

国家重点图书出版规划项目
国家图书奖提名奖获奖图书
国家教育部师范司入选教材

SHUXUE FANGFALUN

学科现代教育理论书系·数学·

数学教育评价



马忠林 主编
魏超群 罗才忠 著

广西教育出版社

01-4/5

2007

国家“九五”重点图书出版规划项目

学科现代教育理论书系·数学·

数学教育评价

魏超群 著
罗才忠

广西教育出版社

学科现代教育理论书系·数学·

数学教育评价

马忠林 主编

魏超群 罗才忠 著

☆

广西教育出版社出版

南宁市鲤湾路8号 邮政编码: 530022

电话: 0771-5865797 5852408(邮购)

本社网址 <http://www.gxeph.com>

读者电子信箱 book@gxeph.com

全国新华书店经销 广西民族印刷厂印刷

*

开本 890×1240 1/32 7印张 176千字

2007年2月第3版 2007年2月第7次印刷

印数: 26 001-29 000册

ISBN 978-7-5435-2535-1/G·1938 定价: 14.00元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与承印厂联系调换



魏超群 1940年生,辽宁省营口人。

1964年毕业于辽宁师范学院数学系,现任辽宁教育学院研究生办副主任,特级教师,兼任中国教育学会数学教学专业委员会学术委员、东北地区中学数学教育研究会名誉理事长、辽宁省教育学会数学专业委员会副理事长兼秘书长、全国数学教育评价专题组秘书长、沈阳师范学院教授、辽宁师范大学兼职专家。

多年来,从事数学教育、教学研究,重点主持全国实验课题《脑功能开发与数学思维训练》和《数学学习水平的测量与评估》。1991年以来曾4次代表我国数学教育界出席国际学术会议,他撰写的《数学教育评价的应用研究》、《全面提高我国数学教育评价研究水平》等5篇论文在国际会议上发表,并在丹麦、荷兰等国出版。1997年出版的专著《数学教育评价》被中国新闻出版总署评为“第三届国家图书奖提名奖”,他主持的《学习水平的测量与评估》被国家教育部评为全国高等师范院校基础教育教改实验二等奖。同时在《数学通报》、《课程·教材·教法》、《教育研究》等国家级刊物发表论文14篇,在省级刊物发表论文90余篇。他任副主编主持的义务教育四年制《几何》教材被原国家教委评为一类一等教材。其他著作与教材用书70余部在省级以上出版社出版。

1994年被中共辽宁教育学院党委评为“优秀教师”,1997年被评为辽宁教育学院专家。1993年经国务院批准,享受政府特殊津贴,成为国家级教育专家。



罗才忠 男,汉族,生于1955年12月。

西南师范大学数学系本科毕业。现任中学数学高级教师,海南省中学数学教学专业委员会常务副理事长,数学奥林匹克高级教练员,《数学学习》杂志副主编。撰写教育论文30余篇,发表在国家、省级刊物上或在国家、省级获奖,出版个人著作10余本。代表作有《思维·重点·方法》和《基础·思想·方法》。辅导学生参加奥林匹克数学竞赛多次在国家、省级获奖,并多次参加国家奥林匹克冬令营。特别是1996年海南省参加全国初中数学奥林匹克竞赛,海南省23个一等奖中,所任教的班级中占16个,第一和第二名都是他的学生。积极组织参加教育科研活动,主持中国教育学会“十五”科研规划课题《中学数学创新思维能力研究与实践》,推广的创新思维教学模式在海南省有较大影响。

前 言

国家教育部公布的《基础教育课程改革纲要》和根据这个纲要制定的《数学课程标准》提出要“建立促进学生全面发展的评价体系”。在数学教学中“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”。然而,目前我国数学教学评价始终没有摆脱传统评价观念的束缚,有的在继续延用“到达度”的评价理论,尽管许多方面已经注意了“价值观”,用教育价值的判断来建立评价体系,但是,依然把着眼点集中在教育或教学的结果上,即使考虑了教育或教学过程(如对课堂教学的评价),也只是停留在形式上。这样,不可避免地将评价的作用推到不恰当的位置上,如此评价不仅造成教学上表演成分过重,同时致使评价者与被评价者产生对立情绪,加剧了主体与客体的矛盾。这种将评价与判断等同起来的观念,在某种意义上说,只能使教育评价游离教育之外,使教学评价游离教学之外。

