


京師 数学教育丛书

数学教育 测量与评价

SHUXUEJIAOYU
CELIANGYUPINGJIA

张英伯 曹一鸣 丛书主编
马云鹏 孔凡哲 张春莉 主编

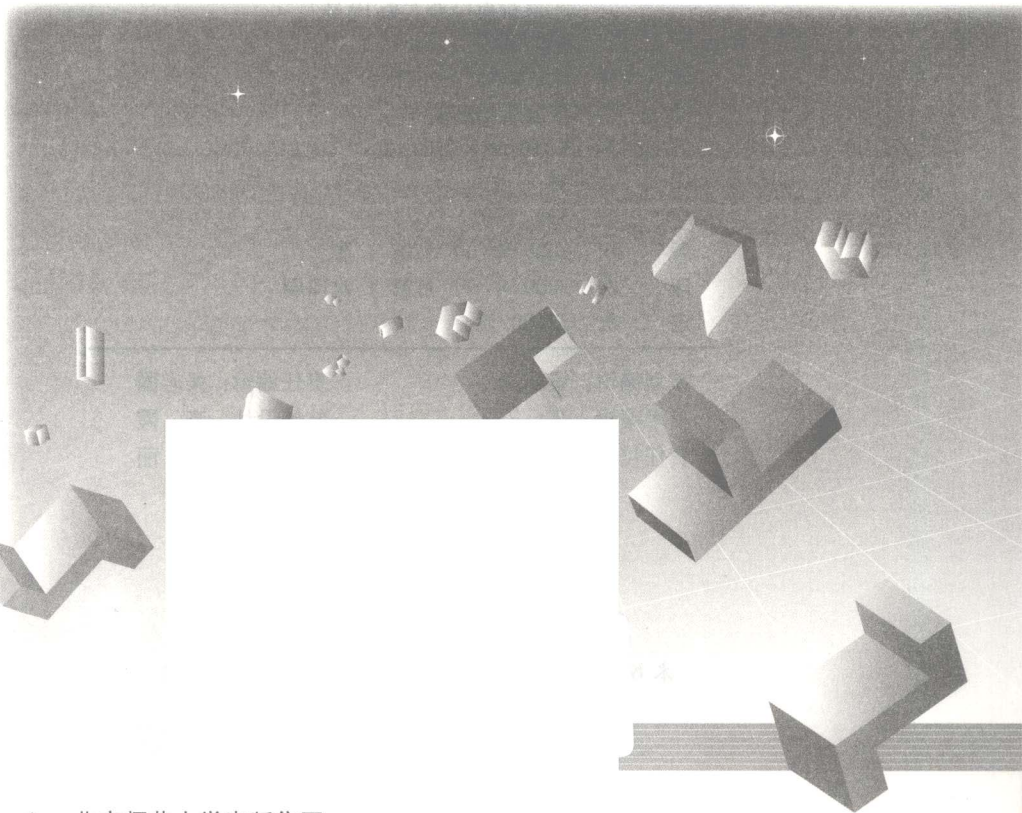
 北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

学教育丛书

数学教育 测量与评价

SHUXUEJIAOYU
CELIANGYUPINGJIA

张英伯 曹一鸣 丛书主编
马云鹏 孔凡哲 张春莉 主编



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

数学教育测量与评价 / 马云鹏主编. —北京: 北京师范大学出版社, 2009.11

(新世纪高等学校教材)

ISBN 978-7-303-10353-9

I. 数… II. 马… III. 数学教学—高等学校—教材
IV. O1-4

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第117092号

营销中心电话 010-58802181 58808006
北师大出版社高等教育分社网 <http://gaojiao.bnup.com.cn>
电子信箱 beishida168@126.com

出版发行: 北京师范大学出版社 www.bnup.com.cn
北京新街口外大街19号
邮政编码: 100875

印刷: 北京京师印务有限公司
经销: 全国新华书店
开本: 170 mm×230 mm
印张: 20
字数: 335千字
版次: 2009年11月第1版
印次: 2009年11月第1次印刷
定价: 32.00元

策划编辑: 梁志国 责任编辑: 梁志国
美术编辑: 高霞 装帧设计: 高霞
责任校对: 李菡 责任印制: 李丽

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 010-58800697

北京读者服务部电话: 010-58808104

外埠邮购电话: 010-58808083

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 010-58800825

数学教育丛书

顾 问:徐利治 张景中 张奠宙

主 编:张英伯 曹一鸣

丛书编委会(按姓氏笔划为序)

