

基于核心素养学习进阶的高中化学教学设计

——以“化学反应速率”为例

福建省漳州第一中学 许燕艺

【摘要】 本文依据《普通高中化学课程标准(2017版)》，基于学习进阶的理论，以“化学反应速率”为教学素材，阐释了促进核心素养发展的高中化学教学设计。

【关键词】 核心素养 高中化学教学设计

学习进阶是“对学生在某个时间跨度内学习探究某一个主题的时候，依次进阶、逐级深化的思维方式的描述”。2017版的课程标准对化学学科核心素养的水平进行了系统的划分，每个方面的素养都具有四级水平，即“水平1、水平2、水平3、水平4”，课程标准里所提供的教学设计案例也

注重评价目标的水平阶梯。由此可见，核心素养发展的层次性决定了化学教学必须遵循由低级向高级、简单到复杂的过程，而这与学习进阶理论一脉相承，息息相关。本文将以苏教版化学必修二“化学反应速率”的教学设计为例，构建基于核心素养学习进阶的教学设计模型。

一、教学目标

1. 通过类比迁移物理“速度”，形成化学反应速率的基本概念。
2. 通过对碱金属与水反应速率的判断和分析，演绎推理内因的影响因素。
3. 通过引导学生自主设计实验方案，初步形成实验方案设计方法的认

识模型。

4. 通过引导学生进行实验探究活动掌握外因的影响因素，领会控制变量法的重要应用。

二、评价目标

1. 通过“化学反应速率”概念的建构，诊断并发展学生形成核心概念的思路水平。
2. 通过化学反应速率内因的讨论与推理，诊断并发展学生知识关联结构化的水平。
3. 通过学生化学反应速率外因实验方案的设计、执行，诊断且发展学生实验的设计水平及探究水平，并提升“科学探究与创新意识”核心素养。
4. 通过“学以致用”“拓展应用”

行反复观看，深化学生对“影响消费的因素”等知识的认识，提高学生“对影响消费的因素”等知识的理解，从而实现“多彩的消费”这节课的高效教学。不难看出，在进行高中思想政治课程教学的过程中，教师能够利用微课进行重点知识的教学，使学生在自主学习思想政治知识的过程中，促进课堂的高效构建。

四、合作学习，培养综合能力

高中思想政治新课程改革标准的实行为课堂带来了合作学习的教学活动，在当前构建高效课堂的视域下进行思想政治知识的教学，教师可以对合作学习的教学活动进行优化，从而培养学生的综合能力，实现高效课堂的构建。

例如：在进行“我国公民的政治参与”这节课的教学中，教师可以对合作学习活动进行优化，从而逐步培养学生的综合能力。现代教育理论告诉我们，每个学生都是与其他学生相对独立而存在的，因此，在正式

开展合作学习的教学活动之前，教师应当对学生的实际思想政治知识掌握情况进行调查，并根据调查的结果进行组员的分配。具体步骤为：首先，教师对学生的思想政治基础知识掌握情况进行汇总；其次，教师对汇总到的情况进行分析；再次，教师根据分析得到的结果对学生进行层级划分，分别是“对思想政治基础知识掌握程度较好的学生”“对思想政治基础知识掌握程度一般的学生”以及“对思想政治基础知识掌握程度较差的学生”等；最后，教师根据划分的层级，对小组成员进行分配，使得每小组当中既有思想政治基础知识掌握程度较好的学生，也有对思想政治基础知识掌握程度一般和较差的学生。小组的合理分配，能够有效促进学生之间的互帮互助，使学生在相互交流和沟通的过程中，促进语言能力、探究能力以及合作能力等多种综合能力的提升，实现“我国公民的政治参与”这节课的高效教学。显而易见，教师在进行

高中思想政治课程教学的过程中，根据教学的内容进行合作学习教学活动的优化，能够促进学生之间的互帮互助，促进学生在围绕思想政治内容进行讨论的过程中提高对课程内容的认知，发展自身的综合能力，实现高效高中思想政治课堂的构建。

总而言之，高效课堂的构建并不是一蹴而就的，需要一线的高中思想政治教师在教学中不断践行现代化的教学手段，促进课程教学的优化，从而逐步形成高效的高中思想政治课堂。

参考文献：

- [1] 王俊爱. 新课程高中思想政治教学理念与实践——评《新课程思想政治(品德)怎么教》[J]. 中国教育学报, 2018(08):134.
- [2] 孟伟凤. 高中思想政治课有效教学策略研究[D]. 聊城大学, 2018.
- [3] 魏泽乾. 新媒体对高中思想政治课教学的影响及对策研究[D]. 哈尔滨师范大学, 2018. ■

等多个教学环节,诊断学生应用所学知识解决实际问题的能力水平,深化学生对化学学科价值的认知。

三、教学流程

(一) 问题导入

情境:安全气囊的膨胀、石油的形成、“大象牙膏”的演示实验。

设计意图:感受化学反应快慢之分,激发求知欲。

提问:物体运动的快慢在物理上如何定量表示?化学反应的快慢又如何表示呢?

