

现代信息技术环境下数学学习理论探析

吴仁芳 沈文选

湖南师范大学数学与计算机科学学院 湖南长沙 410081

【摘要】随着现代信息技术的深入运用,数学学习理论在现代信息技术中已是广泛应用。通过整合、拓展和默化信息技术,促使数学学习理论在创设情境、调控认知和文化理解过程中得到有效地发展。

【关键词】现代信息技术,数学学习理论

【中图分类号】G40-057

【文献标识码】A

【论文编号】1009—8097(2007)05—0036—02

现代信息技术的广泛运用,数字音像技术、卫星广播、电视技术、计算机多媒体与人工智能技术、互联网络通讯技术及虚拟现实仿真技术渐渐应用于数学教学领域,给数学教育领域带来一场巨大的变革。首先,计算机技术的迅速发展极大地加强先前业已存在的“数学化”倾向,从而使数学教育中普遍的高标准成为历史的必然;也在改变数学本身的面貌,从而就将对数学教育产生间接的影响;还在于为数学教育提供了新的可能性和发展前景^[1]。

众所周知,现代信息教育理论可用来引导和探讨数学教学中的理论和实践活动,现代认知理论可用来解释、分析和评价数学教学中的现象和问题。因此,在数学教学中运用信息技术,可借助现代信息教育理论和现代认知理论对其进行恰当地操作能达到优化组合与调控运用。

一、整合信息技术,创设数学教学情境促进学生自主建构学习

“情境”、“协作”、“会话”、“意义建构”是建构主义提出的学生学习环境中的四大要素,并强调要创设情境使学习者进入情境,认为创设情境是学习者实现意义建构的必要前提,是教学设计最重要的内容之一,由于现代信息技术具有文本、图形、图像、动画、视频、声音等多种媒体集成的优势,信息容量大,表现形式灵活,又有非线性和交互性的特点,使得信息技术正是创设情境尤其是真实情境的有效工具。

认知心理学认为,人的认知活动是按照一定顺序的阶段由一种结构发展成为另一种结构人们获得知识的途径,就是不断的建构,认识是一种活动和反省抽象的过程。学生作为认识主体,通过发挥自己的能动性,在行动上和思想上转变对象,并掌握这种转变的机制,从中得出数学概念和结论,获得知识。实践证明,现代信息技术能创设符合学生认知心

理和展开数学活动的教学情境环境,促进学生认知结构的形成与发展,促使学生对知识意义的主动建构,成为信息加工的主体。

案例 1:在一个具有高度交互功能的微机房里,提供完备资料库,单人单机的授课环境,学生自己操作计算机,在数学教师的帮助、引导及参与下,让学生根据数学教学需要自主用观察、模仿、实验、猜想等手段收集信息资料,运用多媒体内化各种数学信息资源,自己动手、动脑做数学,获得体验,并做类比、分析、归纳,渐渐形成自己的数学知识。《圆锥曲线》这一章是高中解析几何中的一个重点和难点,学生学习这一章普遍感到难以理解和枯燥无味。引导学生利用 3DMAX 软件用平面去截圆锥而形成不同的圆锥曲线这一过程制作成为动画,或利用几何画板软件将圆锥曲线中曲线的形成过程制成动态、直观的描述,必定会引起学生的学习兴趣,从而产生学习积极性,提高学习效率,促使其主动学习。同时,他们通过自己“做中学”来体验数学与数学发现的快乐。这不但给学生带来了一种全新的环境和认知方式,也培养了学生学习方式与创新思维问题能力,同时也带来了一种“做中学”的实验教学设计。实践证明,在教师的启发、引导下学习者自己探索出知识过程优于直接被动接受知识过程,能极大增强学生的思维能力、创造能力和问题解决能力。

由此可见,把信息技术有效地整合到数学课堂中去,在数学课堂中营造一个图文并茂、有声有色、生动逼真的教学情境,能接近学生的生活经验,能调动他们全部的感知器官和过去既得生活经验去探讨与发现数学问题,并使学生自主构建学习。

二、拓展信息技术,调控数学学习认知过程实现理论与实践的统一

作为一种教学载体,信息技术在数学教学中使用与其他

*基金项目:湖南师范大学教学改革研究项目

收稿日期:2005 年 12 月 26 日

教学媒体没有什么不同,只是一个辅助工具,任何教育工具仅是知识载体,而知识的传承只能由人来完成。在这里,教师是一个关键的环节,发挥教师在教学中的能动作用是信息技术能否成功的核心因素。因此,数学教师要善于使用信息技术这个工具,使其在数学教学中恰如其分的表现出来。通过拓展信息技术,发挥数学教师的能动作用我们有望能把理想变为现实,把知识变为财富。

