

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

学生心理健康教育指导丛书

不同学科学生学习方法



数学课堂学习的原则和基本方法

根据心理学的理论和数学的特点，分析数学课堂学习，应遵循以下原则：动力性原则，循序渐进原则，独立思考原则，及时反馈原则，理论联系实际的原则，并由此提出了以下的数学学习方法：

1. 求教与自学相结合

在学习过程中，即要争取教师的指导和帮助，但是又不能处处依靠教师，必须自己主动地去学习、去探索、去获取，应该在自己认真学习和研究的基础上去寻求教师和同学的帮助。

2. 学习与思考相结合

在学习过程中，对课本的内容要认真研究，提出疑问，追本究源。对每一个概念、公式、定理都要弄清其来龙去脉、前因后果、内在联系，以及蕴含于推导过程中的数学思想和方法。在解决问题时，要尽量采用不同的途径和方法，要克服那种死守书本、机械呆板、不知变通的学习方法。

3. 学用结合，勤于实践

在学习过程中，要准确地掌握抽象概念的本质含义，了解从实际模型中抽象为理论的演变过程。对所学理论知识，要在更大范围内寻求它的具体实例，使之具体化，尽量将所学的理论知识和思维方法应用于实践。

4. 博观约取，由博返约

课本是学生获得知识的主要来源，但不是唯一的来源。在学习过程中，除了认真研究课本以外，还要阅读有关的课外资料，来扩大知识领域。同时在广泛阅读的基础上，进行认真研究，掌握其知识结构。

5. 既有模仿，又有创新

模仿是数学学习中不可缺少的学习方法，但是决不能机械地模仿，应该在消化理解的基础上，开动脑筋，提出自己的见解和看法，而不拘泥于已有的框框，不囿于现成的模式。

6. 及时复习增强记忆

课堂上学习的内容，必须当天消化，要先复习，后做练习，复习工作必须经常进行，每一单元结束后，应将所学知识进行概括整理，使之系统化、深刻化。

7. 总结学习经验，评价学习效果

学习中的总结和评价，是学习的继续和提高，它有利于知识体系的建立、解题规律的掌握、学习方法与态度的调整和评判能力的提高。在学习过程中，应注意总结听课、阅读和解题中的收获和体会。

更深一步，是涉及到具体内容的学习方法。如，怎样学习数学概念、数学公式、法则、数学定理、数学语言；怎样提高抽象概括能力、运算能力、逻辑思维能力、空间想象能力、分析问题和解决问题的能力；怎样解数学题；怎样克服学习中的差错；怎样获取学习的反馈信息；怎样进行解题过程的评价与总结；怎样准备考试。对这些问题的进一步的研究和探索将更有利于中学生对数学的学习。

历史上许多优秀的教育家、科学家，他们都有一套适合自己特点的学习方法。比如，我国古代数学家祖冲之的学习方法概括起来是四个字：搜炼古今。搜就是搜索，博采前人的成就，广泛地研究；炼是提炼，把各种主张拿来比较研究，再经过自己的消化和提炼。著名的物理学家爱因斯坦的学习经

验是：依靠自学，注意自主，穷根究底，大胆想象，力求理解，重视实验，弄通数学，研究哲学等八个方面。如果我们能将这些教育家、科学家的更多的学习经验挖掘整理出来，将是一批非常宝贵的财富，这也是学习方法研究中的一个重要方面。

学习方法这一问题虽已为广大的教育工作者所重视，并且提出了不少好的学习方法。但是由于长期以来“以教代学”的影响，大部分学生对自己的学习方法是否良好还没有引起注意。许多学生还没有根据自己的特点形成适合自己的有效的学习方法。因此作为一个自觉的学生，就必须在学习知识的同时，掌握科学的学习方法。

数学课文预习方法

1. 阅读课文

这是预习以下几个步骤的基础（参看后面介绍的各种阅读方法）。

2. 亲自推导公式

数学课程中有大量的公式，有的课本上有推导过程；有的课本上没有推导过程，只是把公式的最初形式写出来，然后说一句，“经推导可得”，就把结果式子写出来了。无论课本上有无推导过程，学生预习的时候应当自己合上书亲自把公式推导一遍；书上有推导过程的，可把自己推导过程和书上的相对照；书上没有推导过程的可在课堂上和老师推导的过程相对照；以便发现自己有没有推导错的地方。

自行推导公式既是在自己在独立地分析问题和解决问题，又是在发现自己的知识准备情况。通常，推导不下去或推导出现错误，都是由于自己的知识准备不够，要么是学过的忘记了，要么是有些内容自己还没有学过，只要设法补上，自己也就进步了。

3. 扫除绊脚石

数学知识连续性强，前面的概念不理解，后面的课程无法学下去。预习的时候发现学过的概念有不明白、不清楚的，一定要在课前搞清楚。

4. 汇集定理、定律、公式、常数等

数学课程中大量的定理、定律、公式、常数、特定符号等，是学习数学课程的最重要的内容，是需要深刻理解，牢牢记住的。所以，在预习的时候，无论你做不做预习笔记，都应当把这些内容单独汇集在一起，每抄录一遍，则加深一次印象。上课的时候，老师讲到这些地方时，应把自己预习时的理解和老师讲的相对照，看自己有没有理解错的地方。

5. 试做练习

数学课本上的练习题都是为巩固所学的知识而出的。预习中可以试做那些习题。之所以说试做，是因为并不强调要做对，而是用来检验自己预习的效果。预习效果好，一般书后所附的习题是可以做出来的。

数学概念学习八法

1. 温故法

不论是皮亚杰还是奥苏伯尔在概念学习理论方面都认为概念教学的起步是在已有的认知结论的基础上进行的。因此，教学新概念前，如果能对学生认知结构中已有的概念适当作一些结构上的变化，引入新概念，则有利于促进新概念的形。

2. 类比法

抓住新旧知识的本质联系，有目的、有计划地让学生将有关新旧知识进行类比，就能很快地得出新旧知识在某些属性上的相同（相似）的结构而引进概念。

3. 喻理法

为正确理解某一概念，以实例或生活中的趣事、典故作比喻，引出新概念，谓之喻理导入法。

如，学“用字母表示数”时，先出示的两句话：“阿Q和小D在看《W的悲剧》。”、“我在A市S街上遇见一位朋友。”问：这两个句子中的字母各表示什么？再出示扑克牌“红桃A”，要求学生回答这里的A则表示什么？最后出示等式“ $0.5 \times x = 3.5$ ”，擦去等号及3.5，变成“ $0.5 \times x$ ”后，问两道式子里的X各表示什么？根据学生的回答，教师结合板书进行小结：字母可以表示人名、地名和数，一个字母可以表示一个数，也可以表示任何数。

这样，枯燥的概念变得生动、有趣，同学们在由衷的喜悦中进入了“字母表示数”概念的学习。

4. 置疑法

通过揭示数学自身的矛盾来引入新概念，以突出引进新概念的必要性和合理性，调动了解新概念的强烈动机和愿望。

5. 演示法

有些教学概念，如果把它最本质的属性用恰当的图形表示出来，把数与形结合起来，使感性材料的提供更为丰富，则会收到良好效果，易于理解和掌握。

如，学“求一个数的几倍是多少”的应用题，重要的是建立“倍”的概念。引进这个概念，可出示2只一行的白蝴蝶图，再2只、2只地出示3个2只的第二行花蝴蝶图，结合演示，通过循序答问，使学生清晰地认识到：花蝴蝶与白蝴蝶比较，白蝴蝶1个2只，花蝴蝶是3个2只；把一个2只当作1份，则白蝴蝶的只数相当于1份，花蝴蝶就有3份。用数学上的话说：花蝴蝶与白蝴蝶比，把白蝴蝶当作一倍，花蝴蝶的只数就是白蝴蝶的3倍，这样，从演示图形中让学生看到从“个数”到“份数”，再引出倍数，很快地触及了概念的本质。

6. 问答法

引入概念采用问答式，能在疑、答、辩的过程中，步步探幽，引人入胜。

7. 作图法

用直尺、三角板和圆规等作图工具画出已学过的图形，是学习几何的最基本的能力。通过作图揭示新概念的实质属性，就可以从画图引入这些概念。

8. 算法

通过计算能揭示新概念的本质属性，因此，可以从学生所迅速的计算引入新概念，如讲“余数”时，可以让学生计算下列各题：

(1) 3个人吃10个苹果，平均每人吃几个？

(2) 23名同学植100棵树，每人平均种几棵？

学生能很容易地列出算式，当计算时，见到余下来的数会不知所措，这时教师再指出：

(1)题竖式中余下的“1”；(2)题竖式中余下的“8”，都小于除数，在除法里叫做“余数”。学习新概念的方法很多，但彼此并不是孤立的，就是同一个内容的学习方法也没有固定的模式，有时需要互相配合才能收到良好的效果，如也可以这样引入“扇形”概念，让学生把课前带的一把摺扇一折一折地从小到大展开，引导学生注意观察，然后概括出：

第一，折扇有一个固定的轴；

第二，折扇的“骨”等长。

然后再要求学生在已知圆内作两条半径，使它的夹角为 20° 、 40° 、 120° 、……引导学生观察所围成的图形与刚才展开的折扇有哪些相似之处，最后概括出扇形的意义。

数学定义学习的步骤和方法

中学数学教学大纲指出“正确理解数学概念是掌握数学基础知识的前提”。数学概念是现实世界空间形式和数量关系及其特征在思维中的反映。概念是一种思维形式，客观事物通过人的感官形成感觉、知觉，通过大脑加工——比较、分析、综合、概括——形成概念。建立一个概念，一般是运用由特殊到一般、由局部到整体的观察方法，遵循由现象到本质，由具体到抽象的认识规律，按照辩证唯物主义的观点去分析，找出事物的外部联系和内在的本质。因此概念是培养学生逻辑思维能力的重要内容，概念又是思维的工具，一切分析、推理、想象都要依据概念和运用概念，所以正确理解概念是提高学生数学能力的前提，相反地，如果对学习概念重视不够，或是学生方法不当，既影响对概念的理解和运用，也直接影响着思维能力的发展，就会表现出路闭塞、逻辑紊乱的低能。中学数学中的概念多以定义的形式出现，因此必须有学习定义的正确方法，一般说来，有以下几个环节。

1. 从定义的建立过程明确定义

定义是在其形成的实际过程中逐步明朗化的。任何一个定义的产生都有它的实际过程，学习定义时要想象前人发现定义过程，从定义形成的过程中，认识其定义的必要性和合理性，这样可以达到理解定义训练思维的目的。

一个定义的形成，一般地说有四个阶段：（1）提出问题。

提出数学定义的常见方法有以下几种：

从实例提出。理论的基础是实践，高中数学中大量的定义，如集合、映射、一一映射、函数、等差数列、柱体、锥体等，都是从实例中归纳总结出来的。

通过迁移提出。数学的特征之一是它的系统性，因此常常可以从旧知识过渡迁移而得出新的定义。如球的定义可以从圆的定义迁移而得出；双曲线的定义可以从椭圆的定义迁移而得出；反三角函数的定义可以从反函数的定义结合原来的习题迁移而得出等。

观察图形或实物提出。“形”是数学研究的对象之一。观察函数的图形可以得出函数的单调性、增减性、奇偶性、周期性等定义，观察空间的直线与直线、直线与平面、平面和平面的位置关系可以得出异面直线、直线与平面平行、相并和垂直的定义，平面与平面平行、相交和垂直的定义等。

从形成的过程提出。数学中有些定义是通过实际操作而得出的，其操作过程就是定义，这样的定义叫形成性定义。如圆、椭圆的定义，异面直线所成的角、直线与平面所成的角、二面角的平面角等。

（2）探索问题的解答。

如果学生了解了一个新定义提出的方法，那么心理状况必是：对如何定义有迫切的愿望，因而兴趣被激发，积极主动地去思考得出概念的过程，急切想通过自己冷静的思考去试寻问题的解答。这样既有利于掌握定义的本质，又能较快地发展逻辑思维能力，提高分析问题和解决问题的能力。相反地，如果只知是什么，而不知定义得出的过程，那么所学的知识往往是僵死的，妨碍对定义的灵活运用，能力也得不到应有的提高。因此应该掌握并探索问题解答的正确方法。

从实例提出的定义，要对所举各例进行分析，去掉其个别的、非本质的东西，抓住其共同的、本质的东西，抽象概括寻求问题的解答。

对通过迁移提出的定义，要在对旧知识准确理解与运用的基础上，进行比较、分析、推理，去寻求问题的解答。

对观察图形或实物得出的定义，按照观察的目的，运用正确的观察方法，认真观察，仔细分析，同时还要对正反两方面的图形加以比较，去寻求问题的解答。

对于形成性定义，要亲自动手进行实际操作，同时操作的每一步都要进行认真地分析，找出操作能顺利进行的条件或操作不能进行的原因，写出使操作能顺利进行的操作过程，去寻求问题的解答。

(3) 检验解答的合理性。

检验解答的合理性，可以通过实践，也可以利用已有的知识进行逻辑推理。若发现有不合理的因素，要加以修改或补充，这样既可加深对定义的理解，又可培养学生严谨的作风。

(4) 写出合理的解答，即为定义。

2. 剖析定义

(1) 明确定义的本质和关键。建立定义以后，要养成剖析定义的习惯，首先要认真阅读课文，逐字逐句地进行推敲，结合定义形成的过程明确定义的本质和关键。

(2) 明确定义的充要性。凡是定义都是充要命题，如直线与平面垂直的定义“如果一条直线和平面内的任何一条直线都垂直，就说这条直线和这个平面互相垂直”；反过来，“如果一条直线垂直于一个平面，那么这条直线就垂直于这个平面内的任何一条直线”仍成立，即直线垂直于平面是垂直于平面内的任何一条直线的充要条件。又如椭圆的定义“平面内与两个定点 F_1 、 F_2 的距离之和等于常数 $2a$ ($2a > |F_1F_2|$) 的点的轨迹叫椭圆”；反过来“椭圆上的任意一点到两个定点 F_1 、 F_2 的距离之和都等于常数 $2a$ ”。再如“若函数 $f(x)$ 对于定义内的每一个值 x ，都有 $f(-x) = f(x)$ ，则 $f(x)$ 叫做偶函数”；反过来，“如果函数 $f(x)$ 是偶函数，那么对于定义域内的每一个值 x 都有 $f(-x) = f(x)$ ”等等。

(3) 突破定义的难点。对于一个定义，应突破它的难点。如 $a+bi$ ($a, b \in \mathbb{R}$) 为什么表示一个数，周期函数定义中的“对于函数定义域内的每一个 x 的值”，数列的极限的定义中的“ ϵ ”、“ N ”等。都是难以理解的，要认真思考，设法突破它，如举出实例并与定义相对照。加深对难点的理解，纠正认识中的错误，以达到准确地理解定义的目的。

(4) 明确定义的基本性质。对于一个定义，不仅要掌握其本身，还应掌握它的一些基本性质。

(5) 逆向分析。人的思维是可逆的。但必须有意识地去培养这种逆向思维活动的能力。前面说过，定义都是充要命题，但对某些定义还应从多方设问并思考。如对于正棱锥的概念可提出如下的几个问题，并思考。

侧棱相等的棱锥是否一定是正棱锥？(不一定)

侧面与底面所成的角相等的棱锥是否一定是正棱锥？(不一定)

底面是正多边形的棱锥是否一定是正棱锥？(不一定)

符合以上三条中的两条的棱锥是这一定是正棱锥？(一定)

侧面是全等的等腰三角形的棱锥是否一定是正棱锥？(一定)(一定的加以证明，不一定的举出反例)。

3. 记忆定义

只有在记忆中能随时再现的知识，才能有助于提高分析问题和解决问题的能力，因此必须准确记忆定义。至于记忆方法这里不想多谈，只谈谈记忆定义不应是孤立的。在建立定义时就要开始记忆，在剖析定义时要巩固记忆，特别要弄清定义的基本结构。因为定义是充要命题，所以一般地说，定义是由条件和结论两部分构成的。一般的句子形式是“如果...，那么...”。或“设...则...”。对于逻辑结构复杂的定义，一般地是“设...，如果...，且...，那么...。”如函数的定义“设 $f : A \rightarrow B$ 就是从定义域 A 到值域 B 上的函数。”这里“设...，”是前提条件，“如果...”，是加强条件，“且...，”是又加强的条件，总之这是条件部分，“那么...”是结论部分。

4. 应用定义

应用定义解答具体问题的过程是培养演绎推理能力的过程。应用定义一般可分三个阶段：

(1) 复习巩固定义阶段。学习一个新定义之后，要进行复习巩固。首先要认真阅读教材中给出的定义，领会定义的实质，再要举出实例与定义相对照，加深对定义的理解，然后解答一些直接应用定义的问题题、判断题、选择题或是推理计算题。一般地，在一个定义的后面紧跟的例题或练习题往往是为此而安排的，要认真地，严格地按照定义，用准确的数学语言去解答，且不可马虎草率，对说不出或出现错误的问题，要深究其原因，并在重新阅读，复习定义的基础上，澄清定义，纠正错误。

(2) 章节应用阶段。学完一章以后，要把本章中相近的定义，或是与原来学过的相近的定义如排列与组合，球冠与球缺，函数与方程等有意识地用比较的方法，明确它们的区别和联系。或是批判谬误，在批判错误的过程中，找出错误的根源，以免产生概念间的互相干扰。

另外，要把本章中与某一定义有关的知识加以总结，与这一概念有关的例题、练习题以归纳、总结出应用此定义的基本题型。

(3) 灵活综合应用定义阶段。学习一个单元之后，由于知识的局限性，往往很难把某些概念理解透彻，必须到一定的阶段进行这一概念的补课，特别是数学中具有全局性的重要概念，如算术根及绝对值的概念、函数的概念，充要条件的概念等，以克服只见树木不见森林的弊病，从而培养分析与综合能力，训练辨析事物实质的思维能力。

数学知识记忆方法

心理学告诉我们，记忆分无意记忆和有意记忆两种。要使记忆对象在大脑中形成深刻的映象，一般来说要通过反复感知，有些记忆对象，由于有明显的特征，只要通过一次感知就能记住，经久不忘，这就是无意记忆。有些记忆对象，由于没有明显特征，即使通过三、五次感知，也很难记住，而且容易遗忘，这就需要加强有意记忆。

1. 口诀记忆法

中学数学中，有些方法如果能编成顺口溜或歌诀，可以帮助记忆。例如，根据一元二次不等式 $ax+bx-c > 0$ ($a > 0$, $c > 0$) 与 $ax+bx+c$ ($a > 0$, $c > 0$) 的解法，可编成乘积或分式不等式的解法口诀：“两大写两旁，两小写中间”。即两个一次因式之积（或商）大于 0，解答在两根之外；两个一次因式之积（或商）小于 0，解答在两根之内。当然，使用口诀时，必先将各个一次因式中 X 的系数化为正数。利用口诀时，必先将各个一次因式中 X 的系数化为正数。利用这一口诀，我们就很容易写出乘积不等式 $(x-3) \cdot (2x-1) > 0$ 的解是 $x < -3$ 或 $x > 3$ ，分式不等式 < 0