设计意图:定性观察过渡到定量分析,融会贯通。

(二) 探讨内因

情境:图片展示“钢铁锈蚀”与“合成氨生产”。

设计意图:说明控制反应速率的必要性,建立知识与实际的关联。

短视频:碱金属与水反应的实验。

温故知新:碱金属与水反应的快慢的本质是什么?

设计意图:结合直观生动的实验视频回忆,引导学生深究本质。

(三) 实验探究外因

情境:图片展示生活实例,如冰箱保存食物等。

活动:交流讨论猜测影响反应速率的外因,自主设计实验方案验证。

设计意图:开展推论假设、设计论证等活动,初步形成实验方案设计方法的认识模型。

活动:实验方案的交流与点评。

设计意图:通过学生自主纠偏、教师点评,培养“科学探究与创新意识”核心素养。

活动:动手实验、汇报结论。

设计意图:培养学生注重实证、严谨求实的科学态度,发展动手能力、分析概括能力。

动画模拟:压强的影响。

设计意图:直观形象,消除学生的认知障碍点。

(四) 问题解决

学以致用:解释“大象牙膏”原理。

设计意图:前后呼应,巩固新知。

拓展应用:酸性高锰酸钾与草酸的反应(演示实验)。

设计意图:应用实验事实,引发学生认知冲突,转变偏差认识,促使学生反思原有认知的局限性,强调高级思维过程。

问题解决:碳酸钙与稀盐酸反应的 $V(\text{CO}_2)$ 与时间 t 的曲线分析。

设计意图:提升学生解决问题的能力,培养发散性思维,深化学科价值的认知水平。

四、教学反思

首先,真实问题情境的创设能激发学生兴趣,提高学生的求知欲望。本节课在“化学反应速率”概念的教学上,基于真实情景(安全气囊的膨胀、石油的形成、“大象牙膏”演示实验),迁移物理上的“速度”引导学生概述化学反应速率,在学生已有的生活认知及知识的水平基础上,一步一步拓展学生的思维,在不断地思辨中帮助学生形成化学反应速率的基本观念,深化学生已有的知识水平。

其次,学习进阶的首要问题是要明确什么为“阶”。学习进阶不仅解决学生认知发展途径的基本问题,它还解决学生认知发展过程中具体的“脚踏点”即“阶”,其起点是已有的知识水平及推理能力,终点则是学生的理解水平及核心素养发展水平。如以“科学探究与创新意识”核心素养的培养为例,本节课影响反应速率外界因素的教学活动可分解成三个教学环节即三个“阶”:第一阶,依据学生现有的认知水平,要适当地进行指导,比如提出三个问题导向“1.本实验目的是什么?2.需选择什么试剂和仪器?3.需要哪些实验步骤?避免学生在设计过程中的盲目性,以设计出可行的实验方案。第二阶,运用交流、提问和点评,使学生从基于经验预测的水平发展到基于实验设计的水平,提升学生已有的探究水平。比如催化剂的影响因素,多数同学的初步设计方案均只在其中一支试管中再加入3滴 FeCl_3 溶液,而另一支试管不做处理,此时应及时提出问题“此时变量是单一的吗?”促使学生进行反思,提出质疑,进而优化方案。第三阶,最后通过观察现象及收集证据进行分析,

交流成果,发展了学生依据现象推论本质的推理能力,循序渐进逐步地提升“科学探究与创新意识”核心素养的水平阶梯。

再次,ADDIE模式分为分析(Analysis)、设计(Design)、开发(Development)、执行(Implementation)和评估(Evaluation)五个模块,基于学习进阶理论的教学设计模型也遵照了此经典范式。例如:本节课首先分析学业要求和核心素养的水平阶梯要求,在学生认知水平的基础上,选择交流讨论法、实验探究法等多种教学方法,通过学生交流探讨开发了针对性强的实验并让学生亲身执行,点评方式为师生互评和生生互评,有的放矢,通过多渠道、全方位全面诊断学生的学习水平和能力水平,促进化学学科核心素养的形成与发展。

最后,本节课也存在着不足:比如问题解决“碳酸钙与稀盐酸的反应中 $V(\text{CO}_2)$ 与反应时间 t 的曲线分析”改为实际生产中“工业制备硫酸生产过程中哪些措施可以加快反应速率?”会更好,不仅能及时巩固所学知识,同时还能进一步让学生体会控制化学反应速率的作用,让学生能够应用所学的化学知识参与有关化学问题的社会实践活动,有利于学生“科学精神与社会责任”核心素养的培养和提升。

参考文献:

[1] 中华人民共和国教育部.普通高中化学课程标准(2017年版)[M].北京:人民教育出版社,2018.

[2] 翟小铭,郭玉英,李敏.构建学习进阶:本质问题与教学实践策略[J].教育科学,2015,31(2):47-51.

[3] 郭玉英,姚建欣.基于核心素养学习进阶的科学教学设计[J].课程·教学·教法,2016,36(11):64-70.

基金项目:本文系2018年福建省中青年教育科研项目(项目编号:JZ180241,福建教育学院资助)“基于核心素养学习进阶的高中化学教学设计模型研究”的阶段研究成果。■