

深度学习理念下的有效教学设计 ——“甲烷”的磨课实践与教学体悟

王建军

(扬州大学附属中学, 江苏扬州 225002)

摘要: 简介并比较了浅层学习与深度学习。基于深度学习理念下的教学设计要考虑“课题”的思想、观念、方法与知识线索、学生对课题的认知线索、教师的教学组织线索;要通过提出问题引导学生深度参与,设计活动吸引全员参与,提供丰富素材实现内容参与;引起学生深度思考是深度学习的重点;给予学生深度引领是深度学习的关键;引导学生深度拓展是深度学习的延伸。对合学课实践作了反思。

关键词: 深度学习;浅层学习;有效教学设计;教学模式;甲烷

文章编号: 1005-6629(2015)1-0042-04

中图分类号: G633.8

文献标识码: B

1 问题背景

去年暑假的校本培训,化学教研组对推进8年的“导·学·展·评·练”循环教学^[1]进行全面反思,老师们突然觉得:我们对课程改革的新鲜感开始减退,疲劳感在上升。理性反思我们的课堂教学实施质态,一方面是学生的学缺少用心思考,学习过程滞留在浅层学习状态;另一方面教师的教缺少整体设计,教学过程缺少为学生深度学习的设计。突出问题是用于课堂教学编制的导学案轻导重练、习题化倾向较重。由此,我们高一年级备课组重新整理思路,开展“三学三课三案”融合的教学探索。笔者在高中化学教学高端论坛上开设过苏教版必修2“天然气的利用——甲烷”研究课,现以这节课为例谈谈基于深度学习理念的有效教学设计。这节课是以学生合作实验、实践、交流、讨论为主的合学课,笔者在编制学案时共设置了6个微单元,通过活动引领学生相互交流、相互评价,帮助他们形成“结构决定性质,性质体现用途”的关系认知。

2 浅层学习与深度学习

深度学习的研究最早是由两位美国学者 Ference Marton 和 Roger Saljo 提出来的。1976年,他们做了一项研究:让学生阅读一份学术方面的文章,并告诉学生读过之后会有一个关于这个内容的测验,结果发现学

生在阅读学习过程中使用了两种不同的策略。一种策略是试图去理解整个文章的思想,领会学术内涵,这样的学习被认为是深度学习。另一种策略是记住文章中所提到的一些事实,他们所关注的是接下来的测验会问到文章中的哪些内容,这样的学习被认为是浅层学习^[2]。

浅层学习(surface learning)是一种机械式的学习方式,学习者为了完成任务被动地接受学习内容,把信息作为孤立的、不相关的事实来接受和记忆^[3]。

深度学习(deep learning)是指在理解的基础上,学习者能够批判地学习新思想和事实,并将他们融入原有的认知结构中,能够在众多思想间进行联系,并能够将已有的知识迁移到新的情境中,做出决策和解决问题^[4]。深度学习本意是指学习认知触及事物本质的程度或事物向更高阶段发展的程度。

浅层学习者需要外力来驱动学习,典型的是通过评分等级、考试过关来促进学生的学习。学习的目的就是在测试或考试中避免失败,他们仅关心的是下一次考试的知识内容。为什么许多高中生尤其是高一学生,更多地习惯于浅层学习呢?其一,因为他们在小学、初中取得了一定的“成功经验”,尝到了甜头。在义务教育阶段,由于学习的内容比较浅显,通过一定的机械重复和

提问策略促进学生思考。

(8)每一个微课结束时要有有一个简短的总结,概括要点,帮助学习者梳理思路,强调重点和难点。

(9)对一些重要的基本概念,要说清楚是什么,还要说清楚不是什么,让学生明确基本概念和原理;对于关键技能的教学,要清楚地说明应该如何做,不应该如何做。

(10)用字幕方式补充微课不容易说清楚的部分。

参考文献:

- [1] 陈广余. 微课,让化学教学更具个性化[J]. 化学教学, 2014, (5): 25~28.
- [2] 杨茜. “微课”在化学教学中的运用几问[J]. 化学教学, 2014, (12): 49~50.

