

数学课程“六步三段两分支”教学过程模式探析

伍慧娇

(湖南农业大学 理学院, 湖南 长沙 410128)

摘要: 在阐释“六步三段两分支”教学过程模式的教学步骤和学习过程的基础上, 探讨了“六步三段两分支”教学过程模式在数学教学中的应用。

关键词: 六步三段两分支; 教学过程; 模式

中图分类号: G642.1

文献标识码: A

文章编号: 1673-9833(2007)03-0098-03

Research on Six-Step-Three-Stage-Two-Division Teaching Process in Mathematics

Wu Huijiao

(College of Science, Hunan Agricultural University, Changsha 410128, China)

Abstract: The mode of teaching process of six-step-three-stage-two-division applied in the mathematics teaching is discussed at the base of its steps and study process.

Key words: six-step-three-stage-two-division; teaching step; teaching mode

1 “六步三段两分支”教学过程模式简介

华东师范大学皮连生教授, 根据以现代认知心理学的广义知识观为核心的新型智育理论^[1], 吸取了加涅的课堂教学过程模式的优点, 在《智育心理学》一书中提出了“六步三段两分支”教学过程模式^[2](如图1所示)。

该模式示意图中间一列代表学习者的学习过程, 左右两侧表示针对学习过程所采取的教学步骤。其中“六步”是不论哪类知识, 其完整的学习过程都经过如图的6个步骤, 同时也就相应地有6个教学步骤。“三段”是学习和教学的6个步骤可概括为3段: 1至4步为1段, 其中心任务是知识的理解; 第5步和第6步分别为第2段和第3段, 第2段的中心任务是知识的巩固和转化, 第3段的中心任务是知识的提取与运用。“两分支”是陈述性知识和程序性知识的教学过程的前4步相同, 从第5步开始出现分支: 左边一支表示陈述性知识的巩固和提取, 右边一支表示程序性知识的变式练习和迁移。该模式的特点是着眼于师生的双向互动, 体现了知识分类学习的思想, 能清楚地反映课型

的基本结构, 并说明学习有自身的独立过程, 而教学本无独立过程, 教师的教学设计应围绕学生的学习过程进行。

2 该模式在数学教学中的应用

在数学教学中, 教师可按照该模式中的各阶段和步骤进行有针对性的教学设计。对于数学中陈述性知识的教学宜采用模式中的1至4步及左侧的5、6步, 而对于程序性知识应采用1至4步及右侧的5、6步。本期, 笔者担任一个农科教(即职高对口专业)班的高等数学教学, 他们的数学底子大多较薄弱, 在他们班的高等数学教学中, 笔者尝试着按照“六步三段两分支”教学过程模式进行教学, 取得了良好的效果, 以下是笔者在教学实践中的一些探索。

2.1 知识的理解和掌握阶段

2.1.1 引起学生的注意与告知学习目标

这一阶段对应学习过程的注意与预期阶段。在此阶段中, 教学设计的关键是引发学生的注意。加涅与梅耶都认为, 学习活动始于学习者的注意, 没有注意,

收稿日期: 2007-03-19

作者简介: 伍慧娇(1971-), 女, 湖南永州人, 湖南农业大学讲师, 主要研究方向为数学教学论。

学习过程就不能发生。引发学生注意的方法很多，可通过设计悬念、类比联想、实验演示、采用形象化的直观教具等激起其兴趣和学习动机，引发注意。例如在讲“积分模型”一课中求体积那部分时，为了让学生会体会到“体积元素”，我将一个红色的胡萝卜带进了

教室，在演示切片的过程中，引起了学生的极大兴趣。这样，利用直观图形来丰富学生的感知、唤起他们的想象，“注意”自然就发生了。教师也可从日常生活或学生的切身体验和经历出发，引入学习内容，并与要学习的内容联系起来引发学生的注意。

