

基于 STEAM 理念的高中德语跨学科实践探究

潘丽云

上海市曹杨第二中学，上海 200063

DOI:10.61369/ETI.2025040008

摘要： 在全球教育跨学科整合的背景下，本文针对当前中学德语教学存在的困境——教学内容单一化、认知层次浅表化和语言应用脱节化，论证了 STEAM 理念与德语课程融合的必要性与可行性。通过构建“语言-内容”双聚焦的教学模型，创新性地将 CLIL 教学模式、3E 现象教学法和项目式学习有机整合，开发出具有学科特色的实践方案。研究以“厨房化学家”课程为典型案例，详细阐述了如何通过酸碱指示剂实验等科学探究活动，实现德语语言能力与科学素养的协同发展。同时，针对实施过程中的评估难题和学科壁垒，提出了包含多维动态评价体系 and 跨学科协同备课机制的优化策略。教学实践表明，该模式不仅能显著提升学生的德语应用能力，更培养了其科学思维、创新意识和跨文化理解力，为高中德语跨学科实践探究提供了参考。

关键词： STEAM 教育；高中德语；跨学科；内容与语言融合学习 (CLIL)

Interdisciplinary Practice and Exploration of German in High School Based on STEAM Concept

Pan Liyun

Shanghai Cao Yang No.2 High School, Shanghai 200063

Abstract： This study explores integrating STEAM concepts into German language teaching to address current challenges: limited content, superficial learning, and disconnected applications. We developed a dual-focused "language-content" model combining CLIL, 3E teaching, and project-based learning. Through the "Kitchen Chemist" course featuring acid-base experiments, students improved both German proficiency and scientific literacy. The study also proposes solutions for assessment challenges and interdisciplinary barriers, including a multidimensional evaluation system. Practical results show enhanced language skills, scientific thinking, and cross-cultural understanding.

Keywords： STEAM education; high school German; interdisciplinary; content and language integrated learning (CLIL)

一、STEAM 教育理念融入中学德语教学的必要性

在全球教育向跨学科整合转型的背景下，经济合作与发展组织在《未来教育与技能 2030》中明确指出：现代社会日益增长的复杂性要求打破传统学科界限，跨学科学习方式是应对复杂挑战的必然选择。这一趋势与我国《普通高中德语课程标准》的教育理念高度契合。课标不仅将“科学与技术”列为必修内容领域，更强调通过德语学习“理解科技发展对人类社会的影响”^[1]，为开展融入科学素养的德语教学提供了明确的政策依据。

然而，当前中学德语教学仍面临严峻挑战。传统的语言技能训练虽然能够帮助学生掌握词汇和语法，却难以培养他们在真实场景中运用德语解决实际问题的能力。这种“语言能力”与“学科认知”的割裂，直接制约了学生综合素养的发展，具体表现为以下三方面局限性：

1. 内容单一化

教学过度聚焦语言形式，缺乏与科学、文化等领域的深度融合，导致学生无法用德语表达专业领域的观点。例如，在讨论环保技术时，学生可能知道 Nachhaltigkeit（可持续发展）这一术语，却不知道实现可持续发展的具体路径。

2. 认知浅表化

学生对专业术语的记忆往往停留在表层，难以理解其背后的科学原理或社会意义。以“仿生学”为例，学生能背诵“Lotus-Effekt”（荷叶效应）这一词汇，却无法用德语阐释其防水材料的工程应用价值，这显然无法达成课标要求的德语核心素养目标。

3. 应用脱节化

学生的学习场景往往局限于课本和习题，缺乏真实问题驱动的任务设计。学生鲜有机会通过德语完成实验报告撰写、数据分

课题来源：2024 年度上海市关键语种人才早期培养项目

课题名称：融入公民科学素养的德语课堂活动实践探索

课题编号：GJYZ2024005

作者简介：潘丽云（1989.10-），女，汉族，上海人，硕士，研究方向：中学德语教学。

析、问卷调查等实践任务，导致语言学习与实际应用严重脱节。

这种现状凸显了改革传统教学模式的紧迫性。STEAM教育以其跨学科整合与实践导向的特性，恰好能够弥补当前德语教学的不足。通过将科学探究、技术创新与德语表达有机结合，不仅能够提升学生的语言能力，更能培养其批判性思维和解决复杂问题的能力，符合新时代人才培养的需求。

