**“自然成长”——我的成长历程**

**谷丹（北京四中 特级教师）**

被评为北京市特级教师以后，常常有人会问我：“能说说你的成长经历、成功经验吗？”第一次面对这个问题，我直犯愣：“我没什么成功经验，我就是自然成长，不知不觉，就‘长'成这样了。”被问得多了，就不由得让我一次一次回顾二十多年来的成长经历，也越来越坦然的说：“我就是自然成长——周围有那么杰出的前辈、同伴，有那么优秀的学生，你自然而然地会与他们分享智慧，同喜同悲，共同成长。真正在不断成长并在成长中不断取得成功的是数学组这个团队，而我仅仅是被选中成为他们的代言，因而也代表他们领受荣誉。”

我的成长经历可以粗略地分为三个阶段：成长初期，成长中期与当下期。

**一、成长初期**

1986 年，我在教了四年职工大学以后，调入四中。虽然对教学不能说一无所知，但要教好北京四中里这些全市拔尖的优秀学生，对我来说还是很令人兴奋的挑战。最初几年，我不断向老教师学习，不断向我的学生学习，尽量做好“应做”之事。

**1．向老教师学习：**北京四中数学组是一支具有优良教学传统，教育教学水平相当高的教师团队。对青年教师而言，还有一项坚持至今的组规——任何人可以听任何人的“推门课”。于是，我有幸每学年至少跟着一位教学经验丰富、教学水平精湛的老教师听随堂课，每节都听，一直听了五年。听这些教学能力同样高超、教学风格却迥异的老教师讲课，是一种享受。同时，他们一致秉承着的教学基本理念——关心学生成长，注重为学生营造平等的教学氛围、开放的探索空间，这些基本理念潜移默化地影响着我，慢慢也成为了自己教育教学理念的一部分。

**2．向学生学习：**教育教学最终是为学生的发展服务的，所以我们的教育教学方法与途径，都应符合学生的认知规律，满足学生的发展需求。也许是因为最初的教学工作，主要是为成年人讲高等数学，初到四中，我看很多教学内容都很“容易”，不知道该给学生讲什么，怎么讲，所以，我一方面听老教师“怎么讲”。另一方面，也让学生来“教”我“怎么讲”：我会在课堂上更多的以问答、讨论的方式，鼓励学生表达自己对学习内容的看法，评价或置疑别人的看法；我也会花大量时间在课后与平等学生交流，做学生的朋友，从中我慢慢了解了高中学生的认知特点，对数学内容理解或应用的难点，也慢慢积累了指导学生优化学习习惯，提高学习能力的经验。

**3．做好“应做”之事：**什么是“应做”之事？笼统来说，能够有利于提高自己教育教学水平提高的事情，都是“应做”之事。我愿意尽可能做得有趣一点，好一点。有几个对我来说印象深刻的“第一次”，对我界定“应做”之事有着相当持久的影响。

**（1）第一篇“好”论文：**四中要求每位老师每学年要写一篇教学论文。最初，我将论文写成了工作总结，而且是为应付“作业”。写完了，交了，觉得意思不大。论文，还是应该有些教学研究的味道才比较像样吧！于是，我在新学年开始的时候，就选择了将立体几何中的概念、判定定理、性质定理等基本数学内容的教学作为论文研究的课题，分别选定了二面角的大小、线面垂直的判定定理、面面平行的性质定理作为研究个案，先考虑整体的教学设计，再上课，写下课堂实录（片段），再写下反思。这篇论文，比较完整的呈现了立体几何基本内容教学中思考——实践——再思考的过程，有了些教研的意思，我自己比较满意，也得到了其他老师的称赞。

**（2）第一次做调查问卷：**北京四中在上世纪 80 年代中期就进行了数学、英语的分层次教学实验。老师们普遍认为，分层次教学有利于根据学生的水平与发展需求“因材施教”，也有一些老师担心分层次教学会挫伤学生（特别是分到较低层次的学生）的学习积极性。于是我就设计了一份有关“分层次教学”的调查问卷，在学生中做了一次抽样调查。调查的结果，学生们对分层教学的认可度相当高，而且绝大部分学生认为在一个更适合自己学业水平的班级学习，更有利于提高学习的自信心，因而可以促进学习积极性的提高。这份调查问卷的结果，在学校不久以后召开的“分层次教学实验研讨会”上受到相当重视，也为学校进一步坚持并优化教学实验提供了实证性的依据。

