

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

普九义务教育教材通用教案设计精编(中学卷)

中学化学通用教案设计模式精编



中学化学通用教案
设计模式精编

课堂教学内容的一般组织过程

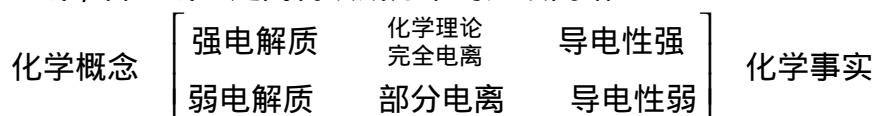
中学化学教材是中学化学教学内容的一种静态的存储形式，勿容置疑，中学化学课堂教学内容来自教材，然而，教师为了提高课堂教学效果，使教学内容适合于学生长时记忆中的已有知识，帮助学生如期达到教学目标，常常对教材内容或结构作某些变化，对内容组块和排列顺序加以组织，浙江省玉环县教委教研室林卫民老师，就如何组织教学内容作了较系统的探讨：

首先，要了解教材陈述的内容，研究教材内容的逻辑结构和认知结构。

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”主要是指化学概念，“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，这就是教材内容逻辑结构的内涵。

从认知结构来看，教材内容的意义性和复杂性是两个重要的参数，教材内容的意义性参数是指新内容中能与学生长时记忆中已有知识点联结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点旧知识点的比率，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，因此，研究教材还需要了解学生原有的认知结构，需要了解学生的认知发展水平和已有的知识。

例如，“强电解质和弱电解质”一节，涉及的原有知识有电解质和非电解质的概念、电离理论初步知识、电离方程式等，还要了解学生其他相关知识的掌握情况，这节内容由强电解质和弱电解质、完全电离和部分电离、导电性强和导电性弱等知识点构成，可以分成化学概念、化学理论和化学事实三条主线，各“线”之间构织成如下的知识网络：



除了上述从两大方面研究教材和“微观内容”外，从宏观上还要研究教材内容的思想性、科学性、时代性，了解教材内容的体系，研究教材中有关能力的培养，分析教材中存在的问题，评价教材内容中的观点和知识，等等。

要修正教材提供的课堂教学内容，使内容组块和序列更易于学生接受，充分利用学生的认知资源，切实提高课堂教学质量，教学内容必须是有序的、系统的，必须适应学生的认知特点，必须与一定的教学手段和方法相结合，这就决定了教学内容的组织要切合实际，要针对不同水平的学生、根据学校的实际条件来安排教学，其目的是形成最优化的课堂教学内容结构，才便于学生接受、存贮和提取。

1. 以教材的文字表述为依据，把握好各个知识点的深浅度

处理知识点的基本依据是教材中有关概念、命题等方面的文字表述，教材中的文字表述是经过多年的锤炼、反复修订形成的，许多叙述有丰富的内涵，对此要加以深入挖掘、酌情发挥。

例如，教材中有这样一句话：“用可溶性钡盐和盐酸（或稀硝酸）可以检验硫酸根离子的存在”，这里的“可以检验”包含着丰富的内容，如果一种溶液中加入氯化钡溶液和盐酸，出现白色沉淀，不一定是硫酸根离子，可能是银离子；如果一种溶液中加入硝酸钡溶液和硝酸，出现白色沉淀，也不

一定是硫酸根离子，可能是亚硫酸根离子；鉴别硫酸钠和氯化钠溶液，不必加酸化的氯化钡，只要加氯化钡即可甚至也可用氢氧化钡来鉴别。

由于这一内容的多样性，教材表达这一知识时很巧妙地用了“可以鉴别”来加以限定，组织教学内容时应加以注意。

针对教材中有些“言犹未尽”的表述，要结合学生实际，运用联想、推理等方法，补充一些应该补充的知识，使知识内容更加充实和完整。

例如，教材中关于阿佛加德罗定律的描述：“相同温度和压强下，相同体积的任何气体都含有相同数目的分子”，组织教学内容时，要考虑推出这一表述的推论，得出“ $n_1/n_2=P_1/P_2=V_1/V_2=N_1/N_2$ ”的结论，并设计有关训练强化这一推论。

2. 将“知识点”串连成“知识线”时，要注意多种教学方法、多种教学手段并举

实验是使“知识点”连成“知识线”的最有效的手段之一，从知识传授角度来看，教材中的演示实验是为知识的讲述服务的，演示实验中的主要现象与某一知识点有着对应关系，将几个实验组合，将几个实验组合，将几种实验现象叠加，相应地能使几个知识点自然地粘合在一起，通过巧妙的设计，演示实验中的非主要的实验现象也能成为知识点相互衔接，形成横向联系的载体。

例如，将生锈的铁钉放入盐酸中稍长一段时间，观察现象，分析反应原理，就能使“ Fe_2O_3+HCl ”、“ $Fe+HCl$ ”、“ $Fe-FeCl_3$ ”等多个反应联系在一起。

教师要积极创造条件使用现代化的教学手段，通过录像、投影、电子计算机等技术，帮助学生将各知识“点”串连成“线”。例如，为了使反应速度、反应物百分含量、可逆反应等知识点组合并建立起化学平衡的概念，可以利用“联想教育”电子软件进行教学，将相应内容的软盘插入电子计算机的驱动器中，控制键盘，边讲述边归纳，引导学生细微观察中收集材料，学会通过分析、归纳和推理的方法，在原有知识点的基础上，形成新的“组合式”的概念。

训练或练习是帮助学生形成知识“线”的有效途径，由于教科书从初版到修改周期较长，教材中有些习题或例题已满足不了教学发展的需要，为此，教师在组织教学内容时，有必要增编、改编一些教学例题或训练题，也可以在教材原有习题的基础上，通过组合、逆转、改换、合并等命题技巧进行习题改编，例如，硫酸盐一节有一道习题“用什么方法鉴别硫化钾和硫酸钾”，可以改成“用三种不同的方法鉴别硫化钾和硫酸钾”、“用一种试剂鉴别硫化钾、碳酸钾、氯化钡、硝酸钾”、“不用任何试剂鉴别硫化钾、碳酸钾、氯化钡、硫酸、硝酸钾五种溶液”等。

3. 以知识网络为基础，创设最合理的教学线索

组织教学内容的终极目的，是为了能形成教学线索，教学线索是教学环境中各种刺激的有机结合，是教材中提供的静态知识网络的“动态化”，将教材的知识网络拆卸成各个知识“点”和“线”将各个知识“点”和“线”转化成课堂教学内容中的“点”和“线”然后再组合成教学线索，这就是组织课堂教学内容的整个过程。

形成教学线索的前提是教师必须确定帮助学生学什么即明确教学目标，剖析各个目标的关键点和障碍，寻找突破障碍的途径，化学教学目标，可以

从三方面进行描述：认知目标、情感目标和技能目标。

例如，“强电解质和弱电解质”一节的教学目标，可以分解成下列几方面：

(1) 认知目标：掌握强电解质、弱电解质的概念，理解强、弱电解质的结构及电离过程的区别，掌握电离平衡概念，理解强、弱电解质电离方程式的意义及区别。

(2) 技能目标：掌握溶液导电性实验操作方法，能熟练书写电离方程式，学会观察方法，提高逻辑推理能力。

(3) 情感目标：通过实验现象的奇异性，激发探究新知识的热情；在剖析导电性原因过程中，增强研究、解决新问题的信心。

建立的教学线索要符合教材体系的逻辑结构，各个教学环节应该紧紧相扣，在关键点通过联想和练习对知识加以整合，在障碍处设计一些具体化的实验、实习活动，并运用一定的反馈技术，及时接受学生方面的反馈，以便了解学生能否应付教学内容的复杂性，及时调整教学内容，整个线索还要体现化学学科的思想方法，教学线索的建立，要符合学生的认知结构，当学生的认知结构顺应教学时，换句话说，当教学线索与学生认知结构有着总体上的一致性时，才能实现教学的理想效果，任何超越学生实际的教学内容组织方案，即使最完美也难以真正的实施。

对设计的课堂教学内容图式的实际教学效果作出预测，通过模拟教学情境来检查各个教学环节，充实和调整教学内容。

预测教学内容的实际教学效果时，要注意教学线索中不流畅、不和谐的某些关键点，即通常所谓的教学难点，对克服教学难点的方法心中要有数，预测教学内容的实际效果时，要注意教学线索的主线，烘托出最基本的、最本质的内容，即通常所谓的教学重点，重点内容要落实到全体学生，要求人人过关；预测教学内容的实际效果时，要检查教学环节中的反馈方式，以反馈来监控学生的学习效果；观测教学内容的实际效果时，既要注意实际教学内容与教材内容的一致性，还要注意教学内容不要过分集中，让学生在不超过他们认知能量的情况下完成学习任务。

最优化组织课堂教学内容是备好一节优质课的基础，教师的主导作用在此得以充分的体现，教师应该从繁重的讲课、改作业等简单重复劳动中解脱出来，深入钻研教材，研究教学方法的改革，以“面向全体学生和全面提高教学质量”为宗旨创造性地组织好课堂教学内容，实现最优化的课堂教学效果。

化学教法新探

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。这是不可置疑的客观事实，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。有见于此，宝鸡文理学院郭同宽老师对化学教学法的新的发展作了研究和总结：

1. 化学教法探求概况

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：

(1) 化学实验法教学。此教法应有的程序为：实验—启发—抽象；实验—引导—结论；实验—示范—探索；设问—实验—考核

(2) 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。

(3) 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。

(4) 六课型教学。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。

(5) 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、探索与发展、归纳与总结，应用与提高等阶段。

(6) 二级自学辅导法教学。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。

(7) 三级法教学。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3阶段。

(8) 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，训发探索)、整理(归纳总结、促进内化)、巩固(练习应用，及时反馈)4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。

(9) TEAP 程序教学。即思索(Think) 实验(Experiment) 分析(Analyse) 练习(Practise)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。

2. 化学教法最优化组合

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——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。

(1) 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。

（2）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

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）；

自学——预习、阅读、自己解决所遇到的问题等；

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；

讨论——师生间或学生间（如自由式、有控式等）的议论等；

归纳——教师小结、师生共同小结、学生小结等；

讲述——教师的精讲、详讲、讲评、集体辅导等；

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

教法优化组合：实验 讲述；实验 问题 讨论 小结。

教学行为：

首先，教师运用教法优化组合 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 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：

A. (-) ZnH₂SO₄Fe (+)

B. (-) ZnCuSO₄Cu (+)

C. (-) Fe|HCl|C (+)

D. (-) Cu|AgNO₃|C (+)

然后，提出一系列渐进式问题：

上述各实验有何现象？

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；

为什么上述各装置都有电流产生？并标明电子流动的方向；

各装置的两极起什么作用？并与其活动性有何关系？

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的完成。

化学课堂教学模式新进展

化学教学演进到今天，尽管在实施计算机辅助教学及采用多媒体技术方面产生了新异的变化，并多致力于增加学生主动学习的成分、增强教学的互动性，但就学科教学本身而论，应当说，课堂教学仍然是学科教学的基本形式。

为此，结合我国的现状，探讨化学课堂教学模式（下文简称为“化学教学模式”）的表现形态及其分类与实施策略等有关问题，实属提高化学教学质量之必需。

1. 化学教学模式是便于教师实施的一种教学范型

化学教师只要是在对学生开展工作，不论是直接面对学生还是间接地施教，总是自觉或不自觉地在实施一定的教育教学观，总是遵照一定的价值观、质量观和人才观来衡量施教的结果。而其中，基本的施教渠道或中介就是化学教学模式。

化学教学模式是对化学教学任务、教学过程及学生类型概括化的结果。或者说，化学教学模式是在确定的教育教学思想指导下，用以计划课程、选择教材、规化教师自身行动的一种教学范型。它是孕育于教学经验之中，经过总结概括，抽象而成的带有“相对稳定的、系统化和理论化”色彩的理念，是介于教学经验与教学理论之间的一种概括。故而，可以为教师用来指导教学，可以使教学更能在理性的指导下、更有实效地运作。

从我国的现实来看，广大化学教师所熟悉的“课堂教学类型”及“教学法”北师大化学系刘知新老师曾在《化学课堂教学模式初探》一文（载于《化学教育》1982年第5期）中讨论过。该文论列的内容均属于教学模式的范畴。基于近年的教学模式论观点的新发展，针对当前化学教学实际，刘知新老师对这一论题进行了某些扩展和补充。探讨了化学课堂教学模式的构成要素和基本分类，并给出了4种实验教学模式及其实施策略。

2. 化学教学模式的构成要素及基本分类

一般言之，化学教学模式主要包括4个方面的要素：

(1) 确定具体的教学目标；

- (2) 厘定合用的教学程序；
- (3) 选择匹配的教学策略；
- (4) 规定教与学、师生双方课堂活动的量和活动方式。

化学教学模式既经形成，将具有以下特点：

(1) 能用来形成决策。即所规定的要项，包括模式及其概念本身，不能太空泛、含混，以免使教师无所适从，或难以把握其要领；不能过份微观或失之琐细，致使教师难以发挥其创造性和主动性。有关规定要便于教师或听课人去抉择或观察、识别课堂教学中师生双方的行为。

(2) 时间框架要适度。即框定的时间不能太长也不宜太短。太长则造成难以系统观测，也难以按固定的尺度去度量，即变量难以得到有效控制；太短又不能完成一个有意义的教学单元，所搜集的数据将难以表征完整的教学意义。一般应包括发生在一个单一课或单元教学中的教学策略。

(3) 繁简适当便于应用。即在模式中应用的各种概念和要考虑到教与学的行为范围，不能过于复杂，以免难以为教师采纳；相反，也不能过于简略，以致没有一种模式可以供教师选用。

总之，化学教学模式作为一种理论模型，要能阐释以下问题：

- (1) 化学教师和学生在课堂内做什么？
- (2) 师生之间怎样相互作用？
- (3) 师生之间怎样使用教材？
- (4) 上述活动对学生学习的影响是什么？

不妨说，任何教学模式都须经受教师和研究人员的实践检验。

长期的实践已为化学教学规范出多种行之有效的教学模式。若依据教学活动的主客体作用来划分，最基本，也是最简明的教学模式分类是“以教师为中心”和“以学生为中心”这两种教学模式。

所谓“以教师为中心”教学模式，系指接受教师传播的学习，学生从教师的讲授、信息、传输和视听教具或特约讲学专家的讲演中来获取信息，教师或讲演人(专家)处于统制课堂的地位，课堂教学实行班级授课；所谓“以学生为中心”教学模式，系指学生自己发现的学习，学生借助亲自做实验及讨论，或采用探究式视听教具，或由学生按课题进行设计并作报告，突出学生的自主性及探究学习，实行个别化教学或小组教学。

从我国化学教学的现状来分析，由于诸多因素的限制，如缺少音像和计算机课件、实验设备不够齐备，不少重点校班级学生数太多，以及师资师范职业技能和教学观念养成方面的缺憾等等，加之“升学指挥棒”的导向，似应发扬“以教师为中心”教学模式的长处，采用多种措施，激励、调动学生动手、动口、动脑的积极性和主动性，以克服这种教学模式的缺陷。笔者认为，坚持并发展我国特色独具的启发式教学模式的优点是省时高效的好办法。

近些年来，我国各省、市、自治区开展的教学改革，为我们从教学模式这一层面去研究概括，提供了丰富的新鲜经验。譬如，上海市概括的探索型、讲练型、自学型和设问型；笔者试图概括的：实验导学模式、单元层次模式、程序变动模式、自学辅导模式及讲练运用模式，均可作为总结概括我国化学教学范型的一种有益的尝试。

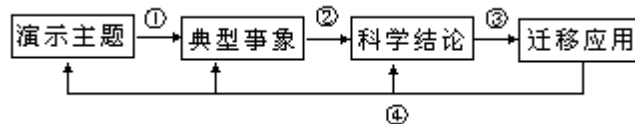
3. 化学实验教学模式及其剖析

化学实验教学是最重要、优化的教学模式。实验教学及其研究是个经典

的、传统的课题，而充分挖掘实验教学的多种教学效益，突出其教学方法论的功能，开展实验教学模式的研究，实属当务之急。

依据实验教学的目标和教学策略，大体上可以将实验教学模式划分为：演示讲授模式、实验归纳模式和实验演绎模式和实验探究模式。

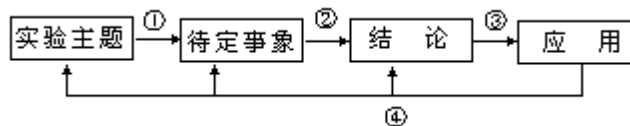
(1) 演示讲授模式。这是将演示实验与教师的启发讲授融合而形成的一种教学范型。为简明计，可将这种教学模式图示如下：



图示中

- 系指教师示范操作，用简洁的提示，引导学生观察、思考；
- 指教师的启发讲解、师生交流；
- 指提供新事实、新情境，让学生练习运用获得的结论；
- 为教师（或学生）结合实际的评价、调整。

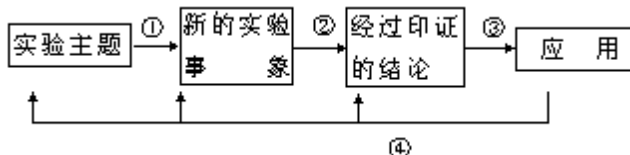
(2) 实验归纳模式。这是将学生随堂实验与归纳整理实验结果融合而形成的一种教学范型。其图示为：



图示中

- 指学生做简易型实验，观察、识记；
- 指由学生（在教师引导下）进行归纳概括；
- 系指结合教学要求的练习运用；
- 为教学反馈。

(3) 实验演绎模式。这是基于学生习得的理性认识，让学生通过实验演绎、印证有关结论，达到深入理解掌握有关结论的一种教学范型。可图示为：

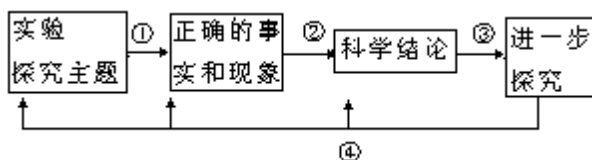


图示中，

- 是学生做实验，观察、识记；
- 是由学生（在教师的引导下）进行演绎推理；
- 为结合教学要求进行练习运用；
- 为教学反馈。

(4) 实验探究模式

这是让学生进行实验探究，开发学生的创造能力的一种教学范型。开放式实验探究耗时较多，需要充足的经费支持，学生要经过试误、矫正，且获得的知识往往不够系统；宜采用指导探究式，以提高教学效率。这种教学模式可图示如下：



图示中

- 为学生做探究实验，观察、探究；
- 为学生对实验现象进行加工，归纳概括、演绎推理；
- 为依据需要进一步开展实验研究活动；
- 为学生做自我评价。

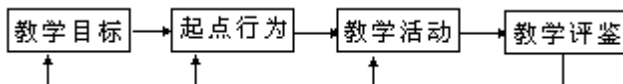
在实施上述（4种）教学模式时，均必须明确教学目标、选准实验主题，并采用适当的教学策略。从实验教学运用的全过程来考察，这些教学策略主要是：

- 教师启发讲授；
- 教师示范
- 有指导的学生实验；
- 学生独立实验；
- 总结概括

诚然，各种教学策略并非被动地与教学程序和要求相契合。比如，“教师示范”就包含着多方面的寓意；从培养学生智力技能这一层面示范，应包括让学生明了观察实验的目的性（明确观察的对象、条件和要求）、条理性（遵循合理的顺序和实验步骤）、理解性（引导学生在观察过程中开动脑筋、定向地思考）、敏锐性（提示学生反应要快捷，要善于捕捉易被忽略的问题）及持久性（使学生能始终集中注意力）；从操作技能这一层面示范看，应包括使用仪器和试剂的技能示范、仪器的连接和装配的技能示范等等，其中，若以“试管操作”示范这一项为例，又包括徒手操作示范、使用器械的操作示范；加热操作示范、不加热操作示范……”这些“子项目”应依从学年段的教学目的、要求，采取不尽相同的处置办法，以利秩序地培养学生的实验操作能力。

总之，化学教学是由化学教师、学生和教学媒体构成的一种复杂系统。化学教学模式是对这一系统运作规范的一种理性表征。从教育心理学的观点审视，化学教学模式也应反映（揭示）教育教学情境中教师与学生间交互互动的行为规范。从影响教学成果的有关因素考察，R.格拉瑟（Glaser）给出的基本教学模式值得借鉴。

该教学模式的图示为：



图示中，“1”是教学的目的和方向，“2”、“3”、“4”是教学手段。众所周知，只有“目的”适当，即确立可以达成的教学目标，“手段”可行，教学方可成功。图示中的“起点行为”系指教师施教时必须根据学生开始学习时所具备的能力、经验、习惯等条件，即以这些条件（起点行为）为基点来展开有效的教学活动；随后选用有效的评鉴（评价）方法，并使之发挥诊断、反馈、调节等功能，以谋求最佳的教学效果。

中学化学教学的结构化与程序化

化学是一门能满足社会需要的中心学科，就人类生活生产而言，吃、穿、住、用、农、轻、重，无不密切地依赖化学。化学的实用性、经济性和实验性，使这门课程受到绝大多数中学生的喜爱。

但据有关调查统计，约有 8% 的学生不喜欢化学。调查原因，主有 4 个：

- (1) 认为化学药品有毒，会影响健康或致癌；
- (2) 认为化学会造成污染，影响生态环境；
- (3) 认为化学实验有危险，会发生爆炸等；
- (4) 认为化学知识杂乱无章，难学难记。

前三个原因涉及学生对化学的认识不全面，可采取提高认识，耐心教育，加强实验指导等措施来解决。最后一个原因却不那么简单，它涉及化学教学的根本方面。不仅包括“为什么教、为什么学”，而且包括“教什么、学什么”和“怎么教、怎么学”等问题。

应该进行怎么样的教学，才能够使学生学习起化学来觉得简单、有序、易学易记呢？

美国教育心理学家布鲁纳，曾提出著名的现代教学论中的四原则：结构原则，程序原则，动机原则，反馈原则。他不是侧重心理学的心理学家，而是侧重教育学的心理学家。他的名言是：“教育心理学的课题不在于应用，而在于（人的）形成”。

1. 布鲁纳的教学结构原则

布鲁纳认为：“教学论必须探明达到最优理解的知识结构化的问题。”任何学科，主要是使学生掌握该学科的基本结构，同时也要掌握研究这门学科的基本态度及基本方法。

布鲁纳此观点给我们的启示是：用以上“基本结构”、“基本态度”、“基本方法”，迎接知识迅速发展的挑战。他的远见卓识是，不停留于教材“量”的改进，而是进一步提出教材与教学的“质”的改进。他的学科结构有以下三个特点：

(1) 学生内容尽量“简约化”、“单纯化”。突出基本结构，舍弃杂多的枝蔓，使学习者易于理解，并有助于记忆。知识一旦纳入结构化整体的范型，记忆容易保持。

(2) 探求使提供的知识成为具有活力的知识体，即使学科知识具有“生成力”。学习者不仅可以简单地、明确地把握学习内容，而且可以发挥迁移力，对有关联的未知事物迅速作出预测。

(3) 有助于教学内容的现代化。通过探求有什么本质结构和使知识体具有“生成力”，来克服教学内容的陈旧落后状况，以适应科学技术水平的迅速发展。

2. 布鲁纳的教学程序原则

布鲁纳认为：“教学论必须探明显示教材的最优程序的问题，也就是探明教学过程的问题。”“一门课程不但要反映知识本身的性质，还要反映求知者的素质和知识过程的性质。”

布鲁纳此观点给我们的启示是：知识的呈现应按照知识的逻辑系统与学生的认知规律进行。

他的教学程序有以下两个特点：

- (1) 要选择最优的教材显示顺序及方式。

(2) 不仅要处理好知识的结构化, 而且要处理好知识显示的程序化。

布鲁纳提出他的教学原则的历史背景是, 原苏联第一颗人造卫星上天, 美国朝野震惊, 全美国教育改革呼声甚高。他提出改革教育的出发点, 是培养“尖子”人才与苏竞争。值得一提的是, 由于过分重视培养尖子而忽视基础教育, 由于过分强调学科结构而忽视学生认知规律, 以及其它原因, 布鲁纳的教学改革未获成功。

我们没有必要拾人牙慧, 但却应该汲取一切有益的启示。布鲁纳的观点颇具现代风格, 去其糟粕, 取其精华, 对其合理部分采取“拿来主义”, 并结合我们的教学实际, 使之为我所用。

十几年来, 布鲁纳的以上教学论观点, 曾对化学教学风格的形成, 给予过较深刻的、有益的影响。

3. 启发式+现代教学论

给予教学风格以更深刻影响的是, 中华民族源远流长的启发式的优良教育传统。能否把这一传统与西方现代教学论的合理部分结合起来改革我们的化学教学呢?

