

# 电子图书



信息技术的结晶

人类文明的载体

网络的基本资源

## 中学数学通用教案设计精编之一

## 教学课堂教学模式设计的三个原理

关于数学课堂教学（以上简称课堂教学）的原理，可以说是仁者见仁，智者见智。李聪睿老师从结构、组织和弹性的角度来论述三个教学原理：

### 1. 结构优化原理

所谓结构是一种状态向另一种状态的转化，或者说是状态之间的联系。

在这里，我们提出数学结构教学的概念。所谓数学结构教学是指课堂教学系统由知（识）、（方）法、情（感）、意（志）、行（活动）所构成的一种环状信息流体，见下图。

数学结构教学中的五要素：“知、法、情、意、行”构成。一个“生”、“克”、“乘”、“悔”的矛盾统一体，是一个闭合系统。上图中，实线是“生”，意为促进或助长；虚线是“克”，意为阻滞或消减。“生”之过度则为“乘”，是一种不正常的表现，是逆变的前奏。例如，有的数学教师搞形式主义，为追求课堂气氛的活跃，使学生的情绪兴奋过度，反而削弱了知识的掌握和思想方法的形成，正所谓“只闻雷声不见雨点”。“克”之过度则为“悔”，是一种逆常的反“克”。例如，有的数学教师上课忽视与学生进行感情交流，唱“独角戏”，造成学生象蔫了的禾苗，无精打彩，既不想动脑，也不想动口动手，这样，显然也不利于知识的掌握和方法的形成。

从整个系统看，各个要素之间的相“生”相“克”，可以说是控制与“反馈”的关系。情生意，意生知，反过来知克意，意克情，等等。这种相互依存、相互作用、相互制约的关系构成了辩证统一体。

结构优化原理，就是我们在课堂教学中，掌握这种辩证关系，力求增大相“生”值，减小相“克”值，以达到最佳的课堂教学效果。

### 2. 组织同构原理

课堂教学是充满智慧式活力的对抗的“人—人”系统。如果该系统在教师的作用下获得其结构的优化，便说系统是有组织的，否则是非组织的。课堂教学的组织同构是指课堂上师生在时间或空间或功能等方面的最佳配合。

课堂教学的组织同构原理从宏观方面来说，可用整体性、等级秩序、分流、调控、合作竞争等因素来刻划。

所谓整体性是指课堂教学不是针对某几个尖子学生，而是面向全体学生，使得人人都参与课堂。

等级秩序是指课堂教学不是一棍子桶到底，而是具有时间或空间或功能的等级，起伏跌宕，既有“低潮”，也有“高潮”，而且线路清楚，井然有序，既不“冒进”，也不“溃退”。

一个班级学生的水平是参差不齐的。分流就是把不同水平的学生按角色进行归类，因材施教，使他们都学有所得。

调控是调节和控制，它是课堂教学的灵魂。

重视课堂合作已成共识。但对于通过倡导课堂竞争，甚至学生向教师挑战，而达到课堂有组织，教师们则不予重视。其实，合作和竞争既是对抗体，又是统一体。没有竞争的合作是一种平淡无奇的合作，课堂将沉闷、压抑；没有合作的竞争，则“互相残杀”，课堂将失去控制。因此，有组织的合作竞争对于搞活课堂很重要。

课堂教学的组织同构原理从微观方面来说，可用目的性、适应性、合目的的行为等因素来刻划。

目的是行动的指南。课题的引入，结论的探索，作业的布置等每个教学环节要达到什么样的目的，甚至教师的每个眼神、手势等外部动作对课堂的有组织能起多大作用，教师上课前都要胸有成竹，上课时才能挥洒自如。

教师对课堂的设计要充分考虑学生的适应性，既不能为紧跟“形势”搞“高、大、空”，也不能忘自菲薄，借口学生基础差而放弃追求。

课堂教学的有组织是师生之间的信息交流，不但能言传，而且能意会，即说是合目的行为。“心有灵犀一点能”，意会比之于言传是更高的境界。

教师在课堂教学上的有组织作用是有限的，聪明的教师都是通过对教学系统的培育，建立起自组织系统。教学系统在获得结构优化的过程中，没有教师的干预，则称教学系统是自组织的。

自组织是教学系统的一种内部过程。对单一个体——每个学生而言，是内驱力起着作用。学习抽象的数学需要付出艰辛的脑力劳动，因此，学习目的明确，意志坚强的学生，他的学习便是自觉的。对个体之间——整个班集体而言，是学生之间互为因果、相互影响、相互合作的结果。

### 3. 弹性原理

弹性是物理学中的一个基本概念。通常是指事物在发生形变、质变等情况时所呈现出的一种特殊的现象。课堂教学要富有“弹性”。那么，如何在教学中体现这种“弹性”呢？弹性原理从以下四个方面揭示这个问题。

