

课堂教学方法与艺术实用丛书 ③⑩

于明 主编

化学课堂教学

模型设计



课堂教学方法与艺术实用丛书

化学课堂教学模型设计

于 明 主编

国际文化出版公司

《课堂教学方法与艺术实用丛书》编委会

主 编	于 明		
副主编	王波波		
编 委	田晓娜	王波波	冯克诚
	于 明	杨邵豫	陈遵平
	周德明	崔雪松	孙永清

· 目 录

教学程序的设计方法	(1)
教学结构系统	(6)
“探索——研讨——练习”三环教学法	(11)
“阅读——讨论——练习”教学法	(13)
“实验——读书——讨论——总结”教学方法	(16)
实验教学方法	(18)
“实验——观察——讨论”教学法	(24)
初中化学“探究法”教学设计	(28)
“1335”探究教学法	(31)
“自学、实验、讲授、练习”四环节单元教学法	(34)
“立标——探索——诊断——补偿——达标”教学法	(37)
“设疑——生疑——质疑——释疑”教学设计	(40)
中学化学目标教学法	(41)
结合式教学法	(56)
调控教学法	(60)
综合诱导型探究式教学法	(62)
循环式教学法	(65)
四程序教学法	(68)
分段式教学法	(69)
化学单元程序教学设计	(72)
“单元实验程序”教学法	(83)
化学单元结构教学法	(89)

五阶段单元结构教学设计·····	(101)
“四段式”教学法·····	(105)
“四课型单元程序”教学法·····	(108)
“四课型单元教学法”的课堂结构·····	(110)
“五步式”教学法(一)·····	(114)
“五步式”教学法(二)·····	(122)
五层次单元教学法·····	(127)
“五字”程序教学法·····	(130)
“六环节”单元教学法·····	(137)
六步教学法·····	(142)
七环教学法·····	(147)

教学程序的设计方法

所谓教学程序，包括课前程序、课上程序、课后程序和单元程序，每个程序都是以教材为依据，以知识的内在联系为体系，以改变课堂结构为重点，并用不同的教学方法和教学手段，最佳地和最有效地传递和完成知识信息。

辽宁开原高中的马自力老师从以下三方面深入研究和总结了教学程序的设计方法。

1、预习程序设计

用认识论控制教学信息的传递平衡，加强课前预习程序的设计。

教学过程是知识信息输出（教师）和知识信息输入（学生）两个方面的对立统一。教是外因，学是内因，教为学服务。学生的学是主体对象，学必须在教的指导下进行，因而教要受学的制约。这样，每个环节中教学，必需随时保持同步进行状态。因为知识信息的转化效率不是由教师的输出效率所决定，而恰恰是被学生的输入效率所决定的。因此，要想维持“学”这主导矛盾的平衡是有条件的。

(1) 教师对知识必须是深刻熟知的。

(2) 学生对知识必须是可接受的。

(3) 教学法必须由浅入深，由已知到未知和循序渐进的。

教学首先要教师设法极大热情地激发学生主动自觉地动口、动手、动脑积极地去学，而不能包办代替，要着力培养学生自学能力和阅读能力，其中最有效的办法是指导学生预

习。做好课前预习程序的设计，它的基本做法是：

(1) 设计制定和印发预习提纲并于课前下达。预习提纲的内容要根据教学大纲的双基要求，知识信息要储存在不同形式的问答中，如填空式，问答式，归纳式，复述式，判断式，推理式和思考式等等。根据提纲，要求学生通读教材的有关章节，做记号，划重点，弄不懂的问题，写在提纲的质疑栏中，课前送交老师。这样老师在课前既备了书又备了人，而学生呢？带着可接受的知识和难点问题走进课堂，就能变被动的学为主动的学，学得深，记得牢，为知识信息的传递创造了维持同步的条件。

