

全国百所重点示范学校特级教师联合攻关项目

北京师联教育科学研究所 编



高中化学

CHUANGXIN JIAOXUE

创新

XUESHE JIAOXUE

教学设计

(第4本)



新大纲
新理念
新思维
新模式
新课型
新方法

中学化学课创新教学设计的基本
原理与实用方法（四）



学苑出版社

目 录

一、现代中学化学课堂教学设计的实用方法与技巧	(员)
化学教法探求概况	(员)
现代中学化学教学方法	(猿)
化学教学方法的优化与组合(一)	(缘)
化学教学方法的优化与组合(二)	(愿)
化学教学方法的优化与组合(三)	(员)
化学教学方法的优化与组合(四)	(员)
化学教学的结构化与程序化	(员)
耗散结构理论与中学化学教学	(圆)
课堂教学内容的一般组织过程	(圆)
优化课堂教学过程的途径	(猿)
化学教学设计的原则	(猿)
教学设计中思维热点的组织	(猿)
课堂教学设计的“三筒螺旋法则”	(猿)
化学教学的几个误区与反思	(猿)
化学课的备课“八备”	(源)
化学课的备课四要	(源)
化学备课中要处理的六种关系	(源)
化学教案的写法	(缘)
怎样确定化学教学重点	(缘)
怎样突出化学教学重点	(缘)
化学重点的教学意义	(缘)
教学重点与难点、关键的关系	(缘)
确定化学教学重点的几个误区	(缘)
突破化学教学难点六法	(远)
初中化学教学突破难点四法	(远)
初高中化学教学的衔接(一)	(远)

初高中化学教学的衔接(二)	(20)
初高中化学教学的衔接(三)	(21)
初高中化学教学的衔接(四)	(22)
初高中化学教学的衔接(五)	(23)
能力训练中的题型设计与难度	(24)
学生实验设计能力的培养	(25)
化学计算能力培养的程序化设计	(26)
二、中学化学课堂教学的导入、过渡结尾及板书设计方法 ...	(27)
引言设计的功能	(28)
引言设计的基本形式及其确定依据	(29)
引言设计的基本原则	(30)
化学教学导语的设计五式	(31)
化学课堂导言设计五法	(32)
初中化学绪言课的教学方法	(33)
新课引入的五条途径	(34)
化学新课导入四法	(35)
化学新课导入十法	(36)

中学化学课创新教学设计的基本原理与实用方法(四)

一、现代中学化学课堂教学设计的实用方法与技巧

化学教法探求概况

化学教育的特定目标,在现代学校教育体系中,主要是通过化学课程设置过程和化学教学过程以及化学学习过程及其评价来实现的。这是毋庸置疑的客观事实,并且化学课程和化学教学以及化学学习及其评价又是相互联系和相互作用而不可分割的。目前,在化学教育发生重大变革的情况下,为了适应这种重大的变革,探求新的化学教法就显得尤为重要。

近年来,随着化学教学理论和实践的发展变化,人们对知识的摄取、教法的探究穷索不已,出现了不少较好的化学教法,为了寻找其规律性,有必要先进行分析汇总。例如:

员化学实验法教学

此教法应有的程序为:①实验—启发—抽象;②实验—引导—结论;③实验—示范—探索;④设问—实验—考核。

圆读、议、讲、练法教学

它强调教学测重点转移,核心是变“授”为“学”。以学为重点,实事求是,因势利导。因材施教、循序渐进。读、议、讲、练相互渗透,根据认知规律灵活运用。

猿单元结构法(或块式)教学

总的为启发式教学,强调知识的规律性、整体性。着重指导学生自学和探索,教师重点讲解和讲评,要纵观全局,知识编块。

源爱课型教学

主张将单元教材以自学课、启发课、复习课、作业课、改错课、小结课等形式组织教学。

缘探究式教学

它是按照每章、每节知识内容的纵横关系和不同的目的要求,而采用不同的教学过程。一般分为自学与思考、探索与发现、归纳与总结、应用与提高等阶段。

远级自学辅导法教学

其教学过程是引路→初读教材→基本练习→挑疑练习→重读教材→解疑、小结。其中初读到基本练习为一级自学,而挑疑练习到重读是二级自学。

苑段法教学

教学全过程可概括为准备阶段(学生按照教师编写的“自学提纲”在课前预习)、奠基阶段(课堂教学可以启发课、边讲边实验边讨论课、自学课、练习课等课型,进行课堂思维、观察、练习、巩固等活动)、提高阶段(依照教师提供的参考资料进行课后自学提高)、共猿个阶段。

愿启发式程序教学

此教法基本程序有准备(激发兴趣,引起动机)、研究(提供途径,启发探索)、整理(归纳总结,促进内化)、巩固(练习应用,及时反馈)源个方面。将教师的主导作用和学生是学习主体用程序联结在一起,以基础知识和运用能力作为“内化”而构成学生的知识结构,并以此为反馈信息传递给程序。