(1) 系统弹性。系统弹性，取决于课堂教学系统的结构优化，而关于这点，我们在结构优化原理中已论述，以此恕不赘述。

(2) 精神弹性。课堂教学中的精神因素是一个不定值。它随着教学环境、师生情绪等变化而发生涨落。教学中精神弹性在于如何调动师生各个层次的主观能动性。

首先，教师要树立自信心。克劳塞维茨说：“如果我们在犹豫的情况下能相信并坚持当初的信念，那么我们的行动就具备了人们称为性格的那种坚定性和一贯性”。课堂教学艺术从某种意义上说是随机应变之术。这是充满坚定信心的“变”，而不是那种犹豫不决的自我否定的“变”。

其次，教师对所上的枯燥的数学课题若饱含兴趣，津津乐道，那么学生就会被教师的这种情绪所感染，学习的积极性就大大提高。但要注意浓淡相宜。

再次，教师要设计合适的问题情境启迪学生的心智，通过积极思维调动学习情绪的提高。精神弹性最重要的是思维的自由度，或者叫弹性思考。在课堂教学中，要通过发扬民主，思维发散，引导学生弹性思考。

遵循模糊性和简单性原则，是保持精神弹性的重要前提。科学的发展是从不精确到精确，从具体到抽象。数学科学当然也如此，数学教学更如此。如果教师一味追求准确、精确，学生就会失掉许多想象力，失掉广阔的思维场。

(3) 过程弹性。教学是一个过程，是一个发生、发展、结束的过程。而过程本身就包含有弹性。

在一个较长的过程中，处于“瓶颈口”的部位决定着过程的“总流量”。一节教学课45分钟，教师每分钟都要打起十二分精神，认认真真地上好课。否则，根据“瓶颈理论”，就会功亏一篑。常见有的教师十分重视一节课的开头，但对于课的结尾则马虎对待，实是一种失策。

看待课堂教学的过程弹性，最忌简单地看待平均值，即在教学中面面俱

到，什么都想讲清楚，结果什么都讲不清楚，事倍功半。

过程弹性还要求我们，在环环相扣，紧密联系的整个教学过程中，要注意根据未来的教学需要，安排过程。既要考虑这节课的教法，还要顾及到这节课对下节课的影响，甚至要注意到在整个中学数学中的地位 and 作用。或者进行逆式思考，先考察后节课的教法，尔后再确定这节课的教法。过程弹性更注意重逆式思考，然而，我们不少教师忽视了这点。

与过程弹性联系最紧密的是时间弹性。从一定意义上说，过程也可以说是时间的安排和利用。不少新数学教学法，都在时间弹性上“做手脚”。课堂教学灵活安排时间，往往会收到良好的教学效果。如有位教师讲授“圆”的概念，当时正值夏日下午第一节课，学生精神不佳，有意注意时间极短，教者根据这种情况，立刻重新设计开场白，由“你们知道我昨天晚上想什么吗？”的提问入手，谈到“我”的自行车轮扭扁了，不能骑了，“我”正苦脑着呀！怎么办呢？请同学们帮助“我”好吗？娓娓道来，如话家常，逐步引入课题。这别开生面的开局，激起了学生浓厚的兴趣，学习的积极性被充分调动起来。虽然在节奏的调控上，前面略为宽松，后面略为紧凑，但这样的处理却为顺利进入第二阶段，赢得较长的有意注意的时间创造了条件，从而取得了较好的教学效果。

(4) 内容弹性和教法弹性。一节数学课究竟教多少内容才合适，要视课题和学生而定，因而具有弹性。内容决定着形式。针对不同的教学内容采取不同的教法，内容的弹性在这个意义上可说是教法的弹性。在这里，我们从系统学的角度，对数学教法作一个分类。

发散性教法。

如果认为课堂教学系统是一个离散系统，各种因素都是不确定的，有待师生共同去挖掘、探索，则说这种教法是发散性教法。采取这种教法的教师要知识面广，经验丰富，能临场发挥，变通性强。因此，这种课自由度大，富有弹性，学生思维活跃，课堂似“茶馆”。但这种教法对教师和学生要求都高，课堂不易控制。

聚敛性教法。

如果认为课堂教学系统是一个连续系统，教师人为地消除因素的不确定性，强化确定性，对问题每每要追寻其前因后果，则认为这种教法是聚敛性教法。这种教法具有稳定性，对教师和学生要求相对不高，因此易操作。但教学的数学毕竟不是科学的数学，刻意追求严谨，反而掩盖了课堂教学的生动性，扼制学生思维创造性，因而弹性少。

## 数学教案设计的操作原则和要求

根据山东潍坊市教研室潘永庆老师的概括，主要有如下几种：

### 1. 教学目标的科学性

目标应有以下科学性要求：

(1) 目标应当是具体而不是抽象笼统的。比如把“掌握余弦定理”作为目标是抽象的，应具体化为：

会画图或用符号说明这一定理的条件、结论及应用背景；

会借助平面直角坐标系推出这一定理；

会在较复杂的背景条件下解决已知两边与夹角或已知三边解三角形问题。

(2) 目标应当是可测和便于操作的。比如对“理解二次根式定义”可作如下测量：会说明 $\sqrt{a}$  ( $a \geq 0$ ) 表示的意义；会求出 $a$ 所代表的被开方数中字母的取值范围；会根据定义和 $\sqrt{a}$  ( $a \geq 0$ ) 的非负性推出公式 $\sqrt{a^2} = |a|$  及 $(\sqrt{a})^2 = a$ 。

