



21世纪教师教育系列教材 · 学科学习心理学系列

数学学习心理学

孔凡哲 曾峥 / 编著



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS



21 世纪教师教育系列教材·学科学习心理学系列

数学学习心理学

孔凡哲 曾 峥 编著



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

数学学习心理学/孔凡哲,曾峥编著. —北京:北京大学出版社,2009.3

(21世纪教师教育系列教材·学科学习心理学系列)

ISBN 978-7-301-14681-1

I. 数… II. ①孔…②曾… III. 中小学—数学课—学习心理学—师范大学—教材 IV. G447

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 186697 号

书 名: 数学学习心理学

著作责任者: 孔凡哲 曾 峥 编著

丛书主持: 陈 静

责任编辑: 陈 静

标准书号: ISBN 978-7-301-14681-1/G·2520

出版发行: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 站: <http://www.jycb.org> <http://www.pup.cn>

电子邮箱: zyl@pup.pku.edu.cn

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62767346 出版部 62754962

印 刷 者: 北京飞达印刷有限责任公司

经 销 者: 新华书店

730 毫米×980 毫米 16 开本 17.25 印张 290 千字

2009 年 3 月第 1 版 2009 年 3 月第 1 次印刷

定 价: 29.00 元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话: (010)62752024 电子邮箱: fd@pup.pku.edu.cn

作者简介

孔凡哲博士,男,1965年生。东北师范大学教授,国家基础教育实验中心副主任,院长助理、教师教育公共课主任,主要从事数学教育、课程与教学论、教师教育研究。

在《教育研究》、《课程·教材·教法》、《数学教育学报》、《中国教育报》等国内权威期刊公开发表学术论文200余篇,出版《课程标准与教学大纲对比研究·初中数学》等20余部著作。先后承担全国教育科学规划国家级课题多项。

曾峥,男,1961年出生。广东省韶关学院党委书记、教授,广东省韶关市专业技术拔尖人才。兼任华南师范大学硕士生导师、广东省高师数学教育研究会副理事长、全国高师数学教育研究会常务理事。主要从事数学教育研究及党务、高校研究。

前 言

作为数学教育理论的三个基础性领域,数学学习心理学与数学课程论、数学教学论,共同构成数学教育研究的基本前提和基础。而数学学习心理学同时又构成数学课程论、数学教学论的研究起点之一。

同时,作为教育心理学与数学科学的交叉领域,数学学习心理近 20 年来已成为数学教育研究中异常活跃的一个领域,就国际范围看,国际数学教育委员会(ICMI)属下的“国际数学教育心理学研究组织”(The International Group for the Psychology of Mathematics Education,简称为 PME)几乎每年都要举行年会,对数学学习心理的重要问题作专题讨论,该组织的工作有效地促进了数学学习心理研究的国际合作与学术交流。从第 9 届到第 11 届国际数学教育大会(简称 ICMI),每一届的大会主题报告几乎都与数学学习心理研究直接相关,正如前 ICMI 秘书长尼斯(M. Niss)在大会主题报告《数学教育的关键课题及趋势》中明确指出的,“数学学习研究已成为当前数学教育研究中最重要研究对象”,此外,“数学学习与认知过程”、“数学学习与建构主义”已经成为国际数学教育大会的专门研究课题。

我国的数学学习心理研究发展于 20 世纪 80 年代,中国科学院心理研究所卢仲衡研究员主持的数学自学辅导实验,取得了显著成效。自数学学习心理学、数学课程论与数学教学论在 20 世纪 80 年代末期正式确立为数学教育学科体系的三大支柱以来,数学学习心理学得到长足发展。随着基础教育课程改革的深入,人们对学生数学学习心理的研究也日渐深入。