怨程序教学

即思索(栽)→实验(耘)→分析(粤)→练习(孕)程序的简称。它注重学生逻辑思维的训练,加强实验教学环节,从而克服了“问题法教学”中存在的“反省思维过程”的不足等。

由上所述,当前广大化学教育工作者和教研人员,从不同的角度和层次已提出了不少化学教法,限于篇幅,这里就不再赘述。

现代中学化学教学方法

逻辑分析教学方法

逻辑分析方法属于现代科学方法范畴。将这一方法引进到中学化学教学,着重于以下两点:

(一)重视概念讲解。概念是人们以观念形态反映客观对象的本质属性的思维形式。化学概念反映化学的本质和变化的规律性,因此概念的讲解应是中学化学教学的一个重点。由于概念具有抽象性和概括性,故也是教学的一个难点。应采用各种教学手段,从多个方面来讲清概念的含义。例如,讲催化剂,为了让学生准确理解概念,强调指出:①催化剂在反应前后,其本身质和量均无改变,其作用只是催化。②催化作用既可加快,亦可减慢。然后对照在此之前所做的制氧实验,并把二氧化锰从反应后的温和物中分离出来,测其质量,以验证概念的正确性。

(二)运用分析、综合、判断、推理的方法。例如,总结化学反应类型,首先分析四种类型:化合、分解、置换、复分解反应的特点,或为两种、两种以上物质的化合;或是一种物质的分解;或为单质跟化合物的置换;或是两种化合物成分的交换。然后归纳其共性:通过化学反应生成新的物质。最后得出判断:化学反应的特征是生成新物质。

假设与证明教学方法

假设是人们对事物通过分析、综合、抽象与概括而形成的一种猜测或预想,是科学发展构成真理的必经过程。证明则是对假设的正确与否的验证。中学教学引入这一方法,目的是使学生对前人的成就加深理解,从而也培养学生的化学兴趣和能力。教材对此不乏事例,只是过于简略,可适当补充。首先让学生了解前人是怎样发现问题,提出假设,搜集材料,进行论证,然后重点说明提出假设的前提条件和证明假设的科学方法。前提有二:一是假设的命题应是未曾发现,或虽发现,尚可作新的突破的问题。二是提出假设,必须有根据。可以是新材料、新数据,也可以是新理论、新方法。例如英国化学家莱姆塞,1894年发现氦、氩之后,探明这两个元素属于Ⅷ族,因而预测到这一族尚有几种未发现的元素,并推算出氦、氩之间的未发现元素原子量约为100。经过几年努力,于1898年先后发现氪、氙、氡。于是在周期表上添加了一行新的元素群——零族。莱姆塞也因此而获诺贝尔奖。

宏观与微观教学方法

化学世界是一个宏观与微观相结合的世界,大到宇宙天体,小到分子、原子,无不存在化学变化。宏观事物看得见,甚至摸得着,容易理解;微观事物往往是借助科学仪器或实验手段方能认识,因此首先要让学生建立起微观概念。其次要了解宏观与微观仅有相对意义而无绝对界限。如电解水,通电,水分子分解,生成氢原子和氧原子,这是微观变化;当氢、氧原子分别结合成分子,最后聚集为氢气和氧气,则是宏观体现。总之,要培养学生善于想象、思

考、判断、推理的化学思维能力。

源比较教学方法

物质的性质和变化千差万别,多种多样,但自有其内在联系,这就为比较方法提供了可能性,亦即同类型者方可比较。例如,分子晶体、离子晶体和原子晶体三种类型的比较,其共同点是由晶胞按一定空间次序排列的具有多面体外形的固体。不同点是由于组成晶体微粒间的相互作用不同,导致其性质也不尽相同。分子晶体作用力是范德华力,故其晶体硬度小,熔沸点低;离子晶体通过离子键结合,故其晶体硬度较大,熔沸点较高;原子晶体以共价键结合,故其晶体硬度大,熔沸点高。比较方法的优点是:可以同中见异,异中见同,便于准确地掌握知识。

缘数量分析教学方法

所谓计量分析,即通过数量关系认识事物本质的一种方法。例如,1868年居里夫妇发现放射性元素镭,法国科学院一批化学家没有立即承认,原因是当时尚未测出其原子量。直到四年之后,居里夫妇提炼出0.004克镭,测出原子量为85.4(实际为87.62,当时未达到如此准确度),才得到同行的承认。恩格斯说:“化学可以称为研究物体由于量的构成的变化而发生质变的科学。”最典型的例子是门捷列夫1869年提出的“元素的性质随着原子量的递增而呈周期性的变化”的最初的元素周期律和编制成的元素周期表,并据此而预言迄今未出现的单质体将被发现,如原子量在72和74之间的铝和硅的同族元素。这一预言被以后其他化学家的实验所证实。以上事例深刻揭示了量变转化为质变的规律,有力的证明了计量分析方法在化学领域中的重要性。