的解是 $-2 < x < \frac{1}{3}$ 。这种记忆法对低年级特别适用。

2. 分类记忆法

遇到数学公式较多，一时难于记忆时，可以将这些公式适当分组。例如求导公式有 18 个，就可以分成四组来记：(1) 常数与幂函数的导数（2 个）；(2) 指数与对数函数的导数（4 个）；(3) 三角函数的导数（6 个）；(4) 反三角函数的导数（6 个）。求导法则有 7 个，可分为两组来记：(1) 和差、积、商复合函数的导数（4 个）；(2) 反函数、隐函数、幂指数函数的导数（3 个）。

3. “四多”记忆法

要使记忆对象经久不忘，一般来说要经过多次反复的感知。“四多”即多看、多听、多读、多写。特别是边读边默写，记忆效果更佳。例如，甲对某组公式单纯抄写四次，乙对同组公式抄写两次然后默写（默写不出时可看书）两次，实验证明，乙的记忆效果优于甲。

4. 静心记忆法

记忆要从平心静气开始，根据一定的记忆目标，找出适合于自己学习特点的记忆方法。比如记忆环境的选择就因人而异。有人觉得早晨记忆力好；有人感到晚上记忆力好；有人习惯于边走边读边记；有人则要在安静的环境下记忆才好等等。不管选择何种方式记忆，都必须保持“心静”。心静才能集中注意力记忆，心静才能形成记忆的优势兴奋中心，记忆需从静始！

5. 首次记忆法

首次记忆有四种方式：

(1) 背诵记忆法。将运算过程和结果在理解的基础上背诵记熟，这种记忆称为背诵记忆。比如，加法与乘法法则，两数和、差的平方、立方的展开式等记忆都是背诵记忆。

(2) 模型记忆法。有许多数学知识有它具体的模型，我们可以通过模型来记忆。有些数学知识可有规律的列在图表内，借助于图表来记忆，这些记忆都称模型记忆。

(3) 差别记忆法。有些数学知识之间有许多共性，少数异性。要记住它们，只需记住一个基本的和差异特征，就可以记住其它的了，这种记忆称为差别记忆。

(4) 推理记忆法。许多数学知识之间逻辑关系比较明显，要记住这些知识，只需记忆一个，而其余可利用推理得到，这种记忆称为推理记忆。

例如，平行四边形的性质，我们只要记住它的定义，由定义推得它的任一对角线把它分成两上全等三角形，继而又推得它的对边相等，对角相等，相邻角互补，两条对角线互相平分等性质。

6. 重复记忆

重复记忆有三种方式

(1) 标志记忆法。在学习某一章节知识时，先看一遍，对于重要部分用彩笔在下面画上波浪线，在重复记忆时，就不需要将整个章节的内容从头到尾逐字逐句的看了，只要看到波浪线，在它的启示下就能重复记忆本章节主要内容，这种记忆称为标志记忆。

(2) 回想记忆法。在重复记忆某一章节的知识时，不看具体内容，而是通过大脑回想达到重复记忆的目的，这种记忆称为回想记忆。在实际记忆时，回想记忆法与标志记忆法是配合使用的。

(3) 使用记忆法。在解数学题时，必须用到已记住的知识，使用一次有关知识就被重复记忆一次，这种记忆称为使用记忆。使用记忆法是积极的记忆，效果好。

7. 理解记忆法

知识的理解是产生记忆的根本条件，对于数学知识特别要通过理解、掌握它的逻辑结构体系进行记忆。由于数学是建立在逻辑学基础上的一门学科，它的概念、法则的建立，定理的论证，公式的推导，无不处于一定的逻辑体系之中，因此，对于数学知识的理解记忆，主要在于弄清数学知识的逻辑联系，把握它的来龙去脉，只有理解了的东西才能牢固记住它。因此，数学中的定理、公式、法则，都必须弄通它的来龙去脉，弄懂它们的证明过程，以便牢固记住它们。

用好这一方法的关键，在于学习要注意理解，这一方法，不仅对于数学学习，就是对于其它学科的学习都有着广泛的应用。应十分重视。

8. 系统记忆法

有位青年总结自己的经验得出：“总结+消化=记忆”。这正是根据系统记忆法的思想总结出来的。因为系统记忆法，就是按照数学知识的系统性，把知识进行恰当的比较、分类、条理化，顺理成章，编织成网，这样记住的就不是零星的知识而是一串，它往往采取列表比较的形式，或抓住主线、内在联系把重要概念、公式和章节联系串为一个整体。

9. 简化记忆法

根据记忆目标的特点或自身规律，使用适当方法将记忆目标简化，是减轻记忆负担、提高记忆效率的有效方法。

(1) 口诀简化。中学数学中，有些方法如果能编成顺口溜或歌诀，可以帮助记忆。

(2) 图表简化。有些知识借助表格也能帮助记忆。例如， 0° 、 30° 、 45° 、 60° 、 90° 等特殊角的三角函数值；等差与等比数列的定义、一般形式；指数与对数函数的定义、图象、定义域、值域及性质；反三解函数的定

义，图象、定义域、主值区间、增减性及有关公式；最简三角方程的通值公式等等，都可以用表格帮助记忆。有些数学题的解题方法，也可以用表格化难为易、驭繁为简。例如，用列表法解乘积或分式不等式，计算多项式的乘法，求整系数方程的有理根等等，都是很好的方法，这种记忆法在复习中尤其应该提倡。

(3) 目标简化。筛选出记忆目标中具有代表性的部分，用以取代记忆目标的整体，是简化记忆的又一常用方法。三角函数的积化和差与和差化积公式各有四个，可利用两角和与差的正余弦公式，由一组中的四个导出另一组中的四个，因而可着重记忆积化的差公式即可。

(4) 取名简化。给记忆目标取一个形象的名字，可顾名思义，记起这个记忆目标。例如，对不等式 $|a| - |b| \leq |a \pm b| \leq |a| + |b|$ ，针对其特征，设某三角形的三边之长分别为 $|a|$ 、 $|b|$ 、 $|a \pm b|$ ，由于三角形的三边关系（两边之和大于第三边，两边之差小于第三边）满足这个不等式，故给其取名为“三角形不等式”。

(5) 转换简化。把复杂难记的记忆目标甲，转换为简单易记或早已熟记的事物乙，把乙边同甲与乙相互转换的方法，作为新的记忆目标记忆。当需用甲时，大脑会同时再现出甲、乙及甲与乙的转换方法，此时甲往往是模糊的，而乙却是清晰的，转换乙便得到了清晰的甲。

10. 联合记忆法

把具有相关意义的两个或两个以上的记忆目标，联合在一起记忆，往往比孤立地记忆其中一个还要容易，这是因为，利用它们的相关意义由此及彼地联想，经过相互印证、相互补充，必然能收到事半功倍的记忆效果。

(1) 近似联合。把音、义、式、形等方面具有一定相似之处的几个记忆目标联合在一起。

(2) 反正联合。把具有某种相反意义的两个记忆目标联合在一起。如把查对数表的方法与查反对数表的方法联合在一起；把充分条件的定义与必要条件的定义联合在一起；把三垂线定理与其逆定理联合在一起等。

(3) 逆进联合。把具有从属关系的几个概念，或具有因果关系的几个定理（公式）连同它们的先后顺序联合在一起记忆，不仅可由前者推出后者，而且也可由后者感知前者。如把对应、映射、一一映射、逆映射等概念联合在一起；把棱柱、直棱柱、正棱柱、长方体、正方体等几何体的定义联合在一起；把两角和的正余弦公式、二倍角公式、半角公式等联合在一起等等。

11. 意趣记忆

有意义的和感兴趣的事物容易记住，这是每个有记忆力的人的共同感受，把平淡、枯燥的记忆目标意趣化，例如，利用谐音或者生动形象的比喻等，都是强化记忆的有效方法。

12. 对比记忆法

是将一些相似的数学材料，列出它们的相同或相异点来比较的记忆方法。例如平面与空间图形的性质，等差数列与等比数列的特征，微分与积分定义、公式、微分方程所描述的不同的物理模型、相似或相互对立的一些概念等等，应用对比记忆法都可收到良好的记忆效果。

13. 逻辑记忆法

按照知识的顺序、层次、系统列出某单元知识结构图，根据知识结构图逐步分层记忆，可提高记忆的效率。例如，三角函数的和差角公式，倍角与

半角公式，和积互换公式，就可按证明过程的逻辑先后顺序列出公式结构图帮助记忆；同角的三角函数间的关系（俗称八大公式）可根据三角函数线利用单位圆来帮助记忆。

14. 交替记忆法

即是把不同的学习内容、不同的学科互相交替记忆；把学习和休息、学习和体育锻炼互相交替。这样，可以提高大脑的记忆力。

15. 分布记忆法

在理科和数学的学习中，也可移植丰子恺先生的“二十二遍读书法”；第一天读十遍，第二天、第三天各读五遍，第四天读二遍。这样的记忆，大脑细胞可以得到适当的休息，用脑比较省力，既符合加强首次感知的规律，又符合记忆保持的规律。反之，老是重复同一材料，单调的刺激，容易引起大脑皮层的保护性抑制，使记忆力衰降。

16. 循环记忆法

即是将要记忆的材料分成若干组，当记后几组时，要有规律地复习记忆前面的几组。也可用此方法于自学读书。当阅读一本数学书时，先读第一章并记忆其中的一些主要结果；在读第二章以后的书时，应分别简要地复读前一章书中的主要结果；读一章书也一样，应在读后节内容之前，复读一下以前各节的主要内容。这样的循环记忆，实则是在强化识记的痕迹，利于记忆的保持，自然可收到深刻记忆的效果。

语文学习科学思维的方法

科学思维就是主体创造性地运用各种思维方式和方法，高效率地达到既定目标的思维。在语文学习过程中，如何才能达到科学思维的理想境界呢？近年来，心理学、思维学、创造学等学科的学者曾就此提出过许多有益的模式，归纳起来有几十种。在这里，就其中比较重要和常用的模式，针对中学生的学习实践，进行一些理论与实例结合的方法演示。

1. 逻辑分析法

这是指在语文学习过程中，主体通过对客观事物进行分析、综合、比较、抽象和概括，进而获得概念，形成判断，进行合乎逻辑推理的思维活动过程。在人类的学习活动过程中，这是一种最常用的思维方法。概括地讲，它可以通过以下三个步骤来实现。

第一，确定思维方向，理解问题实质。如在以《我的父亲》为题作文时，就要搞清楚这类型文章的构成要素、各个要素之间的相互关系以及在整个文章中的地位；搞清楚未知因素是什么？现有资料情况如何（有多少可以利用？能否满足要求？）等。对诸如此类问题的深入思考，都有助于把握问题的实质。

第二，拟订解决问题的计划。即思考如何更好地运用这些有用资料以达到问题的解决，制订解决问题的最佳方案。如果不能直接找到有用资料与未知因素之间的联系，可采取迂回性战术，先探讨有助于解决主问题的一些辅助性问题。如思考：在以往学习过程中，遇到过同类型或相类似的文章吗？这类型文章的具体写作步骤是什么？它能够有几种不同的写作方法？它们是如何运用典型材料来衬托鲜明个性的？对这些问题的逐个思考，将有助于制订和选择写作的最佳方案。

第三，具体执行计划。即要尝试性地运用种方法来解决问题。这即是具体地检查和验证每一个步骤，保证它们正确无误，又要回到原来的问题，检查解题的结果，弄清结论是否真正同问题切合，是否还可能派生出其它结果。至此，一个思维过程才算结束。

2. 顺向求同法

顺向思维，是指在思考问题的过程中，思维循着课文内容的指向去思考。在语文学习中，循着课文内容的指向思考，并从正面考虑问题的答案，有利于培养学生思维的求同性。例如，学安徒生的童话《卖火柴的小女孩》，在分析课文第二大段内容时，根据课文描述的四次幻景的内容，从正面去思考，得出答案：一方面，表现了小女孩对美好生活的向往，希望得到温暖，得到食物，得到欢乐，得到亲人的爱抚；另一方面，说明在当时的社会里，小女孩不可能得到温暖、食物、欢乐和亲人的爱抚，因此，小女孩对美好生活的向往，只能是幻想而已，从而深刻地揭露了资本主义社会的罪恶。让学生热爱社会主义，珍惜今天的幸福生活。这样学习，为开展创造性思维奠定了基础。

3. 同中求异法

这是一种与求同式相对应的思维方法。即指对同一问题可不依常规，而从多方寻求答案的分析性思维方式。它鼓励人们从不同的方向、不同的有度去探索解决问题的办法或答案，力求提出个人独特的见解。它在学习过程中的具体运用，既有利于问题的解决，又能使思维起点和过程都具有高度的灵

活性，从而摆脱传统的窠臼，提出新的见解。如以“时间就是财富”为题作文，除审视时间与财富之外，还思考时间与纪律、胜利的关系，审查时间与知识、智慧的关系，考查时间与社会道德、精神文明的关系，审视时间与个人成长的关系等等。这样就可能拓宽思路，写出文章也自然不会流于模式化。

对中学生而言，衡量这种方法是否掌握的标准，一是有从不同角度思考问题的意识和技巧；二是有运用不同方法和不同学科知识来解决问题的能力。

4. 联想展开法

这是根据事物之间某些方面的相似，由此而推测出它们在其它方面相似的一种思维方式。它在帮助人们记忆和理解知识、沟通知识间的联系，形成具有一定结构的知识网络，创造性地解决问题等方面，都具有十分广泛的用途。

人们在学习过程中常用的联想方式有相似联想、对比联想、接近联想、关系联想等。由于学科性质与解决任务的不同，其联想的方式也会有所不同。如在作文训练中，除上述的几种方式之外，最常用的有以时间为序的纵式联想、有以空间为序的横式联想、有不受时空限制的自由联想等方式；而在数学学习中，关系联想就采用较多一些。

要使自己拥有卓越的想象能力，首先要不断丰富知识、扩大知识面，一旦遇到有通感的事物，联想就会很快展开。其次要有联想意识。对于要解决的问题，有意识地从它的正、反面，以及与它相近、相似的关联事物和经验中，多角度地进行思考，从而找到解决问题的线索。再次要在学习过程中，有意识地进行联想训练，使自己联想技巧得以提高。如对课文采用摘句联想、情节补白、添枝加叶、编读结尾、改编续写，进行快速构思式的即兴作文，即兴发言等训练，对提高联想技巧都有帮助。

5. 全方位思考法

运用这种方法观察事物、分析问题和解决问题，能使主体思路不仅仅局限于某一个点或某一个面，而是从点到面、从面到体、点面体并存；既思前因，又想后果。既可从空间方位、时间顺序上来考虑，又可从逻辑上来分析；既要考虑整个系统内各要素间的各种关系，考虑本系统与它系统的关系，又要考虑大系统对子系统的影响及其相互关系。从而形成一个完整的、多路互补的结构，克服思维片面性，真实地把握事物的实质。

这种思维方法在学习过程中的具体运用，首先，对问题的思考，除了采用从时间、空间、逻辑等上考虑具体方式外，还可采用要素分析的方式，即把事物或问题的构成要素一一列举出来，然后再综合。如作一篇文章，不仅要考虑审题、选材、开头、结尾、乃至字词句、语言、逻辑等各种要素，而且还要进行组合。组合得好，作文就成功；反之，缺少一个要素，都会功亏一篑。其次，通过纵横定点，点面织网、顺逆互变、同异对比、链条沟通、面体延伸等方法来建立自己合理的知识结构。只有把问题放在自己的知识体系之中，才会更好地理解。再次，要有目的、有条理、有步骤、有秩序地从多方面来扩大思路，避免思维的片面性，进而达到“思接千载、视通万里”的境界。

6. 逆向对转法

这是对一般必须做如此思考的事物，完全从通常的、固定的对事物认识途径的相反方向去思考的思维方法。运用它可加深对概念的理解，使知识深

化、活化，使知识结构更趋于合理化，能培养辩证思想，能找到解决问题的新途径。如作文练习，本质上就是对常规思路的逆反，从程式化中开辟新思路。但目前中学生作文程式现象相当普遍，即构思模式化、材料通电化、语言成品化。若有意识地采用逆向对转思维方法，经过长期练习，就可达到构思巧、材料新、语言精的境界。

如学习《变色龙》一文时，先顺向思维，作家用讽刺和幽默的笔触，通过描写一个表面令人可笑的故事，淋漓地揭露了沙俄警官奥楚蔑洛夫之流趋炎附势、逢迎拍马而又专横跋扈的“变色龙”本质。然后逆向思维，即这么设想“金饰匠赫留金的手指头被咬以后”，遇到的警官与“奥氏”相反：刚正不阿、公正无私。那结局也许会是这样：“赫留金用燃着的烟头烧狗的鼻子，是他手痒得不耐烦了，告诫他今后别再招惹不懂人性的小畜生了；而这狗呢，不管是野狗、将军的狗、还是将军的哥哥的狗，都在严肃处理之列……”尽管这样的警官在当时、当地绝无仅有，但这样做，一个正面的警官形象就站立起来了，相比之下，奥楚蔑洛夫等无耻小人的变色龙嘴脸就更加鲜明了。

7. 发散思维

是指思维的多向性，从更多的角度更多的方面去发现和解决问题，体现思维的灵活性。达·芬奇曾说过：即使是一个鸡蛋，只要换一个角度来看它，形状就立即不同了。在解决一个问题时应尽量发散出多种设想，以便多中选好，好中选优。例如：学《小英雄雨来》，根据每一段内容，用一个词语或句子做小标题。要从三个不同的角度去列小标题。结果，列出了三种不同的小标题。这样训练发散思维，对于提高创造性思维能力大有裨益。

8. 辐射思维

孔子说：“不愤不启，不悱不发，举一隅，不以三隅反，则不复也。”可见，学习中的“举一反三”是至关重要的，而拓展性思维——辐射思维，即有“举一隅”“以三隅反”的功效。

9. 否定思维

斯宾塞讲过：“应该引导儿童自己进行探讨，自己去推论。”而否定思维，即是引导学生探讨的方法之一。

用“否定思维法”根据标题《分马》认真地通读课文，找出课文内容与标题不相符的地方：可发现“分马”的标准不够完善，只盖住了课文的前半部分，而对后半部分“换马”的情节却起不到“纲”的作用，《分马》的标题，具体内容上也未盖周全。因为分的不光是马，还有骡子、毛驴，题换为《分牲口》好。从全文的分量看，换马的情节更能体现郭全海的大公无私，而文章的重头戏也在换马上，所以，本文以《换马》为题好。

通过一番激烈的否定思维，极易做到眼到、心到、手到，很自然地就加深了对人物形象的分析 and 课文内容的理解，而对以后学生作文前的审题，也起到了潜移默化的作用，这是“捎带效应”。

10. 纵横连动法

连动思维，是根据事物的纵向横向联系，进行由近及远、由浅入深、由此及彼的思考，从而提出新的设想，得出新的答案。语文学习中的扩写、缩写、补写、改写等训练形式，就是训练学生思维连动性的好方法。例如：学了《东郭先生和狼》以后，续写一则故事：《东郭先生第二次遇上狼的故事》，思考“东郭先生第二次遇上狼后会怎么办？”的问题，这样训练，不再孤立地分析问题，有利于创造性思维的发展。

