

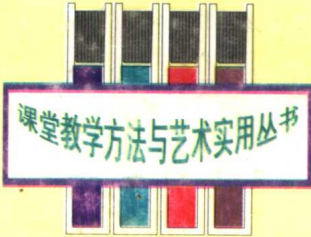
课堂教学方法与艺术实用丛书 ②⑤

于明 主编

数学课堂教学

模型设计





课堂教学方法与艺术实用丛书

课堂教学方法与艺术实用丛书 ②

数学课堂教学模型设计

于 明 主编

国际文化出版公司

《课堂教学方法与艺术实用丛书》编委会

主 编	于 明		
副主编	王波波		
编 委	田晓娜	王波波	冯克诚
	于 明	杨邵豫	陈遵平
	周德明	崔雪松	孙永清

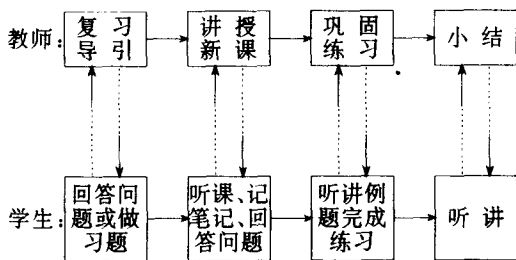
目 录

传统数学教学结构模式	(1)
数学教学设计的操作原则和要求	(7)
数学常用课型设计	(12)
小学数学课堂教学最佳结构	(17)
小学数学练习课结构设计	(20)
小学数学程序式教学设计	(21)
四环节双结构数学课堂教学设计	(26)
数学自学六因素教学法	(34)
应用题开放教学	(38)
问题教学法	(43)
知识层次结构教学	(51)
建筑式结构(全息)教学设计	(54)
数学“结构教学”法	(57)
单元三段式导学法	(67)
三段两次六步“问题式”教学法	(71)
“四步、四课型”单元教学法课堂程式	(75)
“四主·三段·六环”结构设计	(79)
数学“四环节”教学设计	(83)
小学数学五步训练导学法课堂结构	(86)
五步操作教学法	(94)
“诱·读·议·讲·练·总”六字教学法	(97)
六因素单元教学法	(98)

六层次结构教学法	(99)
六步骤结构教学设计	(103)
数学自学六因素教学法	(106)
单元循环教学法	(111)
组集诱导法设计	(116)
练导循环复式教学设计	(119)
引疑五步教学结构设计	(122)
小学数学“引探教学法”设计	(126)
“发现型讨论式”教学设计	(129)
小学教学“尝试法”教学设计	(132)
四段七步点拨教学法	(136)
“启发式读书指导”教学法	(142)
动像发现教学结构设计	(143)

传统数学教学结构模式

教学模式是在一定的教学思想指导下,经过长期教学实践而形成的某种教学理论比较典型和比较稳定的简化表现形式。在我国的教育理论和实践中,影响最深的是前苏联的凯洛夫的教学论思想。有较浓厚的“科学主义”倾向的凯洛夫教学论思想有以下特点:(1)在教学内容上强调“双基”教学,即强调基础知识的教学和基本技能的训练;(2)在教师与学生的关系上,强调教师为中心,即在教学过程中,教师是教学的中心人物,是取得教学效果的具有决定作用的因素;(3)在教学组织形式上,强调课堂教学为中心,强调班级授课制是教学的基本组织形式;(4)在教学方法上,强调一切教学方法均应为教师的传授知识服务。五十年代以来,我国教育界曾系统地学习凯洛夫的教学理论,并在实践中逐步形成一套实现该教学理论的教学模式,在数学教学中,这种教学模式的具体操作程序表现为以下的几个步骤:



下面我们分析一下每个环节的实际教学功效。

复习导引

老师常通过提问来进行复习导引工作,以达到复习旧知、在新旧知之间架设桥梁以及通过问题激发学生认识兴趣的目的。但是,每堂课提问三、四个学生能否达到这样的目的呢?事实上,即使是很高明的老师(问题是精心设计的),也只能帮助一小部分学生复习旧知,进行上新课的知识准备,成绩差的学生绝不可能在提问的时间内,巩固未掌握的内容。再则,教师单方面的导引,只能使学生在老师语言的驱使下回忆旧知,没有或少有“主体产生问题”的亲身体验,所以不易激发学生的认识兴趣。由此可见,复习导引只能帮助一部分学生把与新知有关的知识回忆起来,使具有积极学习动机的学生以较饱满的精神状态进入新课学习。