计算是计量分析常用的一种方法,可以从量的方面理解、深化概念,掌握化学性质和变化特点。计算课教学的重点是培养学生的基本计算技能,要求学生具有分析题目类型的能力,掌握解题的规律、步骤和方法。因此评讲作业也是不可忽视的环节。计算方法多种多样,学生不易把握,或解题后心中无数,教师评讲就非常必要了。

图表也是计量分析常用的形式。关于数字的统计或分析、类型的划分、顺序的排列等等,都可用图表来显示。图表即具体又形象,使学生一目了然,是计量教学的一个有效方法。

远实证教学方法

所谓实证,一般指通过实验的演示而显示物质的结构、性质和变化的过程,以检验知识的正确与否的一种方法。化学的实证方法还可包括观察。狭义的观察,指直接或借助仪器,以及通过实验过程来观察物质的结构或变化。

实验习题课是实证教学方法的重要组成部分。要上好实验习题课,注意课堂环节的完整性,指定命题、设计方案、准备用品,进行实验、讨论小结,缺一不可。必须纠正重视操作,轻视讨论小结的偏象,以使学生的感性认识上升到理性认识。

总之,实证方法是理论与实践相结合的方法,最便于培养学生的观察、思维、操作和探讨问题的能力。

还须指出,采用上述教学法要与教育学的各项教学原则结合起来,如兴趣原则、循序渐进原则、因材施教原则、启发性原则、直观性原则等,这样就可使化学教学提高到一个新的水平。

化学教学方法的优化与组合(一)

什么是最优的教学方法?

教学方法是指教学途径和手段,是教学过程中教师教的方法和学生学的方法的结合,是完成教学任务的方法的总称。教学方法的最优化,是从特定的标准出发,选择在现有教学条件下最佳的教学途径和手段,设计最佳的教学方案,以期达到最好的教学效果。最优是相对的,不是绝对的。

最优化的教学方法的共同特征有两条:

(一)教学过程的设计,教学方法的选择既考虑了教师的教,也考虑了学生的学,既体现学生学的主体作用,又体现教师的主导作用,因为教学是师生双向活动的过程。

(二)教学过程的设计,教学方法的选择既注重教学的结论——知识和技能的结果,也注重教学的过程。也即既注重学生知识的获得,也注重学生智力和能力的发展。

制定教学目标是设计最优化教学方法的重要前提

“教学有法,教无定法”。教学方法各种各样,但是从根本上说教学方法的选择是受教学目标制约的。过去一般认为选择教学方法要根据(一)教学任务(二)教材特点(三)学生年龄特征。这些指导原则一般是对的,但显得笼统和一般化,不够精确,也不能体现方法选择与教学目标之间的关系。那么,选择最优化教学方法的一般原则是什么呢?上海教育学院解守宗老师介绍了两种观点:

(一)系统分析说。日本名古屋大学教授广冈亮藏认为,教学是一个多变量过程,受多种因素的制约,要设计最优化的教学方法,就要从这许多个制约教学过程的变量中寻找出一些主要变量来进行研究。如果把教学看成是个多变量函数的话,则 $z = f(x_1, x_2, x_3, \dots)$ 。广冈认为,制约教学过程的主要变量有三个:

①教学目标因素:是主体操作能力的形成,是系统知识的掌握,还是个人的能力和思维的发展,他认为前二者是低级教学目标,而后者则是高级教学目标。

②教材因素:是知性教材(即理论教材)表达教材(描述性教材)还是技术教材。

③学习者的发展阶段因素:儿童是处于行为把握阶段,图象把握阶段,还是符号把握阶段。所谓行为把握,是指学生的发展阶段较低,要通过动作、活动来把握事物。如通过实物、绘画等图象为线索来理解和把握事物,就处在图象把握阶段。符号把握阶段则是学生的高级发展阶段,是发挥抽象思维的作用,用语言为符号的抽象概念和原理来理解和把握事物的阶段。

如果是高级教学目标,知性教材,学生已达到符号把握水平,则可选用主体性探索式的教学方法,其主要教学环节为:在具体情景中抓住问题→提出假设→验证假设→得出结论→应用。

如是低级教学目标,表达教材,学生处于图象把握发展阶段,则主要选用接受性的启发式的教学方法,其主要教学环节是:获得信息→幅合思维(沿教师或教材专设的道,通过分析、综合活动加以掌握)→巩固和应用。

如是低级教学目标,技术教材,学生处于行为把握的发展阶段,则主要选用接

受性的操作式的教学方法,其主要教学环节是:摆弄实物→亲身感受→出色操作,甚至需要教师手把手地教。

(圆)板块组合说。我国华东师范大学教科院贺师礼认为,发展性教学方法(即启发式教学方法,在教师主导下,学生在主体活动中得到发展的教学方法)具有十大基本构成因素:

①自学(阅读、预习、准备)②问题(提问、启发、质疑)③实验(观察、调查、直观教具)④讨论、问卷、辩论⑤归纳(小结、系统、结构)⑥讲述(讲解、辅导)⑦练习(训练、操演)⑧发现(探索、研究)⑨设计(创造、创新)⑩控制(反馈、自我强化)并认为前八种是教学中普遍适用的因素,第九种是高层次学生适用的因素,而第十种则是教学过程不可缺少的基本因素。选择最适合的基本因素,进行适当的组合,能形成一个整体的最优结构系统,从而实现教学过程和方法的最优化,而排列组合的原则有四条:

- (员)根据教学目标、心理特点的不同要求;
- (圆)根据能力培养的不同特点所要求的不同训练方法;
- (猿)根据不同的教材内容特点和学生不同的生理心理状况;
- (源)根据教学认知和发展过程的规律。

无论是系统分析说,还是板块组合说,都把教学目标看成是设计最优化教学方法的首要依据,因此制定教学目标(包括具体的知识,以及所要达到的关于能力的行为水平,即理解、应用、分析、综合、评价),是设计最优化教学方法的重要前提。

猿 中学教学方法的主要类型:

教学方法的分类方法很多,下面这种分类方法似乎是比较好的,试以中学化学为例,教学可将教学方法分成五类:

(员)讲授掌握式。特点是强调知识结论,不太注意教学过程,其主要环节是讲解、练习、巩固、应用。

(圆)启发掌握式:特点是通过程序的推理而获得知识结论,比较讲授掌握式有更多能力因子参与,其主要环节是:提出问题、阅读教材(或实验)、分析讨论、启发答疑、得出结论、系统整理、巩固练习。

(猿)引导探究式。特点是在教师引导下的主动探究,主要环节为:问题假设的提出(诱导)、设计实验、验证结论(探究)、应用(整理、发展)。

(源)自主探究式。特点是由学生独立地进行探究,不强调或完全不讲究知识结论。

(缘)操作活动式。适用于实验操作的教学。

这五类化学教学方法的选择,主要决定于教学目标,完成高级教学目标(如分析、综合、评价)应主要应用引导探究和自我探究法(这种方法在应用上似乎不太符合我国国情),完成较低级的教学目标(如知识、理解、应用)应主要选用讲授掌握式和启发掌握式。

源 中学化学教学方法最优化的选择

如何选择最优化的中学化学教学方法呢?广冈的系统分析说给我们很好的启示,可以以此构建一个设计最优化学教学方法的理论框架。如果仍以教学目标、教材和学习者的发展阶段为决定教学过程的三个主要变量进行排列组合,来选择上述五类教学方法,可以作为教学方法研究的一种有用的模式。

我们把教学目标分为:

员 高级教学目标(分析、综合、评价) 圆 低级教学目标(知识、理解、应用) 我们

把教材分为：

I 理论教材(包括化学计算)II 元素化合物知识教材III 实验技术教材,而把学生发展阶段分为:初中以原子、分子概念、化学用语和原子结构初步知识分界,之前为初级阶段②,之后为高级阶段①,因为在之前,学生主要处于宏观的形象把握阶段,之后则主要进入了微观的符号把握阶段。高中则以物质结构知识为界,之前为初级阶段②,之后为高级阶段①,因为之前以感性为主来理解知识,之后则开始既从感性又从理性上理解化学知识了。

将三个教学的主要变量适当搭配,可以有如下几种组合,并选择适当的教学方法:

粤原I 原①	}	以自主探究和引导探究为主
粤原II 原①		
粤原III 原①		
粤原I 原②	}	以引导探究和启发掌握为主
粤原II 原②		
粤原III 原②		
月原I 原①	}	以启发掌握式和讲授掌握式为主
月原II 原①		
月原III 原①		
月原I 原②	}	以讲授掌握式和操作活动式为主
月原II 原②		
月原III 原②		

从以上选择教学方法的模式可以看出,在选择教学方法上,教学目标和学生发展阶段这两个变量较教材类型变量更具有决定意义。

至于板块组合说,由于它的含义不够明确、清晰,怎样用来指导化学教学方法的选择,尚待研究。同时本文仅是提供了一个用系统分析说指导教学方法选择的设想,具体实施方法尚待进一步探讨。

化学教学方法的优化与组合(二)

教学职能的有效实现,取决于教学方法这个复杂的系统。如何依据教学大纲规定的课时完成教学目标而取得最好的教学效果。教学方法的合理选择和改革是一个重要因素。目前教学上已引入系统论、控制论、信息论及心理学的研究成果,且随着电子计算机管理教学(和随着电子计算机辅助教学)以点至面地逐步扩散,这些都对现代教学方法系统的研究、优选的改革提出了更高的要求。

