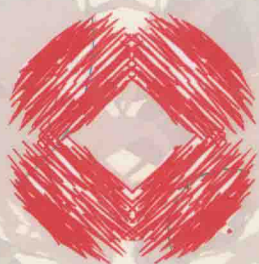


邵陈标 著

小学数学有效学习



华东师范大学出版社

小学数学有效学习

Xiaoxue Shuxue Youxiao Xuexi

邵陈标 著



华东师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

小学数学有效学习/邵陈标著. —上海:华东师范大学出版社,2009

ISBN 978-7-5617-7137-2

I. 小… II. 邵… III. 数学课—教学研究—小学
IV. G624.502

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 134949 号

小学数学有效学习

著 者 邵陈标
项目编辑 卜于骏
审读编辑 曹祖红
责任校对 乔惠文
装帧设计 高山

出版发行 华东师范大学出版社
社 址 上海市中山北路 3663 号 邮编 200062
电话总机 021-62450163 转各部门 行政传真 021-62572105
客服电话 021-62865537(兼传真)
门市(邮购)电话 021-62869887
门市地址 上海市中山北路 3663 号华东师范大学校内先锋路口
网 址 www.ecnupress.com.cn

印 刷 者 上海商务联西印刷有限公司
开 本 787×1092 16 开
印 张 12
字 数 224 千字
版 次 2009 年 8 月第一版
印 次 2009 年 8 月第一次
印 数 001—3100
书 号 ISBN 978-7-5617-7137-2/G·4123
定 价 20.00 元

出 版 人 朱杰人

(如发现本版图书有印订质量问题,请寄回本社客服中心调换或电话 021-62865537 联系)

序 一

一个教师能著书立说,是他个体走向成熟的标志;一个地区,有一批教师能著书立说,是这个地区的教育走向繁荣的开始。教育改革和发展取决于多种因素,如课程改革、教师素质、教育投入、教育环境等,其中最主要的因素是教师的素质和水平。

一个地区的教师队伍建设可以分成四个步骤:首先是各美其美,每一位优秀教师都是一本活的教育学专著,他们不仅是知识的传授者,还肩负学习者、引导者、心理教育者等使命,他们不能拘泥于经验表面、不能惧怕理论探索,只有坚持理论、实践、再提升,如此往复,才能形成教师个体的教育风格,也叫本我;第二是美人之美,强调同一层次间、不同层次间的教师相互学习,也进行理论学习,善于反思自己的教育风格,借鉴别人的教育风格,进一步内化,从而形成新的自我;第三是美美与共,教师的发展不应只着眼今天,还应立足完善未来的知识结构、教育教学的技能与职业道德,注重职后修为,强调反思与行为研究,这是教师发展的一个必经途径,即超我;第四,在前三者基础上,提升质量、树立品牌、注重实证,一切言之有物者、言之有据者、言之有用者,都是教师队伍建设的成就,即要和而不同。

心动者多,行动者少;善始者众,克终者寡。教育行政管理,要善于打破这种世俗。教育呼唤名师,一流的名师,才能支撑起一流的学校,一流的教育。

邵陈标老师向大家呈现的《小学数学有效学习》,是以他自己为主体,辛勤努力二十多年的结晶。这种结晶,是建立在一直坚持教学一线、勤于钻研、敢于创新的基础上,是建立在50多篇省部级论文发表、多次多篇省市级课题获奖的基础上,是建立在从一个普通教师逐步成熟为十佳创新教师、市首批学科带头人、市首届学科骨干教师、区名师、市名师的发展轨迹的基础上,是建立在他二十多

年来从中等师范学历到自修大专毕业、本科毕业,继而又获得教育硕士学历的基础上……

我们盼望这样的教师在江北涌现、齐聚江北。

始生之物,其形必丑。今天作序,目的是鼓励全区 1600 余名教师积跬步,致千里。

是以为序,与大家共勉同进。

宁波市江北区教育局党委书记、局长



2009年1月

序 二

从“教理”走向“学理”

教室是为学生而存在的,教师的“教”如果离开了学生的“学”,那就丢失了方向与目的。一种没有方向的“教”是无效的,只不过是教师的一种表演罢了。虽然这是一个不言自明的道理,但现实中有太多的作品无视学生的存在,而热衷于目中无“人”地讨论所谓的课堂教授的技巧。不能说课堂教授的技巧不重要,但如果离开教授的对象去讨论教的技巧,那无异于“阳春白雪”对“下里巴人”。教学是以学习者为目的的,一旦学习者“缺席”,那么任何设计完美的“教”都将成为空中楼阁。有效的教学必须从学生的现实世界出发,寻求个人理解的知识建构,从学生发展的视角探讨与设计。只有从学生出发讨论课堂教学才能建构一种有效的教学。

