

全国百所重点示范学校特级教师联合攻关项目

北京师联教育科学研究所 编

师联
教案

高中代数

CHUANXIN

创新

教学设计

(精编本)

新大纲
新理念
新思维
新模式
新课型
新方法



典库

中学数学课创新教学设计的基本
原理与实用方法(二)



学苑音像出版社

目 录

检查课的结构层次	(员)
练习课结构例析	(猿)
作为信息场与系列的模型	(缘)
立足于学习心理学的模型	(远)
教学结构中的通信(信息)传递模型五种	(苑)
小学课堂教学的六种结构	(苑)
目标教学模式设计	(员)
四步教学结构	(员)
课堂教学四环节	(员)
格罗 杂 模 式	(员)
以信息处理能力为基础的模式	(员)
以学习理论为基础的模式	(员)
以信息处理过程为基础的模式	(猿)
三环教学法	(猿)
“ 三环一线 ”教学法	(猿)
“ 三环七步 ”教学法	(源)
“ 四环节 ”教学法	(源)
“ 六步教学法 ”	(源)
“ 立体化 ”的教学方法	(源)
传统讲授法教学设计	(缘)
启发式教学设计	(缘)
启发式教学设计的基本内容	(缘)
启发教学的整体设计	(远)
启发推理教学设计模式	(远)
“ 启发——讨论 ”式教法设计	(远)
启发研究型教法设计的基本环节和课堂操作	(远)

范例教学设计模式	(苑园)
案例分析教学设计模式	(苑园)
示范——模仿教学设计程式	(苑园)
暗示教学设计法	(苑园)
问题研讨教学设计模式	(愿园)
“发现法”教学设计程式	(愿园)
演示教学设计模式	(愿园)
“提要刺激”教学设计及其课堂操作	(愿园)
尝试教学设计五步程式	(怨园)
自学辅导教学设计	(怨园)
指导自学的五种设计课型	(怨园)
二级自学辅导教学设计	(怨园)
三段自学指导设计模式	(怨园)

中学数学课创新教学设计的基本原理与实用方法（二）

检查课的结构层次

检查课是以检查学生的知识技能为主的课型，通常又叫测验课。检查课主要有笔试、口试、实习操作、多元检测四种形式。各种形式既有共同的结构层次，又有它们的不同特点。

一、笔试。

笔试课的教学结构由以下五个环节组成：

- （一）组织教学；
- （二）提出检测的目的要求与注意事项；
- （三）说明检测问题；
- （四）检测；
- （五）检测分析与评价。

二、口试。

口试课一般分为确定主考、抽签准备、解答评分三个步骤。

（一）确定主考。

每场口试都必须由老师或一位学生当“主考人”，从头至尾主持考试，提出考场要求，宣布评议员、记分员和参加本场口试的名单，处理考试中的偶发事件。

（二）抽签准备。

参加检测的同学分成若干小组，每次一组同学轮流抽签，每人各抽题一个。抽了签的学生在指定的地方（一般在室外）进行准备，将解答内容写在小黑板或书写灯片上，时间不超过5分钟。其它同学则在室内熟悉考题（用小黑板或幻灯出示），作好核对结果及评议的准备。

（三）解答评分。

经主考人同意，考生对其中的3组题按要求作出详解，对2组题的解题思路作简要说明。口述毕，经主考人同意，评议小组按答题情况予以公开亮分。为便于统计，计分以十分制为宜。凡符合要求者可得满分，其不符合要求者按情况浮动在2-3分之间，解答出现错误或表述不清给不及格分数，但不计4分。不及格者可以补考。

三、操作。

操作检查课的教学程序可分为两种情况。

第一种情况分为四个基本环节：

- ①提出要求；②尝试练习；③操作演示；④总结评分。

第二种情况分为三个基本环节：

①提出要求、划定小组；②选定课题、分别操作；③互帮互学、组内评议。

多元检测。

多元检测指在一节检查课中，无论内容、要求、手段、方式都不是单一的，而是多元化的混合检测。就检测手段而言，它可以是“口试——笔试”、“笔试——操作”、“操作——口试”的二段式结构，也可由“口试——笔试——操作”组成的三段式结构，顺序可按需要排定。

