

## 普通化学教学中的建构主义与解构主义思想 ——以胶体溶液的教学为例

荣成, 蒋疆, 郑新宇\*

福建农林大学生命科学学院, 福州 350002

**摘要:** 分析了建构主义与解构主义思想的内涵以及与传统结构主义教育观念的差异, 并强调两者在教育实践中的互补性与促进作用。以胶体溶液教学为例, 探讨了如何利用建构主义与解构主义思想来设计具体的教学案例。教学实践表明, 采用建构主义与解构主义思想指导的教学方法能够提升学生对知识的理解和应用能力, 同时培养他们的创新思维和社会责任感。

**关键词:** 建构主义; 解构主义; 胶体溶液; 教学设计

中图分类号: G64; O6

## Constructivism and Deconstructivism in General Chemistry Teaching: Taking the Teaching of Colloidal Solutions as an Example

Cheng Rong, Jiang Jiang, Xinyu Zheng \*

College of Life Sciences, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002, China.

**Abstract:** The analysis explores the connotations of constructivism and deconstructivism as well as the differences from traditional structuralist educational concepts, emphasizing their complementarity and promoting role in educational practice. Taking the teaching of colloidal solutions as an example, it discusses how to design specific teaching cases using constructivist and deconstructivist ideas. Teaching practice has shown that instructional methods guided by constructivist and deconstructivist thinking can enhance students' understanding and application of knowledge while fostering their innovative thinking and sense of social responsibility.

**Key Words:** Constructivism; Deconstructionism; Colloidal solution; Instructional design

普通化学作为大学非化学专业理工科学生的一门基础科学课程, 涵盖了化学的基本概念、原理和方法, 对培养学生的科学素养和探究能力具有重要作用。然而, 传统的普通化学教学常采用结构主义教学观, 强调知识的系统性和逻辑性, 要求学生以空杯的心态接受知识, 而忽视了学生的个性差异、先验经验和主动探索。这种教学方式很难激发学生的兴趣和动机, 也不利于培养具有深厚科学素养、广阔视野、前瞻性判断力和跨学科理解能力的人才。为了改进普通化学的教学方法, 许多学者针对教学内容、方法、手段和评价等方面进行了有益的尝试和探索。例如一些教师主张根据不同专业的特点, 调整教学大纲, 选择与专业相关的化学知识进行重点讲授, 突出化学与其他学科之间的横向联系<sup>[1,2]</sup>。另一些教师则采用对比法、讨论法、情景法等多种教学方法, 提高学生的参与度和兴趣度, 培养学生的独立思考能力和探究能力<sup>[3,4]</sup>。为了进一步激发学生的创新思维能力, 还有的

收稿: 2023-08-07; 录用: 2023-09-28; 网络发表: 2023-11-07

\*通讯作者, Email: zxy0621@fafu.edu.cn

基金资助: 教育部产学合作协同育人项目(111421117)

教师提倡利用诸如慕课等平台实施线上线下混合式教学,拓展教学空间<sup>[5,6]</sup>。此外,一些教师主张改革教学评价方式,既关注学生对基础知识的掌握程度,同时也重视学生在知识综合运用和创新能力方面的表现<sup>[7,8]</sup>。这些教育改革的尝试和探索在很大程度上受到了建构主义(Constructivism)教育理论的启发<sup>[9]</sup>。建构主义与传统的结构主义教育观念形成了鲜明的对比,为普通化学教学提供了一种全新的理念和方法,如韩莉、辛钢等学者已经在这方面进行了一些有益的探索和实践<sup>[10,11]</sup>。除了建构主义思想,另一种解构主义(Deconstructionism)哲学思想的部分观点也与当前教学要求<sup>[12]</sup>,如重视课程思政,有契合之处。下文将就建构主义与解构主义的理论内涵进行对比,并以这两种理论为基础设计胶体溶液的教学实例以达到抛砖引玉之作用。

