

信息技术与数学课程整合的教学模式探讨

张 锐

(兰州城市学院 数学系, 甘肃 兰州 730070)

[摘 要] 信息技术与数学课程整合的本质含义是要产生新型的教学结构。教学模式是在教学过程中运用教学方法或策略时形成的一种有效的、稳定的教学理论框架。信息技术与数学课程整合的教学模式是：“演示—讲授”模式，“发现—探究”模式，“自查—掌握”模式，“对话—交流”模式，“合作—研究”模式。

[关键词] 信息技术；课程整合；教学模式；探讨

[中图分类号] G434 [文献标识码] A

一、信息技术与数学课程整合的含义

所谓信息技术与数学课程整合,就是通过将信息技术有效地融合于数学学科的教学过程,进而来营造一种新型的教学环境,实现一种既能发挥教师主导作用、又能充分体现学生主体地位的以“自主、探索、合作”为特征的教与学的方式,从而把学生的主动性、积极性、创造性充分发挥出来,使传统的“以教师为中心”、“以学科为本位”的课堂教学结构发生根本性变化,使学生的创新精神和实践能力的培养落到实处。^[1]其中教与学方式的变化、课堂教学结构的变化都是在新型教学环境的基础上发展起来的。换句话说,没有新型的教学环境,就不可能发生教与学方式的变化,也就不可能有课堂教学结构的深刻变革。而创新精神和实践能力的培养则是整合的最终目标。

因此,信息技术与数学课程整合的本质含义是产生新的数学课堂教学结构。那种看似应用了信息技术,但只为教师的教授提供了展示工具,而没有真正成为学生学习的认知工具的整合不是有效整合。

二、教学模式综述

(一)教学模式的含义

教学模式属于教学方法、教学策略的范畴,但不等于教学方法、教学策略。教学方法或策略一般指单一的方法或策略,而教学模式则是指两种或两种以上教学方法或策略的稳定组合。^[2]一般来说,在教学过程中为了实现某种预期的效果或要求,往往要综合运

用不同的方法或策略,当这些方法或策略联合运用总能达到预期的效果或要求时,就成为一种有效的教学模式。

教学模式是指向教学结构的。^[3]在现代教学论中,教学结构包括理论结构和实践结构两方面。理论意义上的结构是指教师、学生、教材、媒体这四个基本要素的结构关系。实践意义上的教学结构包括纵横两个方面:纵向结构是指教学过程中各阶段、环节、步骤之间的相互联系,表现为一定的程序;横向结构则是指构成现实教学活动各要素即教学内容、教学目标、教学手段、教学方法等因素的相互联系,表现为影响教学目标达成的诸要素在一定时空结构内或某一教学环节中的组合方式。教学模式是对教学结构的一种反映和再现。

教学模式是教学理论与教学实践的中介,既是教学理论的应用,对教学实践起直接的指导作用,又是教学实践的理论化、简约化的概括,可以丰富和发展教学理论。

教学模式总是和教学目标、教学内容相联系的,后者制约前者的性质、功能、特点和范围。^[4]

教学模式的形成还与教育者的教育理念、教学经验有关。

由以上分析,教学模式是在一定的教育理念、教学理论和学习理论指导下、在教育者丰富的教学经验基础上,为了完成特定的教学内容和目标而形成的比较稳定且简明的教学结构理论框架及其可操作的教学活动方式。

(二) 教学模式的结构

一个完整的教学模式至少应有四个要素构成:理论基础、功能目标、实现条件、活动程序。这是教学模式的基本结构。

1. 理论基础

理论基础是教学模式赖以存在的基础,是教学模式深层内隐的灵魂和精髓,它决定着教学模式的方向性和独特性。理论基础在教学模式结构中既自成独立的因素,又渗透或蕴含在其他因素之中,其他因素都是依据理论基础而建立的。^[5]例如,程序教学模式的理论基础是行为主义心理学,布鲁纳的概念获得教学模式,其理论基础是现代认知心理学理论。另外,鉴别一个教学模式成熟的程度,一般从其理论基础中即可窥见一斑。