**（3）第一次受“打击”：**有一次，我讲青年教师的研究课，自己觉得课堂热热闹闹，学生们高高兴兴，自我感觉良好，不料评课时却受到教研组老师坦率而中肯的批评，虽然这样的“打击”尚不至于动摇我一定能成为好老师的自信，但彼时彼刻，难免沮丧。教研组的“平面几何权威” 赵惠民老师对我说：“大家说的，不无道理。不过我看你上课，象学生的大姐姐一样，亲近平等，相互交流，很好，坚持着，会慢慢形成你自己独特的风格的。”很难形容赵老师这番话带给我的感动和鼓舞，但是，它直接影响了当我成为数学教研组长以后，对“责任”的理解：我就是在老教师言传身教、严慈兼具的守护中顺利成长的，我也希望，我能为传承与发扬这样的传统尽职尽责。

**二、成长中期**

上世纪 90 年代中期，我担任了北京四中的教研组长。我的责任，也从做好自己“应做”之事，转化为更多地考虑与全组老师们一起，做好我们“应做”之事，共同成长。

**1．营造和谐氛围**

我们将数学组的氛围，简单概括为：以尊重与欣赏的态度对人；以专注与简捷的方式做事；以开放与乐观的心态生活。

以尊重与欣赏的态度对人：这里的“人”不仅指老师，也是指学生，这样的态度是提高教学质量的需要，也是提高教师团队凝聚力和战斗力的需要。

以专注与简捷的方式做事：“专注”，包含着热情投入和负责任的心态，“简捷”，需要实事求是的勇气，抓住主要矛盾的能力，设计和执行解决问题的策略的能力与意志。要能够以“专注”、“简捷”的方式做事，就要尽量摈弃患得患失的心理，蝇营狗苟的处世方式。

以开放与乐观的心态生活：“开放”与“乐观”是健康心态的两块重要基石，也是具有感染力的积极的生活态度。“开放”在我们的教育教学中，更多的表现为彼此的支持融合，不断的调整与优化，而不是故步自封、自以为是、不思进取。“乐观”，不是盲目的自我欣赏或自我陶醉，更多的是对自己的特点有清醒的认识，对由于自己的不足或缺憾造成的负面影响有坦然承受的勇气，对不断完善自己有充分的信心。

**2．重视教学研究**

北京四中教研组的传统就是：重视教学研究，对先进的教育教学理念也很关注。但作为第一线的教师，我们对先进理念的理解与把握，不能只是静态的“知”，而是动态的“知行合一”的过程，在教学行为中用得到位、不断完善实践方法、甚至深化发展这些观念，才能真正体现先进教学观念的力量。所以我们非常重视对具体教学实际的研究，我们的教研工作主要有下列几项：

**（1）集体备课：**以年级备课组为单位，每周一次集体备课。主备老师要将本周要讲的教学重点、难点，主要例题，教法建议，年级统一练习题一一写成文本，备课组在此基础上讨论、增删。

**（2）个案研究：**数学组倡导以个案研究的方法做教育教学研究，撰写教研论文。我们强调，个案研究要有一定的理论支持，要有合乎逻辑的方式展开，要有适当的呈现方法。

**（3）研究课：**北京四中作为北京市的名校，经常有举办研讨会、开设公开课的任务。准备研究课的过程就是我们对教育观念、理论和实现方法不断深化理解的过程，也是我们对数学教学内容不断加深理解、不断挖掘发展教学内容的教育价值的过程，还是我们不断更新对教学的评价标准于方法的过程。所以，我们总是积极参与着各级各类的研究课、公开课，而且，往往是尽可能全员参加。