(3) 目标应当是有层次和递进的。应具有识记、理解、应用到综合，从低到高逐次递进的不同水平。这反映了知识转化为能力和逐步内化的要求。

(4) 目标应当有阶段性。要从学生的年龄心理特点和认知水平分阶段地提出学习目标。比如绝对值概念，初学有理数要求会求具体数的绝对值；

到“整式”一章结束初步认识式子 $|a| = \begin{cases} a(a \geq 0) \\ -a(a < 0) \end{cases}$  的意义；到“二次根

式”一章要求结合根式性质理解和灵活应用公式 $\sqrt{a^2} = |a|$ ；到“复数”发展到向量的模。

(5) 目标应当是全面的。既有直接目标也应有间接目标。直接目标包括数学事实、数学概念、命题、方法、知识结构，以及数学技能和数学活动经验。间接目标是学习数学间接获得的观念、经验和行为，比如数学态度、数学思想和意识、数学能力、自学和创造能力、思想品质和个性品质。

### 2. 知识结构的有序性

成逻辑序列的知识系统既便于记忆又便于联想和应用。教学设计应努力构建知识结构以促成新的认知结构的产生。要做到两点：

一是搞清所学知识点及其本质联系，构成知识结构的有机框架。比如同底数幂乘法法则的建立实质上是乘方意义和乘法运算律的应用；学习开平方运算实质上改变已有的求平方幂的研究方向为已知幂求底数。

二是搞清知识的呈现方式，即明确教材是用什么方式把知识及其联系呈现出来的。教材的呈现方式有的“简约”，有的抽象，有的偏离了学生已有的知识经验。

### 3. 认知结构的适应性

“认知”是学习者对于他（她）的客观世界和主观世界的一种认识活动。数学学习是新知识与学生已有认知结构相互作用而形成新的认知结构的过程。

#### (1) 预测学生认知基础

设计好诊断性检测题，从新旧知识的联系处设计问题检测学生是否具

备必要的知识和经验。

平日教学中注意了解不同类型的学生，并考虑在满足大多数学生需要的同时使优生进一步优化，使后进生得到补救和相应发展。

(2) 遵循认知规律。首先要遵循从感性到理性，从具体(感性具体)到抽象，再由抽象上升到具体(理性具体)的认识程序。感性材料既是形成表象的基础又是引导学生抽象概括和理性分析的起点，教学设计必需为学生提供丰富的感性材料，比如鲜明生动的事例、图片、图形、幻灯、录像、教具等。在感性材料基础上要考虑如何引导学生进行比较、分析、综合、归纳、演绎、抽象概括等，并进一步引导认识数学对象的复杂多样性和多方面联系，从而丰富数学概念的内涵，把初步抽象上升到理性具体。

其次，要遵循从理解到运用的认识规律，将有序训练引入课堂。传统的课上大块讲课后集中练的教学方式是不可取的，课后的时空是不可控的，练习中的缺陷得不到及时补救。将有序训练引入课堂就要设计从低到高，从简单到复杂，从单调到变式，从模拟到创新的训练题，这既适合不同层次的学生又能引导学生的思维不断发展深化。

#### 4. 能力培养的能动性

数学教学培养的能力是多方面的，如抽象概括、思维转换、逻辑思维、空间想象、数学操作、自学创造等。归根结底就是培养分析和解决问题的能力。

教学设计应做到：

相信大多数学生都具有发展能力的生理和心理基础，对不同类型学生设计不同能力要求和培养策略。

发现知识产生过程尽可能充分丰富的背景材料，创设问题情景，激发求知和思维积极性。

设计较为详尽的知识产生过程，适度再现最初发现知识的思维进程，并从教学需要出发进行必要加工。

设计学生认知过程中的思维矛盾，揭示并引导学生解决矛盾开拓前进。

设计学法。就是设计指导学生如何阅读、如何思考、如何观察、如何记忆、如何整理、如何探索等。

#### 5. 学生的自主参与性

(1) 科学地设计问题，数学活动是从问题开始的，没有问题便没有数学活动。问题的设计既考虑学生的认知基础又要给学生思考的余地。要从以下几方面考虑：

从新旧知识衔接上提问题；

从指导学生观察、比较、分析、综合、归纳、演绎、抽象、概括上提问题；

通过举例(包括反例)提问题；

从指导数学思想方法和思考方向上提问题。

(2) 设计适当的变式训练。多角度多侧面多层次地揭示概念的实质，并用似是而非的题考查学生理解的深度和对易混易错内容的辨析。

(3) 设计较为详细的课堂学生活动。比如观察、思考、听讲、议论、演算、读书、答题等。从内容到进程和注意事项都要具体考虑。以观察两圆的位置关系为例，要设计如下事项：