回顾知识点，深化理解概念。

设计练习课时，教师对知识块中的各知识点应心中有数，以便分清主次，合理安排。教学时，要有选择地对知识点进行单项训练，引导学生在回顾和运用中，加深理解，为形成知识网络系统作铺垫。就“年、月、日”而言，教师可在开始时说：“我们已学习了‘年、月、日’的知识，现在回顾一下这部分内容。”然后让学生完成以下四个练习题：（员）一年有多少个月？每个月分别是多少天？（圆）哪些月份是大月？一年中有几个大月，几个月，还有一个什么月？（猿）一年多少天？怎样计算，动笔算算看。（源）“ $\frac{1}{4}$ 世纪”和“ $\frac{1}{4}$ 年”两个算式的不同点在哪里？

● 梳理知识点，掌握内在联系。

引导学生把知识块中存在的各种联系，如通常每隔四年就有一个闰年、一年 12 个月可分为上半年和四个季度等梳理清楚，有利于从整体上进一步理解所学知识，提高分析、综合能力。据此，教师可设计下面 源道习题：(员) 怎样判定平年和闰年？能举例说明吗？(圆) 一年可分成几个季度？每个季度各是几月至几月？各是多少天？(猿) 旬是什么意思？如果用一线段表示一旬，那么，上旬、中旬、下旬各应画多长？(源) 上半年各是几月至几月？各有多少天？

獾集点为块，形成知识网络。

在回顾知识点的基础上，经过梳理和归纳，就可引导学生把知识整理成表格，集各知识点为知识块。教学时，教师提出导向性问题：除小时、分、秒外，我们还学了哪些时间单位？它们之间的进率关系怎样？学生互议互答之后，师生共同列成下表：

多种练习，全面提高。

八月前单月大

七有后双月大

		八月通單月表										七期加双月表			
		大月(31天)	一月		三月		五月		七月	八月		十月		十二月	
一年有 12 个月 + 4 个 季节		中月(30天)					四月		六月			九月		十一月	
		平月(28天) 闰年(29天)		二月											
		季末(365天) 周年(366天)	日 天	28 天 29 天	31 天	30 天	31 天	30 天	31 天	31 天	30 天	31 天	31 天	31 天	
一年有 4 个季度	季 度	一 (于 29 天。 周 91 天)				二 (31 天)		三 (30 天)		四 (92 天)					

上半年(平 157天, 闰 158天)

下半年（ 飛原天 ）

在前面三个步骤的基础上,教师要设计具有针对性、层次性、多样性和综合性的练习题,以弥补学生知识技能的缺陷,训练思维,全面提高。据此,

“年、月、日”这节课的最后环节可设计下面这样的习题。

(员) 问答：今年全年是多少天？去年呢？明年呢？再过几年又是闰年？

(圆) 判断：①上半年有 远个月，单月是大月，双月是小月；②今年第三季度与明年第三季度相比相差一天；③今年上半年的天数和明年上半年的天数相同。

(猿) 在正确答案下面的圈内涂颜色。

①下列年份不是闰年的有：

愿愿年

☐

愿愿年

☐

愿愿年

☐

愿愿年

☐

②怨月 员日的前一天是：

愿月 猿日

☐

愿月 猿日

☐

怨月 圆日

☐

(源) 填空题：第 愿届亚运会于 愿愿年 月 日在 举行。那个人在第 季度。那个季度有 天。那个月下旬有 天。那天是在当月 旬的第几天。共开了 天，到 月 日结束。

学生完成练习后，师生从以下两个方面着手进行小结：①今天练习了哪些知识，有不懂的问题吗？②你认为哪些知识不易掌握，打算怎么办。

作为信息场与系列的模型

把学习过程与学习状况视为信息处理的过程或场，而提出的概念模型。其中，着眼于学习过程的系列的，也称做时系列模型。这个模型对于教材开发中的系列化提供了启示。早期由托马期（~~托马期~~）等人探讨的推移矩阵适用于这种模型。分析被划分为要素的教材内容的相互关系，并用推移矩阵加以排列时，相关要素尽量排列于对角线附近。这是着眼于教材内容，旨在决定时间系列而采用的方法。这种方法也有使用作为要素而被细分化了的目标行为。

用于程序学习教材和单纯的电脑辅助教学的教材开发的，有①信息提示，②解答或反应，③确认或反馈这一模型。加涅从学习心理学角度推出的学习八阶段说，则更为详尽。（员）动机，（圆）理解，（猿）掌握，（源）保持，（缘）回忆，（远）概括，（苑）作业，（愿）反馈。加涅力图使之适用于日常的教学情境，如八阶段所见，他把学习者的内部过程视为信息处理过程加以系列化。