马云鹏 王光明 孔凡哲 宁连华

代 钦 宋乃庆 张奠宙 张英伯

张春莉 张景中 张生春 松宫哲夫

涂荣豹 高 旻 徐利治 黄秦安

曹一鸣 喻 平

总 序

成为一名优秀的数学教师,是每一位有责任心和事业心的数学教师的神圣使命。推动中国数学教育实践的良性发展,提高中国数学教育的质量,是每一位中国数学教育工作者的匹夫之责。

数学教育是数学的教育,数学教师需要有良好的数学素养。20世纪后半叶及21世纪初科学技术的迅猛发展,对大、中、小学数学教育提出了越来越高的要求,数学课程改革需要不断应对时代的挑战。将一些现代数学的内容以及思想方法(譬如,微积分、向量、算法、编码、统计、群等)引进中学数学课程,已是大势所趋。相比以往,正在实施中的数学新课程,内容变化较大,许多选修课的内容甚至连教师都没有学过。现在的课程内容涉及的知识面广,难以全面掌握、深刻理解,使得广大的中学数学教师正面临着前所未有的危机与挑战。

教师是一个专门的职业,作为一位优秀的数学教师需要有良好的数学教育素养。面对时代的要求,面对新的教学理论、教育技术,如何处理传统与现代的关系,改进教学方式,让学生主动参与教学,减轻学生过重的数学学习负担,提高数学教学效率,促进学生长远发展,这些都需要教师对数学教育理论进行系统的学习与研究。

全国高等师范院校数学教育类课程与教材建设正在进行之中。近年来的全国高等师范院校数学教育研究会特别将“数学教育专业课程建设”以及“研究生培养”作为重点专题来研究。2005年全国高等师范院校数学教育研究会常务

理事会期间,部分专家提出目前没有合适的、系统的数学教育本科、研究生(特别是教育硕士)教材。2006年全国高等师范院校数学教育研究会议再次提出这一问题。会议期间几位热心的学者着手策划此事,从而诞生了本套丛书。该套丛书得到了许多著名数学家以及数学教育家的鼎力支持。张景中院士、徐利治教授、张奠宙教授欣然答应担任丛书顾问,并承担丛书的编写工作。他们身体力行,为建设中国数学教育大业,提高数学教育类教材水平鞠躬尽瘁。他们严谨治学的态度深深地影响着参与丛书编写工作的各位同仁。各位编委(分册主编)齐心协力,充分利用参与国内外学术交流的机会,探讨交流、出谋划策,经过大家的共同努力,初步确定了这一套书的总体框架,也彰显了国内数学教育同仁的强烈责任心和神圣使命感。

北京师范大学出版社大力支持我国的数学教育类课程与教材建设,理科编辑室梁志国主任精心运作,将“丛书”纳入出版计划,体现了北京师范大学出版社服务于教育事业的使命感。

这套丛书共12本,构成一个整体,基于数学,紧密联系数学教学实践,各有侧重:一类加深对数学素养的提升,如《数学哲学》《数学方法论》《现代数学通览》《现代数学与中学数学》;另一类则注重于提升数学教育理论与研究水平,如《数学教育原理》《数学课程导论》《数学教学论》《数学教学心理学》《数学教育测量与评价》《数学教育研究方法与论文写作》《数学教育史》《数学教学案例研究》。

但愿该套丛书的出版能够为有志于系统研习数学教育理论,全面提高数学及数学教学、科研水平的中小学教师、教研员、本科生、研究生提供有效的帮助。

数学教育丛书编委会

2009年7月

前 言

随着素质教育的推进和基础教育课程改革的实施,人们越来越关心教育评价的改革。数学作为基础教育中的重要学科之一,其教育质量问题备受关注。测量与评价改革是与数学教育教学质量息息相关的重要问题。评价改革是数学教育改革乃至基础教育改革的一个瓶颈。从改革的角度看待和解决评价问题,对于推进数学课程与教学改革至关重要。从事数学教育的教师和研究工作者需要了解数学教育测量与评价的理论、方法与技术,也需要熟悉数学教育测量与评价改革的发展与动态。为满足未来从事数学教育工作和正在从事数学教育工作的学生和教师的需要,特别是数学教育专业的研究生的需要,本书较为全面地介绍了数学教育测量与评价的有关问题。