观察中的比较思维，既比较两圆的五种位置关系本身，又把两圆位置关系同其他图形间的位置关系比较。

观察中的回顾与联想，如联想直线与圆、点与圆、两直线间的位置关系的刻划方式。

观察中的科学概括，比如先指导概括两圆的位置关系再指导借鉴利用距离刻划直线与圆位置的经验，概括出圆心距与半径的关系。

#### 6. 情意“共振”性

所谓情意“共振”是指师生情意上的共鸣。

教学设计创设条件促使情意“共振”产生，应做到：

通过阐述所学知识的意义激发学习热情；

通过引导学生归纳猜想结论，产生论证结论的内在动机；

通过揭示数学对象的本质联系及运动变化，激发学生深入学习的感情冲动；

通过引导学生参与思维的形成与制作过程，品尝智力劳动成果，强化继续学习的心理需要；

通过设制恰如其分的台阶引导学生不断获得学习成功，从而领略成功的喜悦，增强兴趣持久性；

通过适当表扬鼓励促使学生追求战胜困难的愉快，体会解决困难的满足感。

#### 7. 反馈矫正的及时性

及时反馈矫正是解决统一教学与学生个体差异矛盾的主要措施之一。教学设计要对课堂和单元反馈矫正组织形式、方法、内容、时间安排、效果及注意事项作出考虑。比如课堂的察颜观色、投石问路、议论、作业布置与讲评、目标的展示与检查、单元形成性测试与评价等。

#### 8. 讲授内容的“精要”性

所谓“精要”性指讲授抓住关键、突出重点、体现“少、精、活”。一堂课尽管内容较多，但真正新的东西并不多，而且一些所谓新内容不过是已有知识经验的应用、扩充、推广、演绎、变形、重新组合、一般化或特殊化而已。比如解一元二次方程的开平方法不过是平方根概念的应用；配方法的关键是配方，而配方不过是完全平方式在新情景下的应用而已。因此，少而精是完全能做到的。设制的讲授内容应是新知识新环节，以及重要思想方法和思维模式。后者可能是学生多次接触过的，但贯串于新知识的产生过程之中，对发展学生才智至关重要。

## 数学常用课型设计

数学常用的课型有新授课、练习课、复习课、实践课和评讲课等。

### 新授课的设计

#### 1. 设计依据

学生年龄特点、学生原有的认知结构，新知识的结构和小学生一般认知规律。

#### 2. 设计内容

- (1) 教学目标的设计。
- (2) 准备题的设计。
- (3) 引导新课的设计。
- (4) 教法设计。

常用的有讲授法、谈话法、讨论法、读书指导法、演示法、参观法、练习法、实践法和陶冶法。还有发现法、程序教学法、自学辅导法、“读读议议讲讲练练”八字法、以及六单元教学法等。教学无定法，但教学要得法。不管选择何种教学方法，都要体现启发式这一指导思想。

(5) 学法的设计(主要是设计教师指导的程度和学生独立的程度，详见下表)。

类别	内容		
新知识的结构	完全新的知识	新知识=旧知识+一点新知识	新知识=旧知识+旧知识
学习方式	依靠教师	半独立	基本独立
教师的指导	学生靠教师一点一点地教，学习教师教的东西。	教师通过提问、演示讲解相结合，逐步启发学生自己探求未知，学生有“知新”能力。	学生学习后能按提纲进行学习，阅读课本，自己能解决问题。
举例	第十二册的“统计图”	第八册的“相遇问题”	第四册的“连乘”

- (6) 教具的设计。
- (7) 学具的设计。
- (8) 反馈练习的设计。
- (9) 质疑问题的设计。
- (10) 小结语和总结语的设计。
- (11) 作业。

#### 3. 设计建议

- (1) 准备题的设计要抓住新旧知识的联系点，促进知识的正迁移。
- (2) 要以整体观点设计教法和学法。
- (3) 要重视思维过程的训练，教学生想什么和怎样想，启迪思维，锤炼良好思维品质。
- (4) 设问可在造成学生悬念时，在知识难处，在开拓思路时，在知识异

