

本专著受上海市教师专业发展工程领导小组办公室资助

教学 新 视界

初中数学教学中
运用量化指标评价优化教学的案例研究

SHUANGMING GONGCHENG

穆晓东 著



上海科技教育出版社

教学新视界

——初中数学教学中运用量化指标评价优化教学的案例研究

穆晓东 著

上海科技教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

教学新视界:初中数学教学中运用量化指标评价
优化教学的案例研究/穆晓东著. —上海:上海科技
教育出版社,2017.2

ISBN 978-7-5428-6552-6

I. ①教… II. ①穆… III. ①中学数学课—教
学研究—初中 IV. ①G633.602

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第319305号

责任编辑 冯晨阳

封面设计 李梦雪

教学新视界

——初中数学教学中运用量化指标评价优化教学的案例研究

穆晓东 著

出 版 上海世纪出版股份有限公司
上 海 科 技 教 育 出 版 社
(上海市冠生园路393号 邮政编码200235)

发 行 上海世纪出版股份有限公司发行中心

网 址 www.sste.com www.ewen.co

经 销 各地新华书店

印 刷 启东市人民印刷有限公司

开 本 720×1000 1/16

印 张 8.5

版 次 2017年2月第1版

印 次 2017年2月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5428-6552-6/O·1035

定 价 20.00元

序

当前,上海的课程教学改革正在不断地深入,课程、教学、评价的整体研究也成为教研关注的焦点;其中评价的研究也引起了各方的关注.评价有很多作用,但在区域内如何对学生进行发展性评价,发挥评价的激励功能,如何用评价去改进教师的课堂教学,促进教师的专业发展,如何发现教学的普遍问题,改进教研,这些一直是我们教研员所思考的问题.

长宁区教育学院的数学教研员穆晓东老师早就开始对“评价”进行研究.她曾经参与上海 PISA 研究数学学科组的工作,从事多年的数学教学和数学教研工作,对“评价”作用和功能有深刻认识;她既有理论的知识又有实践的经验,她更有把区域内的数学教研工作做得更好的决心和信心.她把研究的重点放在了对学生激励性评价、对教师改进教学的诊断评价以及发展性评价上,我认为,她的思考和工作是卓有成效的,也给我们以下几点启示:

1. 以研究促教研,改善区域教学

穆老师以对“评价”研究为契机,以改善区域的数学教学、激励学生的数学学习为目标,建立量化指标进行教学评价的多指标评价体系,充分发挥评价的激励、诊断和发展的功能;并将评价运用到教研之中,使教研更具实证的功能,也使证据支持教研.这样使教研更具针对性,有的放矢,也切实改善了区域的数学课堂教学。

2. 以研究聚教师,形成核心团队

在研究的过程中并非穆老师一个人在战斗,而是通过这个研究集聚一支教师团队,研究报告、案例研究、实证研究分别组成小组,分工合作,充分发挥这些教师的作用,并以此研究为抓手,让更多的老师关注评价,关注发展性评价,并应用评价的结果反思自己的教学研究实践。

3. 以积累集成果,汇聚共同智慧

在研究的过程中,团队经历了许多的困难、困惑,在穆老师的带领下群策群力,共同努力,发挥了集体的智慧,而这些智慧的火花、思考和实践的过程、丰富的案例

被逐步积累,在不断地探索和坚持下,形成文字稿,终成成果.

在对“评价”的研究成果编成书稿之时,对穆老师表示衷心地祝贺,并希望继续努力,为上海的数学教研、数学教育做出更大的贡献.

上海市教委教研室 黄 华

前 言

当前的教育改革倡导多元评价,但目前考试仍是评价学生学习水平的主要手段.只要考试存在一天,就会在每一次考试情况分析会上看到一些付出很多努力却只能垂头丧气的教师,以及这些教师背后充满失败感的学生.这不得不引起我们的深思:怎样才能更全面、更客观地评价教师的教学效果和学生的学习水平,怎样才能帮助教师摆脱考试排名的阴霾,寻找改进教学的依据,为学生提供改善学习的机会,并帮助学生获得更多成功的体验?

事实上,对考试结果的评价,不应该是学校之间、学生之间的简单排名,也不应该是教学效果、学习水平好与坏的粗略判定.特别是为了调查或诊断学生的学习水平而进行的考试,只是一种发展性评价,更不应该如此.因此要科学、理性地评价,还应该进行发展性评价研究,更好地发挥评价的激励功能.