**（4）课题研究：** 我们在九五、十五、十一五期间都以数学组为单位独立承担了市级的科研课题，取得丰厚的成果。目前，我们还在做十二五课题（区级）。

**3．形成核心观念**

在充分交流研讨的基础上，我们逐渐在教育、教学的基本观念上现成了共识，不断提升着教师团队的教育教学合力。

**（1）教育观——守望成长：** 我们要做学生们成长过程中的守望者。作为守望者的三个关键词也许是：尊重，理解，自省。

**（2）数学教育观——中学全面数学教育观：**主要内容是，从数学的特征看，我们的数学教学既要重视数学内容的形式化、抽象化的一面，更要重视数学的发现、创造过程中具体化、经验化的一面；从教育的任务看，我们既要注意提高学生的数学学业水平和数学素质，也要注意提高学生的基本素质和持续发展的能力，注意提高学生的心理健康水平。

**（3）数学教学观——讲数学，重认知，求发展：**

所谓**讲数学，**就是要不断细致深入地考查我们的数学教学过程，是否比较充分地挖掘了教学内容的数学内涵，能不能更深刻有效地让学生体验到数学的“味道”。

所谓**重认知**，就是要更为关注与尊重学生的认知规律，既不因过高估计学生的认知水平而使教育教学变得欲速不达，也不因过低估计学生的认知能力而限制了学生更生动活泼的发展。

所谓**求发展**，就是特别强调，在教育教学过程中，教师学生要共同发展，不断提高双方持续发展的能力。

**三、当下期**

按说，成长初期、成长中期之后，应该是成长后期甚至成长末期啦，但我很不愿意用这样的言辞来界定我当下的状况。自成为特级教师以后，特别是退休以后，我发现还有很多的领域可以去探索，很多课题可以去研究。

比如，创新人才的发现与培养；将人文、科学熔融一体的通识教育；互联网技术为传统教育带来的新生机；将学校、家庭、社会力量有效整合的大教育等等，都是我当下关心的问题，也是我希望能做些“应做”之事的方向，但要做好这些“应做”之事的任一项，我的学识学养皆有欠缺，所以，还要在行动中不断学习，不断成长啊！

**“讲数学，重认知，求发展”——我的教学观**

**谷丹（北京四中 特级教师）**

“九五”期间，我们数学组承担了北京市科研规划课题《中学全面数学教育观的实践与理论研究》，在此期间，基本形成了北京四中教研组比较一致的数学教育观，即“中学全面数学教育观”，主要内容是：从数学的特征看，我们的数学教学既要重视数学内容的形式化、抽象化的一面，更要重视数学的发现、创造过程中具体化、经验化的一面；从教育的任务看，我们既要注意提高学生的数学学业水平和数学素质，也要注意提高学生的基本素质和持续发展的能力，注意提高学生的心理健康水平。

在此基础上，我们在“十五”期间承担了《中学全面数学教育观的 教学实践研究 》，在研究过程中，我们逐渐形成了与“中学全面数学教育观”相适应的设计、实施、评价教育教学过程的研究重点，可以简要地表述为：**讲数学，重认知，求发展。**

所谓**讲数学**，就是要不断细致、深入地考查我们的数学教学过程，是否比较充分地挖掘了教学内容的数学内涵，能不能更深刻有效地让学生体验到数学的“味道”。

所谓**重认知**，就是要更为关注与尊重学生的认知规律，既不因过高估计学生的认知水平而使教育教学变得欲速不达，也不因过低估计学生的认知能力而限制了学生更生动活泼的发展。

所谓**求发展**，就是特别强调，在教育教学过程中，教师学生要共同发展，不断提高双方的持续发展能力。

这一教学观，在我们的概念课、习题课、活动课与（高三）复习课的教学中，皆有所体现。

**一、概念课**

在概念课的教学中，我们强调：1. 探究从概念始；2. 重来源，重方法；3. 重视“核心概念”的教学。

**1．探究自概念始**

探究自概念始，就是要在讲解数学概念时，为学生创设尽可能开放的探究空间，引导他们体验数学概念发生发展的过程。但是，不同的数学概念，对学生而言，探究的难度也是不尽相同的，所以，我们要从“重认知”的角度考虑，如何用符合他们认知能力与学业水平的方式，展开教学过程。