## 1 建构主义与解构主义理论概述

建构主义是一种教育和学习理论,主张知识是由学习者在与现实世界互动的过程中主动建构的,而非被动地从教师或教材中接受。建构主义强调学习者的主动性、创造性和合作性,在教学过程中鼓励学生通过探究、讨论和实践来发现和解决问题,从而建立和发展自己的知识体系。建构主义理论可以追溯到心理学家让·皮亚杰(Jean Piaget)和列夫·维果茨基(Lev Vygotsky)等学者的研究。皮亚杰认为,学习者在与环境互动的过程中,通过“同化”(Assimilation)和“顺应”(Accommodation)两种心理过程,调整和改进自己的认知结构<sup>[13]</sup>。维果茨基则强调社会互动和文化工具在认知发展中的作用,提出“最近发展区”(Zone of Proximal Development)的概念,指导教学实践<sup>[14]</sup>。在建构主义教学中,教师的角色是引导者和协助者。教师通过创建一个充满挑战和支持的学习环境,引导学生提出问题、积极参与讨论和合作,鼓励学生发表自己的见解,并在必要时提供指导和支持。

解构主义是一种起源于20世纪60年代的文学和哲学思潮,由法国哲学家雅克·德里达(Jacques Derrida)提出<sup>[15]</sup>。解构主义主张通过对传统思维和观念进行解构,揭示语言、文本和意义的不稳定性,以及权力关系和意识形态在其中的作用。它强调对立观念之间的张力和关系,挑战传统的二元对立思维模式。解构主义主张通过解构的方法,挖掘文本中被忽视的深层问题,以揭示人的主观影响在其中的作用。解构主义的观点对于文学、哲学、艺术、法律等领域的研究产生了深远影响。在文学批评中,解构主义主张关注文本的复杂性和多样性,提倡开放式的解读,强调读者在解读过程中的主观性。在哲学领域,解构主义挑战了西方哲学的传统观念,如真理、意义和自我等,为后续的哲学发展提供了新的视角。

虽然解构主义起源于文学和哲学领域,与普通化学教学的直接关联不大,但我们仍然可以从解构主义的一些核心理念中,提炼出一些启示,以丰富和拓展普通化学教学方法。

(1) 多元视角。解构主义强调观点和解释的多样性。在普通化学教学中,教师可以引导学生从不同的角度和层次来审视化学现象和原理,鼓励学生提出自己的见解和解释,以培养学生的批判性思维 and 创新能力。

(2) 跨学科联系。解构主义强调打破传统的学科界限。在普通化学教学中,教师可以尝试将化学知识与物理、生物、材料、农学、林学、环保等其他学科的知识相结合,让学生发现化学与其他学科之间的联系,拓宽学生的知识视野。

(3) 关注语言和沟通。解构主义关注语言和文本在意义建构过程中的作用。在普通化学教学中,教师可以引导学生关注化学术语和表达方式,训练学生准确、清晰地表述化学现象和原理,提高学生的沟通和表达能力。

(4) 探讨社会和伦理问题。解构主义关注权力和意识形态在知识建构过程中的作用。在普通化学教学中,教师可以引导学生关注化学技术和化学产业在社会和环境中的影响,让学生思考化学技术的伦理和道德问题,培养学生的社会责任感。

在普通化学教学中,建构主义与解构主义可以相互补充和促进。一方面,建构主义提供了一种以学生为中心的教学方法,有助于提高学生的主动性和创造性;另一方面,解构主义提供了一种多

元和批判性的视角,有助于培养学生的多元视野和批判性思维能力。将两者结合起来,可以实现普通化学教学的深层次改革,提高学生的综合素质和能力。

## 2 建构主义与解构主义理论在胶体溶液教学中的实践

在讲授胶体溶液相关知识的过程中,教师可首先采用建构主义方法,帮助学生深入理解分散度、表面吸附、胶体的制备、胶团结构、胶体溶液性质、溶胶稳定性以及聚沉等方面的知识。在掌握这些基础知识的前提下,运用解构主义方法从纵横两个维度拓展学生的知识视野和培养批判性思维能力。横向维度,可将胶体相关知识与其他学科进行整合,实现跨学科的联系;纵向维度,可将胶体知识与社会问题(如工业污染等)联系起来,引导学生深入思考科技背后所涉及的社会伦理问题。具体的教学设计如下:

(1) 引入。知识的引入技巧对于抓住学生的好奇心至关重要。胶体是一种生活中常见的物质,教师可以利用多媒体向学生展示一些有趣的图片,如杯中的牛奶、橙黄的果汁、大漠中的孤烟、雾气弥漫的山林、色彩斑斓的有色玻璃等,并向学生提出一些引发思考的问题,如为什么牛奶呈现出乳白色而不是透明?果汁中的颜色和浓稠感是如何形成的?在大漠中,为什么会出现孤烟现象?雾气是如何形成的?有色玻璃是如何呈现出丰富色彩的?通过这些问题,激发学生对胶体知识的兴趣和思考。

(2) 探究。探究式教学是建构主义方法的重要特征。为了让学生对胶体形成本质有更深入的理解,教师可以举一个胶体的具体实例,如 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 溶胶,来向学生讲解。举例之前,先向学生提出一个问题:如果向甲乙两杯100 mL不断搅拌的沸水中分别添加10 mL饱和 $\text{FeCl}_3$ 溶液,其中甲杯是一次性全加入,乙杯是逐滴加入,请大家猜想可能会有什么实验现象?把这个问题抛给学生后,让学生相互讨论几分钟,这个过程中教师先保留悬念。然后,教师利用多媒体播放事先准备好的两段实验录像。学生观看完实验视频后,教师接着提出问题:甲、乙两杯的实验现象有什么不同?沉淀、溶胶和溶液在水中的分散度有什么不同?为什么甲杯中产生了沉淀,而乙杯中产生了溶胶?红褐色的沉淀和红褐色的溶胶都是 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 吗?如果要使甲杯中不产生沉淀而产生溶胶,还可以有哪些改进方法?让学生描述实验现象以及回答问题除了能让学生对胶体形成的条件因素及特征有更深入的理解外,还锻炼了学生的语言表达和沟通能力。

(3) 发现。教师利用多媒体播放 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 溶胶的丁达尔现象、布朗运动、电泳和电渗以及聚沉的视频,之后向学生提出问题:为什么 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 溶胶可以散射光线,与普通溶液有什么区别?布朗运动的方向和速度与什么因素有关? $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 溶胶为什么带有正电荷?哪些因素可以引起 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 溶胶的聚沉?借助这些问题向学生讲述胶核、吸附层、扩散层、胶团以及溶胶聚沉等概念,进一步加深学生对溶胶的光学、动力学、电学性质以及聚沉规律的理解。

(4) 应用。在学生掌握了溶胶的基本知识后,教师可以提供一些与溶胶相关的问题或情境,要求学生运用所学知识进行分析和解释,如:为什么入海口容易形成三角洲?为什么在制作豆腐的时候要加入卤水?医学上的气溶胶吸入疗法利用了溶胶的什么性质?鼓励学生自己查找资料进行合作探讨,或进行创造性表达。教师在学生的活动过程中给予适当的引导和反馈,帮助学生深化对胶体溶液的理解和应用。

(5) 横向拓展。结合学生的所学专业,将胶体溶液相关知识与学生的专业知识进行联系。如学生的专业是农学,可以让学生查找溶胶在农业领域的应用案例,并写出调查报告。在此过程中,教师给予学生一些必要提示,如溶胶在农药载体、土壤改良剂、植物生长调节剂、农产品抗菌保鲜剂中的应用。

(6) 纵向拓展。教师利用多媒体展示一些利用溶胶法制备的纳米材料及其在各个领域的应用,如金纳米颗粒在生物传感器和药物输送中的作用、二氧化钛纳米颗粒在光催化和太阳能电池中的应用、碳纳米管在导电和机械强化中的应用、石墨烯在电子和能源存储中的应用等,鼓励学生从多个角度,