讲授新课

这是传统课的精华所在。经过充分准备的老师,运用生动、精辟、简炼的语言,通过教具的直观、图形解说、例题讲解来阐述概念的形成、定理的证明、法则的推导及其应用。在一般情况下,总是以老师的讲解为主,其中再穿插一些带有启发性的问题,或让学生做些练习。在老师讲、学生听,老师写、学生记,老师问、学生答的情况下,学生主要通过感官进行学习,即使有少量的思考活动(如回答问题),也是在老师事先设计好的路线指引下完成的,缺少独立的认识活动。因此,在成绩居于中下等的学生中,常出现“一听就懂、一丢就忘、一做就错”的现象。

巩固新课

传统教学常把完成数量较多的练习,解答典型习题等活动称为新课的巩固。学生通过模仿练习领悟新知、记忆新知,

这在教学环节中是不可缺少的,但不能以此为限,有效的巩固必须经多次循环,将所学知识应用到新情境中方能达到。

小结

小结工作常由老师完成。由于中学生对空洞的说教不感兴趣,这样的小结徒有形式;有时,老师也让学生进行自我小结,但由于听课时没有独立思考活动参与,所以,一般学生只能机械地背诵课本上的条文,或把老师所讲的复述一遍。这样的小结,不能培养大多数学生的综合概括能力。

传统方法的利弊

(1)有助于知识系统的形成

实践证明,这种教学方法如果使用得当,则具有步骤明确、清晰、环环紧扣等特点,有利于教师传授系统的知识。同时,老师呈现给学生的数学知识具有学科逻辑顺序,这样的学习比学生自我探索、自我发现更易形成知识的系统性。

(2)有利于学生较快较准确地形成数学概念、理解有关知识。

在传统教学中,老师精细的讲解,扫清了学生认识上的障碍,使学习少走弯路;另外,教师在传授知识的同时也反映了教师本人的情感、作风、素养,学生在听课中会不知不觉地受到影响;再则,学生在听讲时,听觉、视觉系统同时发挥作用,这比独自看书更易形成知识表象。所以,我们说,在学生学习积极主动的情况下,传统教学比其它教学形式更有利于进行接受式学习。

(3)当堂课的模仿练习,一小节后的综合练习,单元结束后的系统复习,这样的螺旋式循环的训练,有助于基本技能的培养。

综上所述,传统教学方法对掌握双基有较明显的功效,多年来的实践也证明了这一点。但是,也存在一些弊端有待于改革。

①传统的教学模式的教学系统控制主要来自教师,而学生这个学习主体未能参与控制,这样对来自学生方面的内部干扰就不能及时准确地作出调整,不能使教学系统达到真正的动态平衡。

②传统的教学模式采取教师传授知识的方法,没有或很少有“主体产生问题”的过程,学生一般处于被动接受的状态,学习的行动没有预定的方向和要求,学生的主观能动作用不能得到很好的发挥,学生的观察、思维、想象能力不能得到迅速的发展。

③传统的教学模式把问题嚼得过细,解决问题时常常是教师一讲到底,学生的智力得不到挑战,精神因素得不到充分的调动。学习过程中,学生较少获得积极的情感体验,意志品质也较少得到锻炼。

④传统的教学模式,将四、五十个学生集于一堂,采取“等量、等速、同要求”的教学,这就势必造成优生“吃不饱”,差生“吃不了”的局面,不利于实现大面积提高教学质量的目标。

⑤传统的教学模式,信息反馈渠道不畅通,教师获得和给予学生的反馈信息多数是延时反馈信息,这就使得学有困难的学生不能及时根据他们的学习采取措施。有的学生日积月累,达到了不可补救的程度,最后严重厌学,成为流失生。

改革思路

(1)通过教师的主导作用,使学生从被动的地位转化为主动学习的地位,由“要我学”变为“我要学”。

为此,教师在教学方法的选择上,注意激发学生的学习兴趣 and 求知欲望,使学习成为学生的自觉要求;注意“问题情境”的创设,使学生的思维得以启动;进行相机诱导,使学生的思维得以顺利开展;进行学习方法的指导,使学生学会自己思考,自己理解,自己消化,自己吸收的学习方法;引导学生对学习进行自我评价,使学生的学习得到及时的调整。