以信息的空间条件作为模型者，有穆尔（~~穆尔~~）和安德森（~~安德森~~）等人的“澄清（教育）环境”这是一种使学生清楚地意识到自身的行为，就能从周围积极地取得信息以实现学习的环境。依据这种模型的学习，主要贯穿了四个原理：（员）展望原理，（圆）自我目的性原理，（猿）生产性原理，（源）人格化原理，得以实现的。

在晚近的“利用资源自学”（~~资源~~）中体现了上述原理。可以说它也是广义的信息空间条件模型。这种模型是旨在节约成人教育与中等教育后的教育经费而实施的，但原则上也适用于学校教育，它是一种不囿于特定的信息媒体，认为学习者周围存在的一切都可以用作学习的教材教具，通过活用这些资源去实现学习的方式。

立足于学习心理学的模型

作为信息处理模型说明的加涅的八阶段说，也可以说是学习心理学的模型。此前也有为数众多的学习心理学模型受到研究。这些模型并非仅仅着眼于教材开发，而是关于一般学习的，所以未必能原封不动地运用于实际的教材开发。不过，对于克服开发或改进教材过程中碰到的问题与难点，可以提供有益的启示。

详细论述学习心理学模型，是教育心理学及其它专著的任务。这里仅从教学设计或教材开发的关系上，列述如下的事实上前文也已提及的若干理论：

桑戴克的效果律。

斯金纳的行为形成强化理论。

吉尔伯特（~~斯金纳~~）的层级说。

加涅的学习层级与学习效果说。

布鲁纳的发现学习说。

皮亚杰的发展理论。

奥苏伯尔的有意义接受学习说。

兰达的算法学习与发现学习说。

帕斯克的控制论。

在日本，考虑到学习风格的教材开发，已由冈本敏雄和金泽大学教育学中心的研究员及研究组在实施，目前正在尝试用于电脑辅助教学和个别学习的教材开发。对学习者作学习风格的分析虽则可能，但相应的教材类别及教学策略难予确定，这是有待今后研究的课题。

教学结构中的通信（信息）传递模型五种

信息媒体日益多样化，但如果囿于传统的媒体利用法与学习方式，教材的利用与制作就可能陷于划一化与僵化。要避免这种僵化，重要的一条是，尽可能多样化地运用有助于教材利用与制作的概念模型，以活跃思路。我们可以建立反映种种观点的模型，这里试从媒体利用中的通信方式、教材开发中的学习时系列模型、媒体配备的空间条件、立足于学习理论的学习模型，作一分析。

迄今为止关于教学方式的分类中，“个别学习”、“小组学习”、“同步学习”这一划分是普遍采用的，但每日的教学状态并不是那么纯粹的。师生之间、学生之间的通信极其复杂。因此，要把它单纯化，建立模型是最简便的方法。

一般认为，教学是由教师、学生、教材所构成的，可以说，它们之间的相互关系决定了教学的方式。这可以用图 1 所示关系表示之。即使是被视为客观存在的教材，教师和每一个学习者所作出的解释或认识，也是千差万别的。教材不限于客观存在的信息或事物，还存在教师所认识的教材和教学所认识的教材。它们不是同一的，可以说，教学就存在于它们的相互作用之中。

即使一种教材，由于教师对教材的解释不同，教学展开的过程也会完全不同，这是我们在日常生活中屡屡经验到的。尽管教材是一样的，由于教师的解释力的差异，教学的质也会大相径庭。再者，通过学生之间的通信，会加深对教材的理解，这是由于实际的教材与学生所认识的教材之间的相互作用所使然。尤其是教材内容被学生认识的过程，已经提出了不少的从认知心理学出发建立的种种模型。下面，作一简单介绍。