11. 质疑探究法

这是通过对学习材料的质疑而加深对知识理解的一种思维方法。能否提出问题与是否积极思考和思维方式有关，而所提出问题的水平又与思维的水平相关。因而，在学习过程中，首先要有质疑的意识。不回避疑难，主动寻找疑问，不为经典结论所框死，摆脱成见的规范化束缚，勇于提出自己不同的见解。其次要有灵活多变的思维技巧。对产生传统结论的背景条件进行多种设疑排疑筛选，善于抓住问题的关键；适时改变思维的方向和角度，寻觅解决问题的最佳途径。再次要在解放自己头脑的基础上，进一步解放自己的双手、嘴巴，为创造性火花的迸发创造一个良好的氛围。最后要掌握质疑的类型，为创造性质疑提供一个参考框架。这对加深原文的理解，中心思想的把握，作者写作意图、写作技巧及写作心态的了解都有帮助。

12. 设问求解法

这是围绕所要解决的问题而提出一系列相关或相对的辅助性问题，然后通过对这些辅助性问题的逐一解决，进而达到主问题最终解决的思维方法。

在学习过程中，对主问题的设问一般是从以下几个方面来考虑。第一，什么是要探究的对象；第二，为什么要探究这个问题；从什么地方着手探究；第三，这个问题原有的结论是什么？产生这个结论的条件及其背景是什么？现代人们对这个问题有些什么不同的看法？第四，帮助解决这个问题的有关资料是什么？现在还缺什么资料，如何获取和运用这些资料；第五，具体论证的方法及其步骤是什么？第六，这种探究过程将会得出什么样的结论？它能达到什么水平？如何来验证这个结论？通过对以上六个方面问题的思考，就完全可以使思维由枯竭、堵塞状态变为活跃、流畅的状态。

语文预习指导方法

1. 常规预习法

这是一种主要的预习形式。一般适用于难度不大的讲读课文，强调“温故而知新”，深化知识，要求学生独立地解决一些字、词、句和文章结构上的问题，并提出教学建议。如散文、小说、议论文中的政论文和文字障碍不多的文言文都采用这种预习形式。主要通过一份“预习表”来反映每一个学生的预习情况。表格由三部分组成，一是填写课题、体裁和关于作者；二是解决了哪一些字、词、句和分段说明；三是提出难点和教学建议。预习表既可反映学生预习的效果，又可为教学传递需求信息，经过归纳、筛选、再把它传入课堂，列入教学环节中去，指导学生预习，就可较好地完成教学目标。

2. 质疑预习法

一般适用于难度较大的讲读课文。如杂文、学术性论文和阅读障碍较大的文言文。通过这种预习来培养学生自读中善于察疑、质疑的意识。它也运用一种表格来反映“质疑”，表格内容包括语言的、资料性的、综合性的问题和教学建议四个方面。实践证明，如果学生发现问题越多，学习气氛就越浓厚，教学效果就越明显；如果课文难度大，学生质疑少，情况就会相反。如高中语文四册的《论“费厄泼赖”应该缓行》和《论“费厄泼赖”应该实行》两篇课文中，预习中学生发现了许多应该弄懂的问题，比如学生认为《缓行》旨在“痛打落水狗”，以为课文用“痛打落水狗”为题更加鲜明有力；还认为《缓行》和《实行》所阐述的“费厄泼赖”的概念并不一样。同时在语言表达上也提出了不少有益的疑问。如一个学生认为《缓行》中的“寿终正寝”、“模范名城”、“洪福齐天”三个词语都是反语，含有辛辣的讽刺义。否则为什么前者用引号，后两个短语都不用引号？又如另一个同学提出《实行》中写的“赤裸裸的豺狼语言”、“动不动‘吃人’的家伙”等语言在《狂人日记》里也曾读到过相似的文字，今天应该怎样理解这种修辞效果？这学生质疑的许多问题归纳起来看，它启示教师在教学中应当着重引导学生从“针锋相对”的角度去理解《缓行》，从“针对现实”、“另辟蹊径”的角度去理解《实行》，许多语言、表现方法之疑就会迎刃而解。然而，怎样去解决一些资料性的问题呢？可以把学生引向图书馆。

3. 自读批注法

它用于自读课文，可以采用两种方法：一种是课内阅读，完成一份批注表，要求批注重要词句，批注文章的结构特点，批注练习难点；另一种是完成一份课外自读课文的“阅读摘要卡片”。从自读课文需要出发，无论采用哪一种方法，无论是课内课外，都要求在一堂课的时间内完成。这种自读形式时间短，不要求学生面面顾及，让学生独立见解，读有所得，并且培养学生速读、略读的能力。学生称它为“短、平、快”。

4. 审题法

就是从审清题意入手，去掌握文章的内容和重点。如预习《小青石》一文，可以先让学生思考，这篇童话故事中有哪几个角色？你喜欢谁，为什么？课文为什么要用“小青石”作题目？这样使他们在自读时就有了正确的思维定向，一开始就能抓住重点，不致于错误地领会文章的内容，并能领会审清题意的作用。

5. 拈词法

顾名思义就是对文章里的关键词语进行推敲、咀嚼。如《一夜的工作》中有一组贯穿全文的词语：“劳苦”和“简朴”。这两个关键词从思想内容上揭示了文章的主旨，在思路 and 结构上起着承上启下的作用，是全篇文眼和核心点。拈住了这两个词，就是抓住了这篇文章的文眼，可以获得纲举目张的效果。预习时，要求学生紧紧扼住这两个词，摸清作者的行文思路，学生可从中感触到作者感情发展的脉络，领会作者的写作意图。

6. 图解法

即以图画的方式对文章的结构和内容作比较直观的图示，以解剖其纵横联系，突出事物的本质。如《跳水》这一课的一个重要问题就是要搞清楚事物和环境是怎样联系的。这种联系又是怎样发展变化的？结果怎样？教师可用线条组成阶梯状，形象直观地把文章故事情节发展的层次和由发生到高潮、由高潮到结局的变化展示出来，再让学生按图索骥，熟读课文填要素，这样对于抽象思维尚不发达、长于形象思维的小学生来说，最能激起他们的阅读兴趣，使他们从形象的感知中理解课文的故事情节，弄清事物和环境的联系，学习作者谋篇布局的方法。

7. 类比法

即把阅读过的同类型文章或一组同类文章，拿来作类比分析，使学生的视野跳出一篇文章的范围，在类比分析中举一反三，获得对某方面知识的规律性知识，培养自学能力。例如五年制小语七册的三则寓言：《拔苗助长》、《守株待兔》、《叶公好龙》，指导预习时，就可以采用类比法，以一篇带一组。先以《拔苗助长》为例，揭示学习方法，教给学生寓言的规律性知识，让学生围绕题眼抓关键语句，弄清为什么要“助”？怎样“助”？“助”的结果怎样？说明了什么？从而了解什么是寓言和寓意。其余二则，学生就能通过类比分析，找到共同点，然后依照第一篇寓言的学习方法，无师自通。

8. 实验法

即对常识性的课文，辅以必要的演示实验，使学生通过实验演示弄懂课文中涉及到的自然科学知识，为深入理解课文内容打下基础。例如《捞铁牛》讲的是关于浮力的知识，学生不易理解，预习作业可以采取布置学生做‘捞铁牛’实验的方法，通过水的浮力实验，让学生获得感性认识，了解怀丙是怎样根据浮力的定理，采取恰当的措施，把铁牛捞起来的。这样既增强了学生学习课文的兴趣，又加强了学科间的横向联系，扩大了学生的知识视野。

9. 摘录法

就是根据训练的重点，有目的地一边阅读一边把自己所需要的有关内容，分门别类地摘录在一起，进行归纳，以便理解课文，抓住中心。如预习《田寡妇看瓜》时，可指导学生把有关描写田寡妇、秋生、王先生的土地占有情况、生活状况的内容，按土改前后不同时期分别摘录下来。这样学生就能从摘录的内容中很容易看出事物和环境的联系，懂得环境变了，人也变了。

10. 提纲法

即运用预习提纲，为学生安排一条理解课文的探索路，使学生在提纲的“定向”作用下，独立地进行翻查、分析、综合、体会，对课文内容有所领会、有所发现，久而久之，逐步形成自学能力。如《狼牙山五壮士》一文可以借助课后习题为预习提纲，让学生在熟读课文（第五题）、掌握字词（第四题）的基础上，复习旧知识（第一题抓主要内容），解决新问题（第二题抓中心，第三题抓详写）。

11. 激兴法

就是让学生通过游戏、表演、观察活动等喜闻乐见的形式，预先感触情景，对课文有关内容有更直接的领会。如《渔夫和金鱼的故事》等课文，可以预先布置学生担任课文中的角色，在课堂上表演，让学生进入课文描写的情景，在不知不觉的情和知的渗透中快乐地学习，又在“乐学”的过程中学到学习的方法。

12. 导疑法

即抓住教材内在的矛盾，去引导学生发疑问难，逐步使学生自能发疑、辨疑、解疑。如《草船借箭》可抓住诸葛亮对鲁肃说的一段话的矛盾处发疑：诸葛亮为了三天内如期交箭，一方面向鲁肃求援，要借二十只船；另一方面又要鲁肃不要把借船的事告诉周瑜，诸葛亮为何只避周瑜，而不避鲁肃？要从诸葛亮前后矛盾的语言中去剖析周、鲁为人的不同，了解诸葛亮的知己知彼、料事如神，并从中学会怎样发现事物的矛盾和分析问题的方法。

13. 避读法

即指导学生在自读中除遇到深奥而又是关键的非解决不可的问题外，对一般不影响课文的次要问题，暂时不能解决的作为存疑，避而不读，有些属于无关紧要的内容，也可以避开它跳过去，以保证阅读的速度，从而培养从实际出发，抓住主要矛盾，避轻就重的处理能力。如《落花生》，讲了种花生、收花生、吃花生、议花生四件事。前三件事写得很简单，而议花生的情节写得很详细，是课文的重点所在，自读前，就可以给学生提出：“在尝花生的收获节上，父亲出了什么话题让大家讨论？哪些人说了，谁的话是主要的？”并要求学生在规定时间内找到答案，这样学生就会把种、收、吃花生这些内容一眼带过，直插议花生这一详写段，很快就能抓住主要内容，从中归纳出文章的中心思想。

语文学法指导的目标

学法指导的目标，简单地说，就是使学生掌握学习方法，形成自学能力。

1. 掌握语文学习方法

首先要掌握广泛概念上的学习方法。学习方法是指学生完成学习任务的手段，这是一个广泛的概念，因为不管什么场合，都有一个学习的方法问题。对学校教学来说，课堂学习是重要的，如果以此为主要形式，就要求组成课堂学习方法体系。例如黎世法提出的“中学生最优学习法”中“制定计划——课前自学——专门上课——及时复习——独立作业——解决疑难——系统小结——课外学习”这八个前后紧密联系的学习环节，就是一个适用于指导中学生学习功课的较好学习方法体系。其它还有诸如预习、寻疑、问难、笔记、学思结合、按时复习、独立作业、自我修正、课外阅读以及科学用脑、合理安排时间等学习方法。这些方法都具有普遍意义，适用于各科学习，当然也适用于语文学习。

其次，要掌握具体的学习操作方法。如语文学习中的查字典、解词、析句、分段、概括段意、归纳中心、朗读、默读、背诵、作读书笔记、独立解题、审题、立意、选材、组材、修改等等。每一项都有子项。如朗读还可以分重音、声调、节奏、情感等等。

2. 形成语文自学能力

自学能力是学习者在已有知识和技能的基础上，一般不依赖于他人而能够运用一定的学习方法独立获得知识、发现问题、解决问题的一种学习能力。据此定义，自学能力具有四个基本特征：

一是基础性。自学能力的形成要有一定基础。如果自学材料太深则学习者力所不能及；自学材料太浅，达不到一定水平，就不能有效地提高自学能力。实验证明，缺乏基础知识，自学能力就难以形成。因此，我们在学法指导必须强调语文基础知识的学习。那种忽视基础，片面强调能力培养的做法是无视自学能力基础特征、违背科学规律的表现。

二是独立性。自学能力一旦形成，就具有摆脱依赖性的相对独立性，学习者就能依靠自己的刻苦钻研，理解和获得知识。

三是指导性。自学能力的独立性是相对的，它并不排斥教师的点拨。

四是问题性。自学能力的形成是一个主动探索、培养能力的过程，这就必须有发现问题、提出问题、解决问题的心理机制。从心理学的观点看，“问题即思维”，一个有效的自学者总是在不断地发现问题和解决问题中前进的。

自学能力有自己的结构。它至少应有几个因素组成，包括使用语文工具书的能力；理解题目的能力；分段并概括段意、编拟段落提纲和列小标题的能力；根据文章主要内容理清作者思路、提纲挈领的能力；捕捉中心句和概括课文中心的能力；读懂并能找出课中的重点词语、重点句子和重点段落的能力；从课文中找出写作方法，并加以仿效的能力；能提出疑难词语和问题，有发现问题、分析问题并试着解决的能力；做读书笔访的能力。只有当我们掌握自学能力的特征和结构时，学法指导才会有明确的目标。

语文学法指导的内容

语文学习过程是一个复杂的系统工程。首先要了解学情，制订学法指导计划。了解学情可以通过问卷调查、摸底考试、家庭访问、个别谈话等方式进行。要对学生学习的目的性、自觉性、学习心理、学习成绩、健康状况、家庭教养、学习环境等有整体的了解，并作出统计分析。计划要写明学习目标、具体措施、时间安排等。

其次指导学生掌握课堂学习的方法体系，它由以下环节构成：预习课文、释疑解难、边听边想边记笔记、参加课堂讨论、及时复习、独立作业、自我检查修改。预习要求边读边思边议，并做好预习笔记，从而能带着问题听课，在讨论时能质疑问题。讨论是激活思维，提高学习效果的重要环节。国外学者认为“课堂讨论，能够是确实是，而且必须是学生以一种最好的和最有效的方式进行学习的舞台”。复习的要求在于知识的系统化、结构化，要用多种思维，读写结合，分析归类，举一反三。

第三要指导学生读、写、听、说的技巧。“方法”带有理论色彩，“技巧”则注重操作性。语文学学习应赋予更多的实践意义。譬如有精读技巧、速读技巧、泛读技巧、诵读技巧等。写作有一般写作技巧（审题、立意、谋篇、布局）和特殊写作技巧（记叙、说明、讨论）等。听说有听写、听讲、听思和独白、会话、演讲等技巧。还要指导基本的语文技巧：查阅工具书、图书目录和参考书，做读书摘要、卡片和笔记，编目录索引，积累资料等。

第四要指导学生应考的方法。教育学生树立信心，克服怯场心理，端正考试观。要把题目先看一遍，然后依次作答，先易后难。要审清题意，明确要求，不漏做多作。要仔细检查修改。

第五要指导学生养成良好的学习心理。学习时要专注，不受外界干扰；要耐心仔细，独立思考，不抄袭他人作业；要学会分析学习的困难。克服自卑感和骄傲情绪。

第六要指导学生学会科学管理。西方国家声称科学技术是一本万利，科学管理是无本万利。魏书生语文教学科学管理的经验值得学习。他的管理原则是：一要定时、定事、定方法，加强计划管理，以法治学，实现语文学习管理自动化。如每人每天必做六件事，包括每人每天做500字语文作业，写一篇日记等；每天按学号轮流做三件事，如办日报，抄名言等；每周做一次的三件事，如周三写半节课钢笔字、学一首歌等；每学期做一次的九件事，如确立座右铭、出一次试卷等；还有不定期的六件事和渗透语文教学中的七件事，如读课外书、效游和写学习病历、写说明书等。二是制订监督、检查制度。如自我检查、互相检查、干部检查、集体检查，教师检查等。三是建立反馈系统。个别的、集体的、干部的、家长的不同渠道了解学情，随着时空变化的条件，不断修改、补充、完善语文学习的管理制度。魏书生指导自学实验的优异成绩证明科学管理是提高语文学习效益的重要措施。最后要做好学法指导总结。要重视材料的积累、保存；要按计划目标、内容的要求，分类统计比较；然后写出总结报告，肯定成绩，分析问题，提出改进意见。

语文学法指导的原则

语文学法理论对语文学习的复杂现象难以作出圆满解释，为了弥补以上问题的不足，有必要归纳若干语文学法指导的原则。

1. 一体化原则

要求加强学法指导的计划性、系统性，实现学习目标、学习内容、学习过程、学习方法、学习效果的一体化。

2. 重点性原则

在语文知识、能力、学习态度、学习习惯统一培养的前提下，突出能力和习惯的养成。行为的发展是通过掌握学习内容来实现的。要正确处理知与行的关系。不要因为突出重点而丢了全面。

3. 转化论原则

要重视学习过程转化的研究，从扶到放，从仿到创，从局部到整体，从口头到书面，变知识为能力，变行为为习惯。

4. 合力性原则

语文教师要向学生、家长和学习领导者和各科教师讲明学法指导的计划、意义，争取各方支援，汇成统一合力。千万不能因为指导学生自“学”而放松对学生的“教”。

语文学法指导的方式和途径

学习方式方法的指导途径应多样化，有专题性指导，开学法指导课，专题讲座、座谈会、调查访问，个别谈话，班组交流，印发学法规程和有关资料；有经常性指导，主要结合语文学习内容，学情进行指导。

1. 开设学法指导课

学法课主要是结合语文学科的特点，以学生的学习心理、学习过程和认识规律为研究对象，揭示语文学习的本质、规律，探索科学的语文学习方法，加强语言修养，指导学生学学习，培养语文能力。开设学法指导课，一般应考虑如下问题：

在哪个年级开设，讲多长时间为宜？通过实验表明，一般宜在起始年级（特别是初一）开设。每周一课时（占用一节语文课）即可。当学生进入二、三年级后，便用讲座或发讲义等形式使这种课程式学法指导得以延伸和拓宽。

讲些什么内容？从学生学习方式的特点来看，学法指导首先引导学生采取和掌握与课堂教学相适应的学习步骤和学习方法。就知识与思维的相互关系而言，学法指导应侧重于对学生思维训练和思维方法的培养；就学习过程的心理构成因素来说，学法指导必须重视非智力因素的培养；就课内学习与课外学习的辩证关系而言，学法指导还应包括课外学习活动方法的指导。

学法指导课应怎样上？要认真编讲义、写教案。教学方法要灵活多样，如讲述、讨论、选读、经验评论、调查分析、总结归纳等。要精选学生中学习的典型案例，结合正反例子讲，结合具体知识讲；既面向全体学生，又注意因材施教；还要进行学法课反馈，及时了解学生及家长对学法课的意见，了解学生对学法课教学的评价，不断改进学法指导课。

