

数学学习评价

● 孙名符 刘 岗 著



科学出版社

www.sciencep.com

数学学习评价

孙名符 刘 岗 著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书阐明了在新课程背景下关于中小学数学学习评价改革的一些基本问题。主要包括:简要叙述学习评价的历史,阐明发展性学习评价的实质;讨论数学学习评价的基本问题,包括数学学习的价值、数学学习的学科特征、数学学习评价的内容与方法等;探讨了数学学习评价的改革背景与实施现状。在此基础上,系统地分析了发展性数学学习评价的设计与实施策略以及改革的保障。

本书可以作为数学教育、研究工作者参考之用,也可供研究生、中小学数学教师阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

数学学习评价 / 孙名符, 刘岗著. —北京: 科学出版社, 2008

ISBN 978-7-03-022438-5

I. 数… II. ①孙… ②刘… III. 数学课—教学评议—中小学
IV. G633.602

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 099000 号

责任编辑: 范庆奎 王日臣 / 责任校对: 钟 洋

责任印制: 赵德静 / 封面设计: 王 浩

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

铭浩彩色印装有限公司印刷

科学出版社编务公司排版制作

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2008年10月第 一 版 开本: B5(720×1000)

2008年10月第一次印刷 印张: 13 1/2

印数: 1—3 000 字数: 250 000

定价: 39.00元

(如有印装质量问题, 我社负责调换<路通>)

作者简介



孙名符 1947年生，山东阳谷人，西北师范大学教授、博士生导师，研究方向为数学课程与教学论，现任全国高师数学教育研究会副理事长。1982年1月毕业于西北师范大学数学系，获理学学士。曾主编《数学·逻辑与教育》(高等教育出版社)、《数学教育学原理》(科学出版社)、《信息技术教学论》(中国科学技术出版社)，参编《数学思维与数学方法论》(高等教育出版社)。在国内外学术期刊发表论文50余篇，承担多项全国教育规划和省级项目，获省级科技进步三等奖一项和省级教学优秀成果一等奖两项，二等奖一项，1993年获国务院特殊津贴。



刘 岗 博士，山西师范大学教育科学研究院讲师。1999年毕业于山西师范大学数学系。2000~2003年在首都师范大学学习课程与教学论，并获教育学硕士学位。2007年获西北师范大学教育学博士学位。在攻读博士学位期间，与导师孙名符教授共同申报了全国教育科学规划2005年度重点课题“义务教育新课程改革中教学评价的有效性分析及发展性机制研究”(DHA050109)。主要研究领域是课程与教学论、中小学数学教育、教育评价。

前 言

本书是我们继《数学思维与数学方法论》(高等教育出版社)、《数学·逻辑与教育》(高等教育出版社)、《数学教育学原理》(科学出版社)、《信息技术教学论》(中国科学技术出版社)和《参与式教学活动设计》(高等教育出版社)之后,研究数学教育评价的系列著作之一。它也是全国教育科学“十五”规划2005年度重点课题“义务教育新课程改革中教学评价的有效性分析及发展性机制研究”(DHA050109)的部分成果。其主要特点是:对数学学习评价的基本理论问题进行系统的探讨和分析;以现代系统科学的方法论为指导,把评价问题放在数学教育的大系统中,对数学学习评价的有效性与发展性机制进行深入研究;基于我国新一轮数学课程改革的背景,为基础教育阶段数学教育提供可操作的学习评价策略,以保证理论与实践的密切结合。

本书共分九章。第一章在对数学学习评价的研究背景与现状进行分析的基础上,提出了整篇著作的系统框架;第二章主要结合教育评价的发展历史,对学习评价的概念、目的与功能、过程与方法,以及发展性学习评价的本质与特征等问题进行了理论上的阐述;第三章则从分析数学的本质及其教育价值、数学学习的实质出发,重点论述了数学学习评价的特殊问题;第四章从现实出发就我国数学学习评价改革与实践的现状及存在的问题进行了调查分析;第五章至第八章是本书的核心部分,从系统科学的观点出发,分别就数学学习评价的设计、实施、结果运用,以及保障体系等策略问题进行了理论上的构建。第九章对本书的研究成果作了简要概括,并对数学学习评价的未来发展进行了展望。