二、STEAM 教育理念与跨学科实践活动

（一）STEAM教育理念的核心内涵

STEAM教育作为一种创新的教育理念，打破了传统学科之间的壁垒，特别契合高中生的认知发展规律。它不仅仅是简单地将不同学科知识拼凑在一起，而是通过学科间的深度融合，帮助学生建立起系统化的知识网络。^[2]这种教育方式最突出的特点，就是让学生在真实的问题情境中学习。比如，在解决一个环保问题时，学生需要同时运用科学原理、技术手段、工程设计、艺术表达和数学计算等多学科知识。科学帮他们理解问题本质，技术提供解决方案，工程培养系统思维，艺术增添人文关怀，而数学则确保方案的精确性。对正处于抽象思维快速发展期的高中生来说，这种整合式的学习方式特别有价值。它不仅能够满足学生思维发展的需求，更能帮助他们把零散的知识点串联起来，形成完整的知识体系。在这样的学习过程中，各学科知识不再是割裂的碎片，而是相互支撑、有机联系的整体。^[3]

（二）STEAM教育对高中生科学素养培养的促进作用

1. STEAM教育通过项目化学习培养科学探究能力

STEAM教育采用项目化、情景式的教学方法，为高中生提供了一个完整的科学探究实践平台。在真实的项目情境中，学生首先需要在生活中发现问题，比如校园垃圾分类效率低下或教室光环境不合理等。然后，他们需要系统地开展文献检索和资料收集，运用信息技术获取相关研究资料。在此基础上，学生需要设计科学的研究方法，例如对照实验、问卷调查或实地测量等多种形式，通过数据分析来探究问题的成因，这种探究过程天然具有跨学科特性。通过这样完整的项目探究，学生不仅掌握了“提出问题—设计研究—分析数据—得出结论”的科学方法，更重要的是培养了运用多学科知识解决复杂问题的能力。这种学习体验可以让让学生切身实践并应用抽象的科学思维，为学生未来的学术研究和职业发展奠定了坚实基础。

2. STEAM教育强化了高中生科学知识的实践转化能力

STEAM教育通过以学生和活动中心的教学模式，充分激发了学生的主观能动性，鼓励他们在实践中探索与创新，将课本知识转化为实际应用。例如在环境科学领域，学生可以通过参与垃圾回收利用项目，亲自动手将废弃物改造为有用资源，并基于科学原理阐述其“变废为宝”的设计逻辑；又如物理学科中，当学生学习“声学”理论后，在STEAM项目的驱动下，能够自主设计并制作简易乐器，通过振动频率、音调等知识的具象化应用，深刻理解理论对实践的指导意义。这种“做中学”的体验不仅深化了学生对学科本质的认知，更显著提升了其将抽象科学知识转

化为解决现实问题能力的核心素养。

3. STEAM教育通过学科融合提升学生创新能力

STEAM教育的核心理念之一是通过多学科交叉融合，培养学生运用跨学科知识和思维解决现实问题的能力。在真实情境中，复杂问题往往无法仅靠单一学科知识解决，而STEAM教育通过项目式学习，引导学生整合科学、技术、工程、艺术和数学等不同领域的知识，提出更具创新性的解决方案。例如，在“仿生学创意设计”项目中，学生可以观察鸟类翅膀的结构（生物），研究其飞行原理（物理），利用轻质材料制作仿生翅膀模型（工程与材料），最后用创意设计美化外观（艺术）。这种跨学科实践既符合高中生的认知水平，又培养了他们创造性解决问题的能力。通过这样的项目体验，学生能够灵活运用多学科视角分析问题并有效提升创新能力。

三、高中德语 STEAM跨学科教学的具体实施策略

1. 采用 CLIL 教学模式，实现语言与内容的双重学习目标

CLIL（内容与语言整合学习）模式强调通过目标语言来学习学科内容，同时通过学科内容来学习语言，达成语言能力与学科知识的同步提升。^[4]在我校STEAM系列课程“厨房化学家”项目中，学生使用红菜头汁作为天然指示剂测试厨房常见物品的酸碱度。这一实践不仅让学生掌握基础化学知识（pH值、酸碱反应等），更要求他们用德语记录实验过程（例如 Essig ist sauer, pH-Wert unter 7）并撰写报告。通过这种内容与语言的有机结合，学生能在真实语境中自然习得专业术语（如 Säure, Base），有效提升语言应用能力和科学素养。

2. 运用 3E 现象教学法，建立科学探究学习模式

3E教学法（Engage-Explore-Explain）以建构主义理论为基础，通过情境激发、自主探究和意义建构三个阶段促进深度学习。^[5]依托3E现象教学法可以在STEAM课程中建立科学探究学习模式。在本校STEAM课程“微生物与健康”单元中，教师首先利用Studyflix平台的德国微课视频（Engage）引发学生对发酵原理的兴趣；随后通过对比实验（Explore）探究德式酸奶与中式酒酿的微生物差异；最后要求学生用德语制作对比图表并解释科学原理（Explain），如 "Joghurt entsteht durch Milchsäuregärung, während Süßweinstein Schimmelpilze benötigt"。这种教学模式不仅培养了学生的科学思维，更在真实语境中提升了他们的德语表达能力。