2. 功能目标

功能目标是人们对教学活动能在学习者身上产生“什么样的”和“有多大的”变化所作的预先估计,它在教学模式的构成因素中居于核心地位,对其他因素具有制约作用,是教学评价的标准和尺度。^[6]如德国的范例教学模式,其功能目标在于使学生掌握从基本概念和基本知识中选出来的示范性材料,能举一反三,培养独立思考和独立工作的能力;合作教学模式的功能目标则是使学生具有民主精神、独立人格和创造才能等。功能目标的实现程度以及人们对教学目标认识的发展,往往又作为一种反馈信息,帮助人们调整或重组结构程序,使教学模式日臻完善。

3. 实现条件

教学模式的实现条件包括的内容很多,有教师、学生、课程内容、教学手段、教学媒体、学习资源等。布卢姆曾指出:“有利的学校条件能使大多数学生很好地进行保障教学模式的实现条件,可以更好地掌握和运用教学模式,成功地达到预期的目的。”因此,作为一个教育者必须认识到,没有适合于各种情况的教学模式,在选择教学模式时,必须从教学目标、教学内容、学生的实际情况、教师自身的特点等诸方面来考虑,依据具体情况,灵活地进行选择与组合,这样才能发挥教学模式的最佳功效。

4. 活动程序

任何教学模式都有一套独特的操作程序,详细具体地说明教学活动的逻辑步骤,以及各步骤所要完成的任务等。^[7]一般说来,活动程序的实现在于正确处理教师、学生、教学内容及媒体的关系及其时空顺序上的实施。

三、信息技术与数学课程整合的教学模式

(一) “演示—讲授”模式

本质上说,这还是属于传统模式,其教学结构没有发生太大的变化,只是在教师讲解的过程中,利用计算机的屏幕展示优势来突出教学重点、化解教学难点,信息技术只是辅助教学的工具。该模式主要用于数学中概念、原理的学习。

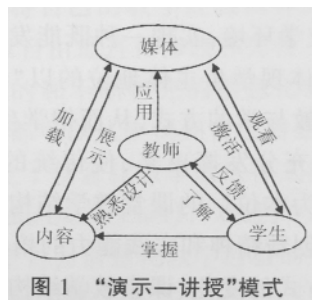
理论基础:前苏联凯洛夫的五环教学理论(组织教学、复习提问、讲授新课、巩固练习、布置作业)及奥苏贝尔“有意义的学习”理论。

功能目标:利用信息技术可分解教学难点,有利于学生在短时间内掌握大量系统的知识、形成熟练的技能。

实现条件:一台计算机(或实物展示台),大屏幕,教师熟悉一些常用的数学软件(几何画板、Mathematic)及Powerpoint、Word等。

活动程序:演示讲解—理解记忆—练习巩固—检查反馈。

教师、学生、教学内容、信息技术之间的关系可用如图1表示。



教师:课前对一些难点、重点内容使用相应的软件制成课件;讲解过程中遇到难点重点时播放课件(可多次播放),进行讲解。

学生:结合难点内容仔细观察课件演示,听老师讲解,使思维活动处于积极状态。

信息技术作用:帮助学生化解学习难点,提醒学生注意学习重点。

比如在讲解幂函数性质时,要借助于图像,而手工绘图本身就比较麻烦,且不够准确,这时可利用Mathematic的做图功能绘制出不同幂次的幂函数图像(还可用不同颜色加以区别),教师引导学生观察图像走势、经过的关键点,启发学生归纳出幂函数的性质。

(二) “发现—探究”模式

该模式突出学生的主体地位,注重学生发现问题、解决问题能力及科学探究精神和创造性思维的培

养,教师只是学习情境的创建者,学习活动的组织者、“隐”导者,经常用在一些数学思维价值较高的课例上(如对一些轨迹问题的探讨、某些定理、规律的学习等)。信息技术是帮助学生探究、发现规律的认知工具和情感激励工具。这时,课堂教学由教师的一言堂变为学生活动的场所,整个课堂教学结构发生了变化。

