

初中化学迷思概念成因及教学策略探究*

——以“物质构成的奥秘”为例

江苏省苏州市吴中区木渎实验中学 215101 周才萍

一、教师需要充分了解学生存在的迷思概念及其成因,才能教学有针对性

“迷思概念”中既有幼童在接受学校的科学教育之前,对许多科学早有的异常顽固且不易改变的观点;也有在学习过程中,面对以前从未学习过的内容时,教师不当的教学方式所导致的学习知识上的缺陷、困惑与误解;还包括学生在学习过程中已学知识对后学知识造成的正面或负面的影响。

随着网络的普及,网络对学生学习的负面影响不可小觑。分子、原子、元素等“时尚概念”时不时会出现在人们眼前,有的还被“绑架”成组合词。这些“时尚概念”中有很多早已超越了化学、超越了科学,甚至完全颠覆了化学研究者的最初定义。媒体对化学用语的不科学使用和宣传很容易给学生造成概念上的混淆,教师在教学中必须加以辨析和矫正。

之前学习过的材料对保持和回忆以后学习的材料的干扰作用,在认知心理学上被称为前摄抑制(也称前摄干扰)。很多化学概念、化学用语都具有跨学科的特点,从化学的角度看,初三学生已有理解中有的不全面,有的甚至还是错误的。如苏科版初二物理课本中关于分子的描述如下:“物质都是由分子组成,构成物质的分子之间有间隔,分子在永不停息的做无规则运动,分子间有引力和斥力”。这与化学教材中对分子的描述和定义相比,既有吻合的部分,也有冲突的地方。可见,学生已有的“迷思概念”中既可能是学生后续学习的“台阶”,也可能是学生后续学习的“障碍”。只有了解了学生的已有知识,巧用“台阶”,拆除“障碍”,才能有效构建学生的认识体系和知识体系,推进知识的层层发展和能力的逐步提升。

此外,在化学学习过程中,学生学习的新知识,有时会 and 旧知识相混淆。在“物质构成的奥秘”中,有好几对学生容易混淆的概念。如宏观概念“元素”与微观粒子“原子”、“化合价”与“离

子符号”、“化合物”和“混合物”等都是学生易混淆的“相识概念”;在计算练习时,部分学生还分不清“原子个数”与“元素质量”等等。这些先后学习的概念,容易造成混乱而无法辨析清楚。

因此,在实际教学中,教师首先需要了解学生已有“迷思概念”及其成因,做到心中有数,才能“趋利避害”,巧妙利用学生正面的“迷思概念”突破难点、把握重点,提高教学的实效性和针对性。

二、温故知新“正迁移”,概念转化巧升华

学生在学习新知识的时候,总是试图用原有的认知结构来同化对新内容的理解。在教学中,不妨有意识引发学生的认知冲突,在学生已有认知结构与新现象之间产生无法包容的矛盾。如:对分子、原子性质的教学时常从“衣服晒干”、“闻到酒香”、“金属的热胀冷缩”等常见生活现象切入,学生用初二已学物理知识均能从宏观现象上进行解释(如蒸发、挥发、气化、扩散等),并且能从分子的微观角度解释这些宏观现象,此时教师继续追问“水银等金属物质也都是由原子构成的吗?金刚石呢?氯化钠呢?”然后再引导学生观察教材第64页的图片“不同微粒构成的物质”,明确构成物质的微粒有原子、分子和离子,物质的蒸发、气化、挥发等宏观现象都是微粒运动的结果,物质的三态变化、热胀冷缩现象都是微粒间空隙变化引起的。同时要引导学生认识到不同学科研究事物的角度不同,要善于抓住学科差异,在对比中有效实现不同学科知识的对接和升华。

