

高中化学“教学评一体化”教学模式的构建与实践—— 以必修一《研究物质的实验方法》为例

黄芳

江苏省震泽中学育英学校，江苏苏州，215231；

摘要：随着新课程改革推进，核心素养导向的课堂教学成高中化学教学重要方向。“教学评一体化”强调教学目标、学习活动与评价反馈统一，是落实化学学科核心素养关键路径。本文以苏教版高中化学必修一专题二第一单元《研究物质的实验方法》为例，探讨“教学评一体化”教学模式构建框架与实践策略。论文先阐述“教学评一体化”理论内涵与价值，接着基于课程标准与教材设定素养目标；然后以“如何科学鉴别和提纯身边化学物质”为核心任务设计学习活动，并将各类评价嵌入教学；最后反思教学实践并提优化建议，为一线化学教师提供教学范式。

关键词：教学评一体化；核心素养；高中化学

DOI：10.64216/3104-9672.25.02.008

引言

化学教学应立足学生需要，发挥课程育人功能，构建发展学生化学学科核心素养的课程目标体系。这要求课堂教学从“知识传授”转向“素养培育”，从“教师中心”转向“学生中心”。但实际教学中存在教学目标模糊、教学活动与评价脱节等问题，教师重“教”轻“学”的评估反馈机制缺失，导致素养目标难落地。“教学评一体化”是针对这些问题的有效方案，它强调教学、学习、评价构成有机整体，以目标为出发点，将评价贯穿教学，核心是“一致性”，共同指向学生核心素养发展。专题二《研究物质的实验方法》是高中化学入门实验单元，涉及的物质分离、提纯和鉴别是化学实验基础操作，是培养学生化学学科核心素养的绝佳载体。因此，以本单元为例构建“教学评一体化”教学模式，有重要理论与实践意义。

1 “教学评一体化”教学模式的构建框架

构建“教学评一体化”教学模式，需要遵循“逆向设计”原则，即“预期结果（目标）→评估证据（评价）→学习计划（教学）”。其基本框架如下：

1.1 以素养为导向，确立清晰可测的教学目标（教学目标化）

教学目标是“教学评一体化”的起点，需源于课标、高于教材，具体化为可观察、可测量的成果，涵盖知识技能、过程方法、情感态度与价值观三个维度。依据课

标，其对本部分要求为学会物质分离、提纯及检验方法，这为目标设定提供方向。目标具体化，包括知识与技能，如说出分离提纯方法原理等；过程与方法，如基于差异选方法、推理未知溶液成分；情感态度与价值观，包含宏观辨识与微观探析、证据推理与模型认知等多方面。

1.2 以目标为基准，设计嵌入式的评价任务（评价任务化）

评价是为促进学习，评价任务应围绕教学目标设计并嵌入教学各环节。诊断性评价在新课前进行，了解学生前概念；过程性评价是核心，贯穿学习过程，包括表现性评价（观察实验操作）、交流性评价（课堂提问等）、纸笔评价（当场检测）；终结性评价在单元结束时进行，评估单元目标达成情况，形式有单元测试等。

1.3 以评价为引导，规划序列化的学习活动（学习活动化）

学习活动是达成目标的路径，应基于评价证据需要，具有情境性等特点。本单元教学可设计为以“科学鉴别和提纯身边的化学物质”为核心的项目式学习序列，分四个阶段：阶段一创设情境、明确任务，提供评价量规；阶段二探究方法、建构模型，分解任务并嵌入评价；阶段三方案设计、综合应用，小组合作解决总任务，教师进行过程性评价；阶段四展示交流、反思提升，小组展示后互评和师评，最后单元测试并引导反思。

2 《研究物质的实验方法》“教学评一体化”

教学实践解析

本节将以“科学鉴别和提纯身边的化学物质”这一核心任务为统领，重构《研究物质的实验方法》单元教学。实践的核心在于将“教学评”视为一个动态、连续的统一体，通过创设真实的“化学探究”情境，设计环环相扣的学习任务，并将评价作为驱动学习、提供反馈、调整教学的关键工具，嵌入到学生知识建构与能力形成的全过程。

2.1 以核心任务为统领，重构单元教学脉络

传统的实验方法教学易陷入“逐个介绍、机械操练”的窠臼。为促进知识向素养的转化，本实践将整个单元设计为一个完整的项目学习周期，其教学脉络如下：情境启动，确立目标与评价标准：课程伊始，即向学生呈现一个富有挑战性的真实情境：“实验室有几瓶失去标签的未知物质（可能为 NaCl 、 Na_2SO_4 、 NH_4Cl 等），请同学们化身‘化学检验员’，通过实验探究确定其成分^[1]。”这一“侦探游戏”式的总任务，瞬间激发了学生的探究欲望。同时，教师向学生明确本单元的学习目标以及与之配套的《单元学习评价量规》，使学生清晰了解“我要学会什么”（目标）以及“怎样才算学好了”（评价标准），从起点确保“教、学、评”方向的一致性^[2]。