美国著名认知心理学家奈塞尔认为:人的认识本质是主体“建构”过程,所有的知识都是我们自己的认识活动的结果。我们通过自己的经验来构造自己的理解,反之,我们的经验又受到自己认知“透视”的影响。数学的“王国”是用各种抽象的符号以演绎的形式构建起来的,数学起源于现实世界,同时又以极度抽象的形式,更深刻、全面地反映着现实,通过应用、研究和开发,将活动深入到系统的反省的实践中。可以说,数学学习应是一种为了证实、刻画和理解各个教育水平上数学教与学的现实或潜在的现象和过程,数学的学习认知过程在于变革数学学习者自身以至给予学习者一种动态的、能探索、实验和体验数学的功能,从而对数学学习作出深刻的解释和理解。因此,数学教学中的现实与理想、理论与实践这样的矛盾时时刻刻存在。而通过信息技术在数学教学的过程中功能拓展和技术革新有望解决这两对矛盾。

案例 2:讲“中心对称”的概念时,若用传统概念教学方法,拿一些教具比划演示,总是难以讲清,利用多媒体让一图形绕着某一定点旋转 180° 的运动过程保留在屏幕上,在旋转的时候配以适当的音乐与旁白,促使学生注意力高度集中,有兴趣地观察图形的运动变化过程,同时也使学生的想象力、思维能力得以丰富和加强。演示完毕后再作叙述,这样学生就很容易建立起“中心对称”的概念。进一步,数学教师可让学生自己动手构建“轴对称”概念了。

通过信息技术能实现“实践”和“理论”的结合,为数学实践提供了关于过程和状态的蓄水池,同时也为数学学习者提供了建构认知过程的一个平台去探索与揭示未知的数学现象。信息技术在这方面必将发挥得天独厚的作用。

三、默化信息技术,注重数学实质培养学生对数学的理解

信息技术在数学教学中运用能充分地体现教学的灵活性、教师的主动性、计算机技术优势和辅助教学的特点。利

用信息技术呈现数学对象的动态变换过程时,奇妙的图形变换,可以使学生领略数学奇异之美;各种图形的有机结合、逐步发展,展示了数学和谐之美;通过图形的旋转、翻折,表现出数学对称美;利用图形的展示,刻画不同曲线的统一特征,体现了数学的统一美;通过对不同的图形与元素的着色,展现出一幅幅五彩缤纷的美丽画卷,可以使数学教学内容中那富有诗情画意的美的因素得到充分的展示。使得数学学习不仅仅是一种个人“解释”的活动,而且也是一个对数学对象的客观意义进行“理解”的过程。

认知建构观点认为,理解是认知结构的建构和知识意义的建构。“将理解看作为一个整体的、动态的、分水平的但不是线形的发展。这个理论将理解表示为人们知识结构的不断、连续的组织:一个动态的过程,而不是各种认识的获得”(Pirie & Kieren,1994)。数学学习中的理解可解释为对已学知识不断加以更新、改造、整理和重组的过程,为形成更合理的结构,从整体内部进行结构的心理反省调整。信息技术为学生数学学习理解提供了心理“反省”的契机。在一定意义上,数学教学正是在心理“反省”这种驱动力的激励下,通过数学教师引导学生能动地建构数学认知结构并使自己得到全面发展的过程,造就学生良好的数学认知结构,从而使学生获得必要的数学文化素养:广博的数学通识,准确的科学语言,良好的计算能力,周密的思维习惯,敏锐的数量意识,以及解决问题的数学技术。

因此,我们可把信息技术作为一种手段而不是目的为学生的终身学习和主动发展奠定基础,以“生命观”为核心构建新的现代数学教育观念,尝试将信息技术环境与学生成长的生命活动历程相结合,从数学教育静态资源“库”的建设发展到动态的“流”的平台建设,从关注于“物”的技术环境的思考方式上升到关注于“人”的生存和全面发展的思考方式,把信息技术作为创造一个现代人生存环境的手段。

综上所述,信息技术为我们提供了新的研究数学教育学习理论视野的有效工具,为当前数学教育从“应试教育”向“素质教育”转轨添加了新的生命。勿庸讳言,信息技术环境下的数学学习理论研究仍有许多应深入研究和发展的地方。

参考文献

- [1] 郑毓信. 数学教育哲学[M]. 四川:四川教育出版社, 2001.

MAI and Mathematics Studying Theories' Development

Wu Renfang Shen Wenxuan

Department of Mathematics and Computer Science, Hunan Normal University, Changsha, Hunan, 410081

Abstract: The mathematics study theories have been the extensive application in modern information technique along with the technical and thorough application in modern information. It had developed availably in establishing scenario, adjusting perception through integrating, expanding and bending the information technique.

Keywords: Modern Information Technique, Mathematics Study Theories