

中学化学课堂教学设计的实践与思考

林卫民

[摘要] 化学课堂教学设计就是寻找化学教学内容与教学现实的结合点,从目标、内容、结构等方面重新组织课堂教学内容,选择最合理的教学序列,教学方案应把学生的活动列入计划,显示的内容应是动态的过程。

[关键词] 中学化学;课堂教学设计;教学序列;动态效应

[中图分类号] G633.8 [文献标识码] A [文章编号] 1009-718X(2001)09-0044-03

教学设计是现代教育技术学极其重要的分支领域。研究教学设计,对于改进课堂教学方法,提高教师理论素养与实践技能,具有重要的现实意义。将教学设计的最新观点与化学学科知识相结合,形成具有化学个性的教学设计理念,构建化学课堂教学设计应用模式,对于当今化学课堂教学改革有较高的价值。

一、教学内容的“二次规划”

化学教材是在统筹各方面因素的基础上对学科教学内容作出的固定的规划,并不是化学知识传授和能力培养的理想模型。化学课堂教学设计就是寻找化学教学内容与教学现实的结合点,从目标、内容、结构等方面对教材内容进行“二次规划”,即重新组织课堂教学内容,包括内容详略的框定和内容结构的重新组织。

1. 内容详略的框定

教学内容是教学目标的具体化,尽管教材是具体的教学内容,但在实际教学中仍有必要对教材内容进行调整。调整不是随意进行的,要根据学科特点、教学需要、学生实际等方面考虑教学内容的详略,不能一概扩展内容,也不宜把教学内容完全局限于教材内容范围内。为此,有必要强调教学内容的阶段性要求。高中化学教材(试验修订版)第一章“化学反应及其能量变化”中的离子反应一节,涉及到强电解质和弱电解质、离子反应、离子方程式书写等知识,如果过于追求知识的整体性,会将内容搞得很复杂,这显然不符合第一章作为化学初步知识介绍的教学要求,这部分内容的处理应偏重简略而不能过分精细化。另外一些内容又要适当加以拓展,例如第三

章气体摩尔体积,“相同体积的气体都含有相同的分子数”这部分内容应加以拓展,分析气体体积、物质的量、分子数的比例关系。

2. 内容结构的分析

学科教材是人类科学文化进步的结晶,具有系统化、结构化的严密的逻辑体系。但教材的内容不能仅仅按照学科知识的逻辑结构呈现,还应该考虑学生的认知发展顺序。当逻辑结构与认识发展顺序相一致时,教材内容的组织是比较容易的。例如有机化学中烃的知识内容。当逻辑结构与认知发展顺序不相一致时,在内容安排时不能完全按照逻辑结构而应寻找逻辑结构与心理发展顺序的结合点,甚至有时会在逻辑结构方面做一些让步,高中新教材删去了硫化氢一节内容,主要是基于这方面的考虑。

从逻辑结构来看,知识组块和排列顺序是两个主要方面。化学知识体系通常可以按照“点—线—网”的方式,将知识结构化。“点”和“线”构成了知识组块,“网”显示了知识组块的排列顺序。“点”主要指化学概念,“线”主要指化学命题或化学事实,由知识网络形成了化学概念、命题和事实相互关系的图式,这就是化学教材内容逻辑结构的内涵。从逻辑结构考虑,可以采用归纳模式和演绎模式设计教学流程。归纳模式的一般程序是,先呈现化学事实,分析化学事实并提取某些结论,从个别结论中抽取共同的本质特征,归纳得出具有一般意义的结论。例如,从卤化物与卤素单质反应现象,得出活泼性 $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$,再抽象出卤素性质的递变顺序,然后得出元素周期律中的有关规则。演绎模式的一般流程是,先呈现概括性的规则、概念或理论,然后进行精细化处

理,验证、分析并理解规则、概念或理论包含的内容,最后达到对知识的全面理解和把握。例如,先呈现物质的量概念,分析概念的内涵,理解概念包含的各部分内容,通过练习深化对有关内容的理解,最后达到对整个概念的全面把握。