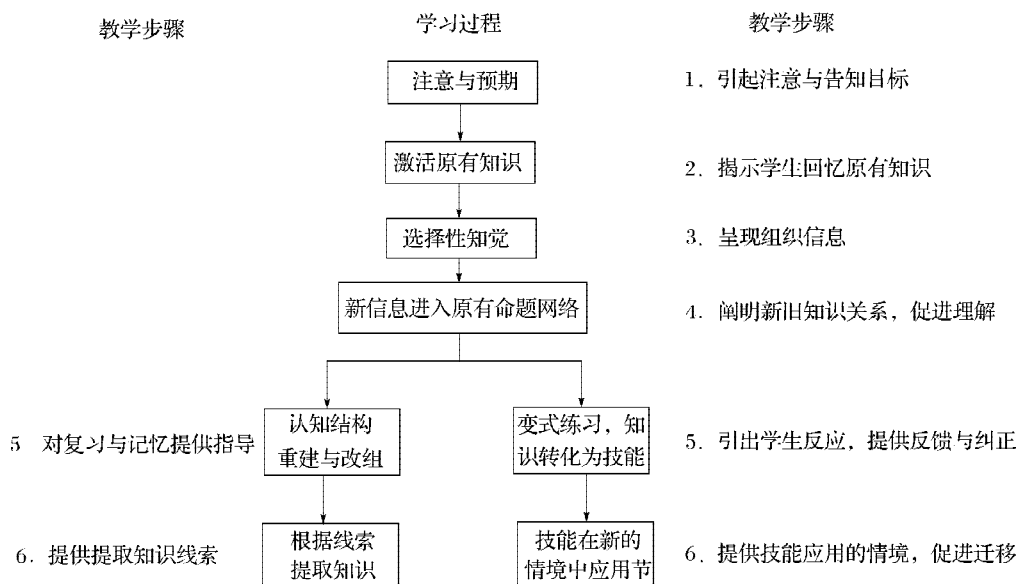


图1 “六步三段两分支”教学过程模式示意图

Fig.1 The chart of six-step-three-stage-two-division teaching process

教师告知学生学习目标时，可以在引起学生注意之前，也可以在引起学生注意之后。教师告知学生学习目标时，切忌含糊不清，使人无法捉摸，而应告知明确具体的目标。

2.1.1.2 提示学生回忆原有知识

这一阶段对应学习过程的激活原知识阶段。原有知识是新知识学习的基础，加涅、梅耶等认知心理学家都十分重视原有知识在新知识学习中的作用。教师可通过复习、提问或小测验的方式让学生回忆与新知识有关的旧知识。如，通过回忆一元函数 $f(x)$ 当 $x \rightarrow x_0$ 时的极限定义： $\forall \varepsilon > 0, \exists \sigma > 0$ ，当 $0 < |x - x_0| < \sigma$ 时，总有 $|f(x) - A| < \varepsilon$ ，则称 A 为函数 $f(x)$ 当 $x \rightarrow x_0$ 时的极限。这就容易得出二元函数 $f(x, y)$ ，当 $x \rightarrow x_0, y \rightarrow y_0$ 时的极限定义为： $\forall \varepsilon > 0, \exists \sigma > 0$ ，当 $0 < \sqrt{(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2} < \sigma$ 时，总有 $|f(x, y) - A| < \varepsilon$ ，则称数 A 为函数 $f(x, y)$ 当 $x \rightarrow x_0, y \rightarrow y_0$ 时的极限。^[3]

2.1.1.3 呈现有组织的信息

这一阶段对应学习过程的选择性知觉阶段。在这个阶段中，教学的任务是使学生感受新知识的信息刺激，引发学生注意，目的是使新知识能被学生有选择地感知。为此，教师可以根据新知识性质的不同，分别以不同的方式呈现，如讲授式、指导学生自学式、图

表、图片、模型式。教师利用多媒体呈现教学内容，能使學生产生良好的知觉效果。例如，在给學生讲到“空间解析几何简介”中的“柱面与旋转面”时，笔者用多媒体以动态的课件呈现給學生，引发其选择知觉，培养学生的空间想象能力，极大激发了學生的学习兴趣。教学中，为促进學生的选择性知觉，教师除給以直观、新颖的刺激外，还应对學生的知觉选择进行指导，如提醒學生对重要内容加以注意、做笔记、画线做记号等。

2.1.1.4 阐明新旧知识关系，促进理解

这一阶段对应学习过程中新信息进入原有命题网络阶段。在此阶段中，如何促进學生对新知识的理解是教学设计的关键。學生对知识的理解是对知识保持的基础。对知识的较好理解，能促进知识的更好保持。现代认知心理学认为，精加工策略和组织策略是促进學生对知识理解和保持的两种有效策略^[4]。