理论基础: 美国教育家布鲁纳的“发现学习理论”、布兰达的“探究—研讨”教学法理论及佛莱登塔尔的“数学思维活动”教学理论。

功能目标: 培养学生发现问题、得出猜想意识和科学探究精神以及批判性思维的能力。

实现条件: 学生要熟悉一些常用的数学软件,如几何画板、Mathematic、图形计算器、Powerpoint、Word等。

活动程序: 创设情境、提出问题—教师“隐”导、学生操作—自主探索、发现规律—归纳规律—反思验证—教师总结。

教师、学生、教学内容、信息技术之间的关系可用图2表示。

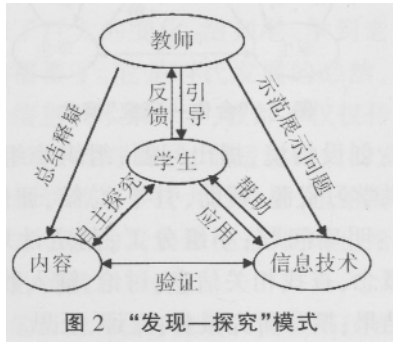


图2 “发现—探究”模式

教师: 创设问题情境,不断地提出问题,激发探求欲望;创设思维情境,对学生的探究方法、方向进行“隐”导;释疑解难;精讲总结,理性归纳;出示新的问题,变式训练。

学生: 动手操作,自主探索;发现规律;归纳规律;反思验证;变式练习。

信息技术作用: 问题的呈现工具,学生探究、发现规律的认知工具和情感激励工具。

(三) “自查—掌握”模式

该模式注重反馈和评价作用,突出学生的主动性,一般用于作业练习和知识的复习与巩固。教师依据学习目标利用一些软件编制题目,借助计算机的文字、图形、动画和视频等图文并茂功能呈现给学生,学生根据自己的实际情况做题,计算机根据学生的答题情况进行智能引导。该模式注重把学习内容按梯度分解,有利于加强基础,防止分化,速度和时间可由学生自己控制。但对教师不论从工作量上,还是对练习题的编制技巧上,要求是比较高的。一般地说,一些基于

数学事实、强调技能技巧的数学学习可按此模式进行。

理论基础: 行为主义的“程序化教学理论”和美国教育家布卢姆的“目标教学理论”。

功能目标: 有利于学生自主学习习惯、选择收集信息和判断抉择自己行为能力的培养。

实现条件: 多媒体教室,编制好的练习题。

活动程序: 编制问题—呈现问题—学生做题—形成性评价—反馈矫正。

教师、学生、教学内容、信息技术之间的关系可用图3表示。

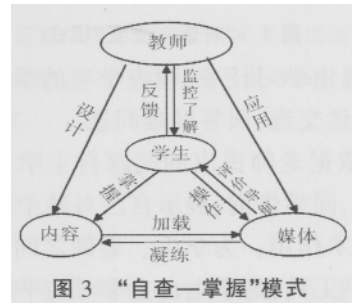


图3 “自查—掌握”模式

教师: 课前编制问题,课中对学生的学习监控、查看、辅导、答疑。

学生: 依据计算机的智能化引导做题,并对自己的学习不断地进行形成性评价、不断地进行反馈矫正。

信息技术作用: 问题的展示台,学习资源的存储器,学习目标的导航仪,学生探究学习的认知工具和情感激励工具。

(四) “对话—交流”模式

该模式强调教师和学生在学习的过程中地位是平等的,是学习过程中的共同主体,主体之间是相互学习的过程。教师首先提出问题,学生基于问题进行自主学习,遇到难题或在思维上有混乱现象时,可通过校园网的功能,向老师和同学发布自己的问题,通过对话、交流,征求解答,也可以将自己在学习过程中的所想所得展示给老师、学生,和他们共同分享。这种通过计算机的中介作用来进行咨询、交流的学习方式,避免了教师和学生面对面接触时对学生心理上产生的那种权威压力,学习氛围始终是宽松的,也不会出现某个学生在众多同学面前回答不出问题而产生的尴尬局面。教师的作用是答疑,协调学生之间的交流。