当下的中小学评价应全面贯彻党的教育方针,从德、智、体、美诸方面全面综合地评价学生的发展.在评价主体、评价内容、评价方法、评价工具、评价反馈等方面要凸显教育评价的发展性功能,要改变以往教学中学生评价的定位和定式,改变对学生评价过分强调甄别与选拔的做法,应把评价定位于促进学生的全面发展,发挥评价的诊断、激励和发展的功能.这既是学生评价改革的出发点,也是衡量学生评价改革成败与好坏的重要标准.树立以人为本的评价观念,发挥评价的激励功能.在基础性发展目标和学科学习目标评价过程中,应注意教育性原则、动态性原则和实效性原则,针对不同层次的评价对象,灵活运用各项评价指标.通过多主体评价,使学生及时把握自己的发展状态,看到自己的进步、潜能、长处与不足,从评价中认识自我、发展自我.

教学评价是以教学目标为依据,运用可操作性手段,通过系统收集有关教学信息,对教学活动的过程和结果作出价值上的判断,从而为学生的自我完善和教师教学提供依据的过程.数学教学评价的主要目的是为了全面了解学生的数学学习过程,激励学生的学习和改进教师的教学.数学教学评价应建立评价目标多元化、评

价方法多样化的评价体系.

在实际教学中,校与校之间有差异,不同学生之间有差异是显而易见的,教师不得不将一部分资源分给困难学生,而资源的投入与产出却不一定成正比,达不到教师的预期,部分学生在频繁出现的低分中看不到前进的希望,而教师也会渐渐对困难学生失去信心,看不到他们的发展,甚至于对自己的教学失去信心.

本书列举出的评价方式通过对教师教学的发展性评价,对学生的激励性评价,针对性地解决了这样的问题.它使得学生、教师、家长都能看到学生的发展,在此基础上使学生获得了成功的体验,家长也感受到了学生数学学习进步带来的喜悦,教师则看到了自己付出所产生的效应.

希望本书介绍的初中数学教学中运用量化指标进行教学评价的多指标评价体系,能够让老师在多维度评价学生、优化教学、客观教学的有效性等方面给予一定的启示,从而为每个学生提供改善学习机会的实现成为可能.

目 录

理 论 编

第一章 评价理论述评	3
一、评价与教育评价研究	3
二、数学教学评价研究	4
三、数学学业评价研究	6
第二章 在教学实践中进行量化指标评价的实践与操作	9
一、日常教学评价中易于操作的量化指标	9
二、量化指标的运用过程	10
三、建立评价的指标系统	10
四、在指标评价系统下对试卷考查结果的信息搜集、分析与解释	18
五、从试卷评估系统中四个指标的角度进行评估和解释	22
六、对各个不同的分数段人数进行相对评估和解释	25
七、学习水平和教学效果的变化趋势的评估和解释	28
第三章 对试卷评估解释和改进教学的案例	33
一、对试卷的评价与分析的案例	33
二、从备课组层面对学生学习水平进行评价及改进教学的策略	36
三、通过评价对发现的问题进行改进的教学案例	38
四、对评价和改进教学案例的总结	42
第四章 运用量化指标评价的总结与反思	44
一、运用量化指标评价的总结	44
二、运用量化指标评价的反思	46
三、值得继续研究的问题	47



参考文献	48
附录	50
附录 1	50
附录 2	54
附录 3	56
附录 4	58
附录 5	60
附录 6	60
附录 7	62
附录 8	67

案 例 编

案例 1 PISA 2012 数学测试的启示	71
案例 2 应用题教与学的案例分析	82
案例 3 运用“成长档案袋”对能力不足型数学学困生的辅导	89
案例 4 运用量化指标分析成绩,提高学生学习数学的能力	95
案例 5 科学分层有针对性地进行辅导 提高教学的有效性	101
案例 6 初中数学拓展课评价方式的初步探索	105
案例 7 错误的原因是什么?	108
案例 8 运用量化指标评价改进教学初探	110
案例 9 初三数学学习中缺损知识点落实的有效教学方法	114
案例 10 2016 年中考数学试卷分析	120

理

论

编

评价理论述评

一、评价与教育评价研究

1. 评价

“评价”是教育研究的基础术语,在汉语中,“评价”是评定价值的简称.英语 evaluate 在词源上的含义是引发和阐述价值.从笔者搜集的资料看,研究者对评价的理解,一是认为评价是一种价值判断活动,是对客体满足主体需要程度的判断^[1];二是认为评价是为决策收集系统资料的过程^[2].在本研究中,笔者更多是基于第二种理解开展数学教学研究的.