精加工就是指对要学习的材料补充细节，举出例子、做出推论或使之与其它观念形成联系，是将新学习的材料与头脑中已有知识建立联系的策略。例如，在“二重积分的概念”教学中，将曲顶柱体的体积的求法联系定积分概念教学中的曲边梯形面积的求法，同时又要对比它们的区别，曲边梯形分割成窄曲边梯形，然后用窄矩形面积近似代替相应的窄曲边梯形的面积，而曲顶柱体分割成小曲顶柱

体,用小平顶柱体的体积近似代替小曲顶柱体的体积,为了让学生体会到细分的程度,笔者即兴握住后脑勺的一把头发演示给学生看,如果这把头发形成一个曲顶柱体,那每一根头发就是那个小曲顶柱体,同时要学生联想在生物实验课显微镜下看到的头发是否是柱体。经我这样一讲,学生紧缩的眉头舒展开了。笔记是一种重要的精加工策略,教师应指导学生用自己的话记笔记,并在课后对笔记进行整理,这样有助于对知识的理解。组织策略就是指学习材料的各部分,集成为一个整体并表示出它们之间关系的方法。它是使新知识内部形成联系的一种策略。在数学教学中,常用的组织策略有归纳法、提纲法和图表法。

2.2 知识的巩固与转化阶段

程序性知识与陈述性知识在此阶段开始分化,掌握的新知识一部分作为陈述性知识继续贮存于原有命题网络中;另一部分通过各种变式练习转化成程序性知识。具体落实在教学中,对于陈述性知识,教师要通过适当的复习,使学生掌握的知识得到巩固。同时,教师的教学任务还要使学生完成由陈述性知识向学习技能的转变^[5]。由于变式练习是程序性知识由第一阶段的陈述性知识向第二阶段的程序性知识转化的重要条件,所以,在此阶段中,数学教师应精心设计多种变式练习,促进学生在多种多样的情境中训练,并及时对练习结果给予反馈。例如,在对导数的概念教学中^[6],笔者设计了下面一组题目:

$$(1) \text{ 设 } f(x)=x^2, \text{ 则 } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)-f(2)}{x-2} = \underline{\quad}。$$

$$(2) \text{ 设函数 } f(x) \text{ 在 } x=0 \text{ 处可导, 且 } f(0)=0, \text{ 则 } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} = \underline{\quad}。$$

$$(3) \text{ 若 } f'(x_0)=3, \text{ 则 } \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0-3\Delta x)-f(x_0)}{\Delta x} = \underline{\quad}。$$

(4) 若 $f(x)$ 在 $x=a$ 处可导, 则

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(a-x)-f(a+x)}{x} = \underline{\quad}。$$

在教学实践中,笔者发现这组习题对于学生正确理解导数概念很有帮助。

2.3 知识的提取与应用阶段

在此阶段中,如何促进学生将已经习得的知识迁移和应用很重要。从系统论的观点看,数学教材已经提供了每单元和每节课的基本教学内容,而教材的每一个知识块都处在一定层次的知识系统中。教师在教学中,既要注意教材的阶段性和逻辑结构,超越学生的知识能力;又要考虑到教材的连续性,抓住知识间的联系,通过比较分析,找准知识连接点,合理有效地组织各部分的教学内容,就能使学生在疑惑中寻找规律,在探求中促进知识的迁移和应用。同时,要结合生活实际,例如,讲导数、定积分在经济方面的应用举例时,找的例子应尽量贴近学生生活,让学生感觉到学有所用。

参考文献:

- [1] 吴红耘,皮连生. 试论与课程目标分类相匹配的学习理论[J]. 课程. 教材. 教法, 2005(6): 15-23.
- [2] 皮连生. 智育心理学[M]. 北京: 人民教育出版社, 1998.
- [3] 同济大学应用数学系. 高等数学(上册)[M]. 北京: 高等教育出版社, 2002.
- [4] 皮连生. 教学设计——心理学的理论与技术[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000.
- [5] 皮连生. 现代心理学关于学习结果、过程和条件的理论——兼评基础教育课程标准及其分类中的某些观点[J]. 当代教育科学, 2003(21): 58-63.
- [6] 申小莉,周建军. 高等数学[M]. 长沙: 国防科技大学出版社, 2000.