

经验学习理论对数学活动经验教学的启示

仲秀英¹, 宋乃庆²

(1. 重庆师范大学 经济与管理学院, 重庆市 400047; 2. 西南大学 基础教育研究中心, 重庆市 400715)

摘要: 学生数学活动经验对于学生数学学习活动的开展、数学思想方法的领悟等方面有着十分重要的作用。经验学习理论对学生获得数学活动经验的教学具有重要的启示: 为学生提供有层次性的、数学本质一样的、广泛的活动情境及足够的替代性经验, 让学生经历参与、反思、内化等数学活动的全过程, 及时反省、评价、抽象和运用在该过程中获得的经验, 并利用“社会”因素, 积极干预学习风格的不良影响, 有助于学生获得充足的数学活动经验。

关键词: 活动经验; 经验学习; 教学启示

中图分类号: G424 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673-9841(2009)06-0129-05

已有研究表明,“数学是以经验为基础的, 学生应该从现实经验中抽象出数学概念和结构”^[1], 数学的智慧形成于经验的过程中^[2]。因此, 有效的数学教学, 常常是建立在学生经验的基础上, 以学生领悟经验、反思经验、改造经验、丰富经验为目的。个人经验中数学活动经验是其重要组成部分, 它对于个体的意义不仅在于帮助学生在数学学习活动的开展、数学思想方法的领悟、数学知识与技能的有效学习等方面有着十分重要的作用, 还在于它同个体的活动、已有经验和生活的密切关联, 是个体聪明才智和生命意义的重要体现。充足的数学活动经验的储备是学生学好数学、实现自我的重要基础。

在新课程改革背景下, 国家义务教育数学课程标准(实验稿)从课程目标上对数学活动经验提出了要求:“获得适应未来社会生活和进一步发展的重要数学知识(包括数学事实、数学活动经验)”^[3]。课程目标的变化, 使得原本属于隐性知识状态的数学活动经验成为义务教育阶段教学目标的新内容和数学课堂教学的新主题, 然而关于数学活动经验的教学理论研究却十分薄弱。20世纪以来, 科尔比(David A. Kolb)的经验学习理论和戴尔(Edgar Dale)等提出的“经验之塔”理论十分重视经验在学习中的重要地位, 并分别在继续教育和视听教学等领域中有着广泛的应用。20世纪80年代以来, 教学方式由重课堂教学转向系统的基础知识传授与基于学生经验

的个性化教学并重^[4]。因此, 本文从经验学习理论的视角探究其对数学活动经验的教学启示, 对促进学生获得数学活动经验的教学将具有重要的现实意义和理论价值。

一、经验学习理论简介

虽然杜威(John Dewey)、勒温(Kurt Lewin)、皮亚杰(Jean Piaget)等理论家们在各自的著作中均分别强调了经验在学习中的重要作用, 但是, 仅仅在20世纪30年代初的美国才开始把经验学习的概念正式作为教育研究的一项重要内容。较为显著的研究成果以科尔比(David A. Kolb)的经验学习理论和戴尔(Edgar Dale)等提出的“经验之塔”理论为代表。

(一) 科尔比的经验学习理论简介

20世纪80年代初期, 美国组织行为学教授科尔比在总结杜威、勒温、皮亚杰关于经验学习研究理论的基础上提出的经验学习理论在学习领域中有着广泛的应用。它的基本观点^{[5][6][7]}是: 知识是经验的构成与再构成, 学习是“始于经验、然后回归于经验”、“改造或者转化经验、创造知识”的过程。在这个过程中, 学习从经验的“领悟”和“转化”两个相互独立的维度展开: 通过参与具体活动直接领悟、创造活动经验获得具体经验, 然后对所经历的活动通过回顾、反思等内在的思考, 内化为能够理解的合