国际程序委员会认为,当今世界数学教学存在的许多疑难问题,都与教育评价问题有关。那么,对于教育评价自身存在的问题,将如何解决呢?当然要依靠评价自身的功能,比如,对于那些支撑教育评价的基本理论,必须用跨时代的视野重新审视它的现实价值。这里值得关注的是要不断更新评价观

念,树立吻合时代精神,适应新课程教材发展的动态评价、多元评价、差异评价和预测未来等评价观念。在新的评价观下,对评价概念的确立,不再停留在以“教育或教学价值上的判断”作为评价概念的内涵上,更重要的是要连续不断地考虑“判断后的价值”,倘若我们中止在价值判断上徘徊,而重视判断后的价值,那么,极大地发挥评价在促进课程改革和教学改革中的导向作用,是毋庸置疑的。

本书是作者在1997年出版的《数学教育评价》的基础上,比较深入地研究世界各国成功的评价理论,结合我国近15年来数学教育评价所取得的宝贵经验,尤其是提炼了由作者主持的全国教育科学“九五”规划课题“中学数学学习水平的测量与评估”的实验成果,建立了真正实现数学教学中的师生互动、协调发展,重视学生自主学习,探索知识,充分发挥学生的自身价值。本书的立意是试图使数学教学评价和谐地融合于数学教学中,更好地作用于教学、服务于教学,使评价成为教育中不可缺少的组成部分,使数学教学的“评价三角形”理论在21世纪新的历史时期发挥更新的作用。

本书研究的是中学数学教学的全过程,既注意理论的科学性,又注意了实践的可行性;既考虑为从事教育评价工作的专职人员提供信息资料,又兼顾高等院校为研究生的教学提供教学材料,特别是为我国中学数学教师继续教育提供教学参考资料。为此,介绍了“数学教育评价发展简史”,简化了教育评价的定量计算技术,合理地运用教育统计与测量,为描述性评价提供可靠依据。在数学综合评价中,重

点阐述通过学生学习的全过程,去刻画教师的教学全过程,希望广大教师从中获得评价教学的科学的方法。

本书的编写,得到“ICMI”国际程序委员会主席 Mogens Niss 教授、北京师范大学丁尔陞教授、东北师范大学马忠林教授以及广西教育出版社的大力支持,对此,作者谨致谢意。

作者 魏超群

2002 年 8 月

目 录

前言	(1)
第一章 数学教育评价的基本理论	(1)
第一节 教育评价的发展简史	(1)
一 教育评价的萌芽阶段	(1)
二 教育评价的初步形成	(5)
三 教育评价的正式形成与完善	(9)
第二节 数学教育评价的概念	(12)
第三节 数学教育评价的功能与原则	(16)
一 数学教育评价的功能	(17)
二 数学教育评价的原则	(23)
第四节 数学教育评价的范围	(28)
第二章 数学教育评价的一般技术	(33)
第一节 数学教学信息的收集与整理	(33)
一 信息的收集	(34)
二 信息的整理	(49)
第二节 数学教育评价的方法	(51)
一 定性评价型	(51)
二 定量评价型	(62)

第三节	数学教育评价的模式·····	(79)
一	相对评价模式·····	(79)
二	绝对评价模式·····	(87)
第三章	数学教学过程的评价·····	(104)
第一节	数学教学过程评价的策略·····	(105)
一	形成性评价与终结性评价相结合·····	(107)
二	相对评价与绝对评价相结合·····	(113)
三	定性评价与定量评价相结合·····	(115)
第二节	数学课堂教学的综合评价·····	(118)
一	模糊综合评判·····	(118)
二	简易量化与定性分析(二级评定法)·····	(128)
第三节	数学教学中的备课评价·····	(133)
第四章	目标评价教学·····	(138)
第一节	目标评价教学的意义·····	(138)
一	B.S.布鲁姆的目标分类·····	(140)
二	教学目标与目标评价教学·····	(143)
第二节	目标评价教学的课堂结构·····	(147)
一	课堂教学结构的意向与思考·····	(147)
二	目标评价教学的课堂结构·····	(148)
第三节	目标评价教学实施中应注意的问题·····	(154)
第五章	数学学习水平的测量与评价·····	(161)
第一节	学习心理素质的评价·····	(162)
一	学习动机·····	(163)
二	学习习惯·····	(164)
三	学习注意力·····	(165)