2. 总结学习过程

引导学生总结自己的学习过程，这是提高自学能力的有效的心理学方法。进行学法指导，就要力争学生主动参与认知过程，而不是只给学生现成的结论。

引导学生主动参与学习过程有很多作用。它能调动学生学习的主动性、积极性；有发展学生的思维能力；能巩固和加深学生对知识的理解；能为教师提供改进教法的反馈信息。

成功的学法指导应能引导学生总结自己的学习过程，并着重总结从形象思维到抽象思维的转化活动过程，总结由已知到未知的转化过程，总结由认识到实践的转化过程，总结由理解到记忆的转化过程，从而有效地提高学生的学习能力。

学习过程是动态的过程，它的结构是由互相联系的阶段组成的，包括学习意向阶段、感知阶段、思维阶段、系统阶段、巩固阶段、运用阶段和评价与反馈阶段。考察这些阶段，则能更好地指导学生参与学习过程。

3. 教学中渗透学法指导

要把学法指导有机地渗透于课堂教学之中，就必须改革传统的以“教”为核心的课堂结构，设计以“导学”为核心的课堂教学结构，形成教与学的同步推进。

采用这种教学结构渗透学法指导，要注意：了解本班学生的学习实际状况，有针对性地设计学法训练，提高学法指导的自觉性。“自学”阶段

要指点方法，既要教会学生全册书自学法，一类文章自学法，单元自学法，又要根据课文的具体特点揭示相应而具体的自学方法。“导读”阶段要重视引导学生自悟学法，并不失时机地帮助学生总结和归纳有效的学法。“训练”设计要有助于学生掌握运用学法，强化迁移学法。

4. 指导学生拟定并执行学习常规

要使学生养成良好的学习习惯，就要帮助学生拟定一些学习常规，如自学（预习）常规、上课常规、阅读常规、作业常规、复习常规、课外学习常规等等，让学生按常规进行学习，以便逐步养成良好的学习习惯，只有按一定规范形成的习惯，才是良好的习惯。

如某学校总结的“读查思写”四字诀，要求学生按“自读”（阅读感知课文内容，动笔进行圈点批画），“自查”（查阅工具书和有关资料，参阅课文下的注释和课文前后的“教学要求”、“学习重点”、“自读提示”、“思考”、“练习”等等），“自思”（思考自学目标提出的要求，思考课后习题与课文内容的关系），“自写”（写出自学笔记，检索积累自学收获）第四个步骤进行自学，第一步骤都有具体有序的操作规范。比如“自写”，要求学生自学笔记有四个方面的内容：认读——包含生字新词的注音释义，多音字形近字辨析，近义词同义词比较，名言警句典故佳例的收集摘录等；释题——包含辨部分文体，审清题意，熟悉作者，了解背景等；理解——要求学生围绕“写的什么”、“怎样写的”、“为什么这样写”这三个方面，写出对课文内容、手法、构思等自学的心得，（对不同年级的学生，不同体裁的课文还要提出不同的具体要求）各项内容的深浅依学生各自的学习基础而定，不强求一律、质疑——要求学生写出自己通过阅读思考，发现的难以理解或不甚清楚的疑难问题；也鼓励学生积极开动脑筋，对教材大胆地发表自己的见解，提出商榷性意见。

实施这种学法指导方式，一是要对学习活动的各个环节，各个方面提出明确具体的要求；二是要采取必要的措施，保证学生按规章去做。

5. 进行学法信息交流

要十分重视学生在学学法、用学法、创学法方面的积极性、主动性和创造性。充分发挥学法信息交流的主体效应。

组织学生交流成功的学习方法。如举办“学习方法座谈会”、“复习方法大家谈”、“应考成功之我见”、“学习成功的秘诀”的演讲赛等等。

向学生推荐介绍在新近出版的报刊上寻觅到的谈学习方法的文章，不断吸收新信息，利用新成果。

在手抄小报、黑板报、校刊上开辟“学法论坛”专栏或出专版、专刊、专辑、拓宽发表交流园地。

采用问卷调查、个别谈话、咨询诊断、观察考核等方式，检查学法指导的效果。收集整理分析学生撰写的实验报告，加强个别指导。

请高年级或已毕业的优秀生交流学习的经验，现身说法，请对学习科学有一定研究的学者或同行作学术报告。

语文各种课型的学法

1. 预习课学法

必须明确预习要求，才能增强预习的自觉性。应让学生掌握要求，展开预习。掌握预习步骤。预习的一般步骤，包括以下几个环节：读，包括朗读、默读，先阅读全文，了解全貌再次阅读课文，思考问题。划，划出难懂的字、词、句以及段落层次等。查，查字典及各种参考资料。思，思考各种问题，有不明白之处需要研读。写，写出段落大意，中心思想。议（或问），有些自己无法解决的问题，可与同学或别人进行议论和交谈，或问老师。设计合理的预习作业，进行预习检查。

2. 听课学法

听讲。教师在讲课前要简明扼要地向学生讲明该堂课所要完成的任务或要解决的问题，从而使学生明确学习目的任务，增强学习自觉性，提高学习效率。其次是指导学生对教师讲课时强调的重点给予特别的注意。质疑。首先是指导善于发现疑难点，并勇于提出不同的见解。其次应指导学生自己多开动脑筋，尝试解决，或从课文求解。笔记。从小学三年级开始引导学生记笔记，养成边听课边记笔记的习惯。学生在听课时应记下：A.本堂课的目的、要求；B.讲课的重点部分；C.有争议的问题；D.黑板上的板书（富有逻辑的板书，就是浓缩的课文提纲）；E.对一些问题的总结性发言。

3. 复习学法

指导学生自编复习提纲。对高年级，教师应指导学生自己对知识进行系统化的整理，自己编写复习提纲。指导学生及时复习，从而提高学习效果。指导学生经常复习。指导学生交叉复习。交叉复习指的是不同学习内容的复习交替进行，这样既可达到分散复习的效果，又能加强大脑皮层的兴奋—抑制过程。

4. 独立作业学法

指导学生先复习，后作业。应指导学生在作业之前先看看课堂笔记，或回忆一下讲课内容，然后看课文，检查自己是否理解了讲课内容，再根据作业要求开始做作业。指导学生自觉检查作业。一是检查作业结果或答案是否正确；二是检查作业过程是否符合要求；三是检查思维步骤是否合理。养成学生“自检”的习惯。指导学生探究错误的根源，对症下药。学生作业中的错误，通常都有认识上的根源。教师要引导学生重新明确作业要求，重新复习已学知识，然后自己订正错误，从而填补知识掌握中的薄弱环节。

英语课文学习的基本步骤和方法

课文是学生英语学习中最重要语言素材，也是学生接受语音、词语、语法与各种习惯用法等的最重要来源。从语言学习的规律的目的出发，学习课文的指导思想应该是：（1）把课文视为接受语言信息的宝库；（2）挖掘宝库，开发语言运用能力。学好课文至少应做到：

（1）通读一遍，掌握课文梗概。

（2）从文首或文中的某个时间状语或上下文的联系中，确定整个短文的时态。

（3）从短文论述的对象中，确定其语态。

（4）注意文章的标题和每段段首或段末的最后一句与整个文章的中心思想的关系，以便使学生尽快掌握故事内容和情节。

（5）把课文学习与新的词汇和语法知识紧密结合起来。预习生词时，马上预习课文；学习课文时，重视生词运用；预习语法时，结合预习课文；学习课文时，注意语法知识点的运用。记住英语的单词结构特点和规律，掌握一词多义和一词多类的特点，死记、活用相结合，弄通一词一语的正确含义。

（6）把课文学习与所学词汇和语法（句型）紧密结合起来。这种结合应该是一种较大范围的横向联系。就是用归纳与分类法，把所学课文中的词语、句子结构和表达方式等进行必要的整理工作。整理与归纳的重点是本课印象最深的知识以及似是而非的概念。

这种整理工作做得越多，你的知识就会愈丰富，概念就会愈明确。

“主—谓—宾—补”句型是学生在英语学习中最感困难的句型。如果你在学习每篇课文时，将课文中属这类句型的句子摘下并加以归纳，你便能认识这一句型的基本规律。

（7）利用学过的各种句型、关联词语、惯用法、完成短文阅读中难度较大的习题（用适当的词语填空）。

（8）对短文中的人名、地名可以不推敲其究竟，只须弄懂其在文中的关系。

（9）认真做好课文的整体消化工作。上述两项工作从一定角度看，仅属于“解剖麻雀”。课文是一个完美的整体。它或是一个故事，或是一篇记叙文，或是一篇科技文章等等。它们都有完整的结构。应从宏观入手，下决心消化课文整体，学习实践告诉我们，说一个词容易些，说一个句子就难一点，说一段话就更难，而说一篇短文就难上加难了。说一句正确的话，往往要求熟悉多个词，还要求有运用诸多词语的能力。一篇短文往往由十几个句子组成。说出一篇短文显然是一种高难度的训练。然而，高难度的训练往往促使你消化词语，运用词语，还能从多角度加深对所学知识的印象与记忆。

做好课文的整体消化工作，就是要求能够口头（书面）说出（写出）整篇课文或课文的梗概。一定要做到对整篇课文逐句说、逐段说、逐篇说。在说的过程中，可借助于读或写。但归根结底，要落实于说（对难写词语还要求书写正确）。实践证明，在学习课文时，如能读一篇，说一篇，那么语言运用能力就会迅速提高。

英语课前预习指导方法

预习是课堂学习的准备。预习抓得好，就学得主动，课堂效率就高；相反，如果预习抓得不好，就会学得被动，课堂的效率就低。

由于学习内容与要求的不同，课型的不一，教学路子与方法的各异，预习的方式方法必然是多种多样的。这里只对广为应用而行之有效的几种方式作一概括介绍。

1. 朗读识记式

朗读与识记是预习的最低的要求，也是最简单的预习方式，因此它是使用得最多的方法，可以说是适用于各个年级、各类课型和各种教学路子的预习。它只需要学生在课前用十几分钟时间，通过反复拼读而记住所学生词，通过多次试读而达到能流畅朗读所学句型和课文并能初步理解和熟悉课文内容。由于它要求较低，不增加学生课业负担，学生容易习惯并欢迎这种预习方式。但正是由于它简单，效果往往一般。

2. 听力训练式

它主要在于加强听说训练，在初中阶段应尽量地采用。对于初学者而言，这种预习可以侧重于模仿练习，如字母、音标的读音，单词的拼读、连读、失去爆破、升降调、意群及停顿等练习。可以听原版录音，也可以听老师的录音。在课文学习中，学生可以通过听课文录音大致了解课文的内容，增强语感。也可通过听课文的改写、缩写和内容简介等录音。当然，由于条件的限制，不是所有的学生都可在课前自己进行这方面的训练，如果教师采用课前某段时间，比如早读，统一在全班放录音的办法，就可以对学生进行统一的要求。

3. 发现问题式

老师可以把新课中要求学生自己掌握的内容和与学新课有关的旧知识通过预习题的形式呈现给学生。学生通过做预习题发现问题，并为上新课做好准备，教师通过对预习的检查也可使课堂教学更具有针对性。尤其是复习课的预习更宜用这种方法，因为它本身就是一种较好的诊断性检测手段。

4. 排除障碍式

教师将新课中具有有一定难度的内容通过适当的提示和引导让学生初步了解和掌握，从而可以减少课堂讲练和学生掌握运用的难度。比如，重点词提示和找所给英文释义的对应词。虽然针对的是新课文中较难掌握的词，但由于学生从词汇表中已经知道了这些词的词性和汉语释义，再加上题目要求的只是将含有这些词的英语句子译成汉语，要比让学生用这些词造句容易，学生做起来就不会有多大的困难，找英文释义的对应词也比用英语给单词释义容易。句型结构提示只要求学生将含有这个句型但基本不含生词的句子译成汉语。重新组织句子也只是要求学生用较为简单的形式重新表达较难句子的意思。通过这种预习，课堂学习就会轻松、容易得多。

5. 材料准备式

预习所准备的材料可以是句型操练需要的语言材料，也可以是会话练习所需要的话题材料，还可以是讨论所需要的对某个问题的意见、主张和看法等，甚至还可以是一些简单教具的制作（比如表演所需要的简单道具）。教师布置这种预习时要提出明确的要求。比如，阅读有关参考书的某些章节，给定话题的范围，明确讨论的问题等，这一预习方式对培养学生的自学能力

很有帮助。

6. 系统归纳式

它主要用于复习课，特别是阶段复习和期末总复习课。教师可以根据复习课的内容让学生在课下事先对已学知识进行初步的归纳，然后在课上指导学生进行全面的总结。既可以让学生归纳同一个内容，也可以分不同的组归纳不同的项目。例如，让学生归纳：字母组合发音的异同、同义和反义词、动词的搭配、词组用法的异同、某些语法项目的用法、一些句型的不同表达法以及同一体裁课文的写作特点等等。由于学生预先自己动手进行了归纳，再经过课堂上七嘴八舌的补充，对这方面的知识就掌握得更全面，更牢固了。

7. 阅读理解式

这种预习适合于学生进入了较长课文的学习阶段。在没有进入课文教学或课文只限于一些极简单的内容的初期阶段不必采用这种方式。现在很多中高年级教师在进行课文整体教学中多采用这一预习方法。阅读理解可分为表层理解和深层理解，前者侧重于课文本身包含的具体材料，如人物、时间、地点、事实及数据等具体信息的提取；后者要求读者对具体材料进行归纳、总结、分析，甚至推理、想象来完成。如何设计课文预习理解题和指导学生预习课文，将在本文第三部分专门谈及。

8. 小组讨论式

这种方式涉及预习的组织形式。小组讨论的好处在于能够促进形成同学间的交流气氛，而且在讨论中可以互相帮助，特别是学习好的可以帮助学习差的，胆小、自信心不足的学生也可以得到发言的机会。这种预习需由小组安排统一的时间进行，比如早读、自习，或课堂教学开始时由老师统一安排几分钟。例如，当教师没能提前安排学生预习时，可在课堂上将学生分成几个组，把课文分成几段，每一组负责读一段并设计阅读理解题，完成后各组再将其它组负责的段落读一遍。然后全班讨论，各组主持自己负责的段落的讨论。老师可以在各小组间巡视指导，并注意发现问题。

另外，其它方式的预习也可以找机会进行必要的上组讨论。特别是阅读理解式练习，如果老师事先给了学生预习题，则可以集体对答案，并就某些问题展开讨论，发表不同意。

必须指出的是，每次预习并非只用一种方法，而可能是几种方法的综合运用。另外，不同的课型需要有不同内容、不同方法的预习，每个课时的预习都有不同，不同教法的要求也有差异，比如课文整体教学和分段教学就有不同的预习要求。教师只有在紧密结合教材的内容和学生实际情况的前提下，把预习作为教学设计、教案设计的一个重要组成部分，才能有效地指导学生预习，使预习的作用得到更好的发挥。

SQ—3R 英语学习法

在培养学生的阅读能力上,美国有人把学习过程分为五步,即 Survey(浏览)、Question(问题)、Read(朗读)、Recite(列举纲要和背诵)以及 Review(复习)。这种学习方法称 SQ—3E 方法。

1. 浏览

阅读课开始,就让学生在规定的时间内读完所给的文章。通过浏览,要求学生阅读全文有一个概括的印象或认识,从内容整体把握作者的思路和文章的结构。

2. 问题

通过问答检查学生对文章的理解程度,是整个课堂教学的重要组成部分。问答要注意循序渐进,一般先作记忆性或理解性提问,然后作判断性或扩展性的深化提问。所提的问题一般限于测试文章的主要内容,使多数学生能回答,从而树立信心,同时根据问题的不同深度和难度,挑选不同程度的学生回答,以兼顾两头。

3. 朗读

在文章内容基本理解以后,放录音或范读一、二遍,然后要求学生进行模仿性朗读,以训练朗读能力,增强语感,加深对内容的理解和记忆。

4. 列举纲要和背诵

这一步主要帮助学生找中心词和关键句,列纲复述。我首先要求学生用中心词说出单句,并通过关键句连句成段,达到一定的熟练程度以后,再作连贯叙述或背诵。复述是一项综合训练,可以训练学生的记忆能力、思维能力和语言组织能力。

5. 复习

为促进相应语言的消化和应用,进一步培养能力,复习时我大体采用以下做法:(1)文章中主要语言点适应的讲解和操练;(2)做完形填空或检查理解深度的选择填空等笔头练习;(3)进行文章内容缩写或改写后的听写训练;(4)鼓励学生进行归纳综合,帮助发展他们的质疑、分析和推断技巧;(5)有时进行小测验,用以检查学习效果,进行教学信息反馈。

学习用 SQ - 3R 法进行阅读学习有以下几点好处:

可以保证文章内容的完整性和连续性,使学生在不脱离整体理解的基础环境中进行语言知识的训练。

把听、说、读、写这些综合的语言活动贯串在整个教学过程的始终,可以调动学生学习语言的各个器官协同活动。

把一个课时的内容分成几个阶段,让学生由易到难、由浅入深去阅读、去理解。这种分散识记,可以使用脑更科学,记忆的效果会更好。

可以体现英语课是实践课的特点。在教学中不只是教师讲授知识,更重要的是让学生进行运用语言的技能实践,改变以教代学的满堂灌局面。

整个过程可以用英语组织教学,强化课堂的英语气氛,促进学生听说能力的提高。

五个步骤引出的各种生动活泼的课堂活动,有利于激发学生对阅读的兴趣,使他们感到,从语言输入到输出的过程既自然又顺理成章,从而克服畏惧心理,调动学习积极性。

英语四步程序学习指导法

这是由哈尔滨第六中学韦明老师探索并总结出的一种按“讲—练—查—补”四步来组织课堂学习的程序学习指导模式。

1. 讲

这是教学的中心环节。在学生百思不解之时，在疑难问题的关键之处，教师给予少、精、活、透的讲解是必不可少的教学环节。讲课是教学中主要的教学形式，对不同班级要求采取不同的教法。

(1) 设疑法。在学生预习课文基础上教师设疑。疑要设在教材的难点和重点上，设在学生不易理解和易混淆的知识上，然后，以课文故事内容为主线，以疑作重点进行讲解。根据设疑的内容和特点，采用答疑、辩论、练习和启发的方式激发他们的思维，引导学生掌握知识的规律，突出教材的难点，以达到掌握知识的目的。

(2) 答疑法。在学生预习课文之后，采用答记者问的方式，让学生提出难点，教师根据他们的难点启发式的进行少而精的讲解与归纳。经过学生思考提出难点往往是教师要讲的重点。这样老师在讲难点时，他们就感到如饥似渴，精力集中，积极主动。

(3) 讲解法。教师把单词、词组和句型同课文融汇在一起进行讲解，在单词中学语音，在课文中理解句子，在这个过程中可采取置疑与答疑。在师生中交替进行的方式，教师可边讲边问，学生可在理解的过程中提出问题，学生已懂的知识不讲、少讲，学生未知的知识要重点讲，讲明讲透。对课文的词组、句型要做扼要的重点讲解，然后再用课文提问和复述和听写等方面的训练，加深印象。