由于教学方式大多取决于通信方式，所以不是从内容的角度而是从通信方式的角度去把握教材，可以获得适于种种教学方式的教材开发的透视。

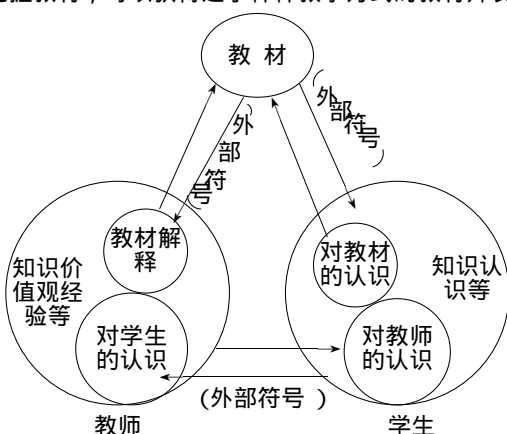


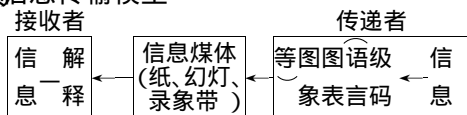
图 1 着眼于教材内容的教学通信

信息传输模型

这是教学中呈现信息和说明时所采取的通信方式。在教师或被指名的学生

向其他学生作出说明时，重要的一点是尽量准确地传递信息。为此，发信者不仅要充分考虑接收者的既习知识、认知能力和理解力，而且要把自己所述内容加以符号化。

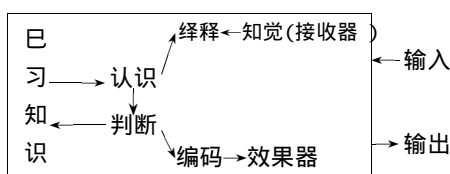
(员)信息传输模型



(圆)处理判断模型

接收者作为输入将收到的信息，经由自身进行处理判断再作为信息或行为向外部输出的方式。学生的处理判断过程，是从外部作出推测的，但同历来的行为主义观点——将输入输出的内部过程视为“黑箱”——不同，正如晚近的认知心理学所表明的往往可以采用信息处理模型。

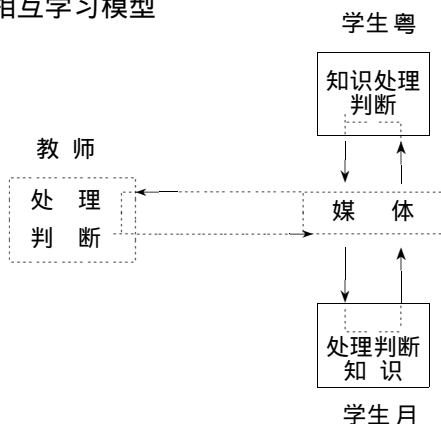
(圆)处理判断模型



(猿)相互学习模型

通信之环在学生之间闭合，学习的进行，主要是借助学生之间的通信而发生相互作用的方式。相当于自主协同学习或自主的集体学习之类的学习状况。要使这样方式的学习得以成立，关键在于教材必须是出色的。

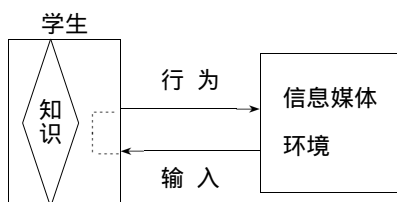
(猿)相互学习模型



源信息探索模型

以信息媒体或广义的环境为学习对象，主动积极地探索信息开展自学的方式。可以通过配备图书、印刷物、电视节目、实验器具，以及录音磁带教材、幻灯教材、录象教材，设置学习场所。相当于晚近的“利用资源自学”（~~明确学习目标与任务~~）或“澄清环境”。

（源信息探索模型



缘自我变革模型

在自己所发出的信息，再由自己接收的过程中，变更自己所拥有的信息
的意义与内容、变革自身的方式。在用镜头或录象观察自己的行为状况，以及
绘画、赋诗、作曲等等的创作活动中，典型地表现了这类学习方式。学生的自主
性的创作活动相当于大学生撰写毕业论文。即使所利用的媒体极其简单，也伴
有相当长期的主体性学习。

输入

（缘自我变革模型

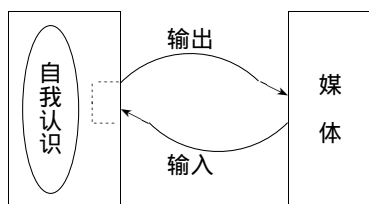


图 通信过程模型

我们期待，借助上述的通信模型所实现的学习方式中的不同教材，使学生
形成不同的能力。以教师传递信息为主的教材旨在求得知识内容的理解，以个
别学习为目标的教材旨在培养自主学习的能力。而采用自我变革模型的学习，
旨在求得创造性活动。因此，通信模型也同教学目标信息相关。

小学课堂教学的六种结构

课堂教学结构应是知识结构、时间结构、信息传递结构、认知结构、师生活动结构、讲练编排结构等子结构的集合，是一个综合体。

一、知识结构。

教师把教材规定的知识按照固有结构的体系教给学生，既有利于学生掌握教材，又有利于发展智力。这已成为当前教学改革追求的目标之一。

二、时间结构。

合理地使用每节课40分钟，需要有一定的结构。教学关键性的内容，应安排在学生注意力、理解力最佳的第15-25分钟之间进行。

三、信息传递结构。

运用信息反馈原理于教学过程，信息传递的基本结构对教师来说是“输出——反馈——调节——输出”，对学生来说则是“接受——输出——反馈——调节。”