当前国际范围内的数学学习研究,主要遵循两条基本途径:一是从一般教育心理学理论出发,对数学学习的具体问题作解释与分析;二是尽可能从数学学习具体过程出发,研究学生学习的真实心理活动,分析其认知过程、机制及心智变化,由下至上构建理论。PME 遵循第二条途径。其实,无论选择哪一条途径,都要注意理论与实践真正有机地结合,其价值也是双向的,即运用理论有效地解决数学学习问题;同时,通过具体的研究成果,丰富和发展数学学习理论及一般学习理论,将建构主义运用于数学学习研究应该从数学学科自身的特点入

手,探究其学习的特征。数学学科的特点在于,数学的对象是一种思维对象,是人类经过一定的抽象活动所构造出来的心理上的对象。

作为中小学数学教师专业成长的重要的课程保障,数学学习心理学课程能够帮助读者更好地认识中小学生数学学习的基本规律,更深刻地理解数学课程、教材的编制规律,进而,更好地实现数学课程实施的理想效果。因而,国内高校自20世纪80年代开设“数学学习理论”专题讲座,到90年代正式开设数学学习心理学选修课程,进入21世纪以来,包括北京师范大学、东北师范大学在内的众多师范院校,将数学学习心理学列为本科学历课程以及成人教育学历课程。

当然,作为本科学历课程之一的这门课程,其教学也有诸多困难:其一是学习这门课程往往需要以数学教育学概论、教育心理学(或普通心理学)为基础;二是实习前后学生对于这门课程的认识往往迥然不同(甚至有质的差异)——经过亲身的执教经历之后,再来重温数学学习心理学的有关理论,学生常常会恍然大悟,数学课程设计、教科书编写、课堂教学实施的许多必需的行为,其理论依据往往隐藏在这些理论之中;三是这门课的教授需要教师兼备心理学、教育学与数学科学三个领域的知识和能力,能够站在数学的角度、用心理学的手法,处理数学教育的核心问题。

本书紧密结合当前中小学数学课程教学实际,从心理学的视角,分析数学学习的基本规律。以案例为载体,兼顾理论的系统性和完整性,配以精心设计的思考题和拓展性问题。

本书是笔者多年执教数学学习心理学课程的结果,既可以作为在校大学生、研究生为了将来能胜任教学工作而学习的教材,也可以作为在职教师继续学习的读物。

孔凡哲

2008年8月31日

于东北师范大学

目 录

前言	(1)
绪论	(1)
第一节 数学学习与数学教育、数学课程	(1)
第二节 数学学习心理学研究的内容	(3)
第一章 学习与数学学习	(5)
第一节 数学学习与学生学习	(5)
第二节 学生数学学习的特点	(9)
第三节 数学学习的分类	(18)
第二章 心理学的精典理论概要及其对数学学习的影响	(28)
第一节 巴甫洛夫条件反射理论及其对数学学习的影响	(29)
第二节 桑代克“试误说”学习理论及其对数学学习的影响	(32)
第三节 斯金纳操作性条件反射理论及其对数学学习的影响	(35)
第四节 加涅“信息加工”学习理论及其对数学学习的影响	(40)
第五节 布鲁纳认知—发现理论及其对数学学习的影响	(43)
第六节 奥苏贝尔认知—接受理论及其对数学学习的影响	(47)
第七节 皮亚杰发生认识论及其对数学学习的影响	(53)
第八节 建构主义理论及其对数学学习的影响	(58)
第九节 近几年备受关注的两种心理学理论 及其对数学学习的影响	(63)
第三章 数学学习的认知过程(一般过程)	(71)
第一节 数学认知结构	(71)
第二节 数学学习过程的一般模式	(81)
第四章 数学学习的认知过程(特殊过程)	(86)
第一节 数学知识的学习	(86)
第二节 数学技能的学习	(96)

