

# 基于高中化学核心素养培养学生的实验探究能力

杨鑫文

四川省蓬溪中学校

**摘要:** 本文旨在探讨基于高中化学核心素养的实验探究能力培养策略,通过深入研究宏观辨识与微观探析、变化观念与平衡思想、证据推理与模型认知、科学探究与创新意识、科学精神与社会责任等五个维度,以及结合具体科目知识点,为提升学生在化学实验中的探究能力提供有效方法。文章分别从摘要、关键词、引言、研究现状、问题存在、培养意义、具体策略和总结升华等方面展开探讨,通过提出一系列策略,旨在引导学生在实验中更深层次地理解化学知识,培养科学素养。

**关键词:** 高中化学; 核心素养; 实验探究能力; 科学素养; 学科知识

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2023.03.124

随着科学技术的迅猛发展,培养学生科学素养成为教育的迫切需求。而化学作为自然科学的一支,其实实验探究能力的培养显得尤为关键。高中阶段,学生开始接触更为深刻的化学知识,但目前的教学存在一定问题,亟须寻求更有效的培养策略。

## 一、研究现状

当前高中化学教学的研究现状表明,虽然理论知识的传授得到了相应的关注,但对于实验探究能力的培养却存在不足。教育者通常倾向于将实验活动视为课程的附属品,而非知识的有机组成部分。这导致学生在实验中往往仅仅追求实验操作的正确性,而对实验现象背后的化学原理了解不深。

1、高中教材的设计偏向理论知识的传递,对实验的引导往往停留在步骤和结果的表面层次。实验步骤的机械性执行使得学生更关注于“怎么做”而非“为什么这样做”。这使得学生在实际问题中难以灵活运用所学知识,缺乏将实验与理论知识相结合的能力。

2、当前考试评价机制对实验探究能力的考核较为欠缺。学生在追求分数的过程中,更注重记忆和应试技巧,而对实验的深层次理解和分析能力关注较少。这导致学生缺乏主动探究的动机,只将实验视为完成任务的手段,而非深度思考的机会。

3、教师在实验指导中往往局限于对实验步骤的传授,缺乏对学生思维方式和实验设计的引导。学生在这种指导下难以形成对化学现象全面、深刻的认识。这种情况下,实验成为一种机械性的行为,无法激发学生的科学好奇心和探索欲望。

总体而言,高中化学教学的研究现状呈现出对实验探究能力培养关注不足的趋势。为改变这一状况,亟须采取切实可行的策略,将实验纳入教学的核心,培养学生主动思考和探索的习惯,以更好地适应未来科学素养

的需求。

## 二、目前高中化学教学存在的问题

在高中化学教学中,尽管教育体系的不断完善和科技发展的推动下取得了一些进展,但仍然存在一系列问题需要面对和解决。

1、教学内容与实际应用之间的脱节是当前高中化学教学面临的主要问题之一。学生接触到的大多是抽象的理论知识,而与实际应用相联系的案例和例子相对较少。这使得学生难以将所学的理论知识应用到实际问题中,影响了他们的创新思维和实际解决问题的能力。

2、实验教学缺乏足够的引导和深度。当前的实验课往往只强调操作技能,而缺乏对实验现象背后化学原理的深刻讲解。这导致学生仅仅关注实验的步骤和结果,而忽视了对实验中的思考和推理过程。缺乏对实验设计和数据分析的培养,学生在面对未知情境时显得无所适从。

3、考试导向的教学模式成为高中化学教学的一大难题。应试教育使得学生在备考过程中更注重记忆和应试技巧,而忽视了对化学概念的深层理解和实际运用能力的培养。学生追求分数的同时,对于化学的实际应用和现实问题的关注程度不高,导致学科的学习变得枯燥乏味。

4、师资力量和教育资源的不均衡也是一个亟待解决的问题。一些地区的学校可能面临着师资力量匮乏、实验设备不足等问题,影响了学生的实践能力培养。这使得学生在学习过程中受到了一定的局限,难以享受到高质量的化学教育资源。

综上所述,高中化学教学目前存在的问题涉及教学内容与实际应用的脱节、实验教学深度不足、考试导向的模式过于突出以及师资力量和教育资源的不均衡等方面。解决这些问题需要教育者共同努力,不断改革和创

新教学方法，以更好地培养学生的实际运用能力和科学素养。

### 三、高中化学学生实验探究能力培养的意义

高中化学学生实验探究能力的培养不仅仅是为了满足课程的要求，更是为了培养学生全面发展的科学素养和实际应用能力。这一能力的培养对学生个体、教育体系和整个社会都具有深远的意义。