* 收稿日期: 2009-07-17

作者简介: 仲秀英(1969-), 女, 四川蓬溪人, 教育学博士, 重庆师范大学经济与管理学院, 副教授, 主要研究数学课程与教学论。

通讯作者: 宋乃庆, 教授, 博士生导师。

基金项目: 全国教育科学规划教育部重点课题“学生数学活动经验的基本理论及教学实践研究”(DHA090180), 项目负责人: 仲秀英。

乎逻辑的、抽象的经验,并将之在新情境中进行证实和运用,重新领悟和创造新的经验,在这样不断循环往复的连续过程中实现经验的创造、领悟与转化。处于理想状态的经验至少要经过这样四阶段(具体经验,反思性观察,抽象概括,主动实践)的循环过程才能完成。其中,各个阶段经验的获得或者转化过程又受到学习者学习风格的影响。经验学习理论中四阶段的依次循环往复的目的既是强化和提升获得的经验,也是方便学习者能够根据各种学习情境灵活做出“选择”,以适应于学习环境,并在各种学习风格领域都得到均衡的发展(如图1:科尔比“经验学习过程”环形图)。

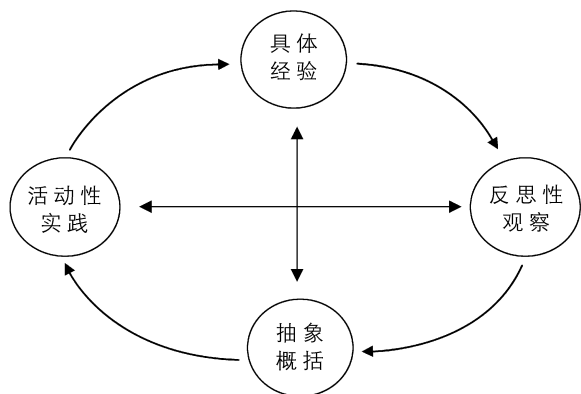


图1 科尔比“经验学习过程”环形图^[8]

(二)“经验之塔”理论简介

“经验之塔”理论是关于个体经验获得与发展的理论研究和实践经验总结相结合的一种关于学习经验分类的理论模型,同时也是一种具有很强实用性的教学操作指南。

20世纪上半叶,戴尔等提出了关于视听教育的“经验之塔”^{[7][9]}理论,并在20世纪60年代末进一步完善了该理论。他认为经验就是学习的途径,一切学习应“从经验中学习”,最好是从直接参与的动作性经验学习开始,以获得直接经验。当直接经验无法获得时,应该寻求观察的经验作为“替代性经验”以弥补、替代直接经验的不足。戴尔进一步指出,学习应当尽可能始于具体经验,但不能止于具体经验,教师应当启发和引导学生把具体经

验向抽象的、概念性的经验转化,使其获得和发展抽象经验。从而,戴尔着眼于研究提供给学生刺激物的特性,依据学习经验和教育媒体呈现的基本形态按照从具体到抽象、从实物到印像和符号的思路,把人们获取经验的途径按照从实际操作出发,到采用视听教具、视听方法直至抽象符号的抽象程度的层级变化和发展走向的顺序,形象地描述成一个从塔的底部向上累积的具有十二个层次的“塔”的模型,并称之为“经验之塔”。在塔的不同层级,学生获得经验的方式不同:从塔底向上的方向,在塔的一、二、三层,学生是实际经验的参与者,从“做中学”获得直接经验;四、五、六层,学生作为实际事件的观察者;七、八、九、十层,学生作为实际事件的印像性表象的观察者,学生从四层到十层获得观察的经验;到十一、十二层时,学生作为符号世界的参与者和观察者,获得抽象形态的经验(如图2所示)。该模型中,越是靠近“塔”底的经验越具体,越是靠近“塔”顶的经验越“抽象概念化”。

著名心理学家布鲁纳(Jerome Seymour Bruner)十分肯定戴尔关于有效的学习应该尽可能从直接经验的学习开始但又应向抽象的、概念性的经验提升的观点,他进一步认为学生接触各种学习材料的顺序对达成学习目标有直接的影响,并坚持“教学的过程首先应从直接经验入手,然后是经验的映像性表象(iconic representation),再过渡到经验的符号性表象(symbolic representations)”的观点。他着眼于学生的心理操作特性,把戴尔的“经验之塔”中十多个不同层次的学习经验进一步浓缩为三个类别,并从教学活动的角度设计了一个与戴尔“经验之塔”平行的说明性图解(如图3所示)。首先,他将各种教学活动归纳为动作性(enactive)、映像性(iconic)和抽象性(abstract)三个类别,塔的最下层是动作性学习,包括各种直接的、参与性的学习活动,学生必须亲身经历去获得真实的感受;塔的中间层次是映像性学习,是指用直观表象操作代替实物操作的学习,包括各种形象直观、声音直观等可用多媒体技术表现出的视听材料的学习;顶层是抽象性学习,它包括“经验之塔”中最上面两层所涉及的媒体。