同处，在问题转折中，在算理运用上，在规律探讨中……等。

(5) 要强化学生的参与意识，培养学生爱动脑、乐动口、勤动手参与教学全过程。

(6) 要根据学生的反馈信息，灵活调控教学的各环节。

(7) 教师的心理活动要与学生的心理因素同步。

## 练习题的设计

### 1. 练习题的种类

巩固新知识的练习课和新旧知识综合的练习课。

### 2. 设计的内容

分基本练习、深化练习和综合练习三层次。

第一层次是基本练习，帮助学生回忆，巩固所学的新知识。

第二层次是深化练习，加深学生对所学知识的理解，提高应用水平。

第三层次是综合练习，加强知识之间的联系，培养综合运用知识的能力。

### 3. 设计建议

(1) 练习课是以巩固知识，训练技能技巧，发展思维为主要任务的课，是新授课的补充和继续，不是旧知识的重复。

(2) 练习题的设计要按照整体、有序和适度原则，做到有目的，有实效，有层次，逐步提高。

(3) 练习要防简单的机械重复和单一模式化，要把新旧内容交错进行练习。

(4) 练习时，不但要满足学生正确计算结果，更要重视讨算过程，要注重思维训练。

(5) 练习时要面向全体学生，要重点辅导中差生，树立正确的学生观，使各类学生都能主动学习。

## 复习课的设计

### 1. 复习课的类型

日常的章节复习、单元复习、阶段复习、学期开始和结束时的复习，以及毕业前的总复习。

### 2. 复习课设计的内容

(1) 设计好复习提纲（可按知识的纵或横的结构编写）。

(2) 设计复习题：基本题、灵活题和综合题。

(3) 给学生质疑问难的机会。

(4) 设计教师的讲解。

复习题的讲解不同于新授课，它有时是提纲要领的讲解，帮助学生理清知识；有时解答疑难，帮助学生解惑；有时评讲作业，提高学生解题能力；有时可对学生所学知识作适当的概括提高。

### 3. 设计建议

(1) 复习课是完整、系统地整理深化知识的过程。它重在归纳、系统分析比较，巩固提高。

我们要把复习课组织成引导学生重新发现的过程。引导学生理清知识的

整体结构（线索），沟通知识之间的联系，使之系统化，培养学生初步的辩证唯物主义观点。

（2）复习前要全面分析全班学生情况，明确复习目的，并作好计划安排。

（3）复习提纲要注意解题思路的培养和复习方法的指导（指导学生善于联系已学过的知识，善于对比和善于把知识整理分类）。

（4）复习题的设计要有针对性、典型性、启发性、层次性和系统性。最好以题组形式出现，抓一题多变，一题多解或多题一解等训练。特别要在综合训练上下功夫。

（5）复习题要突出重点，揭示知识规律。加强对教材中易混淆的知识的复习，提高分析能力，培养触类旁通，举一反三的能力。

（6）复习课要重视思维过程的训练，锤炼思维品质。（思维的敏捷性、思维的灵活性、思维的深刻性和思维的创造性等。）

（7）教师在教态、语言、板书等尽量使学生有新鲜感，以引起学生新的思维方式，有知识虽“旧”也觉“新”之感。

（8）教师的讲解要有针对性，重在设疑、答疑和启迪思路。

## 实验课的设计

### 1. 实验目的

让学生通过亲自的操作演示来发现、证实数学运算定律、法则及公式。

### 2. 设计内容

（1）实验活动：操作或观察。

（2）思考题。

（3）概括知识的语言。

（4）知识的应用。

### 3. 设计建议

（1）注意引导学生边动手、边观察、边思考、边口述、让学生眼、耳、口多种感官参与活动，促学生的操作、思维和语言整体发展。

（2）通过实践活动，培养学生初步的辩证唯物主义观点。

（3）要注重知识的应用，对知识的理解和记忆只有在应用中才能形成和发展。

## 评讲课的设计

### 1. 设计内容

（1）试卷分析：定量分析和定性分析。

（2）答疑：强化正确信息，排除错误信息。

（3）辅导差生。

（4）补充课外练习。

### 2. 设计建议

（1）及时进行信息反馈，有利于调整自己的教学，防止恶性循环。

（2）面向中下生，减少掉队生。

## 数学新课导入设计八式

万事开头难。良好的开端，等于成功的一半。

课堂教学也是如此。如果你一上讲台，就能唤起学生的注意力，启动学生思维的机器，激起学生浓厚的学习兴趣，那么这节课的成功就有了希望。反之，新课伊始，教者心中无数，漫无边际，学者必然精力分散，索然寡味，其课堂效果可想而知。因此，凡有经验的教师都非常重视导入新课的设计，把它作为提高课堂教学效果的重要一环。

李泊水老师结合初中数学教学介绍了几种常用导入新课的方法：

### 1. 复习式引入

数学是一门系统性很强，前后知识联系紧密的学科，从复习与新授内容有关的旧知识导入新课，不仅为学习新知识做好铺垫，同时，对培养学生的自学能力，也会有所裨益。

例如，讲授“平行线分线段成比例”时，教师可首先引导学生复习（1）什么叫做两条线段之比？它们的比与量时所取的长度单位是否有关？（2）请叙述平行线等分线段定理，能否将定理的结论，改为  $AB/BC=DE/EF$ （如图）？

这里，第（1）题为线段成比例和量不尽时变换长度单位埋下伏笔。第（2）题，把  $AB=BC$ ， $DE=EF$ ，转变为  $AB/BC=DE/EF$ ，自然地过渡到成比例线段。然后，教师可稍加点拨，巧妙入题：若  $AB/BC$ ，上面的比例式是否成立？

复习式引入新课，必须注意精心选择复习内容，使已学的知识为学的新知识开辟道路。

### 2. 总题式引入

某些课是无须“引”的过程，就不必绕弯子。开宗明义，和盘托出本节课要学习的主要内容，直接了当地推出思考的客体。这样做，教学重点突出，能使学生较快地把注意力集中在教学内容最本质、最重要的问题研究上。