启发式, 不是一般的教学方法, 而是一种包含着多方面教学要求的教学观。孔子在两千多年前就说过: “故君子之教, 喻也。道而弗牵, 强而弗抑, 开而弗达。”他还说: “不愤不启, 不悱不发”。“学而不思则罔, 思而不学则殆。”中华民族自古强调循循善诱是一切教学的总则, 强调要掌握启发的时机。“喻也”中的喻, 即晓喻, 使人明白, 有诱导之意, 包含着教书育人的深刻内容。

设想, 以启发式作为指导思想, 结合西方现代教学论的合理成分, 从三方面进行化学教学改革:

(1) 化学知识结构化和化学教学过程程序化。

(2) 加强化学实验和化学史教育。动静结合, 走两条途径。这也符合世界理科教育改革的发展趋势。

(3) 综合运用多种教学方法和教学手段。例如我们已编制 3 个计算机辅助教学软件。

启发式+现代教学论, 是清华附中阎梦醒老师尝试改革化学教学的总体构思, 并着重总结, 第一方面。

4. 中学化学教学的结构化

通过教学理论的学习和教学实践的检验, 清华附中阎梦醒老师摸索并总结出这样一个规律:

元素化合物知识的教学, 均可以按照“知识主线 知识点 知识网”的方式, 将知识结构化, 给学生明确具体结构化的知识, 并可按照“由线引点, 由点联网”的方式, 将教学过程程序化, 使学生掌握研究元素族的基本方法。

(1) 知识主线给出学习研究元素及其化合物知识的系统

(2) 知识点给出学习、研究元素化合物知识的重点

最主要的知识点应从知识主线中引出。如前面所讲, 知识主线给出学习、研究元素知识的系统。

以氮及其化合物的知识主线为例:



它明确指出横向上依次研究主线上各类物质的顺序。所以可依主线引出 N_2 、 NH_3 (以及 NH_4Cl)、 NO 、 NO_2 、 HNO_3 (浓、稀)、 $NaNO_3$ 等具体物质的知识点进行研究。

知识点以化学性质为核心。



图 1 知识点以化学性质为核心

如上图所示，因为物质的性质反映着物质结构，决定着物质用途、制法、存在、保存等，所以可确定每一单元（或每一元素族）的知识点以物质的化学性质为核心。

(3) 知识点的表示要简单、清楚、明确、具体如下：

知识点非常简明，具体地表示出了 N_2 、 NH_3 、 NH 、 Cl 、 NO 和 NO_2 、 HNO_3 及硝酸盐的化学性质及重点知识，既好理解，又好记忆。象氨跟水、跟酸、跟氧的反应，硝酸的强氧化性及不稳定性，铵盐和硝酸盐的易分解等重点知识，均表达得一目了然。

(4) 知识网给出元素化合物间的内在联系

知识网力求和谐、对称、简炼。以下是卤素、硫及其化合物、氮及其化合物等 3 个知识网的构思。

知识网揭示元素及其化合物间的内在联系。明确指出可以由哪些反应物制取哪些生成物。

知识网将知识点连接成一个整体。既表示整体性的知识关系，又给代表性元素以最突出的位置，例如卤素知识网中突出氯元素（见图 3）。

知识网给人以化学美的启示，和谐、对称、简炼。凡是内容和形式都符合科学美的知识网，学生总是很喜欢，并且记得牢，这恐怕是有益于学生内心体验的缘故，因为化学学习需要激情与热情。

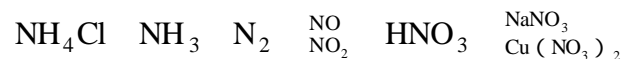
教学中我强调“明确主线，抓点连网”，使学生得到简约的、整体性的、互相联系的、结构化的知识。

5. 中学化学教学的程序化

知识顺序的最优呈现，这只是一个毕生追求的目标。“由线引点、由点连网”的学习、研究程序，是由近半生的心血凝成。

(1) 每单元的第一节课，就给出知识主线

改变传统章节教学时“见木不见林”的弊病。既培养学生的“迁移力”，又提高学生的自学能力。还是以氮及其化合物的知识主线为例：



纵向上依次研究每一种具体物质的结构、性质、用途、制法等；横向上依次研究主线上各类物质。

知识主线横纵都给出学习、研究的顺序。横向上依次研究该系统的各类物质；纵向上依次研究每一种具体物质的结构、性质、用途、制法等。

由于中学化学 11 种元素的知识主线具有相似性，因而可举一反三。有利于各章教学的前后呼应，联系对比。

知识主线具有两个重要功能：既给出每一单元的知识系统，又给出研究、学习该系统知识时的程序。

(2) 每单元(或每节)讲授具体物质课时依次给出知识点改变传统章节教学时“板书一大片”的弊病。有利于迅捷认识和提高效率。

知识点的引出和归纳应精心组织课堂教学。教师的施教之功“贵在引导，重在转化，巧在开窍”。要精心做好实验，充分发挥化学学科教学特点。

要采取多种启发形式。例如：

- A. 实验和直观启发；
- B. 问题和讨论启发；
- C. 类比和比喻启发；
- D. 练习启发；
- E. 化学史启发；
- F. 主线启发等。

启发式应尽可能具有趣味性和关联性。如五颜六色的实验现象会使学生感受到化学反应的动感美；有趣的化学史知识会使学生增长智慧。

(3) 每章教学的复习课，可以由师生共同讨论，并总结归纳出知识网改变传统章节教学时“复习课再讲一遍”的弊病。有利于记忆与保持，也有利于提高逻辑思维能力和创造能力。

以上“起始课给线，讲授课引点，复习课连网”的过程，就是一个完整的教学程序化过程。这是一个丰富多彩的、有声有色有实验、有史有论有化学故事的、秩序渐进的教学过程。教师有序地培养学生的结果，是学生建立起良好的思维习惯和科学的学习方法。今天，我们程序化地进行教学教育，明天，学生们会有序地研究与工作，迎接人与自然、人与社会这一伟大挑战。

6. 运用说明

(1) 教学是一种艺术，对艺术的追求是没有穷尽的。程序化教学是刘梦醒老师学习教学理论，进行教学实践，总结教学体会，建立教学风格的初步总结(并带有清理或整理教学思想的意图)。

(2) 教学的结构化与程序化，布鲁纳把它定为教学原则。刘梦醒老师把它实践成适应自己教学风格的教学规律、方法和程序。多年来，刘梦醒老师已经总结出全部元素化合物各章的知识结构。

(3) 教学实践表明。由“知识主线 知识点 知识网”组成的知识结构，由“由线引点，由点连网”组成的教学程序，两者互相结合，既有利于学生掌握化学学科的基本结构，也有利于学生掌握研究、学习化学时的基本态度和基本方法，深受学生欢迎，有利于培养人才。

(4) 布鲁纳认为：“一种结构的优越性取决于它在简化信息、产生新的命题和增强知识的可操作性诸方面的力量。刘梦醒老师已编制出3个中学化学计算机辅助软件(并获3个北京市合格软件证书)，还总结出中学化学计算机辅助教学具有10个优点，其中第10点是“特别有利于使中学化学知识结构化和使化学教学过程程序化。”

(5) 教学的结构化与程序化，不仅仅适应于元素及其化合物教学，而且在其它方面教学时也行之有效。

同班复式教学模式

当前化学课堂教学中主要是以“整齐划一”的班级授课制为主，这种课堂教学结构虽有其一定的优势，但也存在着很明显的弊病，主要表现在三个方面：

教师在课堂教学中用同一要求对待不同的学生，不能根据学生对象的水平，给教学目标规定必要的下限和可能的上限，把教学控制在一定的幅度内进行。

用同样的教授方法对待不同的受教学生。部分教师习惯于把自己教学方法的适切度界定在学业优良的学生的水平上，老师在教学中似乎总是在“导”着这一部分学生“学”，而不是在导着全班学生，满足于教学方法在这一部分学生身上产生效果。

教师在教学中对化学成绩较差的学生关注不够，成绩较差的学生在心理上已有一定的障碍，自卑感和离群倾向较为明显而在课堂上他们往往处于无人关照的状态，发言、板演、动手实验的机会很少，似乎游离于集体教学活动之外，这势必加速他们化学学业情况的恶化。

同一班级学生，虽然年龄相近，在身心发展上具有一定的稳定性和普遍性，但由于各人生理、环境、教育及主观努力等诸方面的差异，使同一年龄阶段中的不同学生的身心发展水平又表现出特殊的差异性，具有不同的智力结构、认知方式和气质性格。而在当前化学教学中，教师总是面对全体学生，步调一致，采用同样的教学内容、方法和手段，以同样的要求对待具有个别差异的学生群体，势必会使有一部分学生难以适应，从而产生化学学习水平的分化。化学成绩较好的，会出现“吃不饱”，他们的发展就会受到阻碍；化学学习成绩差的，会出现“吃不了”，他们的发展也会受到阻碍。这样学生的学习积极性就难以调动，这就是当前化学课堂教学的最大缺陷。因此，如何适应学生的个别差异，因材施教已成为改进现时化学课堂教学的一个关键问题。而同班复式教学正是解决这一问题的较好的教学模式。

江苏高邮师范学校陆海芬等老师实验并总结了同班复式教学，该法是教师对同班异质的学生实行区别对待教学的一种形式。将同一班级学生按一定的标准将他们分成各个同质组，教师在同一课时也在同一班级对各个同质组分别实施不同的教学方法进行教学，教师对一同质组的学生讲课即直接教学以下简称“动”，同时组织其它同组的学生自动作业即以下简称“静”，并有计划地按教学线路交替进行：

1. 确定同质组、编座和培养小助手

通过地一个班级的几十名学生的化学学习水平进行分析、检测，将他们分成几个同质组。如基础较好、动手能力较强的学生可编为“提高组”，基础一般，动手能力一般的学生可分为“拼搏组”，基础较差、动手能力较差的学生可编为“跃进组”，同时在差生中还可以细分为智力因素较差的，非智力因素较差的等等，越是细分，越便于对“症”下“药”。在初步尝试时将一个班分成两个组，“提高组”和“跃进组”。对同质组进行编座的原则：

- (1) 便于教师对同质组学生直接组织教学，直接管理。
- (2) 使异质组间的干扰降到最低。

在初步尝试时将 1、2 两组编为提高组，3、4 两组编为跃进组，也可以从中间分前几排为一同质组，后几排为另一同质组等等。

另外在具体实施时，往往需要选出一个基础较好、动手能力较强、自觉

性较高、组织能力较强的学生作小助手，他在教师指导下可以帮助同学们预习新课，复习巩固已学知识，便于教师集中精力搞好直接教学，使课堂活动有条不紊地进行，使“动”与“静”能更好地衔接起来，有效地提高教学质量。

2. 备课与授课

备课时教师必须认真分析中师化学教材整体及各章节知识构成，根据中师化学教学大纲，教学内容，各层次学生现有知识和潜在能力，确定各层次教学目标，同时建立知识、技能与学生学习水平之间的“二维分布”，以便按目标界定的要求采取相应的教学措施教学，以氧化还原反应为例，备教案，见附件。

授课时教学线路按教案中大标题一、二……的顺序进行。每一节课基本上按上述模式进行教学，如遇有简便易操作且安全的演示实验可将其改为学生实验让提高组学生实验，边阅读、边思考，这样有利于培养和提高他们的自学能力，动手操作能力和解决问题的能力。

3. 效果

(1) 有利于贯彻“学生为主体、教师为主导”，的教学思想。同班复式教学课堂的结构特点是“动”“静”的同步、交替轮换，构成了学生认识发展的一个个层次，使学生的知识不断增加，不断深化。如在讲授“氧化还原反应”这一节课上，从教案可知提高组和跃进组都经过三静三动轮换。

由“静”而“动”，是学生认识发展的一个层次，在这个层次里，“静”主要是学生独立地学，按“动”的发展需要而学（如在氧化还原反应这节课中，提高组一开始的自动作业过程），“静”的内容一般是复习旧课，自学新知，检查作业，尝试练习，实验操作，或围绕重点读书、思考发现问题，解决问题，学生经过这样的学习活动可初步明确探索新知的目的、意义，心理上有了准备，打好了注意定向的基础，学习新知的生动性、积极性易于被调动，经过尝试自学，学生的自学能力得到了锻炼。有助于对新知的理解、吸收，教师及时掌握了“静”的信息反馈，可以及时调整“动”的设计，使直接教学更能从实际出发而“动”，为教师更好地指导学生的学习奠定基础，为提高教学效益创造条件。

由“动”而“静”则是学生认识发展的又一个层次，如这一节课中提高组的第二次作业，跃进组的第一次作业及检查中的再练习。学生的学需要教师的教，但“教是为了达到不教”，学生会学，不是靠教师“讲”出来的，而是主要靠自己“练”出来的，要学生“会学”，就得让学生自己去练，在练习中掌握学习规律，启迪才智，教师在“动”中点拨得当，学生在“静”中练得就好，古人云：“善学者师逸而功倍”，“不善学者师勤而功半”，在“动”中，教师要着眼于学生，激发学习兴趣，指明探索方向，教给学习方法，解决疑难问题，充分调动学生的学习主动性、积极性，同时设计好自动作业，在“静”中更好地培养、提高学生的自学能力，充分发挥教师的主导作用与学生的主体作用。

(2) 使学生个性得到发展。在同班复式教学的教学情境中，随着“动”“静”的交替轮换，一改过去那种“教师讲，学生听，教师写，学生抄，教师做，学生看”的单向性教学结构，在整节课上每个学生都参与到教学过程中亲自动手、动脑、动口、动脑、品尝获得知识的愉悦，成为学习的主体，因此，能缩短教师与学生、教材与学生、学生与学生的心理距离，以最佳的

情绪状态，主动投入、主动参与，获得主动发展。另外，教师在“动”中对异质组间采用不同的教学目标，不同的教授方法进行教学，有利于学生主体认识结构与学科知识结构的科学对接，使每个学生都能“吃得饱”，同时又不会产生“吃不了”的现象，因此，通过一段时间的实践能使不同层次的学生们的化学成绩有明显提高，大面积提高了化学教学质量。

(3) 使学生对化学学科产生浓厚的兴趣。兴趣是学生学化学入门的向导，是推动学生自觉学习化学的强大动力，孔子说：“知之者，不如好之者；好之者，不如乐之者”。课堂教学中采用同班复式教学形式进行教学，使“提高组”的学生的基础知识与思维能力得到了进一步的巩固和迅速提高，他们越学越有兴趣，而使“跃进组”的学生感到每节课都学有所获，树立了他们的学习信心，学习兴趣也就油然而生，从而收到了较好的教学效果。

4. 定用说明

(1) 了解和研究学生，是同班复式教学的起点。了解学生，要贯穿在教学的全过程，且对学生进行了了解，研究的成果，要直接体现在教学计划的制订和教学方案的设计上。

(2) 针对各个异质组，实行与之相对应的教学方法。教学目标与各组学生现有发展水平接轨，以适应各组学生之间的差异，必要时可以适当降低教学要求和放慢教学进度。

(3) 在同班复式教学中，每一个同质组的教学过程都要像单式班教学一样。经过自学（自动作业）——教师讲授（直接教学）——尝试练习——重点讲解——巩固练习——系统小结——综合练习，而在复式教学中，一节课中，教师几乎整节课都在讲课，所以教师在教学过程中要确保“头”绪多而不乱的良好课堂秩序。

(4) 在同班复式教学中，要做到横向“动”“静”教学环节的统一。要求做到直接教学与教学自动作业时间基本相同，不能出现自动作业数量不足，内容过易，提前完成，无事可干的现象，或作业量过大，内容过难，在规定的时间内做不完，不能顺利进行直接教学的情况。

(5) 重视小助手的培养和使用，保证课堂教学顺利进行。总之，中师化学教学中实施“同班复式教学”模式有一定潜在的优势，但必须因地制宜，同时实施时也有一定的难度，有待于广大同行的积极探讨。

化学启发式教学法

启发式教学是一种先进的、科学的教学观，是教学过程中使用的各种教学方法和手段都应贯彻的总体原则，具体实施哪种方法进行启发式教学，要按照课型的不同和教学内容的差异具体设计，山东省菏泽二中黄延旭老师根据自己的教学实践，探讨并总结了启发式教学具体方法的实施和应用。

1. 演示启发

通过演示实验激趣，引起学生探索的冲动，从而产生强烈的学习欲望。

例如金属钠与水反应教学，紧紧抓住“浮”、“熔”、“游”、“红”等实验现象，引发学生思考：“金属钠为什么浮在水面上？金属钠为什么变成液态小球？小球为什么在水面不停地游动？金属钠滚过的酚酞溶液的水面为何出现红色？”现象激起兴趣，问题产生愤悱心理，使学生主动探索得出结论：钠比水轻，故浮在水面上；钠跟水反应放热，使钠熔成液态小球；由

于钠和水反应十分剧烈，产生的 H_2 推动小球到处游动；钠跟水反应后生成氢氧化钠，使消有酚酞溶液的水由无色变红色。

2. 直观启发

人的认识过程，首先要建立在感知的基础上，由感性到理性，由浅入深，由表及里，由简单到复杂。因此，在教学中要加强直观性，使学生接触客观事物，把具体感受和抽象思维结合起来，能更好地理解教学内容，发展能力，提高教学效果。

比如，由于学生缺乏空间想象能力，常把 $\begin{array}{c} \text{Cl} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{Cl} \end{array}$ 和 $\begin{array}{c} \text{Cl} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{Cl} \\ | \\ \text{H} \end{array}$ 当作同分

异构体，如果采用立体图示或展示正四面体结构模型，学生易认识到两者属同一物质，由于投影角度不同而产生两种写法，一般说来，形象思维比抽象思维易于接受，教师可充分利用实物、图表、模型等教具，或采用电化教学手段，电视、录像、教学电影等，突出形象化教学。

3. 比喻启发

化学的理论教学往往是抽象的，枯燥的，如果用空洞的语言平铺直叙地讲解，学生接受起来乏味，效果较差。

例如，对：“pH=5 的盐酸稀释 1000 倍，为什么 pH = 8？”这个问题如果采用理论阐述，定量计算，理解起来都十分困难，但如果让学生思考：“糖水无限稀释，会产生咸味吗？”学生立即茅塞顿开，因此，恰当的比喻，能够启迪思维，比反复讲解有效。

4. 比较启发

世界上的一切事物都存在相对性和可比性，诸如强弱、大小、长短、高低、快慢等等，都是通过比较而产生的结论，世界上的事物千差万别，人们总是通过比较来认识共性和个性，辨别现象和本质，俄国心理学家谢切诺夫认为：“比较是人类最珍贵的智力宝藏”。

特别在复习课中，对已学的基本概念，在系统归纳的基础上，运用比较的方法，揭示概念间的相同点和差异性，寻找知识之间的相互联系，对巩固和深化，是一条重要途径。

例如相似概念比较：

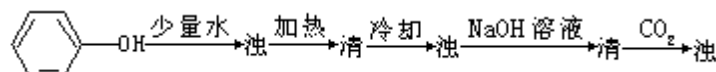
- 同位素、同素异形体、同分异构体、同系物；
- 电离和电解；
- 渗析和盐析；
- 同位素原子量、元素近似原子量、元素平均原子量；
- 蒸馏、分馏和干馏；
- 加聚和缩聚；
- 裂化和裂解；

水合、水解和水化等，在系统归纳的基础上进行比较，能够深化理解，丰富联想。

5. 设疑启发

爱恩斯坦说过：“提出一个问题，往往比解决一个问题更重要”，不断提出问题，造成悬念，引起学生探索知识的愿望。

例如苯酚性质的教学，其实验程序为：



在实验的基础上，提出下列问题：

为什么苯酚加少量水得浊液？加热又转澄清，冷却又变浑浊？

继续加入氢氧化钠溶液，振荡为什么溶液又转澄清？

吹入 CO_2 为什么又变浑浊？

然后引导学生推理：

苯酚的溶解度与温度的关系。

苯酚的酸性与羟基和苯环的关系。

苯酚的酸性跟碳酸强弱的比较。

在层层设疑、层层逼进、不断探究的情况下，登上解决问题的高峰。

6. 情境启发

教学活动是一种带有情绪色彩的意向活动，精心创设良好的教学情境，使学生由境入情，情境交融，学习欲望达到旺盛状态，教学过程就会收到事半功倍的效果。

比如讲碳酸钙和碳酸氢钙的相互转化问题，可以先把学生引入“桂林山水甲天下”的美景之中：“你到过桂林吗？你见过溶洞吗？那倒挂的石钟乳，那挺拔的石竹石笋，那千奇百怪的石狮，石猴，那形态各异的飞禽走兽，显示出大自然造物的神采！那么它究竟是怎样形成的呢？当你走向溶洞，目睹那壮丽景观的时候，你能否自豪地宣称；我已经懂得了其中的化学原理了呢？……”。这种讲法，充满激情和意境，使学生陶醉在祖国的美丽河山之中，激发出热爱祖国的无限激情，学生自然地去探讨其中的奥妙，研究其中的化学原理，前苏联伟大的心理学家赞可夫曾说过：“教学法一旦触及学生的情绪和意志领域，触及学生的精神需要，这种教学法就能发挥高度有效的作用。”