2. 练

这是掌握知识、提高能力的途径，又是巩固知识、检查课堂效果的重要一环。外语课，就是听、说、读、写的实践课，学生必须经过多次反复的实际训练。

(1) 听：课堂上用英语组织教学，教材是培养学生听、说、读、写的很好材料，要使学生听得懂，听得明白，听得有趣，津津乐道，教师每堂课必须有一个行之有效的课堂设计，教学要有知识性、科学性和趣味性。教师要充分发挥主导作用，同时发挥学生的主体作用，使学生既听又说又写，达到思维与心理的同步。课堂上要经过大量的操练，培养学生用外语交际的能力。

在课文教学中，用旧词去解释新词，用学过的词组与短语解释新的词组与短语，用学过的句型来套用新出现的句型，并加以引申、归纳。这样，学生既训练了听力，学到了新的知识，又巩固了学过的知识，这样高效率地反复操练，既活跃了课堂，又做到了温故知新，对后进生也起了补课作用。

(2) 说：是在听的基础上，把学得的知识经过自己的理解，以说的方式表达出来，这就是将知识“反馈”后，再说出来，这是练的第二个阶段。要采用多种形式对学生进行训练，如：复述课文、值日生报告、背诵课文和学生之间相互问答等方式来训练学生说的能力。对话式的课文，可让学生全篇背诵，以对话或其它方式表演出来，其它课文也可以全篇背诵或选两段主要的段落背诵，因为背诵是积累语言材料、记忆习惯表达和运用英语能力的必不可少的措施。

复述课文是培养学生组织语言和连贯表达的很好训练。一开始对有的学

生来说难度很大，老师可采用不断问话的方式提问学生，鼓励他们说下去，逐渐使他们过渡到不加提示能独立复述的程度，这样，他们的英语表达能力也就提高了。

(3) 读：就是阅读，要提高阅读能力，学生必须在课后阅读一定数量的文章。接触的文章越多，语言重视率越高，把学得的知识掌握的更牢，更能达到熟练的程度。

在阅读中要给予指点，告诉他们要讲方法、讲速度和讲数量。只有加大阅读量，才能体现出速度。读得少或很少读，就无法提高阅读能力。在课堂上，要给学生讲阅读方法，告诉他们如何选材，要选体裁多样的文章。遇到生词时，要查字典，查出后记在本上。第一次记不住时，在阅读中反复重视，单词也就记住了。读物不易选择语法现象和单词量超过教材太多，否则难度太大，阅读的兴趣也就淡薄了。

(4) 写：是帮助记忆的一种形式，也是巩固知识的手段之一。通过写，可检查学生是否已掌握了要掌握的知识，大量的综合练习，是通过写来完成的。

在课文的练习方面，可选用多种形式，如：是非题、选择题、改错题，还有根据课文选词填空。这些形式可以帮助学生熟记课文、理解课文，提高他们的判断能力和表达能力。

同时，听写、默写、缩写和写日记都是通过写以达到练的目的。每学一课，都是要选两段精彩段落让学生背诵。除检查背诵外，为了达到普遍检查的目的，还可要求全班默写下来，这样使学生口、笔、脑都得到了训练，积累了语言材料，知识的掌握也就更牢了。

在学生做每套题的过程中，要强调质量加速度的训练。要求学生在答卷中既要保证答案的准确，又要有紧迫感，注意速度。每学一课，都要用试卷进行考核验收，1~2张答卷要求学生在10—20分钟内完成，这样的不断训练，可大大加快答卷速度，训练他们的敏捷思维。

3. 查

“查”是对所讲的知识验收，是教育对象接受力的反馈。在整个教学完成后，教师用不同的方式检查学生还有哪些知识未掌握，还有哪些知识不完善，需要补充和提高，学生还存在哪些问题，从而达到为学生查漏补缺的目的。

查的方式方法：可通过阶段成绩考核、平时的练习、作业、单元过关、个别谈话和代表座谈来了解，查出问题，也可能过课堂上学生回答问题、复述课文、听写、值日生报告来查出他们在知识上所存在的问题，并给予更正与补充。

4. 补

“补”是程序教学法中落实教学效果的最后阶段。是对学生已学知识的查漏补缺之处，给予充实、完善和提高。补得越及时，越彻底越好。

补有多种形式，课上补和课后补，集中补和单个补，口头补和书面补。在补的过程中，可采取过关考试的方法，施行对单词、词组和句型，综合考核三方面过关的措施。

为使差生掌握的知识更牢，根据从他们中查出的问题，采取分别出题的做法，编出题印出来，让他们独立去做，并在限定的时间内进行面批。

同时，针对考试中和练习中以及作业中常犯的错误，把带有普遍性的错

句编成“学生错句集例”，印发给学生去改错，让他们重新做一遍。

学生在课堂上口头练习时，比如在复述课文、值日生报告和回答问题等出现的问题，就需要当面给予纠正和补充。这样不但他本人受益，其它学生也得到了借鉴。这类补属于口头补、随时补。

对补的要求是尽量做到堂堂清，段段清，在此基础上进行综合练习。

讲、练、查、补，是一种综合学习指导法，它贯穿于教学过程的始终，并在这一过程中，它们又相互渗透，相辅相成。它们是统一的整体，但又不是每节课都必须具备的教学模式。它可根据教材的实际和学生的实际，将其中几种重新组合。如，可用讲、练的形式，也可用练、查的形式，又可用查、补的形式，有时也可用讲、练、查、补同时综合进行的形式。它们又不是孤立的，要讲中有练、练中有讲、讲中有补、补中有练。

英语“三层次”学习指导法

高中英语课文教学有双重任务：(1) 对学生进行阅读技能、技巧的训练，培养其阅读理解能力。(2) 通过教学，使学生不断获得新的语言知识，提高实际运用英语的能力。为了完成上述两项任务，杨素珍老师在教学实践中，逐步摸索总结出“三层次学习指导法”，即：整体式阅读、分段式精讲、提高性操练。

1. 整体式阅读

整体式阅读，就是把课文作为一个整体来处理，学生一接触课文就要统观全篇，把理解文章的思想内容和熟悉篇章结构放在首位，注意语言信息的整体输入。具体分为三步走：

(1) 粗读。阅读全文，表层理解，抓住大意，要求学生快速阅读课文，捕捉并记住文章的主要信息。如时间、地点和人物等，教师可以为他们计算阅读时间，强调从头至尾一气读完，不要复读。然后教师用一些简单、直接和针对中心大意的问题检查学生理解的程度。

(2) 略读。首次粗读以后，要求学生默读全文，中层理解，抓住较为具体的信息资料，并注意材料的有序性，教师可设计些难度适中的题目，要求学生带着问题去阅读。阅读后可以做一些 fact—finding questions 或 why, how questions. 阅读时，只读与题目有关的部分，与题目无关的可以跳过去不读。

(3) 细读。逐段朗读或默读，深层理解，把握文章的篇章结构，划分层次段落并找出中心大意，然后就每段的内容进行讨论。

2. 分段式精讲

分段式精讲主要是学习课文中的语言知识点，引导学生分析较为复杂的语言现象。学会重点，突破难点。使学生的语言知识不断积累，学一篇课文，长一截知识，从而达到提高语言水平的目的。在这个层次的教学过程中，教师要着重一个“精”字，学生要突出一个“练”字。每课所讲的语言点不宜过多，但重点一定要讲深讲透，难点也必须解决。在讲的同时，注意用造句、翻译和句型转换等练习给学生足够的操练，使语言知识当堂学习、当堂掌握。此外，对课文还要评读，对作者的观点、写作方法、某些细节或精彩的句子教师要设疑提问，挖掘内蕴，及时地引导学生不断深化对课文的理解。这层次教学也分三步走：

(1) 分析长句、难句及其含义。首先进行语言分析，然后就划线部分略作讲解，接着做句型转换，最后译成通顺的汉语。

(2) 精讲重点难点，并举一些例子，并针对学生容易错的地方做一练习。

(3) 精心设问，深化理解。在整体阅读时已讨论过段落大意，此时要讨论的是作者采用何种写作手法来表现主题的，有什么特色。

3. 提高性操练

在完成了对课文前两个层次的教学后，再集中对课文整体进行综合提高性操练是非常必要的。它既是对前两个层次的总结和复习，又是课文教学的进一步深化。它不仅有利于促使学生语言知识的系统化，更有利于促进应用能力的形成。这层次的教学分两步进行。

(1) 语言交际训练。以多样化的复述(课文复述、段落复述及人物复述等)和自由谈话方式进行，充分体现了外语教学的交际特点，强化了口头表

达能力。教师以课文内容为主线，设计一些既有概括评价性，又可以自由发挥的话题让学生讨论。使学生在对课文内容完全熟悉的情况下，有话可说，开得了口，上得了嘴；另一方面又可以鼓励学生展开合理的想象，根据自己的理解进行讨论。

(2) 强化笔头练习。 每课补充一定量的练习，着重对本课单词、词组、句型和语法进行各种形式的练习。 听写。 练笔，写短文，如课文缩写或读后感等。

四步整体英语学习指导法

这是根据云南个旧二中申开来老师实验并总结的“四步课文整体教学法”而设计的。

课文整体学习的基本程序可以概括为下面的模式：

初步把握整体 深入分解细节 全面组织综合 重在实际运用。

1. 初步把握整体

把握整体的过程就是接收、输入信息的过程。执教者一定要调动各种教学手段，采取一切可能的措施，以保证信息的整体输入。通常可以采取课前预习和课内视听的方法。

课前预习总的要求是：基本理解整篇文章的内容，大致弄清课文的篇章结构，部分扫除理解语言材料的障碍。课前预习分为两点。

第一步是初读。在规定的时限内（一般是一个课时）阅读课文并做完该课练习中的或由老师选编的阅读理解题，使他们对课文内容有一个整体的印象。

第二步是复读。弄清篇章结构、段落大意、作者谋篇的手法和技巧。学生在复读中要做到四个字：读、查、找、议，即朗读单词和课文；查阅工具书和课后注释；找出各段的主题句；与同学讨论，以求深化理解。

在课前预习的基础上，用一节课的时间来进行纯英语的视听训练，也是一个不可或缺的重要环节。老师用挂图（或简笔画、或幻灯片）伴以英语讲解，绘声绘色地介绍课文背课知识和故事梗概（也可用录音代现场讲解）。要尽可能恰到好处地重复、循环使用课文中出现过的词组和句型。重点词组和疑难之处，特别是较为抽象的表达方法，应随时板书下来，使之在黑板上形成整个故事的文字脉络。

在这一阶段，教师一般不要对课文进行具体的语言结构的分析。

2. 深入分解细节

分解细节亦称“局部讲练”或“细节讲练”。

在全文整体理解的基础上，再根据课文内容、结构以及语言点的多少将课文分块进行学习。每篇课文一般划分为3—4个“块块”（段落）为宜。划得过细，不利于课文整体复现；划得过粗，难以清楚地了解课文的篇章结构。

在这个阶段中，阅读由初读和复读进入到细读和精读；理解由表层向深层发展；要求从了解课文整体内容转入到掌握语言结构。

细节分散的基本原则是：相对全面（不是面面俱到），重点突出，详略有序，难易有度。细节分解的过程，也是深化课文整体理解的过程。

传统的课文学习方法中有许多“局部讲练”的成功经验。如串讲法全面涉及、重点讲授的观点；提纲法根据实际，分类指导的观点；操练法讲练同步、适当扩展的观点以及问答法设疑答疑，重在运用的观点。这些都值得我们借鉴。

在这一阶段里，应要求学生做到“划、联、问、记、练”五个字，即划出重点词组，句型及难点；新旧知识联想比较；问自己无法解决的问题；记好听课笔记；积极主动进行操练。

3. 全面组织综合

通过全面组织综合（即再现整体），学生对课文的认识从模糊、零乱到清晰、完整，这是质的飞跃。

“再现整体”包括三个方面的复现：课文内容整体复现；词汇句型综合复现；语法知识重点复现。以课文内容的得现为主导。

采取听音会意、提纲复述和图表归纳的手段，可以达到整体复现课文内容的目的。

(1) 听音会意。放全课文的录音，通过声响对学生的大脑皮层进行再刺激，使逐渐淡化的整体形象变得明朗清晰。

(2) 提纲复述。根据课文拟订提纲。复述提纲要能反映课文的基本线索，体现其整体精神。

复述的方法最好是先由老师示范，再由学生模仿，形成双向刺激。

(3) 图表归纳。按故事情节发展的顺序，用方框框排成多层次的图式，配以寥寥精语的说明，使复杂的课文看起来一目了然。简单的图示可以清楚地表达全文的语篇结构，课文的整体内容明白无误地反映在方寸之间。

词汇句型的综合复现以及语法知识重点复现一般采取操练的方式。可以根据课文中出现的重要语言点设计出词语释义、语法填空、多项选择、句型转换、连词造句及英汉互译等多种形式的练习习题，对学生进行强化训练。这种训练的主要目的是在于帮助学生强化记忆、复习和巩固已学语言知识，使之进一步系统化。

课文后均配有练习。这些练习，有些可以在整体把握阶段用来检测阅读效果，如是非题、选择题；另一些如语法和词汇练习，一般应在细节分解的过程中逐步加以处理；在全面综合阶段，问答题、课文复述题会有助于课文整体内容的复现；而做好综合练习题，则是从组织综合阶段转入实际运用阶段的必要准备。

4. 重在实际运用

不应该把“运用”仅仅看作教学过程最终阶段的任务。听、说、读、写的全面训练应该贯穿于课文整体教学的始终。从第一阶段的整体阅读理解，到第二阶段的语言知识操练，直至第三阶段的三个“复现”，都是语言的“实际运用”。但这种运用基本上是封闭式的语言训练，还未能达到活用的程度。因而，在完成前三个程序后，再集中进行一些口、笔头练习和综合性训练是必要的。

这种训练的重点要放在对学生时行四种能力的培养上。

指导学生写课文（或课外阅读材料）的摘要，或对其缩写、改写，以培养概括能力；精选课外读物，计时速读答题，以培养阅读理解能力，给主题句和关键词，要求连句（词）成篇，或根据范例模仿作文，以培养写作能力；教师可根据课文内容，设计一些具有概括性和评价性的话题，让学生讨论，或让他们自己设问互答，以培养交际能力。

六步循序英语学习指导法

这是根据岳阳县教研室郝乐心老师总结的“六步循序教学法”的程式设计的。

1. 诊断导向

新课的最佳起点应是学生的知识水平与教材的知识体系的对应点。通过查、问、测等手段来诊断摸底。其作用就在于促使学生集中注意力。帮助教师确定教学起点。

具体做法是：

- (1) 通过查、问、测了解学生对前一堂课的掌握程度。
- (2) 根据反馈信息弥补过去教学中或学习中的弱点。
- (3) 对旧教材进行复习和巩固。
- (4) 检查学生的预习情况。

2. 整体感知

英语课堂学习应该采取从整体到部分的活动流程。将它循序表述则为，整篇课文或成段对话 句子 单词 单音，而不是单间 单词 句子 成段对话、整篇课文。整体感知这一步的作用是，让学生初步掌握整篇课文或成段对话的语境，以便进一步对每一词、句和部分作出准确的理解，并于语境中领悟声音的整体结构，即语调、节奏和整体语音结构。其操作方式是：创设情景、变式重复和感受印证。

(1) 创设情景。声音与图象，言事与情景的结合，使视觉感受刺激和听觉感受刺激同时作用于大脑，诱发人脑迅速作出反应。因此，教师通过语音放映幻灯图象、使用手势、演示实物和图片等，可使学生直接感知整体结构。

(2) 变式重复。声音线条性强，消逝快，一次选用的直观手段的数量与作用都有限，学生据此所作的反映也不全面。因此声音与情景常需作必要的重复，但重复的方式应有适当的变化。声音可以是听录音，也可以是听教师讲，还可以是优等生的重复。声音速度也应作快慢调控。创设情景时各种直观手段各有其独特的作用，适时交换，相得益彰。

(3) 感受印证。整体感知不应是个模糊概念。学生的感知程度如何？已充分感知的学生面有多大？这些问题要有反馈措施加以印证。反馈方式有答问、做判断题和复述等。

3. 明确要点

理解是有效记忆的一个最基本的方法。理解的首要标志就是能够提取要点。因此教师对上个环节中所呈现的东西进一步提要、解疑和化难，使学生真正明确其要点是加深理解的重要环节。具体做法有：

(1) 将课文或对话的句型、惯用短语及关键词用彩色粉笔板书出来，并作简要的提示。

(2) 分辨相似的新旧知识点。学习材料相同，要求作出不同的反应时，易产生干扰。教师需将相似的新旧知识点联系起来，用精心设计填空题等富于启发性的方法加以辨别。

(3) 巧用英汉对比攻难点。一是当遇到为英语所特有，而为汉语所缺乏的东西时，如讲冠词的用法时有时便需对比。二是当遇到英汉相似但不不同的地方时，如在英汉陈述句中主谓宾的语序基本相同，但把谓语部分有形容词的句子加以对比时，学生会发觉英语的形容词不能单独作谓语。这种恰如

其分的对比能给学生深刻的印象。

4. 循序操练

语言首先是交际工具，使用工具需要知识，更靠技能。英语课不仅要教知识，更要训练技能。因此由易到难、切实可行的口头与笔头操练，是英语课必不可少的环节。操练的具体形式变化多样，归结起来有以下三种：

(1) 双向替换式。现代英语词汇学通过联想这一概念揭示出：词在某个句型中具有横向组合及纵向聚合两种关系。如在 The cat ,the dog is under the table. 这个句型中，cat 与 table 的关系是横组合关系，cat 与 dog 处于纵聚合关系。利用这两种关系进行操练，难度小、速度快，密度大。

(2) 一线穿珠式。即学生根据教师指定的线索把不同的训练点串起来加以操练。这些方式有：以时间为线索用不同的动词词组组成一段话；以空间为线索操练表示位置关系的介词；以具有相同语义特征为线索操练不同的词汇，如围绕 listen 与 hear 进行操练。

(3) 模拟交际式。根据交际法的原则可把这种操练分为三类：

造成信息差距。如教初一时，用纸包物叫学生猜其名称。

语言游戏。如教初二学生用所学过的词组表述对一周或一个月的事情让学生相互用英语打听，这样不但操练了英语知识，而且有助于学生间的相互了解与合作。

角色游戏。如让学生扮演售货员、图书管理员等。

5. 效果检测

这个环节是以检测为杠杆来进一步强化学生的学习动机，巩固学生的学习成果，同时也为教师实行即时矫正提供依据。具体做法是：首先，教师出示题目，或分发试卷，学生在 5 分钟左右的时间内做完。接着，学生根据参考答案交换批改。对于批改结果，前后四人一起讨论，弄清错误的原因。教师则在行间巡视、询问，以了解情况。最后，教师统计正误情况，对于普遍性的问题当即予以矫正。

6. 布置作业

根据教学目标和课堂教学进行的情况，指定学生的家庭作业，以巩固和发展课堂教学的成果，并为下节课作好准备。布置家庭作业时，应对学生的课外学习在内容上和方法上给予帮助和指导。这对提高学生课后学习的效率，培养良好的学习习惯有积极的作用。