四	学习记忆力·····	(169)
第二节	学习成绩的评价方法·····	(170)
一	对学习和学习成绩评价的含义的理解·····	(170)
二	为评价教学而评价学习·····	(172)
三	教师评价学生·····	(173)
四	学生的自我评价·····	(174)
第三节	数学能力的评价·····	(187)
一	数学能力评价的意义·····	(187)
二	数学能力评价常用的方法·····	(194)
第四节	数学思维的评价·····	(202)

第一章 数学教育评价 的基本理论

第一节 教育评价的发展简史

一 教育评价的萌芽阶段

教育评价的历史源远流长。早在我国春秋时期,就出现了教育评价的萌芽。孔丘提出的教育的最终目的是为奴隶主阶级培养“士”或“君”,“修己”、“安人”之道就是“修己”达到“治人”的目的。“学而优则仕”也反映了他的教育目的。他的最高要求标准是“志士仁人,无求生以害人,有杀身以求成仁”,“仁”是至高无上的追求。为达此

教育目的,他提出了一些具体要求,如在“九思”中提出“视思明”,“听思聪”、“疑思问”的要求;还提出“四毋”即“毋意、毋必、毋固、毋我”的原则。这是从反面提出要求,教人勿妄自意度,勿独断,勿固执,勿自以为是。他从正面提出的要求是“知之为知之,不知为不知,是知也”。这是要求做人要诚实,要有自知之明,能够准确地认识(评价)自己的知与不知,这也是衡量智慧的标准。同时,他承认人有智慧上的差异,因此,他十分注意量体裁衣的教育,他检查学生个性的标准是“柴也愚,参与鲁,师也辟,由也喭”,考查学生个性的办法是“听其言而观其行”。他重视言行的统一,用行为表现语言。

由此可见,孔丘的教育思想蕴涵着丰富的教育评价思想,他的教育目的实质上也是评价标准。他为达到为当时社会培养“士”与“君”的目的,有一整套的教育内容,这里就有潜在的评价内容与评价手段,他用“寓褒贬,别善恶”作为鉴评优劣的手段。尽管这些无意识而又极为初浅的模糊略析尚未形成独立的概念,但是,他对丰富与发展我国的教育评价的思想,具有一定的价值和不可忽略的历史作用。恰恰是孔丘的极端教育思想,引起了后人对他的修正与补充。譬如墨翟的教育思想,更加客观地渗透了评价意识。他主张“尚贤”,宣称“官无常贵,而民无终贱”,打破了奴隶主垄断政权的限制,主张“有能则举之,无能则下之”,这是用“能力”作为用人的标准,排除了人为因素,建立了初浅的评价指标,它为以后建立科举制奠定了思想基础。

战国时期孟轲和荀况的教育思想构成当时社会的两大教育流派。这个时期更加重视对“民”的教育与评价。孟轲主张“善教”,他认为“善政不如善教之得民也”,他说:“善政得民财,善教得民心。”他的培养人才的标准是“四德”即“仁、义、礼、智”。并且他逐渐排除了仅从书本上得到“仁、义、礼、智”的主观倾向,开始重视人与人的关系,通过人际交往的行为表现,考究是否达到人才标准,这对后来建立客观评价标准很有价值。同时,孟轲承认差异,而衡量差异的定性分析表现在是否“专心致志”,这是一种比较评价,尽管比较的标准是唯心主义的,但他也注意到了人

在客观事物中的表现。

荀况提出评价学习的基本原则是“内不以自诬,外不以自欺”,要求在学习上实事求是,不能不懂装懂地自欺欺人。他认为学问的标准是使自己受益而不是用以炫耀自己,他说:“古之学者为己,今之学者为人。君子之学也,以美其身;小人之学也,以为禽犊。”^①