有效教学(effective teaching)的理念源于20世纪上半叶西方的教学科学化运动,特别是受美国实用主义哲学和行为主义心理学影响的教学效能核定运动之后,这一概念频繁地出现在英文教育文献之中。“有效教学”的提出也是“教学是艺术还是科学”之争的产物。它的核心问题是教学的效益,即怎么样的教学是有效的,是高效、低效还是无效。尤其是20世纪60年代以来,许多学者对如何提高教学全过程的效率进行了系统研究,在80年代达到顶峰。关于有效教学的研究重点大多在有效的“教”,而对有效的“学”的文献则相对较少,特别是关于学科有效学习的文献就更缺乏。而有效的教的目的是为了促进学生有效的学,学习者的学业成就才是判断教学有效还是无效的唯一标准。《小学数学有效学习》正是基于学生学习而作出一个实践性的探讨,这种以学生为本,基于课堂,从“学理”出发讨论“教理”的研究是一种有效的研究,因为“教理”是建立在“学理”基础上的。

理论总是灰色的,而实践之树常青。学生的有效学习是需要理论指导的,但

理论源于实践,或者说实践本身就是理论的重要元素。《小学数学有效学习》的作者是一位具有20多年教育教学经验的小学数学教师,对小学数学的有效学习进行了长期的探索,是其实践智慧的结晶。作者从调查分析目前小学数学课堂教学中存在的无效或低效的教学行为入手,分别从教学的准备、教学的实施、教学的评价三个角度探索并形成有较强操作性的促进小学生数学有效学习的教学策略体系。从预设角度,提出了教学目标的制定策略、学习材料的选用策略、学生预习的引导策略;从生成角度,提出了教学环境的创设策略、课堂提问的运用策略、小组合作的引导策略、学习方式的指导策略、练习思考的设计策略;从评价角度,提出了“关注过程,促进发展”的有效教学评价策略,包括注重评价内容的全面性、强调评价主体的多元化、倡导评价方式的多样化、突出评价结果的多元参照等四个方面,尤其注重课堂即时评价的策略。这样,使得有效教学的策略涵盖在教学全过程中,便于教师的领会和操作,切实帮助教师提高自身的有效教学水平。这些操作策略来源于课堂教学实践,有丰富的案例作为支撑,有助于转变教师教学观念,使得提高教师有效教学的策略和水平真正落到实处。

有效的教学行为是可以操作的,可操作的策略总是以学生发展为前提的。《小学数学有效学习》一书不仅构建了一种有效的小学数学学习的分析框架,并为促进学生数学有效学习提供可操作的策略,而且从实践层面精选小学数学有效学习的8个案例,并对案例进行细致的剖析。譬如:房间里的“找规律”等案例,将数学规律植根于现实而有趣的情境之中,使学生在主动活泼的数学活动中有效地学习数学,感受数学的价值与魅力。由于这些案例都来自于教学一线,来自于作者的亲身实践,并且经过反复的实践与反思,必然能为提高数学教学质量,促进学生发展起到积极作用,因而典型生动,具有较强的可操作性,相信更能强烈打动读者。

由此而论,教育理论与教育实践是不可分隔的,所有的理论都来自实践。或者说教育实践本身就是一种理论,而且是一种活生生的理论。教师与学生不是对立的,教授与学习是一脉相承的,可以说教师与学生是一个人,教与学是一体的。教师只有将自己视为学习者,才能真正地设计出适合学习者学习的教学方案,才能在现实中做到有效的教学,进而实现学习者的有效学习。

浙江师范大学教师教育学院 教育系主任、教授 傅建明

2009年1月

引 言

美国未来学家阿布文·托夫勒曾说过：“未来的文盲不再是不识字的人，而是没有学会学习的人。”古人曰：“授人以鱼不如授人以渔。”在小学数学教学中促进学生积极有效地学习，已成为当前数学课程改革的重要方向。所谓有效学习，是指在教师的指导下，学生在学习活动中能够积极有效地运用各种学习资源和学习策略主动地学习，以最少的时间投入取得最佳的学习效果。然而，审视目前的小学数学课堂教学，我们不难发现：低效、无效的现象依然存在，被动、单一在接受式学习在数学教学中仍居主导地位，呆读死记、题海战术、机械操练、反复练习的做法依然制约着学生的积极性、主动性和创造性。因此，如何采取特定的教学策略提高小学生数学学习的有效性，探索小学数学学习的最优化与个性化，实现学生数学学习方式的转变，促进学生有效学习与高效学习，对于推进新课程改革，提高课堂教学质量以及促进学生全面和谐的发展，具有重要的现实意义。