7. 反问启发

当学生存在疑问不能解决的时候，教师并不是急于告诉现成的答案，而是反问激疑，促使学生积极思维，探索问题根源。

请看一段答疑对话：

学生：“老师，氧化铝是电解质吗？”

老师：“请问什么是电解质呢？”

学生：“凡是在水溶液中或熔化状态下能够导电的化合物是电解质。”

老师：“氧化铝是不是化合物？”

学生：“是，铝的氧化物。”

老师：“氧化铝在熔融状态下导电吗？”

学生：“导电，工业上电解熔融的氧化铝和冰晶石混合物制取金属铝。”

老师：“那么，氧化铝是不是电解质呢？”

学生：“一定是！”

以上回答，教师运用了常用的演绎推理，向学生提出概念，联系对比，层层启发，由于前提清楚，推理正确，使学生自己得出了肯定的答案：

8. 联想启发

联想是由某一问题引起另一问题的心理过程，是客观事物之间的联系在人们头脑中的反映，是思维的一种属性，课堂教学中充分调动学生的联想，不仅活跃思维，而且能够增加知识的有序性，形成牢固的知识网络，培养发

散思维能力。

9. 推理启发

逻辑推理是从一个或几个判断得出一个新材料的思维方法，许多化学知识依靠逻辑推理获得，如概念的形成，理论的产生、公式的推导、方法的思考过程、典型习题的演练过程等等，都可以启发学生进行逻辑推理。

高考试题中许多简答题的设置，对考生逻辑推理能力提出了较高的要求。

[93年32题]甲、乙两瓶氨水的浓度分别为1摩/升和0.1摩/升，则甲、乙两瓶氨水中 $[\text{OH}^-]$ 之比为（填大于、等于或小于）____10请说明理由。

解答这类习题，很类似数学题的推理论证，一般由前提、理由、结论三部分组成，首先分析清楚题给条件和要求，然后用合乎逻辑的严密推理，得出正确结论。

[思路提示]

$$\text{已知 } \frac{C_{\text{甲}}}{C_{\text{乙}}} = 10; \text{ 由于 } a_{\text{甲}} < a_{\text{乙}}; \frac{[\text{OH}^-]_{\text{甲}}}{[\text{OH}^-]_{\text{乙}}} < 10$$

[前提] [理由] [结论]

[答案]甲瓶氨水的浓度是乙瓶氨水浓度的10倍，故甲瓶氨水的电离度比乙瓶氨水的电离度小，所以甲、乙瓶氨水中 $[\text{OH}^-]$ 之比小于10。

1. 主线启发

教师在处理教材内容时，要从整体上把握教材的知识体系，对知识与能力的要求，以及它们在各单元教学中的合理配置，有明确计划，随着教学进程，逐步启发，引导学生掌握学科的知识结构，通过复习、练习以及结合实际应用，形成认知结构的知识点，知识链和网络。例如下面的知识主线：

烃 卤代烃 醇 醛 羧酸 酯

蛋白质 多肽 二肽 α 氨基酸

这种知识链条，给出有机物的相互衍变关系，对解答有机合成和推断试题有重要作用。

总之，启发式教学包含多种多样的教学方法，这里所论及的各种启发式教学法只是其中一部分而不是全部，但其共同特点是：在充分肯定教师主导作用的前提下，突出实验教学，突出形象化、直观化教学，突出学生的学习实践活动，激发学生学习兴趣和动机，调动学生学习积极性，激励他们积极思考，主动探索，发展智力和能力，随着教育的不断深入，启发式教学法将有更加丰富的内容。

启发研究式教学结构及程式

以“三个面向”为指针，更新教学观念，改革教学方法，努力提高教学效率，为我国的社会主义现代化建设事业培养人才，是教学改革的一项重要任务。为此目的，在改革教学方法过程中，木兰县徐国敏老师本着立足本校，借鉴外来，分析过去，服务现在，改革教法，研究学法，面向全体，教书育人的原则，对我国的传统启发式教学，进行了探讨，并在长期的教学实践中加以运用和发展，初步总结出启发研究式教学法（简称启研法），应用于各

年級的化學教學，對提高教學效率、學習積極性和學習質量都有明顯效果：

木蘭縣是個交通閉塞、經濟和教育均不發達的山區小縣，學生基礎差，高中招生擇優面小。高中一年級學生入學最低分數線，跟本地區其它較發達的大縣的同類學校相比（全地區統一考試）約低 100 分左右，其中以實驗為基礎的化學成績則更低。該校實驗設備差，影響化學教學，要大幅度、大面積地提高化學質量是很困難的，但由於採用了啟研法進行教學，激發了學生學習的積極性，應用了較科學的學習方法，因而化學學習的質量有大幅度提高。他們參加高考時的化學成績，跟本地區其它各縣的同類學校相比，都是名列前茅。其中有一部分學生還以第一志願考入國家重點大學的化學或化工專業進行學習，他們的化學成績都在 90 分以上。沒有考上大學的學生，也獲得了較扎實的化學基礎知識和基本技能，並發展了智能，為學生參加各項勞動，創造了有利條件。全國青年化學競賽，運用該法的兩個班高中二年級學生都參加了比賽，取得了好成績。有二人獲得中國化學會獎，有七人獲得黑龍江省化學會獎，共九人得獎，占全省總得獎人數的 4.5%，列全省縣城中學之首。實踐表明，啟研法是一種科學的教學方法。現將啟研法的幾個問題分別敘述如下：

1. 課堂基本結構

啟研法的實質是在教師“啟”的引導下，學生通過自己的研究活動（讀、練、做、議、寫）去主動獲得知識、發展智能和陶冶品質，以達到育人的目的。

教師：	說明研究 題目與要求	1. 檢查 2. 導思 3. 解疑	提出討論 題說明討 論方法	1. 規律 2. 方法 3. 情況 4. 解疑	1. 提出 練習題 2. 解疑	留自學思 考題並說 明要求
學生：	1. 听讲 2. 审题	1. 阅读 2. 研究 3. 提疑	1. 讨论 2. 提疑	1. 听讲 2. 记录 3. 提疑	1. 阅读 2. 练习 3. 提疑	1. 阅读 2. 记录 3. 提疑

在上述課堂結構中，設疑是基礎，解疑是關鍵，留疑起承前啟後，溫故啟新的作用。課堂教學中的“五段”（1—（5）是相互聯繫的整體，是根據發現問題 分析問題 解決問題的體系安排的。在培養學生的發現問題 分析問題與解決問題的能力的基礎上去理解知識和應用知識，提高學生的創見能力，這是培養創造型人才的根本途徑，是啟研法課堂教學的核心，也是提高課堂教學效率的出發點和基本方法。

設疑在課前

教師要根據知識的重點和內在聯繫（書情）精心設計有機聯繫的問題組；根據學生的知識基礎、思維特點和動手能力（學情）安排好設疑的層次與坡度，太簡太繁都不利於啟發思維，根據學校的設備情況與所在地的環境情況（校情）安排好啟和研的具體方法，要儘可能利用實驗手段去發現問題、分析問題與解決問題，培養學生的探索能力和動手能力。

解疑在課堂

根據設疑的步驟，善於引導學生由感性 理性 實踐的認識過程去發現問題、分析問題和解決問題，按照自然科學方法論的程序和辯證唯物主義的

观点与方法去进行研究活动，在青少年时期就培养学生的研究兴趣、习惯和一丝不苟、实事求是的作风。教师在“问题小结”时，不仅要总结知识的规律、科学的学习方法，而且要总结学生的研究情况，树立良好的研究风气，陶冶学生的学习品质，以达到育人的目的。

留疑在课后

留疑的质量如何，不仅关系旧知识的复习和巩固，而且影响新知识的启迪，直接影响下节课的设疑与解疑、在自学环节中，应指导学习方法，以提高学习效果。在化学教学中如何设疑、解疑和留疑呢？

现以盐类水解的教学为例进行说明。盐类水解知识是化学教学中的重点和难点，是个较深又较复杂的问题，可以分解成若干层次不同的、相互联系的问题组，应用实验手段进行逐个观察和分析，从而掌握盐类水解的本质与规律，在此基础上再学会应用规律，提高解决化学实际问题的能力。

我们已知酸溶液和碳酸氢钠的 PH 值小于 7，碱溶液的 PH 值大于 7，那么盐溶液的 PH 值是否都等于 7 呢？

学生应用实验方法分别测定氯化铵溶液、氯化钠溶液和醋酸钠溶液等三种正盐溶液的 PH 值，通过观察发现，氯化铵溶液的 PH 值小于 7，醋酸钠溶液的 PH 值大于 7。为什么呢？引导学生读书和分析，从宏观实验现象去分析推断微观粒子的运动规律，揭示盐类水解反应的本质，实现认识上的第一次飞跃。

酸式盐的溶液是否都显酸性呢？

学生应用实验方法分别测定硫酸氢钠溶液和碳酸氢钠溶液等两种酸式盐溶液 PH 值。通过观察发现，前者显酸性，后者显碱性，为什么？引导学生分析在水溶液中硫酸氢根离子只电离不水解，溶液显酸性。碳酸氢根离子既电离又水解，由于水解倾向大于电离倾向，所以溶液显碱性。这样在正盐水解知识基础上向酸式盐水解层次又深化了一步，实现了认识上第二次飞跃。

同摩尔浓度的碳酸钠溶液和碳酸氢钠溶液的 PH 值是否相同？

学生应用实验方法分别测定碳酸钠溶液的 PH 值。通过观察发现，碳酸钠溶液的 PH 值大于同摩尔浓度的碳酸氢钠溶液的 PH 值，为什么呢？引导学生分析多元弱酸根离子的分步水解规律，后步水解比前步水解难些。这样在一元弱酸盐水解知识基础上向多元弱酸盐水解层次又深化了一步，实现了认识上的第三次飞跃。

通过上述三次认识上的飞跃，就可以总结出强碱弱酸盐和强酸弱碱盐水解的基本规律。那么如何利用这些规律去解决化学实际问题呢？即把理性认识引向实践，可以采用下列问题作为留疑，达到温故启新的目的，为下堂课盐类水解规律的应用，实现认识到实践的飞跃，即理解到应用的飞跃奠定了基础。

问题：在氯化铵溶液和醋酸钠溶液中分别进行下列处理，对溶液中的水解平衡各有什么影响？为什么？

加水稀释

升高温度

升高溶液的 PH 值

加入少量固体醋酸铵。

以上是应用启研法进行盐类水解教学的大致情况。

2. 三主教学关系

正确处理教和学的关系，对教学效果影响极大。启研法根据教是外因，起主导作用，学是内因，起主体作用，教只有作用于学才能有效果。联系教和学的主线就是思维，教师激思和导思，学生主动和积极地进行思维，通过自己的思维活动与其它活动的配合去获得知识与发展智能。变死教（注入式）、死学（死记硬背）为活教（启研式）活学（用科学方法进行学习），以提高教学效率。

为了充分发挥学生的主体作用，在启研法的六个环节中，除“提出问题”和“问题小结”两步是集中思维外，其余四个环节都是发散思维，以利培养学生的发散思维能力。而且采取开始只提问题不讲解，学生先研究教师后小结的方法进行教学，以克服教师先讲学生后练，把学生局限在教师的思维定势下进行的模仿学习，而不能跳出固有框框进行创造性思维。学生的模仿学习是必然的也是必要的，但教学的主要任务是把学生由模仿性学习引向创造性学习，学会创造性思维，将来能进行创造性工作，这是创造型人才的基本素质。为了培养学生发现问题的能力，启研法始终把“提疑”列为学习活动中的重要项目，鼓励学生“善学者必善问”，发现问题的本身就是一种本领。学生提出的带普遍性的不“超纲”的重点问题，课堂上讨论解决，学生提出的“超纲”的个别问题，课外解决，课外解决不了的也没啥，可以“存疑以励志”，鼓励他们将来立志去解决，这就等于在学生心中种下了科学种子，将来会生根、开花、结果，意义深远。

为了充分发挥教师的主导作用，必须把激发思维和引导思维放在首位，循循善诱。努力提高教师的讲解质量，以讲激思，以讲异思，以讲解疑，以讲导练，忽视讲的作用是错的。讲什么呢？着重讲点（重点、难点）、讲线（知识的内在联系）、讲法（科学的学习方法）。力求少、精、活，克服多、杂、死。把课堂上大部分时间让给学生活动。

3. 启研法的特点

启研法的根据教育学和心理学的规律，辩证唯物主义的观点和自然科学方法论等理论认识，结合化学教学实践，总结出来的。它的主要特点是：

（1）坚持和发展了启发式教学。即，学是内因，教是外因，学思结合，循循善诱。明确提出“发”的基本形式是学生的研究活动，既不是一般的培养能力作用不大的简单问答法，又不是抓不住问题本质的，效果不高的形式主义讨论法。而是有一定深度的、系统的、围绕关键性问题进行探索的一种研究活动。因而它不仅使学生获得知识，而且发展了智能，同时也培养了学生研究兴趣、品质和习惯。所以启研法是我国传统的启发式教学在现代条件下的一种发展。

（2）启研法是根据教育目标、知识的内在联系和学生的特点，围绕要解决问题的主线索，由浅入深地进行分析问题和解决问题。既抓住问题的本质，又注意方法的科学性，因而通过研究能提高学生的举一反三、触类旁通能力，体现了教学中的实质和高效要求。

（3）启研法提出“发”的基本形式是学生的研究活动，而研究活动又包括读、练、议、做、写等各项学习活动。那么只要教师注意激发学生的研究愿望，明确研究要求，创造研究条件，造成研究气氛，不研究就得出答案。所以一般不会出现“启而不发”的现象。

（4）教师的主导作用在于“启”，学生的主体作用在于“研”，这对各学年、各学科的教学都有较广泛的适应性，而且方法简单易行。

4. 运用说明

启研法跟其它教学方法一样，都有一定的适应条件并且要恰当地加以应用，才能收到最佳效果。为了使启研法在提高教学效率中收到最佳效果，还必须注意以下几个问题：

(1) 主动性。就是要激发学生的求知欲，充分调动学生进行研究的主动性，使学生愿意进行研究。为此，首先要用伟大的爱国主义思想去教育学生，从思想上调动学生为振兴中华和造福人民学习的积极性，并树立为祖国强盛和为人类造福的远大学习理想。具体方法是把化学学习跟社会主义现代化建设事业密切结合起来，让学生了解化学知识与化工产品祖国“四化”建设和改善人民生活中的巨大作用，使学生懂得今天的学习就是为了明天的祖国未来和人类的幸福。其次要用伟大的化学家和我国化学战线上的英雄模范人物的艰苦奋斗事迹与伟大贡献去教育学生。这不仅能激发他们的学习热情，而且能培养他们的艰苦奋斗意志和一丝不苟的学习品质。最后要培养学生学习化学的兴趣，学习兴趣和学习的主动性密切相关，直接影响学习效果。兴趣是学习的内在动力，因此必须注意学习兴趣的培养。从化学科来看，最重要的是通过实验去培养学生的探索未知兴趣，培养方法是多做探索性实验，由学生自己去观察现象、分析现象和掌握规律。理想、意志、兴趣等非智力因素的培养，能促进智力因素的发展，有利于提高教学效率。

(2) 要能性。必须为学生创造可研究的客观条件，如内容、时间、设备、方法和环境等，使学生能发挥他们的最大热情与聪明才智进行研究活动。

(3) 关键性。必须抓住关键性问题进行，以点带面，举一反三。例如在整个有机化合物知识学习中，都必须抓住有机物分子的组成、结构跟性质、制法之间的关系这个关键性问题进行研究，培养学生由性质所表现的宏观现象去分析推断微观粒子的组成、结构和运动规律。

(4) 层次性。就是根据知识的内在联系，由浅入深地、分层次地进行研究。层次性的含义除对问题内容要划分层次外，还包括对学生的要求，他要有层次性，对不同学习基础的学生要分层次地进行要求和指导，即因材施教，不能“一刀切”。使每个学生在适合自己的层次里都有所提高，这样才是面向全体学生，大面积提高教学质量。

(5) 网络性。揭示知识的纵横、宏微等方面的联系，构成立体网络体系，这对增强学生的思维的流畅性和灵活性，提高联想力、想象力和记忆力都十分重要。例如学习乙醇知识时，纵的关系是具有羟基的醇类的共性与性质变化规律；横的关系是与醇类相连的卤代烃、醛等类之间的性质差异与转变关系；宏微关系是它们的性质跟分子结构之间的关系。弄清了这些关系，就构成了以乙醇为核心的立体知识网络，零散知识系统化，复杂知识简明化，死知识变成了活知识，便于记忆、理解和应用。

(6) 高效性。提高教学效率的核心就是高效性，上述“五性”都是为高效性服务的。”除此而外，还必须做到两点：一是讲究学习方法，分析很多学生学习不好的重要原因之一，就是学不得法。教师苦教（注入式），学生苦学（死记硬背），最后都吃了苦果（教和学的效果都很低）。要变苦为智，就要研究方法。例如学习化学时，都感到易学难记，那么我们就必须研究化学上的一些特殊记忆方法，以提高记忆力。二是充分利用课堂上的每一分钟，不搞形式主义，不做无用功，以提高课堂教学效率。详细分析课堂中的每一项教或学的活动，不是每一分钟对学生都是有效的，有些是形式主义的无用

功。例如教师讲的多、杂、死，板书无计划，重点不突出，演示的现象不能被每个学生都看清楚，搞形式主义的讨论等都是做了一些无用功。至于学习活动中的无用功也很多，主要是学习不认真和方法不科学。实践表明，提高教学效率的关键在于提高课堂上每一分钟的教学效果，即向45分钟要质量。

(7) 实际性。从实际(国情、校情、学情、书情)出发，从实际效果出发，这是改革教学方法的出发点。面向全体学生，因材施教地培养实际需要的多方位、多层次的培养人才，克服片面追求升学率思想，更新观念，教书育人。例如学生大部分来自农村，毕业后，除了一部分人升学外，许多人是要就业或回农村。针对这个实际，就结合木兰县农村在土壤改良、化肥和农药使用等方面的情况，补充一些乡土材料。使学生了解家乡和热爱家乡，鼓励他们为改变家乡的面貌而贡献自己的力量，并可能教给他们一些农业化学知识。

综合启发式教学模式

化学是初三学生的入门学科。因此，如何激发和保持初三学生学习、化学的兴趣，引导他们积极思维，将他们顺利引进化学大门，显得十分重要。

为了调动学生学习化学的积极性，培养他们的自学能力和灵活运用知识的能力，克服“注入式”的旧的教学方法的弊病，摆脱“教者费劲，学者吃力”的被动局面，做到“道而弗牵，强而弗抑，开而弗达。”衡阳市教科室罗任元、衡阳市十三中樊芳芳等老师在地处偏僻的初级中学一市十三中进行了“综合启发式教学”试验，取得了一定的成绩。

1. 中心思想

“综合启发式教学”，是在启发性原则上发展起来的。它是根据初三学生的年龄特征，认识发展规律为线索，以培养兴趣，启发思维为重点，达到传授知识与培养学生智能相结合的要求，确立教学过程中学生是认识的主体，教师是认识的主导的观点，采用寓教学活动于智力游戏活动之中，寓教于趣，寓教于乐。学生不但动脑、动口、动手，还要独立地解决问题。在接受知识的过程中，达到理解、分析、运用、综合和创造。教师在传授知识的同时传授学习方法，学生把知识转化为能力。教师成为能动的脑力劳动组织者和引导者；学生成为能动的脑力劳动承受者和开拓者。

2. 教法实施的程序

综合启发式教学的程序一般为：导入——提出启发探索性问题(或演示启发实验)——指导阅读教材，分析解决问题(知识的学习)——开展游戏活动(知识的运用)——综合总结(知识的深化、提高)。启发思维，引导探索是本法的核心，开展智力游戏活动是本法的特点。在教学中，教师有目的提出启发探索性问题，引导学生通过阅读教材，分析研究，启发学生积极思维，让学生自己得出结论。在活动中(活动内容有知识抢答，分组接力或对抗，填图或实验表演，讨论答辩，质疑解难等)，学会分析、对比、综合、抽象，概括等思维活动，灵活运用知识，通过教师总结，使知识加深和提高，并提出悬念。这样多次的进行信息反馈，能使学生对知识在课堂掌握并能正确运用，有利于在加强“双基”的同时，培养学生能力，开发学生智力。

本法能很好运用于初三和高中低年级的化学教学，既适用新课的教学，又适用于复习的教学。

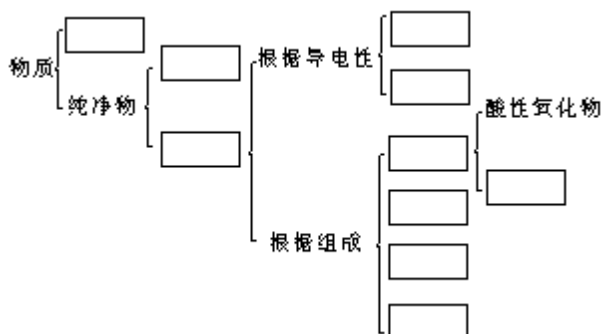
例如：我们在上初中化学“有关物质分类的基本概念”，的复习课时，

课一开始，教师以“空气先生”和“钢铁大将”找座位引入，接着教师向学生展示写有“CO₂”的卡片提问：关于CO₂的属类说法有哪些？学生回答后，教师继续启发：这些概念之间有什么联系？有关物质分类的重要概念有哪些？学习这些概念时，应怎样掌握它们本质的属性？然后让学生阅读教材。

教师组织活动

活动一，填图对抗赛。

在下列方格里填上适当的基本概念名称。



教师将写有十二个基本概念名称的卡片分发给两组学生（每组六块）。由一组学生出题（即由一学生展示一个写有基本概念名称的卡片），另一组学生回答出此概念的内容并指出关键性的词或字，再由答对者将其填在黑板的适当的空格里，出题组的同学负责裁判。这样两组同学交换出题，回答和裁判。又累计计分，对抗赛既活泼又紧张，教学活动进入高潮。