**说明：**有些数学概念形成的“规则”并不显而易见，这就需要教师用适当的问题，以提示的方式，引导学生发现或关注这些“规则”，向学生“说明”这些背后的数学思想。

**示例 1 指数函数的概念** 通常的教材，都会从实际问题出发，由一个指数型函数（如细胞分裂问题等等）引入指数函数。我在课上就会要求学生看书，并提问：“刚才实际的例子，是指数函数么？为什么指数函数 http://educourse.teacher.com.cn/thx774a/col/1/image002.gif中要规定 http://educourse.teacher.com.cn/thx774a/col/1/image004.gif呢？”通过提示，学生关注定义域与参数选择取值范围的理由，向学生“说明”函数定义域的作用和函数性质的价值。

**引导：** 有些概念，通常在明确问题以后，学生们就可以自行得出结论。这类概念或公式，只需教师创设一个清晰的探究目标，就能引导学生完成探究任务。

**示例 2 等比数列前 n 项和公式** 等比数列前 n 项和公式，本质上是希望得到由等比数列的基本量（ http://educourse.teacher.com.cn/thx774a/col/1/image006.gif等）的简单形式表达数列的前 n 项和 http://educourse.teacher.com.cn/thx774a/col/1/image008.gif，教师若明确指出这一点，就能让学生通过各种方法，化简 http://educourse.teacher.com.cn/thx774a/col/1/image010.gif的表达，获得等比数列前 n 项和公式。

**选择：**有些概念，可以有多种引入方式，我们应该仔细分析，选择那些从生活实际或数学知识体系发展过程而言更为自然的方法，引入对概念的探究。

**示例 3 椭圆的定义与标准方程** 椭圆的概念有多种引入方式，学生会很直观地感觉到，椭圆就是“压扁了的圆”；在学了圆是“平面上到一个定点的距离为常数的动点轨迹”后，很自然会问，平面上到两个定点的距离相等的动点轨迹是什么？平面上到两个定点的距离和或差的动点轨迹是什么？我们在教学中，就可以考虑将学生的直观认知与轨迹问题中自然会产生的数学问题结合起来的方式来引入椭圆定义与标准方程的探究。

**铺垫：** 有些概念，因为准确把握、深入理解的数学知识或方法不一定在前期学习中已经有所准备，甚至在近期的学习过程中也很难涉及，我们一般强调在教学中“别讲错”，并尽可能让学生对此概念不要产生误解，为将来（升入高等院校）的学习做好比较扎实的铺垫。

**示例 4 几何概型** 没有一定的测度论的知识背景，要想准确理解几何概型是比较难的事情。我们通常会在用比较直观的问题让学生对“几何概型”形成比较直观的认知后，适时提出下面的问题：在区间 http://educourse.teacher.com.cn/thx774a/col/1/image012.gif中任取两数 http://educourse.teacher.com.cn/thx774a/col/1/image014.gif，求 http://educourse.teacher.com.cn/thx774a/col/1/image016.gif的概率。

通过对这个问题的探究，帮助学生对几何概型中“仅与测度有关，与形状、位置无关”与古典概型中的“等可能”的不同含义有些感觉。

**2．重来源，重方法**

我们强调，在引入数学概念时，要注重考虑概念的来源与形成概念的方法。

**两个主要来源：**数学概念的两个主要来源是实际生活与数学体系发展的自然要求。我们应该充分考虑在讲解一个具体概念时，更偏重于哪个“来源”会更有利于学生对数学知识与数学思想方法的理解与把握。

**示例 1 对数函数** 对数函数可以由生活中的实例引入，但也可以直接从指数的逆运算引入，而这与学了加法学减法，学了乘法学除法……一样，是一个很数学化的引入方式。

**示例 2 等比数列** 与“对数函数”一样，等比数列的概念既可以通过生活中的实例引入，亦可以从数学知识发展的必然路径引入。在学习了数列的一般概念以后，等差数列与等比数列实际上是两个最简单的、有一定研究价值的递推数列。所以，我们在学习等差数列之前或之后，可以问学生，最简单的递推关系是什么？让学生体会，为什么我们没有研究等和数列，等积数列？为什么我们在研究了等差数列以后，必然会研究等商（比）数列？