布置作业时，每次作业量为中等程度学生用 20 分钟左右可完成为度，练习形式以笔头练习为主，作业内容既要有复习性的，也要有预习性。

对于预习和业的布置，内容要具体，即要指明预习哪几个单词或哪段课文；要求应适度，即程度适当、量度适宜。教师还要督促检查。

物理学习中常用思维六法

1. 从现象到本质

物理学习首先要注意结合教材实际，注重从常见的物理现象或学生所熟悉的生产、生活实例出发，通过观念、实验引入思维场景，进而分析、归纳，逐步从感性认识上升到理性认识，以形成正确的观念和物理认识。例如学习机械运动时，从乌龟在地上爬，人走路，汽车在公路上行驶，飞机在天空中飞，这些表面差异极大的现象中，比较出它们本质上的共同特征，领悟到它们的位置都随时间在跟另外一些物体的位置发生变化，从而建立起机械运动的概念。在学习速度概念时，仍可从上面的例子出发，通过分析、比较，发现它们虽同属机械运动，但毕竟有明显的区别，这区别就在于运动时快慢程度不同，从而引出速度这个物理量。实践证明，这种积极的思维活动，有助于对物理基础知识的理解和掌握。当然，激发思维兴趣，调动思维积极性还要善于突破思维定势，学生在生活中常常会形成一些错误观念，这些错误的认识往往在学生头脑中形成思维定势。在学习中，应结合教材，有的放矢地加以纠正。例如学过力的概念后，分析被投掷在空中的铅球受力的情况，很多学生常常会多出一个手对铅球的推力来，这时不要马上否定学生的回答，而是启发学生分析这个推力的由来，弄清施力物体是哪个，是通过怎样的形式施加的，让学生领会到在空中的铅球是找不到这个推力的，从而自己来否定推力的存在。这样诱导激励，便打破了思维定势，纠正了学生错误概念，加深了对正确概念的理解。

2. 从形象到抽象

从思维发展的阶段看，初中生正处在从形象思维向抽象思维逐步过度的阶段。在学习中，除了发展形象思维外，还应培养抽象思维的能力。

客观存在的事物、现象，往往是错综复杂的。由于它处于多种条件下而具有多方面的特性。然而，在一定的现象中，并不是所有的条件，所有的性质都起着同等重要的作用，因此，为了便于研究，采取暂时舍弃个别的、非本质的因素，突出主要因素的方法，这种科学的处理方法（理想化方法）叫做科学的抽象。

科学的理想化，是根据大量的物理现象和实验事实，经过分析、想象等思维活动，对现实进行的一种高度抽象和概括。

中学物理中所研究的物体和过程，多是利用科学抽象理想化的方法建立起来的理想化模型和理想化过程。

例如，质点、刚体、理想气体、点电荷、点光源、光滑表面、绝对黑体……，这些研究对象都是理想化的模型；

又如，匀速直线运动、匀变速直线运动、匀速圆周运动、抛物运动、简谐振动、等压变化、等温变化、绝热变化……，这些过程都是理想化的过程。

把复杂的、具体的物体或现象，用简单的模型来代替，可以简化问题，突出主要因素，便于研究它的性质，便于找出其中的规律。研究理想化模型，一方面具有现实意义，因为在一定范围内，或在要求误差允许的条件下，可以把许多实际物体或现象，几乎看作是某个理想化的模型来处理；另一方面，它是一种重要的科学研究方法，因为解决了主要矛盾之后再考虑次要因素，问题就容易得到解决。

因此，在物理学习中，掌握这种科学抽象的思维方法，首先，应明确物

理概念和各种模型是根据哪些事实，是怎样建立起来的？它的适用范围、适用条件又是怎样的？其次，应学会把实际的物体或现象，在某种条件下，看作是学过的模型中的哪个模型。这是运用所学知识解决实际问题的关键。

3. 科学的推理

推理是根据一个或一些判断，得出另一个新判断的思维形式。按照思维进程的不同，推理可分为归纳推理、演绎推理、类比推理。

(1) 归纳推理。归纳推理是由个别性的前提，推出一般性规律的方法。

归纳推理的过程是：根据观察、实验获得的材料，分别得知关于个别事物的知识，再经过分析、比较、综合、概括，得出一般性的规律。

根据逻辑学的分类，归纳推理又分为简单枚举归纳推理、完全归纳推理和科学归纳推理。

例如，根据天文观测得知：地球是运动的；月球是运动的；金星是运动的。于是得出的结论：太阳系的所有天体都是运动的。这种归纳推理叫做简单枚举归纳推理。由于它只是知其然，不知其所以然，而且所得结论未经实验检验，从而是未必完全正确的。因此，在物理教学中，采用这种归纳推理时，应向学生说明，所得结论，必须经过实验检验才能成立。

再如，通过实验发现：铁受热后膨胀，银、铜受热后也膨胀。经过分析知道：铁、银、铜等金属受热后，分子运动加剧，反映分子间相互作用束缚的本领增强了，从而分子间的距离增大，即体积膨胀。最后得出结论：所有纯金属受热后，其体积都要膨胀。由于它不仅仅是把大量实验事实归纳起来，而且探求了事物的本质，从而发现规律，因此，这种推理叫做科学归纳推理，这在物理教学中是经常采用的。

归纳推理中的错误

例：在正、负点电荷电场中，静止释放的自由检验电荷的运动轨迹才跟电力线重合；在匀强电场中，静止释放的自由检验电荷的运动轨迹必跟电力线重合。所以，在电场中，静止释放的自由检验电荷的运动轨迹必跟电力线重合。

辨析：本例是犯了“以偏概全”的错误。因为只有电力线为直线的电场中，由静止释放的自由检验电荷的运动轨迹才跟电力线重合。

更正：在电力线为直线的电场中，静止释放的自由检验电荷的运动轨迹必跟电力线重合。

(2) 演绎推理。演绎推理是从一般性的判断推出个别性的判断，即从一般性规律推出个别性规律的思维形式。

演绎推理的思维过程是：根据已知的一般性规律，通过分析、比较、或通过限制条件的、运用数学的推导，得出个别性的规律。

(3) 类比推理。类比推理是从个别的、特殊的判断，推出另一个别的、特殊的判断，即根据两个或两类对象有部分属性相同，从而推出它们的其它属性也可能相同的推理。简称为类比。

类比与比喻不同，比喻是用有某些类似点的事物来比拟想要说的某一事物，它是一种重要的修辞方法，目的是使人们对所要说的物体获得生动、鲜明而深刻的印象。类比是一种重要的逻辑推理方法，是由已知的相同点推出未知的、可能的相同点。

类比推理的思维过程是从特殊过渡到特殊，目的是使人们从已知的事物去认识新的事物。

惠更斯把光现象与声现象进行类比，根据光也像声那样能够发生反射、折射，从而推出光也是一种波动，提出光的波动说；德布罗意根据光的波粒二象性而提出微观粒子也具有波动性，提出了物质波的概念……这些都是物理学史上应用类比方法提出假说的实例。

在物理教学中，把电场与重力场类比，把磁场与电场类比，把电流与水流类比，把转动与平动类比，等等，都是经常采用的类比方法。

应当指出，类比推理仅是根据简单比较而进行的推理，并不具体分析属性间联系的性质，因此，它不能准确地表明属性间的关系，从而推出的结论是或然的，其结论仍需要经过实践的检验。

提高类比结论的可靠程度的方法，通过是更多地比较两个或两类事物的属性，比较的属性越多，属性间相互制约的情况越容易被看出，因此，结论就更趋于正确；或者通过寻找有无与结论相排斥的属性，这样就可以防止不正确的结论出现。

在物理学习中，用类比推理掌握知识，既要注意相类比的事物间的相似处，也要注意事物之间的差异，因为差异可以限制类比的结论。

类比推理中的错误

例：电力线可以形象地表示电场中各点场强的大小和方向，电力线总是从正电荷出发到负电荷终止。磁力线也可以形象地表示磁场中各点磁感应强度的大小和方向，所以磁力线也总是从磁铁的北极出发到南极终止。

辨析：这是一个类比推理，但这个结论是错误的，这里仅根据电场和磁场表面的相似应进行类比，犯了“机械类比”的错误。

更正：磁力线可以形象地表示磁感应强度的大小和方向，磁力线总是闭合的。

4. 理想化模型

掌握理想化模型法。将复杂的物理过程、物理现象中最本质具有共性的东西抽象出来，将其理想化，模型化，略去其次要因素和条件，研究其基本规律，这是研究物理问题的重要思想方法。在中学物理中应用的理想化模型归纳起来有以下几种：

实体物理模型：质点、系统、理想气体、点电荷、匀强磁场、匀强电场。

过程模型：等温、等容、等压过程；匀速、匀变速直线运动；抛体运动、简谐振动、稳恒电流等等。

结构模型：分子电流、原子模式结构、磁力线、电力线。

掌握此方法时要特别注意指出理想化模型不是实际存在的事物，是有条件、有范围、有局限性的抽象，所以在运用时就要十分注意其规律的适用范围和运用条件。

5. 等效思想方法

掌握等效思想方法。等效方法是研究物理问题的又一重要方法。中学物理教材中体现出的等效思想方法有下面几种：

(1) 作用效果等效；力的合成与分解，速度、加速度的合成与分解；功与能量变化关系；电阻、电容的串联并计算。

(2) 过程等效：将变速直线运动通过平均速度等效为匀速直线运动；将变加速直线运动通过平均加速度等效为匀变速直线运动；交流电有效值的定义；抛体运动等效为两个直线运动的合成等等。

总之，在学生学习掌握物理概念和规律的时候，还要将研究问题的重要思想方法揭示出来，以帮助指导学生掌握这些正确的思考方法。

6. 数学方法

掌握数学方法的应用。研究物理问题离不开数学工具，数学方法在物理上的应用很多，如比例，一次、二次函数方程；三角函数，指数、对数及正、负号，数学归纳法、求极限等等。值得突出提出的是函数图像在物理上的应用，用图像描述物理过程和物理规律，在力学中有： $s-t$ 图， $v-t$ 图，振动图像；热学中有： $p-V$ 图， $p-T$ 图；电学中有： $I-U$ 图。可以用图像处理实验数据，导出表示物理规律的函数式；可依据物理图像求解物理量，对物理问题进行判断论证。

中学物理学习的思维障碍及其克服方法

所谓“思维障碍”是指思维活动过程中所遇到的障碍。由于物理学科自身的特点，决定了“思维障碍”较其它学科突出。阜康市一中穆尚礼老师对此进行了有益的探索。

物理学是一门有其自身发展规律的学科。中学物理是以观察和实验为基础，从而形成概念和规律为主要内容的学科。

1. 错误的“日常经验”先入为主，成为建立科学概念的思维障碍

由于物理学与日常生活和生产关系最为密切，在学习物理以前，学生已从那些肤浅、模糊以至错误的认识中获得了不少“日常经验”。这些“日常经验”先入为主，常常干扰科学概念的形成，成为建立科学概念的思维障碍。

从物体要运动必须施加力，没有力作用物体就会停止运动这一日常认识中，产生“力是产生运动的原因”的“日常经验”，从而对力的概念的建立形成思维障碍；

从池水浅，大鱼就无法浮起的日常认识中，产生“浮力大小与液体深浅有关”的“日常经验”从而对浮力概念的建立形成思维障碍；

从刹车后，地面阻力总是与车运动方向相反这一日常认识中，产生“阻力总做负功”的“日常经验”，从而对阻力做功问题产生思维障碍；

从自行车刹闸后停下来的现象，产生闸皮和瓦圈间的摩擦力是自行车停下来的原因的认识，而不认为是依靠车轮与地面间的滑动摩擦力使自行车停下来。从而对分析刹车的物理过程形成思维障碍；

从空中鸡毛比石块落得慢的日常认识中，产生“物体下落快慢与重量有关”的“日常经验”，从而对自由落体运动的学习形成思维障碍。

另外，从日常的习惯用语中也可形成思维障碍。如烧水时，把壶嘴喷出的“白气”叫水蒸气，为正确解释这一现象形成思维障碍；“安全生产，质量第一”中的“质量”一词，为物理中“质量”概念的建立形成思维障碍；“目光短浅”中的“目光”一词，为光学中“像”概念的建立形成思维障碍等。

克服“日常经验”形成的思维障碍的方法是：

在建立每个概念前，教师应对有关“思维障碍”进行调查，以便在教学中采取恰当“对策”。即：做实验以前产生强刺激，引导学生认真观察，进行本质的探究，经过分析、推理、综合，得出科学结论。

2. 物理公式数学化，造成思维障碍

用数学式子表达的物理概念或规律，学生往往只从数学的意义去理解，从而对正确理解物理公式的物理意义形成思维障碍。

从欧姆定律公式 $I=U/R$ 导出 $R=U/I$ ，学生则说“导体的电阻跟加在导体两端的电压成正比，跟通过它的电流强度成反比。”岂不知数学式 $y=x/z$ 中的 x 、 y 、 z 三者均可作为变量，而 $R=U/I$ 中的 R 却是由导体本身所决定的不变量， $R=U/I$ 只不过是特定条件下的量度式而已，绝不存在与 U 和 I 成正比、反比的关系。

从万有引力公式 $F=GM_1M_2/r^2$ 和库仑定律公式 $F=kQ_1Q_2/r^2$ ，学生认为当 r 为 0 时，万有引力和库仑力将无穷大。岂不知前两公式成立的条件是 M_1 和 M_2 为质点， Q_1 和 Q_2 为点电荷。

克服物理公式数学化这一思维障碍的方法是：

在推导或总结出物理公式时，一定要强调公式成立的前提，即强调物理公式的物理意义。有的概念和规律可用物理公式表示，但绝对不能不看条件而将物理公式数学化。

3. 思维定势使知识发生负迁移，形成思维障碍

思维定势就是思维惯性。思维惯性会使旧有知识对新知识的掌握产生不利影响，这便是知识的负迁移现象。负迁移就是一种思维障碍。

物理学中有许多概念、现象和物理过程都比较相似，稍不注意，就会产生知识的负迁移，从而形成思维障碍。

如细杆的一端连接一小球，另一端有一转动轴，使其绕轴在竖直平面内转动。杆端小球运动到圆周最高点的速度可以为零。但若将此结论迁移到细绳拴小球在竖直面内做圆周运动时的情况，认为小球运动到圆周最高点的速度也可以为零那就错了；又如把小球沿竖直平面内的圆形轨道的内侧做圆周运动时结论迁移到小物体沿光滑球面的顶点滑下时的情况就不正确了。克服由于思维定势所形成的思维障碍的最好方法是比较法。

如将速度与加速度比较，动量与动能比较，电阻与电阻率比较，软绳与硬杆比较，带电粒子在电场与磁场中受力情况的比较以及运动情况的比较等。

物理知识整体复习法

整体原理告诉我们：人类的学习，并不只是对个别刺激作个别的反应，更重要的是在整个学习情境中，根据情境给定的“认知地图”，去作有组织的反应过程。在这里，整体虽然由部分构成，但部分的重新组合，会引起整体性质的变化。整体比部分之和的意义更大。因此，在物理学习中，特别是在总复习中，不仅应理解和掌握各部分物理知识，更重要的是理解和掌握各部分知识相互联系形成的整体结构。

将整体原理应用到复习中，首先要从整体结构出发，统览全局，把握住所复习内容的脉络，认清重点和难点，然后去研究部分，搞清各知识点的内涵和外延，研究其前因后果，搞清部分与部分、部分与整体的关系；最后再将它们综合为一体，抽出单元中实质性的问题，达到提纲挈领，纲举目张。

其基本操作是先把教材内容按知识体系和逻辑结构关系，划分为一些单元，然后根据单元的知识量、难易度和教学大纲的要求，合理安排时间，依序进行复习。

(1) 复习目标的设定。总复习的总体目的，不是把知识按章节再重一遍，而是要求按知识的内在联系，从整体上把握知识结构，并以些结构出发，深化知识，培养能力。

所制定的目标，应包括认识目标和行为目标。认知目标，即学习者对知识的掌握水平。认知目标的设定，既要求储备典型的事实性知识，又要求储备充分的有结构的基础理论性知识。

行为目标，即在掌握知识的同时，对学习方法的掌握、物理思维方式的运用、知识的转化、能力的迁移等行为方式，提出达标的水平。

(2) 前馈的应用。制定复习方案时，教师根据学习和作业中出现的薄弱倾向，把常犯的典型错误、知识缺陷，编成程序问题，在复习时及时提醒学生，并指出补救措施和矫正方法，使学生增强复习的针对性，避免盲目性，是很有必要的。

(3) 知识结构的制。复习开始回顾：本单元学了哪几个重要的物理规律和知识要点？它们之间，它们与其它单位知识间有何联系？然后，把知识间的复杂关系明了化，使零碎的材料系统化，削枝强干，引线织网，从而令知识增殖，拓广思路。

(4) 知识要点的深入认识。在掌握知识结构的基础上，对杂乱、模糊或模棱两可的概念、规律等要点，要做到细划深研。要“咬文嚼字”，如“一般物理都是在温度升高时膨胀，在温度降低时收缩。在相同条件下，气体的膨胀最大，液体膨胀较大，固体膨胀最小。”一段话，为什么要指“一般物体”？“在相同条件下”，指的是什么条件？等；按形式、地位等把物理量、公式、单位划区分类；对易混淆的概念、规律，抓住实质点对照比较，相得益彰。如凸透镜成像与小孔成像、热传递的三种方式、电量和电流、热量与温度等要点，往往是靠死记硬背学习的，并没有从知识点的本质上去理解，以致“一学就会，一用就错”，因此在复习中就要抓住它们的“要害”对比剖析。

(5) 评价与调整。在复习中，评价的方式依然有两大类：形成性评价与终结性评价。形成性评价是针对复习中短期性的局部技能掌握与能力巩固提高的评定，一般每周进行一次（即每单元一次）。教师主要记述学生在复习

中的缺陷和达标程度，不公布学生分数，以此促进学生自身内部的自我诊断和调节；终结性评价是长期的综合目标的评定，可依大单元分别进行，此时公布学生成绩，并按成绩排出全班或全年级学生的名次，通过终结性评价，一方面决定是否需要对每个学生的学习缺陷进行补救性的矫正辅导，另一方面使学生认清自己在集体中的学习地位，更进一步、更加准确地实施自我学习调整。

物理实验复习方法

实验是物理教学的重要一环，重视实验复习不仅有助于牢固掌握物理知识和提高实验技能，而且根据记忆的活动规律可以把复习内容变为智力活动的直接对象，会提高学生对物理概念和规律的记忆效果。所以对实验复习方法的探讨显得很有必要了。下面介绍几种复习实验的方法。

1. 现场操作复习法

把实验仪器放在实验桌上，让学生根据实验原理、目的、要求，分组进行现场操作，并对教师提出的问题进行思考和答辩。

如复习“用伏安法测电阻”时，电键、安培表、伏特表各两只，滑动变阻器、学生电源、小灯泡、小型电动机、待测电阻各一只，导线若干，由学生选择实验所需的器材按要求连接好实物，分组单独操作。比连接正确，比实验规范，比实验误差要小。并向学生提出：除书本介绍的方法以外，是否利用这些器材还可以采用其它方法。比答辩正确及其实验思维的灵活性。

