

巧设表格催生化学思维课堂*

——以初中化学“元素”的教学为例

江苏省海安市紫石中学 226600 荆志华

从目前初三学生化学学习情况看,大多数学生喜欢花大气力记忆教师给出的化学知识,而不善于用自己的头脑去主动获取和保持知识,这样的学习行为会阻碍其自身化学思维能力的发展。为了转化学生的这一不良学习喜好,必须培养和提高学生的化学思维能力。笔者发现:让学生填写或设计优质的表格,不但能驱使他们通过思维活动长久地保持自己所获取的新知,而且能帮助他们将机械记忆的学习方式扭转为探究性学习方式。现以初中化学“元素”的教学为例,谈谈具体做法。

一、教学过程

环节1:巧用表格考量学生的已有知识、引入新课

为了考量学生的已有知识,引入“元素”这一教学内容,笔者设计了表1。

表1 写出制取氧气的符号表达式并思考问题

写出实验室制取氧气的 化学反应符号表达式	问题与思考
_____	制取氧气时,为什么能选用这样的三种反应物?能用氯化钾吗?

设计意图 从教的角度看,表1中左标题栏考量了学生的已有知识,右标题栏下的问题则可引入“元素”这一教学内容;从学的角度看,对制取氧气的三原理学得很好的学生来说是一次巩固与强化,对知识储备不足的学生来说则是一次再学习。“问题与思考”驱使他们通过主动思维,认识“选取制取氧气的反应物时,其先决条件是反应物中含有氧元素”,在引出“元素”一词的基础上,能激起学生带着“什么是元素?”的疑问进入学习元素概念的环节之中。

环节2:巧用表格帮助学生建立元素概念

为了帮助学生从原子核的构成角度来学习“元素是一类原子的总称”,笔者设计了表2和问题1、2。

表2 仿照示例完成表格,在思考问题中学习元素的概念
(填写表格时,可选用的化学物质为: H_2 、 H_2O 、 CH_4 、 NH_3 、 O_2 、 CO_2 、 H_2SO_4 、 CO)

纯净物(组)	组内物质的化学符号	分子构成的微观共同点	物质组成的宏观共同点
示例组	CO 、 CO_2 、 CH_4	分子构成中都含有碳原子	组成中都含有碳元素
第1组	H_2 、 NH_3 、____、____、____	分子构成中都含有____原子	组成中都含有____元素
第2组	O_2 、____、____、____、____	____	____

问题1:表2中示例组内的物质,它们分子构成中的碳原子可总称为“碳元素”,你能从原子核的构成角度分析出原因吗?第1、2组呢?

问题2:一种元素与另一种元素的本质区别是什么?

设计意图 表2上方所列化学式中都有学生前期学习了的元素符号,本环节中不要求学生认识这些化学物质。让学生对示例中的化学符号进行思考,促使其心领神会地完成符号的选择与填写任务。在成就感的驱使下,填写表中的“微观共同点”,巩固前期学习成果;填写“宏观共同点”,为学习元素提供感性认知资源。学生填写表格时,会产生“原子与元素之间有什么关系呢?”之类的疑问,之后教师出示问题1,学生经历思考,认识到“不论是哪种分子中的碳(氢、氧)原子,其原子核中的质子数都是6(1、8)”,后教师再抛出“元素的概念,即元素是质子数(即核电荷数)相同的一类原子的总称”。这样,学生的大脑思维活动就会一直处于“激发态”,以求解除己惑。当元素的概念水到渠成地亮相后,学生的疑问也就自然消除。课堂内容的主角(元素)出场后,教师出示问题2,促使学生把准“不同元素的本质区别是原子中的质子数不同”,学会“根据质子数判断该原子归属于哪类元素”。

环节3:巧用表格帮助学生理解一类原子

通过上一环节的学习,学生虽然建立了元素的概念,但是他们还不能真正理解“一类原子”的

内涵。为此 笔者创设了表 3 和问题 3、4。

表 3 阅读下表 补填空格

元素名称	铀元素			_元素			_元素		
原子	铀-234	铀-235	铀-238	氢-1	氢-__	氢-3	碳-12	碳-13	碳-__
原子中质子数	92	92	92	1	1	__	6	__	6
原子中中子数	142	143	146	0	1	2	__	7	8

问题 3: 表中列出了铀元素的几种原子? 说出“U-234”原子的原子核构成和“234”的涵义。

问题 4: 结合上表, 说说你是怎样理解元素概念中的“一类原子”的? “元素的种类”与“原子的种类”之间存在怎样的关系?