首先，促进学生有效学习是时代发展的必然要求。在人类已经跨入 21 世纪的今天，终身教育和学习型社会的思想和观念已经深入人心，终身学习将成为未来每个社会成员的基本生存方式。面对这种大趋势，作为教师必须从新的角度来理解和认识学习的本质和过程。特别是应该强调进行有效或高效的学习，不能再维持传统的、不科学的低效、无效的学习了。只有通过有效或高效学习，才能真正减轻学生的学习负担，使他们有更多的时间和精力投入到发展个人能力和素质方面来。为了实现终身学习，适应学习型社会的需要，必须改进学生的学习方式，促进学生自主有效地学习。

其次，促进学生数学有效学习是新课程改革的必然要求。通过课堂教学提高小学生数学学习的有效性，是目前数学课程改革的重要目标之一。《基础教育课程改革纲要(试行)》提出了转变教师教学行为和学生学习方式的任务，其目的

在于促进每一位学生都能有效地学习,都能按照自己的个性特长得到尽可能充分的发展。关注学生的学习,更应该把改善学生的学习方式放在数学课程改革极其重要的地位。通过学习方式的转变去构建充满生命力的数学课堂,更重要的是通过多种感知途径,在集体与个体的互动学习中,在思辩、操作、争论、合作探究过程中,使学生获得探索数学的体验,实现有效学习,提高数学素养。

就已有的研究来看,关于有效学习和有效教学的问题大多停留在理论探索层面,这些研究为进行有效学习提供了一定的理论和实践依据,但是深入到学科领域的实证性、案例式的研究较少。就目前研究来讲,对于小学生有效学习缺少具体可操作的衡量指标,如何采用有效教学策略促进小学生的数学有效学习,尚缺少深入的研究。因此,探讨如何促进学生的有效与高效率学习,提高学生的数学素养,必将是教育改革与发展的永恒主题,而且是一项富有建设性并具有现实价值的研究课题。

本书是笔者对小学数学有效学习的理论与实践研究的成果。在总体编写思路上从有效学习的理念出发,结合小学数学学科试图构建一种有效学习的分析框架,并为促进学生数学有效学习提供操作性教学策略。

本书遵循以下编写思路:首先运用文献法分析国内外有关有效学习研究的理论成果,梳理小学数学有效学习的概念、特征与标准,分析影响小学数学有效学习的内外在因素,论述保证小学有效学习的支持系统和小学数学有效学习的操作程序,从而建构小学数学有效学习的理论框架。进而根据上述的理论并结合目前小学数学课堂教学中存在的无效或低效的教学行为,分别从教学的准备、教学的实施、教学的评价三个角度提出相应的策略。然后从实践层面精选小学数学有效学习的案例,并对案例进行因素分析。

按照上述编写思路,全书分为三编:上编为“原理篇”,分为小学数学有效学习的概念界定、理论基础和操作流程三章。中编为“策略篇”,论述小学数学有效学习的教学策略。分为“教学准备策略”、“教学实施策略”和“教学评价策略”三章,阐述小学数学有效学习的基本策略,认为预设、生成、激励是一种有效的小学数学学习方式。下编为“案例篇”,按照案例呈现的结构不同,分为“主题式案例”、“磨课式案例”和“整体分析式案例”三章。从数学课程标准的四个领域精选小学数学有效学习的成功案例,这些案例都是在小学数学课堂教学中经过实践证明是有效的,供读者分享。

Contents

录

序一	1
序二	3
引言	5

● 上篇 原理篇

第一章 小学数学有效学习的概念与标准	2
第一节 小学数学有效学习的内涵	2
第二节 小学数学有效学习的特征	6
第三节 小学数学有效学习的标准	8
第二章 小学数学有效学习的相关理论	12
第一节 小学数学有效学习的理论基础	12
第二节 小学数学有效学习的影响因素	16
第三节 小学数学有效学习的支持条件	19
第三章 小学数学有效学习的操作流程	25
第一节 调查分析学生学习现状	25
第二节 反思教师教学行为	28
第三节 实施课堂观察分析	33
第四节 提炼课堂教学策略	39