**两类主要方法：**数学概念的表述，可以很粗糙的分成两类：一类是将概念所包含的要素彼此严谨且有逻辑地组合在一起；一类是依次描述建构概念的过程，最终“做出”概念的指向物。前者我们应引导学生关注概念的每一个要素的含义与作用，后者则要引导学生体验“建构”的过程。

**示例 3 双曲线** 双曲线的要素应包含两个焦点、焦距、“差”的绝对值、“差”为常数等等。

**示例 4 二面角的大小** 二面角的大小有不同的等价定义方式，我们可以让学生将他们对“二面角的大小”的直观感觉提炼成准概念，经比较、选择、完善，体验此概念的形成过程。

**3．重视“核心概念”的教学**

高中数学学习中，有些概念内涵丰富，应用非常广泛，如：函数，方程，运算律，统计与概率等等，我们应十分重视这样一些“核心概念”的教学。

**函数：**我们强调两种说法（变量说与映射说）并重，两种工具（数与形）并重，反复重复……

**方程：**方程的概念与思想，贯穿于高中数学学习的各个阶段，我们应特别关注培养与提高学生列方程、理解方程、解方程（组）的能力。

**运算律：**运算律在高中阶段所涉及的知识比较简单，因而师生往往容易忽视对它的理解与探究，但对运算律的关注与探究，往往能够帮助学生更好地理解代数思想的应用方法与价值。

**统计与概率：**在高中阶段，统计与概率的教学内容不算少，但往往因为所需的知识与方法准备不够充分，所以不少内容往往是“简装版”，或者“欲言又止”。我们在这一部分的教学，可以更为关注在“不说错”的基础上，让学生对统计思想与或然推理等重要思想方法有所体验。

**二、习题课**

在习题课的教学中，我们强调： 1. 化“习题”为“问题”； 2. 重规律，重关联； 3. 重过程性评价，鼓励探究。

**1．化“习题”为“问题”**

习题课，不应是习题的堆砌。我们强调，在习题课上，要用恰当的“问题”，让学生在学习了新的概念或方法后，体会发现或提出“问题”的方法或方向，引导学生从多角度探究解决问题的过程。

**示例 1 圆的切线方程**在学习了直线与圆的位置关系的判定方法和在圆 http://educourse.teacher.com.cn/thx774a/col/1/image018.gif上一点的圆的切线方程以后，我们通常会给出类似下列题目：

（ 1 ）已知圆 http://educourse.teacher.com.cn/thx774a/col/1/image020.gif，求分别过点 http://educourse.teacher.com.cn/thx774a/col/1/image022.gif的圆 http://educourse.teacher.com.cn/thx774a/col/1/image024.gif的切线方程 .

（ 2 ）已知曲线 http://educourse.teacher.com.cn/thx774a/col/1/image026.gif，当直线 http://educourse.teacher.com.cn/thx774a/col/1/image028.gif与圆 http://educourse.teacher.com.cn/thx774a/col/1/image030.gif有且只有一个公共点时，求 http://educourse.teacher.com.cn/thx774a/col/1/image032.gif的取值范围 .

通过对解决问题的代数或数形结合方法的探究与比较，使学生更准确地理解与把握解决直线与圆相切问题的方法。

**2．重规律，重关联**

同类问题往往有几种不同的解题方法，我们希望在习题课上能通过对不同方法的分析、比较，让学生体会不同方法所适用的条件与特点，从而使学生更好地理解与把握解决问题的思想方法。

**示例 2 函数问题——求参数的取值范围**

“求参数的取值范围”是一类重要的函数问题，解决问题的方法也多种多样。我们在教学中，尽量选取那些适合“一题多解”的题目作为习题课的例题，从而不仅能给学生提供多角度探究解决问题的方法的空间，而且能通过对不同方法的识别与比较，让学生体会解决问题的方法体系的建构过程。

**例** 已知函数 http://educourse.teacher.com.cn/thx774a/col/1/image034.gif，其中 http://educourse.teacher.com.cn/thx774a/col/1/image036.gif为常数，且 http://educourse.teacher.com.cn/thx774a/col/1/image038.gif. 若函数 http://educourse.teacher.com.cn/thx774a/col/1/image040.gif在区间 http://educourse.teacher.com.cn/thx774a/col/1/image042.gif上单调递减，求实数 http://educourse.teacher.com.cn/thx774a/col/1/image036.gif的取值范围 . （答： http://educourse.teacher.com.cn/thx774a/col/1/image045.gif）