对抗赛完毕后，黑板上的十二个基本概念已串成了一条知识链，经教师一点拨，学生恍然大悟，他们在游戏中得到了新的发现，各概念间的外在联系也因此而印象深刻。

活动二，判断物质所属类别接力赛

单 质	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
氧化物	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
混和物	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
酸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
盐	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

教师事先准备写有如海水、胆矾、消石灰等常见物质名称卡片，并准备两块小黑板如下图板书：教师将卡片分成两组放在讲台上，竞赛开始，两组学生各自分别按次序从讲台上拿取卡片对号入座贴在空格里，这一活动使教学再次进入高潮，各组速度不一，解题正确程序也不一。竞赛后，教师与同学们一起评分和纠正错误。这一活动比前一活动要求高，除要求准确掌握概念、弄清各概念的本质及外在联系，还要求学生能独立地解决问题，并要作到快速准确。这样既训练了学生解题速度，准确性，又培养了学生集体荣誉感，进一步加深了对基本概念的理解，培养了学生综合运用知识的能力。

为了使基本概念掌握得更牢固，运用自如，教师又组织对“氯酸钾制取氧气后的产物是纯净物”。“纯碱是碱”，等10个结论进行分析、讨论，提出错误，改正错误。使对基本概念的运用进一步深化，提高。师生在活跃、轻松的气氛中完成了教学任务，同时对一些问题产生悬念，使强烈求知欲得到保持。

3. 运用说明

(1) 通过两年的实践,我们认为这种教法有利于学生掌握“双基”,教学效果明显。衡阳市十三中,学生来源差,初中的入学成绩语文、数学两科总成绩只有 120 分左右,重点中学达 180 分,完全中学达 160 分。运用该法,市十三中的化学成绩在初中毕业会考中不但在校内明显优于其它科,而且与其他学校比较,成绩也较突出。

(2) 有利于培养学习兴趣,调动学习积极性。心理学研究表明:兴趣一种伴随着注意而引起的从事学习积极倾向和感情状态,它是发展思维,激发学生主动学习的催化剂,是调动学生学习自觉的一种内在动力。培养学生学习兴趣是进行教学改革的重要一环。关键在于教师如何掌握教学规律,按照学生年龄特征,心理状况,认识规律来改革教学,培养学生的直接兴趣,求知欲望和学习的责任感,要把学生引导理智的好奇心上来。传统教法,不能使学生对化学课产生浓厚兴趣,或兴趣不能持久,到后来甚至害怕上化学课,认为化学课比其它学科难记难学。综合启发式教学可以诱发学生的学习兴趣,对化学知识产生热爱,对尚不理解的问题进行探求,对缺乏可靠依据的判断发生怀疑。在解决问题中得到成功的愉快,激起学习的积极性和创造性,使学生对学习来说感到不是一种负担,而是一种需要进行追求。初中学生年龄小,学习的主动性和自觉性往往不强,学习积极性难以保持。两年的实践经验告诉我们,采用综合启发式教学,能有效地解决这些问题。因为这种教学要求学生动脑思考,动口议论和回答,动手练习和操作,当他们发现自己能探索知识,运用知识解决实际问题时,他们的求知欲得到了满足,是满心欢喜的。

(3) 有利于学生智力的开发,能力的培养。知识是能力的基础,无知必定无能。学生只有扎扎实实地掌握了系统的化学“双基”知识,才能通过训练转化为能力。反过来,能力是获得知识的前提,有能必善知。我们在实验中对传统教法进行大的改革,在教学过程中引导学生逐步学会正确的思维方法,掌握探索知识的方法,灵活运用知识能力和自学能力,因而在给学生传授知识和技能的同时,能够很好的发展智能。

以上仅仅是教法改革试验的初步做法和一些认识,“综合启发式教学”只初具雏形,有待于通过实践进一步完善和提高,不断进行探索,进一步激发学生学习兴趣,引导学生积极思维,提高教学质量。

化学教学导入技能的培训模式

近几年来,师范院校普遍重视对学生进行教学技能的培训,在教学中突出师范性,使师范院校朝着更富特色的方向发展。各个学科都有其各自的学科特征。首都师范大学化学系贺湘善、刘兴伟等老师结合化学教学特征论述了化学教学导入技能的培训模式。

1. 导入的意义

导入也叫定向导入,即把思维引入一个特定的问题情境中的行为方式。从教学是信息传递、接受、储存的观点出发,导入是思维的起点。好的导入可以激发学生学习的兴趣、动机,调动学生学习的积极性。同时可以使学生学习的思维由浅入深,由表及里地有层次进行,利于学生接受和理解,符合学生的思维规律。相反,不合逻辑的导入会使教学内容支离破碎,缺乏系统性。

首先，导入可以引起学生注意，自觉进入特定的教学环境中。每件事情都有来龙去脉，教学也是一样。进入一个课题讨论总有一个开始阶段，而在这阶段首要的是使学生集中精力，进入特定学习状态。这样，才使学生身心投入到学习中来，当然会收到较好的教学效果。相反，毫无准备地进入课题讨论，会使学生一时找不到思路，而使学生的思维滞后，从而达不到预期的学习效果。

其次，导入可以激发学生的学习兴趣、动机，调动学生学习的积极性，使师生思维同步进行。自觉地进入学习环境后，我们要把学生的思维引导到一个特定的问题上来，适时的问题引导能激起学生强烈的学习兴趣和求知欲望，使学生后继的学习始终保持饱满的自觉性，主动性。

再次，导入为教与学提供了思维的阶梯，导入过程中，教师有意识地介入后继学习相关的已有知识，学生进入学习后可以借导入涉及的知识理解新的知识，减小了学生学习的难度，同时使思维一步步深入进行，利于教与学的双边活动。

2. 导入的步骤

导入的方式是多种多样的。但导入应遵循一定的步骤来进行。根据化学教学的特点，我们认为化学教学导入的步骤一般应包括引导、辅垫、联系和点题四部分。

(1) 引导。引导是导入的开始，其目的主要是引起学生注意，进入课堂学习情境。课间休息时学生精神状态已经松弛下来，又可能谈论一些非学习话题，这些就使学生的兴奋中心不在即将进入的学习上。这时，化学教师必须通过引导使学生的兴奋点转移到课堂学习上来。

引导有两个需要遵循的原则。

一是引导的内容要显得轻松，避免立刻进入正题讨论，否则可能使学生在没有心理准备的情况下接受刺激，造成学习障碍；

二是语言要简练，只要把学生的注意力集中起来即可进入导入的下一个步骤。

引导要引起注意的作用。例如，在一堂课开始可以说：“上节课我们学习了……内容”即完成引导进入辅垫阶段。

(2) 辅垫。中学化学知识构成了逻辑性很强的知识体系。化学知识点彼此之间有着内在的联系，学习新的内容必须在旧的知识基础上进行，这样才能为学生接受新知识辅平道路，这种教学符合学生学习的心理要求。所以在导入过程中，我们要选择合适的相关内容作为辅垫，为教与学的活动提供智力基础。

辅垫时要选择与新知识有关且讲解新知识时能与之进行类比、比较、分析等思维过程的旧知识。这种辅垫才有意义。否则，复习再多的旧知识也是无效的。

例如，进行乙烯一节教学导入时，我们可以复习乙烷的知识作为辅垫内容：“上几节课我们以甲烷为代表物学习了有关烷烃的知识（引导），我们知道烷烃是一种饱和烃，即碳原子除彼此成单键外，剩余价键全被氢原子饱和，下面请同学们写出乙烷的电子式、结构式和结构简式（辅垫）。”

(3) 联系。联系是导入的关键环节。联系就是通过陈述或设疑的方法将辅垫的知识与新知识的核心联系起来，其作用是使师生进入积极思考问题的状态中。这是必须强调的是联系新知识的问题或陈述必须体现新知识的核

心。只有这样，才能使师生始终围绕这个问题进行教与学的活动。

联系可以是陈述语句，也可以设疑，设疑的方式较多。

例如，“乙烯”一节的设疑联系可以为“如果某烃分子比乙烷分子少两个氢原子，它的分子式为 C_2H_4 。那么这种烃具有什么结构，又有哪些性质呢？”这个问题反映了乙烯一节的核心内容，恰当地把铺垫的乙烷知识与将学的新知识联系起来。

“乙烯”一节的陈述联系可以为：

“如果某烃分子比乙烷分子少两个氢原子，它的分子式为 C_2H_4 ，这种烃分子中碳原子除彼此成单键及与氢原子成键外剩余价键，这种分子与烷烃不同，是一种新的烃类，具有不同于烷烃的性质。”

(4) 点题。点题即是点明新学知识的标题，一般同时配有板书，进行正题讨论，导入过程结束，点题实际上是导入的结束和讲解的开始。所以点题是承上启下的一个环节。

例如，上例的点题可以为：“我们今天来学习第四节乙烯”。

上面讨论了导入的四个部分。在实际课堂教学中又因教师及教学内容等的不同会有许多不同风格的导入，但其步骤基本上与上面四个部分一致，也可能某一部分较突出，而另一部分被消弱或没有体现。事物是灵活多样的，不要死板地理解这四个部分，但必须将其精神现在导入过程中。

3. 导入的原则

上面，我们讨论了导入的四个步骤，从导入的步骤和作用上讨论导入的原则我们认为有以下三个方面，它们与导入步骤所体现的思想内容是一致的。

第一，导入中心明确。导入就是要使师生思维活动定向进入一个特定的课题。所以导入目的必须明确，以保持导入的是正确的思维活动。在导入中，联系设疑要有较强的针对性，例如，“原子核”一节中，要引导学生进入原子核结构及组成要素之间关系的教学中；在氯气一节中要引导学生进入关于氯气分子结构和化学性质教学中。

第二，旧知识有学习意义。化学知识是彼此有联系的整体。学科结构论者认为，新知识通过同化和顺应两个过程与原有认知结构相作用，这时新旧知识的结合关键在于新知识在旧知识的认知结构中找到一个知识生长点。这样，相关的旧知识就成为新知识生长的锚桩，新旧知识相互结合形成新的知识结构。所以，导入时，要提供与新知识有内在联系的旧知识。使旧知识成为有意义学习新知识的一部分。同时，恰当的联系步骤可以激发学生强烈的求知欲望，使学生乐学。

第三，点题清楚。经过导入的前三个阶段后，必须清楚地点明新知识的题目，使学生正式进行新课题或新知识的学习活动。

4. 导入的分类及举例

导入的形式是多种多样的。在化学课堂教学中应用较多的是直接导入，旧知识导入和实验导入三种。

(1) 直接导入。直接导入即在开始上课时，直接说明新学知识的题目。这里有两种方式：

一种是直接说明所学知识的课题，然后进入正式课题讨论。这是纯粹的直接导入。

另一种方式是直接导入新课，但写完板书后又要采用相关旧知识的导入

方式，这种方式形式上是直接导入，实质上仍是旧知识导入。

例如，氯气一节教学中，教师讲述：“今天，我们来学习一种新的非金属单质。第一节氯气（直接导入，点题、板书）。通过初中学习知道氯元素的核电荷数为 17，下面请同学们写出氯元素的原子结构示意图。通过复习我们知道氟原子最外层有 7 个电子，容易得到一个电子达到 8 电子的稳定结构（铺垫）。氯元素单质的分子是由几个氯原子怎样构成的呢？（联系）”然后进入讲解阶段。所以，我们不应把直接导入单纯理解为直接给出讨论的题目。

（2）旧知识导入。前已述及，中学化学知识是一个有机整体，知识间有着密切的联系，学生学习化学知识要以已有知识为基础，在已有知识基础上课解、接受新学的化学知识。所以，化学教学常常在一节课或一个专题讨论之前用相关的知识引入新课题。旧知识包括化学课已学的有关知识，也包括常识性的知识和化学史知识等。凡是通过学生已有知识的导入都属于旧知识导入。

例如，在学习共价化合物时，可以通过复习旧知识导入新课：“前节课我们学习了离子化合物的知识（引导），请同学们用电子式表示出氯化钾、氟化钙的形成过程，我们知识氧气分子是由两个氧原子构成的两个氧原子得失电子能力相同，不能形成阴阳离子（铺垫）。那么，氧气分子中两个氧原子怎样结合的呢（联系）？今天我们来学习共价化合物（点题、板书）。”再如，进行原子结构一章教学时可以这样导入：“前几章我们学习了卤素、碱金属元素（引导），知识卤素的几种元素性质比较相似。碱金属的几种元素的性质也比较相似（铺垫），说明元素间是有一定联系的，这种联系有什么规律呢（联系）？我们从今天起学习第五章 原子结构 元素周期律（点题、板书）”

（3）实验导入。化学是一门以实验为基础的科学。实验教学在化学教学中起着非常重要的作用。在教学方面，实验为学生提供鲜明的感性认识材料，有利于学生将感性知识上升为理性知识。在学习方面，实验会激起学生强烈的求知欲望。所以实验导入是化学教学基本的导入方法。

例如，初中学生刚刚开始学习化学时，教师可以做两个实验：取两个 250 毫升烧杯，取一张纸对折撕开，再取其中一半撕碎放在一个烧杯中，另一半用火柴点燃放入另一个烧杯中，请同学们思考这两个实验现象有什么本质区别？随后，教师讲述：“今天我们来学习第一节 物理变化和化学变化（板书）”。再如进行盐类水解一节教学时，教师开始作一个实验：取三支试管分别加入少量 NaCl 、 NH_4Cl 、 NaAc ，再分别加入少量水，振荡，用 pH 试纸检验溶液的 pH 值。结合实验现象，教师讲述：“实验说明盐电离的离子与水分子发生了反应使盐的水溶液呈现不同的酸碱性。那么，其反应过程是怎样的呢？我们学习第四节，盐类的水解（板书）”

5. 导入技能的评价

根据化学教学导入技能的步骤，我们认为可以从以下四个方面对化学教学导入技能进行评价。同时，我们按百分制以 0.25 作为权重对每一评价标准进行评分以使评价定量化。

在听课后可对各项评价在恰当等级划“\ ”。四项总分即为导入的总评分。

导入的方法受教师的教学风格、教学内容和学生知识水平等因素的影响。因而，导入的方法是多种多样的，不应强求一律。这里试提出一套培训

导入技能可遵循的方法，提出一种设计导入可遵循的原则。

导入技能评价表

序号	评价项目	等级
1	铺垫知识与新知识是否有关	25 20 15 10
2	联系设疑是否体现新知识的核心	25 20 15 10
3	联系是否将铺垫知识与新知识有机联系起来	25 20 15 10
4	导入是否简洁，点题是否明确	25 20 15 10

启发式程序教学法

长期的化学教学使我深切地感到，由于错综复杂的原因，教学工作中存在着种种弊端：

在教学目的上，偏重传授“双基”知识，对智力、能力的培养考虑较少。使学生不会读书，不会动手操作实验，不会用已获得的知识去解决新的问题，造成高分低能的不正常现象。

在教学方法上，偏重注入式，满堂灌。老师成了知识的传声筒，学生作为装知识的容器。“主导”与“主体”的关系变成“主动”与“从动”关系。不注意启发学生思维，扼杀学生的学习积极性，使学生被动地接受知识，思想被禁锢，智力被束缚。

在教学要求上，不能“因材施教，因人而异”，而是“一刀切”挫伤了各层次学生的学习积极性：能力强、智商高的学生对学习化学越学越生厌；能力较差、智商较低的学生对学习化学望而生畏、学习上缺乏热情，缺乏主动性。

高安中学熊辉如老师试验并总结的“启发式程序教学法”，就是基于上述考虑，探索实施三个结合（把教材内在联系与学生认识规律结合起来，传授知识与启发思维结合起来，掌握“双基”与培养能力，发展智力结合起来），体现三“主”教学原则（教师主导，学生主体，训练主线），最大限度调动学生学习主观能动性的教学方法。

“启发式程序教学法”设计自学教材，设问议讲、归纳小结、巩固练习四个程序。其特征表现为教学过程的程序化和教学方法的综合化，以实现课堂教学最优化。

1. 第一程序——自学教材

这一程序是在教师引导下，让学生根据自学教材提纲，结合观察教具或实物、自己动手实验，仔细阅读教材，抓住知识的脉络和要点。同时，启发学生质疑，使学生的思想处于“愤”、“悱”状态，为实施第二程序作准备。

自学教材程序基本做法是：

（1）根据教材内容、学生实际，编印自学教材提纲，课前发给学生。

提纲的编写，要有利于落实“双基”，培养自学能力、实验能力，有利于激发学生兴趣和求知欲，并穿插一些“路标型”设问，启发学生沿着“路标”定向思维，设问的方式有：“回答”、“填空”、“填表”、“绘图”、“选择”及“实验操作”等。

(2) 学生自学教材之前,教师要依据纲要要求和教材内容,设法激起学生自学的兴趣,创造自学的氛围。

如学习“化学反应速度和化学平衡”时,教师预先提出:“已知工业制取硫酸, SO_2 化成 SO_3 的反应是可逆反应。为了降低成本、提高产量,我们要设法使 SO_2 既“快”又“多”地转化为 SO_3 , 这一“快”、“多”就是我们现在要学的知识”。短短几句话,可立即调动学生求索的积极性。

(3) 把自学教材纳入课堂教学,鼓励学生边学边思,思而疑,疑促思,在教材或自觉提纲上划“杠杠”,找疑点写心得,做笔记。

前后左右的同学可以小声议论,教师在教室内巡回指导,必要时作板书或语言揭示,帮助“牵线”、“搭桥”、“开路”,扫清阅读障碍。对同学中提出的问题,有些可以当场解决,有些可以再次激疑或“引而不发”,激发学生的求知欲,以利延伸和发展思维。

(4) 自学教材过程中,要适时地展示实物、模型、挂图,要逐渐多让学生自己动手做实验,还可酌情增补一些教材上未列入的实验。

教师用一系列的问题引导学生自始至终注意实验目的,掌握实验操作的技能,认真观察、思考、描述实验现象,解释实验结果,排除干扰因素,总结成败关键。要教给学生观察方法,观察重点,纠正错误的操作和错误的描述,认真培养学生动手能力和观察能力。用实验来展开矛盾,激励思维,提高阅读效果。

第二程序——设问议讲

通过自学教材,学生对教材有了基本了解,但对重点、难点关键知识是否“把准脉”,他们存疑待释,渴望讲议“确诊”。设问议讲程序需要教师收集疑问,去芜存精,形成议讲题。在热烈的分析讨论中,以教师的精讲,引导学生逐渐挖掘、拓宽教材的深度和广度,突破难点把握重点,巩固深化“双基”,发展表达能力及思维求异性和灵活性。

议讲题选拔对设问议讲程序实施办法:

(1) 议讲题范围: 教学重点、难点; 第一程序回收的反馈信息中带共同性问题; 学生容易出现记忆抑制或容易忽略以及非经点拨不易明确的问题。

(2) 议讲题要求: 能挖掘教材内在联系,突出教材的内涵和外延,要有一点梯度,一定创造性、系统性; 注意设置悬念,激发学生释疑热情。

(3) 议讲过程的导向; 议论过程中,教师不要急于下结论,要相机进行追问,适时制造“矛盾”,推波助澜,让学生自由探讨,激烈争辩,大胆联想,充分发表自己的见解。教师的精讲,应选择在学生最需要点拨、引导的时候,精辟扼要,一针见血地突破关键性知识。凡通过自我认识获得的知识,不要讲解。只有精讲,才能空出时间让学生积极思维,使学生单纯接受知识变为主动探究知识。

议讲到一定“火候”时,可诱导学生进行教材的第二次阅读,重新领会教材中有关字、词、句的含义,从而吃透教材,使教材“由多变少”,求得认识上的飞跃。

第三程序——归纳小结

设问议讲过程中建立知识点尚需连成知识链,编织成知识网络。归纳小结程序要求在教师引导或指导下,采用分析比较,系统归纳的方法,使学生获得的知识进一步系统化、概括化,获得的技能综合化、熟练化,有效地训

练学生多方位思维，培养学生概括总结能力。

归纳小结程序基本做法是：

(1) 设计一些沟通上下左右知识且突出重点的归纳型问题，也可配合适当的表格、图象，让学生完成。

(2) 引导学生从各种事实出发，分析、综合、抽象、概括出各种规律和关系，明确教材重点、关键，使知识进一步落实。

第四程序——巩固练习

通过前面三个程序的教学，学生对获得的知识还难以深刻理解和牢固记忆。巩固练习程序，就是通过练习，对“双基”组织及时的反馈，加强对“双基”的理解记忆。拓宽思路，强化学生分析问题思维的的科学性和解决问题的灵活性，发展思维能力。

(1) 正确认识和处理“主导”与“主体”的关系是课堂教学改革的中心。教师的主导作用首先在于把学习的主动权交给学生，激发学生的学习积极性和主动性，使学生的聪明才智得到较充分的发展。实施启发式程序教学法，教师的主导作用就体现在教师必须对整个教材内容及其前后纵横联系、全面领会。根据科学的认识规律和学生心理特点，精心设计程序，精心编印提纲，精心设问诱导，不断获取学生反馈的信息，及时释疑解难，当机立断处理预想得到与预想不到的各种问题，驾驭整个教学过程。

(2) 巧问质疑，以怀促思，是提高学生学习激情，推动学生探索知识的最好途径。人的思维往往是从发现问题，碰到疑难开始的，对于高中学生，抽象思维有了较大的发展，他们不满足于教师“讲、做、写”，自己“听、看、抄”，而是喜欢问“为什么”，跃跃欲试，希望独立地认识，探讨新知识。启发式程序教学法，正好迎合学生这些心理特点，使他们如鱼得水，始终保持最佳学习状况。

(3) 教育心理学研究表明，为了防止记忆痕迹逐渐消退而产生遗忘，就必需使记忆痕迹不断强化、巩固。因此，设计教学程序时既要注意对本节本章知识的多次重现，强化记忆，反复运用，加深理解，又要注意将原已贮存的知识信息，采取穿插或渗透的方法，进行必要的再现。

(4) 书本知识是能力的基本，能力是获得知识的前提。重视教材与培养能力是相辅相成的。教材是教学的基本依据，启发式程序教学法，正是着力于纠正部分学生不重视教材，对教材中不少知识“熟视无睹，视而不见”的倾向，提倡在阅读时思考，在思考中阅读，借以培养良好的读书习惯和自学习惯。

(5) 重视非智力因素在化学教学中的作用。在整个教学全过程中，要十分注意师生双向交流，双向反馈，双向启发，双向纠正，双向提高，建立融洽的师生关系；重视利用实验手段，增强学习动力；培养学生良好的心境，正确的学习习惯以及坚强意志从而产生强烈的学习需要，使师生思维同步，形成理想的师生合作。