● 中篇 策略篇

第四章 教学准备策略	46
第一节 教学目标的制定策略	46
第二节 学习材料的选用策略	49
第三节 学生预习的引导策略	56
第五章 教学实施策略	61
第一节 教学环境的创设策略	61

第二节	课堂提问的运用策略	68
第三节	小组合作的引导策略	73
第四节	学习方式的指导策略	79
第五节	有效练习的设计策略	85
第六章	教学评价策略	92
第一节	评价内容的全面性	92
第二节	评价主体的多元化	96
第三节	评价方式的多样化	99
第四节	评价结果的多元参照	103

● 下篇 案例篇

第七章	主题式案例	107
第一节	乘法的初步认识	107
第二节	有余数的除法	113
第三节	房间里的“找规律”	120
第四节	穿衣服的学问	126
第八章	磨课式案例	132
第一节	“圆的认识”教学对比与反思	132
第二节	“分数的初步认识”教学对比分析与反思	137
第三节	“认识面积”三次教学实践与思考	143
第九章	整体分析式案例	154
	“长方体和正方体的认识”课堂教学诊断分析报告	154
	参考文献	175
	跋	179
	后记	181

· 小 · 学 · 数 · 学 · 有 · 效 · 学 · 习 ·

原 理 篇  
Shang Pian

小学数学有效学习的概念与标准

在当前新课程改革的背景下,在小学数学课堂教学中促进学生积极有效的学习,改变或改善学生的学习方式,已成为课程改革的重要方向。这就对小学数学教师提出了通过有效的数学教学来促进学生有效学习的任务。有效学习不只是教师教给学生什么,更重要的是教师怎样引导学生的学习。为此,首先应该理解什么是有效学习,怎样的学习才是有效的。本章将探讨小学数学有效学习的内涵、特征与标准,对小学数学有效学习作初步界定,以便明确小学数学有效学习的概念与标准。

第一节 小学数学有效学习的内涵

20世纪以来,很多心理学家就学生学习的心理状况问题展开了研究,揭示了许多与学习本身和促进学习有关的心理概念、规律与过程。什么是数学有效学习?对这一问题的回答往往与他的学习观有关。不同的学习观从不同的角度看待有效学习问题。对小学生的数学学习有个正确和辩证的认识,对促进学生的全面发展是有益的。我们首先从数学学习的含义、种类、层次入手,阐述小学数学有效学习的内涵。

一、小学数学学习的含义

随着社会的发展,学习已成为现代人的根本需要之一,唯有终身学习,才能更好地为社会服务,更好地适应现代社会的发展。虽然人们对学习本质的认识还存在不同的观点,但较为一致的认识是:学习是因经验而引起的行为、能力和心理倾向的比较持久的变化。^①

^① 沈德立. 高效率学习的心理学研究[M]. 北京:教育科学出版社,2006:1.

小学数学学习是小学生获取数学知识、形成数学技能、发展各种数学能力的一种思维活动过程,这种思维活动过程是有预定目标的变化过程。^① 数学学科的特点决定了不能将数学学习只理解为思维活动的结果,而主要应理解为思维活动的过程。在数学学习过程中,学生是学习的主体,他们应该在教师的引导下,能主动地进行观察、实验、猜测、验证、整理与交流等数学活动,获得适应未来社会生活和进一步发展所必需的重要数学知识、技能、思维以及解决实际问题的能力。另外,对每个学生来说,数学学习过程还意味着个人的自信心、情感、态度等方面的发展。

二、小学数学学习的形式

从不同的角度来分析,小学数学学习主要有以下几种基本形式。

1. 有意义学习与机械学习

奥苏伯尔根据学习内容对学习者的意义,将学习区分为有意义学习和机械学习。有意义学习是指个体在理解所学知识的基础上进行的学习。这种学习有三个特点:其一,学习材料有逻辑联系;其二,学生认知结构中具有同化新概念的相应知识;其三,学生具有有意义学习的心理准备。例如,要使乘法概念学习成为有意义的学习,就要在乘法概念与头脑中已有的几个相同的数连加的概念之间建立起联系。机械学习是指学生对学习内容进行人为的和字面的联系的学习。^② 因为数学知识具有逻辑性、系统性,并具有丰富的思想方法,所以数学学习基本上是有意义学习。当然,在数学学习中,也不排斥机械学习。例如,可以运用顺口溜、反复朗诵等方法来帮助学生记忆。