本书由孙名符整体把握设计、定稿并撰写其中的第九章;刘岗以其博士论文为基础撰写了前八章。鉴于我们水平有限,疏漏之处恳请读者赐教。

本书的出版得到了全国教育科学“十五”规划项目(DHA050109)、西北师范大学学术著作出版基金和西北师范大学教育学院学术著作出版基金的资助,在此一并致谢。

作 者

2007年12月于兰州

目 录

前言

第一章 引论	1
一、课程改革需要新的数学学习评价	1
二、数学学习评价的研究进展	2
三、本书设想及内容框架	12
第二章 学习评价概述	14
第一节 学习评价的概念分析	14
一、评价的含义	14
二、学习评价的概念分析	16
第二节 学习评价的功能和目的	18
一、学习评价的基本功能	18
二、学习评价的目的演变	20
第三节 学习评价的过程与方法	22
一、学习评价的一般过程	22
二、学习评价方法的变革	26
第四节 发展性学习评价	29
一、发展性学习评价的目的	30
二、发展性学习评价的功能	33
三、发展性学习评价的重要特征	36
第三章 数学学习评价的基本问题	38
第一节 数学的本质及其教育价值	38
一、两种不同的数学观	38
二、文化视野下的数学教育价值	41
三、数学教育价值的阶段性特征	44
第二节 数学学习的实质与特征	46
一、学习的含义	46
二、数学学习的实质	47
三、数学学习的特点	51
第三节 数学学习评价的内容与目标	52
一、数学知识与技能领域的内容与目标	53

二、数学思考与解决问题领域的内容与目标	56
三、数学情感与态度领域的内容与目标	59
第四节 数学学习评价的方式与方法	62
一、纸笔测验	62
二、表现性评价	64
三、交流式评价	69
第四章 数学学习评价改革的背景与现实	72
第一节 数学学习评价改革的背景与理念	72
一、数学课程改革的若干趋势	72
二、学习评价改革的发展	75
三、我国数学学习评价改革的基本理念	77
第二节 数学学习评价改革的现实与启示	78
一、调查方案设计与实施概况	79
二、调查结果处理与分析	80
三、调查结论及启示	89
第五章 数学学习评价设计	92
第一节 数学学习评价设计概述	92
一、评价设计与教学设计	92
二、评价设计的若干原则	94
三、数学学习评价系统设计策略	95
四、数学学习评价系统设计的基本程序	98
第二节 数学学习评价目标设计	102
一、数学教学目标的结构	102
二、数学教学目标的确立与选择	104
三、数学教学目标的具体化	108
第三节 数学学习评价任务设计	111
一、数学学习评价任务设计概述	111
二、数学知识与技能领域的评价任务设计	114
三、数学思考与问题解决领域的评价任务设计	121
四、数学情感领域的评价任务设计	125
第六章 数学学习评价实施策略	128
第一节 数学课堂评价的实施策略	128
一、有效提问策略	128
二、真实记录策略	134
第二节 数学作业评价的实施策略	137

一、数学作业评价的两个关键环节	138
二、数学作业评价的基本策略	139
第三节 数学测验与考试的实施策略	147
一、不同层面的数学考试	147
二、数学考试实施的若干策略	148
三、从中考改革看数学考试的实施	151
第七章 数学学习评价结果解释与运用	157
第一节 数学学习评价结果的分析与处理	157
一、评价的信息来源	157
二、绝对评价、相对评价与个体内差异评价	158
三、百分制、等级制与评语制	159
四、数学学习评价的质量分析	172
第二节 数学学习评价结果的运用	175
一、用于学生学习的改进	176
二、用于教学的改进	178
三、实现与家长的沟通	180
第八章 数学学习评价改革的保障	182
第一节 毕业与升学考试制度的改革	182
一、毕业与升学考试制度的现状及背景分析	182
二、毕业与升学考试制度改革的策略探讨	184
第二节 学校管理制度的改革	187
一、教案检查与作业检查制度	187
二、教师评价制度	190
第九章 结语	195
一、本书的主要内容及总结	195
二、研究的进一步展望	198
参考文献	201