测量与评价是两个有密切关系的领域。评价的概念更宏观一些,主要是一个价值判断的过程。测量则更具体一些,主要是一个事实判断过程。评价往往是一个复杂的搜集资料、分析资料和作出判断的过程,根据评价目的与对象的不同,选择和运用不同的方法和实施手段。在这个过程中,许多时候要用到测量的方法。测量相对来说技术性更强,往往是对研究对象某些方面的表现作出数量化的描述,具体的表现形式一般是测验和考试。数学教育测量与评价主要解决数学教育质量分析和价值判断过程中需要的理论、方法与具体的工具。本书内容涉及数学教育测量与评价的一般理论与方法,数学教育测量与评价改革与发展,以及国内外数学教育测量与评价的动态。

作为数学教育工作者,特别是数学教师在教育实践活动中需要经常运用测量与评价方法。这些方法的来源很多,比如在教育实践过程中向有经验的教师学习,从现有的测量与评价实例(主要是试卷和测验)中学习。这些途径固然重要,但缺少理论的支撑和系统的训练。要合理有效地运用测量与评价的手段解决教育实践中的问题,真实地了解不同层面的数学教育质量问题,必须全面地理解和掌握有关数学教育测量与评价的理论和方法。本书从4个方面为读者提供了有关数学教育测量与评价的理论和方法。

一是数学教育测量与评价的一般问题(第1~3章)。主要包括:数学教育测量与评价的含义,数学教育测量与评价的类型和功能,以及两者与测量之间的关系,还有数学教育测量与评价的发展;数学教育测量的工具与方法,包括常规的数据整理方法和典型测量理论,以及目前比较新的项目反应理论;学生数学学习测量与评价的设计,各类不同学习结果的测量与评价方法的选择,以及数学学习测量与评价的程序。

二是数学教育测量的技术问题(第4~6章)。介绍数学测试题目的选择与编制,试卷的形成与施测,测量结果的统计分析。这些具体的技术与方法具有较强的操作性,也有大量的案例,可以满足读者的实际需要。

三是数学教育评价的几种方法与问题(第7~11章)。包括表现性评价,成长记录袋的开发与运用,课堂教学评价,教师专业发展评价等。

四是介绍国际数学教育评价(第12章)。重点介绍国际上有影响的评价研究,包括PISA, TIMSS等评价的设计与结果。

本书由马云鹏、孔凡哲、张春莉主编。参加编写的人员和分工如下:第1章马云鹏(东北师范大学)、解书(东北师范大学),第2章陶剑(东北师范大学),第3章、第8章、第9章张春莉(北京师范大学),第4章、第5章、第6章、第11章孔凡哲(东北师范大学),第7章许伟光(东北师范大学)、马云鹏,第10章赵冬臣(哈尔滨师范大学),第12章解书、马云鹏、孔凡哲。全书由马云鹏统稿。

希望本书对于从事数学教育的教师和研究者有一定帮助,也希望同行对本书提出宝贵意见。

感谢组织编写这套数学教育丛书的同仁,感谢北京师范大学出版社为出版本书所做的努力。

马云鹏

东北师范大学

2009年7月22日

目 录

第 1 章	数学教育测量与评价概述 /1	
1.1	数学教育测量与评价的含义	1
1.2	数学教育测量与评价的类型	5
1.3	数学教育测量与评价的 对象与功能	10
1.4	数学教育测量与评价的 改革与发展	14
第 2 章	教育测量的工具与方法 /18	
2.1	数据整理	18
2.2	经典测量理论	21
2.3	项目反应理论	26
第 3 章	学生数学学习测量与评价的设计 /35	
3.1	数学学习测量与评价的 基本思想	35
3.2	数学学习测量与评价的目的	36
3.3	各类数学学习结果的 测量与评价	39
3.4	数学学习测量与评价的程序	43
第 4 章	测试题目的选择与编制 /46	
4.1	测试题的类型	46
4.2	测试题的选择	71
4.3	测试题的编制	75
第 5 章	试卷的形成与施测 /86	
5.1	试卷的形成	86
5.2	试卷的试测与调试	99