2. 接受学习与发现学习

根据学习内容的呈现方式,可以把学习分为接受学习与发现学习。接受学习是指所学习的内容以定论的形式呈现给学习者的一种学习方式,^③学习者只需把呈现的材料加以内化或组织。影响接受学习学习效果的变量主要有:学生动机及态度;学习材料与原有认知的关系;学习材料与原有经验的距离;教师的学习组织的行为策略。发现学习是指学生在学习情境中,经由自己的探索寻找,从而获得问题答案的一种学习方式。换言之,知识或规律是学习者自主发现的。例如,通过画图、剪拼等操作,猜想、验证等方法,让学生发现三角形的面积公式的学习,就是一种发现学习。影响发现学习学习效果的变量主要有:学生的学习

① 马云鹏. 小学数学教学论[M]. 北京:人民教育出版社,2003:71-72.

② 沈德立. 高效率学习的心理学研究[M]. 北京:教育科学出版社,2006:4-6.

③ [美]奥苏伯尔,余星南,宋钧译. 教育心理学——认知观点[M]. 北京:人民教育出版社. 1994: 26-28.

动机;学生的学习过程;提供背景材料的有效性;教师的参与策略。发现学习显然比接受学习复杂得多,所花的时间也多。一般来讲,学生的数学知识,大量是通过接受学习获得的,而各种数学问题的解决,则往往通过发现学习实现。

3. 低效率学习与高效率学习

低效率学习是指学生投入了大量时间和精力进行学习,但学习效果并不明显的学习。高效率学习是指学生在学习过程中,根据知识的内在联系、按照科学的规律进行学习,以最小的投入取得最大成效的一种学习。^① 学习效率的高低是相对而言的,在一个连续线的两端,一端是高效率学习,另一端为低效率学习。大部分学生的学习效率可能都处于线段的某个点上,有的更靠近高效率学习的一端,有的可能更靠近低效率学习的一端。

根据奥苏伯尔的观点,我们可以把学生的个体学习大体分为四种学习方式:有意义的接受学习、有意义的探究学习、机械的接受学习和机械的探究学习。它们的关系如图 1-1 所示。^② 其中,有意义的接受学习、有意义的探究学习是有效学习或高效率学习,而机械的接受学习和机械的探究学习是低效、甚至是无效学习。

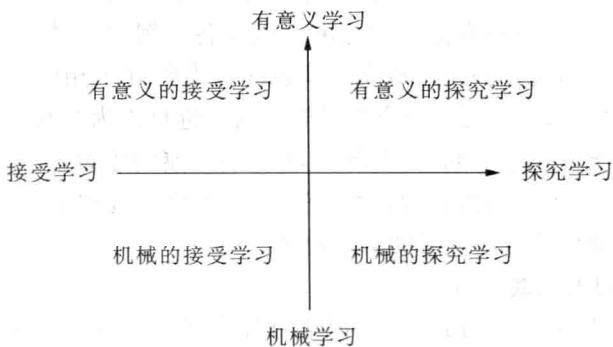


图 1-1

三、小学数学学习的层次

奥苏伯尔把有意义学习由低到高分成六级:代表性学习、概念学习、命题学习、运用(已经习得的概念和命题的运用)、问题解决和创造性。^③ 心理学家加涅提出了八种形式的学习方式,他认为儿童的学习过程是个循序渐进的过程,应从最低层单纯的学习开始,然后逐步提升到最高层次——问题解决的学习。

① 沈德立. 高效率学习的心理学研究[M]. 北京:教育科学出版社,2006:5-6.

② 李晓文,王莹. 教学策略[M]. 北京:高等教育出版社,2000:26-28.

③ 孔企平. 小学儿童如何学数学[M]. 上海:华东师范大学出版社,2001:22-23.

澳大利亚教育学者比格斯指出存在着六种不同形式的学习:增进知识、记忆和恢复、简单应用、理解内容的意义、从不同角度看待问题、改变个人。比格斯进一步指出学习可以分为量的学习和质的学习。量的学习的特点是关注知识独立的类目,或者将一些算法应用于某些程式化的问题,学生可以通过低层次的过程实现这些学习过程。而质的学习的特点是通过深层次的学习过程,以实现学习的质的深化。