第三节 数学问题解决的学习	(103)
第五章 数学学习的记忆与迁移	(118)
第一节 数学学习的记忆	(118)
第二节 数学学习的迁移	(123)
第六章 数学学习中的情感、态度、价值观	(133)
第一节 数学学习动机和学习兴趣	(133)
第二节 数学学习态度	(144)
第三节 数学情感及其规律	(147)
第四节 义务教育数学课程标准中的情感、态度、价值观的特点 ..	(152)
第五节 现代意义上的数学观	(161)
第七章 数学思维及其规律	(171)
第一节 思维及其类型	(171)
第二节 思维发展与数学学习	(178)
第三节 数学思维及其方式	(180)
第八章 数学能力	(188)
第一节 数学能力	(188)
第二节 数学能力结构分析	(194)
第三节 形成和发展数学能力的基本途径	(199)
第九章 数学学习的环境因素	(210)
第一节 社会因素对数学学习的影响	(210)
第二节 家庭环境对数学学习的影响	(211)
第三节 学校环境对数学学习的影响	(217)
第十章 数学学习心理发展专题选讲	(224)
第一节 数感及其培养	(224)
第二节 符号意识及其培养	(231)
第三节 空间观念及其培养	(239)
第四节 数据分析观念及其培养	(245)
第五节 推理能力及其培养	(250)
第六节 应用意识及其培养	(257)
主要参考书目	(263)
后记	(264)

绪 论

数学学习心理学、数学课程论、数学教学论是数学教育学的核心内容,是数学教育的主要研究领域。在数学教育科学体系中,数学学习心理学处于基础地位,它为科学地编制数学课程、教材,科学地实施数学教学,提供了心理学依据。

因此,研究学生数学学习心理规律,在数学教育中变得特别重要,尤其在倡导“一切为了学生的全面发展”教育理念的今天。

《数学学习心理学》主要从数学学习过程、中小学生学习自身的自身特点和规律出发,基于教育的视角(而非心理实验的角度),论述数学内容的获得及其保持等方面的心理规律。尤其论述了认知因素(数学认知结构、思维发展水平等)和非认知元素(情感、态度、价值观等因素)及家庭、社会、学校对数学学习的影响,阐述数学学习规律对数学课程、教学、评价等的影响。

第一节 数学学习与数学教育、数学课程

一、数学学习与数学教育

数学学习心理学,也称为数学学习论,是数学教育学与心理科学的边缘性交叉学科,它以学生数学学习为研究对象,以揭示学生数学学习的性质、特点、过程和规律为主要目标。

数学学习心理学不是心理学理论在数学教育中的简单应用,而是以数学学习活动为研究对象,研究数学学习所特有的心理规律。与教育心理学研究相比,数学学习心理学研究的深度更有“数学”的学科特征,而与普通心理学研究相比,数学学习心理学更倾向于从教育的视角而非实验的视角开展研究。

数学学习的心理过程,不仅是一个认识过程(学生获得知识、技能、经验等的过程),而且是情感、态度、价值观共同发展的过程,是体现学生个性化学习的过程,是实现学生人格全面发展的过程。对学生数学学习心理的研究,已经影响到数学教育及其研究的深度、广度,并直接制约着数学教育的效果。

学生的数学学习内容应当是现实的、有意义的、富有挑战性的,并有丰富的数学学科内涵,这些内容要有利于学生主动地进行观察、实验、猜测、验证、推理与交流等数学活动。内容的呈现应采用不同的表达方式,以满足多样化的学习需求。有效的数学学习活动不能单纯地依赖模仿与记忆,而动手实践、自主探索与合作交流是学生学习数学的重要方式。由于学生所处的文化环境、家庭背景和自身思维方式的不同,学生的数学学习活动应当是一个生动活泼的、主动的和富有个性的过程。

数学教学活动必须建立在学生的认知发展水平和已有的知识经验基础之上。教师应激发学生的学习积极性,向学生提供充分从事数学活动的机会,帮助他们在自主探索和合作交流的过程中真正理解和掌握基本的数学知识与技能、数学思想和方法,获得广泛的数学活动经验。学生是数学学习的主人,教师是数学学习的组织者、引导者与合作者。