四、认知结构。

教学过程对学生来说是一个认识过程，要力求合乎认识规律，循着从已知到未知，从感性到理性，从“死”到“活”，从理解到应用的顺序进行。

五、师生活动结构。

好的师生活动结构是教师为学生提供条件，创造情境，指明方向，放手让学生自己去看书思考、想象、质疑。

六、讲练编排结构。

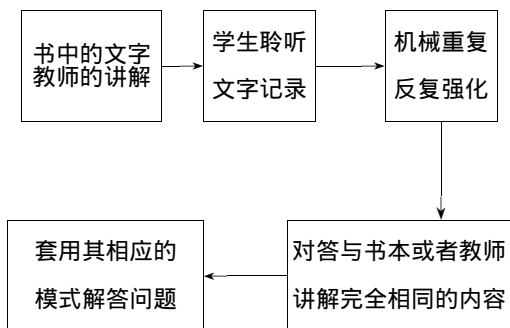
讲和练是教学两大结构，讲练的一般编排结构有先练后讲，先讲后练，讲练结合等多种，实际采用哪一种，要具体分析，讲究合理。

诸结构的和谐统一是教学成功的基本条件。设计每一堂课的教学结构，一定要全面考虑，切忌顾此失彼。

目标教学模式设计

第一、知识。

这里所讲的知识是指对具体现象、抽象原理等的回忆。这是认知领域最低层次的教学目标，也往往是课程中最基本、有时甚至是唯一的教学目标，而且在所有的课程中它都是重要和基本的教学目标。该目标只要求学生把某种信息储存在大脑中，以后把它们几乎原封不动地回忆（再认、重现）出现，对教学的要求是帮助学生把信息储存进去，并保持下来，在与最初的学习情境非常相似的条件下来提取出来。至于理解与否，能否应用，在这里没做要求。可见它对教学模式的要求较低，传统的讲授式就可以，其一般程序如下：



第二、领会。

它是指对交流内容的理解。即要知道交流内容的含义，也要能利用正在交流的材料或材料中所含的观念。它是“中小学和大学最普遍强调的那种理智能力或理智技能”，它所强调的是对交流材料进行语言和交流方式的转化、内容上的说明总结既解释，或进一步推断的心智过程。

它要求教学过程必须设法引导、帮助学生通过自己动脑对交流内容进行加工、整理，领会其内容，使学生能用自己的话表述该信息，并用自己所熟悉的语言方式对内容进行一部分一部分的解释，然后进行总体上的整理说明总结，从而得出新的判断。

实施这一目标运用讲授式是很难完成的。因为“教学目标所预期的学生的行为变化。”教师讲解的再深刻明白也只能说明他替学生完成了领会过程，学生所做的仍是记忆教师领会的结果，学生得到的即使是分析综合出来的东西，但对他们来说仍是限于知识目标的范围。

要使学生自己亲自完成这一心智过程，应采用“含义发现学习”。其一般程序如下：

一	教师提供学习材料—学生感知相应内容
二	提取相应知识经验—举例说明交流内容
三	教师提出要素关系—学生找出相应答案
四	依其找出要素关系—说明总结学习内容
五	问题引导依据条件—进行后果趋势判断

第三、应用。

它是指把抽象的概念运用于新问题情境的能力。一般来说，只有学生能够运用才说明学生实现了掌握目标。因为我们所学的大部分东西，目的在于把它们应用于现实生活中的种种问题情境，这一点可以充分表明运用目标在普通课程中的极其重要的作用。

这里的应用不同于知识目标中的机械套用，也不同于领会中利用正在学习的概念。因为它要求学习者在没有向他们提示哪个概念是正确的合适的和在这种情况下如何运用学过的概念原理。因此，这一目标的实施要求在对概念充分领会的基础上通过变式为学生提供新的问题情境，让学生在情境中自己寻找所要应用的概念，发现运用该概念的新模式。为此教学应为学生创设从未接触或意想不到、或具新意的问题情境，在情境中学习如何寻找解题的概念和思路。其教学模式通常采用“概念运用情境与模式的发现式学习”其一般程序如下：