强化记忆,就能在考试中取得较好的成绩,所以他们已经习惯浅层学习策略。其二,一些高中教师的教学行为也助长了学生选择浅层学习策略。我们可以从 Chew Fook Tim (2004) 在《Encouraging Deep Learning》中提到的几个观点去理解:第一,在教学过程中,缺乏对整体教学目标的清晰描述,在这样的教学结构中课程内容主题间易产生脱节,以至于学生不能围绕目标紧密系统地掌握知识;第二,没有考虑到学生已有的先前知识,如果学习中包含大量的新信息或者要求在有限的时间内去掌握新知识,学生只有被迫去“应付”学习,而不会深入探求;第三,以教师为中心的教学方法强调信息传递而不是深入理解思想,教师的消极教学风格等也是造成浅层学习的原因;第四,学生看不到内在的学习价值,而教师或教学过程也没有通过主题间的内在联系帮助学生认识到这个价值;第五,学习进程缺乏反馈,机械的评价方式无形中也鼓励了浅层学习^[9]。

3 为学生深度学习而设计的理念

按照为学生深度学习而设计的教学理念,课堂教学要以“学的组织方式”为中心来进行教学设计,笔者认为在进行教学设计时要考虑三条线索:

3.1 “课题”的思想、观念、方法与知识线索

根据现代认知心理学,苏教版必修2“天然气的利用——甲烷”这节课学生要学习如下三类知识:第一类是陈述性知识,如甲烷的空间结构、甲烷的物理性质等;第二类是程序性知识,甲烷分子式的确定、甲烷化学性质的探究等;第三是策略性知识,这是隐含在整个学习过程中的一些认知策略,如对有机物认知思维过程的自我反思以及有机学习思想方法的应用的策略等。教学设计的本质就是要在化学学科的自然形态和学术形态两极的中间构建一个既反映学科本质又适宜学生学习的教育形态。

3.2 学生对课题的认知线索

因为学习的主体是学生,我们要关注学生的最近发展区。初中(九年级)已学习了简单的有机物的知识,在相关的知识学习过程中,学生已经获得并积累了一定的解决有机问题的简单经验,同时,在以前的学习中中学生已经有了很多合作学习的体验,具备了一定的活动经验和合作交流能力,为高中阶段的有机物的学习奠定了知识与学习基础。

3.3 教师的教学组织线索

教学过程要通过教师的组织来实现。关于教学组织,要关注以下三个方面:第一个方面是知识的整体性。只有把“甲烷”这节课放到整个高中化学必修模块的知识脉络里,才能更好地把握教学要求,才能更清楚地认识到教师应该如何指导学生学习。第二个方面是学生的主体性。强调学生的主体性,在教学设计中就是要

把学生认知的发展放在心里。要做到这一点,笔者认为要借助课前诊断,了解学生对这节课的认识达到了什么程度?哪些地方他们已经掌握得比较好了?还有哪些地方存在困难?只有在此基础上,我们才能有针对性地通过创设情境,提出问题,激活学生已有的知识和经验,营造一个有利于新知识建构和问题解决的学习环境,引导学生深度参与探究。第三个方面是教师的主导性。新课程的理念倡导学生积极主动地探索知识的发生、发展,教师应该尽力做好学生探究活动的引路人。本节课的教学,作为教师的基本任务是:把学生从有机物的现实世界带到充满理性思维的化学世界,并让学生获得如何研究有机物的结构与性质的体验。

4 为学生深度学习而设计的策略

4.1 引导学生深度参与是深度学习的前提

学习要有深度,教师必须进行有针对性、启发性、参与性和体验性的教学设计,关键是让学生深度参与,自主探求正确的思想与方法,而不是单纯记住什么是标准答案。引导学生深度参与的策略有:

4.1.1 提出问题引导积极参与

笔者在课堂实践的微单元1(个别学习环节)中提出如下问题:甲烷的存在方式是什么?你能说说甲烷的物理性质吗?你能书写甲烷的电子式、结构式吗?你能说说甲烷的结构特点吗?通过这些问题,一方面反馈学生预习时的思考,一方面引起了本节课的探究与学习。心理学研究证明,问题引领会使学习者的心理指向集中在问题当中,对答题内容的关注和探究会更加深入和持久,从而成为学习的有心人。由于学生的积极参与,我们发现,学生看待事物的态度有了明显的改变,求知的欲望更强烈,探寻事物本源、思考问题的能力也明显提高。