二、数学学习与数学课程

正如《全日制义务教育数学课程标准》(以下简称《数学课程标准》)所述,作为教育内容的数学,有着自身的特点与规律,它的基本出发点和目的是促进学生全面、持续、和谐地发展。义务教育阶段的数学课程,不仅要考虑数学自身的特点,更应遵循学生学习数学的心理规律,关注每一位学生在思维能力、情感、态度 and 价值观以及人格等多方面的进步和发展。

与时代的发展和实施素质教育的要求相比,以往的中小学数学教育往往存在着一些亟待解决的问题,反映在课程上主要是:部分内容繁、难、偏、旧;学生的学习方式单一、被动,缺少自主探索、合作学习的机会;偏重书本知识的学习和技能、技巧的机械训练,忽视对学生个体差异的关注;过于关注演绎能力的培养,而忽略归纳、类比等思维能力的均衡发展,忽视创新精神和实践能力的培养。

研究表明,每位学生都有分析、解决问题和创造的潜能,都有一种与生俱来的把自己当成探索者、研究者和发现者的本能,他们常常具有验证自己思考结果的欲望。如果数学课程把握住了这一点,就有可能引导学生表现出更充足的自信,更认真的思考,更积极地寻找解决问题的思路。这就要求数学课程要提供好的内容素材,以促进学生的这种发展。学生是学习的主体,所有的数学知识只有通过学生自身的“再创造”活动,才能纳入其认知结构中,才可能成为一个有效的知识。如果用成人化的逻辑将整理好的知识塞给学生,其结果只能适

得其反。

例如,在由心理学家摩尔(E. H. Moore, 1862—1932)等发起和领导的“数学教育现代化运动”中,提出并影响至今的鲜明观点之一就是,应该运用教育学、心理学的观点来指导教学内容。亦即提倡“研究数学教育教学中的心理规律,并以此来指导数学教育教学活动”。

对儿童“空间与图形”(即传统的几何)学习规律的研究表明,让12岁以下的儿童学习“空间与图形”的基本目标就是发展学生的空间观念、几何直觉,而不是首先培养学生的几何推理论证能力(推理论证能力的发展大多是在12岁以后完成的)。12岁以下儿童“空间与图形”的学习内容应该以操作几何、直观几何为主,逐步发展到推理论证几何。

当前,中小学数学课程体系的建立已经把学生的发展放在首要位置,并以促进学生的全面发展为目的。正如《基础教育课程改革纲要(试行)》所指出的,基础教育课程改革的重要目标在于:……改变课程过于注重知识传授的倾向,强调形成积极主动的学习态度,使获得基础知识与基本技能的过程同时成为学会学习和形成正确价值观的过程。改变课程内容“繁、难、偏、旧”和过于注重书本知识的现状,加强课程内容与学生生活以及现代社会和科技发展的联系,关注学生的学习兴趣和经验,精选终身学习必备的基础知识和技能。改变课程实施过于强调接受学习、死记硬背、机械训练的现状,倡导学生主动参与、乐于探究、勤于动手,培养学生搜集和处理信息的能力、获取新知识的能力、分析和解决问题的能力以及交流与合作的能力。……

正是如此,数学学习理论就成为数学课程改革的最基本的前提和理论依据。学习和研究数学学习心理学,对于更好地认识中小学数学教育教学规律,具有十分重要的作用。

第二节 数学学习心理学研究的内容

本书主要包括如下十章内容:

第一章“学习与数学学习”,主要阐述学习、数学学习的基本含义。

第二章“心理学的精典理论概要及其对数学学习的影响”,主要阐述巴甫洛夫条件反射理论、桑代克“试误说”学习理论、斯金纳操作性条件反射理论、加涅“信息加工”学习理论(认知积累理论)、布鲁纳认知—发现理论(认知发现理论)、奥苏贝尔认知—接受理论(认知同化理论)、皮亚杰发生认识论、建构主义