教学方法优选和改革的基础——相关因素和分类

教学方法是为实现教学目标,落实教学内容,运用教学手段而进行的一整套方式组成的师生互相作用的活动。教学方法优选和改革既要考虑到学生的水平、又要依附于教学内容、又受教师本身的控制;它要与教学原则相符、又要在教学过程中达到最优、又要尽可能运用多媒体等现代化教学手段;它的改革还要从整体考虑信息的最佳处理和受控等。所以教学方法在教学诸因素中所处的地位是起着中心桥梁的作用。浙江温岭中学陈才钊老师图示其相关要素为:

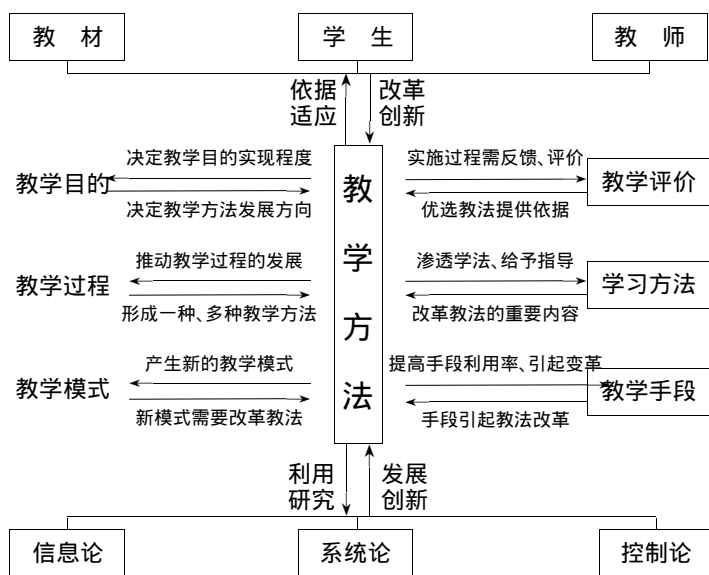


图 员

教学方法来源于教学工作者长期积累的经验而提高到理论高度,由于各种方法从不同侧面及依据不同原理和指导思想创造出来的,故教学方法本身是多因素、多层次的、多变量的一个复杂系统。教学方法的分类所持的基础或根据不同有其不同的分类方法。化学是以实验为基础的学科,目前化学教学方法体系分类较完整的是。(见图 圆)了解教学方法的分类亦是选择和改革化学方法的基础之一,只有从宏观上分清各类方法的优缺点,结合现代化学教学发展的新方向、学科的新特点(渗透化学思想内容的逻辑性加强,化学思维的培养,实验的最优发挥;

原理的灵活运用),才能从教学方法的内容(教学形式的变换)、教学方法与其它要素的结合方式(教学方法与现代教学手段的结合等形式进行改革,才能用教学系统论、教学控制论选择和创新出切实的教学方法)

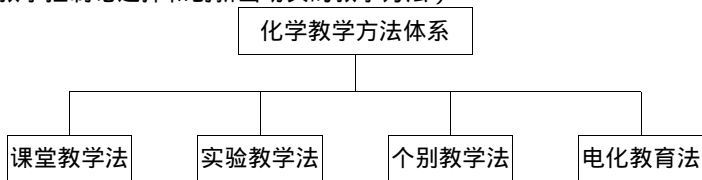


图 圆

圆教学方法优选和改革的标准——教学效果和时间

教学方法是教学过程体系的一个子系统,显然教学方法优选和改革的标准要服从于教学过程的最优化。在目前的教学条件下化学教学过程的最优化可用四点标准来衡量:

(员在形成化学思想、获得化学知识、提高技能技巧以及某些个性特征方面,在提高品德修养方面取得最大可能的效果。

(圆师生为取得一定效果只消耗最少的必要时间。

(猿师生在规定时间内为达到一定的效果只耗费最小的必要精力。

(源在规定时间内,达到一定效果只花费最少的经费(包括化学实验经费与标准开支相比)。

有了最优化标准,才能有利于在教学过程结构的系统中从整体来选取各种教学方法。有时选择教学方法对某一节课或对付某一种考试是最佳的,但对整个教学过程结果却不一定是最佳的。若把化学教学中某一变量在不同条件下的最大值的点连成一线——最佳线,那么有可能在最佳线附近找到最佳条件,这就要靠教学方法的改革。标准不同,选择教学方法亦不同,其效果显然也不同。如采用快速上新课,其方法大多是讲授法,而不是用实验教学法、讨论法等培养能力的教学法,这样在时间上达到最佳,但教学效率较差;用练习教学法,使识记知识应付考试达到最佳;若用考试分数来衡量,那教学方法选择是达到最优,但从人的全面发展的能力高低标准,即从教学过程结构的标准来衡量则不是最优的。故高分低能也是教学方法选择最优与教学过程最优化不一致的最好例子。这不是说两者都不统一,若没有教学方法选择接近最优,也不可能有教学过程最优化。那么教学方法优选和改革的标准是什么呢?