从认知结构来看,教材内容的意义性和复杂性是两个重要参数。教材内容的意义性参数是指新内容中能与学生已有知识点联系起来的知识点的数量;教材内容的复杂性参数一方面是指在一定的时间间隔内新知识对旧知识的比率,另一方面是指新知识进入学生的认知图式所需从事的认知加工的总数。可见认知结构分析的关键要知道学生已经知道了什么,并从中确定教学的起点在哪里。对认知结构的分析是确定教学中采用“同化”还是采用“顺应”的策略的依据,即接受新内容仅仅是量的扩张而认知结构图式不变,还是认知结构图式的调整。例如,学习浓硫酸的性质,就要调整原有的金属与酸反应的图式;学习硝酸性质时,是在有关浓硫酸知识结构基础上的知识量的扩张,原有的认知结构图式基本没有变化。

二、教学序列的设计

从教学起点到教学目标,可以有多种途径,也就是说教学内容的呈现有多种序列的可能,选择最合理的教学序列是追求有效教学途径的关键。教学序列的呈现通常采取构建推理链的方式,通过推理链能将学生原有知识与现实目标联系起来,寻找推理链是解决怎样教的突破口。例如,乙醇的结构和性质,可以形成如下的推理链:测定分子式→确定两种可能的结构→通过实验确定正确的结构→分析基团→推测性质→验证性质。形成支架式序列是常用的设计策略,包括“自上至下”和“自下至上”的序列。

1. “自下至上”的序列

传统教学设计理论认为知识是有层次结构的,教学要从基本子概念、子技能的学习出发,逐步上升,逐渐学习到高级的知识技能。对教学任务进行认真分析的基础上,找到教学起点,然后采用“逐步生长”的策略,逐渐扩展知识范围。化学知识可以分成事实性知识、概念性知识、过程性知识和理论性知识,相应地教学起点可以是初步的事实、引导性的概念、基本的技能或基础性的理论。

事实性知识通常出现在学习化学系统知识的前期,先从感性知识着手,让学生充分感受现象的真实性,体味现象之间的差异与联系,从简单现象拓展到复杂现象,从了解化学事实的某个方面发展到对整个化学事实的全面理解。例如,从氯水使有色布条褪色,到氯水使氢氧化钠酚酞溶液褪色,到次氯酸钠溶液的漂白性,呈现了以化学事实性知识拓展为主线的序列。概念性知识教学序列的安排,通常以引导性概念为起点,即新概念正式呈现之前,提供一些引导性材料,逐步扩大材料的范围,引导学生从中提炼、概括出实质性的内容,从而为新概念的构建奠定基础。过程性知识主要解决如何做的问题,侧重于技能的培养,通过采用从易到难、从简单到复杂的程序展开训练。例如,有关物质的量计算,应先从简单的换算开始,从稳定的情境中培养学生的基本技能,再逐渐变换情境,将应用的范围扩大。理论性知识的教学,可以从涉及理论的某方面知识着手,扩展概念、提升规则,逐步形成更加综合的知识体系,并建立新的理论。

2. “自上至下”的序列

除了“自下至上”的教学序列,有时还要设计“自上至下”的教学序列,即首先呈现整体性任务、显示知识的概要,然后进行精细化处理,从概要中找出细化的教学起点,展开内容,再从展开的内容中找到二级细化的教学起点,依次呈现一系列细化序列,细化的复杂程度和精细程度随着教学进程而逐渐加深。

设计“自上至下”的序列有二个前提,一是确定知识概要,二是寻找可以细化的知识点。确定知识概要,首先要确定教学内容是属于事实性知识、概念性知识、过程性知识还是理论性知识,然后确定内容的主要轮廓。例如概念性知识,概念的定义、肯定实例与否定实例;过程性知识,过程的基本功能、实施步骤;理论性知识,最基本的原理、主要观点。概要中需要细化的知识点,有些是明显的,有些隐含在粗略的内容中,细化是逐步的、系列化的,每一级细化的结果又是下一级细化的概要。例如,氯气的实验室制法,属于过程性知识,先介绍制备的主要流程、操作过程,并进行制备实验;然后从制取装置、收集装置、尾气吸收装置中寻找可以细化的内容,例如制取装置可以

从反应原理、原料特点、条件控制等方面进行细化,反应原理又可以从氧化还原角度再进行细化,其它知识点也能找到逐级细化的推理链。

除了从内容角度考虑教学序列外,也可以从问题角度来安排概要和逐级细化的序列。在新知识体系中找到问题的中心,发散出问题的各个方面,呈现出问题的全貌,然后边解决问题边细化