这种复习方法要特别注意，注意基本仪器的使用。物理实验从某种意义上讲，就是使用基本仪器来观察物理现象，测量物理量。因此正确使用物理仪器是进行物理实验的前提，也是应熟练掌握的基本技能之一。如：在力学中，必须会测量长度、质量，因此要求学生能够正确使用刻度尺、天平。在电学中会测量电流强度、电压、电阻，因此学生必须会正确使用安培表和伏特表。对于基本仪器，主要使学生了解仪器的构造、原理，掌握使用方法以及注意事项。复习这部分内容可分三步进行。

(1) 把仪器分发给学生，结合实物弄清仪器的构造、原理（有些仪器不需要讲解）；

(2) 归纳使用方法以及使用的注意事项，找出某些仪器的相同点和不同点，如伏特表和安培表的使用，可从以下几点进行对比：A、接线柱接法；B、连接方法；C、量程；D、读数等。

(3) 让学生用基本仪器进行简单的测量，如用温度计测温水的温度；用伏特表测某段电路两端的电压等。

这种复习方法，既能了解学生对仪器的用途、使用方法的掌握程度，又能考查学生对某一实验目的要求的掌握程度，同时也能培养学生的动手能力，避免了差生袖手旁观看实验的情况，增强了学生竞争意识，激发他们求知的自学性。

2. 信息反馈复习法

由学生在实验过程中发生、发现的问题师生共同讨论，及时纠错，达到复习巩固物理概念的目的。

如在复习“测量物质密度”时，有的学生使用量筒或量杯时，读数不准或记录错误，在测正方体木块的体积时有的学生不用刻度尺直接测量而盲目地用排水法测，造成误差很大；在测定盐水密度时，有的学生对“适量的盐水”不理解，致使盐水倒入玻璃杯时溢到杯外，也有的学生在使用天平时，对游码数值读不准等等。教师在巡视中把这些信息及时反馈上来分析研究，指出纠正的方法。

利用此法复习，能及时解决学生“不起眼”的疏漏之处，取到“短平快”的效果。

3. 是非辨析复习法

实验复习中，有意在仪器的连接或安排、实验的步骤、读数记数等方面设置错误，让学生分辨是非，明确该怎样做好某个实验。

此复习方法能很好地提高是非判断能力，也能考核实验基础知识和基本技能等方面的掌握程度。理解为什么这样做的道理。此法易接受，能有效地解决实验复习“满堂灌”。

4. 列表复习法

把实验目的、原理、步骤、注意点或者把实验中观察到的现象、数据记录下来，通过列表的形式组织复习。

此法简单、明了，条理清楚，实验的重点、难点、注意点突出，学生易懂易记易掌握，颇受学生欢迎。

5. 连锁复习法

就是在复习某一实验时，把与之之间相关的其它实验联系起来复习。

如复习“测定特质的比热”时，在使用实验器材中，除了量热器外还有天平、量筒、温度计等，所以在实验室中除了复习物质比热测定的操作过程等，还对天平、量筒（杯）、温度计的使用也分别进行复习。

这种复习方法能取得复习一点带动一片的效果。

6. 分类复习法

注意掌握每类实验的目的、要求。基本实验可分二类：

(1) 物理量的测量。如测量物质的密度、比热、电阻等。测量物理量的大小是这类实验的目的。可要求学生掌握测量物理量的方法、理论根据和实验的步骤。

(2) 物理规律的验证。如物体的浮沉条件、凸透镜成像规律等。这类实验，要求学生理解物理规律的内容，掌握这个实验是什么条件下做出的，实验的关键是什么，这部分实验也可分三步复习：

首先弄清每个实验的理论根据，根据内容设计简单的实验报告。

将力、热、电、光几类实验仪器摆在实验室中分组进行测量，从每类实验中选一个进行认真的测量，并写出实验报告。

对每组实验进行分析，找出每个实验的特点。对于类似实验，要抓住它们的异同点进行比较，这样可加深对每个实验的理解。如测小灯泡功率和伏安法测电阻是电学中两个重点实验。这两个实验所需要的仪器相同，所测数据都是电压和电流强度，但二者实验原理不同。伏安法测电阻所用的原理为欧姆定律，由于电阻是导体本身的属性，与测量时所用电压大小无关，因此，电压可多选几个值，测出相应电流强度，再计算出电阻，最后取电阻的平均值。测小灯泡功率是根据 $P=UI$ ，如果测量小灯泡额定功率，只能是测出在额定电压下的功率，电压只能取额定值。

7. 口诀复习法

将实验操作过程编成口诀或顺口溜，让学生复习增加记忆。如天平的使用是初中物理实验中重要的实验之一，要求学生人人掌握。为此，把书本上的操作过程和注意点编成如下顺口溜，帮助学生记忆。

小小天平准确精，脏物超重不能称。

使之前先调整，水平放置后平衡。

左盘中央放称物，砝码放在右盘中。

取放砝码用镊子，切记不可用手碰。

指针示数为天平，称后砝码放盒中。

利用这种复习方法，学生感到轻松愉快好掌握。

8. 提问复习法

针对某一实验，总结为几个问题，达到复习巩固有关物理概念的目的。

如复习“温度计的使用”时，总结为这样几个问题：

煤油温度计、酒精温度计、水银温度计有什么不同？实验室里常用的温度计是什么温度？它与医用温度计相比有什么不同？它们的制造原理是什么？温度计的细管中为什么不灌入水？使用时应注意哪些？伽里略温度计是怎样判断气温高低的？它有什么不足之外？

这种复习方法，能将实验知识挖得深，讲得透，有时和其他方法混合使用，复习效果更佳。

9. 习题复习法

加强实验习题的训练，是提高复习效率的一种手段，有目的地布置一些实验习题，可有更多的动手动脑机会，把知识学活学透。实验习题，按要求可分三类：

(1) 补充型习题。因为复习时做的实验要力求突破疑点，通过实验习题可补充实验中的不足之处。如“混合法测比热”实验中，可提出下列问题：

在实验过程中，为什么将被测物放在沸水中加热10分钟以上？量热器中水太多或太少有什么不好？为什么？

(2) 反馈型习题。这部分习题是帮助学生通过实验观察，较全面、正确地认识事物的特点，指导学生对物理现象要善于寻根问底，抓住本质。如“萘的熔化与凝固”实验中，首先叫学生观察实验装置，然后回答：本实验的步骤是什么？需测哪些地数据？怎样画出萘的熔化与凝固图像？

(3) 综合性实验。综合性实验题可以进一步培养学生的研究、探索能力。如“测密度”和“物体的浮沉条件”是力学中的重点内容，在总复习时可将二者综合为下面的问题：怎样用量筒、细铁丝、水去测量一木块的密度？

10. 问卷复习法

通过试卷练习的形式对课本中的实验知识系统复习。它不同于试卷考核，主要通过试卷的形式发现问题对症下药。让学生各自明白了自己的弱点，以便取得花时少收效快的目的。

这种复习方法，面广最大，最能反映学生的总体水平。

复习实验方法是多种多样的，有时采用“单一”的，有时采用“综合”的，要视复习内容、仪器设备、施教对象而采用不同的方法。但有一点是统一的，即实验复习的重点应放到材料的重点和难点上，千方百计使知识系统化，在新的水平上加以掌握记忆，融汇贯通。

物理概念复习方法

1. 区别复习相似概念（或意义）

概念名称相似，主要指物理概念名称中有相同字眼的概念。如：惯性与惯性定律、压力与压强，实像与虚像、电阻与电阻率、熔解热和汽化热……，所有这些有相同字眼的概念，极易混淆。澄清的唯一途径是明确弄清它们的重要区别而不是分别复习每个概念，这样才能更正确、更深刻掌握这些相似概念。譬如，对于熔解热和汽化热，学生都知道它们都是吸热过程，但是许多学生从理解熔解热：“单位质量的某种晶体，在熔点时变成同温度的液体时吸收的热量”去联想汽化热：“单位质量的某种液体，在沸点时变成同温度的汽时吸收的热量”，这就错了。这里必须指出它们的重要区别是：熔解

热定义中强调在熔点，只有在熔点时晶体吸热才能熔解。而在汽化热中则强调不说在沸点，因为汽化热包括蒸发和沸腾两种形式，蒸发是在任何温度下都能进行的。显然，只有揭示了这样的区别才能更准确、更深刻的理解熔解热和汽化热。

2. 归纳复习相同概念（或特性）

各种不同物质一般都有各自一定大小的密度、比热；不同的晶体有不同的熔点；不同物质沸点不同；不同的燃料有不同的燃烧值；不同的导体有不同的电阻率等。譬如，在复习、查看物质密度表时，应通过对比，归纳出如下规律性知识：通常固体密度最大，液体次之（水银除外），气体最小。

一般金属的密度大于非金属的密度；金属中铝的密度最小。液体中水银的密度最大，它比常见的金属铜和铁的密度还大。海水的密度大于淡水的密度，纯水密度为 1 克/厘米³，通常就可以认为是普通水的密度；冰的密度为 0.9 克/厘米³。每种物质都是有一定大小的密度。但是，其中铝和大理石、冰和蜡、煤油和酒精的密度值相等。对于这些物质，如果只知道密度值，是不能立即判断它们所表示的是哪种物质。氢的密度值最小，仅是水密度的十万分之九，是空气密度的百分之七。所以节日的彩色气球都充以氢气，使其能在空气的浮力作用下升空。如果物质密度用克/厘米³ 单位，就要比用千克/米³ 做单位的密度值小 1000 倍。如空气的密度为 1.29 千克/米³，要用“克/厘米³”为单位，就可写成 1.29×10^{-5} 克/厘米³，经过这样的归纳、总结，加强对密度概念和物质密度的认识与理解，提高运用与计算的能力。

物质的比较、熔点、沸点等特性都可以进行类似的归纳、总结。

物理公式复习方法

物理公式一般有反映物质（体）某个属性的定义式或量度式，也有反映物理量之间客观规律的决定式，还有直接反映某个实验定律的表达式等。实践证明：在复习中充分发挥其公式的作用，并将有关概念、规律有机地联系起来，不仅使复习有了新意，让学生有个知新的过程，而且亦可提高记忆功率、减少运用物理知识的复杂性，大大提高复习效果。

1. 意义理解法

相似公式（或形式）看意义

课本中所涉及的物理公式大多由三个或四个物理量所组成。每一个物理公式都表示一个物理概念或物理规律，不是单纯的数学关系。对待物理公式首先要掌握具有相同表达形式的物理公式是定义式还是决定式。譬如 $I=Q/t$ 是定义式，而 $I=U/R$ 是决定式，也是量度式； $\rho=m/V$ 是定义式，却不是决定式；决定物质密度大小的是物质本身性质决定的，而不是由具有数学表达形式的物理公式来决定。其次，要清楚了解表达物理量的不同物理公式在意义上的共性和特殊性。要清楚了解表达不同物理量的相同物理公式的不同意义，譬如表示功率的公式 $P=W/t$ ， $P=Fv$ ， $P=IU$ ， $P=I^2/R$ 和 $P=U^2/R$ ，第一式是定义式，其它各式都包含在这一式之中。或者说第一式是共性式，其它各式是用在不同场合、不同条件下的特殊式。 $W=I^2Rt$ 和 $Q=I^2Rt$ 是用相同物理量表达不同物理量，就必须提出它们的不同意义。最后，就是具有类似形式的、完全不同的物理公式 $F_{浮}=P_{液}gV$ 和 $P=P_{液}ghi_{浮}$ ，要在理解意义的基础上，不要弄混，牢牢记忆。

2. 归类法

把各种公式归纳成条，同类联系起来，提高记忆功效。

3. 列表法

通过列表，繁杂的公式内容即简单化、特征化和条理化，一目了然，便于查阅，易于记忆。

4. 概念法

有些公式从理解概念和掌握原理出发加以记忆，印象深刻。例如，关于液压机有关压力和压强的计算公式，可以这样理解记忆：因为液压机是利用帕斯卡定律工作的，外加压强由密闭液体直接传递，所以 $P_1=p_2$ 而 $p=F/S$ ，故 $F_1/S_1=F_2/S_2$ 。这样此公式的比例关系就不易弄错。

5. 推导法

由熟悉的公式经过推导步骤就可以推出其它的公式。例如，电功率的公式： $P=W/t$ ，因 $W=IUt$ ，故 $P=IU$ ，又因为 $I=U/R$ ，故 $P=U^2/R$ ；还因 $U=IR$ ，故有 $P=I^2R$ 。这样就在纯电阻电路中，得电功率 P 与电流强度 I 、电压 U 和电阻 R 之间的各种关系。

6. 变换法

由基本公式出发，通过数学变换得出一个公式。

7. 单位法

一个公式的成立，公式两边各式单位一般相同，否则，公式是错误的。从某一物理量单位可导出公式。例如，密度的单位是千克/米³，千克是质量 m 的单位，米³ 是体积 V 的单位，故 $\rho=m/V$ 。

8. 比较法

将类似的公式中相同部分和不同部分分别找出，然后对不同的部分重点记忆，相同的部分联合记忆。

化学课业学习的特点

1. 课业学习是以按授书本知识间接经验为主

要切实保证获得化学学科的基础知识和基本技能，学会透过现象认识事物的本质属性，深化其对物质的组成、结构及其性质的辩证关系的认识，以利于提高掌握认识自然，改造自然的本领。这是中学化学学习最基本的一个特点。所以，中学化学教学应以传授书本知识为主，通过参观、生产实践等获得一些直接经验为辅。

2. 化学实践是中学化学学习的最显著的特点

化学是以实验为基础的一门学科。实践证明，中学化学学习离开了实验，就百为纸上谈兵，不仅学生对应获得的知识靠死记硬背、生吞活剥，难以理解和巩固，而且实验技能也无从培养。实验不仅是使学生获得知识，形成正确观点，而且还培养学生的观察、思维能力。不做实验，观察能力就能以培养，学生不会观察，或者不善于观察，这对他们将来从事科学实验和研究，也是很不利。的教学实践也已证明，化学实践是中学化学学习中最有效地使学生获得知识、技能，发展观察、思维能力的重要方面。

3. 从现象、事实进行逻辑推理，是化学学习过程另一重要特点

中学生在学化学时，一般来说，总是通过实验，对现象、实物的观察、感知具体的物质及现象开始。在教师引导下，从生动的直观到抽象的思维，必须进行逻辑推理，即对现象、事实进行分析、综合、抽象、概括提高到理性阶段，把握有关的化学原理、概念、规律和具体物质知识。如，做了盐酸跟铁和镁的反应，硫酸跟锌的反应，根据观察到的现象及反应事实，通过对比分析，三个反应中化合物都与单质反应生成另一种新的单质和新的化合物，从而得出置换反应的概念。然后，通过练习或实验等实践活动去运用、巩固。可见，化学教学在重视实验，认真观察的前提下，要充分进行分析、综合、抽象、概括，从宏观到微观，从经验到理论。经过思维，实现认识上的飞跃，获得理性认识。所以，从现象、事实进行逻辑推理，是化学教学过程的另一重要特点。因此，在化学学习指导时，不能看完实验实物等就给出结论，把这个逻辑思维过程省掉了。这不符合学科特点，也就不符合认识过程。这是有些学生不理解所学化学知识的一个重要原因。

化学课堂学习的原则

学生学习化学，是以实验、实物直观为基础，由感性认识到理性认识的飞跃和由理性认识到实践的飞跃，是学生化学习的规律。

化学学习原则是根据学习任务、学习规律和总结化学学习经验，而对化学学习提出的基本法则。它是用来指导和改进学习、提高学习效率、质量的。

化学学习规律原则有哪些，还有待深入研究。就目前化学教学研究情况和学生学习经验来看，以下几条是基本的学习原则：

1. 手脑并用原则

(1) 要明确化学学习是认识过程，艰苦的脑力劳动，别人是代替不了的。

(2) 对都是来说，一方面要使学生能主动地学习，就要不断地使他们明确学习目的，提高学习兴趣，增强学习动机。引导学生认识到从事化学研究既有宏观的物质及其变化的现象、事实，又有微观粒子的组成、结构和运动变化，还要学习各种基本技能。认识到学习时动手、动脑、动口又动脑的重要。自觉地全神贯注读、做、想、练结合。并注意指导学生改进运脑又动手的方法，提高学生观察、思维、想象等能力。另一方面，要从心理学、生理学和信论等方面，提高对主动学习的认识。如信息论认为，学习是信息通过各种感观进入大脑，进行编码、转换、储存、组合、反馈等一系列过程，就信息输入来说，有强有弱，当学习者高度主动自觉时，大脑皮层处于兴奋状态，就能主动调节感受器官，接受各种输入信息。如果学习不主动、信息没有很好输入，后面的信息处理就要发生很多问题。因此，要通过例子，使学生认识被动地学，只看老师做，听老师讲，而不开动脑筋想是学不好的。实验不动手做，也掌握不了基本技能的。学习中遇到问题，通过思考解决不了时，就主动请老师、同学帮助解决，做到勤学好问。

2. 系统化和结构化原则

系统化和结构化原则，就是要求学生将所学的知识在头脑中形成一定的体系，成为他们的知识总体中的有机组成部分，而不是孤立的、不相联系的。因为只有系统化、结构化的知识，才易于转化成为能力，便于应用和学会学习的科学方法。它是感性认识上升为理性认识的飞跃之后，在理解的基础上，主观能动性努力下逐步形成的。这是知识的进一步理解和加深，也是实验中运用知识前的必要过程。因此，在教和学中，要把概念的形成与知识系统化有机联系起来，加强各部分化学基础知识内部之间，以及化学与物理、数学、生物之间的逻辑联系。注意从宏观到微观，以物质结构等理论的指导，揭露物质及其变化的内在本质。并在平时就要十分重视和做好从已知到未知，新旧联系的系统化工作。使所学知识成为小系统、小结构，然后逐步成为大系统、大结构，达到系统化、结构化的要求。

3. 学习与发展相统一原则

学习与发展相统一原则中的发展，包括能力、个性、辩证唯物主义观点和爱国主义思想等多个方面。根据化学学科特点，发展能力，培养观点问题。已有专门章节论述，这里就不多讨论。要强调的是，这个原则要求在化学教学过程中，采取各种途径、方法、引导学生在学习中，有意识地，从自己实际出发，提高能力，培养观点。例如，自学能力较差，就要加强阅读练习，学会从阅读方法等方面入手，争取老师、同学的帮助逐步提高。对教师来说，学生的发展是不一样的。因此，要对学生的能力、观点、个性等方面作深入

的调查研究，针对学生情况，发扬长处，克服缺点，因材施教。使学生不断发展，在更善于学习中，把学习效率与质量提高到一个新的水平。

4. 及时强化原则

及时强化是学习和发展的需要。如，元素符号、分子式、化学方程式等化学用语是化学特有的。教学实践表明，化学用语没有学会和记住，是造成学生学习质量不高、学习发生困难的一个重要原因。及时强化，才能迁移应用。强化不是消极的重复和记忆，而是积极的为了进一步的学习与应用。它包括了知识的理解加深，使之系统化及时记住该记的内容，等等。强化要及时，方式方法可多种多样。以平时为主，以课内外学习自我强化为主，而这又是在教师有计划地安排检查下进行的。