	5.3 试卷的质量控制	100
第6章	测试结果的统计与分析 /112	
	6.1 测试结果的统计方法	112
	6.2 测试结果分析的常用思路与方法	120
第7章	数学表现性评价的开发与运用 /132	
	7.1 表现性评价概述	132
	7.2 数学表现性评价的设计与实施	137
	7.3 数学中表现性评价的实例分析	146
	7.4 教师参与表现性评价开发与运用的策略	149
第8章	数学成长记录袋的开发与运用 /151	
	8.1 建立成长记录袋的意义	151
	8.2 成长记录袋的开发	153
	8.3 成长记录袋的运用	159
	8.4 创设一个完整的评价系统	164
第9章	数学评价结果的处理与利用 /168	
	9.1 评价结果的处理	168
	9.2 评价结果的利用	178
第10章	数学课堂教学评价 /184	
	10.1 课堂教学评价概述	184
	10.2 数学课堂教学关注点的转向	189
	10.3 数学课堂教学评价的方法与策略	196
	10.4 数学课堂教学评价的实施	210
第11章	数学教师专业发展评价 /215	
	11.1 数学教师专业发展及其影响要素	215
	11.2 数学教师专业发展的评价维度	220
	11.3 数学教师专业发展评价的基本方法	224
第12章	国际数学教育测量与评价评介 /240	
	12.1 PISA 和 TIMSS 评价项目中的数学评价介绍	240
	12.2 澳大利亚的数学教育评价实例评介	274
	12.3 中、日、韩高考的对比分析	284

第1章 数学教育测量与评价概述

数学教育历史悠久,但系统的数学教育研究仍然属于比较年轻的学科,现代意义的“学校数学教育”只有200年的历史,经过历次的改革正在不断地丰富着,数学教育的研究正在不断发展。

数学教育测量与评价是数学教育研究领域中的重要组成部分,该领域的研究能够为教育行政部门提供信息,为制定教育方针政策,完善改革具体策略提供参考;为学校、教师提供参考数据,科学地制订教学计划,合理地安排教学内容和进度,因材施教;还帮助学生本人更好地了解自己的学习效果,及时调整学习策略,以便取得更好的成绩,健康发展。

1.1 数学教育测量与评价的含义

1.1.1 数学教育测量的含义

1. 测量与教育测量

在著名专家史蒂文斯看来,测量是根据法则而给事物赋予数量,即指“用一定规则给事物属性指派数字或符号的过程”^①,由此我们可以看出,测量是以追求客观的量化结果为目的的。

随着科技的进步与发展,测量不仅仅局限于物理、化学、天文、数学等较为精准的自然科学领域,其工具和方法经改良后运用并服务于教育领域。实际上,我国古代的考试可以说是教育测量的起源,从西周的口试、实际操作和演示,到以推荐为主、考试为辅的两汉察举制和魏晋南北朝的九品中正制,再到隋炀帝于公元606年创立的以考试成绩作为逐级选拔人才标准的科举制。18世纪后,英、美、法等许多发达国家开始学习中国的考试方法^②,为谋求其测量的客观性,英国的菲希尔在1864年根据价值程度制订了1~5的评分标准,对其所在学校学生的答案和作品进行客观评分。1894年赖斯设计拼字测验,被视为早期教育测

① 张敏强.教育测量学[M].北京:人民教育出版社,1998.

② 同上.

量的先驱。19世纪末20世纪初,被誉为“世界教育测量之父”的美国心理学家桑代克,作为教育测量运动的领军人物,他通过和其他学者的共同努力,编制了第一批标准化的测验。此后,实验心理学和心理测验的蓬勃发展丰富了教育测量的工作,使其向着客观化、标准化、科学化的方向发展。^①

从广义上来说,教育测量是依据一定的法则(标准)用数值来描述教育领域内事物的属性,是事实判断的过程。^② 狭义来讲,它是针对学校教育影响下学生的学业、智能及其他有关教育的心理属性等各方面从量的规定性上予以确定和描述的过程。^③ 王汉澜在《教育测量学》中提到“教育测量(Educational Measurement)就是对学生们的学习能力、学业成绩、兴趣爱好、思想品德以及教育措施上许多问题的数量化测定。它主要用于对学生精神特性的测定。”通常,我们指的是狭义上的教育测量,显而易见其目的在于了解学生的发展变化及其影响因素,并能为教育评价和教育决策提供依据。