4.1.2 设计活动吸引全员参与

在课堂实践的微单元2(探究活动:甲烷的组成与分子式)中,笔者首先播放了一个学习合作小组的实验微视频:观察甲烷燃烧时火焰的颜色,并验证生成的产物。再提出如下问题:已知某碳氢化合物,含碳75%,含氢25%,你能利用这些数据确定该化合物中碳、氢元素的质量比和原子个数比吗?分子式呢?学生结合实验视频,分合作小组研讨,取得明显效果,对如何确定有机物的分子式的方法有了深刻的认识,树立了正确的思维方式:由密度或相对密度—摩尔质量—分子式。

4.1.3 丰富素材提供内容参与

在课堂实践的微单元5(知识拓展:甲烷的用途)中,笔者精心组织图片、数据、视频在课堂上展示,让学生了解能源危机;通过对可燃冰贮量和开发介绍,增强学生的社会责任感;通过对西气东输工程的了解,增强学生的民族自豪感,同时激发学生浓厚的兴趣深度

参与。实践表明,通过深度学习,学生对下一阶段进一步学习有机物充满了期待。

深度参与的教学设计关键是要关注4个方面:一要关注学生活动的参与面;二要关注学生探究的深化点;三要关注学生思维的批判性;四要关注学生主动建构的生成度。

4.2 引起学生深度思考是深度学习的重点

用心悟出来的道理才属于自己。教学设计过程中,可以通过类比或对比促进学生深度思考。引起学生深度思考的策略有:

4.2.1 实践是深度思考最好的老师

在课堂实践的微单元3(实验观察:甲烷的化学性质)中,笔者首先让学生自主学习有关知识,组织交流讨论,然后展示课外合作学习小组的实验微视频,从方案制订到具体操作,从理论到实践,提供实践平台引导学生深度学习。通过实验与观察,学生学习兴趣明显提高,减轻了进一步学习有机物的心理恐惧感。

4.2.2 反思是深度思考最好的方式

笔者在课堂实践中设计了微单元2(探究活动:甲烷的组成与分子式),在学生自主学习并完成甲烷的分子式、电子式和结构简式的书写后,师生共同探究甲烷的结构。教师提供素材,同学们分小组进行实践活动,然后再收集并展示大家的作品,进行相互交流。教师进一步给出关于键长和键角的科学信息,合作小组再次进行交流和讨论后,主要认为甲烷存在正四边形或正四面体这两种结构。在学生产生疑惑时,教师再给出第三条信息:如果把甲烷中的两个氢原子换成两个氯原子后是否也只有一种结构?学生分小组再次动手进行实践活动,再结合科学信息得出甲烷是正四面体的立体结构。教师展示用电脑制作出正四面体的立体结构,以便学生直观的认识,同时学生在实践活动中再次建构甲烷的正四面体结构。这样的教学设计,引导学生进入深度思考,学会科学的质疑和反思,为后续甲烷性质的学习奠定了坚实的基础。

4.2.3 问题是深度思考最好的途径

以微单元3(实验观察:甲烷的化学性质)为例,围绕甲烷与氧气的反应,提出问题串,师生互动,在不断深入的问题引领下,引导学生深度学习。

问题1:甲烷是一种优良的气体燃料,通常情况下1 mol 甲烷在空气中完全燃烧,放出890kJ的热量,火焰呈淡蓝色。请同学们设计一套检验甲烷燃烧产物的装置,同时思考以下问题:(1)点燃甲烷前应有什么操作?(2)有几种产物?怎么检验?

问题2:目前,大部分城市正在进行燃气改造工程,即将管道煤气改造为天然气。根据煤气和天然气的燃烧反应方程式,判断燃烧相同体积的管道煤气与天然

气,哪种气体消耗空气的体积较大?

问题3:燃烧管道煤气的灶具如需要改为天然气,灶具将如何改进?若不改进可能会产生哪些不良后果?