3. 开展项目式学习，在真实情境中培养核心素养

项目式学习强调在真实情境中通过长期、跨学科的实践来解决问题，这与STEAM教育的核心理念高度契合。项目式学习以真实情境为载体，通过跨学科实践将语言学习自然融入问题解决过程，使学生在完成具有社会意义的项目任务时，既提升了德语应用能力，又培养了创新思维和团队协作等核心素养，实现了知识学习与能力发展的有机统一。以我校STEAM课程“垃圾回收利用”主题为例，学生们需要综合运用数学统计（计算校园垃圾量）、科学知识（识别可回收物）和艺术设计（制作双语宣传海

报)等多项技能,在校内发起"减少垃圾、促进回收"的环保行动。通过这一环保项目的实施,学生们不仅成功地将数学统计、科学分类和艺术设计等多学科知识融会贯通,更重要的是培养了可持续发展的环保意识。

四、实践案例：基于 STEAM理念的德语跨学科课例分析

以我校开发的"厨房化学家——自制酸碱指示剂"主题课程为例,展示如何将 STEAM理念转化为可操作的德语课堂实践。

维度	科学素养目标	语言目标
语言及科学知识	1. 理解酸碱指示剂的作用原理(花青素变色原理) 2. 掌握 pH值范围与颜色变化的对应关系	1. 掌握20+相关术语(如 Indikator, pH-Skala等) 2. 理解实验报告的基本结构(Ziel, Materialien, Ergebnis等)
学习能力	1. 能以小组为单位完成指示剂制备与测试 2. 分析实验误差来源(浓度/光照影响)	1. 用德语记录实验过程(使用时间状语: zuerst, dann, anschließend) 2. 描述数据和实验现象(je...desto...句式)
思维品质	培养科学实证精神(“理论检索→实验操作→数据分析→调研阐释”的项目链)	1. 撰写实验报告 2. 学习科学类语篇的阅读和撰写
文化意识	比较中德家庭清洁用品的酸碱度差异	用德语解说中德厨房常见物品的酸碱度

- (二) 课堂活动和实施流程
1. 课前准备 (Engage)
- 任务一: 现象观察
- 观看 Studyflix 微课《Säuren und Basen in der Küche》(5分钟)
- 每组准备6种厨房常见液体和物质(如可乐、牛奶、洗涤剂、白醋、小苏打、柠檬)
- 任务二: 科学术语学习
- 在 Kahoot平台完成在线专业术语和图片的词汇配对游戏, 学习本实验相关科学术语词汇, 例如 (Anthocyan 花青素、Säuren 酸、Basen 碱、Reagenzglas 试管、mischen 混合、protokollieren 记录)
2. 课堂活动 (Explore)
- 任务一: 文献阅读
- 在教师指导下阅读巴塞尔大学的文献《Sauer, neutral oder basisch: Experiment mit Rotkohl-Saft》了解实验流程
- 任务二: 实验操作

制作红 菜头花 青素提 取液	切碎红菜头: 将红菜头去皮后切成小块 (约 1cm³), 放入烧杯中 加入 200mL 热水 (约 80°C), 静置 5 分钟, 期间用玻璃棒搅拌, 让红菜头释放花青素 用滤网或纱布过滤, 得到深红色花青素提取液
检测厨 房常见 液体和 物质的 酸碱度	挤出 20ml 柠檬汁, 并将小苏打溶于 20ml 水中, 并分别倒出可乐、牛奶、洗涤剂、白醋 将 6 种待测液体各取 10mL, 分别倒入标记好的试管中 向每支试管滴加 5 滴红菜头提取液, 轻轻摇晃 观察变色现象并记录试管内液体的颜色变化

3. 课后延伸 (Explain)
- 任务一:
- 结合已有化学知识在小组内用德语复述实验过程、描述实验现象、并讨论实验原理。如实验结果与预想不符, 则需讨论可能造成实验误差的原因。
- 任务二:
- 以小组为单位撰写实验报告, 记录实验工具、实验材料、实验过程和阐释实验结果。
- 任务三:
- 用同样的研究方法再次检测中德家庭不同的清洁用品和厨房常见物品的酸碱度, 寻找差异并录制德语科学小视频