一	教师创设问题情境—学生产生相应矛盾
二	学生改组问题情境—明确问题关键实质
三	讨论提出系列假设—逐步推测解题方案
四	改组加工教材内容—理论对照验证方案
五	发现概念使用情境—总结概念使用模式

第四、分析。

是指把交流内容分解成各组成要素或部分，弄清联结和相互关系，识别把交流内容组合成一个整体的那些组织原理，排列结构。

第五、综合。

是指把各要素和部分组合成一个整体。它是对各种片断、要素和组成部分进行加工的过程等。

第六、评价。

即为特定的材料和方法的价值作出判断。通常说来，这是教师力求达到的理想目标，有了这些理智能力学生可自己完成对知识、原理的发现过程。这些靠教师传授是不行的，要在相应的活动中培养和训练。所以应采用概念原理的发现学习，教师应把学生引入特定的问题情境，让学生在探索发现中学会分析、综合；在体验评价中形成态度、观念。从典型的现象出发，经过分析综合，最终发现事物的本质和规律。其模式的一般程序如下：

一	教师组织特定情境—学生感知相应现象
二	分析现象要素关系—找出事物本质联系
三	综合概括形成现论—概念归类纳入体系
四	对照教材进行评价—通过变式检验效果

由以上可见，除知识目标外，都属理智技能和理智能力的培养，其实施都是采用在教师引导组织下的发现学习。即如同在游泳中学游泳一样，但由于所发现的内容不同，发现学习的模式各有其不同的程序。

另外，教学目标在其它领域也有若干，这里仅就认知方面提出讨论，然而我们在教学中还必须把智力因素的培养溶于其中，使每一个学生得到全面和谐的发展。

四步教学结构

根据教学内容，提出每节课明确具体的学习目标和学习要求。

即由教师针对每节课的教学目的，精确地提出“知识点”，启发、指导学生把思维注意力集中到主要学习目标上去。这一步主要是使学生清晰地知道一节课内学什么，怎么学，学好了有什么意义，从而激起他们的学习兴趣，了解和解决他们在独立自学时无法明确的问题。学生在预习或自学中能提出问题质疑，说明教师的启发、诱导产生了较好的效应。此时，教师应依据学习目标，指导学生反复阅读教材，边读边议，自己在教材中寻找达到学习目标的途径和方法。

组织学生独立钻研，教师作巡回辅导。

教学艺术较高的教师，往往在这一步只作两件事。一是提示、点拨，一是“知识串联”。所谓提示，是用教材的关键牵引学生的思路，真正做到“教其不知，释其所惑，练其不会，补其所缺。”所谓点拨，是“一言而解惑。”点，就是点破要害，给学生开辟思维的空间。拨，就拨疑解惑。在点拨中，或巧妙设譬，以其已知喻其不知；或扼要析理，助其理清思绪；或作提示，使其自悟；或作反诘，促其猛省。点拨要求教师有广博的知识，敏锐的观察力，灵活的应答能力，不具备这样的条件，很难做到高屋见瓴、因势利导。在教学中用富有创造性的点拨，代替烦冗琐碎的讲解，是教学艺术的上乘。所谓“知识串联”，是帮助学生在头脑中搞“知识的结构论、体系化”，培养学生的各种学习能力。国内许多教师采用了“四个自己”教学法：凡是学生自己看得懂的要让学生自己看，以培养其阅读能力；凡是学生自己说得清楚的，就要让学生自己说，以培养其口头表达能力；凡是学生能做到的（如解题、朗读、实验、观察等），就要让学生自己做，以培养其实践、动手的能力；凡是学生自己能研讨解决的，就要让学生相互议论解决，以培养学生的探讨精神。这一步要安排好学生自学、活动的时间，为不同类型的学生得到不同程度的发展，提供实现的可能性。

组织学生间的学习交流。

这一步通过教师组织、引导、补充、归纳和总结，要有“四个得到”：理解片面的得到补充，理解肤浅的得到深化，理解错误的得到纠正，学得不扎实的得到巩固。

检查 and 评价教学效果。

主要做法是找最有代表性的学生复述全部讲授内容，或回答关键问题，或陈述心得体会，或提出尚存疑难。围绕这些教学活动，组合师生在一起对全课的“教”和“学”进行总结和评价，巩固和提高教学效果，也可以通过这些教学活动，在学生中树立学习典型，提高学生为祖国、为民族而学习的责任心和学习上的进取精神，促进学生抓紧课堂时间，全面完成学习任务，提高学习效率，减轻课外负担。