任务分解，在问题解决中习得方法：总任务被系统性地分解为一系列循序渐进的子任务，每个子任务聚焦一类核心实验方法。例如：

子任务一：如何分离固体混合物？（对应过滤、结晶）从“粗盐提纯”这一经典问题切入，让学生在动手实践中掌握固液分离、蒸发结晶的方法。

子任务二：如何分离液体混合物？（对应蒸馏、萃取）通过“分离碘水”等问题，引导学生探究基于沸点差异和溶解度差异的分离技术。

子任务三：如何鉴定物质成分？（对应离子检验）最终回归总任务，学习 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 NH_4^+ 等特征离子的检验方法。这种设计使得方法的学习不再是孤立的知识点，而是解决实际问题的必要工具，赋予了学习活动明确的意义感和指向性^[3]。

具体教学操作流程：

子任务一：如何分离固体混合物（对应过滤、结晶）

在教学过程中，教师可以选择情境导入的方式，向本班学生展示粗盐的样品并提出问题：“同学们，我们

怎样才能够从粗盐中获取到纯净的食盐呢？”以此问题来调动学生学习的积极性。在学生思考过程中，教师可以引入本节课教学的主题，随之进行理论知识的讲解，包括过滤操作的原理以及具体步骤，在此期间，教师要为学生提供直观的图片或者是清晰的视频，从而更好地帮助学生理解较为抽象的知识点。进入到实验阶段，教师可以将学生按照学习能力分成不同小组，每组配备一定的实验器材，教师可以指导学生进行过滤实验操作，在学生出现问题时及时给予反馈和指导。在参与整个实验过程时，学生需要准确的记录实验数据，并与其他小组成员共同讨论关键步骤与注意事项。而在实验的最后环节，教师可以给予学生总结性评价，向学生强调实验安全的重要性。这样的教学流程可以帮助学生掌握实验操作的具体方法，还能培养学生的实践操作能力和科学思维。

子任务二：如何分离液体混合物？（对应蒸馏、萃取）

在讲解有关此项知识点时，教师可以采取情境导入的方式，向学生展示碘水样品并提出问题“同学们，我们如何从碘水中提取出碘单质？”学生可以结合教师的问题进行深入思考。在理论讲解环节，教师可以向学生详细阐述蒸馏以及萃取的原理，让学生对于本节课所学知识产生更为清晰的认识。为了强化学生对于知识的理解，教师可以结合图片和视频等多样化的形式向学生展示蒸馏和萃取的操作步骤。在进行实验操作阶段，学生需要分组进行操作，观察冷凝水的回流以及馏分收集现象，并取少量碘水与萃取剂加入分液漏斗，观察萃取过程的分层现象。在参与实验的过程中，教师要引导学生详细的记录实验的各个步骤，让学生紧密围绕蒸馏和萃取的流程展开讨论。在评价与反馈环节，教师要根据各个小组的具体表现情况进行评价打分，并再次向学生强调实验安全和操作规范的重要性。

子任务三：如何鉴定物质成分？（对应离子检验）

在讲述如何鉴定物质成分这一知识点时，教师同样可以采取情境导入的教学方式，向学生展示未知溶液并提出问题：“同学们，我们如何鉴定未知溶液中是否含有 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 NH_4^+ 等离子？”在理论知识讲解的过程中，教师可以向学生详细阐述 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 NH_4^+ 等离子的检验方法和反应原理： Cl^- 通过加入硝酸银溶液观察是否生成白色沉淀，再加入稀硝酸进行排除干扰和确定； SO_4^{2-} 通过先加入盐酸溶液排除干扰，再加入氯化钡溶液观察

是否生成白色沉淀; NH_4^+ 通过加入氢氧化钠溶液并加热, 观察是否有使湿润的红色石蕊试纸变蓝的气体产生。为了加深学生对于课堂所学知识的理解, 教师可以带领学生去实验室亲自动手实践, 在此期间, 学生可以积极与其他同学进行合作, 滴入不同的溶液, 以此来检验相关离子是否存在。在参与实验的过程中, 学生需要详细记录实验的数据, 并围绕离子检验的步骤展开深入讨论。而在最后的评价反馈环节, 教师要充分根据学生在实验过程的具体表现, 对学生的行为进行客观评价, 从而让学生更好地了解自身在实验过程中存在的优势以及不足之处。

2.2 嵌入多元评价, 实现“教学评”的动态循环

子任务一: 如何分离固体混合物?

教学评价

(1) 诊断性评价 (5分钟)

在实验操作开始之前, 教师可以询问学生对于“粗盐提纯”的理解, 教师可以向学生提出如下问题: “同学们, 你们知道食盐提纯需要进行哪些操作吗?”教师可以通过学生对于问题的回答情况, 掌握学生对于本节课知识的掌握情况。

(2) 过程性评价 (25分钟)

在学生进行实验操作过程中, 教师要重点观察学生在实验操作过程中的具体步骤是否规范, 如滤纸折叠是否整齐和玻璃棒引流是否正确等。教师如果发现学生在过滤过程中存在滤纸未紧贴漏斗的情况, 要及时给予学生指导, 避免出现更大的错误。

(1) 终结性评价 (10分钟)

在实验的最后环节, 教师要求学生撰写实验报告, 报告的内容要详细记录实验的具体步骤以及观察到的现象。在进行教学评价环节, 教师要关注学生是否能够准确表达实验过程和结果, 是否能够清晰的解释出实验背后的具体原理。

子任务二: 如何分离液体混合物?