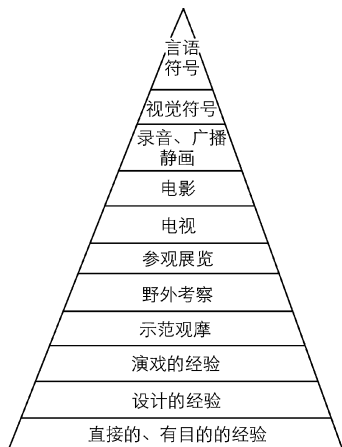


图2 戴尔“经验之塔”^[10]

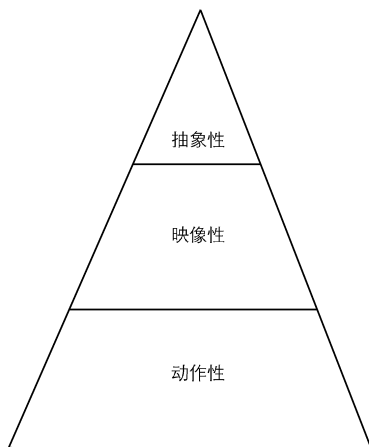


图3 布鲁纳“经验之塔”^[11]

二、经验学习理论对数学活动经验教学的启示

科尔比的经验学习理论表明,经验学习是指学习者通过经历各种情境获得经验,并将其融入自身的经验之中进行概括化,然后再将其应用于新的实践再获得新经验的过程。新经验获得的关键不仅是通过全身心地投入到活动中搜集信息获得具体经验,更重要的是对这些具体经验的评价、反省和再应用。但是,在通常的教学中,经验的常常并没有经过上述的完整四阶段:有时我们只是让学生经历了某些活动,却没有及时对活动进行回顾、观察、反思和提炼,学生并没有真正从自己经历的活动中领悟到应该获得的经验;有时即使学生对活动过程进行了及时的反思和总结,却对活动的内容又没有达到理解的程度,也很少主动在新情境中去验证和应用。因此,学生获得的经验常常是欠缺的、不完整的。科尔比经验学习理论的不足是,过分强调了学习者个体的认知作用,相对忽视了活动中的社会因素比如师生关系、生生关系以及学习共同体的相互影响,无形之中将获得经验的主体绝对化了。反过来看,这种不足,也启发我们在教学中要积极创造条件,充分发挥社会因素和环境因素在学生获得经验过程中的积极作用。

戴尔“经验之塔”理论对各个层次经验的特性和获得途径以及视觉媒体、视觉教具的分类、视觉教材的使用的分析、尤其是布鲁纳从学生掌握经验的心理特性出发对该模型进行的简化,对教师在操作层面上如何选择教学媒体的策略和方法具有很强的指导意义。随着现代计算机技术、多媒体教学手段在基础教育中的广泛应用,“经验之塔”理论强调的为学生提供直观、生动、十分接近学生生活现实的多样化情境、提供丰富的“替代性经验”等观点,越来越受到教育者尤其是素以较强抽象性著称的数学学科的教学工作者的重视。

因此,科尔比的经验学习理论以及戴尔的“经验之塔”学习理论对促进学生获得数学活动经验的教学至少具有以下几方面的启示:

(一)让学生经历参与、反思、内化等数学活动的全过程

经验学习理论表明,处于较为理想状态的经验获得至少要经过四阶段的循环过程才能完成,那么学生获得相对成熟的数学活动经验所需要的过程也是如此,在不同的活动阶段,学生获得的数学活动经验内容和形式也可能存在很大程度的不同。因此,在教学中,教师要组织学生积极参与数学活动、反思数学活动、内化数学活动,使学生经历数学活动的全过程,体验活动的每一环节,获得不同活动阶段的经验内容,再将获得的经验运用于新的数学活动,完成经验的创造、领悟、反思、内化、