内容,最后达到对教学内容的全面理解和有关问题的彻底解决。例如,“氨”一节内容,可以先提出这样一个问题:“从氨的分子式 NH_3 ,你能知道些什么?”让学生讨论,并及时启发引导学生,从所学过的物质结构理论、元素周期律和元素周期表、电离理论、氧化还原等角度切入,可以归纳总结成图 1:

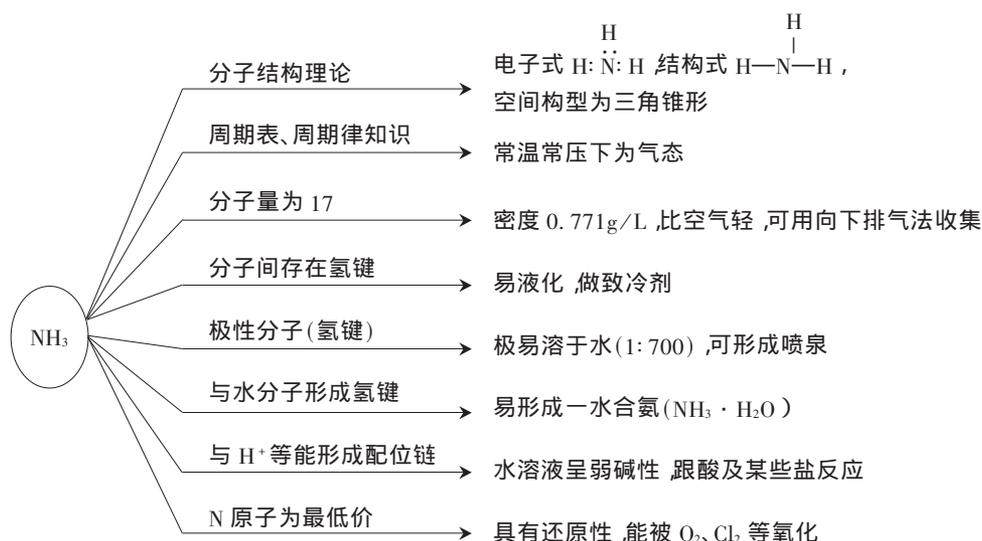


图 1

在上述不同方面、不同角度的发散探讨的基础上,可以综合得到一系列新知识,实现预期的教学目标,整个教学过程以“自上至下”形式展开。

三、教学设计的动态效应

教学设计过程有四个最基本的组成部分:学习者、目标、方法和评价。无论以何种理念设计教学方案,都应把学生的活动列入计划,教学方案中的内容显示的应是动态的过程而不是静态的过程。因此,应注重师生之间的对话活动,创设有利于学生进行自主性学习的对话情境,尽可能显示知识发生的过程,利用丰富的教学资源激发学生通过意义建构模式进行学习。

1. 双自主模式

目前我国的学科教学适宜采用既能发挥教师的主导作用又能发挥学生的主体作用的双自主模式,即要把“教师中心”和“学生中心”两者的长处吸收过来,避免两者的消极因素。教学方案中必须包含学生的活动,包括思维活动、操作活动和交往活动。思维活动源于问题,应设计能诱

发学生思考、便于师生展开对话的发散式问题;化学学科中的操作活动主要有观察、实验、实习等,将演示实验改成学生实验,让学生通过合作完成富有创新的实验设计;交往活动是体现课堂教学“教学本性”的一个重要方面,通过提问、讨论和评价等方式激发学生与教师、学生与学生之间的交往,让学生在交往中改变行为、感悟知识。

2. 重视过程

智力的基础是智力技能,智力技能的培养和提高是通过辨别、具体概念、定义概念、规则和高级规划一系列过程中完成的。只从知识传授角度设计教学,会导致简单化的教学行为,即教师向学生简要介绍知识,让学生对知识进行强化记忆,通过模仿进行知识应用的练习。这样的教学由于忽视过程导致智力技能没有得到有效的训练。因此,教学设计应从智力技能的角度分解教学过程,在过程中培养学生的智力。例如,“气体摩尔体积”的教学,先提供 1 摩不同的固体、液体的体积是不同的事实(辨别),通过计算得出 1 摩

(下转 54 页)