2. 数学教育测量

数学教育测量,是依据一定的原理和法则,用数值来描述数学教育领域内事物的属性(数学教学效果和学生的数学知识、数学能力),并进行事实判断过程。它是用一定的尺度来提供量化资料,从数量上来表现数学教育现象,具体来讲可以涉及学业、兴趣、适应性、智能等数学教育和心理方面的现象。这里值得关注的几个要素是:(1)数学教育领域内事物的属性,这是数学教育测量的对象。所测得的是外显行为、外在表现和特征,如数学成绩,但通过这样的外显性测量我们可以得到内隐的潜在特质水平,如数学思维能力,而这是间接测量的结果。(2)法则,这是数学教育测量所依据的规则和方法,是测量的关键,决定结果的可靠性,因而制定的法则要符合数学教育领域中事物的客观属性和规律,并使其便于操作使用。(3)数值,这是代表数学领域内某一事物或某一事物属性的量。显然,数字本身只是一种符号,不具有任何意义,只有当我们赋予其意义时才变为量化的数。通过测量所得的数,可以表示事物属性的类别、大小、多少等,如,比较数学成绩的高低、按照分数对学生的学习水平进行分类。由此我们亦可以完成对事物属性的推测。

数学教育测量主要是一种间接性的测量,通常是通过数学考试的方式来完成的,即我们通常所说的“测验”。数学教育测量是教育测量在数学教育中的具

① 刘本固. 教育评价的理论与实践[M]. 杭州:浙江教育出版社,2000.

② 金娣,王钢. 教育评价与测量[M]. 北京:教育科学出版社,2007.

③ 黄光扬. 教育测量与评价[M]. 上海:华东师范大学出版社,2002.

体应用和发展,同时也是进行数学教育评价的基础和重要手段。

1.1.2 数学教育评价的含义

1. 评价与教育评价

评价活动最早开始于中国的古代社会,用于官员的测试,从而决定其提升或降职,主要是几个领域的书面考试。一直到19世纪末期以前,教育领域的评价与考试都是同一个概念,只是到了19世纪末期人们才开始反思考试的弊端,并对其产生抵制。评价从辞源上可以解释为“评定价值”^①,“是一种价值判断的活动,是对客体满足主体需要程度的判断”^②。从管理学的角度来看评价是“描述、收集和分析有用的、客观的资料并将这些资料转变成资讯,提供给决策者作为主观价值判断的历程。其目的主要在于提供改进之道,并进而协助决策者选择合理的行动方案”^③。由此我们可以看出评价的本质属性是价值判断,并借此搜集信息、提供决策、完善工作,以此实现价值。

教育评价概念最早出现在20世纪三四十年代,在美国教育家泰勒主持的“八年研究”中被正式提出,泰勒认为,“评价在本质上是一个确定课程与教学计划实际达到教育目标的程度的过程”。克龙巴赫把评价广义地定义为“为获取教育活动的决策资料,对参与教育活动的各个部分的状态、机能、成果等情报进行收集、整理和提供的过程”^④。他提出三种使用评价的决策:(1)教程的改革;(2)关于个体的决策;(3)行政调控。斯塔弗尔比姆在1969年提出,评价是“为决策提供有用信息的过程”。这些定义都是从评价的功能上作出的,认为评价是为了更好地决策搜集和使用信息的过程。这种评价的界定对后来的评价实践产生了深远的影响。国内教育评价专家陈玉琨认为“教育评价是对教育活动满足社会与个体需要的程度作出判断的活动,是对教育活动现实的(已经取得的)或潜在的(还未取得,但有可能取得的)价值作出判断,以期达到教育价值增值的过程”^⑤。

① 中国社会科学院语言研究所词典编辑室. 现代汉语词典[M]. 北京:商务印书馆,1978.

② 陈玉琨. 教育评价学[M]. 北京:人民教育出版社,1999.

③ “中国教育学会”主编. 教育评鉴[M]. 台湾:师大书苑,1995.

④ 永野重史. 教育评价论(日文版)[M]. 第一法规,1984.

⑤ 陈玉琨. 教育评价学[M]. 北京:人民教育出版社,1999.