检验和重新创造。

(二)及时反省、评价、概括和运用获得的数学活动经验

新经验之所以超越作为经验起点的旧经验,关键在于经验主体不仅是搜集和获得了原初的具体经验,更重要的是经验主体对这些具体经验的反省、评价、归纳、抽象和再应用。对于学生参与的数学活动来说,让学生经历数学活动的过程是为了实现数学活动经验的连续积累和层次的不断上升,学生进行数学活动的理想目标是使个人的经验达到甚至超越人类普遍认可的公共经验的层次。而学生在最初的活动中的经验却有可能是学生发现的数学活动现象或数学活动结果及其之间的某些事实,是和某些实物、图形、具体操作对象、具体操作情境紧密相关的、显得较为零散、模糊、粗糙、庞杂的未加提炼过的经验,这些经验很大成分上是由一些对数学活动现象及对过程的感觉、知觉、形象思维组成的经验,受到数学活动情境影响比较大,层次较低。因此,教师要善于选择适当的教学方式,留给学生足够的时间让学生主动探索并及时地反省、评价、提炼、巩固和提升,使最初获得的感性特征较为明显的、没有多少内在结构关联的由一些情境、实物、感觉等元素组成的数学活动经验逐渐转化为具有相互关联的心智图像、表象以及表象与表象的结合物等能够成为学生思维加工的独立对象和符号,从而丰富数学活动经验内容、提升其存在形式的基本层次。

(三)提供数学本质一样的、层次不同的多样化活动情境

科尔比经验形成的四阶段理论表明,学生在一定情境中即使获得了所需要的某种经验,这种经验仍然需要在新情境中进行证实、运用和发展。然而,由于个体经验的内隐性质,学生常常对在一、两次数学活动中获得的经验难以自知或难以表达,但是,如果多次经历类似的活动,活动中的某些特性、某些思想、某些方法就会因活动情境或者活动任务的重复出现而逐渐在学生头脑中因巩固或加强而显露出来,形成相对外显的、可以表达的知识、技能和情感等方面的经验内容。因此,为了促使学生内隐的数学活动经验外显,并能再运用和再发展,教师有必要为学生安排必要的、数学本质一样的、多样化的数学活动情境,让学生在经历“重复”的情境过程中,通过“还原”最初获得的经验于与旧情境本质相同、情境类似的数学对象,使学生的原初经验因为能够再运用而得到巩固,或者因为发现原初经验过于宏观、粗糙而存在不适应新情境的问题而在个人实践、学习共同体的交流、讨论与反思等活动的作用下,对原初经验改造和提炼,获得高层次的数学活动经验。

但是,教学中如何呈现多样化的数学本质一样的、

多个不同的数学活动情境? “经验之塔”理论关于学生经验发展的抽象性逐渐升级的层次结构的本质揭示, 启示了数学教学提供的数学活动的安排和展开, 应该尽可能遵从学生经验的获得过程, 即从“直接经验——到经验的映像性表象——再过渡到经验的符号性表象”的过程。相应地, 教师提供的数学活动任务以及蕴含数学活动任务的情境也应该按照从具体到抽象、从实物到映像、从感官参与到思维对符号的参与转化的层级演变的逻辑顺序呈现。

(四) 给学生提供足够的替代性经验

数学活动的过程本质上是含有数学思维的过程。在数学活动过程中, 常常需要凭借数学思维才能正确认识数学对象、解决数学问题。但是, 由于中小学生学习年龄特征、已有经验等因素的限制, 学生的数学思维常常需要一定的具体模型做支撑。因此, 许多抽象程度较高, 变化精细、难于想象、由于现实操作条件限制而难于进行实物操作或者模型操作的数学活动, 如果能够配合教育技术, 运用多媒体手段动态演示数学对象因运动而变化的过程形态, 就能给学生提供因不能操作而缺失的直接经验, 通过“替代性”的“可观察”的演示活动证实假设, 带来情境性很强的“替代性经验”——“观察经验”, 同样可以促进学生获得丰富的数学活动经验。为此, 教师要充分利用现代教育技术, 整合动手操作、板书演示等多种教学手段给学生提供一种广泛的、能通过触、摸、听、看等多种感官参与的数学活动情境, 尽可能尝试采用异于常规的数学活动形式(例如创设类似于“电视、电影”中的动画情境, 模仿“演戏经验”的游戏、实验验证情境等), 给学生创造足够的替代性经验, 以弥补直接经验的不足, 增强学生在数学活动中的感受和体会, 以保障其获得足够的数学活动经验。