在课内外所采用的阅读教材、口头和书面练习，实验及讨论等各种实践活动都要给学生具体的帮助和检查督促，在提高学习效率和学习能力上下功夫。

四段式课堂学习指导法

“四段式”学习法是：通过教师的引导和点拨，让学生积极思维和自觉探索，给学生学习的主动权和发言权。按着读——做——议——讲——练的步骤，层层深入，获取知识。这种教学方法，既发挥了教师的主导作用，又充分体现了学生是学习的主人，是知识的主动猎取者，从而使学生在掌握基础知识的同时，提高自学能力、推理归纳能力及实践能力，从而开发学生的智力。

1. 激发兴趣

兴趣是学习中最现实、最活跃的因素之一，是推动学生力求认识世界、渴望获得知识，不断探求真理而带有的情感色彩的意向的活动。所以激发兴趣是整个教学程序中重要一环。激发学习兴趣的方法多种多样，可通过实践、图表、形象比喻、幻灯、教学电影等看得见、摸得着的感知条件，引起学生注意，再通过设疑，引起悬念，刺激他们的思维，而最主要的还是充分利用化学优势——“实验”来引起学生兴趣。

把验证性实验改为探索性实验，除了难度较大的有危险性实验外，把教师的演示实验改为学生动手的探索性实验，再补充一些有趣味的实验，并在每次实验前都给学生实验指导，以填空等形式指导学生的实验操作，重点观察的现象以及应得出的结论，以探索实验引起学生悬念，以新颖奇妙、有声有色的实验现象强烈地刺激学生的大脑，打破原来的心理平衡，吸引学生的注意力，使学生急切要求识别未知信息。为下一步解决悬念而积极展开思维。

在学习规律性较强的知识时，采取由个性到共性，由典型到一般的方法，把教材进行重新组织，打破了节与节之间的束缚，改“章节”学习为“单元”教学。经过这样的处理，学习时，可以前后连贯地分析比较，一环扣一环，对打开思路、增进知识输入量、提高综合分析能力有重要作用。

2. 自学讨论

基本要求是，抓住知识核心，理清脉路。教师可以以题引路，交给学生自学思考题，帮助学生正确运用理性思维，对第一段获得的感性材料进行科学抽象和逻辑思维加工，完成认识上的飞跃。同时，教师可点明阅读范围，鼓励学生同桌或前后桌三三两两议论，相互质疑。而教师抓住时机，捕捉信息，将同学中的疑难点收集上来，为下一步全班集体归纳交流打下良好“基础”。

3. 交流归纳

自学讨论后，第三段是让学生带着自学中的收获和疑问进行交流，即进行全班性的集体讨论。目的是掌握重点、突破难点，使学生的知识系统化、条理化。培养学生的归纳能力和口头表达能力。此段要求教师必须根据自学讨论的信息反馈，摸清不同学生在知识和能力上的脉搏，抓住教材的重点和难点。

对于显而易见学习都能基本发现和解决的问题，鼓励和提问基础较差的学生回答，调动他们学习的主动性和自信心，扩大发言面，对于难理解或易混淆的内容，提醒学生要从不同角度去分析、比较，最后形成清晰的思路和明确的结论。对于教材中的重点内容，学生的看法又有分歧时，要让学生充分辨析，鼓励学生进行“求异思维”。在辩论中教师不要轻易表态，要及时引导，使辩论始终围绕中心，最后师生共同提出正确结论。

4. 巩固练习

巩固练习是把学得知识用于解决实际问题，即理性认识指导实践的过程。其目的不仅是对所学过知识加以巩固和深化，还能培养运用所学知识对各类问题进行分析、推理、解答的能力。

为了适应不同程度学生的需要，可进行档次不同的“三梯度”练习——基础题、灵活题、综合题练习。“三梯度”习题，对不同程度的学习各有侧重，程度较差的学生，只要求他们掌握基础题，适当完成灵活题，中等生则鼓励他们在完成基础题和灵活题的基础上，讨论完成综合题，而程度较好的学生也不会感到吃不饱，他们既巩固了基础知识，又开阔了视野，思路可以向纵深发展。

分段式课堂学习法

按教材内容，划分几个小单元，形成“单元结构”。分课时、按单元结构学习。

1. 第一阶段——自学

编写“自学提纲”，上课的前一天发给学生。学生按“自学提纲”，看书学习。在完成第一课时内完成自学笔记，下课后全部交老师审阅。这一段的目的是，旨在培养自学能力和掌握如何阅读（先粗读，后精读），如何抓重点（红笔划出来），如何归纳整理读书笔记的方法。使书本知识在头脑中“识记”，为下一步加深理解打好基础。

2. 第二阶段——实验

由课代表和化学课外小组的同学演示实验。在演示实验过程中，教师从旁指导，必要时给予帮助。在此基础上，由教师小结。结合讲解实验方面的关键和重点，以达到知识“再现”的目的。同时布置讨论题，要求课后各自做好准备，以便在小组发表自己的见解。

3. 第三阶段——讨论

将全班同学，每4人划为一个小组（有两人在座位上回头成为一个小组），逐步讨论。同时，认真阅读有关章节或参考书。经过自学，演示实验和讨论，不仅对重点知识明白了，还能运用化学语言解释清楚，使“难点”不难了，最后由教师总结和答疑，使同学对应掌握的知识达到“提高”和“深化”。

4. 第四阶段——总结

学生经过自学 观察实验 讨论所获得的知识，有待于进一步提高和深化。由于前三段时师生共同活动融为一体的过程。因此，教师在总结时，除了抓住重点和关键，系统地讲解外，对于哪些是薄弱环节，哪些依然是疑难尚未真正解决，教师是心中有数。总结时要做到，重点突出、详略有序。使学生的认识达到一个新的高度。总结之后，要布置一定数量的练习题。

5. 第五阶段——考查

考查的目的是：

（1）摸清学生对这一小单元的学习情况，哪些知识掌握得比较踏实，哪些还有问题。

（2）使学生已学得的知识及时得到巩固和运用，因此要考查内容，即要有能力培养的问题。

为了让同学尽快得到信息，可当堂讲解答案（最后10分钟），并公布评分标准，由学生自我批改，进行“自我反馈”。以便更快、更好地调节自己的学习。

化学创造学习指导法

化学创造学习的实施，主要是突破传统学习思想的束缚，运用多元化的学习形式，诱发学生的创造才能。

1. 课堂学习形式

(1) 史料分析式：根据化学上著名的实验或者著名的发现事例，“追踪”当年科学家发现思路，模拟科学家发现的过程，如在“元素周期律”的学习中，可先研究门捷列夫在杜柏莱纳“三元素组”和纽兰兹“八音律”的基础上发现“元素周期律”的过程，然后再学习“元素周期律”。这样做虽然算不上真正的科学“发现”或“创造”，但学生在短期内做了科学家多年才做成的事，其探索过程是具有创造意义的。

(2) 思路牵引式：即教师在传授知识的同时，要教给学生科学地思考问题的思路。

采用二种形式：

一是“教师思路显示”。即教师在传授知识的同时，要教给学生科学地思考问题的思路。在新知识教学前，教师应以学习程序指导的形式给学生显示每章、每节的学习“思路”，以便学生独立探索，在教学过程中，教师应以清晰的“思路”呈现教学内容。给学生一条完整的线。二是“学生思路开拓”。它的特点在于，教师提出问题，鼓励学生反复设想、反复评价，去寻找尽可能多的解题思路的方法。

(3) 发现学习式：发现学习可采用两种形式：对于那些学生认知上从未接触过的新概念，可采用“空白填空法”，即先给学生一定的“铺垫”知识，然后留下一些知识的“空穴”，让学生经过思考，自己去填补。而对于那些有原有知识上发展起来的新概念，可采用“引线穿针法”，即向学生提供必要的线索和信息，让学生自己去推测可能的结论。这种“以旧引新”的方法，不仅利于培养学生“发现”能力，而且利于学生沟通新旧知识联系。

如“盐类水解”教师可从水的电离入手，通过一个典型例子（强酸弱碱盐或强碱弱酸盐的水解），启发学生做细致入微的分析，引导学生弄清水解的实质，其余的可设计成“空穴”，留给学生去发现。

(4) 开窍反应式：开窍反应式是能在短时间内激发极大创造力的集体讨论方法，它的特点在于，教师提出问题，鼓励学生反复设想、反复评价，去寻找尽可能多的解题思路和途径。在课堂教学中，可选择那些有多种解题思路的扩散性习题，如计算题中的一题多解、无机物、有机物的多途合成，化学实验的多方案设计，物质鉴别、分离的多种方法构思等。

2. 课外学习形式

(1) 专题讲座式。专题讲座可采用两种形式，一是开设“思维课”，给学生通俗而详细地讲一步科学思维知识，使学生掌握一些科学的思维方法和技能；二是举行化学史报告会指导学生深入研究科学发现的方法。

(2) 科学阅读式。配合教学内容，进行课外阅读，有利于开阔学生知识视野。现行教材有阅读材料，这些材料内容丰富，具有较多的教育功能，是进行科学阅读的理想材料，教学中除了组织阅读这些内容外，还可以给学生推荐一些富有启发创造性的报刊杂志和科普读物，指导学生阅读。

(3) 习题研究式。习题研究，主要是对习题进行优化分析，探索解题技巧，总结解题规律，培养创造性解决问题的能力。

习题研究的内容有：一题多解研究、一题多变研究、一题多问研究、一式多题研究、精题巧解研究、习题优化（寻找习题缺点，进行优化改造）研究、习题编制（自打资料、自编习题）研究等。

（4）学科创造式。学科创造，主要指导学生在丰富多彩的创造型活动中接受创造教育，发展创造力。

科学论文活动：化学科学论文一般有三种形式，一是知识归类式：即在每章知识学完后及时指导学生对所学的知识以图表式、图示式或线索式进行归类；二是心得体会式：在学期中或学期末指导学生理解知识，写学习收获；三是真知灼见式：指导学生随时把学习中的创造性见解整理成文，科学论文活动有利于培养学生的创造思维加工能力。

智力竞赛活动：智力竞赛重在突破传统思维模式，注重能力考察，通过使用富有创造性的题目，去激发学生琢磨新奇的思路，引导学生以独特的方法解题。

科幻创作活动：科幻创作主要是通过富有代表性的科学幻想作品去激发学生奇异的联想和不寻常的构思。指导学生在阅读科幻作品的基础上，自己进行想象、创作。

科学制作活动：科学制作主要是通过指导学生动手制作科技制品，如泥塑原子、分子模型、化学微雕、石膏塑像、设计、改良、革新化学实验等。

3. 社会实践形式

其基本形式有：社会调查式；现场学习；专题报告式等。

化学“探究学习指导法”

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。

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。

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。

本指导法一般可分为“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，都要在明确的目的性，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，就是说要先拟定出提纲，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。

“单元实验程度”学习指导法

根据学生对实验认识过程的心理活动特征，可以把学生对实验认识的发展过程划分为五个阶段：直觉感知阶段，思索探求阶段，动手操作阶段，串联总结阶段，创造设计阶段。北京师院附中王绍宗老师根据学生对实验认识过程的五个阶段及各阶段中学生的心理活动特征，设计了化学“单元实验程序”教学方法。这种教学方法是以现行统编教材为依据，以一章为一个单元（初中五个单元，高中十四个单元），各节内容打通，把实验教学贯穿始终，按学生认识的五个阶段设计了五个程序。

现将五个程序中学生的心理活动特征及每一程序的具体做法、目的综述如下：

第一程序：直觉与启示

——直觉感知阶段（启发实验）

教学开始时，学生的心理活动特征是：急于想了解本章知识的大概内容，特别想知本章有哪些有趣的实验，表现出对各种实验有浓厚的兴趣，喜欢观察鲜明、生活、不平常的现象，在观察实验过程中，他们的心理活动特征是好奇，好看，急于想了解实验中各种现象变化的原因，要求解惑的心理极为迫切。根据这一特征设计了第一程序。

具体做法是：

在学习每一章的开始，由老师演示一系列实验，演示的实验是从过去的已知实验入手，逐步向本章所涉及的未知实验过渡，把所要演示的实验分成若干组，同组实验相似，组与组间注意层次发展（如硫族一章演示四组实验，共十二个实验；化学反应速度及化学平衡一章分三个组，共十二个实验）。演示实验的同时，根据学生想知道实验现象的原因，急于解惑的心情，及时提出若干思考题，在一系列的为什么的敦促下，促使学生有条理的思索问题。

本程序的目的：

通过已经学习过的旧知识及生活、生产中与本章知识有联系的知识，挖掘富有启发性的实验，通过大量的声、光、色、电、嗅等感性刺激，使学生在每章知识的学习开始时便在感官上承受大量感性刺激，获得大量感性信息，在大量感性信息的刺激下，促使大脑进行积极的思索，产生形象思维。同时，引起学生的好奇、怀疑、困惑和矛盾，创设研究问题的情景，巧疑布阵、设置悬念，使学生在每一章的学习开始时处于想知道、又不知道；想弄明白又糊涂的状态。学生为寻求解决悬而未决的实验带来的疑问及若干思考题的答案，产生学习本章知识的强烈要求。

第二程序：读书与思考

——思索探求阶段（准备实验）

此时学生的心理活动特征是：在第一程序中通过观察实验产生要求解惑的心理活动没有得到满足，他们如饥似渴地迫切要求解决悬而未决的问题，他们急切盼望老师能把有关实验加以解释而获得解疑，学生求知欲望不断增强。根据此阶段特征，设计了第二程序。

具体做法：

在学生处愤悱状态中，老师应明确告诉学生，第一程序所产生的疑问，在课本中均有解释，要求学生带着悬而未决的问题，仔细阅读课本。根据事先发放老师设计的程序提纲，由学生通读全章。在读书过程中，要求学生

全章内容进行三读：一粗读（粗略了解全章知识主要内容）、二细读（细致地阅读本章内容，在细读中做到点、画、勾、批、摘、问、结，深入地钻研课本知识，仔细阅读课本中出现的有关实验，了解实验目的、操作、现象、结论），三精读（摘录重点、填写提纲、提出问题、文字积累）。在学生三读过程中，老师巡回指导、检查、搜集问题。

本程序的目的：

通过粗读 细读 精读，课本由薄 厚 薄，学生的视野开阔了，考虑问题有了新的角度和思路，培养了学生的自学能力。通过自己预习、自己总结，及时发现问题，提高对问题的辨析能力，起到“启其思、广其视”的作用。

第三程序：讨论与实验

——动手操作阶段（操作实验）

此阶段学生的心理活动是想了解一下自己掌握的知识如何？理解的问题是否正确；在自学中又有许多新的疑问，需要一种场合、创造一定条件，同学之间、师生之间相互研究、共同探讨一些问题。在启发实验的诱导、准备实验的激发下，学生已不满足去看、去观察各种现象，他们企图通过自己的活动去对各个实验施加影响，要求自己独立操作，希望能自己动手把课本规定的实验，按照一定的实验程序把指定的化学变化演示出来。

具体做法：

按照预先发放的程序提纲（按每章的知识和智能设计了若干思考题）分别由不同的同学在讲台上做重点发言，对发言的同学要求观点明确、语言简练、条理清楚、表态自然。重点同学发言之后，听者对发言的同学提出不同的意见或咨询，言者与听者相互讨论、明辩是非。在讨论中可能出现四种情况：讨论的问题是重、难点，及时引导学生进行深入的讨论，做出明确的答案，使知识落实，重点突出、难点突破，边边角角的非重点内容，不宜引导讨论，注意提高课堂密度，超越中学生应掌握的范围，不予引导讨论，

在学术界有争论的问题，把争论的焦点告诉学生，使有志于化学研究的同学去探讨，有宜引导全班讨论。

凡是在讨论有演示实验时，一律由学生到讲台前独立进行演示。演示前应向全班同学交待实验目的、所有仪器、药品、操作顺序；演示中及时向同学报告在实验中出现的正常及反常现象；实验完毕，得出结论，写出有关化学方程式，在学生独立操作实验时，老师应对仪器、药品给以充分的准备，实验中给以耐心的辅导。

本程序的目的：

通过讨论，能充分发挥教师的主导作用和学生的主体作用，使知识掌握牢固、能力得到培养、问题解决透彻、课堂气氛活跃。演示实验的独立操作满足了学生急切动手的心理要求，学生学习化学兴趣大增、情感热烈，使化学学习的兴趣能坚持下去。

第四程序：总结与练习

——串联总结阶段（串联实验）

此时学生的心理活动是：已不满足掌握独立的、单个的知识环，而想把知识环总结成知识链，形成系统知识，不满足于观察和动手操作实验，而是想通过观察和操作去认识事物之间的因果关系和本质联系，想了解自然现象的内在规律方面，想把各个单个实验进行总结配套，形成实验系列化。由于

掌握了比较扎实的基础知识，学生对能否用知识去解决一些实际问题，心中无数，急需一些练习，做客观的检查。

具体做法是：

讨论完全章知识后，进行单元知识小结（采取图示、对比式、联系式），把本章出现的实验用价态变化为串联线索，把孤立的、单个的实验串联起来，形成实验系列（如氧族硫元素的四种价态的九个串联实验、氮族元素中氮元素的五种价态九个串联实验、卤族元素中氯元素的四种价态的六个串联实验、过渡元素中铁元素的三种价态的六个串联实验）。每章后面，在程序提纲中均有一章的配套练习，练习题按知识的层次、能力的梯度安排，基本题、灵活题、综合题，按一学、二练、三提高加以安排题型，让学生进行练习。

本程序目的：

使知识进一步落实，在使知识落实及系统化的过程中培养学生的概括总结能力、思维发展能力，进一步巩固学生学习化学的积极性，起到“练其毅、增其知”的作用。

第五程序：考核与创新

——创造设计阶段（创新实验）

此时学生的心理活动是：不满足于了解局部的自然现象之间的相互联系和规律，开始产生企求亲自进行一些创造性的实验和观察活动，想把已学到的一些知识用来发现一些未知的知识，萌发了设计新实验的意识。

具体做法：

每章学习完毕，学生根据本章知识的内容设计一个新实验，新实验既与本章内容有关，又不是本章内容的某个实验重复，而是源于课本、高于课本。在设计中，可以看参考书，编写出实验计划，经老师审阅、帮助修改、提供仪器药品，进行实验研究，最后写出小论文。

每章学习完毕，每个学生自己出一份本章的考题，并附标准答案，把考题（五十余份）全部贴在墙上，大家随时观阅，出题的过程是知识的反馈过程，标准答案的书写是知识落实的过程。

本程序的目的：

培养学生的应变能力、解决实际问题的创造能力，使知识掌握灵、活、深，起到“愤其志、创其新”的作用。

遵循学一在学生中的心理活动特点，依据学生的认识规律，从满足要求出发向不满足要求的过渡，把实验贯穿始终，设计了五个程序，使学生认识的过程从诱发阶段（启发实验） 准备阶段（准备实验） 探讨阶段（演示实验） 整理阶段（串联实验） 发展阶段（创新实验），一步一步把学生引导到掌握知识的高峰。