第一章 引 论

一、课程改革需要新的数学学习评价

21 世纪是以知识的创新和应用为重要特征的知识经济时代,科学技术迅猛发展,国际竞争日趋激烈,国力的强弱越来越取决于劳动者的素质。放眼整个世界,几乎每个国家都将教育提升到了一个至关重要的战略位置,都将教育的重心置于了解每个学生身上,确切地说,是将重心置于每个学生的实际发展上。在我国,《基础教育课程改革纲要(试行)》(以下简称《纲要》)的颁布,标志着一场新的教育革新运动——基础教育课程改革的正式启动。《纲要》从课程目标、课程结构、课程内容、课程实施、课程评价和课程管理等六个方面阐述了改革的着眼点和最终归宿——“为了中华民族的复兴,为了每位学生的发展”,这一基本的价值取向预示着我国基础教育课程体系的价值转型。

新课程改革顺应时代发展的需要,决心彻底克服传统应试教育的弊端,以培养学生健全的个性和完整的人格为己任,努力构建符合素质教育要求的新的基础教育课程体系。作为一项整体的、复杂的、系统的基础教育建设工程,新课程改革要求课程内容及教学方式的改革必须与考试、评价改革相并行。对此,《纲要》明确提出要:

“改变课程评价过分强调甄别与选拔的功能,发挥评价促进学生发展、教师提高和改进教学实践的功能。

.....

建立促进学生全面发展的评价体系,评价不仅要关注学生的学业成绩,而且要发现和发展学生多方面的潜能,了解学生发展中的需求,帮助学生认识自我、建立自信。发挥评价的教育功能,促进学生在原有水平上的发展。”^①

在这一基本理念指导下,《全日制义务教育数学课程标准(实验稿)》(以下简称《标准》)进一步明确:

“评价的主要目的是为了全面了解学生的数学学习历程,激励学生的学习和改进教师的教学;应建立评价目标多元、评价方法多样的评价体系。对数学学习的评价要关注学生学习的结果,更要关注他们学习的过程;要关注学生数学学习的水平,更要关注他们在数学活动中所表现出来的情感与态度,帮助学生认识自

^① 中华人民共和国教育部,基础教育课程改革纲要(试行),2001年6月。

我,建立自信。”(中华人民共和国教育部,2001)

那么,究竟应该如何认识评价的发展与改进功能?如何实现数学学习评价目标多元化与方法多样化?如何评价学生的数学学习过程,以及数学活动中所表现出来的情感与态度?这一系列的问题都急需我们从理论与实践两个层面给予明确的回答。

为此,各级各类的研究人员展开了积极的思考与探索,尤其是在课程改革实验区域,充满热情的教师和研究人员在新的评价理念的指导下进行了一系列大胆的尝试,取得了一定的进展,积累了不少经验。然而,就课程改革的总体进展而言,考试与评价制度的改革似乎仍然显得滞后,不能给新课程改革以强有力的支持,尤其是实践操作中存在着诸多问题,如学校设计了大量的评价量表,其中许多形式与内容不符,缺乏科学性、操作性,有些过于繁琐,要么浪费师生大量的时间,要么流于形式(李金碧,2005)。有研究者指出,《纲要》和《标准》关注的只是理念层面的问题,而具体的考试与评价制度的改革主要涉及“如何做”等操作、执行层面的问题,一线老师高度关注的是操作性问题,对原理性问题相对漠然(金立村,2005)。

因此,分析和认识数学学习评价的现状,理解新课程提出的评价理念,研究适应新课程评价理念的评价方法和实施策略,无疑是当前基础教育课程改革面临的新问题,也是广大中小学数学教师、学生以及家长特别关注和期望得到解决的问题。

二、数学学习评价的研究进展

数学作为“学校课程中最富有挑战性和最困难的学科”(唐瑞芬等,1996),向来是教育评价发展在每一个阶段都备受关注的领域之一。它一方面受着教育评价研究这个范围更广的活动场所中的各种力量支配,另一方面又和数学教育的研究与实践相结合而表现出了自身的一些研究特征。在此,分别就数学学习评价的国际进展与国内研究状况作简要概述。