例如，讲授“反比例函数”时，可这样设计导言：“在学习了正比例函数的基础上，我们今天学习另一种重要的函数——反比例函数。什么是反比例函数，如何确定反比例函数，反比例函数的图象及性质如何，这就是我们要研究的主要问题。”

总题式引入新课，适于教学内容与前授内容联系紧密，或研究方法相似的课；如果新授内容份量较重，有关旧知识学生比较熟悉，也可开门见山进行新课。

### 3. 提问式引入

问题是思维的起点。心理学指出，思维过程通常是从需要应付某种困难、解决某个问题开始的。教师以提问适当的问题开始讲课，能起到以石激浪的作用，刺激学生的好奇心，引起学生的积极思考。

例如，有位教师讲“负数”时，他没有象一般教师那样去讲“零上”与“零下”，“前进”与“后退”等“具有相反意义的量”，而是先向学生提出：“ $5-3=?$ ”、“ $3-5=?$ ”。这样的问题，对初一学生来说，既自然又很有吸引力。对被减数小于减数的问题，学生会说：“不够减”。教师接着问：“欠多少才够减？‘欠2’”。这时可引进记号“-2”表示“欠2”，并指出：除零以外的算术数前写上“-”（称为负号）所得的数叫负数。这样引入，学生既了解了负数的意义，又弄清引进负数的目的。

再如，讲“对数换底公式”。可先提问：“（1）你会查表计算  $\lg 6$ 、

$\lg 47$  的值吗？(2) 怎样计算  $\log_6 47$  的值？”当学生对第(2)题面露难色时，可趁势指出：“要计算  $\log_6 47$  的值，只要能够找出它与常用对数的关系，问题就解决了，这就是我们这节课要研究的问题。”

提问式引入新课，能有效地把教师的主导作用和学生学习的自觉性有机地结合起来，是导入新课的重要方法。所提问题要难易适当，恰到好处。第一，让学生面对适度的困难，以期引起探索的兴趣；第二，不能太难，使大多数学生能够入手，否则，也达不到引入新课题的目的。

#### 4. 实例式引入

此法是在开课时用与新授内容有关的，学生熟知的生产、生活中的实际例子引入新课。这不但能使学生感知数学与现实生活的密切联系，提高学习的目的性，而且能激发学生学习的兴趣，提高学习的自觉性。

例如，讲授“解任意三角形”时，教师可先举出一系列实际问题老山前线战场上，我炮兵侦察员，虽不能进入敌阵地，却可测出敌我阵地之间的距离，他们是怎样计算的？不过河，怎样测出河对岸烟筒的高？怎样测出河面的宽？然后指出：这些问题都可运用“解三角形”的知识得到解决。

再如，讲授“直角坐标系”时，教师可首先让学生打开课本，翻到某一页：“谁能告诉我，这页第三行，第四个字是什么字？”再出示一张电影票：“给你这张电影票，你是怎样找到自己的座位的？”当学生从这些实例中领悟到“两个有序实数可以确定平面内点的位置”时，教师再讲解“直角坐标系”，已是水到渠成了。

实例式引入新课，能够达到直观易懂的效果。应注意实例与课题内容的一致性。

#### 5. 类比式引入

类比法是探求新知识的有力工具。物理学家开普勒说：“我珍视类比胜于任何东西，它是最可信任的老师。”类比法用于导入新课，有利于学生搞清新旧知识的区别和联系，有利于知识的迁移，有利于培养学生的探索发现能力。

例如，讲授“三角形相似的判定”，全等三角形实质上就是相似比为 1 的相似三角形，二者是特殊与一般的关系。因此，在导入新课时，教师可先让学生提出三角形全等的判定定理，引导学生类比推出三角形相似的条件。

其他，如学习“分式”时，可从“分数”引入；学习“根式的基本性质”，可从“分式的基本性质”引入；学习“一元一次不等式”可从“一元一次方程”引入等等。

必须注意，类比虽然是一种主要的推理方法，但由此得出的结论不一定可靠。对于类比推出的教学概念、公式、定理，注意给出严格的定义和论证，求同存异，防止混淆。

#### 6. 探究式引入

发现式的学习，不但使学生获得的知识意义丰富，印象深刻，而且能有效地发展学生的智力，教师可设计一些实验，创设问题情境，引导学生自己去观察、归纳、发现规律，掌握知识。

这是青浦县的一堂教改实验课。课题：用拆添项法分解因式。教师先在黑板上出示一题： $x^6 - 1$ 。要求全班学生笔练，并请两名学生板演。学生很快发现，用“平方差公式”和“立方差公式”分解，竟得出两种不同的答案：

$$\begin{aligned}\text{解法一：} x^6-1 &= (x^3)^2-1 = (x^3+1)(x^3-1) \\ &= (x+1)(x^2-x+1)(x-1)(x^2+x+1) ;\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{解法二：} x^6-1 &= (x^2)^3-1 = (x^2-1)(x^4+x^2+1) \\ &= (x+1)(x-1)(x^4+x^2+1)\end{aligned}$$