趣设疑求异教学法

教育理论和教学实践表明，要提高化学教学质量，教师必须重视学生心理特征的研究，在把握学生心理规律的基础上，从教材和学生实际出发组织教学，使教学过程与学生心理活动相协调，从而取得良好的教学效果。为达

到这一目的，丁文楚、齐华老师从以下几个方面进行了探究。

1. 引起

兴趣是推动学力求认识世界，渴望获得知识，不断探求真理而带有的情感色彩的意向活动，所以激发兴趣是整个教学程序中的重要一环。每单元教学都要首先设法激发学生的学习兴趣，抓住学生的注意力。激发学生的学习兴趣方法多种多样，可通过实验、图表、形象比喻、幻灯等，使学生在学习中由感知材料，引起注意，再通过设疑引起悬念，达到激发思维之目的。

如在学习铝盐的性质时，补充一个探索性实验题：实验室中可用哪些切实可行的方法制取 $Al(OH)_3$ ？顿时课堂气氛十分活跃，同学们互相争论，这正是教学中有意设置困难，激起学生的疑问，引发思维的一种方法。经过一番争论后，有个同学回答：用 $NH_3 \cdot H_2O$ ， $NaOH$ ，纯碱，偏铝酸盐，适量金属钠分别与名盐反应制取 $Al(OH)_3$ ，还可向偏铝酸盐溶液中通入 CO_2 制取 $Al(OH)_3$ 。接着追问：这几个实验方案哪种方法最好呢？为什么？然后通过演示实验——验证，实验结束后，再叫同学们回答，实验室制取 $Al(OH)_3$ 的最优方案。这样使引趣 激思 实践 归纳的教学程序有机地结合在一起，使同学们学习兴趣变的浓厚，自觉性和主动性被提高，思维被诱发。但随年级不同，接受能力不同，教学内容不同，其引趣的方法也不尽相同。

在讲授新课时，教师若采用有效方法导入新课，在短暂时间里迅速地集中学生的注意力，激发他们学习新知识的兴趣。

如讲《胶体》一节，先讲世界名著《红楼梦》中的尤二姐为反对封建礼教对她的迫害而吞金自杀，尤二姐吞金为什么能自杀？有哪些方法可解救尤二姐的性命，用故事导入新课，显得生动而自然，激发学生的求知欲。

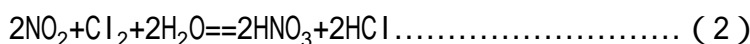
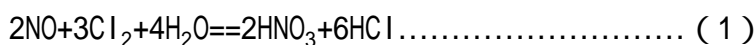
2. 设疑

设疑，就是提出问题，揭示矛盾，在教学中教师有意设置疑问，立障碍，布迷局，使学生对知识处于“心欲求而未得，口欲言而不能”，心理不断处于进取状况，从而调动起学习的积极性。

如 NO_1 和 NO_2 与 O_2 混和后溶于水通过体积的变化求原 NO 和 NO_2 的体积比，此类题一般同学都会解，但利用下面一例来揭示矛盾，引导学生议论，启发学生思考，使他们从碰“钉子”中吸取教训，悟出道理，获得正确的解题思路和方法。

在标况下，把盛有 67.2 毫升 NO 和 NO_2 的混和气体的容器，通入 22.4 毫升纯 Cl_2 后，把它倒立在水中，过一段时间后气体的体积缩小至 22.4 毫升就不再改变，求原混和气体中 NO 和 NO_2 的体积比是多少？

由于大部分同学忽视了 Cl_2 在一定条件下能氧化 NO 生成 HNO_3 这一关键，认为最后剩下的 22.4 毫升气体是 Cl_2 与 NO 的混和气体。还有同学认为最后的 22.4 毫升气体只能是过量的 NO 。当指出这两种说法都有错误时，学生感到惊讶。于是教学生根据氧化——还原反应的规律，写出如下两个化学方程式：



从上式可以看出，所以不是 Cl_2 ，则 NO ， NO_2 必须反应完，但最终体积不可能为 22.4 毫升，若最终为 Cl_2 ，只是 NO ，此时我又问：这 22.4 毫升 NO

的来源？同学们通过思考、讨论，终于得出了 22.4 毫升 NO 可能是 67.2 毫升原混和气体中过剩的 NO，也可能是 67.2 毫升原混和气体中过剩的 NO₂ 与 H₂O 反应产生的 NO，这样循序渐进，层层剖析，扫障碍，破迷局得出了如下正确答案。

设 67.2 毫升原气体按 (1) 式反应 NO 为 x 毫升，剩余 NO₂ 与 H₂O 反应生成 NO 为 x' 毫升。按 (2) 式反应 NO 为 y 毫升，过剩 NO₂ 与 H₂O 反应体积为 y' 毫升，则：

$$\begin{cases} x + x' + y + y' = 67.2 \dots\dots \\ \frac{3}{2}x + \frac{1}{2}y = 22.4 \dots\dots \\ x' + \frac{1}{3}y' = 22.4 \dots\dots \end{cases}$$

解得 $x + x' = 22.4$ 毫升，那么 $y + y' = 44.8$ 毫升，即 $(x + x') + (y + y') = 67.2$ 。最后，还归了 NO 和 NO₂，NH₃ 和 O₂，NO 和 O₂，NO、NO₂ 和 O₂ 混和的计算方法和解题规律；使同学们复习了旧知识，又学到了新的知识。

求异：

中学生都具有好奇心理，容易接收新事物，敢于变通创新。因此，在教学中，不搞题海战术，不去寻求应付高考的“灵丹妙药”，而是千方百计创设情境，使他们敢于质疑，善于变通，不拘一格，标新立异，培养他们的求异思维能力。

(1) 训练学生思维的变通性。变通性又称灵活性。它的意义在于使学生能深入到问题的本质中去，吸收新信息，以展现更多的联想，进而引导学生能从问题的解法中，概括推广出同类问题的解法，达到触类旁通的目的。

如把 SO₂ 气体通入溴水中有何现象？写出化学方程式？若把上题变换为：

把溴蒸气通入亚硫酸溶液中；

把液溴滴入 SO₂ 的水溶液中；

把浓 H₂SO₄ 和溴化钠固体混合加热得到的气体通入亚硫酸溶液中，这样变式命题增加思维的灵活性和变通性，但都有一个共同的化学方程式 $SO_2 + Br_2 + 2H_2O = H_2SO_4 + 2HBr$ ，从而达到多题同解的目的。但解题后还要引导学生进行类比联想，改变题目的条件，联想结论的变化，改变题目的结论，联想条件的变化，这样可拓宽学生的思路，提高解题的应变能力。

如把 SO₂ 气体分别通入 KMnO₄ 和 FeCl₃ 溶液中，各有什么现象？这样在思考问题时，对于问题的条件和结论做各种变化，从纵向、横向、逆向进行多向训练，揭示了问题的本质所在即 SO₂ 具有较强的还原性，所以跟溴水、FeCl₃、KMnO₄ 溶液等反应。实践证明，这是训练学生思维变通性的有效途径。

(2) 培养学生思维的多端性。多端性也称流畅性，它反映求异思维具有发散、流畅、敏捷的特性，它的特点即对同一个问题的思考方向多、角度多、途径多、方法多、答案多等。

在讲完乙醇化学性质后，要同学们思考实验室和工业上制乙醇的方法，并从羟基的特性，归纳出在有机物中引入羟基的方法？这样使概念和问题、

原理和方法、性质和制法的多向思考，克服单向思维定势。

(3) 训练学生思维的独特性。独特性是在反映求异思维具有不受传统观念束缚，用前所未有的新观点、新角度认识事物，提出不同凡俗、异于他人的独特见解，在解题中训练学生思维独特性，具有解题性、准等优点。

总之，教师对教材有了宏观和微观的了解之后，再结合学生的心理特点，采用得当教学方法，寓教于趣、以趣培志，就会取得良好的教学效果。

化学暗示教学法

我们知道：“人的心理活动可分为有意识和无意识两类，当这两类活动处在最和谐的状态时，人的活动才能达到最佳的效果”。“暗示”这种常见的心理活动，就是发掘人们的无意识心理活动并使之与有意识心理活动联系，获得“无意插柳成荫”的效果，暗示教学法正是基于此点，以教师有目的、有意识的暗示和给学生提供适当的环境，使教学的双边活动始终在和谐、融洽、轻松、愉快的气氛中进行和完成，贵州省安顺地区教科所魏林老师以化学教学为例，总结了暗示教学法在教学中的运用。

1. 利用学生的无意识心理活动培养学生的理解记忆能力

暗示教学法与其它方法的不同之处是重视学生无意识心理活动的研究，而“愉快而不紧张”的精神状态则是无意识心理活动的必要条件，为学生创造轻松愉快的学习环境，使学生的思维可暗示性和可塑性达到最佳状态，才能有效地传授知识，培养学生的理解记忆能力。

如初三化学“溶解度”一节的教学，要求学生理解“溶解度”的意义和“饱和溶液、不饱和溶液”及“温度对溶解度的影响”等重点问题，用暗示法引导学生去认识和分析，可获得比较好的效果。

课堂上，为给学生制造一种“愉快、轻松”的气氛，可避开“溶解度”的概念和定义的直接输入，用一组问题与同学们通过对答进行暗示：

问：同学们，我们知道，人吃食物是补充长身体所需要的能量和摄取人体必须的各种元素，男同学每顿可吃几克饭？

答：一般情况下可吃 200 克。

问：现在要求你们每顿吃 300 克行吗？

答：吃不下，强行吃下对身体没好处。

问：若每顿只吃 100 克行吗？

答：不行，100 克吃不饱，肚子还饿。

问：冬天和夏天比较什么时候吃得较多，为什么？

答：冬天吃得较多，因冬天较冷，消耗人体热量多，需要较多的食物补充更多的热量，故冬天吃得更多些。

这一问一答，不仅解除了学生的紧张心理，活跃了课堂气氛，也为引导学生理解溶解度的概念和饱和溶液、不饱和溶液作了必要的暗示铺垫，接着，取出一只烧杯，装上 100 毫升水，在其中加入蔗糖并不断搅动，待极少的蔗糖不能继续溶解时，暗示同学们，作为溶剂的水是否“吃”得太饱了？若加入的蔗糖恰好被杯内的水完全溶解，此时的蔗糖溶液可称为……？同学们快速的回答“饱溶液”！若溶剂还能继续溶解蔗糖，此时的溶液称为……？同学们有的答“饿溶液”，有的答“不饱和溶液”，又将存在少量蔗糖（未溶解完）的溶液加热，并又加入少量蔗糖，让同学们观察到溶解继续进行，这时，

给同学们及时纠正对溶解现象，饱和与不饱和的描述后，再提出溶解度的定义，同学们均能在轻松、愉快、和谐的无意识心理活动中认识、理解和记住了这些重、难点知识，并能加以正确的复述和反馈，调动了学生的学习主动性和积极性，发掘了学生的思维潜力。

2. 进行两种思维活动的协调统一，培养学生的自信心

在传统教学中，教师特别重视学生智力因素和有意识的思维活动，容易忽视学生的无意识心理活动的开发与与有意识心理活动的协调统一，如有的教师往往为激发学生的学习积极性而引用名人刻苦求学、不畏其难的精神引导学生下苦功夫，但在一定程度上无疑也暗示了这些学生的低能和懒惰，使他们对自己的潜力失去了信心。因而，正确的暗示是将学生无意识的心理活动利用起来，并使之与有意识心理活动协调统一，让学生的思维活动获得互补，树立起学生的自尊心和自信心，使他们感到“天生我材必有用”，注意帮助他们校正学习方法，才有利于开发学生的智力，培养学生的能力。

如讲到甲烷的结构，没有直接给同学们讲甲烷的夹角是多少、键长、键能是多少，甲烷的结构特点等，而是出示一个甲烷模型让同学们看，并问他们自己能否做一个模型，有信心做好这个模型没有？同学们被这激将法一激，纷纷表示自己能做，这时，提出做模型的要求（材料不限）：

（1）两条棒之间的夹角多大？你是怎样得出这个角度的？

（2）正确认识这五个球体组成的立体图形是何种几何体，中心球与四个顶点球的大小为何不同？

同学们接受任务后，异常兴奋，男同学觉得自己动手能力强，女同学则感到自己心细，故都充满信心，待同学们制作好模型交来时，虽有粗糙之作，但也不乏精品，老师将一些好的作品拍成照片，写上制作者姓名、班级，在校内办了一次专刊展出，产生较大影响，同学们也感到很兴奋，对于老师提出的几点要求，同学们基本上能正确回答，特别是找出键角，有的同学通过模型在白纸上的投影而量出角度，更显示了同学们的想象力和创造力。这样，将课堂上需用较多时间解释学生也不一定真正理解的知识放在同学们的无意识活动中，让他们自己去创造、去思维，既培养了学生的动手能力，又帮助学生将无意识心理活动与有意识心理活动有机联系，使学生的思维活动得到了协调和互补，开辟了思维新领域，达到了无意识心理活动向有意识心理活动转化的目的。

3. 设计环境，为学生的无意识心理活动创造条件

实施暗示教学法的一个重要因素是让学生处于“轻松愉快”的环境中，故为学生设计活动情景，提供活动条件是完全必要的。因此，我利用指导学生办化学学习园地、开展“你知道的化学知识在日常生活中的应用”讨论会和指导学生搞化学魔术、化学游艺营、化学课外实验（包括家庭小实验）等，为学生创造进行无意识心理活动的条件，以培养学生的学习兴趣，激发学生的感知和记忆潜力。

如碘的物理性质介绍，老师利用课外活动指导学生做了一个趣味化学实验—碘酒取指纹：取一张白纸按上手印，取一只蒸发皿装上碘酒加热，把按有指纹的白纸放在碘酒蒸气上熏，不久，在白纸上出现了清晰可见的指纹。待同学们完成这实验后，老师将其原理作了详细介绍，同学们均记住了碘的颜色、碘升华（在加热条件下）、碘在有机溶剂中（酒精、油脂等）的溶解性等，而同学们在这课堂之外的无意识心理活动中，理解和掌握了课堂内的

知识，弥补了课堂教学中的有意识心理活动。因此，为学生设计活动情景，对于拓展学生视野，激发学生学习兴趣是重要的一环。

当然，暗示教学法是众多教学法当中的一种，教师们在平时教学中的循循善诱，也无意地应用了暗示手段。这种方法的优点在于能开发学生的感知和潜力，有利于学生克服学习中的紧张、压抑情绪，调节学习节奏。在使用该法时，只要注意为学生创造适应暗示的环境，明确暗示的目的和设计暗示方案，紧扣教学主题，就能达到开发学生潜力、培养学生学习兴趣、提高教学质量的目的。

化学课堂精讲巧练教学法

1. 教学巧练的模式

湖南省浏阳市第一中学伍孝亚老师在长期的课堂教学实践和探索中，根据心理研究的最新成果，以现代三论（系统论、控制论和信息论）为指导建立了化学课堂教学精讲巧练模式，模式如下：

新授课模式

小练导入 请讲导学

反馈讲评 巧练能力

复习课模式

巧练再现 精讲深化

讲练延伸 巧练能力

不难看出，精讲巧练课堂教学模式的精髓就是将“练”贯穿课堂教学的始终，借助“练”向学生传授知识，培养学生的能力，开发学生的智力，因而更加适应学生的年龄、生理和心理等个性特征，凸现学生在课堂教学中的主体地位，变学生被动接受知识为在教师精心指导下的主动猎取知识，因此，是一种科学实用的、针对性强的、高效的课堂教学模式。

2. 精讲的内容和方法

教师的讲是课堂教学的基本形式之一，其主要作用一是质疑、解惑，传授知识和技巧，二是控制课堂，实现教师的主导作用，精讲巧练的课堂教学模式强调把练引入课内，这就要求教师缩短课内讲授时间，精选、精简讲授内容，提高讲授效率。“凡授书不在徒多，但贵精熟，量其资禀，能二百字者，可止授以一百字，常使精神力量有余，则无厌苦之患，而有自得之美”（王守仁《传习录》）。这里所强调的也就是课堂教学要力求精熟，内容要精简，不能贪多求全，对学生能够自学掌握的知识坚决少讲甚至不讲，从而减少学生学习负担，使学生学有余力，无厌苦之患，有自得之美，我们认为精讲的内容有下列几点：

- （1）注重双基讲重点；
- （2）突破难点讲关键；
- （3）易混内容讲对比；
- （4）同类教材讲典型；
- （5）新旧知识讲联系；
- （6）一般规律讲特殊；

(7) 培养能力讲思路。

确定精讲的内容之后，通过何种方法和途径进行精讲，乃教师教学技巧和教学艺术的体现，我们常用的方法是：

(1) 不愤不启，不悱不发。要讲的内容必定先质疑，使学生在认识上、思维上既“愤”又“悱”，而后启而发之，一点到位，激“愤”致“悱”的方法可以是设问法、练习法、实验法或模型演示法。

(2) 源于学生，高于学生。在学生已有的认识基础上，从更高的层次去启发讲解，给学生新的感受。

(3) 化深为浅，由浅入深。所谓深，新是思维的容量大、程序多、曲折、复杂。学生一时无法理解或解决问题，采取依次给阶梯，逐渐降层次的方法，直到学生自己理解和解答为止。

例如： Fe_3O_3 可由 FeSO_4 分解而制得。试写出反应方程式。

此题虽有超纲之嫌，但作为培养学生思维能力和思维方法是十分典型的例子，对这一问题如何化深为浅，由浅入深呢？

第一步：

FeSO_4 Fe_2O_3 涉及 Fe^{2+} Fe^{3+} ， FeSO_4 被氧化

第二步：

FeSO_4 为唯一反应物，必有 S^{+6} 被还原， S^{+6} S^{+4} 或 S^0 或 S^{-2}

第三步：

若 S^{+6} S^{+4} 按电子得失相等，反应的 Fe^{2+} 和 S^{+6} 物质的量比 2 : 1，而 FeSO_4 中 Fe^{2+} 和 S 物质的量比为 1 : 1 故 2 FeSO_4 中只能是 1 摩尔 S 氧化 2 Fe^{2+} ，剩余 1 摩尔 S 化合价保持不变，分解后应为 SO_3 ，故有： $\text{FeSO}_4 = \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2 + \text{SO}_3$

第四步：

若为 S^{-2} 或 S^0 ，由第三步知，产生 SO_3 必氧化 S^0 或 S^{-2} 为 SO_2 ，殊途同归。
 $\text{FeSO}_4 = \text{Fe}_2\text{SO}_2 + \text{SO}_3$

让学生拾级而下，学生思维便由“山重水复”走向“柳暗花明”，问题迎刃而解。

(4) 化繁为简，由简入繁。对于重点知识，综合学科内多个知识点的综合内容，学生因繁而难，无法理解、把握和解决这些实际问题，教师就应该把其中的精髓剥离出来，集中讲解，集中思维，单向地一个问题一个问题地进行引导，例如离子方程式的书写教学，由于步骤多，叙述多，容易出差错的地方多，教师可先提纲挈领地给出写书步骤：告—拆—抵—查，然后先攻如何拆，再攻如何查，学生学习时层次分明，条理清晰，有拨散云雾见蓝天的感受。

(5) 化虚为实，由实入虚。虚指抽象，实指具体。化学教学中，抽象问题无处不在，学生往往难以理解，教学中教师一般要从具体的事物出发，通过展示模型，演示实验，将抽象的“虚”转化为具体的“物”或“实”，使学生眼前见实，脑中有形。

例如：甲烷，同分异构体等有机物结构的教学中，通过球棍模型与学生一起，拆、合、取代、翻转、旋转，使有机物“虚”的结构化为“实”的模型，不仅省去许多口舌，甚至不少学生弄出构象异构，顺反异构，对映异构来，大大地丰富了学生有机物结构知识。

(6)化此为彼,由彼及此。在讲授重点、难点知识,解决学生疑难时,不是正面直述,和盘托出,而是借他山之石从侧面或反面旁敲侧击、迂回包抄、渐近切入,使学生通过联想类比豁然开朗,茅塞顿开,在学生顿悟中启迪思维,往往收到意想不到的效果。

例如:在键的极性和分子极性的关系的教学中,首先引导学生分析水分子和二硫化碳分子中O—H键和C=S键的极性。用(+)(-)(×)(÷)O—H和C=S将键的极性表示出来后,设问水分子和二硫化碳分子是否也带有部分正电荷和负电荷的“两极”呢?通过分子极性的演示实验说明水分子是极性分子而二硫化碳是非极性分子。“为什么同样是极性键结合的多原子分子,水分子是极性分子而二硫化碳是非极性分子呢?”“由极性键结合的多原子分子在什么情况下是极性分子而什么情况下是非极性分子呢?”学生因疑惑而双目圆瞪。紧接着教师再提出:“两个作用于同一点的大小相等的力在什么情况下合力为零?什么情况下合力不为零?”学生通过联想类比由彼及此,便心领神会,一点即通。

3. 巧练的原则和内容

课内巧练的原则是什么?巧练的内容和方法如何?我们认为:巧练的原则是适时、适量、精、新、活。

适时:讲到哪里,练到哪里,每课必练,一练一得。

适量:一课一练,有的放矢,一二题三五题均可,绝不搞题海战术。

精:精心设计练习,做到目的性强,针对性强,坚决摒弃与本课无关的无效练习。

新:训练题角度要新颖,不能“炒剩饭”。

活:训练题思维容量要大,思维过程要强,方法和技巧灵活多变。

关于巧练的方法,简要归纳可以有:

(1)基础知识扎实练。对于知识要由点到面,由此及彼,由简单到复杂,扎实训练,扎实不等于多练,而是有目的步骤,有针对性地练。

(2)新旧知识结合练。课堂教学中,将新旧知识融汇贯通,重新组合加工进行训练,实现知识和技能的正迁移,形成知识的系统化、网络化和结构化。

例如在讲单质铁、亚铁离子、铁离子之间的转化关系时,融入硫离子、碘离子的还原性,氯气、硝酸等的氧化性,结合氧化还原反应,离子反应等知识,从离子方程式的书写,离子共存,过量计算等设计练习进行课堂训练,不仅突出了课的重点,而且收到了温故知新,事半功倍的效果。

(3)关键知识突出练。对于直接影响知识的理解和掌握的重点、难点、关键性的知识和技能,要集中精力,突出关键进行训练,例如离子反应方程式的书写,难点一是不同量的碱与酸式盐反应的离子方程式,二是隐含氧化还原反应的离子反应方程式,其关键在于反应物的量和反应物的氧化性、还原性。因此,针对关键知识设计题组进行突出练习是课内掌握关键知识和重要解题思路的有效手段。