值得重视的是荀况要求人以全面的思维方式看待与评价周围的事物,他把影响事物的真实性称为“蔽”,如:“欲为蔽,恶为蔽,始为蔽,终为蔽,远为蔽,近为蔽,博为蔽,浅为蔽,古为蔽,今为蔽。凡万物异则莫不相为蔽,此心术之公患也。”^②他把欲与恶、始与终、远与近、博与浅、古与今这些对立的事物视为产生“蔽”的两个方面,正确的评价事物的标准是不流于偏蔽,他提出的“兼陈中衡”的思想方法正是客观评价的基础。

荀况对教师的自身修养也提出了要求,“师术有四,而博习不与焉。尊严而惮,可以为师;耆艾而信,可以为师;诵说而不陵,可以为师;知微而论,可以为师。”这就是说作为一名教师,必须有教师的尊严,要有信仰,要不断积累经验,要在教书上讲究方法,如对学生的循序渐进的要求。

春秋战国时期,记载最全、在世界上出现最早的教育专著是《学记》。这篇著作首先提出了定量化的教学内容与教学程序:“一年视离经辩志,三年视敬业乐群,五年视博习亲师,七年视论学取友,谓之小成。九年视知类通达,强立而不反,谓之大成。”《学记》对教育的成功提出四诀,即“禁于未发之谓豫,当其可之谓时,不陵节而施之谓孙,相观而善之谓摩”。这里提出的“豫”是要求教师对自己的教学要有预见性,要预见教学的全过程,这就是教学目标的最低要求。这里说的“时”是指教育必须及时,“时雨之化”,如果施之过早,则超出了学生的接受能力;施之过晚,则错过了教育的机会。我们现在主张的教育评价要注意即

① 《荀子·劝学》。

② 《荀子·解蔽》。

时反馈,也是强调一个“时”字。这里指的“孙”是序,即教学的顺序、教材编排的顺序和教学进度等。“摩”是观摩、切磋、琢磨,这是提高教学质量的一种手段,指出“德不孤必有邻”,“独学而无友,则孤陋而寡闻”,这是现代课堂教学的“讨论与研究”的基础。

到了秦汉时期,教育评价的萌芽日益茁壮。此时,学校教育开始兴起。西汉在武帝之后,随着社会经济发展和政治上的变化,太学得到了发展。由昭帝太学生的百余人到平帝王莽辅政时的近万人,这便需要大规模地建立太学校舍。这个时期的学校开始分类分等,并规定了明确的入学条件。当时的太学可以由太常补送,可以由郡国选举,也可以由考选或者因“父任”而入。如西汉武帝时期设立的太学,太学生由太常选择,条件是“十八岁以上,仪状端正”的地主阶级的青年。如果从地方选送,要求是“好文学,敬长上,肃政教,顺乡里,出入不悖”的地主家庭子弟。

西汉时期,对教师从教也有了一定的评价标准,提出:“善为师者,既美其道,有甚其行;齐时早晚,任多少,适疾徐;造而勿趋,稽而勿苦;省其所为,而成其所湛,故力不劳而身大战,此之谓圣化,吾取之。”要求教师为人师表、言传身教、循循善诱,注意对被教育者的才性、个性做从容引导,勿缓勿急,按教学规律,讲究教学方法等。事实上,上述条件已构成初步的对教师评价的标准。同时,对学生的要求也更具体、更符合学生实际了。比如,董仲舒指出学习要专一,他说:“目不能二视,耳不能二听,手不能二事,一手画方,一手画圆,莫能成。”此外,学习还应尽主观的责任,要主观努力,要强制自己。他说:“事在强勉而已矣。强勉学问,则闻见博而知益明。强勉行道,则德日其而大有功。”

秦汉时期教育评价的萌芽最显著的标志是考试。虽然春秋时期对“小成”与“大成”的鉴别是用考试区分的,但没有确切的史料记载,即使有些零星的考试,也达不到汉代太学这样正规。考试制度是董仲舒提出的,在他著的《对策三》中要求“数考问以尽其材”。用考试督促和检查学生的学习成绩,其目的是约束学生遵纪守法,培养与选拔统治人才。