(员从系统观点来考虑,教学方法最优要服从于教学过程最优化(以教学过程最优化为前提)。

(圆使所花的时间和精力最少(以大纲制定课时)。

(猿所达到的质量和效果最佳(化学目标分类和评价为标准,或用高考、会考评估的微型软件来处理、评价)。

当然对上述优选和改革教学方法标准还应具体化,以便选择教学方法时准确、方便。

猿教学方法优选和改革的依据——教师、学生和教材

教学方法优选是根据具体培养目标和教学内容考虑到学生、教师、教学条件,

按照教学规律性和教学原则来制定和选择教学方案,然后概括地、机动地执行这个方案。那么怎样根据教学过程的发展变化灵活地选择多种教学方法或对方法加以改革呢?拟以下面三方面因素为依据:

(员教材——信息源。教学方法是根据教学要求、教材内容等而制定的(见图员)。而教材的内容取决于学科体系,该体系系统化知识的结构。系统化知识可包括下列各类要素:概念、规则意义的阐述、法则、拟法则的叙述、规律、原理(如化学平衡原理、定律、实验、程序、事实)。这些要素在不同学科中的分配是不一致的。化学学科知识体系由六大块知识构成,对各部分内容其教学方法选择显然要区别对待,各有侧重。如元素化合物,可用个别教学法、讨论法、实验法较合适。倘若高难度的内容学生没有必要基础知识而采用讨论法,不但花费时间多,效果将会很差。对教学知识结构严密且重要的内容,最好选用能力培养的教学法。综上所述,教材内容的特点、难点与教学方法优选关系密切。从目前现行教材的内容看,哪些内容用于培养何种能力?哪些内容用于培养学生爱国主义及渗透辩证唯物主义?在教材中占比例如何?至少目前还没有系统全面的研究,故要靠教师自己分析掌握,其教学方法就要作相应的改革,以利用教材的信息培养学生的各种能力。

(圆学生——信息量。学生的学习能力,原有的知识信息量,可接受信息的最大限度、一定发展水平的工作能力、思想活动品质、个性意志范围,这些都因学生的不同而有异。尤其对化学这门深度、尺度很难掌握的学科,必须要研究认识学生的年龄特征和个性特征,这是优选教学方法、提高教学效率的重要前提。如对所有学生都用局部探究法等进行教学,对大面积提高中等学生水平一定是行不通的。这不是说不选择这种教学法,而是如何加大探究法的份量,尽量激发学生思考,进而逐步运用启发式,如问题探索法、问题解决法、演绎教学法、讨论法、独立探究实验法等,另外随着对探究法等初步适应后应考虑教学方法的改革和最优发挥。改革教学方法要以最大限度地培养学生智力的要求为基准点,以促进学生的智能发展,使各类学生在最大的思维限度下接受最多的信息,使各种能力得到锻炼。

(猿教师——信息库。教师是教学方法选择和组合的主体,是以教师的创造性为先决条件的。不同的教师,教学着眼点不同、性格不同、了解学生的程度不同、分析教材的角度不同、特长不同、教师原有的信息量不同,最主要的是教师发挥能力的不同、优选和改革教学方法能力显然不同。对于跨世纪的中青年教师,其信息要不断更新和充实,要有社会信息、时代信息、教育知识信息,要广泛吸收各种教学方法的思想和经验,才能逐步开始探索创新,切不可在教学方法上形成不良的定势。目前存在的问题是研究化学习题教学多于研究化学教学方法本身,总结性课题多于指导性、研究性课题。要改革旧的革局,要求教师自身必须有充足的信息量,才能进行编码处理,以适应现代教学的要求。

上三方面的因素是优选和改革教学方法的主要依据,但还要结合具体情况,尽量使所用的教学方法:

- ①与教学要求相符
- ②与课题内容特点相符
- ③与教师学生最优发挥可能性相符
- ④与规定教学时间相符

源实验教学方法优选和改革的关键——逻辑选组和应变

教学是双边的活动过程。由于教学目的、任务是多方面的,同时每种教学方法从本质来看都具有其优点和不足(如讲授能在短时间内给出大量信息,这只是教师单边活动,对学生思维能力和实验能力培养等不利)。要使学生教师在课堂上高效率地信息互换,只有将多种方法的优点协调组合、注意逻辑性,才能使教学效率达到最优。目前化学教学方法的改革也趋于多种方法的选组,如复现与探索、学生实验与教师讲述、电教与实验法等。这些都需要教学方法在优选组合的基础上进行改革。

教学又是调控活动的过程。是多因素、多变量、多层次的活动过程。因为它所涉及的教学对象、学校环境、教学手段、教学内容及教师本身都是在不断发展和变化的,所以没有一成不变的教学法,必须要随之而变,要用动态的观点来看待,使之变量在动的过程中的某一时刻确定后,能随之确定出最优的教学方法来。故应变又是教学方法改革的关键。