**简答：** http://educourse.teacher.com.cn/thx774a/col/1/image047.gif

**法 1 二次函数：** http://educourse.teacher.com.cn/thx774a/col/1/image049.gif

**法 2 转化为简单熟悉函数：** http://educourse.teacher.com.cn/thx774a/col/1/image051.gif

**法 3 分离变量：** http://educourse.teacher.com.cn/thx774a/col/1/image053.gif在 http://educourse.teacher.com.cn/thx774a/col/1/image055.gifhttp://educourse.teacher.com.cn/thx774a/col/1/image042.gif时恒成立。

**3. 重过程性评价，鼓励探究**

在习题课中，学生提出的解决问题的方法，有些很漂亮，有些比较繁琐，有些可行，有些可能不一定正确，我们在教学过程中，应该重视对学生探究过程中表现出来的有价值的部分予以肯定，对不足部分通过引导课堂上师生间的交流讨论，予以矫正完善，不可简单地以“对”、“错”论英雄。

**三、活动课**

我们在活动课上，强调：1. 活动要有数学味道； 2. 重参与，重价值； 3. 尽量拓展活动的时间与空间。

**1.活动要有数学味道**

在数学活动课上，不一定分分秒秒都在“讲数学”，甚至可以说，也不应该分分秒秒都在只讲数学，但是从整体上看，那些姑且称为非数学的内容，更多的应该是为了讲好数学或者为了帮助学生们学好数学派生发展出来的东西，我们如果能深入地理解把握了所教数学内容的内涵，我们才更有可能更好地让这些似乎是“非数学”的内容为数学学习的过程增添趣味、活力和光彩，而不至于让它喧宾夺主。

**示例 1 一元一次方程的应用** 在初一教一元一次方程的应用时，我布置学生根据自己身边的实例，编一些一元一次方程的应用题课前交给我。课上，我选择了几位同学将他编纂的题目出给大家，并评点同学们的解题过程。其中有一位同学编的题目令我影响深刻：我爸爸要出差 6 天，我妈妈不会做饭，所以要到商场去买些饺子来当做晚饭。已知我和妈妈一次要吃四两饺子，商场的饺子是一斤一包的，问：我们应该买几包饺子？这道在我来看没什么难度的题目，却引来了孩子们的热烈讨论，究竟应该“四舍五入”买两包？还是应该买三包？能不能有其他的解决问题方案呢？……通过讨论，孩子们对应用题教学中的一个难点——“根据实际情况判断应用题整数解的取法”有了相当明晰的领悟，以至于在以后学习中，遇到“取整数解”问题时，孩子们都会说“这是‘饺子问题'！”

**2.重参与，重价值**

活动课应该让更多的学生参与其中，所设置的活动主题应该具有一定的数学探究价值。

**示例 2 统计的起始课** 现行教材所涉及的统计内容，主要是对统计数据进行一定的计算处理，有时也要求学生根据计算结果做出一定的统计决策。但是，现实生活中，如何获得可靠的统计数据，如何做出有效的统计决策，是更为要紧的问题。因此，我们在高中讲必修三“统计”一章的第一节课时，就是对下面一道题目进行讨论：

**讨论题：** 百度贴吧进行了“娱乐明星全球人气榜”的投票，到 12 月底，其中几位明星的投票统计结果如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名次 | 姓名 | 人气 |
| 1 | 李宇春 | 252,967,046 |
| 3 | 韩庚 | 128,743,044 |
| 46 | 吴秀波 | 14,068,784 |
| 405 | 王珞丹 | 1,105,660 |
| 1887 | 巩俐 | 83,285 |
| 2855 | 葛优 | 30,676 |

由此可以判断，若电影男女主角搭配为“韩庚 + 李宇春”，“吴秀波 + 王珞丹”，“葛优 + 巩俐”，则电影票房的号召力依次减弱。课上，临时分为数个小组，对这个“统计判断”的方方面面展开分析、质疑，效果之好，远超我的意料。