一般地说,小学数学的学习层次,不仅与学生的能力水平和能力差异相关,而且也与不同的认知任务和要求相关。根据小学数学认知学习的过程和目标不同,学习任务大致可分为如下三类:^①第一类,记忆操练类的学习。如需要学生操练简单口算、掌握基本运算法则并能正确计算等。第二类,理解性学习。如需要学生认识一个数学概念并能掌握其本质内涵,懂得一个数学原理并用它来解释或说明等。第三类,探索性学习。如需要让学生通过自己探究,发现并提出问题或学习任务,让学生自己探究总结一个数学规律等。学生学习的层次不仅与学习材料的性质有关,与学习者的学习策略有关,而且还与教师的教学方法有关。

四、小学数学有效学习

讨论有效学习首先要界定“有效”。所谓有效,主要指通过教师在一段时间的教学后,学生所获得的具体进步和发展,也就是说,学生有无进步或发展是教学有没有效益的唯一指标。^②教学有没有效益,并不是指教师有没有完成任务或教得认真与否,而是指学生有没有学到什么或学得好不好。如果学生不想学或学了没有收获,即使教师教得再辛苦也是无效教学。

华东师范大学孔企平教授从小学数学教学的角度出发,认为有效学习主要是指学生自主的、探索性的、研究性的学习,是发展学生的创新性学习。^③他从学习心理角度,概括了有效学习的四个基本要素。一是“经验”,学习要建立在学生已有经验的基础上,小学生学习数学的过程是从具体到逐步抽象的活动过程。二是“思考”,提倡学生自主地思考,思考是学生学习数学认知过程的本质特点,是数学知识的本质特征。没有思考就没有真正的数学学习。三是“活动”,数学学习是学生自己的活动过程。数学学习不是单纯的知识的接受,而是以学生为主体的数学活动,实际上活动是数学教学的基本形式。四是“再创造”,数学学习是一个经历再创造的过程,数学学习的本质是学生的再创造。

张庆林认为,有效学习属于高效率学习,指能够真正理解、灵活运用所学知

① 孔企平. 小学儿童如何学数学[M]. 上海:华东师范大学出版社,2001:23-24.

② 崔允灏. 有效教学:理念与策略[J]. 人民教育,2001(6):46.

③ 孔企平. 谈有效学习和有效教学[J]. 小学青年教师,2001(8):1.

识的学习,是推动能力和态度发展的学习。^① 学生应该使自己对知识的学习做到概念化、条件化、结构化、自动化、策略化,这样才是真正有效的学习。

本书认为:小学数学有效学习是指在教师的指导下,学生在数学学习活动中能够积极有效地运用各种学习资源和学习策略主动地学习,以最少的时间投入取得最佳的学习效果。它包括学习过程的有效性和学习结果的有效性,即有效学习一方面体现于学生在学习过程中的“会学”,另一方面又表现在学习结果具有较高的达成度,即“学会”。在教学实践中,我们经常发现这样的现象,一些学生在数学学习活动中投入时间、精力较多,而学习效果却并不理想,这固然与学生自身的学习基础有关,但主要的还是学习效率的问题。造成学习效率低的原因是多方面的,主要是由于在传统教学模式的影响下,许多学生习惯于机械、被动地接受学习,很少运用一定的学习方法。

总之,有效学习的核心是“学生的参与”,它既是一种理念,也是一种策略,能够促进学生学习方式的根本转变。

第二节 小学数学有效学习的特征

有效学习的特征指有效学习的独特征象、标志等,即有效学习区别于低效、无效甚至负效学习的标志。有效学习的特征应是最符合有效学习的涵义,最有助于有效教学目标实现的特征,它是通过教师与学生的具体教学行为来体现的。

建构主义学习理论认为:学习是个知识建构过程,学习者不是被动地接受信息,而是根据自己的先前知识对当前知识进行积极的建构。建构主义学习强调意义的生成,强调学习者通过与外部信息的相互作用而生成理解、发展智能,建构自己的“经验现实”。学习不是知识经验由外向内的“输入”,而是学习者的经验体系在一定环境中自内而外的“生长”。建构主义强调在积极的建构过程中获得新知识和技能是有效学习的重要特征,从这层意义上讲,要求学习者的学习活动是一个认知建构的过程。

从学习是一种建构活动的观点出发,本书认为,小学数学有效学习有以下几个特征。

1. 数学有效学习内容的生活化

小学生学习数学是他们生活常识的系统化。荷兰著名的数学教育家弗兰登塔尔曾经提出“普通常识的数学”的观点,^②他认为数学的根源在于普通常识。对

^① 张庆林,杨东. 高效率教学[M]. 北京:人民教育出版社,2002:20.

^② 孔企平. 小学儿童如何学数学[M]. 上海:华东师范大学出版社,2001:15-17.