(4)易混内容对比练。对于相近相混的定义、概念和原理,如四同(同分异构体,同系物,同位素,同素异形体),硝酸的酸化和取代(硝化),硝基化合物和硝酸酯,三池(原电池、电解池、电镀池)等进行对比练习,求同存异,突出特点。

(5)举一反三创造练。利用子母题,连带题进行创造性思维训练。

例如：电化学基础知识的复习，先以如下三个小题作基础：将铁棒插入硫酸铜溶液中：可以观察到什么现象？铁棒本身的质量有何变化？溶液的质量有何变化？在这些基础上进行举一反三，创造性的设练。

- A. 如何使铁棒溶解而铜却不在铁棒上析出？
- B. 如何使铁棒上析出铜而铁棒本身的质量基本不变？
- C. 如何使铁棒上析出铜而铁不溶解，且硫酸铜溶液浓度不变？
- D. 如将硫酸铜溶液换成饱和食盐水，如何使使棒上析出氢气而铁棒质量不变？

E. 如再平行地插入一根碳棒，且不用硫酸铜溶液，若要在碳棒上析出氢气，且使电解质溶液的 pH 值增大 使溶液的 pH 值减小，使电解质溶液 pH 值不变，试分别绘出装置图。

(6) 基本技能循序练。对于一些基本的解题技能技巧要有计划有步骤地由简到繁，由易到难地进行训练。例如化学计算中的守恒法计算，过量计算，平均分子组成计算等。

(7) 重点教材反复练。反复练不是简单重复而是从不同角度常练常新。

(8) 难点教材分步练。对于难点教材，不能希求一蹴而就，而要分散进行，各个击破，循序前进。例如氧化还原方程式的配平，离子方程式的书写，同分异构体的书写和过量计算等。

(9) 同类知识典型练。对相同类型的知识，训练时抓住典型不放，通过典型，以点代面，以一当十，精简训练量，提高练习效率。

(10) 因材施教区别练。一个班或一个年级的学生，收于智力和非智力因素的不同，在学习方面往往呈现差异。因此练习也要贯彻因材施教的原则，对不同层次的学生应该有不同层次的要求，使课堂练习更具针对性和目的性。

总之，精讲巧练的课堂教学模式充分体现课堂教学过程中教师的主导作用和学生的主体作用，解放了学生的双手和大脑，使学生在主动猎取知识的同时，最大限度地获得能力培养和智力开发。同时拓宽了教师在课堂教学中探索教学方法和教学艺术的领域，大大丰富了启发式教学的内涵。因此，笔者愿与同仁们继续不懈地进行探索和研究。

初中化学教读——导读——自读阅读能力培养程式

初中是学生学习化学的启蒙阶段。在教学中教师注意引导学生认真阅读化学教材，使他们逐步做到会读书读好书。这既是学生学好化学的前提，也是进一步掌握化学知识的基础。此事应该引起我们每位任课教师的重视。另外，“学生为主体，教师为主导”的教学思想越来越广泛地为广大化学教师所接受，并以此为理论基础构建自己的教学模式。许多教师在教学实践中，已经把学生作为认识和发展的主体，视学生为学习过程中具有一定独立性的实践者、探索者。教学过程是一个特殊的认知过程，在这个过程中，学生要获取的书本知识可以由教师讲授来完成，也可以由教师引导学生自己阅读教材等实践活动来完成。但两种完成方式的效果是迥然不同的。前者，显然是以教师的认识结果代替学生的认识过程，学生只能被动地得到教师给予的结论。而后者，则是把学生置于认识的主体地位，使他们在教师的指导下，经过自己的认识实践获得结论，这样学生对所获取的知识在认识上更充分、在

理解上更深刻、在掌握上更牢固。与此同时，学生的认识能力也必然在获得知识的过程中不断得到发展。本文倡导培养学生阅读教材能力，目的就是力图改变长期以来教师向学生“奉送真理”的状况，把“发现真理”的主动权交给学生，使学生真正成为学习的主人。

培养学生阅读能力的途径很多，方法各异。山东省泰安市教研室魏富田老师实验研究认为，根据初中生的年龄特征、阅读水平和理解能力，采用循序渐进、逐步提高的“教读——导读——自读”的途径比较适宜。并在不同的阶段，采取不同的措施，提出不同的目标要求，就会收到比较理想的效果：

1. 强化指导 教会读书

教读阶段是培养学生阅读教材能力的初级阶段，应充分发挥教师的主导作用。这一阶段的目标应是使学生基本学会阅读方法，掌握阅读的路子，能较准确地理解教材所表达的含义。此阶段约需要安排三至五个课时。

学生初学化学，再加上化学知识比较抽象难懂，让学生读懂教材并不是一件容易的事。在开始的一二节课时里，可由教师领读课文，就象语文教师那样，阅读、分析、解释课文，逐段概括课文大意。

如《绪言》中的第一自然段，其段意可概括为“通过列举许多用学生现有知识无法解答的问题，提出必须学习化学”；第二自然段主要介绍化学研究的对象；第四至十五自然段则是“通过具体事例（包括演示实验）介绍物质的两种变化和两种性质，说明物质的性质与变化密切相关，化学性质只有在化学变化中才能表现出来。以此为基础，又进一步阐明了化学对利用自然、改造自然和保护环境方面的重要意义。”其中的每一小段又都围绕一个中心问题加以叙述。一二节课时之后，就可以让学生仿效教师的办法去读课文，重点段落应让学生逐字逐句的理解其意义。需要指出的是，开始阶段教学进度会比常规教学慢一些，但这仅是暂时的现象，一旦学生掌握了读书的方法，进度很快就会赶上来的。

教会学生阅读方法的侧重点应放在教会学生“粗、细、精”地阅读教材。

所谓“粗读”，就是让学生浏览一遍，明了大意，找出难点。此法适用于课前预习，目的是让学生上课时心中有数。如学生粗读《空气》一节后，知道本节主要介绍了空气的组成、防止空气污染的意义及氮气的性质和用途，并且明了本节的重点是空气的组成就可以了。

所谓“细读”，就是对课文逐字逐句地读，推敲关键词语，掌握基本概念的内涵和外延。

“精读”也叫“熟读”，就是要对课文内容加以概括和总结，化繁为简，化厚为薄，使知识条理化，规律化，必要时，可把自然段或知识单元的概要写在教材的旁边，并在理解的基础上对某些重要内容进行必要的记忆。

2. 给出提纲 引导读书

导读是在学生初步掌握了读书路子之后，由教师根据每节课的具体内容，给出阅读提纲，让学生根据提纲所提出的问题，有的放矢地去阅读教材。此阶段可安排十节左右的课时。导读阶段的目标是使学生养成阅读的习惯，培养带着问题阅读、分析教材的能力。

教师提供的阅读提纲，开始时应尽可能的详细具体，使学生能从书中直接找到问题的答案。

如氧气的物理性质这部分内容尽管篇幅很短，也可提出“从色、味、态、熔点、沸点、密度、水溶性等七个方面了解其物理性质”这样比较详尽的提

纲，让学生根据提纲逐项阅读。这样便于学生有条理的理解、记忆（一般不要求学生记忆具体数据）。随着学生阅读能力的不断提高，教师给出的提纲则可以越来越简明。

如《元素 元素符号》一节，可提出：

什么叫元素？单质、化合物、氯化物的概念是什么？

元素符号所表示的意义是什么？如何正确书写？

让学生带着以上两个方面的问题认真阅读课文内容，教师适时的加以辅导，解答学生提出的疑问，必要时也可在学生阅读教材之前，教师对重点问题略做启发和提示。

给学生提供阅读提纲有优点也有缺点。优点是能引导学生掌握教材的编写顺序及主要内容，缺点是往往导致学生只根据问题找答案，而不系统地去读教材。为此，这一阶段非常关键的一点是要防止学生读书只求表面形式，图快而走过场的不良习惯的形成。给学生读书的时间要充足，教师一般不要打断学生的思路，让学生聚精会神地去阅读、思考，教师要注意巡视课堂，了解学生阅读情况，诸如学生读书是否认真，对教材的理解是否准确、深刻等。巡视辅导的重点应放大差生身上，解答他们提出的问题，也可向他们提出问题，启发指导他们认真思考。教师此阶段还要注意，课前一定要把阅读提纲制作好，一上课就出示给学生，以节省课堂时间，这样学生读书的时间有保障，教师有更多的时间进行巡视、辅导。

3. 自拟提纲 自己读书

自读是在对学生进行了前面两个阶段培养、训练的基础上，使他们具备了一定的自学能力、养成了较好的自学习惯之后，充分发挥学生的主体作用阶段。这一阶段要放手让学生自读、自学，教师只是布置学习、阅读内容，调整、控制时间和进度。此阶段的目标是进一步提高学生的阅读水平，巩固已形成的自学习惯，使之在阅读技巧，理解概括能力等方面有长足的进步。对于这一阶段来说，它不受时间长短的限制，应鼓励学生长期坚持下去。

自拟提纲应是学生通过课前预习，“粗读”了课文内容，了解教材的梗概之后提出的。每个学生提出的自学提纲可以不尽相同，这无碍大局，只要大体一致，重要问题没有遗漏就可以了。学生根据自拟提纲阅读教材时，教师还要指导他们正确使用标记，如划线、编号等。做好必要的摘记、批注。要让学生把阅读和概括、总结结合起来，每学完一个章节或一个知识单元，要让他们理清知识脉络，进行归纳、分类，并牢固掌握重点内容。学生应逐步学会用自己的语言对所学内容时时总结、概括，写出知识小结。

从初中化学教材的文体特点来看，它们大都属于说明文。如关于元素、化合物的教材内容，一般是由物质组成或实验现象说明物质的性质，由性质阐明其用途及其鉴别和制取方法。教材的叙述还是比较通俗的，所以通过化学教学培养学生的读书自学能力，不仅是必要的，而且经过一番努力也是可能的。学生读书自学技能的提高还会迁移到其它学科，这有利于全面提高他们的学习水平。同时，良好地读书自学习惯也会使他们终生受益。

四段式能力培养教学程式

教学的动力是使学生在兴趣中接受知识，在自发中感受教材。尝试就是大胆地让学生去探索未知的世界，就是有指导地让学生跃跃欲试，增强自学

能力、实验能力、观察能力和思维能力。这就是尝试教学的核心内容。

尝试教学归纳起来的就是“试、思、议、固”的四段法。这种教法以一节教材内容为始终，结合学生实验中的相关实验进行的。福建省武平一中王永新老师实验并总结介绍了其具体的作法：

一、试

就是在教师指导下传授新知识时，运用实验的直观感知效应，把授课内容中的演示实验、学生实验和必要的补充实验引入教学之中，采用教师课前适当指导，学生有准备的前提下，在实验室里（第一课时）让学生自己动手实验的方法（个别难度大或较危险的实验由教师演示或边示范边实验），充分利用学生应用已学过的知识与技能，在求知兴奋中以实验来探索化学概念或规律，从而提高课堂所授知识的直观理解效果，变验证式实验为思考性实验，变主观定势为客观事实记载，变学生被动吸收为主动掌握。

如在讲授高二“镁和铝的性质”知识时，可把演示实验中“镁和CO₂的反应”、“铝和氧化铁的铝热反应”和学生实验中“铝和酸的反应”、“铝跟碱液的反应”以及补充“镁和酸、碱的反应”、“氧化铝薄膜的保护作用的铝和硝酸汞反应”、氧化铝薄膜的保护作用的铝和硝酸汞反应”，由教师简介操作方法及注意事项之后让学生自己尝试，教师在此期间着重加强指导并引导学生注意操作方法及实验现象。

二、思

就是在学生完成实验内容之后，教师依据实验中所遇到的操作及实验现象和结论，设计出以下几类问题（用小黑板挂出或投影仪显示等），供学生参考。

- （1）实验操作中延伸出来的一些问题；
- （2）分析实验中出现的各种现象，并思考与之相关的一些问题；
- （3）实验内容中结论的实验应用。

例如在学生完成“镁和铝的性质”各实验之后，教师布置以下几个问题：

各项实验内容中的现象、结论及化学方程式如何？

实验室可用什么方法制取CO₂？若镁燃烧时能用CO₂灭火吗？

铝热反应实验中氯酸钾作催化剂吗？蒸发皿里盛满砂子的原因何在？

镁在空气中燃烧生成的产物有哪些？

等质量的铝分别和足量的盐酸和氢氧化钠反应，产生的H₂量是否相同？

燃烧镁条前一般进行什么操作？未擦的铝条与碱液能反应吗？

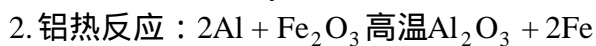
三、议

就是运用教师为主导，学生为主体的原则，依据学生在实验中获得的感性知识，通过教师提问（或师生共同讨论），教师补充和归纳及概括的程序，充分发挥学生的主观能动性，引导学生按一定的逻辑思维从掌握的感知材料中去发现未知的规律性知识，使感性认识上升到理性认识。在师生共同活动中，教师应鼓励学生积极动脑，主动大胆发言，把知识的分析引向深入，使学生在积极的思维活动中理解知识。

例如在“镁和铝的性质”一节中，镁和铝的化学性质可根据实验现象及金属反应规律，通过师生共同讨论，归纳出以下知识网络：

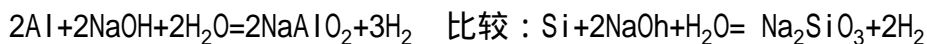
1. 与CO₂的反应： $2\text{Mg} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO} + \text{C}$ （镁条燃烧应用什么灭火，

该反应是置换反应吗？)



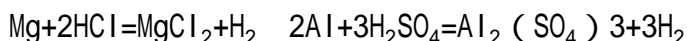
Al 和 V_2O_5 、 Cr_2O_3 、 MnO_2 、 Fe_2O_4 、 Fe_2O_3 等都可作铝热剂——这种方法用于冶烧难熔的金属。

3. 铝和碱液反应：



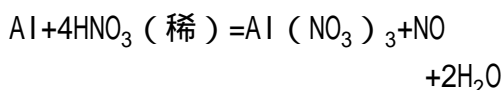
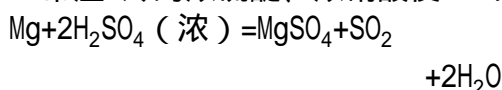
4. 跟酸反应：

(1) 非氧化性酸 (如盐酸、稀硫酸、磷酸等) ——放出 H_2

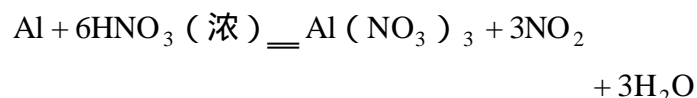


(2) 氧化性酸 (如浓硫酸、硝酸) ——无 H_2 放出

a. 常温 冷的浓硫酸、浓硝酸使 Al 钝化, Mg 发生剧烈反应：



b. 加热 都发生复杂氧化—还原反应



5. 跟非金属反应 (如 O_2 、S、卤素、 N_2 等)：

(1) 常温, Mg 和 Al 均能被 O_2 氧化成致密而坚固的氧化物薄膜 失去光泽, 抗腐蚀性。

加热或点燃, 剧烈程度: $\text{Mg} > \text{Al}$



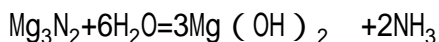
Al_2S_3 易和水反应：



(3) 都能与卤素反应 $2\text{Al} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{AlCl}_3$

(4) $3\text{Mg} + \text{N}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Mg}_3\text{N}_2$ Mg_3N_2 不称为盐, 因其组成中无酸根存在。

它易与水反应：



6. 跟某些盐反应：

$2\text{Al} + 3\text{Hg}(\text{NO}_3)_2 = 2\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{Hg}$ 附在 Al 表面, 会出现“毛刷”现象。

四、固

就是教师根据教材内容和教学目的及要求, 精心设计出几道难易适中, 富有启发性且灵活的习题, 让学生运用已学过和刚学过的知识解决实际问题, 以加深理解, 扩展思路, 提高分析问题能力。然后教师对习题及时给予指导和评价, 让教与学双方得到及时的反馈, 并使刚学到的知识得到巩固和提高, 评析时, 还可适当拓展, 使新旧知识得以联系。

例如在归纳完“镁和铝的性质”之后, 可列出以下几道习题(仅供参考):

1. 等质量的下列金属分别投入足量的稀硫酸中，产生的氢气由多到少的顺序是（ ）。

- A. $\text{Na} > \text{Mg} > \text{Al} > \text{Fe} > \text{Zn}$
- B. $\text{Al} > \text{Mg} > \text{Na} > \text{Fe} > \text{Zn}$
- C. $\text{Fe} > \text{Zn} > \text{Al} > \text{Mg} > \text{Na}$
- D. $\text{Al} > \text{Na} > \text{Mg} > \text{Fe} > \text{Zn}$

2. 下列有关金属铝的性质的说法正确的是（ ）。

- A. 常温下溶于任何强酸
- B. 与镁一样在 CO_2 气体中也能燃烧
- C. 在酸溶液和强碱溶液中产生的气体一样多
- D. 工业上冶炼某些金属可以用铝作还原剂

3. 关于铝热剂和铝热反应的说法不正确的是（ ）。

- A. 在铝热反应中，铝作氧化剂
- B. 工业上可用铝热反应来冶炼铬、锰等高熔点的金属
- C. 铝粉和铁的氧化物组成的混合物可叫作铝热剂
- D. 铝热反应一定是置换反应

4. 在托盘天平两端放置盛有足量水和盐酸 A、B 两烧杯，且质量相等，调平后在 A、B 中同时分别投入等物质的量的金属钠和镁，对天平指针的正确描述是（ ）。

- A. 偏向 A
- B. 先偏向 A，最后指针在中间
- C. 偏向 B
- D. 先偏向 A，最后指针在中间
- E. 先偏向 B，最后指针在中间

5. 两种金属混合物 20 克跟足量的盐酸反应，标况下得到 11.2 升 H_2 ，该混合物可能的组成是（ ）。

- A. Fe 和 Zn B. Zn 和 Cu
- C. Mg 和 Al D. Mg 和 Fe

“四段法”的理论依据

(1) 这种教学方法着重体现了教学原则中的直观性原则，启发性原则，巩固性原则。

(2) 学生的学习主要是掌握书本知识，这种知识对学生来说是他人实践经验的总结，为了理解和掌握这种知识，学生必须有感性的认识作基础。如果学生的感性认识丰富，表象生动，理解和掌握书本知识就比较容易，反之，就将生吞活剥，食而不化。

(3) 兴趣对于人的活动的作用有以下几个方面：

- 对未来活动的准备性作用；
- 对正在进行的活动的推动作用；
- 对活动的创造性态度的促进作用。

采用生动的、适合学生心理发展水平的探索性学生实验，可以成功地培养学生的学习兴趣。“四段式”的初步效果

(1) 提高了学生的自学能力

这种教法长期实施，能明显提高学生的自学能力。由于这种方法迫使学生在实验前认真阅读和理解实验内容、操作方法和新课知识，经过长期的实

践和坚持，学生从没有自学习惯逐渐到有自学习惯，从不会自学到学会了自学，从自学能力差到自学能力较强，现在大多数学生基本上能通过自学明确一个章节的基本知识和重点内容，并能找出疑难之处，使之在新课教学中得以有的放矢的给予掌握。

(2) 提高了学生的观察能力

化学是一门以实验为主的科学，因此，培养学生敏锐而准确的观察能力，是正确认识事物积累知识的基本方法，是创造性思维发展的先导。这种教法摒弃了验证式实验的弊端，解决了学生因已经掌握了新知识而在实验中马虎了事观察实验现象的负效应，通过教师的引导，使学生在探索未知领域的欲望下运用多种感觉器官，观察到重要的易忽略及不很明显的实验现象，从而为新课教学埋下伏笔，为全面而准确地揭示事物的内在本质提供感性材料。

(3) 提高了学生的分析思维能力

学生对于带着一种探索的心情观察到的实验现象，会饶有趣味地进行分析讨论从而得出结论，使之自觉地成为自己的知识，由这样获得的知识，更具有生动性和持久性，同时对于学生的分析思维能力起到很大的促进作用。由于长期地进行“学生感性知识整理—一个人思考—共同讨论—上升理性知识本质的认识”的程序教学，使学生易养成好问和爱思考的习惯，有利于提高学生的知识迁移和演绎、分析和判断的能力。

综上所述，“四段式”教学法从教学结构上破除了“填鸭式、满堂灌”的教学方式，变学生由被动地位为主动地位，因学生主体地位得到了充分的尊重，调动了他们的学习积极性，学习成绩显著上升，学习的知识和技能等方面都得到了提高，教与学得到了良性循环，从而提高了教与学的质量。

“读、做、讲、练”化学教学程式与操作

怎样在有限的教学时间内，激发学生的求知欲，培养学生能力？上海电子技术学校姜锡珍实验并总结了“读、做、讲、练”相结合的方法来改进教学，收到较好效果。

“读”——就是指导学生阅读教材，逐步培养学生的自学习惯。

“做”——就是做实验，包括演示实验，边讲边实验和学生实验。通过实验激发学生学习的兴趣，培养和提高学生的操作技能、观察与思维能力，树立实事求是的科学态度。

“讲”——就是教师以启发、引导、提问、释疑等方法进行讲授，使学生掌握重点、难点和关键。

“练”——就是学生通过书面作业，课堂练习，口头回答等多种方式巩固知识，提高分析解决实际问题的能力。

对“读、做、讲、练”的教学方法，在教学过程中，不作硬性规定，也不按比例分配时间，而是根据课本内容，教学目的，学生的实际情况，选择有效方法进行合理安排。

1. 学生带着问题，阅读教材

让学生带着老师提示的问题，通过阅读的形式进行自学。使学生对教材的主要内容获得初步的认识。课堂阅读，应以新课为主。在学生阅读时，教师要充分发挥主导作用；更明确阅读的目的和要求；要了解学生阅读的情况，帮助学生扫除障碍。通过答问检查学生的阅读效果；进行总结要突出重点，

明确关键，解决难点。恰当地采用这种教学方法，学生就能以较少时间，既理解知识，又学会认识的方法，逐步培养自学的习惯。

2. 重视实验教学

实验是学习化学知识的基础，是培养学生化学基本技能的重要手段，也是从生动地直观到抽象思维这一认识过程的客观依据。所以，能做的实验，应多做，多让学生通过感性到理性的知识活动中去掌握知识。

实验的形式有演示实验，边讲边实验，学生实验。按演示实验的教学目的，可以分为三类：

第一类为单纯验证型。这类实验以现象明显，变化单一。操作简单的试管实验为特点，如硫酸根离子的检验，不同浓度的硫代硫酸钠溶液与硫酸反应……等，在教学过程中教师要及时总结归纳，进行纠错性示范，对于同龄人的操作学生印象深刻，难于忘怀。