2. 数学教育评价

在教育评价基础上结合学科特点,数学教育评价可以界定为“全面搜集和处理数学课程与教学的设计与实施过程中的信息,从而作出价值判断、改进教育决策的过程”^①。首先,数学教育评价包括课程评价,也包括教学评价;课程与教学的实施过程是以师生为主体展开的,因此,课堂教学评价、学生评价和教师评价都是数学教育评价的主要对象。其次,教育评价的过程就是搜集信息的过程,就是搜集以上各个评价对象的发展信息,从而了解教育工作的进展,发现问题,作出价值判断和进一步改进的决策,以更好地促进教育中的人的发展。这是评价的主要功能和宗旨,是有效地开展评价工作的指导方向。

1.1.3 数学教育测量与评价的关系

教育测量与评价的发展是经历了由主观评价到测量,再到评价的一个过程。测量的主要途径就是考试和测验这样量化的方式,随着测量的发展,考试走上了正规化、标准化的道路,但由于其自身的局限性和片面性,我们不仅需要量化的数据结果,更需要从实质上来解释和评价事物,在此基础上促使了教育评价的产生和发展。

正确理解数学教育测量与评价的区别与联系,能够更好地指导数学测量与评价工作的有序开展,首先我们有必要看看教育测量与评价之间有什么区别。

从本质上看,教育测量是一个事实判断的过程,而教育评价是一种价值判断的过程。教育测量在判断法则确定后,排除误差,不同人的测量应得到的是相同的结果,具有较强的客观性;而对于教育评价而言,判断结果因评价主体的价值观念和标准的不同而不同。^②

从对教育现象的表示方式上看,教育测量是从数量上来描述教育现象,用一定的测定尺度提供量化的资料。一般不包括按照价值观去解释其意义,它可为教育评价提供量化的数据,其自身不能称为评价,只能算作评价的一种方式。^③教育评价是从价值上解释教育现象,是在测量的基础上,进一步作出好与坏、优与劣、对与错、善与恶的判断,它既可以是定量的评价也可以是定性的评价。

从目的上看,教育测量是对有关的教育属性分配数值,关心的是教育效果的数量化,而教育评价的最终目的是为最大限度地发挥教育目标及其价值的作用

① 马云鹏,张春莉. 数学教育评价[M]. 北京:高等教育出版社,2003.

② 金梯,王钢. 教育评价与测量[M]. 北京:教育科学出版社,2007.

③ 刘本固. 教育评价的理论与实践[M]. 杭州:浙江教育出版社,2000.

服务。^① 如果离开了教育目的和价值观的评定,即使客观可信的测量,那也是失去了实际意义的简单测量。

测量以评价为目的,评价以测量为基础,教育测量为教育评价提供依据,是教育评价信息的主要来源。如果没有教育测量提供的资料,教育评价将成为无源之水,失去了作价值判断的依据,其科学性、准确性便无从谈起。另外,教育测量的结果只有通过教育评价才能获得实际意义,成为改进教育工作有参考价值的信息^②,否则就是一堆枯燥而抽象的数值。

综上所述,我们就不难理解数学教育测量与数学教育评价之间的区别与联系。如某学生数学期末考试成绩得了85分,班级排名17,对于数学教育测量工作来讲,已经完成了对数学教育现象的量化描述,85分已经对成绩做出准确赋值,但是对于一个评价者来讲,还需追溯该学生以往的成绩,通过比较来解释其进步与否,进而分析原因,优则守住优势争取更优,反之则查找症结采取措施及时补救。数学教育测量中所得的数值85,17为数学教育评价提供量化的资料,在这些量化数值的基础上可以进行价值判断,而进行价值判断的数学教育评价恰恰又是数学教育测量的目的。

1.2 数学教育测量与评价的类型

数学教育测量与评价所涉及的范围较为广阔,内容繁杂、门类丰富,我们可以依照不同的标准作出相应的分类,以便研究和运用。此外,我们在研究数学教育测量分类时常会遇到“测验”这个概念,测验实质上是一种行为样本的客观的标准化的测量^③,是最主要的测量工具。一般狭义上的测量常常指的是测验。

1.2.1 数学教育测量的类型

教育测量,根据不同的标准,可以有多种分类。

1. 以测量的对象为标准,可以分为学业成绩测量、能力测量

(1)学业成绩测量即对学生学习效果的测量,或者可说成是关于教学目标的考试,它有较为明确的考查范围,既有知识方面的又有技能方面的测量。如学校

① 刘本固. 教育评价的理论与实践[M]. 杭州:浙江教育出版社,2000.

② 侯光义. 教育评价概论[M]. 河北:河北教育出版社,1999.

③ Anastasi A. Psychological Testing[M]. 5th ed.