设计意图 学生通过自主阅读表 3, 虽能以铀元素为例顺利补填空格, 但未必能理解“一类原子”的内涵。借问题 3 引导学生进行思考, 认识表中列出了铀元素的三种原子, “铀-234”原子的原子核由 92 个质子和 142 个中子构成, 其中“234”是原子核中的质子数(92)与中子数(142)之和。有了这样的导引, 学生就能比较容易地认识氢(碳)元素(一类原子)中至少有三种不同的原子, 而这些原子的质子数是相同的。在问题 3 的“支架”作用下, 借问题 4 帮助学生深刻理解“一类原子”是指“质子数一定相同, 中子数可以不同”的所有原子, 借此学生就能认识“同类原子不等同于同种原子”。这样, 在理解了“一类原子”的内涵之后, 学生就会顺利认识“元素是一类原子的集合体, 属于宏观概念”, 进而自主认识“元素的种类小于原子的种类”。此环节中, 表格是学生思维的起点, 也是后续思维的基础。

环节 4: 巧用表格帮助学生认知物质组成

学习了元素之后, 为帮助学生在认识物质的组成元素活动中建立“元素观” 笔者创设了表 4。

表 4 填写表格, 学习物质的组成元素

物质名称	物质的化学符号	物质的组成元素
氧气	O ₂	氧元素(O)
二氧化硫		
水		
过氧化氢		

设计意图 在学生学习了元素的概念之后, 让学生填写表 4, 可让学生在认识物质的组成元素活动过程中建立物质的“元素观”, 为他们从元

素的角度认识化学变化夯实验基础。

环节 5: 巧用表格帮助学生认知元素守恒

学习了元素及元素组成物质之后, 为了帮助学生认识化学变化前后元素的种类是不变的(即建立“元素守恒观”) 笔者创设了表 5。

表 5 完成下表, 认识化学变化中的元素

化学变化	反应物的组成元素	生成物的组成元素	问题与思考
分解过氧化氢			化学变化前后, 元素的种类如何变化?
分解高锰酸钾			
分解氯酸钾			

设计意图 让学生分析化学反应中反应物和生成物的组成元素种类, 二次利用学生的现有学习资源, 这不但对“元素组成物质”(即“元素观”)起到较好的固化作用, 而且为学生建构化学反应前后的“元素守恒观”做好了伏笔。

环节 6: 图片、问题引领学生学习列表格法

教学至此, 为了帮助学生从“宏观-微观”两个角度认识化学变化并促进其把“微观-宏观”之间建立起“因-果”关联, 笔者创设了图 1 和问题 5、6, 并诱导学生列出了表 6。

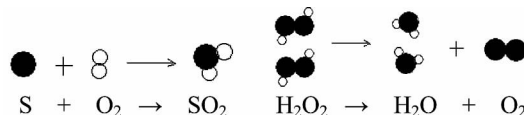


图 1 两个化学反应的微观模型图

问题 5: 请你结合以上两个化学反应模型图, 分析化学反应中的“物质、元素、分子、原子”四项内容中哪些发生了变化? 哪些没有发生变化? 这些“变化或不变”之间存在关联吗?

