。项目报告应包括项目的背景、目标、任务、实验方案、实验结果、数据分析与处理、结论与展望等内容。项目报告的撰写要具有科学性、规范性和逻辑性，同时要充分体现学生的创新思维 and 实践能力。

2.4. 项目评估

2.4.1. 评估方式

(1) 自我评价：项目团队成员对自己在项目实施过程中的表现进行自我评价，包括团队合作能力、知识掌握程度、实践操作能力、创新思维能力等方面。自我评价可以帮助学生发现自己的优点和不足之處，为今后的学习和发展提供参考。

(2) 小组互评：项目团队之间进行相互评价，评价内容包括项目的创新性、实验方案的合理性、实验结果的准确性、项目报告的质量等方面。小组互评可以促进学生之间的交流和学习，提高学生的评价能力和团队合作意识。

(3) 教师评价：教师对项目团队的整体表现进行评价，评价内容包括项目的完成情况、学生的学习态度、知识和技能的掌握程度、创新思维和实践能力的培养等方面。教师评价可以为学生提供专业的指导和建议，帮助学生提高项目的质量和水平^[3]。

2.4.2. 评估标准

(1) 项目目标的达成度：评估项目团队是否完成了项目的目标和任务，实验结果是否符合预期。

(2) 知识和技能的掌握程度：评估学生在项目实施过程中是否掌握了所学的化学知识和技能，是否能够将其应用到实际问题的解决中。

(3) 创新思维和实践能力的培养：评估学生在项目实施过程中是否具有创新思维 and 实践能力，是否能够提出独特的解决方案和创意想法。

(4) 团队合作和沟通能力的培养：评估学生在项目团队中的团队合作和沟通能力，是否能够与团队成员有效地协作和交流。

3. 基于项目式学习的大学化学理论教学设计策略

3.1. 紧密联系实际, 创设真实项目情境

大学化学理论知识往往较为抽象, 通过创设真实的项目情境可以让学生更好地理解和应用知识。例如, 在讲解化学反应动力学相关知识时, 可以设计一个关于工业生产中某化学反应速率优化的项目。教师引导学生去了解该工业反应的实际背景、目前面临的速率问题以及对生产效率的影响等。学生需要通过查阅资料。然后, 根据所学的化学反应动力学理论, 分析影响反应速率的因素, 如温度、浓度、催化剂等。在此基础上, 提出改进反应速率的方案, 并通过实验或者模拟计算来验证方案的可行性。这样的项目情境不仅让学生深刻理解了理论知识, 还培养了他们解决实际问题的能力。

3.2. 强化团队协作, 促进知识共享与交流

将学生分组进行项目式学习是关键策略之一。在分组时, 要考虑学生的知识水平、性格特点和技能优势等, 确保每个小组都有不同专长的学生, 以便在项目实施过程中能够充分发挥各自的优势。通过团队协作, 学生可以学会倾听他人的意见和建议, 学会如何在团队中发挥自己的作用, 同时也能够从其他成员那里学到不同的思维方式和知识技能, 实现知识的共享与拓展, 极大地提高了学习效果

和团队合作能力。

4. 结语

综上所述, 基于项目式学习的大学化学理论教学设计为传统教学注入了新的活力。通过项目的实施, 学生的学习主动性得以充分激发, 实践能力和创新思维也得到了显著提升。然而, 这一教学模式的推广仍需不断探索和完善。教师需持续提升项目设计能力, 学校也应提供相应的支持和资源保障, 为培养高素质的化学专业人才奠定坚实基础, 推动化学教育不断向前发展。

参考文献:

- [1] 林朝萍, 王倩倩, 南光明. 大学化学项目式学习的研究进展 [J]. 化学教与学, 2023, (12): 21-27.
- [2] 黄刚. 项目式学习中化学核心素养的表现性评价研究 [D]. 广西师范大学, 2023.
- [3] 杨燕宁. 基于批判性思维的大学化学项目式学习研究与实践 [D]. 宁夏大学, 2023.

项目来源: 2023 年度自治区高校本科教育教学研究和改革项目 (XJGXPTJG-202392); 2024 年教育部产学合作协同育人项目。