组织的课堂考试、期中考试、期末考试、会考、升学考试中,数学均是作为主要学科出现。

(2)能力测量,是对学生学习数学过程所表现出来的运算能力、空间想象能力、逻辑思维能力和分析实际问题解决实际问题的能力、水平的等级进行测验。如 DAT(分异特殊能力测验)中的数学能力的测验;GATB(一般能力倾向成套测验)中对算术能力、空间能力、形象知觉的测试;国际数学奥林匹克(IMO)的赛事中的各国选手的对决,据专家分析,只有 5% 的智力超常儿童适合学奥林匹克数学,而能一路过关斩将冲到国际数学奥林匹克顶峰的人更是凤毛麟角。

2. 以测量的功能为标准,可以分为准备性测验、进展性测验、总结性测验

(1)准备性测验,是在进行数学学习活动之前进行的、用来测量学生对于完成某一数学学习任务或胜任某一数学工作的准备情况的测验,考查其是否具有最低知识和能力准备。如在学生学习“概率与统计”之前,先测验学生必要的数学知识,检验该学习领域的知识储备和能力基础,若发现学生缺乏必备的知识技能,则需要采取适当的措施来弥补。

(2)进展性测验,是在数学教学过程中实施的测验,我们也可以称其为形成性测验,用来测量学生目前在数学学习中目标达成的程度和具体学习情况。这种类型的测验是在教学的中间环节,特别强调的是单元教学所要达成的学习结果,测验的题目往往紧扣教学内容,目的在于考查学生学习活动是否成功,进而来验证教学效果,随堂考、单元测验等就是一种进展性测验。

(3)总结性测验,是指在数学教学结束时进行的测验,旨在了解学生在数学学习活动后知识、技能、思维和心理等方面的发展情况,如中考、期末考、毕业考、升学考等。

3. 以测量的参照系为标准,可以分为常模参照性测验和目标参照性测验

(1)常模参照性测验,是一种选拔模式的测验,是以已经建立的数学常模(即某团体在数学考试中的平均水平,如平均数和标准差)为标准,衡量学生在团体中的相对位置,旨在通过与其他考试横向比较测验结果来描述学生在群体中数学学习所处的地位,对学生进行分类排队。数学测验分数越具有变异性,离散程度越大,对分数的解释就越准确,对学生数学学习程度的鉴别力就越大。如常见的如表现形式就是中考、高考等升学考试中的数学测验。

(2)目标参照性测验,是测量学生掌握的数学知识与数学学习目标的关系,其功能主要是说明学生的学业是否达到教学目的的要求,测验结果只与既定的

目标相比较,着眼于数学教学目标的完成情况,而不在考生间进行比较,凡达到目标的学生均可予以通过。常见的如数学单元教学前、中、后所进行的测验,毕业考试中的数学测验也属于这种类型。

4. 以测验的来源为标准,可以分为标准化测验、自编测验

(1)标准化测验,是由权威性数学机构和数学专家以及考试专家组成的命题委员会主持编制,此种测验具有客观规范的标准,命题、前测、施测、评卷等各个环节均有严格的规定和要求,以尽量减少误差来较真实地反映考试的成绩。中高考中的数学测验、数学竞赛等中的测验均属此种类型。

(2)自编测验,是指教师自己编制的测验,一般只在学校、班级小范围内实施来考查学生的学习情况,如班级组织的数学单元测验、学校组织的月考、期中考、期末考等。

此外,根据测量的方式我们可以将其分为专题性测验、综合性测验、交际性测验,根据答题手段分为口头测验、书面测验、操作测验。总之,测量的方法不一,种类颇多。各种测验之间并无高低、优劣之分,关键在于运用者根据测量的目的选择适宜的测验方式。

1.2.2 数学教育评价的类型

数学教育评价按照不同的分类标准,可以有不同的形式,当然这些分类之间可能会存在交叉。

1. 按照评价目的或时机分类

根据评价在何时进行以及通过评价达到怎样的目的,可以把评价分为诊断性评价、形成性评价和终结性评价。

(1)诊断性评价。

诊断性评价是在教育活动开始之前,为了解学生的学力基础而进行的评价,一般在学期、学年初,或采用某种新的教学策略、教学计划之前进行。通过诊断性评价,可以了解以下问题:学生目前的数学学习基础如何?学生在数学学习上存在的主要问题是什么?可能的原因是什么?不同学生在数学学习上的差异有哪些?以前的学习目标是否达到?学生是否有能力开始新的学习?通过收集这样的评价信息,可以使教师把握学生的数学学科基本学力状况,及时发现存在的问题,有针对性地调整教学计划,加强个别指导的有效性。

(2)形成性评价。