五、实施挑战和优化策略

- (一) 课程实施过程中的主要挑战
1. 跨学科教学成效的评估困境
- 在 STEAM理念下的德语跨学科教学中, 传统的语言能力评估方式 (如词汇测试、语法练习) 难以全面反映学生在科学探究、工程思维、团队协作等方面的综合素养。例如, 在“厨房化学家”项目中, 学生能准确使用“Säure-Base-Reaktion” (酸碱反应) 等专业术语, 但在实验操作环节却未能注意操作的规范性和小组协作。这种实践操作能力的不足, 在仅关注语言输出的评估体系下容易被忽视。此外, 学生的语言能力与学科认知发展往往不同步: 部分学生实验操作能力突出, 但因德语表达能力有限, 无法清晰阐述实验原理; 而另一些学生语言流畅, 却缺乏深度科学思维。如何构建兼顾语言能力、科学素养和跨学科思维的评估体系, 成为课程实施的关键挑战。
2. 学科壁垒导致的课程设计难题
- 跨学科课程的设计需要平衡学科知识的准确性与语言学习的适切性, 但在实际操作中, 不同学科教师的视角差异可能导致课程内容偏离教学目标。例如, 在“微生物与健康”单元设计中, 自然科学教师倾向于强调术语的精确性 (如严格区分“Milchsäurebakterien”乳酸菌和“Hefepilze”酵母菌), 而德语教师则更关注学生的语言接受能力。这种分歧可能导致课程内容过于专业化, 超出高中生的认知水平。此外, 课程实施过程中有时难以兼顾科学实验的严谨性与语言教学的灵活性: 科学教师希望学生掌握精确的实验步骤, 而语言教师更注重表达的逻辑性和流畅性。如何协调不同学科的需求, 设计既科学严谨又符合学生语言水平的课程, 是跨学科教学面临的核心问题。

- (二) 系统性优化策略
1. 构建多维评价体系, 全面评估学习成效
- 为突破传统评估的局限性, 可采用“语言能力 + 科学素养 + 跨学科思维”的多维评估框架。在语言能力方面, 除传统的实验报告评分外, 可增加口头汇报、多媒体展示等评估方式, 关注学生在真实情境中的语言运用能力。在科学素养方面, 通过实验操作观察表、数据分析记录等工具, 评估学生的探究能力和科学思维。例如, 在“红菜头酸碱指示剂”实验中, 教师不仅评估学生

能否用德语描述实验现象，还需考察其是否理解变量控制、误差分析等科学方法。在跨学科思维方面，可采用项目成果展示、小组互评等方式，衡量学生的创新能力和团队协作表现。此外，引入“档案袋评估法”，收集学生的实验报告、调查问卷等过程性材料，动态追踪其成长轨迹。这种综合评估方式既能避免单一维度的偏颇，又能激励学生在语言、科学和实践能力上的均衡发展。

2. 建立协同备课机制，有效打破学科壁垒

跨学科课程的成功实施依赖于教师团队的有效协作。首先，可组建“STEAM教研团队”，由德语教师、科学教师及艺术教师共同参与课程设计，确保内容的科学性与语言的可接受性。例如，在“垃圾分类”项目中，科学教师负责提供准确的分类标准，德语教师则设计适合学生语言水平的问卷模板，

避免术语误用（如混淆“biologisch abbaubar”可生物降解与“kompostierbar”可堆肥）。其次，采用“逆向设计”方法，先确定跨学科核心概念（如可持续发展），再分解语言目标和科学目标，确保两者有机融合。此外，通过定期跨学科听课、共同评课等机制，促进教师间的深度交流，逐步形成科学严谨且语言适切的课程体系。

（三）实践反思与展望

上述优化策略在试点年级的实施中已初见成效，学生的跨学科任务完成率显著提升，实验报告中的科学错误减少。然而，我们仍需进一步探索如何提高评估工具的可靠度，以及如何建立跨学科教研的长效机制，持续优化STEAM理念下的德语跨学科教学模式。

参考文献

-
- [1] 中华人民共和国教育部. 普通高中德语课程标准 (2017年版2020年修订)[S]. 北京: 人民教育出版社, 2020.
- [2] 余胜泉, 胡翔. STEM教育理念与跨学科整合模式[J]. 开放教育研究, 2015, 21(4): 13-22.
- [3] 浅谈基于STEAM理念的高中英语主题单元教学实践分析[J]. 才智, 2020(12中): 115-116.
- [4] 何欢. 基于CLIL模式的外语跨学科教学优化策略研究[J]. 东北亚国别区域研究, 2023(4): 152-160.
- [5] 刘丽华. 5E教学模式在高中英语阅读教学中的应用研究[J]. 教师博览(下旬刊), 2025(4): 55-57.