理论及其对数学学习的影响,以及近几年备受关注的两种心理学理论及其对数学学习的影响。

第三章“数学学习的认知过程(一般过程)”,主要分析数学认知结构及其一般规律。

第四章“数学学习的认知过程(特殊过程)”,主要阐述数学知识学习、数学技能学习的特殊规律。

第五章“数学学习的记忆和迁移”,主要阐述数学记忆与迁移的基本规律。

第六章“数学学习的情感、态度、价值观”,主要阐述数学学习动机、学习兴趣、数学学习态度、数学情感及其规律、数学学习过程与现代数学观的形成和发展的基本规律。

第七章“数学思维及其规律”,主要分析思维及其类型、思维发展对数学学习的影响,数学思维及其方式,以及数学思维品质及其培养。

第八章“数学能力”,主要阐述数学能力的含义、分析数学能力结构,探讨形成和发展数学能力的基本途径。

第九章“数学学习的环境因素”,主要阐述家庭环境、学校环境、社会环境对数学学习的影响。

第十章“数学学习心理发展专题选讲”,主要从数学学习心理的角度分析中小学数学教育所涉及的几个重要概念。

思 考 题

1. 如何理解数学学习与数学教育的关系?有人说“教育心理学+数学的例子=数学学习理论”,你是怎么看待这个观点的?

2. 作为教育心理学的一个边缘性分支学科,数学学习心理学主要研究哪些内容?

第一章 学习与数学学习

第一节 数学学习与学生学习

学习作为人类的一种特殊活动,对于人类的发展,具有至关重要的作用。学生的数学学习作为学生学习的一项内容,既具有学生学习的一般特征,也具有数学学习所特有的特殊内涵。因而,研究数学学习,首先要分析人类一般意义上的学习,同时,也需要分析学生学习的基本内涵。

一、学习的含义

对于学习(learning)的理解,从不同角度刻画和描述,其含义有所不同。以下是几种具有典型代表性的观点:

(一)学习是基于经验而导致行为或行为潜能发生相对一致的变化的过程。^① 让我们仔细分析这一定义的三个关键部分。

1. 行为或行为潜能的变化

很显然,当你能够展示你的成绩,如开车或使用微波炉时,学习便已经发生了。你无法直接观察学习本身——你通常不能看见你脑内的变化——但学习从你操作的进步中显而易见。不过,通常,你的操作并不能显示出你学习的全部内容。有时候,你获得了一般性的态度,比如对现代艺术的鉴赏或对东方哲学的领悟,这些并不一定在你可测量的行动中表现出来。在这些情形中,你获得的是一种改变行为的潜能,因为你学到的态度和价值观能影响你读什么样的书或怎样打发你的闲暇时光。这就是学习——表现差异(learning-performance distinction)的一个例子——你学到的和你在外显行为中表达出来或做出来之间的差异。

^① [美]理查德·格里格,菲利普·津巴多著. 心理学与生活(第16版)[M]. 北京:人民邮电出版社, 2005: 161.

2. 相对一致的变化

一旦学会了某种行为,行为或行为潜能的变化就必须在不同场合表现出相对一致性。例如,一旦你学会了游泳,你将总能这样做。值得注意的是,一致的变化并非总是永久性变化。例如,当你每天都练飞镖时,你会成为一个水平相当稳定的投镖手。然而,如果你放弃了这项运动,你的技能就会朝着最初的水平下滑。但是,如果你曾一度是一个冠军级的飞镖手,那么你再次学起来就会很容易——一些东西由先前的经验而“保存”下来。从这种意义上说,变化可以是永久的。