1、培养实验探究能力有助于学生深度理解化学知识。通过亲身参与实验，学生能够将抽象的理论知识与实际现象相结合，更好地理解化学规律。实验过程中的观察、记录和分析能够促使学生形成系统性的思维，培养他们对于化学现象的宏观和微观层面的联想能力。

2、实验探究培养了学生的创新意识和解决问题的能力。实验中往往伴随着未知情境和意外发现，这促使学生在实践中培养灵活的思维方式和创新的动力。通过解决实验中的问题，学生能够提升自己的问题解决能力，培养在未知领域中勇于探索的品质。

3、实验探究能力的培养有助于培养学生的团队协作精神。在实验过程中，学生需要共同合作、共同探讨，形成团队协作的默契。这种协作经验对于学生将来步入社会、参与科研等方面都具有积极的影响，培养了学生在集体中发挥个人优势、协同合作的意识。

4、实验探究能力的培养有助于学生形成科学精神和社会责任感。通过实验，学生能够更好地理解科学是一种不断发展的过程，培养对科学的探究欲望和好奇心。同时，实验探究也能引导学生将所学知识应用到社会问题中，培养他们对于科学在社会中的应用和影响的认识，使其具备更强的社会责任感。

总体而言，高中化学学生实验探究能力培养的意义不仅仅体现在提高化学知识的理解程度，更在于培养学生的创新能力、团队协作精神，形成科学精神和社会责任感，为其未来的发展打下坚实的基础。这不仅是个体学生的需要，也是整个社会对于培养具备实际运用能力的科学人才的需求。

### 四、具体策略

#### （一）整合实验与理论知识，促进宏观与微观结合

培养学生实验探究能力的第一项策略是将实验与理论知识有机结合，使学生能够深刻理解化学现象背后的原理。通过这一策略，旨在激发学生对实验的兴趣，引导他们在实验中思考、探索，并形成对宏观与微观的深层次理解。

案例引导：教师可以选取实际应用案例，引导学生通过实验来解决具体的问题。以化学反应速率为例，通

过设计实验考察温度、浓度等因素对反应速率的影响，引导学生从实验中获取数据，进而分析和推断背后的化学原理。

理论知识串联：将实验内容融入理论知识体系，使学生在实验中能够感受到理论知识的应用。例如，在讲解化学平衡时，通过设计实验演示平衡位置的变化，让学生亲身体验不同条件下反应达到平衡的过程，从而深入理解平衡常数的概念。

实验报告探究：引导学生在实验后撰写综合实验报告，要求他们除了记录实验步骤和结果外，还需加入理论知识的解释。通过这样的实践，学生能够将实验中观察到的现象与相关理论知识相结合，形成对实验的全面理解。

通过整合实验与理论知识，学生能够在实践中更好地理解化学现象，提升宏观层面的辨识与微观层面的探析能力。

举例论述：以酸碱中和反应为例，通过实验测定不同酸碱溶液的pH值，学生可以实际观察到溶液的颜色变化。在理论知识中，教师可以引导学生了解酸碱指示剂的工作原理，解释颜色变化与溶液pH值的关系。通过这一整合，学生既能通过实验手段了解颜色变化，又能理解变化背后的酸碱理论。

#### （二）引入探究性实验设计，激发学生独立思考和解决问题的能力

为培养学生实验探究能力，第二项策略旨在通过引入探究性实验设计，激发学生对化学问题的独立思考和解决问题的能力。通过这一策略，学生将不再仅仅是实验的执行者，而能够成为实验设计者和问题解决者，提升他们的科学素养。

自主实验设计：鼓励学生在一定的框架内自主设计实验方案，解决具体的化学问题。例如，在学习气体反应时，教师可以提供一些基础的气体反应原理，然后让学生自主设计实验，考察不同因素对气体反应速率的影响。

实验设计评审：引入同学评审机制，让学生相互交流、评价彼此的实验设计方案。通过这个过程，学生能够从多个角度审视自己的实验设计，接受他人的建议，提升实验设计的合理性和科学性。

实验结果分析与报告：学生完成实验后，不仅需要呈现实验步骤和结果，还需要对实验过程中遇到的问题、数据的波动等进行深入的分析，并撰写完整的实验报告。通过这样的综合性实践，学生能够在实验中提升数据分析和科学推理的能力。

这一策略的核心在于将学生从传统的实验执行者转变为实验设计者，使其在实验中更具主动性和创造性。

以电化学反应为例，学生在学习电化学时可以自主设计实验，探究不同电解质浓度对电解反应速率的影响。通过这个设计，学生需要考虑实验条件、测量方法等多个因素，培养他们对实验的全面把握和解决问题的能力。