(五) 利用“社会”因素, 积极干预学习风格的不良影响

由于个人经验的领悟与转化有时会受到个人学习风格的影响, 因此, 教师在数学活动的教学中, 应该构建一个有安全感的保护学生自尊心、有利于学生合作与交

流的“社会化”班级文化氛围, 充分发挥学习共同体的作用, 充分利用讨论、交流、榜样学习等“社会”因素的积极作用, 积极干预学习风格对个体经验学习的不良影响。

总之, 经验学习理论对促进学生获得数学活动经验教学的启示, 有的略显宏观, 有的稍微具体。虽然各种启示略显不同, 但是所有这些启示, 均指向于“学生的数学活动本身、参与数学活动的学生个体和群体及其之间的关系、提供和组织学生进行数学活动的教师以及数学活动环境、班级文化氛围”等方面, 均以教师如何谋划和采取措施以激发学生学习的积极性、增加学生数学活动机会、促进学生主动参与到数学活动中去经历、体验、积累数学活动经验, 实现充分的积累数学活动经验为根本宗旨。各启示之间相互印证, 互为补充, 为促进学生获得数学活动经验的教学提供了坚实的理论基础。

参考文献:

- [1] 张奠宙. 数学教育研究导引[M]. 南京: 江苏教育出版社, 1998: 295, 314.
- [2] 史宁中, 柳海民. 素质教育的根本目的与实施路径[J]. 教育研究, 2007(8): 10-14, 57.
- [3] 中华人民共和国教育部制订. 全日制义务教育数学课程标准(实验稿)[S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2001.
- [4] 徐辉. 当代世界基础教育课程改革的发展趋势[J]. 西南大学学报(社会科学版), 2009(3): 75-79.
- [5] 梁进. 如何按照医生的学习类型来驱动继续教育的设计[J]. 复旦教育论坛, 2006(3): 87-90.
- [6] 戚先锋. 库伯的经验学习理论[J]. 继续教育研究, 2006(2): 10-11.
- [7] Kolb D A. *Experiential Learning*, Englewood Cliffs[M]. NJ.: Prentice Hall. 1984: 28, 38.
- [8] 严加平, 夏惠贤. 基于经验学习的学习风格研究述评[J]. 教育科学, 2006(1): 45-48.
- [9] <http://zhidao.baidu.com/question/22623000>[EB/OL]. html, 2009-05-08.
- [10] E·Dale. *Audio-Visual Methods in Teaching* [M]. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1969.
- [11] 叶力汉. “经验之塔”理论及其现实指导意义[J]. 电化教育研究, 1997(2): 20-24.

责任编辑 曹 莉

Inspiration of Experience Learning Theory on Mathematic Activity Experience Teaching

ZHONG Xiu-ying¹, SONG Nai-qing²

(1. School of Economics and Management, Chongqing Normal University, Chongqing 400047, China;

2. Southwest University, Basic Education Research Centre, Chongqing 400715, China)

Abstract: The students' experience of mathematics activities plays a very important role in exploring mathematics activities smoothly, understanding mathematical thinking and advent of mathematical concepts. Experiential learning theory is an important lesson to promote mathematical activities experience of students. The lessons involve the following content: to provide students with structured nature, the same mathematical nature, a wide range of activities and the availability of alternative contexts of experience, to enable students to experience participation, reflection, internalization of the entire process, to timely reflect, evaluate, abstract and use the experience and to make use of “social” factors, which can actively intervene in the adverse effects of learning style and help students with adequate experience in mathematical activities.

Key words: mathematic activity experience; experience learning theory; inspiration on teaching