3. 基于经验的过程

学习只有通过体验才能发生。体验包括吸收信息(以及评价和转换信息)和做出反应来影响环境。学习包含记忆影响的反应。学习获得的行为既不包括因有机体年龄增长而出现的自然成熟及大脑发育所带来的变化,也不包括因疾病和脑损伤而引起的变化。有些行为上的持久变化需要经验和成熟准备相结合。

例如,列出婴儿何时开始会爬、会站、会跑以及可以进行大小便训练的时间表。在儿童具有充分的成熟准备以前,任何训练或者练习都无法产生这些行为。

当然,心理学家特别感兴趣的问题是,行为的哪些方面能够通过经验而改变,以及这些改变是如何发生的。

(二) 学习是人与动物在生活过程中获得个体行为经验,并由经验引起行为或思维的较持久变化的过程。

这是现代学习论的观点,这一学习含义包含以下几个方面的内容:

- (1) 学习是凭经验产生的行为或思维的变化。
- (2) 学习既有行为的变化,也有思维的变化。
- (3) 学习过程可以有意的,也可以是无意的。
- (4) 学习是指那些比较持久、恒定的行为变化与思维变化。
- (5) 学习的结果既有积极的,也有消极的。

(三) 学习是个体在一定情景下由于反复的经验而产生的行为或行为潜能的比较持久的变化。

其含义是:

- (1) 学习是以行为或行为潜能的改变为标志的。
- (2) 学习引起的行为变化是相对持久的。
- (3) 学习是由练习或经验引起的。

(四) 学习是动物和人类所共有的一种心理活动。对人类来说,学习是指知识、经验的获得及其行为变化的过程。

在这里,学习的含义包含以下几个方面:

- (1) 积累知识经验基础上的行为变化是学习。
- (2) 学习的结果产生的行为变化,有时是外显的,有时是内隐的,如思想、意识的学习大多是内隐的。
- (3) 行为变化导致了一种隐性的心理品质(如图 1-1 所示)。

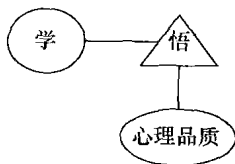


图 1-1

- (4) 学习是一个渐进的过程。
- (5) 行为的变化有时表现为行为的矫正或调整,如专业引领对教师教学的帮助就是如此。
- (6) 学习的行为变化不仅包括体现在实际操作上的行为变化,而且包括体现在态度、情绪、智力上的行为变化,如差生转化的策略中情感转化的重要性。
- (7) 学习是学习者在学习过程中的行为变化,教师可以从学生的行为变化中把握学生的学习效果,如教师教学中的察言观色。

综上所述的各个定义,不难看出,行为主义理论把学习看成行为或反应速度、发生频率或形式的改变,这种改变主要是各种环境因素作用的结果。与之相比,认知理论着重研究知识和技能的习得、心理结构的形成、信息加工及信念等,并认为,学习是一种心理现象,可以从人们说出的话和做出的事情中推断出来。^①

无论从哪个角度刻画学习的内涵,学习都是基于经验之上而发生的,同时,引发行为上的、思维上的,乃至心理上的一些稳定的、持续的变化。

二、学生学习的特点

学生的学习与人类一般学习有共同之处,但又有其特殊性。学生学习的最

^① [美]戴尔·H. 申克 著,韦小满等译. 学习理论: 教育的视角(第三版)[M]. 南京: 江苏教育出版社, 2004: 11.

重要特点之一是接受—建构式学习。也许有人认为,接受学习一定是机械的、被动的,但实际情况并非如此。

所谓接受学习,是指这种学习本身是占有人类已有经验、把别人发现的经验变成自己的经验,并使其成为自己辨别事物、处理问题的工具的过程。发现学习不是把学习的主要内容提供给学生,而是必须由学生独立发现,包括揭示问题的隐蔽关系,发现结论和推导方法,进而获得认识和提高。