“一定是谁做错了。”老师笑而不答。学生复查、验算——两种答案都没有错！

惊奇、议论、思考。一些学生提出猜想：“也许那个四次式还能分解，得到两个二次式的积，答案不就统一了？”要验证这一猜想的关键恰恰是折项分解因式。

又如，讲“三角形的内角和定理”时，可先让学生剪拼三角形纸片，发现“任意三角形的内角和等于 $180^\circ$ ”的规律。

探究式引入新课，要求教师有较高的教学艺术，其要点是精心创设问题情境，形成教育心理学上所谓“认识冲突”，使学生在注意最集中、思维最积极的状态下学习。

### 7. 趣味式引入

从与新课有关的名人轶事、历史典故、趣味数学题、数学游戏等趣味事例出发，引入新课，能拨动初中生的好奇心，使他们一开课就精神饱满，在迫切要求下学习。

例如，有位教师讲“对数计算”，先拿出一张白纸：“同学们，它的厚度约为0.083毫米，对折三次，厚度还不到1毫米，要是对折30次，它的高度大约有多少？”学生纷纷估计，老师说：“我计算的结果，那厚度将超过十座珠穆朗玛峰的高度。”学生什1很惊讶，感到新鲜有趣。有的开始试算： $0.083 \times 230$ 。可是，这2的30次方要算多久呀！“如果我们学会了对数计算，很快就能得到正确结果。”老师因势利导，随机讲起对数表的构造、查表方法……

再如，有位老师采用数学游戏“猜你心中的数”导入新课：一元一次方程。他要求学生先想好一个数，不论怎样的加减乘除一系列运算，只要把运算的结果告诉老师，老师都能猜中学生心中是什么数。当学生被老师的“神机妙算”迷住时，老师不失时机地泄露“天机”：“奥妙就在我们将要学习的一元一次方程里”。

趣味式引入新课，必须符合数学本身的科学性，违背科学性的引入，尽管非常生动、非常有趣也不足取。

### 8. 纠错式引入

针对学生学习中出现的错误，精心设计有针对性的练习题，上课开始，让学生先练习，再分析，使大家明了错在何处，为什么错，这样，既加深了学生对旧知识的理解，又为学习新知识扫清了障碍。

例如，在一次“对字母的取值要注意讨论”为内容的练习课上，老师先出一题，让大家计算：

$$\text{解不等式：} -x(x+5)^2 > 3(x+5)^2$$

结果大部分学生由于忽视 $x \neq -5$ ，而得出错误答案 $x < -3$ 。教师指出：“象这样，由于忽视对字母取值范围的讨论而使解题不严密，是大家常犯的错误，它的表现是……”

纠错式引入新课，适合于许多数学练习课或例题讲授课，但要注意避免造成“先入为主”的不良后果。

导入新课的方法，当然不止这些。怎样导入新课，必须根据教学目的，教学内容和学生的具体情况而定。要注意课堂教学的整体设计，把导入新课视为一环，不论何种形式，都要简明、紧扣课题，切忌拖泥带水，喧宾夺主，影响正课进行。

## 数学课堂结尾七法

一篇优秀的艺术作品，有引人入胜、情趣盎然的开头，跌宕起伏，扣人心弦的中局，耐人深思、余味无穷的结尾。我们的数学课堂教学也和艺术作品一样，一节课的教学效果与本节课的开头、中局结尾有密切的联系。而在实际教学中，许多教师较为重视一节课的开头和中局，忽视课堂教学的结尾环节，形成一个良好的开端、粗劣的结尾，没有达到有始有终的目的效果。

浙江云和县教研室叶朝晖老师总结七种课堂结尾法。

### 1. 自然结尾法

有的教师讲完课后说一句：“今天的课就教到这里”。布置作业后就下课了。这是结尾方法中最平庸低劣的一种方法。这种方法好似风过树静成为自然，没有充分利用课堂结尾来升华、深化课堂教学内容，使学生形成新的认知结构和能力结构，反而会使学生产生一种失落的、松懈的情绪，久而久之，会淡化课堂气氛，学生对教师的信任感会降低，不利于对学生的智力开发和思维能力的培养。

### 2. 归结结尾法

一课堂结束前，留几分钟时间对本节的重点、难点、关键等，引导学生进行简明扼要的有条理的小结归纳，不但能引起学生的注意、还可以促进学生的记忆，使他们在课后能有思绪地去琢磨、消化吸收。把本节知识纳入原有知识结构、形成更高层次的认知结构，从而发展了能力。

如在讲授“证明三角式”时，课尾应小结归纳一下证明方法思路：观察待证三角式的左右两边，方法是由繁的一边向简的一边化（证）去，即左右或右左。若是两边都繁，那么两边都化简成某一结果，即左右夹攻：左右  $f(a)$ 。