中学历史教学向前发展,以一颗平常的心态坦然去面对历史教学目前的危机并探索其复兴之路,坚决抛弃那种“急功近利”式的心态。否则,这种心态将会对目前的历史教学产生“雪上加霜”的消极影响。

“发现并提出有意义的问题是科学研究的起点”。^[6]历史教学目前最有意义的选题,笔者认为当属与历史教学最为密切的,带有全局意义的课题,如“历史课程编制研究”课题、围绕中学历史教学大纲以及中学历史教科书而展开研究的课题、“中学生历史学习心理研究与教学对策”课题、“历史教学中爱国主义教育的理性思考”课题、“历史教育与现代人的发展”课题等。

(3) 对某些常用的教育学概念亟待“正名”。“把教学方法和教学方式、教学手段、教学形式等概念,混淆不清的论著和文章,不乏其例”,^[7]有把教学方法和教学模式混同使用的现象,还有把学科课程与活动课程混为一谈的文章,出现了“历史活动课”或者“历史选修活动课”等提法的“活动课程学科化”的倾向。这种概念上的混乱,不利于正常的学术交流。

(4) 应该克服的一些倾向。如有教师在培养学生创新思维能力的教学过程中,采取的做法是,鼓励学生海阔天空纵横笑谈,去追求所谓的不同于历史教科书的标新立异的“一家之言”。这种错误倾向,实质上是对创新思维能力培养的一种误解的表现。这一教学过程中,其实对历史教师的专业能力和组织能力提出了更高的要求,

“教师不但要善于发现学生思维活动中闪亮的火花,而且还要剖析学生头脑中不正确或片面的见解,并帮助学生发现错误,最终找到正确的解答。”^[8]又如,有教师撰文指出,素质教育下的教学观念不应该“以教师为中心”,而应该“以学生为中心”。依笔者看来,这又从一个极端走向了另一个极端,尊重学生的主体性参与与发挥教师的主导作用并不矛盾,二者同等重要,绝无主次之分,必须兼顾。这种倾向,明显是教条式地运用“矛盾的主要次要方面”原理的结果。

[注释]

- [1] 马卫东:《浅析历史教学改革理论与实践的一个失误——兼论历史基础知识教学与能力培养的关系》[J],《历史教学》,2000年第3期。
- [2] 瞿葆奎、施良方:《“形式教育”与“实质教育”》[J],《华东师范大学学报》(教育科学版),1988年第1~2期。
- [3] 于右西等:《历史学科教育学》[M],首都师范大学出版社,1999年版。
- [4] 何成刚:《我的教育观——李晓风老师的实践与探索》[J],《中学历史教学参考》,2000年第2期。
- [5] 曹家骛、孔繁刚、周靖:《新世纪的中学历史教育——历史教学改革师生谈》[J],《中学历史教学参考》,2001年第2期。
- [6] 裴娣娜:《教育探究方法导论》[M],安徽教育出版社,2000年版。
- [7] 白月桥:《历史教学问题探讨》[M],教育科学出版社,1997年版。
- [8] 何成刚:《中学历史教学中创新精神的培养》[J],《北京教育学院学报》,2000年第4期。

(责任编辑 韩梅)

(上接 46 页)

气体的体积在标准状况下约是 22.4 升(具体概念),再得出气体摩尔体积的定义(定义概念),介绍气体体积的计算方法(规则),然后讨论气体体积与物质的量、质量的换算(高级规则),通过这样一系列的过程使知识的传授与智力技能的培养同步到位。

3. 教学情境的设计

学生与周围环境的交互作用,对于学习内容的理解起着关键的作用。教学设计必须对教学情境的安排作出规划,尽可能提供丰富的教学资源,利用各种信息资源来支持“学”,力求创设有利

于学生意义建构的情境。信息技术与化学学科内容的整合是产生丰富教学资源的有效手段,尤其对于抽象的、微观的化学结构知识。

以上从不同维度对化学课堂教学设计进行了讨论,旨在说明教学设计不仅仅是如何讲授知识的设计,考虑的层面应是多角度的、交错的。当然,根据教学目标、教学内容及学生实际的差别,教学设计维度各有侧重。如何实现最优化的教学设计效果,尚需要广大教师在教学实践中加以深入的探索。

(责任编辑 韩梅)