(一) 数学学习评价研究的国际进展

Stanic 和 Kilpatrick(1992)认为,西方对评价学生所学数学这一问题的研究,最早是与智力研究相联系的。在文艺复兴时期,学者们开始从心理学观点,以经验为依据,探索人类智力问题。当时,人文主义者 Juan Luis Vives 及其同胞 Juan Huarte de San Juan 提出要利用“智力测验”来判断学生的智力与性格,以决定谁应该学习什么学科时,数学就起了关键的作用,数学的内容从计数扩展到定理的构造与证明,展示了一系列的智力要求,也为测试学生所受教育是否合格提供了一个杰出的试剂。

不过,评价界一般是以 1897~1898 年,美国标准客观测验研究的先驱莱斯(T. M. Rice)对 3 万多名小学生进行拼字测验,以检验拼字教学时间对学习效果的影响,作为评价研究的开端(李雁斌, 2002)。数学同样是莱斯当时进行测量研究的主要手段。他在 1902 年利用算术测验对七个城市中 18 所学校的 6000 名四到八年级的学生进行了测试,并根据测试结果的分析认为,如果一个学校学生总的平均成绩能达到 60 分,并且有五分之四的年级能达到这个平均分数,那么就算及格了。他同时还认为在适当的时间内,像数学一样准确地建立起算术的成绩标准,应该是没有困难的。此后,随着教育测量运动的兴起,各种标准化数学测验开始大量出现,并且被用于教学实践的改进。厄普顿(Clifford B. Upton)在 1923 年为美国数学会的“数学要求全国委员会”所作的一份调查报告中,阐述了几十份供中学使用的算术、代数、几何的试卷,以及由罗杰斯(Agnes L. Rogers)在 1918 年发表的数学能力预测考试(格劳斯, 1992)。

20 世纪 30 年代后,数学学习评价开始受到了泰勒的评价概念的影响,目标参照测验得到了发展。尤其是,布卢姆(Benjamin Bloom)的教育目标分类学发表后,认知领域的分类系统的各种变化形式更是为数学成绩测验的构成与分析提供了框架(唐瑞芬等, 1996)。一些主要的研究,如美国的“全国数学能力纵向研究”与“全国教育进展评价”,以及第一、第二次的“国际数学学习研究”,都将数学测试题与衡量标准列成“内容-进程”矩阵,以观察同一行或同一列的题目,或处于不同行或不同列的题目之间的相关性。尽管有研究者对布卢姆的分类系统是否适合于数学教育提出质疑,但无论如何,将智力、数学思维与成绩按线性有等级的方式组织起来,这种观点在 20 世纪的评价实践中是非常有效的(唐瑞芬等, 1996)。

1958 年,苏联人造卫星的上天,又一次掀起了美国课程改革的热潮,从而也引发了世界范围的数学教育改革浪潮。从 20 世纪 60 年代的“新数运动”开始,到 70 年代的“回归基础”,再到 80 年代后“大众数学”、“问题解决”,数学教育的改革从此一发而不可收。与之相适应,数学学习评价的实践与研究也获得了长足的发展。综观西方近几十年数学学习评价及其研究的进展,事实上是在不同的层面上展开的,大致可以概括为以下三个方面。

1. 课堂层面的数学学习评价研究

最近几十年,数学学习评价的重要性日益受到了政策制定者、数学教育研究者和数学教师等人的关注。尤其是随着教育评价理论的发展,新的评价思想与评价策略被教育改革者广泛提倡并在实践中被普遍运用。例如,美国全国数学教师协会(NCTM)在《学校数学的课程与评估标准》(1989)中建议改变评价过程与评价方法:学生的评价应该是教学的不可或缺的组成部分,并且应该采用多种多样的评价方法,包括书面的、口头的,以及证明的形式,可以使用计算器、计算机或具体操作。2000 年 NCTM 又在《学校数学的原则与标准》(以下简称《标准(2000)》)