学生在学习“三垂线定理”时，常把“三垂线定理”与“三垂线定理的逆定理”弄混了。为了避免这一错误，我在教学“三垂线定理”后，结合模型，小结归纳为“线影垂直 线斜垂直”。（这里的“线”是指平面内的一条直线，“影”是指斜线在平面内的射影，“斜”是指一条斜线）这样既形象又简单、学生反映好理解、易记忆。这样不需教师讲解，学生也会很易得出“三垂线定理的逆定理”是“线斜垂直 线影垂直”。

归纳结尾法是一种常用的重要方法。

### 3. 首尾呼应法

一堂好的课，一般都能注意到首尾连接，前后呼应。有因有果，浑为一体，形成一种整体感，使学生对知识形成系统结构。

如教学“函数奇偶性”时，教师讲述了奇偶性的定义后，举了几个例子进行奇偶性判断，教师应因势利导，留一定时间进行课尾小结深化，达到首尾呼应：

1. 符合什么条件的函数是奇（偶）函数？（让学生回答小结，形成首尾连接）

2. 由  $f(-x) = -f(x)$  或  $f(-x) = f(x)$  可以看出奇偶函数的定义域在数轴上的特征？（启发学生由  $(-x)$   $(x)$  得出关于原点对称，形成前后呼应、深化理解）。

3. 判断下列函数的奇偶性：

(1)  $f(x) = x^2, x \in [0, 2]$  ,

- (2)  $f(x) = 2x-1, x \in \mathbb{R}$ ,
- (3)  $f(x) = x^3, x \in [-1, 2]$ ,
- (4)  $f(x) = x^{\frac{1}{2}}$
- (5)  $f(x) = 0, x \in \mathbb{R}$ ,
- (6)  $f(x) = a (a \neq 0, x \in \mathbb{R})$ 。

4.按奇偶性定义,函数可分为奇、偶、既奇又偶,非奇非偶四种。(首尾呼应,有因有果、浑为一体,形成一个整体)。

#### 4. 讨论结尾法

当教师讲完一节内容后,根据本节内容及以前所学知识,提出一个能深化理解、掌握概念和技能的问题,让学生去讨论,老师不要给以判断,让学生的思维自由展开,这样的结尾有益于发展学生的思维,而且能增强其求知欲,使课堂教学在活泼的气氛中结束。

例如讲完求函数的定义域后,为了加深对函数概念的理解,课尾可布置“已知  $y=f(x)$  的定义域是  $0 < x < 1$ , 求  $f(x-2)$  的定义域”。让学生讨论思考。

又如对复数的三角形式  $r(\cos \theta + i \sin \theta)$  的本质属性的认识,需一个逐步深入的过程。在教学复数三角式后,教师可提出以下几个字母讨论题让学生讨论,对加深理解复数三角式的本质属性是有好处的。

- (1) 把  $1 - \cos \theta + i \sin \theta$  ( $\theta \in \mathbb{R}$ ) 化成三角形式
  - (2) 把复数  $a + \sqrt{2}ai$  ( $a \in \mathbb{R}$ ) 化成三角形式。
  - (3) 把复数  $a + bi$  ( $a, b \in \mathbb{R}$ ) 化成三角形式。
- (提示:分  $a=b=0$ ;  $a=0, b>0$ ;  $a=0, b<0$ ;  $a>0, b=0$ ;  $a<0, b=0$ ;  $a>0, b \neq 0$ ;  $a<0, b \neq 0$  等七种情况讨论。)

#### 5. 引优结尾法

一堂课好的结尾,可以使学生急于求知下面的知识,如同章回小说或电视连续剧,当情节发展到千钧一发之际,嘎然来个“且听下面分解”,把观众的胃口牢牢引住,且隐伏着故事发展的各种情况,可使观众的想象自由展开。

数学课应用此法,也能收到好效果,如在教学不等式的证明,讲解利用公式  $a+b \geq 2ab$  求最小值后,教师可举下例:“已知  $x \in (0, \frac{\pi}{2})$ , 求  $\frac{\sin x}{2} + \frac{2}{\sin x}$  的最小值”。许多学生由于受“ $a+b \geq 2ab$ ”的思维迁移,很快得出最小值是 2。适时的引发能激发思维火花,鼓起学

习兴趣。教师启发学生分析解题过程,达到最小值的充要条件是  $\frac{\sin x}{2} = \frac{2}{\sin x}$ , 即  $\sin^2 x = 4$ , 但这是不可能的,也就是最小值不会在此取得。又有一些学生应用判别式法求之:令  $y = \frac{\sin x}{2} + \frac{2}{\sin x}$ , 整理得  $\sin^2 x - 2y \sin x + 4 = 0$ ,  $\sin x \in (0, 1)$ 。  $\Delta = 4y^2 - 16 \geq 0, y \geq 2$ , 殊知,  $y=1$  时,  $\sin^2 x - 2y \sin x + 4 = 0$   $\sin x - 2 = 0$ , 即  $\sin x = 2$ , 也不可能。所以上述两种解法均是错误的。正确的解法留给同学去思考。下节课再讨论。

#### 6. 竞赛结尾法

老师在课堂将结束时,安排一定时间,根据课本内容进行一些小型竞赛,