三、图文结合解难点,抽象思维形象化

“物质构成的奥秘”单元重点在学生肉眼看不见的微观世界里做文章,内容抽象,是学生化学学习的分化点。教师除了要有有效解构来自不同学科体系“负迁移”的迷思概念外,学生在本学科学习过程中,对已学知识的固化认知也会对后续知识的学习产生不良影响。如,学生已经认识到分子、原子都是构成物质的微粒,关于分子性质的 ▶

初中化学教学中几个常见问题的评析*

湖南省株洲市教育科学研究院 412007 周学良

初中作为化学教育的启蒙阶段,其宗旨是提高学生的科学素养。新的化学课程倡导从学生和社会发展的需要出发,发挥学科自身的优势,将科学探究作为课程改革的突破口,激发学生的主动性和创新意识,促使学生积极主动地学习,使获得化学知识和技能的过程也成为理解化学、进行科学探究、联系社会生活实际和形成科学价值观的过程。这就要求教师在教学中必须遵守教学的基本原则,注重传授知识和方法的严谨性、科学性。但笔者在初中化学听、评课中发现,有部分教师或多或少地存在认识误区,在确定教学目标、教学过程及习题编制中存在一些值得注意的问题。现略举几例进行评析,供一线教师在教学中参考。

一、确定教学目标时要注意的问题

义务教育化学课程标准要求教师在教学过程中,不仅要传授知识、训练技能,而且还要让学生经历一定的过程,掌握一定的方法,同时要注重渗透情感态度与价值观。一节课的成功与否,很大程度上取决于该节课教学目标的确定。课堂教学目标由行为主体(学生)、行为动词、行为条件和表现程度四个要素组成。教学目标应包括表达行为与内容两方面,既要表达养成何种行为,又要阐明这种行为能在其中运用的领域或内容。也就是说“目标”是叙写学生行为状态变化,而不是叙写教师教什么、怎么教。因此,教师每节课确定的教学目标应该是明确的、具体的、便于检测的。

[案例1]某教师确定的“质量守恒定律”(人

教版九年级《化学》上册第五单元课题1)教学目标:

(1) 知识与技能

①知道质量守恒定律的涵义,了解常见化学反应中的质量关系;

②从微观层面认识化学反应中质量守恒的原因。

(2) 过程与方法

①通过实验验证质量守恒定律是否正确;

②通过合作讨论,从微观层面解释质量守恒定律并认识化学反应。

(3) 情感态度与价值观

①通过实验,提高科学探究能力;

②培养善于合作、勤于思考、严谨求实的科学精神。

评析 该教学目标中有两个要注意的问题:第一,质量守恒定律是物质发生化学变化所遵循的一项基本规律,是化学家在对参加化学反应的各物质的质量进行定量研究中总结出来的,是建立在严谨的科学实验的基础上的,是不需要学生“通过实验验证是否正确”的。笔者认为可将该教学目标中“通过实验验证质量守恒定律是否正确”改为“通过探究活动,体验科学探究的基本过程”。第二,科学探究能力的提高是一个长期的过程,不是通过一节课或者几个实验所能达成的。笔者认为情感态度与价值观目标可改为:①能感知科学家探究质量守恒定律的历程,体验实验探

知识都可以迁移到原子上,因为两者有较大相似性。可是马上又要建立新的概念系统了,因为原子与分子还有较大差异。在教学中,引导学生对比水的三态变化和水的分解微观示意图,通过对比与讨论,学生逐渐打破已有概念的束缚和限制,重新建立“分子构成的物质,发生物理变化时分子本身不变,只是分子间空隙发生变化;化学变化中分子分裂原子重组,化学反应前后,分子种类

和性质变而原子的种类和数目都不变”等重要观念。

虽然学生的迷思概念形成途径很多,且具有广泛性、隐蔽性、反复性、顽固性等特点,但只要教师清楚迷思概念的成因,运用适当的干预手段,迷思概念甚至可以成为锻炼学生思维能力的阶梯,推动学生后续的学习和发展。

(收稿日期:2018-06-25)