(2) 阅读指导的重点要放在对概念的理解上，对容易混淆的概念进行对比阅读。同一知识的内容要串联起来学习。

2、讲授程序设计

努力创造思维情境，变输入为学生的输出，认真搞好课堂精讲程序的设计。

学生预习程序完成后，对课堂教学充满了信心，既节省了繁杂铺垫环节，又增加了授课的有效容量，为精讲多练创造了充分条件。

(1) 精讲设计。

关键在于“精”。精就是要突出重点，抓基础训练，设疑和创造思维情境。

教师精讲，既要配合教材内容。又要面向全体学生。并不急于下结论。一旦发现问题，要重点讲，画龙点睛，语言要简练。条理要鲜明，归纳概括要准确，要针对学生实现对知识的不同识记途径，如(1)规律性识记，(2)理解性识记，(3)要点型识记，(4)条理型识记，(5)对比型识记，(6)归

类性识记, (7) 重复性识记等。

(2) 多练设计。

练是教学过程的关键。人的思维产生于问题。教学时教师要努力抓住教材难点, 尽力挖掘知识的内涵和综合知识的内在联系精心设计各种问题, 借以激发学生独立思考的气氛。

(3) 设计各种提问。一般多采用以下几种类型:

①诱导型提问 要求内容角度小, 方向集中, 突破性强, 难点要分散。步骤要逐步逼近。

②推理型提问 要求从已知到未知, 挖掘知识的内在联系来训练学生的思维深度。

③立体型提问 授课时, 为突破一个教学重点, 从不同角度, 不同侧面, 采用不同形式, 围绕一个中心, 设计一套灵活多变。一题多问来反复强化。促进学生思维空间化。

(4) 设计途径和方法

精心取材是教学设计每节课的基本功。想象力是自然科学的设计师。善于提出一个问题。往往比解决一个问题更重要。教师怎样才能在四十五分钟的特定教学环境中的不同阶段创造出主、客观相附的情境呢? 又怎样善于激发学生的丰富想象力、创造力呢? 关键是教师本身要储存丰富的知识信息和发挥高超的教学艺术。俗话说: 巧媳妇难为无米之炊。即使有了米还要媳妇巧才行。巧在巧安排, 先是找米, 然后才是巧安排、巧设计。

(5) 设计内容:

①设计知识程序, 做到难易有致, 轻重缓急, 张弛有度, 分合得体。

②设计板书, 做到由点到网, 脉络明晰。

③设计教学容量，难度适当，宽度有节。

④设计课上读议时间和讲练时间，做到适宜、适时，不走过场。

⑤设计传递信息的电教手段，或发挥直观教具和演示实验的作用，尽可能增加可见度和宏观度。

⑥设计教态、教法和运用类比。比喻，更要做到情趣盎然。

3、课后程序设计

及时引导课后知识信息的反馈，诱发不同程度学生的创造思维，精心安排好课后教学程序的设计。

每节教学课的结束，只能说是刚刚完成知识信息的传递。课后知识的反馈是学生的智能发展更重要的环节。所以，在教学课或教学单元结束后，仅靠布置几道作业题是不够的，还要进一步改革旧的教学结构，增加一定的多课型教学环节。例如，