第二类为观察分析型。这类实验除验证物质的某种性质和原理外，主要是培养学生分析观察能力。这类实验现象变化错综复杂。如金属钠与水反应，硝酸与铜片反应等等，在做这些演示实验时，应对将要观察的现象，以设问的方式提出问题。这样就迫使学生认识仔细地观察实验现象，使思维活动向纵深发展，增强观察与分析能力。

第三类为制备操作型。这类实验以复杂的仪器装置为特点。学生除了掌握各种物质制备时所需的原料和反应原理外，还必须掌握仪器的自左到右，由下而上的装配与实验操作中的注意事项。做这类演示实验如氯化氢、氨、乙烯等物质时制取时，特别要注意操作的规范化，教师的一举一动都要成为学生的榜样和楷模。这类演示实验是学生学习实验操作技能的重要途径。

学生实验是学生自己动手掌握实验技能与技巧的最好锻炼机会。所以能做的学生实验，都必须做。为了保证实验效果，学生实验的具体要求是：

- (1) 实验前做预习(有时教师帮助预习，指出实验中应该注意的问题)；
- (2) 动手实验前要检查仪器药品是否齐全；
- (3) 实验时，要学生规范操作，认真仔细地观察分析；
- (4) 认真完成实验报告；
- (5) 实验后重视整理工作，仪器药品都要放到规定的位置上，培养严格的科学态度；
- (6) 学生实验时，教师必须巡回指导发现问题及时解决，培养学生实事求是的科学态度。

学期结束时进行一次实验考查(考实验知识，实验操作，实验技能、技巧)，实践表明学生对实验知识，实验技能都掌握得比较好。

3. 采用启发式教学，立足于学生的学

教师应在教学中根据大纲要求和专业需要适当加以精简，主要的教学内容尽量运用启发式教学，以精讲多练为原则，把注意力集中在提出问题，分析解决问题的过程中。通过学生动脑、动口、动手来主动获得知识，从而发展智能。

如讲授“盐类水解”一节时，先提问学生“ CH_3COONa 和 NH_4Cl ”在水溶液中能否电离出 OH^- 和 H^+ ？溶液能否使石蕊试纸变色？学生根据已学知识分析，回答：“不能”。这时请一位学生到讲台上来做演示实验：实验结果表明“ CH_3COONa 和 NH_4Cl ”的水溶液能使石蕊试纸显色。这时学生疑窦顿生，产生一股探究的动力。此时教师就布置思考题让学生看书，并巡回指导。最

后教师从盐类水解的实质， H^+ 和 OH^- 浓度变化，水的作用等方面进行归纳总结。为了了解学生掌握知识的情况，当堂布置练习让学生动手。整堂课教师讲得并不多，花的时间也少，但大学生自学，实验，讨论，分析问题中达到了教学目的，收到了良好的教学效果。

在教学过程中，教师的讲要有启发性（包括口头启发，书面启发和实验启发），不包办代替，起到引导作用。学生自己能解决的问题应让学生自己解决，教师最后总结时把重点、难点和关键讲清楚。每章学习结束，充分利用每章后面的“内容提要”启发学生分析本章的重点、难点，从而提高学生综合知识的能力。

4. 加强练习

要提高学生的口头表达能力和分析解题能力，教学过程中“练”是不可缺少的。“练”应贯串在整个教学过程中。通过各种形式的练习，可以反馈学生掌握知识的情况，可以巩固知识。可以提高学生的口头表达能力和分析解题能力。

口头练习就是教师根据教学情况在上新课前进行复习提问，以巩固已学的旧知识。在新课中根据需要可以当堂提问，以集中学生听课的注意力，培养学生口头表达能力。同时，当堂反馈教与学的情况，使教师在必要时可适当调整教学进度，有利于学生掌握新知识。

课堂练习就是在教师由浅入深的教学过程中，先以简单的典型实例讲清概念。然后用较复杂的实例进行课堂练习，在练习过程中，教师巡回指导，帮助学生分析思考问题。而后请个别解题思路清晰结果正确的学生上黑板，并要求他们讲明确题的方法。这时台下都能很认真的听，调动了学生的学习积极性。最后由教师归纳，讲清解题的关键。这样就可以加深对概念的理解和提高应用概念解题的熟练程度。

书面练习就是教师根据教学内容布置恰当适量的家庭作业，在这类家庭作业中要有巩固课堂知识的题目，也要布置一些有利提高学生思维分析能力的题目，特别是一些计算题，要求学生考虑一题多解，尽量用不同的方法解题。这样就培养了学生分析解题的能力。

化学“四环节”教学程式

课堂教学是教和学互相融合、互相投报的双边实践活动。上海市松江一中陈裕详老师在化学课堂教学中尝试总结的“四环节”教学法，旨在充分发挥教师在教学过程的主导作用和学生在教学过程中的主体作用，最大限度地调动学生的学习积极性，培养学生的自学能力和思考习惯，从而在课堂教学中落实师范化学教学大纲中的化学目的：使学生获得一定的化学基础知识和基本技能，培养和发展学生能力与创造精神。几年来的探索，已见成效，这种方法的教学过程为：

1. 阅读教材，重点辅导

学生年龄一般在 15 至 18 岁之间，处于这一发展时期的青年，具有精力充沛，求知欲强，有好奇心，善于动手的特点，而好奇心和求知欲是学生学习的内在力量。培根认为：“知识是一种快乐，而好奇则是认识的萌芽。”研究证明，学生在每节课中都有最优的学习时间，大致在 10 至 20 分钟左右，教师要巧设教学环节，在这一时间内，极大地发挥学生去主动自觉地探求知

识，教师根据教材巧设悬念，探索性实验也在这时进行。在学生渴望澄清悬念，求得知识结果的愤悱心理状态下，抽出 10 至 15 分钟的时间，让学生逐字逐句认真阅读本节教学内容。最终要教给学生看书方法，仔细分析教材结构。

通过对教材的阅读和在实验中的观察判断，培养学生独立学习的能力，使学生懂得什么是重点知识，什么是重要知识和一般知识，学会读书方法”。在阅读过程中，将质疑部分标上记号，阅读体会记上眉注。教师在此时巡视全班，找出学生学习中的突破口，采用“抓两头，带中间”的方法，进行重点辅导。在这一环节中，要特别注重使学生在未知境界中去认识，探索，找出学习疑难点，并以旧知识为生长点，认识新知识，从而充分发挥学生的学习主动性和积极性，使他们在发现与探索中获取新知识。

2. 课堂议论，突破难点

课堂议论是教师揭露学生学习中存在的问题，培养学生求异思维的能力，学生自我反馈，解开学习中的疑难，进一步根据化学知识的内在联系，归纳出教学的重点、难点的一种形式。

课堂议论的议题来自两个方面：一是教师根据自己的教学经验以学生容易出现记忆抑制的内容或易忽略的方面，或非经点拨的不易明确的疑点、难点为依据编制的，二是根据教师在学生的阅读或实验过程中收集到的反馈信息中带有普通性的问题为依据进行编制的，课堂议论形式可分为小组（相邻四人为一组）。议论或课堂提问，大的议论题应分步组编，各步之间环环相扣，难度不宜大，对学生正确或近似正确的结果，应及时给予肯定。

通过课堂议论，教师答疑的双边实践活动，大大提高思维的效率，大脑高度进入兴奋状态，活跃了课堂气氛，也便于结合学生思维活动，适时启发诱导，以利突破教学难点，完成教学任务。

3. 课堂小结，指导练习

课堂小结是教师指导下，学生通过复习和练习，进行积极地独立思考，使所学的知识进一步系统化、条理化。课堂小结重在揭示知识的内在联系，把原有相关的知识连成线，结成面，从而加深学生对知识系统理解和掌握。

练习是为了检查教学效果的可靠手段，它可反映学生对科学知识的消化、吸收的程度。而课堂练习更为重要，它与平时练习的不同之处，是在教师的指导下进行。其主要方法是精选突出本节课内容的习题，当教师提出问题后，找上、中下三种学生回答，根据回答的情况及时总结，找出后进生不会学，不会做的原因，主动给他们补课，使后进生也能圆满地完成学习任务。所以，课堂小结，指导练习这一过程是直接关系到整个教学任务完成情况，是课堂教学中的一个不可少的环节。

4. 联系实际，扩大视野

中等师范化学大纲中指出：“在确定中等师范学校化学教学内容时，要高度重视理论联系实际，要有重点地介绍化学基础知识和基本技能在日常生活，工农业生产和科学技术中应用。”为此，教师在教学中充分注意理论联系实际，比如，讲到二氧化碳时，就介绍上海利用干冰消雨，为 93 年首届东亚运动会开幕式圆满举行立了大功。讲到石墨时，介绍铅笔的生产以及我国石墨矿产资源丰富，已探明的储量跃居世界前列。讲到陶瓷，就介绍新型的压电陶瓷，它广泛应用在军事、医疗等领域。讲到碱金属或卤族元素时，介绍 1973 年问世的锂——碘电池，它只有半粒米那样大，纸片那样薄，电动势

可高达 3.4 伏特，把它安装在人工心脏起搏器上，植入人体，使用寿命可达 10 年之久。结合教学内容，联系实际，适时地介绍基础知识在各领域中的应用，不但提高学生学习的兴趣，同时进一步巩固了理论知识，扩大知识视野，增加科技信息的容量。另外，在授课中联系实际进行爱国主义教育和国情教育，比如，讲到石油时，就介绍我国在解放前石油靠进口，解放后，在党的自力更生的方针指引下，我国石油从逐步自给到跻身世界产油大国行列。

综上所述，四环节教学法是整个教学改革中的一种新型的全方位、开放型的教学模式。它是一种符合当今经济形势发展的趋势，结合化学教学实际，联系小学教学，以基本化学知识为中心，以师生共同活动为主线，上下结合，内外相联的一种动态循环的教学结构。多年的实践证明，这种教学方法是切实可行的。

初中化学“ 导读、启思、研议、 练评 ” 四环节教学法

湖北省黄石市教学研究室叶祥煌、黄石市十六中学石锡重、王贤刚等老师在教学方法上作了探索，形成并总结了“ 导读、启思、研议、练评 ” 四环节三阶段的教学方法模式。

基本框架

三阶段 是指准备阶段、中心阶段和小结阶段。

四个环节 是“ 导读、启思、研议、练评 ”。

导读 是依据目标评价练习册中知识点及水平层次或教师提出的预习思考题，学生在课前进行预习，使学生形成初步感知即印象。

启思 是通过精心编导，拿出可吸引学生的问题（包括：复习内容、现实问题、实验释疑），或演板、练习，诱导学生进入“ 角色 ” 起到组织教学，激发兴趣，启迪思维，深化目标，突出一堂课或一节内容的重点，并创设了新知学习的情境。

研议 是用化学实验、模型、图表等直观手段探研知识，然后通过问题讨论、分析、指导学生归纳总结。努力使学生在观察中发现问题，在讨论分析中解决问题，在归纳总结中形成新知，并在形成知识系统中开拓思路，产生创造性思维。在操作上既可先“ 研 ” 后“ 议 ”，也可先“ 议 ” 后“ 研 ”。而且在一堂课内重复使用“ 问—议—研 ” 的环节吸引学生的注意力，以提高学生分析问题的能力，体现了教学方法的灵活性。

练评 即练习、评价、补偿。其中既有章节终结性练评，也有一堂课或一个问题的形成性练评。练评在一堂课中可多次重复使用。

导读、启思、研议、练评的环节既是一堂课的主要环节也可作解决一个问题或知识点的主要环节，既可按原程序也可变换原程序灵活机动，不拘一格。特别是“ 启思、研议、练评 ” 三环节是相互渗透，相互胶溶，相互调控混为一体的，但是选择程序的依据是确定的，即从教学目标和内容出发，从学生实际出发，从科学的认识规律出发，从落实“ 双基 ”，发展能力出发，从调动学生学习积极性出发。

这种“ 四环节 ” 教学法有下述特点：

（1）课堂教学的全过程始终围绕教学目标进行有效的“ 双边 ” 活动。

(2) 体现了教与学的辩证关系。即学生在教师启发引导下有目的、有秩序、自觉、主动地获得知识，形成能力，成为学习的主人。教师依据学生的心理年龄特征和知识基础有的放矢地科学地启发指导学生主动愉快地学习，教师是“导演”

(3) 学生形成的良好学习方法符合辩证唯物主义认识论，即由感性上升到理性再回到实践中去。

(4) 体现了“三思路”的统一，“双基”、能力与情感教学的统一，目标教学与评价的统一。

(5) 于是操作。

2. 运用说明

导读、启思、研议、练评“四环节”教学法在第一轮实验结束后基本形成，在第三轮实验中我们又对绪言、概念、元素及其化合物知识等课型进行了深入探讨。

(1) 绪言课：绪言课既是化学的入门课，又是概念的新授课，还是文化知识、科学方法、情感与意志教育的综合课。因此本节内容有两个重点：物质变化的知识重点和观察、分析实验现象的能力重点。有三大任务：知识目标、情感目标、能力目标的教学，而且就本节内容的地位和作用而言，激发兴趣，树立为“四化”建设学习化学的理想信念的教育显得更重要。由于学生的化学知识贫乏，观察、思维、动手的能力都有待发展，又加上物质变化概念的外延很广，难度较大。所以本节教学应以化学实验、幻灯投影为主要手段，以教材思路为主线（这样有利于学生预习复习），通过趣味小实验的演示，自然现象疑难问题的提出来设疑 激趣，引入化学研究的对象，然后通过交待观察实验操作，实验现象的方法，提出实验应解决的问题，让学生带着问题观察，分析化学实验现象，形成物质变化的新知，再联系日常生活的实际理解应用这一新知，最后系统归纳巩固，练习评价补偿。关于化学史、化学与社会的关系，可用幻灯或图片及讲解来完成教学任务。正因为全过程经过提问设疑—实验演示—观察议论—问题角答—归纳总结—

练习提高的程序步骤激发了学生的兴趣，活跃了学生的思维，学生获得知识是主动积极愉快的，印象非常深刻。实验证明这种方法效果很好，问卷统计与测试结果。

据 57 名学生调查，试验后 57 人喜欢化学，54 人认为化学有兴趣，所以要学。48 个学生表示有信心学好化学。根据形成性测验统计，实际到达度为 90%。

(2) 概念课：初中化学基本概念特别集中，几乎贯穿所有的教学内容。概念课教学直接关系到学生的“双基”与能力，情感与意志的形成和培养。概念是客观事物及其本质属性在人脑中的反映。它具有逻辑性、概括性、抽象性，并在实践中得到不断发展。所以概念的教学必须突出如下方面：

第一，概念教学的过程要符合概念的形成和发展的过程；

第二，概念教学要充分运用实验、教具、图片、电教等直观手段；

第三，启发学生积极的思维，使学生由直观的形象思维向抽象的逻辑思维发展，会理论联系实际地理解和应用概念；

第四，要经常地复习和记忆概念，比较相近相似概念间的联系与区别。

在两轮实验中我们对课本中典型的有代表性的概念进行了探讨（具体见第一部分）例如：电解质和非电解质第一课时的教学，由于学生自觉地

依据目标练习册中的知识点和水平层次进行了预习即导读。所以新课一开始就提出金属能导电，化合物能否导电，若能有什么条件等问题设疑激趣，启发思维即启思。然后分三种情况（固体或无水液体、溶液、溶化）演示几种典型化合物的导电现象，学生带着问题观察实验现象，建立感性认识，再通过对实验现象的分析找出规律从中抽象出概念来；然后进行概念理解应用的问题讨论、归纳来形成新知识即研议。最后用一组练习来评价教与学的情况以便及时补偿和为下节课教学提供前提即练评。全过程两次使用“研议”环节。通过研议突出了电解质概念的形成理解，较好地解决了电解质和物质导电性的关系这一难点。

该课教学的两次测试结果，第一次随堂五分钟题量测试实验班全部通过（先举手表决后宣布答案）；对比班约70%通过。”第二次测试题在一周后进行，八分钟题量，内容主要是概念的记忆和运用。其结果实验班人平均分89.3，对比班77.3，两次测试结果及其它概念课教学的信息反馈，说明两班有显著的差异。实践充分证明：导读、启思、研议、练习评“四环节”教学法特别适用于概念教学。

3. 教学体会

（1）导读、启思、研议、练评“四环节”教学法，非常适合知识、能力、思维处于走向成熟的发展阶段的初中学生，

（2）导读、启思、研议、练评“四环节”教学法既能把学生的学习水平统一于教学目标的基础层次又能为学生提供个性、特长发展的机会，即既适合优生又适合差生。

“自学启发式”教学法

教师教学方式运用适宜，能充分调动学生学习的积极性，在有限的时间内获得最佳的教学效果。因此，改革化学课堂教学方法，是提高化学教学质量的重要途径之一。

涪州高中化学组姚传文老师在教学过程中对“自学启发式”的课堂教学法进行了探讨。通过实践，已基本形成了既利于调动学生学习的主动性和积极性，又能充分发挥教师的主导作用；既有利于“双基”的落实，又有利于发展学生智力和培养自学能力的“自学启发式”教学法，收到了较显著的教学效果。

“自学启发式”的教学法就是教师在上新课时，根据教材内容和教学大纲的要求，置疑设问，让学生带着迫切解决问题的欲望进行自学，教师在较全面掌握学生自学信息反馈后，启发开拓学生思维，通过对设置问题的讨论进而深入挖掘教材的结构和内容，攻克教材的重点、难点和进行解题的训练，以培养学生分析和解决问题的能力，使学生知识、能力双丰收的一种教学手段。其整个过程可分为：预习思考、问题讨论、教材分析、课堂练习四个步骤进行。四个步骤各有侧重和特殊作用，又相互渗透、配合，形成一个完整的有机教学整体。

一、预习思考（一般为8~10分钟）

根据中学生具有“勇于探索、敢于追求知识”的思维特点而设立此过程，主要是由学生自学预习，培养学生自学，独立认识分析事物的能力，使他们对章节内容有一个初步了解。

此过程是整个教学过程的基础，决不能简单的当作一个看书的过程，而是要设法让学生带着明确目的，有的放矢地去自学，通过让学生处于最佳状态进入自学程序，并通过不断适应去提高自学能力和养成善于发现问题、分析问题和解决问题的良好习惯。另一方面，教师又要注意学生的自学情绪，集中精力去捕捉来自学生的信息反馈，以便在第二步“问题讨论”时有针对性地分析问题和解析学生的质疑，有利于在“教材分析”时突出重点、难点，抓住学生的实际问题，对症下药，用不同的方法解决不同的问题。

如在讲授《硫酸、硫酸盐》一课时，“预习思考”过程我是这样处理
首先进行提问、复习巩固上节课知识内容，逐步把学生的学习积极性调动起来，在学生注意力较集中的时候，提出本节课的教学目的和要求：

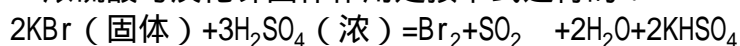
- (1) 掌握硫酸的性质和浓硫酸的特性；
- (2) 硫酸根离子的检验方法；
- (3) 硫酸和硫酸盐的重要用途。其重点是浓硫酸的强氧化性和硫酸根离子的检验。这样就使学生明确自学的目的，变盲目看书为有的放矢的自学，有利于在练习过程中对教材内容进行不同程度的取舍，以达到去伪存真的目的。

与此同时，每人发一份经过精心设计的、能具体体现教材重点和难点的预习思考题：

- (1) 举例说明硫酸的化学性质和浓硫酸的特性？
- (2) 常用作收敛剂、媒染剂和防腐剂的是（ ）
胆矾
明矾
绿矾
皓矾
芒硝
- (3) 下列说法正确的有（ ）
浓、稀硫酸都具有氧化性，故与锌均能反应且放出氢气；
某盐加入用浓硝酸酸化的硝酸钡有白色沉淀生成，则此盐一定是硫酸盐；

常温下，硫酸与铝和铁均不反应，故可用铝或铁的容器盛放硫酸；

浓硫酸与溴化钾固体作用是按下式进行的：



这些既新颖又有明显针对性的问题大大激发了学生的求知欲，使他们带着迫切需要解决问题的欲望，以最佳状态进入自学程序。（有些课也可补充直观的学生实验，让学生通过对实验现象变化的观察和分析以提高其学习的兴趣）。

在此过程中，一边是学生在进行主动、积极的学习探讨，并在学习中逐步解决问题和发现新问题。另一边是教师在进行更复杂的劳动，巡视洞察整个课堂的情况，注意猎取来自学生的信息反馈并即时分析对比（对个别的特殊问题及时回答），抓住共同存在的问题在“讨论问题”和“教材分析”时重讲、详讲，使教材分析更有针对性，收到立竿见影的效果。可见“预习思考”既是基础又是整个过程中最重要的一环。

二、问题讨论（一般8~10分钟）

此过程是根据中学生既幼稚又具有“非常自信”的思维特点而设置的。

通过对自学前所列问题的讨论，检查学生的自学效果。

在《硫酸、硫酸盐》一节，学生自学，对教材内容有了初步的轮廓。由于各人的基础不同，自学的的能力不同，所以对教材理解的深浅程度各异，但大家都想把自己在“预习思考”过程中所获得的知识争讲述出来。

对第1题不少同学都能回答：硫酸具有酸的通性，浓硫酸具有吸水性、脱水性、氧化性。

对第2题都能找出正确的选项是：皓矾。

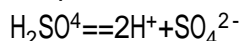
对第3题多数同学也能判断出只有 的说法是正确的。

你一言，我一语，整个课堂气氛非常活跃。此时，老师必须冷静沉着，仔细分析同学们对问题回答的正确性、准确性，抓住容易被大家所忽略的关键问题或共同存在的缺陷，带领同学更深入、精辟的进行教材分析。通过师生的“双边活动”为第三过程铺路，引出了“教材分析”的重点难点。

三、教材分析（一般为15~20分钟）

此过程主要体现“启发性和因材施教”的教学原则。它是整节课的中心环节，是课堂教学成败的关键。在此过程中既要突出教师在课堂中“站得高，看得远”胸怀全局的导作用，又不能搞“一言堂”、“满堂灌”。分析问题既要紧扣教材内容，又要高于教材，注意新旧知识的联系和重要概念、理论的复习巩固。

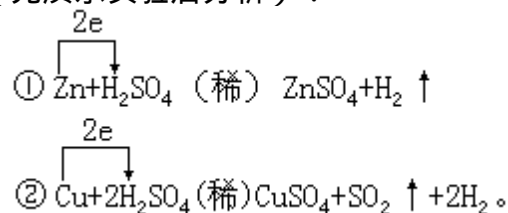
在分析《硫酸、硫酸盐》一课时，为了补充完善同学们回答的第1题，我就和同学们分析教材中的第一句话：“硫酸在水溶液里很容易电离生成氢离子”即：