缘教学方法优选和改革的问题探讨——更新观念和发展

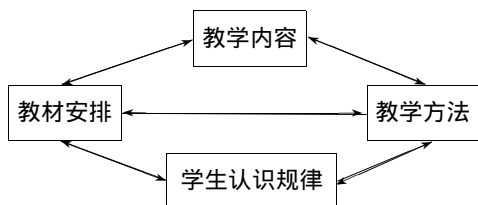
(员)教学方法的优选和改革是从系统观点综合分析各种教学方法,从而从整体来考虑教学各环节的联系,并综合寻求最佳方案,最终达到最优的效果。若对教学方法观念越丰富,越能从多方位(手段、媒体、评估、学习方法等)加以考虑,则越使教学过程达到最优化。教学方法的优化和改革通俗一点讲就是实实在在地根据学生教师教材情况拟定或创新教学方法,使之教学过程达到最优化,切不可为改革或为迎合新的教学方法而忽视了优化的标准。

(圆)教师的定势会给教学方法的选组带来很大的局限性。目前存在的问题是对教学方法选择的刻板化及忽视研究教学方法和学生的心理特征。造成这个结果的原因可能是教材的相对稳定性,及未对教学方法的各种行之有效的模式进行探索。教学模式的研究的必要性不是为了纯粹按此模式行事,主要是丰富我们的思想和表现手法,使选择教学方法时不至于犯“刻板化”的毛病或作出“尝试错误式”的不良决定。

(猿)同一内容可用不同的教学方法组合起来实施,这就有近期和远期效果的问题。例如同一内容若用讲解法与练习法,学生也能掌握知识,花费时间短,在孤立的教学过程来说达到了最优。若用启发、探索性的教学方法实施,虽然花费时间多,对于当时不是最优,但从发展来看,培养了学生探索能力及促进思维发展,并在今后产生能力的迁移,从总体来看又是达到最优化。选择和改革教学方法要服从于整体教学、教育过程的最优化。

(源)教学方法本质上应取决于学生认识活动和教师相应的逻辑程序和心理控制活动。但目前教学方法都是以适应教材内容为唯一根据,又加上教材有些章节缺少从学生认识规律、心理发展顺序的角度去编写,故对教学方法优选带来一定的困难,目前有些化学教学方法的改革是将教材内容重新编排,尽量使内容编排适应认识规律,这只是改革的一方面。(图猿)

(缘)教学方法优化单从时间角度来看可分两大部分:一部分是教师所花的精力和时间,另一部分是执行教学计划、实施教学方法所要的时间(学生学习时间),关键是后者。教师多花费时间是为了学生在达到教学目标前提下有效利用和缩小时间。如教师设计软件用液晶显示其与计算机联机教学,可节省板书时间。这也是教学方法改革应考虑的一方面。



图猿

(远)教学方法也是随科学的发展不断朝着有利于培养学生智能方面发展,教学方法的更改与产生,必须依从于四方面的探索进程:

①人的心理活动的研究。即用心理学的研究方法和成果去探究学生的认知思维过程及其与智力开发的关系。

②教学内容的不断选择和不断浓缩完善尽可能地应用定律、定理、规律、概括内容及原理数学化(公式化)。

③信息技术的进展,并在教学上的开发和应用。

④测试手段的不断提高和完善。找到科学的目标到达度及试题库的建立及用微机处理。近年选择合适的能培养学生运算思维活动的敏捷性、灵活性和独创性的有效教学方法已被实验所证实。所以教学理论不断完善既反映了现代化教学论所积累的教学方法和方式的全部财富,同时又为创新各种方法开辟开地。

(苑)教学方法本身具有信息性。它包括了社会信息、教育信息、人的信息(教师、学生的信息,如改革教学方法的教师把自身的信息也凝结在其中;价值、思维方式等信息)、时代信息也随着科技发展、教学方法将越趋优化)、知识信息(如分子片理论把有机物和无机物联系起来后,产生了多学科知识教学方法)。所以教学方法的实施就是在不断交换信息中达到教学目的,只要注意合理地利用教学信息,开拓教学信息通道和控制信息量,运用信息加工理论研究探讨教学方法(如学习的记忆效率与教学方法关系的系统研究),必将使教学方法的内容获得进一步的开发。

(愿)教学方法又是教学控制活动中的一个组成部分。因为教学方法的选择本身是一个控制过程,教学方法的多样性及教学目的性决定着应选择那种教学方法,同时由于教学方法生来具有多种可能,在实施过程中同时具有不确定性(例如在实验过程中有大量的偶然因素出现)这就要看教师的观察、选择、控制(即教学能力)及选择教学方法的自控程度。运用控制论研究教学方法大有文章可做,首先用控制论的观点是探求新的教学方法的最好途径。通过现代化的工具来研究教学活动中的控制和反馈来把握教学方法,再在这个层次上寻找新的方法。其次用控制论来探讨教学方法优选和实施机制。如教学方法的实施受控过程到底是怎样进行的?一旦搞清这个问题,就可以清楚地认识到优选教学方法的真正作用了。