中提出:评价应当有助于对重要数学内容的学习以及为学生和教师提供有用的信息。它不应仅仅被视为是教学后检验学生在特定情况下的表现的测试,而应当是教学活动的一部分,能帮助教师了解并指导其作出有效的教学决策;应当用来指导和促进学生的学习,而不应仅仅局限于做单纯的测试(孙晓天,2003)。

在这种情况下,更多的数学学习评价研究转移到了教师的课堂评价,研究者表现出了对课堂层面的、以改进教学为目的的、被称为另类评价方式(如表现性评定、档案袋评定等)的兴趣。尽管研究者与教育者对另类评价方式的认知并不一致,但他们基本认同另类评价不同于传统的纸笔测验或书面测验。按照 Hatfield 等(1997)的观点,另类评价通常具有以下一个或多个特征:①学生表现、创造与生产(过程、回答,甚至问题);②任务要求解决问题或高层次思维;③问题是情境化的;④任务常常费时,且需要几天完成;⑤需要评分量表或指南(黄毅英,2005)。

根据范良火(Fan Lianghuo, 2005)的研究,另类评价主要用于课堂实践而不是学校之外的评价,如高风险评价(high-stake evaluation)。另类评价之所以被教育改革者所重视,主要取决于三个方面:①传统纸笔测验的局限性,另类评价主要用于补充传统测验所不能实现的那些评价目标。②数学教育目标与价值的变化,随着经济与社会的发展与改革,各国数学教育目标发生了迅速变化,如对数学问题解决、高层次思维、个性化与合作性技能,以及口头语书面交流技能等的重视,传统纸笔测验在这些目标方面是无力的。③教学与评价概念的变化。

更多的研究集中在另类评价方式的有效性探讨上。如 Baker 和 O'Neil(1994)报道了少数民族学生由于不熟悉评价任务的文化背景而增加了表现性评价导致不公的可能性;Winfield(1995)识别出另类评价影响公平的一些方面,包括评价与教学条件的关系,以及评价任务与学生文化背景之间的不匹配等。Morgan 和 Watson(2002)从教师评价学生数学学习的两个个案(一个为高风险的正式评价,一个为非正式的课堂评定)出发,系统分析了数学学习评价中的平等与公平问题,并得出结论:教师的评价是解释性的,对学生的数学成就所做出的判断通常会被学生的表面工作以及教师的先前期望所影响。

2. 数学学习评价的国际比较研究

近年来随着国际教育界对教育评价的日益关注,数学学习评价的国际化比较研究也不断发展。在过去的几十年里,在数学教育方面进行了相当数量的有重要影响的大型国际比较研究,主要测量来自不同国家的学生的数学成就。研究的结果为比较各国学生的表现提供了一个极为重要的基准。这些研究所提供的指标在国际上具有广泛的影响,已经引起了世界各国的高度重视。

(1) 国际教育成就评价协会(IEA)被认为是教育方面主持大型国际研究的第一个机构。自 1958 年起,IEA 已在学生成就方面进行了 20 多个大型比较研究,其中有五个与数学学科有关。1964 年,IEA 进行了第一次国际数学教育调查(FIMS),

接着又在 1976~1983 年组织了第二次国际数学研究(SIMS)。这两次调查被普遍认为是为对数学教育的现状和成就进行定量研究的典范,其结果曾在各国政府发表的教育报告中被广泛引用,成为人们说明数学教育的成败和检讨数学教育对策的重要依据(张奠宙, 1994)。第三次国际数学和科学教育研究(TIMSS)于 1995 年在世界 41 个国家开始实施,并且在 1997~2001 年还进行了 TIMSS 的后续调查,即 TIMSS-R。

(2) 美国的教育测试机构(ETS)是负责全美教育进展评价(NAEP)项目的私立教育测试机构。在 1988 年、1990 年和 1991 年,ETS 又进一步开展了两次名为国际教育进展评价(IAEP)的大型国际研究,其目标是为了收集和报道有关学生的所知和所为、与成就相关的教育和文化因素,以及学生的态度这几方面的数据。