问题4:2005年,辽宁省孙家湾煤矿发生一起特别重大瓦斯爆炸事故,造成214人死亡。事故的原因是由于岩爆造成大量瓦斯异常涌出,局部停风造成瓦斯积聚,工人违章带电检修,产生电火花引起瓦斯爆炸。根据以上资料,瓦斯爆炸的条件及预防措施是什么?

4.3 给予学生深度引领是深度学习的关键

深度引领的前提是教师对课程的整体认知。也就是说,教师要充分理解学情、理解文本、理解生活、理解自然与社会。给予学生深度引领的策略有:

4.3.1 知其然,实现知识引领

引导学生自主学习,合作学习,探究学习,让知识学习经历感受、感知、感悟的阶段,把知识学习推向条理、道理、哲理的层次。本节课的教学设计:从教材的“知识拓展”环节引入,使学生对甲烷的性质和用途有了一定的认识,引起学生爱国主义和自豪感,使教学的情感目标得到具体的文字感染,增强学生的情商教育;展示甲烷的球棍模型和比例模型引导学生探究甲烷的空间结构,通过学生的动手、思考、分析、讨论来明确甲烷的结构,尽量让学生体验知识的探究过程;展示学生合作小组的实验微视频,引导学生归纳出相关的知识,使学生从实验中积累具体的实践经验和体验过程,以及科学的探究方法;通过自学教材的“资料卡”,使学生不仅注重课本知识的学习,同时也关注社会和生活,体现化学课程的时代特色,反映出化学与社会的相互联系。

4.3.2 知其所以然,实现思维引领

为了增进学生对甲烷化学性质的本质的认识和理解,特别是对甲烷的取代反应本质的认识,笔者采用实验(包括制作模型)提供事实为支持,围绕对甲烷与氯气反应现象的观察以及根据甲烷的分子结构推测产物,从而形成取代反应的概念。关于甲烷的取代反应的整体教学设计如表1。

通过深度引领,让学生感悟逻辑思维、辩证思维的基本方式,体验批判思维、系统思维、逆向思维、创新思维的过程,实现由知识学习、能力训练引领到素养学习、智慧学习的层次。

表1 关于甲烷取代反应的整体教学设计

教学环节	教学内容线索	素材或问题支持	学生认识发展
提出问题	甲烷能否与氯气发生反应	甲烷的性质比较稳定,但是在特殊的条件下,它也会发生某些反应,如甲烷的氧化反应	猜想
指导实验	学生合作小组实验	学生多角度细致观察:颜色变浅、液面上升、出油滴、白雾	宏观现象

指导活动	学生动手实践,制作甲烷和氯分子球棍模型	用三种不同颜色的球分别代表碳原子、氢原子和氯原子,用牙签代表共价键,制作甲烷和氯气的球棍模型,模拟微观反应历程	微观认识
讨论与交流	从实验和模型搭建中得到哪些信息?从所得信息中能获得哪些启示和结论?	甲烷和氯气的混合气体在光照条件下发生了化学反应,甲烷分子中的4个氢原子可被氯原子逐个取代生成4种不同的取代产物	归因分析
归纳提升	颜色变浅、液面上升、出油滴、白雾及原因 结合模型推断实验现象,书写方程式,定义取代反应	$\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$ $\text{CH}_3\text{Cl} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Cl}_2 + \text{HCl}$ $\text{CH}_2\text{Cl}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CHCl}_3 + \text{HCl}$ $\text{CHCl}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CCl}_4 + \text{HCl}$ 有机化合物分子里的某些原子(或原子团)被其他原子(或原子团)代替的反应	符号表达 形成概念

4.4 引导学生深度拓展是深度学习的延伸

深度拓展要求教师具备三种意识:教学目标意识、教学批判意识和教学资源意识。深度拓展是教师基于教材、学情和对教学进行的整体设计以及对课程的二次开发,拓展的对象包括知识拓展、方法拓展和思维拓展。

4.4.1 阅读,有助于知识拓展

一方面,教师要进行广泛阅读,对课程标准有明确的认识,对常用的三种不同版本的教材进行比较研究,关注科学发展动态和科技应用现状,了解先进的教育理论、教学方法,掌握现代的教学手段,开发教学资源;另一方面,要求学生进行广泛的阅读,拓展知识面,增加感性认识。见多识广,有利于举一反三,触类旁通。