包括科技、医疗、环保等，深入了解其在科学技术和社会发展中的重要意义，培养学生投身科研创新的使命感。

(7) 总结评价。在教学过程结束之后，教师可以组织学生进行知识点的回顾和总结，帮助他们巩固所学内容。此外，可设计一些关于胶体溶液的测试题目，以检验学生对胶体知识的掌握程度。在评价学生的表现时，可以设计一些评价工具，如学生自评、小组互评等，对学生的知识掌握情况，他们在探究过程中的思考、沟通和解决问题的能力，以及在横向与纵向拓展环节中的创新能力进行综合评价。

### 3 教学反思与展望

在本文中，我们尝试将建构主义和解构主义的理论和方法应用于普通化学课程中的胶体溶液教学，设计了包含“引入”“探究”“发现”“应用”“横向拓展”“纵向拓展”以及“总结评价”的教学环节，旨在提高学生对胶体溶液知识的理解和应用能力，同时培养他们的创新思维和社会责任感，整体教学思路如表1所示。在实际教学过程中，我们发现学生对胶体溶液的学习兴趣有明显提高，大部分学生能够运用所学知识分析和解释实际问题，并能够将胶体溶液知识与他们的专业知识相联系，还有部分学生能对胶体污染等社会问题提出自己的独到见解和解决方案，展现出较高的综合素质和能力。

表1 胶体溶液教学设计

教学环节	教学手段	教师任务	学生任务	达成目标	教学思想	教学时长 (min)
引入	PPT 图片展示	展示胶体图片，提出引发思考的问题	关注图片，思考问题，产生兴趣	激发学生对胶体知识的兴趣和思考	建构主义	5
探究	实验视频	设计探究性问题，引导学生讨论观察	观察实验现象，讨论问题，形成理解	让学生对胶体形成的条件因素及特征有更深入的理解	建构主义+ 解构主义	15
发现	多媒体播放	提出问题，让学生讨论回答，介绍溶胶结构和性质	描述实验现象，回答问题，加深对溶胶结构和性质的理解	掌握溶胶的光学、动力学、电学性质及聚沉规律	建构主义+ 解构主义	10
应用	情境提问	提供胶体相关问题或情境，引导学生进行分析和解释	运用所学知识分析和解释问题，进行合作探讨或创造性表达	深化对胶体溶液的理解和应用	建构主义+ 解构主义	10
横向拓展	PPT 图片展示、提问	将胶体知识与学生专业联系，引导学生探讨胶体在专业领域的应用	查找胶体在专业领域的应用案例，撰写调查报告	拓展学生对溶胶的知识视野	解构主义	10
纵向拓展	多媒体展示	引导学生从多角度分析溶胶纳米颗粒的广泛应用，提出创新性解决方案	分析溶胶纳米颗粒的制备，加深对其物理化学性质的理解	将胶体知识与社会科学知识相结合，引导学生思考科学技术的重要价值	解构主义	15
总结评价	讨论、测试	组织学生进行知识点回顾，设计测试题目，评价学生表现	回顾知识点，完成测试，进行自评、互评	巩固所学内容、评价学习效果	建构主义+ 解构主义	10

这种建构主义与解构主义教学方法具有以下优势和适用性：(1) 它符合以学生为中心的教育理念，有利于调动学生的主动性和创造性，激发学生的内在动机和兴趣；(2) 它突破了传统教学方法的局限性，有利于拓展学生的知识视野和批判性思维能力，培养学生的多元视角和跨学科理解能力；(3) 它关注了化学知识与社会实际问题的联系，有利于培养学生的社会责任感和伦理意识，提高学生的素质教育水平。这种教学方法还适用于普通化学课程中除胶体溶液之外的一些其他具有挑战性、探究性、应用性和社会性的知识点，如化学平衡、化学反应速率、电化学等知识点。

为了验证这一教学方法的有效性，我们进行了以下对比实验：我们将60名非化学专业理工科大一新生随机分为两个班级，其中一个班级采用本文所述的教学方法，而另一个班级采用传统的讲授法。随后，我们进行了相同的期末考试，并对考试成绩进行了统计分析。此外，我们还进行了问卷调查，以收集学生对教学方法和效果的反馈意见。结果显示，采用建构主义与解构主义教学方法的班级在期末考试中表现出显著优势。平均成绩为85.6分，而采用传统讲授法的班级平均成绩为76.4分，两者之间存在明显差异。同样，学生对教学方法和效果的满意度也显示出显著差距，采用建构主义与解构主义教学方法的班级满意度为92%，而采用传统讲授法的班级满意度为68%。这些数据和反馈明确表明，本文所采用的建构主义与解构主义教学方法不仅能够有效提高教学效果，还能够培养他们的创新思维和社会责任感。