(2)在教学活动中,从学生的心理活动过程来说,他们的认识过程,情感过程和意志过程总是伴随着进行的。

认识过程起着接受、加工、处理、储存知识信息的作用;情感过程起着调节认知过程,强化学习行为的作用;意志过程起着调节认识过程和情感过程,确定调控方向,排除干扰,实现预期的学习目标等作用。在学习过程中,只有使认识过程、情感过程、意志过程得到协调发展,才能收到好的学习效果。因此,在选择教学方法时,必须注意选择既有利于认识的发展,又有利于情感、意志的激发与培养的方法。教学中要创设能激起学生积极情感,进而形成对知识的热烈追求、积极思考、主动探索新知识的教学环境。在教学进程中,要不断地引起学生学习上的悬念、疑问、困惑、惊讶、兴趣,要使学生在学习过程中得到成功的满足,获得积极的情感体验。在教学中,也要具有一定的难度,让学生在克服困难的过程中培养学习的自觉性,坚持性和自制力。

(3)数学能力是在数学活动中形成和发展起来的。

在学习过程中,如果多让学生独立地去获取知识,独立地去处理和解决有关的数学问题,他们的数学能力就会得到发展。因此,在数学教学中,教师要创造条件,让学生有进行独立地观察、思考、解决问题的机会。在学习过程中,教师无需排除

学习上的一切困难,相反应该有意识地留下一些困难,让学生去思考解决,这样才有利于学生能力的发展。数学的许多真知都是人们通过大量的特殊事例的观察、比较、联想、分析、综合、抽象、概括出来的结论,然后经过严密的论证形成严谨的数学理论。但是,这种严谨性往往掩盖了数学生动形象的一面。因此,在教学中,教师就要把书本中的知识加以“活化”,恢复其原有的生动性、形象性、创造性的一面,以利于学生通过观察、比较、分析、综合、抽象、概括等思维过程理解知识。

(4)学科的基本结构是指该学科的基本概念、基本原理以及它们之间的关联性,是知识的整体和事物的普遍联系。

数学思想是数学知识的结晶,是高度概括的数学理论。数学方法是数学思想在数学活动中的反映和体现。它们把大脑中存在的知识联系在一起,组成不同层次的知识结构,相对增加知识的智力价值。因此,帮助学生形成合理的知识结构,就必须重视数学概念和原理的教学;重视知识的内在联系的揭示;重视数学思想、数学方法的挖掘、提炼和概括;注意帮助学生从整体上把握知识内容。

(5)使学生由“学会”向“会学”转变。

教师在教学过程中应注意帮助学生掌握学习方法,并指导学生把握好课堂的各个环节,如做好课前的预习工作,做好上课的物质与心理准备,听课时要聚精会神,专心致志,主动探索,积极思考,尤其要耳目并用,手脑结合等。还要帮助学生学会发现问题和思考问题,学会联想,学会自学的方法,学会自我评价和自我修正等。

八十年代以来,我国许多教育家和数学工作者,在现代数学理论指导下,进行了教学改革,并在实践基础上,初步概括

出一些新的教学模式。例如青浦县的“尝试指导法教学模式”，卢仲衡的“自学辅导教学模式”，黎世法的“六课型单元教学模式”，广州一中的“启研法教学模式”，李庚南的“自学讨论引导教学模式”等。

数学教学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：①会画图或用符号说明这一定理的条件、结论及应用背景；②会借助平面直角坐标系推出这一定理；③会在较复杂的背景条件下解决已知两边与一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。应具有从识记、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识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。①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。②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(感生具体)到抽象,再由抽象上升到具体(理性具体)的认知程序。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,教学设计必须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:①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。②展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。③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。④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。⑤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。问题的设计既要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:①从新旧知识衔接上提问题;②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;③通过举例(包括反例)提问题;④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:①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。②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画方式。③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画直线与圆位置关系的经验,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:①通过

阐述所学知识的意义激发学习热情;②通过引导学生归纳猜想结论,产生论证结论的内在动机;③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;④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;⑤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;⑥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的组织形式、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、一般化和特殊化而已。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,但贯穿于新知识的产生过程之中,对发展学生才智至关重要。