(1) 作业小结课，

(2) 综合训练课，

(3) 习题辅导课，

(4) 归纳对比课，

(5) 实验操作分析课，

(6) 实验习题讲评课，

(7) 验收考核课，

(8) 查缺、补漏课，

(9) 开辟第二渠道培养课外科学兴趣

(10) 因材施教对尖子生和差等生增设个别辅导课，使好的吃足、差的吃饱。

课后两个教学程序的设计，要处理好八个关系：

①处理好新知识跟旧知识的关系，运用知识迁移规律，把旧知识当作新知识的生长点，联旧展新，推陈出新。

②处理好深跟浅的关系，要以大纲为提，以教材为本，抓纲务本；同时要以基础知识为重点，让学生学一点，懂一点，掌握一点，一步一个脚印，循序渐进。

③处理好多跟少的关系，布置每一梯度的练习，都要精心筛选，做到以少胜多，举一反三，以一当十，反对贪多求全，引导学生探索发现知识的内在规律。

④处理好导跟学的关系，只教不导管一会儿，以导带学管一辈。课外，教师要千方百计引导学生主动地学，进一步把知识转化为能力。

⑤处理好教材跟知识体系的关系，教师要根据知识体系，把教材穿插，分成不同结构单元。教导法，应如行云流水，变幻无穷。

⑥处理好面向全体学生跟两端生的关系，授课面向全体，辅导面向两端。

⑦要处理好知识教学跟政治思想教育、辩证唯物主义教育、爱国主义和共产主义道德理想教育的关系，做到见缝插针，而不喧宾夺主，反对牵强附会，穿靴带帽和形式主义，做到教书育人。

⑧处理好学生为主体，教师是主导的关系，克服放任自流。

以上所述的不同教学程序设计是互相依存的，其中预习是基础，精讲是关键，自学是重点，发展多种心理机能参与学习的综合性智能是核心。这样设计是否符合一般的教学法

则和规律，有待于更多的实践。

教学结构系统

系统论原理告诉我们：系统的整体功能不等于孤立要素功能之和，而应加上系统要素协调一致所产生的结构功能，即 $E_{\text{整}} = \Sigma E_{\text{要素}} + E_{\text{结}}$ 。

怎样使程序启发教学达到整体功能的最佳状态？有两方面工作要做：一是如何发挥程序启发教学系统“四要素”各自的功能；二是系统诸要素如何形成最佳组合，以维持系统的稳定、平衡和协调发展。这是程序启发教学实验中应当时刻注意的课题。

1. 教材改编与教学法

在系统诸要素中教材是个基础。需要对现行教材进行必要的编排。

编排的目标有三个：

一是加强基础知识的学习。按照现代科学技术发展成就的基础性质和适合于学生智能培养和训练要求进行精选、增新以及跟相邻学科的相互渗透。

二是教材要有利于自学能力的培养。有了自学能力就能有效地适应科学技术的日新月异的发展，并有利于发掘每个人的潜能，使知识和能力得到同步发展。实际上，中学生特别是高中学生，要求逐步学会自学，已成为当代学生的强烈愿望。

三是教材编排程序化。人们常说教学要“循序渐进”。这

个序不仅是教材本身知识之“序”，而且有学生的学习心理之“序”。

现代认知心理学认为：一种新知识的学习，在学习者头脑中要进行新旧知识的相互作用，经过一连串的心理转换活动，新知识才能同化到原有知识结构中去，形成新的认知结构。因此，教材不应是知识的简单集合，而要按照学生认识事物的自然顺序和认知结构的组织顺序来编排，它既要遵循由整体到部分，由一般到特殊的原则，又要加强概念、原理乃至章节之间的纵横关系、融会贯通；既要考虑确保由已知到未知的程序化、序列化学习，又要促使学生运用多种心理功能的综合学习，只有这样才能充分发挥教材在完成系统整体功能上的能动作用。

基本这种设想，教材编排程序化要遵循以下五条，有效心理学原则：即结构原则、程序启发原则、跨步适当原则、及时反馈原则、变式学习原则。变式就是教材围绕基本概念提供给学生的各种直观材料或事例不断变换呈现的形式，以便其中的本质属性保持恒在，而非本质属性则不常出现。例如练习题型多变，一题多解。变式学习有助于概念的形成和巩固，培养思维的灵活性、创造性，同时可防止内容单调，增加新鲜感，激发好奇心，提高学习兴趣。

教材实现这些原则是多层次而又又是动态的。教材是一个适应程序启发教学的知识结构和智能结构的功能系统，在这个完整的系统内，又可分程序（系统）、练习（系统）方法（系统）三个子系统。

