



学前儿童数学教育：价值与任务

□林泳海 曾一飞

一、学前儿童数学教育的价值

(一) 数学是早期儿童应具备的科学文化素养之一

在普通初等教育和中等教育中,数学历来是小学和中学的一门主要基础课程,也是一门工具课程。数学是学习其他文化科学知识、从事各种实践活动的必要基础知识和工具。

从目前世界范围的教育改革来看,数学教育越来越受到人们的重视,学前数学教育也日益受到幼教界的重视。当前科学、技术快速发展,世界各国为了生存而竞争,人们总是从人才培养的角度加强基础教育。特别是从基础阶段的数学教育中提出问题,探索数学教育的新途径。像上世纪50年代苏联第一颗人造卫星上天,震动了全世界,欧美国家纷纷研讨、争论,他们国家的科学技术为什么落后了。所找到的一个重要原因就是人才培养上,尤其是中小学的数学教育方面比苏联落后。美国的早期数学教育也存在着过于简单的倾向。1986年一份对美国、日本和中国台湾的低龄儿童的数学水平跨文化研究表明,美国儿童的数学程度最低。^[1]近20年来,出现了世界范围内的新数学教育改革运动,目的就是提高少年儿童儿童的数学水平,借以改善普通基础教育,适应世界科学技术发展和竞争的需要。

(二) 学前儿童数学启蒙教育可以满足儿童的认知需要

儿童出生后就不可避免地与周围

世界打交道。而周围环境中形形色色的物体均表现为一定的数量,有一定的形状,大小也各不相同,并以一定的空间形式存在着。教儿童掌握一些简单的数学初步知识和技能,能使他们更好地认识客观事物,并能更好地解决生活中遇到的各种有关问题。例如在生活中,他们要用词汇大小来区别、表示和索取物体,像“我要大的”;“请你帮我搬一把小方椅子”。儿童需要具备简单的图形知识才能完成任务。在认识自然界绚丽多彩的现象和事物时,只有和数形知识的获得和运用结合在一起,才能达到客观而准确地认识事物的目的。如早操儿歌:“早早起,做早操,伸伸腿,弯弯腰,两手向上举,还要跳一跳”,包含了对时间(早上)、数(两手)、空间定向(向上)等方面的简单数学知识,所以向学前儿童进行初步数学教育既是儿童生活的需要,又是他们认识事物的要求。

(三) 学前儿童数学教育可以为后继小学数学学习创造有利条件

数学是现代科学技术的基础工具,又是普通教育中的一门重要的基础课程,那么在儿童入学前进行数学的启蒙教育,将有利于儿童顺利地在小学里学习数学,并提高数学学习的水平。对于少数民族地区的儿童发展研究表明,入学前受过一年学前教育的儿童,不仅在学习习惯、言语发展和品德行为等方面优于未受过教育的学前儿童,而且在语文和数学两门主要科目上成绩也十分

优秀。

比利时有人研究,对于入园的儿童,从一入园就教给他们数学方面的知识,进行一些初步的数学训练,到十三四岁时他们的数学成绩比未经过儿童时期训练的同龄人要好。^[2]

二、学前儿童数学教育的任务

(一) 学习初步的数学知识以加深对数学概念的理解

教儿童学会10以内的加减法,认识几何形体,辨认空间方位,掌握简单的时间观念,帮助儿童掌握事物的数量、空间和时间关系,通过数学学习全面而深刻地认识事物。

数学能力一般包括四方面成分:^[3]空间成分(理解空间图形、形状,空间形状记忆,空间组合);逻辑成分(概念、理解、记忆和独立发现概念、根据逻辑法则作出结论和证据);数的成分(数概念的形成,对数字、数值解答的记忆);符号成分(理解各种符号,记忆各种符号,用各种符号进行运算)。对于学前儿童来说,应注意培养其数学能力各个侧面的萌芽,为其以后数学潜能的全面发挥奠定基础。

儿童学习数学更重要的是对自己的学习觉得是有道理、有意义,即必须理解数学概念。在数学学习上,“概念性知识”(conceptual knowledge)与“程序性知识”(procedural knowledge)同样重要,而且必须加以联结(Hiebert & Lefevre, 1986)。对于数学法则与程序的“工具性理解”(instrumental understanding),必须

配合以“关系性理解 (relational understanding)”。^[4] 长期以来,教师对于按部就班地求答、演算或摆弄符号的程序技能过分地重视,造成只知道程序步骤,却缺乏了解为什么这样做的道理。在数学学习上若没有对概念的理解,势必会依赖于死记硬背,而在数学领域上有太多的法则、公式、程序,自然造成记忆的超负荷,结果导致遇到具体问题就不知道要用什么样的法则,缺乏数学运用的选择能力,因此特别要强调,学前儿童数学教育应以理解为重,反对一味地灌输。所谓促进儿童概念的理解,就是帮助儿童寻求新的知识与其既有知识建立相互联系与沟通。儿童学习数学的诸多困难,其实都源于无法将其已理解的知识与所要学的符号和法则联结起来;帮助儿童觉得自己的学习有道理,是数学教育今后努力的重点。