问题 6: 请你列出一张体现从宏观和微观两个不同角度认识化学变化中的上述“改变或不变”的表格。学生列出的表 6 如下。

表 6 从宏观和微观角度认识化学变化中“物质、元素、分子、原子”

微观角度(因)		宏观角度(果)	
分子的种类	原子的种类	物质的种类	元素的种类
改变	不变	改变	不变

设计意图 图 1 为学生从宏观和微观角度分析化学变化中“四项内容”提供了感性认知基础。问题 5 让学生结合图示认知四项内容中“发生 ▶

基于新课程的化学教学评价优化策略*

江苏省南通市通州区金沙中学 226300 邱 兵

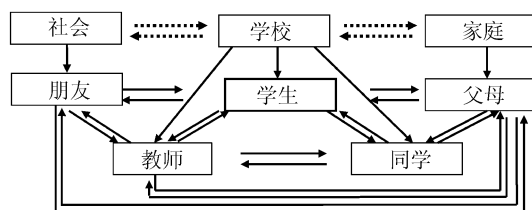
教育教学评价对学生的健康发展起着“点石成金”的作用。化学新课程倡导“立足过程,关注生命,提高素养,促进发展”的课程理念,而现行的各种化学教学评价依然存在着“重分数轻能力,重诊断轻发展,重模仿轻创新,重结果轻过程,重知识轻素养”等等明显不足,已经不能适应化学新课程的教育理念。那么,结合化学教学的特点,如何进行化学教学评价的优化和升级,在新课程改革的实践中就显得尤为重要。

1. 建构评价体系,形成科学完整的教学评价网络

要充分发挥教学评价的功能和作用,就要有全方位的、平等、民主的评价信息通道,就必须建构科学完整的教学评价体系。建构理论认为,以人的成长为核心的教育教学,离不开“建构-反馈-发展-再建构-再反馈-再发展”的螺旋上升的过程,教学评价的发展也离不开这样的过程。

素质教育需要多元化的评价信息通道。在人的学习发展中,每个人都可能成为评价的主体和客体。以学生的发展为核心的教学评价的主体就是学生,而教育活动中其他相关参与者就是客体。传统的教学评价只有一条单向通道,那就是教师对学生的评价,这种评价是传统教学的必然产物,

会受到不同教师个体的个性、人格、情绪、意志等多种因素影响,不能真正发挥教学评价应有的作用。只有把亲戚朋友、教师、同学、父母、学生本身等等教育活动的主体和客体之间的交叉、多向的评价通道全部打开才能得到完整的教学评价网络。其部分关系可用示意图表示如下:



完整的教学评价体系包括社会、学校、家庭三个层面的成长环境领域,环境的支持才能增强学习动机。值得一提的是,就学校教育而言,应该把教师与学生之间的评价、学生与学生之间的评价、教师与教师之间的评价都建构成双向的评价通道,再把学生自我评价和教师的自我评价(反思)等等有机地建构在一起,才能形成较为科学完整的教学评价体系,才能真正指导教师的“教”和学生的“学”,从而使学生的综合素质不断地提高和发展。

2. 开发和使用新型的评价内容和方式

在实施新课程的实践中,多元化的评价内容

► 变化的有分子和物质、没有发生变化的有原子和元素”在此基础上形成“化学变化中,分子种类的变化引起了物质种类的变化,元素种类不变是由于原子的种类不变”更高层次的认识,从而把“微观-宏观”之间的“因-果”关系建立起来。问题6 诱导学生先对相关“变化和不变”进行分类,再通过教师的点拨,引导学生列出表6,能驱使学生通过主动思维学习和运用列表法。这种有思维活动的学习过程,利于学生将新知纳入到原有认知结构之中,同时也可孕育学生学习化学的新方式。

二、教学反思

对于“元素”这个抽象概念的教学,初中化学

教师普遍认为教师很难讲解得清晰,讲得再用心,学生也很难透彻理解。以巧设表格的手段实施该教学内容,有效解除了教师的困惑。让学生从表格中“自悟”的方法,不但利于学生认识“元素的涵义”、建构“元素观”和“元素守恒观”,而且可熏陶学生运用列表法进行学习。课堂中,学生获取知识时,需要经历用自己的头脑从表格中提取信息并对其进行加工的过程,表面是风平浪静的,而大脑思维活动却是高强度运转着的。这样做,利于学生长久地保持所获知识,更重要的是能提升他们的化学思维能力,是典型“做中学”的化学思维课堂。

(收稿日期:2014-07-30)