教学评价

(1) 诊断性评价 (5分钟)

在讲授蒸馏和萃取原理前, 教师提出问题: “同学们, 你们知道如何分离两种互不相溶的液体吗?”通过学生回答, 教师可以了解学生对分离液体混合物的已有知识。

(2) 过程性评价 (25分钟)

教师在学生进行蒸馏实验时, 观察他们是否能正确安装蒸馏装置, 特别是冷凝器的安装是否正确; 在萃取实验中, 留意学生是否能正确选择和使用萃取剂。例如, 若学生在蒸馏时冷凝水的方向装反, 教师及时纠正并解释原因, 以保证实验效果。

(3) 终结性评价 (10分钟)

学生撰写实验报告, 记录实验操作过程、观察到的现象(如不同液体的分层情况)和实验结论。教师对实验报告进行评价, 检查学生是否能完整、准确地描述实验过程和结果, 以及是否能正确分析实验现象。

子任务三: 如何鉴定物质成分?

教学评价

(1) 诊断性评价 (5分钟)

在离子检验实验前, 教师提问: “同学们, 你们知道如何检验溶液中是否含有氯离子吗?”通过学生的回答, 初步判断他们对离子检验方法的了解程度。

(2) 过程性评价 (25分钟)

教师在学生进行离子检验实验时, 重点观察学生是否能正确取样、准确添加试剂, 以及能否正确观察和记录实验现象。

(3) 终结性评价 (10分钟)

教师要求学生撰写实验报告, 详细记录离子检验的实验操作步骤、观察到的现象和实验结论。在实验报告中, 学生需要说明通过哪些现象判断出溶液中存在何种离子。教师对实验报告进行评价, 检查学生是否能清晰、准确地描述实验过程和结果。

3 实验反思与优化建议

实验反思:

(1) 教学目标的清晰达成: “教学评一体化”模式的应用, 可以使得教师的教学目标变得更为明确, 在学习过程中, 学生也能够清楚的了解自身的学习进度, 在本节课的教学实践过程中, 无论是分离固体混合物还是液体混合物, 学生都可以在学习过程中明确每个子任务的具体评价标准。

(2) 学生参与度与主体性增强: 以任务驱动和问题导向为主的学习活动, 可以有效调动学生学习的积极性, 以“粗盐提纯”为切入点的实验操作方式, 可以调动学生课堂学习兴趣, 让学生在动手实践操作过程中感受化学实验的魅力。

面临的挑战以及优化建议:

(1) 对教师专业素养要求高：教师需要深刻理解课标、教材，具备强大的课堂设计、组织和调控能力，特别是即时评价与反馈的能力。

优化建议：教师要加强集体备课环节，共同设计出“教学评一体化”的教学活动。例如在“研究物质的实验方法”的教学过程中，教师可以与其他教师共同研究针对不同化学实验的评价量表，以此来确保教学评价的科学性和有效性。

(2) 课堂时间管理压力大：探究性活动和过程性评价会占用较多课堂时间，可能导致教学内容无法按计划完成。

优化建议：教师要合理选择教学内容，将预习和巩固的实践放在课后进行。例如，对于“粗盐提纯”实验，教师可以让学生在课前提前预习相关原理，课堂上重点讲述实验操作的具体过程。在课堂教学过程中，教师可以充分利用智慧课堂教学工具，以此来提升课堂教学的效率。

4 结论

“教学评一体化”是实现深度学习、培育学生化学

学科核心素养的必然要求。本文以《研究物质的实验方法》单元教学为例，构建了以素养目标为灵魂、以嵌入式评价为导航、以序列化学习活动为路径的教学模式。实践表明，该模式能够有效扭转“教、学、评”割裂的局面，使课堂教学形成以学生为中心的、持续优化的闭环系统。当然，该模式的成熟应用非一日之功，需要教师在实践中不断探索、反思与创新。未来，我们应进一步研究如何将信息技术与“教学评一体化”深度融合，如何设计更科学的评价工具，从而让这一模式在化学教学的沃土中结出更丰硕的果实。

参考文献

- [1] 胡美秀. 高中生物实验教学的优化研究——以高中生物必修1为例[D]. 湖南师范大学, 2016.
- [2] 孙博. 高中化学必修1中游戏化教学案例的设计与实践研究——以“物质的分类”和“离子方程式”为例[D]. 贵州师范大学 [2025-09-28].
- [3] 梁思晴. “证据推理与模型认知”核心素养下的逆向教学设计——以高中化学人教版必修一《物质的量》为例[D]. 南宁师范大学, 2023.