(二) 发展学前儿童初步的逻辑思维能力和解决问题的能力

所谓初步的逻辑思维能力,指儿童对事物的分类、排序、对应、比较、推理等方面的能力。数学具有明显的抽象性、严密的逻辑性和广泛的应用性。数学的抽象性表现在其一切概念、法则都是在高度的抽象和概括的基础上形成的;数学的严密性表现在其一切概念、法则和定律彼此紧密联系着,并形成一个严密体系,数学的广泛应用性表现在数学中的各种数量关系、时空关系都与人们的生活、工作密切相关,甚至儿童的一切活动都离不开数学。在数学教学中,教师应要求儿童的数学思维准确、灵活和敏捷,最大限度地发挥其逻辑思维能力。

所谓解决问题是一个过程,它是在不熟悉的情境中思索并寻求解答的一种方法。强化解决问题的能力,就是强化面对不确定、不熟悉问题情境时的思考、推理能力。学习数学不仅要理解概念与熟练技巧,而且还要能将概念与技巧灵活地运用于实际情境中,这才是真正的理解。如果促进推理与解决问题的能力是儿童数学教育目标,那么毋庸置疑,在儿童期就应该多提供儿童推理与解决问题的经验,而在数学教学中绝对不再是以教师说、儿童听、教师做、儿童看,再加上在纸笔上反复练习的被动式学习形态。事实上,许多的研究均证实

了学前儿童推理与解决数学问题的能力是超乎一般人所认定的。卡本特 (Carpenter) 和傅笙 (Fuson) 发现,儿童初级阶段能够解决加减情境问题,甚至乘除等情境问题。其实儿童所发明的各种非正式算术演算策略——往上数、数全部的、从大的往上加等,都是解决问题能力的最好证明。问题是,虽然研究均证实儿童具有解决各类问题的能力,但这样的能力却经常被低估,颇值深思。通过数学教育,提供解决问题经验以培养独立思考与解决问题的能力,是今后数学教学的首要任务。

(三) 培养学前儿童的数学兴趣和数学天资

兴趣是学习的源泉。对数学学习持有兴奋、热切的心,学习才会有意义与效果。对数学有兴趣、有动机就会自动地探索、研究、思考、验证,就像艾尔肯 (Elkind) 所说:“在任何时候,一盎司的动机都等值于一磅的技巧,有了动机就不怕无法学得技巧了”。^[5] 如何激发儿童学习数学的兴趣? 是无情境意义、无实用目的、枯燥乏味的、无止境的纸笔练习,还是创造一个丰富的探索环境,让儿童在生活中为解决实际问题“习”与“用”数学,也可以透过各种有趣的纸板、盘面、操作性教具或大小团体游戏而“做”数学? 相信后者对儿童是较为有趣与合适的。为什么近年来有关“数学焦虑”(mathematics anxiety) 的研究层出不穷?^[6] 为什么许多参加高考的高中生放弃了数学专业? 这些都是颇值得发人深思的问题。儿童绝不能成为一个在学前阶段就面对枯燥无趣的数学,从而对数学失去兴趣,甚至变成恐惧数学的儿童。

研究表明,有数学天资的儿童都对数学表现出强烈的兴趣,有一种全心专注于数学的倾向,都永不知足地努力获取数学知识和技能。对儿童的数学学习的引导,重点是在数学的求知欲和兴趣上。过多地机械练习和过量的加减运算,对于儿童学习数学来说是无益的。教师要注意发现有数学才能的儿童,注意观察和分析其行为与个性,因材施教,发现和培养未来的数学家的苗子。

(四) 促进学前儿童个性的全面发展

儿童是由情绪、社会、认知、创造力、生理、语言等各层面所构成的一个完整的整体,各层面之间的关系如同齿轮一样彼此相互依存与影响。如生理体能病弱时,必定影响认知方面的学习;认知方面的落后也会影响其自信与情绪;缺乏自信或情绪不稳,必定影响其人际关系或语言沟通;反之,语言沟通能力不佳会影响别人对其了解和人际关系;人际关系不佳、被人排斥,会动摇其自信与情绪。面对未来高度竞争与挑战的时代,培养一个完整的儿童更具有时代意义。我们期望塑造一个在身心各方面均健全,在知情意各方面均平衡发展,能够健康、快乐、自信、智慧地应变存在于未来变动、高度竞争和挑战的社会的儿童,而不是一个在认知或学业上填充饱满而其他方面却非常匮乏的虚弱儿童。

注释

[1] 周淑惠《幼儿数学新论》,台湾心理出版社,1995年。

[2] 林嘉绥《学前儿童数学教育》,北京师范大学出版社,1994年。

[3] 金浩主编《学前儿童数学教育概念》,华东师范大学出版社,2001年。

[4] Laura Rogers Fortson & Judith (1995): Early Childhood Curriculum. Allyn and Bacon Piaget J. (1953): How Children Form Mathematical Concepts Scientific American.

[5] Rosalind Charlesworth, Deanna J. Radloff (1991). Experiences in Math for Young Children. Delmar Publishers Inc.

[6] 张奠宙主编《教育研究导引》,江苏教育出版社,1998年。

(责任编辑 常瑞芳)



研究与探索