由于经验是在主客体相互作用的基础上,主体反映客体时所产生的主观产物,因此,经验的接受和占有不能像物的接受那样,在既不改变性质也不改变存在形式的状态下进行,经验的接受过程是主体重建经验结构的过程,是主体心理结构的构建过程。主体必须处于一种十分主动的状态,积极主动地进行一系列复杂的心理运作,才能完成构建过程,真正地“接受”相应的经验。

因此,学生的学习,从结果看是“接受”了已有经验,而从过程看则是一个积极主动的经验建构过程。

1. 学生的学习是在人类发现基础上的再发现。

由于学生所要掌握的是已经整理好的、客观化了的、系统化了的经验,是一种间接经验,所以,学生的学习是一个再发现的过程。这种再发现的特点在于经过了包括教师在内的一些专业人士进行的“教学法”的加工。

2. 学生的学习不同于人类的一般认识过程。

学生的学习过程是“先前知识、经验——理论——实践——理论”,而人类一般的认识过程则是“实践——理论——实践”,二者有明显差异。

3. 学生的学习是在教师指导下有目的地进行的。

学生学习是有计划、有目的、有组织、有指导的活动,学生必须在有限的时间内,在教师正确有效的启发引导下,理解已有经验的意义,完成规定的学习任务,建构自己的认知结构。

人类的学习属于典型的尝试错误过程,与此相比,学生的学习虽然时常出现尝试错误,但是,其行为并不是完全独立的,而是在教师的指导下进行的,旨在掌握人类已有的间接经验、知识,获得个体的发展。其中,教师不仅对学生的学习内容进行教学法的加工,而且,学生的学习过程有教师进行专门的设计与指导,学生有效的学习方法都得益于教师的教,而教师的点拨和引导则紧紧围绕学生的学习而展开。

4. 学生的学习是依据一定的课程和教材进行的,在一定的时间内是相对稳定的,课程、教材的质量直接影响学生学习的效果。

由于学生的身心发展水平的限制,学生学习的随意性较小,通常是在规定的时间内,通过课程的实施,学习既定的内容,这些内容是由国家课程标准确定下来的、由专家精选出来的人类智慧和文化的精华。

教材是教学内容的知识载体,是将具有很强的抽象性、概括性和目的性的概念、公式、法则等表现出来的事实、现象或素材。

由于同一知识内容可以通过不同的方式向学生展现出来,这就促成了教材的多样化。我们倡导教材的多样化,但必须是在保证教材质量的前提下进行的。评定教材质量的维度很多,最重要的因素是所承载的课程内容要准确,能够满足学生的发展需要,能够将高度抽象、概括的知识形象地展现给学生。只有这样,学生才能达到预期的学习目标。

5. 学生学习的主要目的是为今后的学习、工作和生活奠定基础。

对于中小學生来说,数学学习的主要目的不在于直接创造社会价值,而在于获得个体的全面、健康、可持续发展。

在学习过程中,学生的情感、态度、价值观以及知识领域,得以不断丰富发展,其最终目的是实现个人的社会化。

值得一提的是,上述关于学生学习特点的总结,主要是基于行为主义理论与认知理论,结合中小学教学实际而归纳出来的。

但是,无论是行为主义的学习构想,还是认知理论的学习阐述,对教育实践都有十分重要的意义。按照行为主义理论的说法,教师应该把环境安排好,以便学生能对刺激作出适当的反应,而认知理论则强调让知识变得有意义,应考虑学习者对自己及学习环境的知觉,教师要考虑的是,在学习期间如何通过自己的教学影响学生的思维。^①

第二节 学生数学学习的特点

一、研究学生数学学习的现实意义

学生的数学学习是学校教育中的重要活动,是数学课程的设计编排、实施、评价的基本出发点。

在深化基础教育课程改革、全面实施素质教育的今天,分析和研究学生数

^① [美]戴尔·H.申克 著,韦小满等译.学习理论:教育的视角(第三版)[M].南京:江苏教育出版社,2004:11.