这里电离出的阳离子全部是氢离子，由于突出了“全部”二字，同学们就自然联想到并巩固了酸的定义，又懂得了硫酸是酸类，应具有酸的通性。

接着又分析教材的第二句话：“硫酸除了具有酸的通性以外，还具有哪些特性”。这里我在肯定同学们回答的答案是正确的之后，立即提出了“酸的通性有哪些？”的老问题，以巩固复习旧知识，让同学在多次反复的过程中，把新旧知识连成一个完整的有机整体。在重新讨论酸的通性时又根据以往的经验特别强调指示剂（石蕊液、甲基橙、酚酞）遇酸的颜色变化，以突出加深印象。

其次，同学在回答第1题时，答的“浓硫酸具有吸水性、脱水性、氧化性”。这些正是浓硫酸除有酸的通性外还具有的特性，但此答案是不完善的。因为教材是这样写的：“浓硫酸具有强烈的吸水性、脱水性和氧化性。”这里“强烈”二字非常重要，它既定吸水性，也定脱水性和氧化性。否则会引起理解错误，因为在 $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{稀}) \rightleftharpoons \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$ 的反应中，稀硫酸也是氧化剂，也具有氧化性。为进一步弄清氧化性性强弱的原因，又将教材第65页浓硫酸与金属铜反应和上述锌与稀硫酸反应的两个化学方程式进行对比分析（先演示实验后分析）：



这里第一式反应实质是锌原子把电子转移给氢离子而本身被氧化变成锌离子，氢离子得到锌原子，提供的电子而被还原变成氢原子进而结合成氢分子。反应中具有氧化能力的是氢离子。第二式中则是铜把电子转移给硫酸根中正6价的硫原子，使之被还原为二氧化硫中正4价的硫。反应中具有氧化能力的正6价的硫元素。由于稀硫酸和浓硫酸中被还原（具有氧化性）的元素及价态均不同，故稀硫酸具有氧化性，浓硫酸具有强氧化性。

在分析教材过程中有针对性地对重要的概念、定义进行仔细的推敲。这样一方面可让学生全面系统、准确的掌握新的知识。另一方面又培养了严密的科学思维和推理方法。通过较长时间的培养，学生能力提高很明显。

在此过程中，有时根据教材内容的需要也可补充一些利于突破重点、难点的关键的演示实验或学生实验来验证教材内容，辅之以对教材重点难点的突破。在此，在分析了浓硫酸的强氧化性后即补充了

浓硫酸使蔗糖碳化的实验来验证浓硫酸的强脱水性。

在加热和不加热条件下铝片与浓硫酸作用的现象来进一步证明浓硫酸的强氧化性。

用亚硫酸钠分别与用硝酸酸化的硝酸钡和用盐酸酸化的氯化钡反应的现象来强调检验硫酸根离子应注意的事项，这样就使教材内容更加充实，开拓了教材的广度和深度。

四、课堂练习（一般为5~8分钟）

此过程主要体现“巩固性”的教学原则。检查学生在教师启发下通过自学获得全面系统知识的情况。训练学生解题的技巧和速度，使学生对知识记得牢、用得活，同时也减轻学生课外负担，有利于课后辅导、复习和第二课堂的教学。

此过程的练习题（人手一份）要体现“双基”知识，突出“重点难点”，锻炼学生灵活运用知识的“能力”。通过由学生在有限时间内完成一定量的练习题，然后由教师简要提示思路和最佳方法并公布答案。使学生明确自己掌握知识的情况，从而针对性的复习。教师则通过巡视学生解题从而明确课外辅导的方向和下一节课复习提问的重点。

在讲《硫酸、硫酸盐》一课时，印发的练习题是：

(1) 下列各组气体均可和浓硫酸干燥的组有（ ）

SO₂ NH₂ H₂ SO₂ HI O₂ H₂S SO₂ SO₂ CO₂

(2) 浓硫酸在下列反应中表现了脱水性的有（ ）

铜和浓硫酸 木炭和浓硫酸 亚硫酸钠和浓硫酸 浓硫酸使蔗糖变黑 浓硫酸干燥二氧化碳。

(3) 把3.74克硫酸钠、亚硫酸钠和碳酸钠的混和物溶于水，先加入足量的氯化钡溶液，后加入适量的盐酸，经过处理和所得沉淀溶解了4.14克，并生产4.48升气体（标态），则原混和物中硫酸钠是（ ）克

4.72 2.42 1.42 4.42

总之，在“自学启发式”教法的教学中，学生学得主动、积极，教师讲得生动、简明，充分调动了教与学的“双边”积极性，发挥了教师的主导作用，激发了学生“爱学习爱探索”的精神，培养和开拓了学生的能力和智力，教学质量有了显著的提高。

教无定法，但教学有法，要想提高教学效益，必须选择好教法。选择的标准是教法要能适应教学对象的需要。

采用什么样的教法来提高效益呢？江苏省江都县中学王勇老师实验并总结了采用分层次指导法进行课堂教学、课后辅导，以促使不同学习层次的学生，都能在原有的基础上有所进步。具体做法如下：

1. 研究学生划分层次

学生是学习活动中的主体，要提高教学效率，必须了解学生，研究学生。我的做法是：平时接触观察其兴趣、爱好之所在；课堂提问看思维是否敏捷、清晰；作业、测试中发现其对各有关知识点的掌握是否牢固。此外通过个别交谈、和班主任联系来掌握其原有的学习基础。在此基础上，将全班学生划分为 A、B、C（即优、中、差）三个组，并在作业本、试卷的相应位置上标明。以后随着学生学习情况的变化而随时进行调整，以保护和充分调动学生学习的积极性。

2. 分层指导应落实到各个教学环节

分层指导不能仅限于评讲作业时，而应该在教学的各个环节上都得到落实。

（1）课前预习。课前对不同学习层次的学生布置一些目的相同，但难度、要求都略有区别的预习题，以使他们都能在心理上对学习新课有所准备。

[示例]：初三化学第二章第二节“氢气的实验室制法”。

对 A 组学生布置以下题目：

写出电解水反应的化学方程式。

“ 2H_2 ”的含义有哪些？

用排空气法收集 O_2 和 H_2 时有何不同？

能否用排水集气法来收集 H_2 ？为什么？

可通过哪些方法来制得较纯的 H_2 ？分别需要哪些药品和仪器？

对 B 组学生布置以下题目：

电解水会产生 H_2 和 O_2 ，写出该反应的正确的化学方程式。

“ 2H_2 ”的含义有两种：

a. 表示_____；

b. 表示_____。

已知 H_2 、 O_2 、空气在标准状况下的密度的大小次序也适用于通常状况。

则用排气法收集 O_2 和 H_2 时有何不同。

能否用排水集气法来收集 H_2 ？为什么？

要制得较纯净的 H_2 往往要去除掉 H_2 中可能有的水蒸气和 HCl 气体。则要制得较纯净的 H_2 需用哪些药品和仪器？

C 组学生完成以下题目：

通直流电来电解水时去产生 H_2 和 O_2 ，则该反应的化学方程式如下表示正确吗？



“ 2H_2 ”的含义有两种：a. 表示 2 个_____；

b. 表示两个_____分子中含有 2 个_____原子。

已知在标准状况下 H_2 的密度为 0.0899 克/升； O_2 的密度为 1.429 克/升；空气的密度为 1.293 克（以上数据均来自课本何处？）则在标况下 H_2 、 O_2 、空气密度大小次序如何？又因为在通常状况下上述次序仍成立，则收集 O_2 时应用向____排空气法，而收集 H_2 时应用向____排空气法。

阅读课本可知 H_2 ____溶于水， H_2 也不和 H_2O 起反应，因此能否用排水集气法来收集 H_2 ？

H_2 很有用，怎样才能制得 H_2 ？需用到什么药品和仪器？

（2）在新课讲授时，要考虑教材要求，也要充分考虑到各学习层次学生的接受能力，满足不同层次学生的学习需要。讲课要有针对性，在恰当的时刻进行有层次的提问。一般可先由 C 组学生来回答一些基础性的、铺垫性的问题，使其有较高的正确率以增强其学习信心，稍有点难度的问题可先由 B 组学生回答，然后让 A 组的学生对其回答进行评论，最后教师小结和深化。

[示例]：初三化学第一章第四节引言部分

实验室用什么物质制氧气？（C 组学生回答）这是物理变化还是化学变化？（另一 C 组学生回答）

从液态氧变为氧气又是什么变化？（由 B 组学生回答），（追问）为什么？（B 组学生回答，A 组学生评论）教师然后小结并引入新课。

在作业布置和成绩考评时，对不同学习层次的学生应作不同的要求，尽可能地不搞一刀切。对 C 组的学生，侧重抓基本概念，过好书本关。可多布置一些基础性、识记性的题目，不布置技巧性强、难度大的习题。对 B 组学生则仍应强调基本概念，并多做基本题，可布置少量有一定技巧和难度的题目。对 A 组学生则应在强化基本概念和基本技能的同时，适当拓宽其知识面，并可布置适量的与巩固基本概念有关的技巧性强、难度稍大的习题。在考评时，对 A 组学生应从严要求，防止其骄傲自满，对 C 组学生和 B 组学生则应以鼓励为主。

3. 互相学习、共同进步

在学生中划分 A、B、C 组的目的并不是为了筛选出一些由于学习好而倍受老师重视和宠爱的优秀生，分层次指导的目的在于因势利导地使各种学习层次的学生们的能力、素质等都能得到充分的、全面的发展。其实各学习层次的学生都有自己的特色。例如，有的学生理解能力较强，但记忆能力较差，有的学生正好相反；有的学生的计算能力较强，但动手做实验时却手忙脚乱，有的学生正好相反；有的学生的作业既正确又美观，也有的学生也许作业正确率较高，但书写却很潦草，等等。作为教师，应找出他们各自的“闪光点”，促使各种学习层次的学生互相帮助、互相学习、互相督促。在自愿的基础上，可组织学生组成互帮互学的学习对子，以达到共同进步的目的。

总之，由于学生的个性差异客观存在，学生中出现学习上的优劣应是正常的，教师也不可能用一个模子将各具特色的不同学习层次的学生都变成一式一样的“产品”，但教师完全可能也应该根据学生的特点进行因材施教，通过分层次指导来提高教学效率。

化学探索式教学法

心理学研究表明，教学效果基本上取决于学生对学习的兴趣、欲望和认

识。在整个课堂教学过程中，如果教师能够针对不同的教材、不同层次的学生，采取有效的方法进行教学，使教学过程自始至终是一个有组织引导，程序层次，综合启发、探索发现的创造性认识和实践的系统过程。那么，学生就会始终保持良好的学习势头，用功学习，获取知识，发展能力。

从学生的实际学情出发，力求改变长期以来我们大多数教师运用的那种硬塞硬灌的“教师讲、学生听、教师写、学生抄”的传统的教学方法，探索一种善于对学生进行启发、引导，在“言不在多”的情况下，有的放矢地去引导学生发现规律的化学课探索式教学。

实践表明，该教学方法是一种较好的结合学生实际，比较好的符合学生认识规律的方法。

化学探索式教学是在整个教学过程中在教师的指导启发下，根据一定程序，指出学习任务，以学生自学为主的读、议、练、讲相结合的教学方式，具体作法如下：

一、读

这是指在课堂教学中让学生阅读教科书，目的是培养他们的阅读能力。我们常常说要着眼于培养学生分析问题，解决问题的能力。但是，如果学生连教科书都不会读，是发现不了和提不出问题的。因此，培养学生的阅读能力就显得尤为重要了。然而，化学教科书毕竟不象小说，怎样引导学生去阅读，而且读得劲呢？关键在于教师对教材内容有意识地加以组织和处理，然后再精心设计和妥善布局。我从来不主张硬性规定学生都要预习新课，因为课外时间可留给学生，让他们按自己的兴趣爱好去活动。我的做法是上课时向学生提出阅读要求，激发他们的求知欲，让他们带着目的，心情舒畅地去阅读。不同性质的内容，要求学生阅读时采用不同的方法。

对理论性教材，提阅读要求时，既要考虑到读懂新的内容，更要强调由旧导新，新旧对比，重点突出例如，学习“共价键”这节内容时，对学生提出如下阅读要求：

(1) 什么叫共价键？与离子键有何不同？

(2) 共价分子的形成有哪些表示方法？与离子化合物形成的表示方法有何不同？等等。

对元素化合物这一类内容，根据教材的要求，学生的实际，先做演示实验，激发学生的兴趣，提出观察要求，要他们结合看到的现象，阅读课文。

例如，学习“硫，硫化氢，二氧化硫”这节内容，先做了：

(1) S 分别与 Fe、Cu 和 H_2 反应的实验；

(2) H_2S 的燃烧实验；

(3) H_2S 和 SO_2 气体的制备等等，要求学生观察各个实验现象，然后阅读课文，分别列出 S、 H_2S 、 SO_2 的实验室制法和它们各自的化学性质。

对化工生产这一类内容，采用“揭露矛盾”的方法，引导学生阅读课本内容，寻找解决矛盾的途径，例如，学习“硫酸工业制法”这一节内容时，首先与学生共同回忆： SO_3 、 H_2SO_4 、 SO_2 、 SO_3 、 FeS_2 、 SO_2 ，等旧知识，引导学生得出工业制取硫酸的化学反应原理并强调它们都是放热反应，然后提出，从原理来看很简单，但在工业上生产时，出现了一系列矛盾，该怎样解决： SO_3 溶于水生成 H_2SO_4 ，是个放热反应，这时容易使生产的硫酸的酸雾随尾逸出，造成损失，怎么办？ SO_2 氧化成 SO_3 是个可逆反应，又是放热反应，

要提高 SO_3 的产率，怎么办？等等。学生带着许多“怎么办”？阅读课文内容，兴趣盎然，效果较好。

二、议

这是课堂教学的关键，人各有异，学生通过阅读，各人对课本内容的领会与理解可能有不同，同一问题，彼此从不同的侧面理解，也会产生不同的见解，甚至会得到相反的结论，为了开阔学生的思维，应该给他们有个议论的机会，来个各抒己见，相互切磋，相互琢磨，相互交流，明辨是非，取长补短，求得正确的结论。这不仅使知识更能消化，巩固，还有利于教师对学生有的放矢地进行启发，引导和解“惑”。问题的提出有两种途径，一是学生阅读课文后，会提出一些问题，教师要当场把所提出的问题加以整理和组织，把有代表性的问题归纳出来。

第二是教师针对教学任务应事先设计一些“指南型”、“路标型”的问题，组织学生讨论，交流，引导学生进行定向思维。

例如，在讲授“氢气的实验室制法”这节内容时，通过演示实验和学生阅读课文，在学生提出的问题的基础上共设计了以下几个问题（用小黑板写出）：

制取氢气的方法是（ ），

化学方程式为（ ），

常用仪器装置是（ ），

采用收集方法是（ ），

装置使用条件是（ ）等问题，组织学生讨论，学生发言，教师倾听，时而插言，时而点拨，时而鼓励，双方积极性被充分调动了，一堂课上得生动活泼，学生通过交流得出正确结论，在这“茶馆式”的教学活动中，老师的教学任务也就不知不觉地完成了。

需要说明的就是有时学生提出的问题，可能不是教材要求的，或者就学生现有知识水平还不能解决的，那我们要及时向学生交代，避免浪费时间空议。对于某些重要的基本概念或基础知识，有时好象表面上不难理解，学生也不一定会提出问题，但学生具体运用时会出问题，那么在备课时要加以充分估计，并要对此编些问题，引导学生进行讨论。

例如学生对摩尔数，摩尔浓度，溶液体积三者关系往往在具体应用时顾此失彼，造成不应有的错误，提出了如下自编习题，让学生议论：“如果从 1000mL 3M 的 H_2SO_4 溶液中取出一半，那么，过一半的 H_2SO_4 溶液，它的摩尔浓度是多少”？启发学生通过摩尔数的变化，体积的变化得出摩尔浓度的结论，明确三者之间的关系。

三、练

这是手段，通过读、议，学生已从不知到知，从知之甚少变为多而深，要进一步熟练和消化，把知识巩固下来，这就要“练”，可采取做习题，口头答问，书面检查，单元小结和实验等形式练习，通过练中发现问题，回过头来再读再议，达到熟练和深化的目的。

例如，在课堂练习中，发现较多的同学用 H_2SO_4 为实验室制取 SO_2 的原料，对此再进行讨论，让学生自己找出问题所在，明确该用什么原料及其理由。我一向严格要求学生按期、按质、按量完成一定数量的习题，但我从来不在课外布置大量题目，更不用频繁的书面测验和用考分来刺激学生学习，因为

这样做，不利于激发学生学习的主动性和积极性，不利于发展他们的思维和培养他们的能力。相反，只能使他们始终处于被动应付地位，因此，加强课堂练习是最有效的复习手段之一。

四、讲

这在课堂教学里是贯穿始终的。阅读时有“讲”，议论时有“讲”，练习时也少不了“讲”，最重要的是要教师根据学生读议练中产生的问题作有的放矢的讲。教师如能做到有的放矢的讲，是提高课堂利用率的最好办法，也是教师在课堂教学中起好主导作用的具体表现之一。

化学探索式教学遵循以学生为主体，教师为主导，不是教师给学生奉送真理，而是学生通过自己的头脑发现真理的原则，通过学生的读、议、练和老师的讲达到向学生传授知识，发展能力的目的。但是，上述做法，仅仅是我的一种尝试，还要努力探索，有待改进和提高。

初中化学“探究法”教学程式

1. 中学化学教学的特征是由教学特征和学科特征所决定的

首先，中学是普通教育的基础，初中化学是化学教学的启蒙和奠基阶段。初中学生对学习一门新的学科，往往表现出一种由好奇而产生的求知欲望。这种新的学习需要，在一定的诱因的作用下得到激发，就会变得越来越强烈，以至形成一种意向，成为以后继续学习的内在动力，其关键在于教者能否及时为学生创设一定问题情境，并贯彻于整个教学过程的始终”这对学生完成全部学习任务将产生深远的影响。

其次，化学以实验为基础这一基本特征，完全可以结合各项教学内容来体现，要让学生多观察、多思考、多操作；从实验中找出规律，从而达到开发智力，培养能力的目的。化学教学过程是一个由简及繁、由表及里、由宏观到微观、由定性到定量、由描述到推理的过程，让学生通过教学，既掌握一定的现代科学基础知识和技能，又具有善于观察、思考、敢于质疑、探索等科学的学习方法，以及培养良好的心理品质。

2. 中学化学教学是一个有目的、有计划地进行化学信息传递和反馈的可控过程

教学中对同一信息要反复多次输入，才能形成记忆。所以，概念的巩固强化和反复练习具有重要作用。

3. 新时期中学教育的任务是培养“具有实事求是、独立思考、勇于创造的科学精神”的人才

因此，化学教学要有利于转变学生的传统思维方式，灵活运用和处理有关信息，发扬创新精神。

本法一般可分为“设问激疑”，“共同探究”，“练习强化”，“检测讲评”，“运用创新”等五个基本环节，现分述如下：

1. 设问激疑

是整个教学过程的开始，要着眼于启发学生探求新知识的欲望，激发多方面的思考，问题要体现教学目的，突出教学重点，形式要新颖，难易要适度，教师以有启发性、趣味性的问题，设置悬念，或以引人入胜的演示实验，启迪思维，导入下一个环节。

这一步，一般不超过5分钟，其作用在于激发学生的学习兴趣，使外来

动机向内在动机转化，使学生在教学过程中一开始就处于积极主动状态，有一个学习的良好开端。

2. 共同探究

是引导学生深入学习的关键一环，可以根据问题的性质，组织学生阅读教材、观察、分析实验现象，或进行充分的讨论。最后由教师或学生代表进行小结。无论是阅读、实验或讨论，都要有明确的目的性，都要围绕教学中心内容进行，要有利于培养学生通过多种途径获取知识的能力。

所谓组织学生阅读、观察、分析，就是要事先拟定出提纲，指明阅读后、观察后，要解决什么问题，读时还要在教材上画画重点，观察时要做记录。以逐步培养学生自学和分析问题的能力。

所谓充分讨论，也要事先拟定出讨论题，题要有一定难度和梯度，要符合学生水平。可采取全班讨论、中心发言、大家补充等形式，讨论中要善于引导、纠正错误，指导学生自己得出结论，使知识条理化，系统化。

这一步占 20~25 分钟，主要培养学生自学能力、观察、分析问题和解决问题的能力。

3. 练习强化

是对于已被学生初步获取的知识和能力进行运用和及时强化的阶段，目的在于巩固已学知识，促进知识的有效迁移和灵活运用，强化记忆；同时，也是一项很好的学生自我反馈。使其对学习的效果，有一个鲜明的自我评价，能从自己的收获中得到鼓励，使错误的部分得到纠正。教师可通过巡回观察，初步获得学生掌握知识和技能的情况，及时调整教学安排。

这一步可控制在 10~15 分钟以内，保证达到当堂基本掌握的程度。

4. 检测讲评

是对整个教学效果的系统反馈环节。它以测验或检查的形式及时掌握学生达到的程度，并发现存在的问题，从而修正和调整教学活动，其目的不是单纯为了考察学生进行记分，而是为了控制教学过程，达到教学目标。

这一步约 5 分钟，教师可以抽样统计，全面了解学生掌握有关知识和技能的实际水平，以利于进一步调整下一阶段的教学计划。

5. 运用创新

是一种课后作业的形式。应于下课前布置给学生。内容要在课堂练习的基础上，适当增加问题的灵活性和难度，要尽可能变换问题的类型，引导学生广开思路，启发联想，能从不同的方面或角度进行思考，寻求解决问题的新方案。有利于培养学生创造性思维能力和科学探究精神。使学生对课堂获得的知识和技能进一步系统、完善和深化，为学生学习的迁移打好基础，时间控制在 15~20 分钟为宜。

“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种认识活动，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“感觉材料加以去粗取精、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调控，抓住知识的重点和难点进行精讲，讲清知识的结构，使学生准确得出科学结论，系统地理解和掌握新教材。讲授时，要教态稳重，语言简洁，抑扬顿挫，干净利落，生动有趣。

3. 练习阶段

教师在进一步引导学生发扬开拓精神，运用研讨所获得的科学结论去分析和解决某些实际问题，使学生通过独立思考和练习，巩固、加深和发展科学结论，并且把知识转化为能力。练习时，要提倡一题多解，以发展求异思维，要提倡学有创见，以培养创造精神。同时，教师还必须善于抓住学生在练习中所出现的共性问题进行讲评，重点讲清解题思路和规律。练习题可分为基本题、典型题和综合题，类型多样，精选精练，使之有利于落实双基和发展智能。