4.4.2 批判,有助于方法拓展

一方面,教师要不断对自己的导学案、教学过程、教学手段进行批评,不断总结,不断改进,有助于帮助学生拓展方法、提升能力、培养创新精神;另一方面,培养学生的批评精神,不要满足现状。要敢于挑战课本,挑战权威。集思广益,有利于方法拓展,从而形成创新能力。

4.4.3 反思,有助于思维拓展

一方面,教师要不断反思,通过对教学内容的整体设计和对课程的二次开发,提高教学的有效性;另一方面,提醒学生不断反思,通过对学习的内容、练习的习题、观察的现象、探究的实验的反思,拓展自我的综合认知能力和思维能力。

5 教学设计的反思

5.1 “合学课”促进学生“深度”学习

本节“合学课”的教学设计仍然体现了学校一贯的“导·学·展·评·练·思·做·诊”的循环教学风格。“导与学”的目的是深度引领,使学生在自主初学时发生问题强化,强化的问题激发学生的探究欲望,由此形成的认知冲突使学生在课堂学习中有自己学习的重点;同时形成学生初学时的自我诊断与教师课前诊断,出现第一次有效反馈,为学生“深度”学习、教师进行深度教学创造条件。“展与评”过程是引导学生深度参与的过程,

发现的问题与教师的及时点拨是第二次反馈,这一互动过程使学习重点得到深化,形成互动式的多维度的“深度”学习过程。“练与思”是引导学生深度思考的过程,它形成了第三次反馈,这个反馈是预设与生成的结合,借助这一过程,使学生进一步强化有机化学学习的思想与方法。“做与诊”的过程是深度拓展的过程,是课后练习巩固的过程,是教师的第四次反馈,这一过程使学生对有机物的学习得到深化,使学生在知识应用中产生“深度”学习过程。

5.2 “合学课”促进知识有效生成

“合学课”的课堂,融自主学习、同伴互助、教师引领为一体,使学生在知识生成过程中了解新旧知识之间的联系,优化了学生的知识结构和认知结构,让学生在有机化学知识的生成和应用的过程中逐步地学会基本的有机化学学习方法与思想。

6 结束语

为学生“深度学习”而设计,需要转换教师专业视角,从学生“深度学习”的角度衡量和评估自己的教学成效,特别要关注以下几点:

凸显主体性,优化学习品质。深度学习活动中的主体是学生,学生是知识的主动建构者,是获取知识的“第一责任人”,深度学习理念将发展自主学习能力、培养学生元认知能力应作为深度学习的第一要务。

体现发展性,促进师生共成长。“深度学习”的理念,要求教师必须在教中“学”,在学中“教”,通过“学”、“教”活动,设计“深度教学”的过程,改进教师的教学行为,促进学生“深度学习”。

强化引导性,提升教学的有效性。为学生“深度学习”而设计,要重视基础;要强化说理;要探寻规律、方法和本质;要坚持先学后教。通过引领,使学生的智慧得以活化,创造性得以增强,使有效教学的内涵得以提升。

参考文献:

- [1] 严济良. 从“苯式”循环教学到“三学三课三案”融合[J]. 化学教学, 2014, (8): 8.
- [2] Houghton & Warren. Deep and Surface Approaches to Learning [EB/OL]. <http://www.engsci.ac.uk/learning-and-teaching-theory-guide/deep-and-surface-approaches-learning>.
- [3] Geoff R. MacFarlane, Kevin W. Markwell and Elizabeth M. Date-Huxtable, Modelling the research process as a deep, Journal of Biological Education, vol.41, No.1, 2006.
- [4] 王珏. 杜威的教育思想与深度学习[J]. 教育技术导刊, 2005, (9): 7.
- [5] 付亦宁. 探寻深度学习的教育思想. [www.Hie.edu.cn/old/zhuanti\(xin\)/zhua](http://www.Hie.edu.cn/old/zhuanti(xin)/zhua). 2013-01-03.