理论基础: 目前倡导的平等学习理念。

功能目标: 培养学生自主学习的意识、与人交流的能力、善于表达自己观点的能力。

实现条件: 校园网开通,学生会用BBS公告栏、写字板等。

活动程序: 提出问题—学生学习—对话交流—达

成共识。

教师、学生、教学内容、信息技术之间的关系可用图4表示。

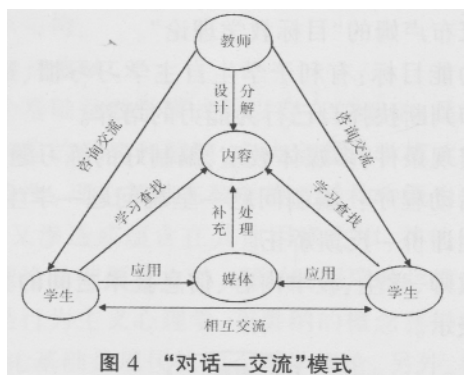


图4 “对话—交流”模式

教师：提出学习任务；检查学生的学习情况；在网上与学生对话交流，回答疑难问题。

学生：依据老师提出的问题自主学习，遇到疑难问题向老师、同学咨询，展示自己对某个问题的见解。

信息技术作用：为学生、老师之间进行对话、交流、咨询提供工具，是学生自主学习的平台。

(五) “合作—研究”模式

该模式主要是针对数学知识的综合应用问题，是基于Internet的学习模式。现代数学教学强调数学与现实生活的联系，要求数学教学要从身边的生活问题出发、解决生活中的实际问题。因此可以说，该模式就是为实现使学生将所学到的数学知识应用于解决生活问题，从而培养其联系实际、解决问题能力的目标而设计的。数学新教材改变了旧教材那种不注重把数学知识和生活问题联系起来的弊端，在每册教材中总有2到3个综合运用数学知识的课题。要解决这些问题，仅靠书本上的知识还不够，有些概念、术语、数据在课本上还没有，还必须依靠其他渠道收集相关信息，而Internet提供的丰富资源又为解决该问题提供了更广阔的空间。另外，一个人的能力有时还不足以使问题得到圆满解决，这时就需要对任务进行分工，通过多人合作来共同完成任务。学习效果的评价可以从问题解决、汇报、协作等方面考核。

理论基础：合作学习的理念。

功能目标：培养学生学习的自主性、合作意识和团队精神，选择、收集、分析、处理信息的能力，提出问题、分解问题、解决问题的能力，表征观点的能力。

实现条件：该模式的应用要求在Internet教学环境中，师生熟练使用浏览器、搜索引擎、Excel等表格工具、Word等文字处理工具、PowerPoint等演示工具，学生具备一定的协作技巧和进行口头、书面汇报的能力。

活动程序：提出问题—分析问题、明确方向—小组分工、查找信息—组间讨论、计算数据—组际交流、解决问题—成果汇报、讨论评价—反思。^[9]

教师、学生、教学内容、信息技术之间的关系可用图5表示。

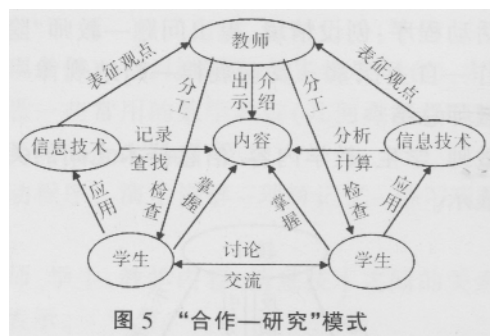


图5 “合作—研究”模式

教师：创设情境，提出问题；组织小组，确定研究计划；提供学习资源；帮助、引导；总结，评价。

学生：明确问题；小组分工；制定计划表和数据表；学习概念，查找相关信息；讨论、输入数据；计算数据，记录结果；撰写研究报告；互评，反思。

信息技术作用：情境创设工具，资源的查找、收集工具，数据的记录、分析、计算工具，方案表征工具，讨论工具，汇报撰写工具。

需要说明的是“发现—探究”与“合作—研究”模式是有区别的。从时间上看，前者存在于课堂教学的每一节课中，后者是贯穿于学期过程间的；从内容上看，前者针对课堂教学的每一个知识点，后者是以社会上某些真实性问题或课题学习为主。^[9]明确二者的区别，对于教师合理地选择教学模式、控制课堂教学中的学生自主学习有很大帮助。

[参考文献]

- [1] 何克抗.信息技术与课程深层次整合的理论与方法[J].电化教育研究,2005,(1):7~15.
- [2] 何克抗.信息技术与课程整合的理论思考[J].中小学信息技术教育,2002,(1):5~7.
- [3] [4] [6] [7] 田晓娜.教师的教学模式与教学设计[M].北京:国际文化出版公司,1988.22~26.
- [5] Bruce Joyce,Marsha Weil,Emly Calhoun.教学模式[M].荆建华,等译.北京:中国轻工业出版社,2002.16.
- [8] 林君芬,余胜泉.信息技术与数学教学整合的教学模式研究[DB/OL]. <http://www.edu3w.com/html/200401/8.htm>.
- [9] 乔爱玲,王楠.信息技术环境下“主导—主体”课堂教学模式探析[J].中国电化教育,2005,(11):83~84.