### （三）拓展实验材料，提升学生跨学科综合应用能力

为了进一步培养高中化学学生的实验探究能力，策略三将着眼于拓展实验材料，使学生能够在实验中更好地跨学科综合应用化学知识。通过引入其他学科元素，如物理、生物等，学生将更全面地理解化学在不同领域中的应用，提升他们的跨学科综合能力。

**跨学科实验设计：**教师可以引导学生设计实验，结合其他学科知识点，以解决跨学科问题。以酶促反应为例，学生在设计实验时可以考虑生物学中的酶活性原理，将化学反应与酶的作用相结合，探究不同因素对酶催化的影响。

**实验数据分析与模型建立：**学生在实验后，需要对实验数据进行更深入的分析，同时将数据与其他学科知识进行关联。例如，在学习光化学反应时，学生可以通过实验数据分析光敏物质在光照条件下的反应规律，并结合物理学中的光学原理建立相应的模型。

**跨学科项目研究：**将学生组织成小组，进行跨学科项目研究。例如，学生可以选择一个具体的实际问题，如水质污染，然后从化学、生物、地理等多个学科角度出发，设计综合性的实验方案，分析和解决问题。

通过引入跨学科元素，学生将更全面地理解化学在其他学科中的应用，培养了他们在不同学科领域中综合运用知识解决问题的能力。

考虑到实际应用中的环境问题，学生可以设计一个项目，通过化学手段检测某水体的污染程度。在实验中，学生需要综合运用化学分析方法、生物监测方法，甚至考虑地理位置等因素，全面解决水质污染问题。

### （四）引导学生开展科学探究项目，培养科学精神与责任感

策略四旨在通过引导学生开展科学探究项目，培养其科学探究能力、科学精神和社会责任感。

**学生自主选题：**鼓励学生根据自身兴趣和社会问题，自主选择科学探究项目的题目。例如，在学习有机化合物时，学生可以选择一个特定的有机物，通过实验探究其合成方法、性质和可能的应用，培养他们对科学问题的主动探究意识。

**项目导师指导：**为学生配备项目导师，指导他们从项目设计、实验操作到数据分析等全过程。导师可以是化学老师，也可以跨学科合作，由其他领域的专业人士担任。导师的指导有助于学生更系统地进行科学探究项目。

**成果展示与社会影响：**学生完成科学探究项目后，鼓励他们进行成果展示，向同学、老师以及社会进行宣讲。通过向社会展示他们的研究成果，学生能够体验到科学研究对解决社会问题的实际影响，培养其社会责任感。

学生选择一个项目题目为“可降解塑料的制备与性质研究”。在实验过程中，学生不仅需要学习和运用有机合成的相关知识，还需要了解塑料的物理性质和对环境的影响。通过项目，学生将在跨学科的背景下进行全面的科学探究，培养了他们对复杂问题的综合分析和解决问题的能力。

通过引导学生开展科学探究项目，学生将深度融入实际问题的研究中，提升了他们的实际问题解决能力、科学探究能力，同时培养了科学精神和社会责任感。这一策略旨在使学生更好地将所学知识应用到实际问题中，加深他们对化学实验的理解和认识。

## 总结

通过采用以上四项策略，高中化学教学将焦点从传统实验操作转移到学生实际参与的科学探究项目中。整合实验与理论知识，引入探究性实验设计，拓展实验材料，以及引导科学探究项目，有助于培养学生的实验探究能力、独立思考和解决问题的能力。这不仅提高了学生对化学现象的宏观辨识与微观探析能力，更激发了他们的科学兴趣与创新意识。同时，通过跨学科的应用和社会责任感的培养，学生在实验中更具深度思考，为未来科学素养的全面发展奠定基础。综而言之，这一综合性的教学策略旨在使学生更好地理解化学知识，提高实验探究能力，并将所学知识应用到解决实际问题中，为其未来的学术和职业发展打下坚实基础。

## 参考文献

- [1] 王艳. 谈高中化学核心素养的培养[J]. 南北桥, 2021(14): 182.
- [2] 曹晓云. 对高中化学核心素养的认识及其落实途径探究[J]. 数理化解题研究, 2020(3): 110-112.
- [3] 吴珍丽. 新高考下高中化学核心素养在课堂教学中的培养[J]. 数理化解题研究, 2020(18): 134-136.
- [4] 张晓红, 柳军法. 高中化学核心素养的培养[J]. 教育实践与研究, 2018(26): 37-40.