汉代太学最初规定,考试合格者就认为毕业,毕业的太学生按考试的成绩授予一定的官职。按“岁试”的规定,这种考试是每一年考一次。考试的方法是学生任意抽签答题,这叫“设科射策”,这种随机考试的办法在世界上也是创举。设科开始是按甲、乙两科区分,甲科的官职高于乙科的官职。到了汉桓帝时,又完善了这种“设科”制度,原来的甲乙两科发展为上、中、下三等,每一等有严格的等级标准,并按等级区分官职的大小。实质上,这就是现在的“终结性评价”的一种手段。这里用上、中、下三等区分学业成绩就是定量与定性评价最粗浅、最原始的方法,这是我国教育评价史上珍贵的遗产,它对世界教育的发展做出了突出的贡献。

二 教育评价的初步形成

秦汉时期所蕴含的教育评价思想,在隋唐朝得到充分而又全面的发展。

公元 606 年,隋炀帝创立了进士科,实施了科举制度,从此结束了中国古代的选士制度。隋朝科举制度的建立,奠定了教育评价的基础,也是世界上最早采用教育评价手段选拔人才的制度。到了唐代,科举制度更加完善,从选士的生源到考试的科目,从成绩的评定到录取的官品,都有明确的规定和具体要求。

生源来自三个渠道,由学校出身选上来的称为“生徒”;由州县考送的叫做“乡贡”;由天子自昭的叫做“制举”。科举所考的内容,取决于对人才录用等级,如唐代主要考《五经正义》。考试一般采用五种方法:口试、帖经、墨义、策问、诗赋。此外,对不同官职还附加一些专业课程的考试,如史料、明法、明书、明算。唐朝进士科偏重于诗赋,即使有时帖经不及格,只要诗赋好也可以通过。正因为当时诗赋得到了重视,所以,唐代出现了 2300 多位著名诗人,撰写了 5 万多首诗。唐诗的发展与科举制度有密切关系,这说明评价具有强烈的导向功能。

唐代的科举制度,建立了一整套的管理机构与管理制度。比如,学校培养出来的士,需经科举的选拔才能取得受吏部试的

资格,吏部试及格方可授官。唐朝学校的封建等级制明显化,入学资格有明确的品级规定。教师有博士、助教、直讲等职称。教师的待遇也有区别,学生入学时所交的绢、酒、肉等按 5 等份分配,博士得 3 成,助教得 2 成。这种分类管理也是评价的手段。

学校的教育目标就是准备参加科举考试,因此,教学内容也为考科举服务。例如,《孝经》和《论经》必考,所以,学校规定这两科必修。甚至律学、书学、算学的教学科目也与科举考试的科目相同。可见,教育评价的功能直接作用于学校,直接影响与指挥着教学。

隋唐时期的科举制度,打破了只凭身份选举这种严格的封建等级界限。以考试为主,专门设立严密的考试机构,建立一整套考试办法,制定一系列考试规定,严格按考试成绩录取并评定等次。按学业优劣选拔人才,实质上是对教学结果的评价,并且这种评价已经形成了初步的体系。等级的实质是定量指标,种种规定与限制实质上是定性标准。

宋朝时期,以范仲淹为首的兴学派,提出改革科举制的措施,范仲淹批评科举考试制度是“当太平之朝,不能教育,俟何时而教育哉?乃于选用之际,患才之难,亦由不务耕而求获矣”^①。范仲淹认为科举考试不是对人才培养与教育的办法,只抓科举不抓教育就如同不管耕种只求收获。这里阐明一个重要的评价思想,就是考试只是教育结果的评价,要想真正培养人才,还应该重视教学过程的评价,这就是现在提出的形成性评价的基本思路。在范仲淹的教育思想影响下,宋代的王安石提出四条措施:1. 改革学校制度,创立三舍法;2. 改革科举制度;3. 颁定《三经新义》;4. 整顿并设置专业学校。

这里说的三舍法是将太学划分为三个等级,即一等为上舍;二等为内舍;三等为外舍。为促进学生上进,这三个等级不是一成不变的,如果外舍生成绩有进步,达到优良,可以升为内舍;内舍生成绩优良可以上升为上舍;上舍生学习成绩优良者由直讲

^① 《范文正公文集》·卷 8。