(3) 国际学生评价(PISA)项目则是经济合作与发展组织(OECD)的 29 个成员国于 1998 年开始研制的新的国际学生评价的指标——国际学生评价计划(Programme for International Student Assessment, PISA)。该项目于 1999 年在所有参与国进行了试验。PISA 是一项针对在校学生的技能和知识状况的国际性评价计划。评价的对象是即将完成义务教育的,年龄在 15 岁左右的在校学生。评价内容包括三个领域:阅读素养、数学素养以及科学素养。但是,每次评价中都有三分之二内容将以某一个领域为主要方面,其他两个领域是次要方面。2003 年是以数学素养为主。

黄慧娟等(2004)对 2000 年 NAEP 的 8 年级评估、TIMSS-R 的 8 年级评估和 PISA 三项项目的数学领域评估进行了比较认为,三个评估项目在评估框架、内容以及方法等方面既有明显的不同,也反映了许多共同的主题。其中,最大的不同在于 NAEP 和 TIMSS-R 是要了解学生基于课程基础上掌握的数学知识和技能的情况,而 PISA 的目标则在于评估学生数学的素养,也就是将数学的观点、思考技能应用到日常生活和校外情境的能力。由此导致了它们在评估的框架、内容的分布和题目的难度等方面表现出了一定的差异。其共同点则在于,使用的题型(多项选择题、简答题、问答题及画图或其他非文字问答)大致相同,都注重解题中的思考技能,关注课程的框架等。

3. 数学思维与问题解决能力的评价研究

如果说,课堂层面的数学学习评价研究侧重于具体评价方法在教学实践中的运用,以及评价与教学之关系的研究,而大型国际评价项目侧重于学生数学成就的整体比较(如地区或国家之间)与监控,那么,关于数学思维与问题解决能力的评价研究则主要侧重于对学生个体的数学认知过程的研究。尤其是数学课程改革在经历了“新数运动”、“回到基础”,于 20 世纪 80 年代又提出了“问题解决”的口号之后,数学教育研究人员更多地转向对过程的研究。查尔斯(Charles)和西尔弗(Silver)撰写的《数学问题解决的教学与评价》代表了 80 年代早期和晚期的最

新发展水平。随后,人们对这方面的方法论和观点作了较详细的研究,并融入数学思维研究中。尽管人们对探索数学思维和问题解决的具体细节有所不同,但对以下五个认知方面的重要性形成普遍的一致意见(唐瑞芬等,1996):

- (1) 知识基础;
- (2) 问题解决策略;
- (3) 监督和控制;
- (4) 信念与情感;
- (5) 实践。

这五个方面也为评价学生的数学思维与问题解决提供了基本框架。

在评价技术方面,下面几个评估方案无疑是比较著名的。

1) Schoenfeld 的多重评估方法(黄毅英,2005)。

具体的计分方法如下:假设 P 是测验中的一个问题。首先,列出所有学生曾采用的解题方法,然后针对所列的每一种解法考虑下面的问题,并根据这些问题打分:

- (1) 证据。学生有没有注意过这种方法?(若有得 1 分,若没有得 0 分);
- (2) 追溯。学生有没有采用这种方法?(若有得 1 分,若没有得 0 分);
- (3) 进展。学生在采用了一种方法后,取得的进展情况,可分为四种水平:

1 分:很少或者几乎没有。如计算了几个特例,但没有给出猜想,或者计算有误。

2 分:有一些进展,但不足以宣称已经胸有成竹。

3 分:几乎完成,与结果很相近,但中间有一些计算错误。

4 分:完整的解答。

学生的进展情况属于且仅属于一种水平,属于哪一种情况,在该水平的得分上给 1 分,否则不给分。这种方法的局限性在于等级划分仍很粗糙,只分 0 和 1 两个水平,评价较难理解,操作复杂,难以推广。

2) SOLO 评价体系(黄毅英,2005)。

Collis-Romberg 的数学问题解决 SOLO(structure of the observed learning outcome)评估体系分为如下五个水平:

前结构性——完全不能解题;

单元结构性——直接使用题目明确的条件;

多元结构性——使用题目包含的几个独立的条件;

关系性——在一个整理解的基础上使用几个条件;

扩展抽象性——使用题目一般化的抽象规律的条件。

问题解决 SOLO 评估的优点是容易操作,可以对各个水平的学生进行诊断。

综上所述,国际数学学习评价的发展进程至少可以为我们提供以下几点启示:

①数学学习评价的实践与研究是多层面的,既有课堂层面的以促进教学为目的的发展性评价,也有大规模的用以监控学校教学质量的水平性评价;②不同的评价实践与技术服务于不同的评价目的,发挥着不同的功能与作用,数学学习评价必须多样化;③尽管标准化测试受到了种种批评和质疑,但其在数学教育实践中仍然存在,并发挥着举足轻重的影响;④注重数学的高层次思维技能、问题解决的能力是数学学习评价关注的重要主题。

(二) 数学学习评价研究的国内状况

相比较而言,国内的数学学习评价实践与研究开展得比较晚。尽管我国在古代就建立了完善的考试制度,其中也包括对数学的考核,但是,由于历史的原因,我国数学学习评价的研究与实践却经历了曲折的发展历程。新中国成立初期,我国开始按照苏联模式来构建自己的教育体系。此时的教育评价研究,实际上主要是学习以五级分制为核心的苏式成绩考评法,如广东教育与文化月刊社编制的《学习五级分制计分法》(华南人民出版社,1952年)一书,即是关于如何贯彻五级分制的说明。然而,由于众所周知的原因,教育评价的实践与研究未能实现稳固的发展。直至1978年,我国重新调整了教学计划,修订了教学大纲,恢复了高考制度,才为恢复评价实践与研究奠定了客观的基础。1983年,我国加入了“国际教育成就评价协会”(IEA)。1985年5月,中共中央颁布了《中共中央关于教育体制改革的决定》,明确提出要对教育进行评价的问题。随之,教育评价研究才在全国范围内相继展开。

1986年9月上海华东师范大学邀请美国教育心理学家布卢姆作了“教育目标分类学”的学术报告。受其影响,中国教育学会数学教学研究会同年成立了“数学教育评价专题组”,并在全国各地展开了数学目标教学及其评价的专题研究。至20世纪90年代,各地的研究效果已经开始显现。在这个基础上,研究者多次召开经验交流会,并于1991年4月参加了在西班牙举行的国际数学教学及其结果的评估研讨会,会上报告了我国数学教学评价的研究成果,与会学术专家一致认为,中国的数学教育评价最突出的特点就是评价应用于教学实践,并指导课堂教学。1991年8月,中国教育学会数学教育专业委员会数学教学评价组参加了国际数学教育北京会议,会上交流了《全面提高我国数学教育评价的研究水平》论文。这篇文章全面阐述了我国数学教育评价的研究现状和未来的发展,提出数学教学评价的基本模式,构建了“评价三角形”的基本理论,并在这个理论指导下,把教学与评价融为一体,实现了以评价促进教学,在教学中完善评价理论(魏超群,1996)。

直到世纪之交,我国新一轮基础教育课程改革的全面实施,又一次掀起了数学学习评价研究的高潮。1999年6月,《中共中央国务院关于深化教育改革全面

推进素质教育的决定》提出,要“调整 and 改革课程体系、结构、内容,建立新的基础教育课程体系”,将我国的基础教育课程改革鲜明而紧迫地提到全社会和广大教育工作者的面前。2001年,《国务院关于基础教育改革与发展的决定》明确提出:“探索科学的评价方法,发现和发展学生的潜能,帮助学生树立自信心,促进学生主动地发展。改革考试内容和办法,小学成绩评定实行等级制,中学部分学科实行开卷考试,重视实验操作考试。学校和教师不得公布学生考试成绩和按考试结果公开排队。探索多次机会、双向选择、综合评价的考试、选拔方式,推进高等学校招生制度改革。”2001年9月,27个省市、38个国家级基础教育课程改革实验区开始进行新课程方案的实验。于是,又兴起新一轮的评价研究。

纵观上述发展历程,可以看出,我国数学学习评价的实践与研究出现了两次高潮,即20世纪80~90年代的数学目标教学及评价研究,以及新课程背景下的数学学习评价研究。

1. 数学目标教学及评价研究

数学目标教学及评价研究经历了从最初的移植与模仿到自主探索的过程,于20世纪90年代中期,具有中国特色的数学目标教学及其评价研究成果陆续发表。对此,姚启平(1998)在《数学目标教学及其评价研究综述》一文中已有综述。