程序系统，把每章每节的知识分解为几部分，对化学基本概念、原理着重微观结构的分析和宏观结构的联系统一；元

素化合物知识,着重从实验事实出发,探索宏观性和微观结构的紧密联系。为了加强部分和整体的联系,在部分中穿插“想一想”、“议一议”等指导语,启发学生联想,培养发散思维,同时形成知识体系。

练习系统,指导学生独立分析问题,以实践活动方式传递化学知识信息,训练思维。教材随着教学时空变化,设置三个梯度的习题,以满足不同程度学生的要求,使学有所得,发展个性。

方法系统是根据教材应具有教和学的指导功能提出来的。它指导学生怎样学习、怎样思考。教材每章从内容整体出发,提出教学目标,重点、难点,每节设有基本思路、自学指导。

这三个系统在编排上遵循整体原理的形式,整体—部分—整体。首先使学生对教学内容有个大体了解,明确目标、要求,以及思考途径和方法,这样给学习者在已知的东西和需要知识的东西之间架设一道知识之“桥”,以便更有效地学习新知识,然后一部分、一部分地学习程序,形成知识点、知识链,最后又综合为整体,为图表形式小结,形成知识网。

2. 教师的主导作用

在程序启发教学系统中,教师的主导作用不再是以传授知识为特征,而是以程序启发教材为基础,指导学生自学,激励思考,教学生学会学习。具体表现有四点:

(1) 以“两个目的、四个指标”为依据的教学目标的明确;

(2) 教师在课堂上着眼于启发、指导好自学,获取学生

在自学过程的反馈信息，及时调控教学；

(3) 重在精讲，讲重点、难点，学生知识上的缺陷，得到结论（原理、规律）的过程和方法，不重述学生自己能看懂的内容和能思考解决的问题；

(4) 研究从各种渠道馈入的信息，进行因材施教，从而确定具体的教学进程、课型和方法。

3. 学生主体功能

学生在程序启发系统中的主体作用表现在主动学习和积极活动上，具体说有四个特征：

(1) 把学习建立在自身的愿望要求和对社会的责任感上；

(2) 从学习过程中，培养起浓厚的兴趣，自学的意志力，适宜的学习方法，支配和调节自己的学习进程；

(3) 能独立地灵活地思考问题，抓住重点和理解本质内容；

(4) 自主地参与教学过程，积极地进行读、做、练、议和自我反馈，主动获取知识，发展智能。

4. 教学方法

在程序启发教学过程中，学生学习化学知识的主要过程是：预习→听教师启发→自学程序→做练习和实验→相互议论→听教师精讲→及时复习→独立作业或自我检测→改错、解疑、讲评→系统总结。每一阶段都有发挥教师主导作用和学生主体作用的内容、方式和方法。教学实施要注意研究每一具体场合下，学生学习的内部过程是如何进行的，教师如何指导，使教学目标变为学生的行为表现，保持教与学的平衡，做到“教为主导、学为主体”的真正统一。

在该系统中教材是实现整体功能的基础，是认知的客体；

教师依据教材对学生进行启发精讲，指导自学，是系统的主导者；学生自学程序，在教师启迪下消化、理解、运用“双基”知识，发展智能，是学习的主体；而教学方法是主体认识客体，经教师“点拨”，实现程序启发教学整体功能的桥梁和手段，是认识活动的方法。因此教学方法是程序启发教学系统实现整体功能的四个基本要素之一。程序启发教学方法，从外部特征来看，采用的是自学为主的读（阅读）做（实验）练（习）议（论）讲（精讲）、知（当时知道学习结果）相结合的综合启发式教学法；试验表明，在程序启发教学中学生耳、目、口、手、大脑多种器官交替运用，不仅减少了死记静听的疲劳现象，而且增加了学习的兴趣、信心和劲头。从认识活动的特征来分析，可以将化学程序启发教学法概括为：把教学内容分解为一个程序、一个程序，以化学实验为基础引导学生自学探究，掌握有关的知识和技能，然后综合为知识体系，并促进智能相应发展。至于具体的方法则应由教学内容和学生的心理发展情况而定，可以是探究法，也可以是问题叙述法、逻辑推理法，个别场合还可以采用实验研究法，例如“实验习题”就可采用这种方法。它们都反映了教师、学生、教材之间的相互作用。教材以它的科学体系、内容作用于教师，使之作出课的教学决策；教师根据内容、学生实际对教材进行提炼，实施课的决策；教师启发和指导学生学习，自学教材，能动地接受书本知识；教材提供基本思路、学习程序，循序渐进的向学生科学地传递知识、练习的内容和方法；学生通过读、练、做、质疑等方式，消化、理解、运用教材内容，并反馈给教师，教师从实际出发，主导调控教学。