**3．尽量拓展活动的时间与空间**

我们比较反对进行为活动而活动的“活动课”，也不是很在意“活动课”在时间、形式等等方面的规范性要求，而是主张“活动”是学习数学诸多方式之一，我们应该根据学习的内容灵活选择、设计教学过程，我们也尽量希望选择那些能够促使学生在课前课后都能持续关注的课题作为活动课的主题，更希望学生会在活动中有远较课本知识方法提供的更为广阔的探究空间。

**示例 3 框图** 教材上有关“框图”的内容，比较简单，学生接受起来并不困难。但现实生活中，“框图”却有着非常广泛的应用。所以，我在上“框图”这一部分内容时，这样设计了教学过程：先自学课本内容，然后可自行组成 2~3 人的小组，选择任何一个你们认为可以用“框图”表达的实例，一周以后，在课上向大家介绍一下。

一周以后，同学们的汇报选题，五花八门，非常有趣。不少同学还介绍了自己在制作“框图”中遇到的困难，调整改进的过程。一节课结束，大家还意犹未尽，强烈要求再给一节课的汇报展示机会……

**示例 4 抛物线** 在讲完圆锥曲线的椭圆、双曲线后，我们在几个理科实验班中组织学生分小组“承包”了四节“抛物线”的教学。学生们讲解概念、选择例题、提问同学并加以评点、留作业等等，每个环节都挺像模像样，既有对老师们平时上课时教学方式的类比模仿，也有具有自己特点的“创新”，更有一些“小老师”慨叹：当老师真不容易呀！

**四、（高三）复习课**

高一、高二年级，我们很少上对学习内容进行阶段性整体回顾的“复习课”，所以，关于“复习课”的教学理念更多是针对高三的高考复习提出来的。

在高三复习中，我们强调：1. 关注信息“存入”与“提取”的异同；2. 复习的三大任务就是：帮助学生建立与优化解决问题的方法系统，掌握解决问题时的思考与表达程序，不断提高自我纠错的自检能力；3. 制定与落实合理有效的分阶段复习目标。

**1．关注信息“存入”与“提取”的异同**

从学生的认知特点看，高三数学复习与前期的数学学习相比，可以类同于认知过程信息处理的“提取”与“录入”过程。前期的数学学习，学生主要的学习任务可类同于信息的“录入”过程，学生逐个循序渐进地学习新知识、新方法，将这些知识方法嵌进认知结构中，即使在平时的练习与测试中需要将其“提取”出来加以应用，也往往是在相对明确、狭小的指定范围内实行。高三复习中，学生主要的学习任务，更类同于能核验、校正、完善先期“录入”于认知结构中的信息，同时建立优化信息的检索方式与系统，以便在综合性、灵活性更强的问题情境准确、快捷地“提取”出来，解决问题。

**2. 系统，程序，自检**

在高三复习过程中，我们将带领、指导学生逐个梳理高中阶段习得的知识方法，特别应注意指导学生按照一定的思考与表达**程序**完成应用这些知识方法解决问题的过程。

同时，要通过帮助学生理解、把握具体知识方法之间的关联，指导学生逐渐建立、优化分析问题、解决问题的知识与方法**系统**，使学生在解决具体问题时，能识别需解决问题的类型，能在系统中选择比较适当的解决问题的办法。

我们还要帮助学生提高在解决问题过程中**自我检查**的意识与能力，以提高解题过程的准确性与简捷性。

**3. 分阶段落实复习目标**

**（1）梳理阶段（自高三前暑假至高三第一学期末）**

这个阶段的主要任务是带领学生全面梳理“程序”、“系统”、“自检”的内容。

**（2）提高阶段（自高三寒假至一模前）**

这个阶段的复习任务主要是帮助学生提高应用程序、系统、自检的能力。

**（3）应试阶段（自一模至高考）**

这个阶段的复习任务主要是指导学生在连续不断的重要考试中，有效提高程序、系统、自检在应试状态中的应用能力。

在高三，结合我们的三大复习任务，要对学生进行大量的学习指导与心理辅导工作，这些内容，我在“我的学习教育观”中将有更为详细的介绍。