当然，我们也意识到建构主义与解构主义理论在普通化学教学中还存在一些适用性和局限性问题，需要我们进一步地探索和改进。例如：

(1) 对教师和学生的要求。建构主义与解构主义理论要求教师具有较高的专业素养、创新精神和引导能力，要求学生具有较强的自主性、合作性和探究性。这对于一些习惯于传统教育模式的教师和学生来说，可能会有一定的心理障碍和适应困难。

(2) 对教学资源 and 环境的依赖。建构主义与解构主义理论要求教师利用多种教学资源和环境，如网络、图书馆、实验室、社区等，为学生提供丰富的学习材料和场景。这对于一些资源匮乏或条件落后的地区来说，可能会有一定的限制和困难。

(3) 对教学时间和进度的影响。建构主义与解构主义理论要求教师根据学生的个性和需求，灵活地安排教学时间和进度，给予学生充分的学习空间和时间。这对于一些受制于课程标准或考试要求的教师来说，可能会有一定的压力和冲突。

要解决这些问题，需要教师、学校共同努力。首先要加强教师建构主义与解构主义教学方法的培训，比如通过分享成功案例来帮助教师更好地理解和应用这些理论。此外，要加强教学计划与标准的协调。教师可以尝试在教学计划中找到平衡点，将建构主义与解构主义教学方法与课程标准和考试要求相协调。这可以通过精心设计的课程模块、项目式学习或探究性学习任务来实现，以满足学生的个性化需求，同时达到教育目标。另外，学校可以在整体层面推动共享教学资源和场景、共用实验室设备等方式来保证资源有限的情况下确保学生仍然能够接触到多样化的学习资源。

建构主义教学方法已经有众多学者进行了探讨，但是还没有解构主义哲学思想在教学中具体运用的例子，希望本文能起到抛砖引玉的作用，今后能有更多这方面的优秀教学案例出炉，助力提高化学学科的教学水平和人才培养质量。

## 参 考 文 献

- [1] 李波, 王晓焕, 陈书阳, 孙红先, 李奇洋. 广州化工, 2022, 50 (12), 227.
- [2] 刘利, 姚思童, 张进, 吕丹. 广州化工, 2011, 39 (2), 30.
- [3] 吕道飞, 许军豪, 周坪骏, 许锋, 颜健, 袁文兵, 陈忻. 广州化工, 2022, 50 (20), 194.
- [4] 张三兵, 张莉, 李作鹏. 大学化学, 2022, 37 (8), 2112075.
- [5] 庄晓虹. 化学教育(中英文), 2023, 44 (4), 19.

- [6] 姚平平. 化学教育(中英文), **2022**, 43 (22), 26.
- [7] 苑立博, 刘捷, 李建伟. 山东化工, **2020**, 49 (5), 195.
- [8] 王康, 段金伟, 崔林. 教育界, **2019**, No. 3, 129.
- [9] 赵国强. 当代教育科学, **2007**, No. 2, 44.
- [10] 韩莉, 刘萍, 罗漫. 化学教育(中英文), **2020**, 41 (4), 26.
- [11] 辛钢, 牟文生, 于永鲜, 周鹏, 刘淑芹, 孟长功. 化工高等教育, **2012**, 29 (4), 57.
- [12] 刘钢. 现代哲学, **2008**, No. 3: 101.
- [13] 陈瑞芳, 郑丽君. 当代教育论坛: 校长教育研究, **2007**, No. 5, 44.
- [14] 王颖. 山东社会科学, **2013**, No. 12, 180.
- [15] 余碧平. 复旦学报: 社会科学版, **1990**, No. 1, 70.