1) 数学教学目标研究

湖北省数学目标教学及其评价课题组(1992)在借鉴布卢姆的认知目标分层原理的基础上,结合教学大纲要求和我国数学教育实际,把数学认知目标分为识记、理解、应用、综合等四个由低到高的层次,并给出描述性的界定,编制出《初中数学教学目标评价手册》。他们还首次提出智能目标,并按照解决数学新问题水平的高低把智能目标分为“模仿”、“概括”、“迁移”、“探究”四个层次,并对这一有序连续体作出界定性的表述。

在情感目标方面,湖北省教学研究室思想品德组(1996)提出了兴趣、态度、素养三个层次,并给出了界定性表述。枣阳课题组(1995)则在借鉴布卢姆的情感目标分层原理的基础上,从便于理解和把握的角度,把情感目标分为“萌发—形成—保持—内化”这样四个由低到高的水平层次。何训光(1997)则从师生关系、学习兴趣两个要素分层设置情感目标,师生关系分为“接近—亲近—融洽—共鸣”四个层次,学习兴趣分为“不感兴趣—较感兴趣—感兴趣—很感兴趣”四个层次。

2) 评价方法研究

各地在进行大量研究的基础上,还形成了各具特色的课堂评价方法。郑加斌、肖良江(1996)根据评价的侧重点和方式的差异,把数学课堂评价分为前提诊断性评价、自读尝试性评价、比较分析性评价、连续强化性评价、明理悟道性评价、练习形成性评价、归纳总结性评价、引导探索性评价,让评价贯穿于课堂教学全过程。对认知目标到达度评价,李宏宇、刘汉义(1996)摸索出了随机评价法、自

我评价法、相互评价法、集中评价法、分层评价法、补偿评价法等六种方法,值得借鉴。他们还对学生思维能力的评价,提出了“抓思维习惯的评价,强化思维意识;抓思维发展方向的评价,促进思维方法的掌握;抓思维结果的评价,发展思维品质”等策略,在思维能力评价方面做了有益的尝试。

然而,在“应试教育”愈演愈烈的背景下,上述研究成果并没有能够在数学教育实践中得到普遍的推广,而是要么逐渐被人们所遗忘,要么异化为“应试”的一种手段。

2. 新课程背景下的数学学习评价研究

在新课程背景下,人们对数学学习评价的研究可以从理念阐释与具体操作两个层面加以概述。

在数学学习评价理念方面,孔凡哲和孙晓天(2001)认为,《标准》关于评价的特点主要体现在四个方面:①全面考察学习状况,激励学生的学习,改进教师的教学,促进学生的全面发展;②建立评价目标多元、评价方式方法多样化的评价体系;③既全面评价学生学习的结果、水平和过程,更关注对学生情感、态度和个性的评价;④发挥评价的激励作用,定性描述和定量表述相结合,全面刻画学习状况,关注学生自身的纵向比较。孔企平(2004)则从评价的形式、内容、重点以及呈现方式等方面指出,过程评价应该是数学学习评价的主要形式;评价的重点是学生发现问题、解决问题的能力;评价结果的呈现方式以定性描述为主。在论述数学基础知识和基本技能的评价时,他还指出,应重点考查学生结合具体材料对所学内容实际意义的理解,以理解能力与应用能力的评价为主。

义务教育数学课程标准研制组与北京师范大学基础教育课程研究中心制订的《义务教育课程标准实验教科书数学评价手册(1~6 年级试行稿)》指出,对学生数学学习的评价应体现如下几方面的变化。

(1) 加强的方面。

- 评价的诊断和促进功能;
- 评价是教学过程中一个有机组成部分;
- 对学生知道什么、怎么思考的评价;
- 关注学生自身的发展;
- 数学情感与态度的形成和发展;
- 学生在学习过程中的变化和发展;
- 使用多样化的手段;
- 评价主体多样化;
- 定性评价与定量评价相结合。

(2) 削弱的方面。

- 评价的甄别功能;