(怨)教学方法从系统论的观点分析,它是一个整体,所以将教学方法进行组合后,会使一部分本来应有的效果失去了,但系统的各种新功能在各要素相互作用中又产生出来了。教学方法系统又是动态的系统,其系统的各变量在变化时均产生出不同的效果。故用系统论方法来探究、改革教学方法也是我们可进行研究的一大课题。只要我们能跟上教学发展的步伐,利用心理学的理论成果,随时引进和借用现代教学媒体,一定能在教学方法的优选、改革、研究、创新上有着重大的突破。

化学教学方法的优化与组合(三)

实验证明,化学教学除课堂教学外,还可通过学生的课前预习、课后复习、课外作业、测验、撰写论文、家庭实验、阅读课外资料和参观以及实习等多种途径。综合前述“化学教法探求概况”也会得到同样的结论。因此,化学教学目标各条细则的达到,必须采用讲课的和非讲课的以及全班的、小组的、个别的最优化组合的教学组织形式。尽管化学教学组织形式与教法不是一一对应的关系,但是它们之间有着密切的联系,所以在选择化学教学组织形式的同时,又应进行化学教法的最优化组合,现运用系统论知识和运筹学观点分别论述。

员 化学教学组织形式的最优化

我们知道备课是教师课前的准备工作过程,是教师综合运用专业知识、基本技能和教学艺术的加工过程,是教师进行“教养、教育、发展”设计的创作过程或再创造过程。备课就其涉及的教学内容范围来说,可分为系统备课、单元备课和分课备课,即学期(或学年)备课、单元结构备课和课时备课。但是,作为备课的全过程,又必须把三者有机地结合成为一体,最后的落脚点应是分课备课。

在系统备课时,针对全学期(或学年)的化学教学内容,应以讲课的和非讲课的教学组织形式为主进行最优化组合,而排出最优的授课进度顺序,保证学校教育计划和化学教学大纲的贯彻执行,并为进行单元备课和分课备课创造条件。

在单元备课时,应按照化学教学的独立专题(即一章或几节、几章教材),把系统备课中确定为讲课的和非讲课的最优顺序,对全班的、小组的和个别的教与学活动选择出最优结合形式。

在分课备课时,就要按照系统备课、单元备课制订的教学进度和内容顺序,对每一课的教学任务依照讲课的和非讲课的以及全班的、小组的、个别的最优化组合,制订出一种教学实施方案。它具体体现了系统备课与单元备课的主导思想和各项任务要求,并且是结合每一课时教材内容和学生实际而制订的,此时就要涉及化学教法的最优化组合。

圆 化学教法的最优化

根据具体的化学教学目标,按其达成途径优选教法,是目标达成的关键。但是,要实现化学教学目标,只用一两种教法或模式是不现实的,也是不可能的,如果应用系统论知识对各种教法实施过程进行分析会得出:在不同的化学教法系统结构中,存在着一些共同的要素,即①实验——演示实验、学生实验,并进实验(即边讲边实验、边议边实验、边学边实验和边完成作业边实验等);②自学——预习、阅读、自己解决所遇到的问题等;③问题——教师启发学生学习提出的问题(如路标式、阶梯式、发散式等)或学生在学习中的质疑等;④讨论——师生间或学生间(如自由式、有控式等)的议论等;⑤归纳——教师小结、师生共同小结、学生小结等;⑥讲述——教师的精讲、详讲、讲评、集体辅导等;⑦练习——板演、口答、笔练和实验操作等。因此,在化学教学过程,可根据教学目标把若干教法要素进行最优化组合,就构成灵活多样的各种教法。

例如,关于原电池的教学:

教学目标 ①能解释原电池产生电流的原因;②能举例说明原电池的形成条件;③能说明原电池概念的建立过程。

教法优化组合 ①实验→讲述;②实验→问题→讨论→小结。

教学行为 首先,教师运用教法优化组合①通过铜-锌原电池的实验教学,讲述铜-锌原电池的原理和结构。然后,运用教法优化组合②完成其余教学目标。为了使学生的思维活动延伸,加深对原电池本质属性的理解,从而概括其形成条件,可演示一组变式实验:

粤暖原在池的渣藻垣)

月暖原在池的渣藻垣)

悦暖原在池的渣藻垣)

阅暖原在池的渣藻垣)

然后,提出一系列渐进式问题:①上述各实验有何现象?②试根据各装置中出现的现象,分别写出两极发生的半反应式;③为什么上述各装置都有电流产生?并标明电子流动的方向;④各装置的两极起什么作用?并与其活动性有何关系?⑤原电池产生电流的原因是什么?组成原电池应具备哪些条件?学生经过激烈地讨论,在有丰富的、正确的感性知识的基础上,概括出原电池的本质属性和形成条件。最后,师生共同小结原电池产生电流的原因,原电池的本质属性和形成条件及其概念的建立过程。

从化学教学的实际出发,取各种教法之精华,应用系统论知识和运筹学观点对其进行最优化组合,才可使化学教法灵活多样、运用自如、有效地把握化学教学目标地完成。