“探索——研讨——练习”三环教学法

新技术革命向人们提出的最严重的挑战是如何培养创造型人才。在化学教学中，必须把发展学生的智能，特别是培养学生的创造力作为重要任务。学生的创造力主要表现在创造性的学习中。为了让学生进行创造性的学习，山西平遥中学何长庚老师在学习国内外先进教学思想和总结本校教改经验的基础上，在化学教学中实验并总结了三环教学法。

学生的学习活动是一个认识活动，学生的学习必须符合认识的一般规律。从辩证唯物主义的认识论来看，探索是学生对事物的感性认识阶段，探索是一种实践活动，它为研讨提供了丰富的感觉材料；研讨是学生对事物的理性认识阶段，它把探索所获得的“感性材料加以去粗取精、去伪存真、由此及彼、由表及里的改造制作工夫，造成概念和理论的系统”；练习是学生运用研讨所得到的理论去分析和解决实际问题，对学生来说，练习也是一种实践活动，通过练习，使理论受到检验，并得到进一步发展。探索是研讨的源泉，但又有待于发展到研讨，研讨依赖于探索，但又比探索进入了高一级的认识阶段，研讨为练习提供了理论根据。练习又巩固和发展了研讨的成果。所以，“探索——研讨——练习”三个环节，一环紧扣一环，在教学过程中相互渗透、相互联系、相互结合、步步深化，构成了人们认识客观事物的一个小循环，即“实践——理论——实践”。

三环教学法把落实双基和培养能力、统一要求和发展个

性、学生自学和教师辅导、感性认识和理性认识有机地结合起来，使探索与点拨、研讨与总结、练习与讲授统一于课堂教学中，让学生在创造性的学习中，树立创造意志，培养创造精神，发展创造能力。

“探索——研讨——练习”是一个教学过程的三个阶段。

1、探索阶段

教师首先提出课题，并把有关材料（实验用品或有关数据和事实等）发给学生，这些材料是教师在课前针对学生的知识基础、学习心理状态、教学内容和教学目的而精心设计的。这样，通过实验和事实来创设符合学生“胃口”的情境，激发学生的学习动机，让学生产生探索的要求，使之处于最佳的学习心理状态。在此基础上，再让学生明确探索的目标、意义、途径和方法，要求他们充分发挥想象力、创造力、联系旧知识、产生新设想，提出解决问题的方案。亲自动手操作，深入观察现象，大胆进行探索。这时，教师巡视，把握动向，纠正操作，抓住时机，适当点拨，疏通思路，及时解惑。

2、研讨阶段

教师根据学生探索时所获得的感性认识和所发现的问题，组织他们讨论，提倡大胆争辩，鼓励质疑问难，教师对于学生所提出的比较简单的问题可立即解答；关键性的问题不马上解答，而是反过来问学生，启发他们进一步思考、阅读和讨论；对超纲的问题一般作简要回答或课后回答。在研讨过程中，学生往往处于“愤”与“悱”的状态，即想弄通又弄不通，想说清又说不清。这时，教师既要指导学生自学教材，熟读深思，尝试领悟，也要根据学生的反馈信息及时