2. 教育评价

教育评价的内涵和外延在不同的历史时期表现出其不同的内容,因不同地区不同的教育目的表现出它的本质属性和不同作用,具有对教育价值和社会文化较强的依附性.一方面,评价是方法、手段和过程;另一方面,评价又是表现方法、结论和过程的思想,是一种促使教育活动朝着有利于实现教育目标的理想方向发展的思想.关于教育评价的理论,国外比较有代表性有:

(1) 美国学者格朗兰德^[3]有一种最为简洁的表述:教育评价=测量(量的记述)或非测量(质的记述)+价值判断.这个公式的意义说明,评价是在量(或质)的记述基础上进行的价值判断.

(2) 加拿大的梅森^[4]认为教师在教育评价中应当制定适合于学生的教育目标,创设一定的情境,为学生提供达到目标要求的课程和教学计划,结合实际情况检查学生达标的程度.

(3) 美国芝加哥大学教授 B.S. 布鲁姆^[5]用描述内涵的方法说明教育评价,主要包含:①用各种手段获取并进行科学处理用以确定学生水平和教师教育有效性的



证据、资料和方法;②收集各类考试的成绩评定及能反映学生学习状况的证据;③教育实施手段用来检测学生按教育总目标和教学任务具体目标的实现过程;④教育评价作为“反馈—纠正”系统用以在教学过程的每一个环节判断其过程的有效度;⑤教育评价是教育科研和教育实践的重要工具,用来查明在达到教育目标时所建立的程度是否同样有效。

我国台湾李聪明^[6]在《教育评价的理论和方法》中指出:“教育评价是利用所有可行的评价技术去评量教育所预期的一切效果。”他对教育评价的外延做了较详尽的解释,不足之处是对教育评价实质(内涵)的分析尚不全面。

我国学者的研究主要从教育评价的本质展开,比较有代表性的观点是:教育评价是对根据一定的教育价值观或教育目标,运用可操作的科学手段,系统地搜集信息和资料,通过分析和整理,对教育过程和教育结果进行价值判断,从而为不断完善自我和教育决策提供可靠信息的过程^[7]。

综上文献所述,本研究所定义的教育评价更偏向于B.S.布鲁姆的观点,即评价是获取并进行科学处理用以确定学生水平和教师教育有效性的证据、资料和方法;教育评价是用来检测学生根据教学任务具体目标实现过程的手段;教育评价作为“反馈—纠正”系统用在教学过程中;评价用来查明是否达成教育目标。

二、数学教学评价研究

1. 数学教学评价的理论研究

魏超群在《数学教育评价》^[8]一书中提出,数学教育评价的概念是建立在教育评价概念的基础上的,并根据数学教育所涉及的范围为背景,将数学教育评价分为数学课程评价、数学教学评价和数学学习评价。

在对数学学习评价的论述中,他认为数学学习评价涉及的面很广,我们只是把侧重点放到对学生学习行为及其过程与结果上。从收集的资料看,对数学学习评价的界定基本是采用美国《全美学校数学课程与评价标准》^[9](NCTM,全美数学教师理事会,1989)中的定义,即指有计划、有目的地收集有关学生在数学知识、使用数学的能力和对数学的情感、态度、价值观等方面的证据,并根据这些证据对学生的数学学习状况、某个课程或教学计划做出结论的过程。

2. 数学教学评价的功能

数学教学评价具有以下功能^[10]:(1)数学教学评价的管理功能;(2)数学教学评价的导向功能;(3)数学教学评价具有调控功能;(4)数学教学评价具有激励功能;



(5)数学教学评价的诊断功能.

3. 数学教学中的绝对评估和相对评估

数学教学评价方法分绝对评估和相对评估两种.绝对评估的标准体系包括合格标准和等级标准,这些标准由单元测验目标、期中测验目标、期末测验目标和毕业会考目标等不同层次的目标确定.相对评估是以个体的水平与同一群体的平均水平或常模相互比较确定其水平等级的评估的方法,也就是常模参照评估.

4. 数学教学中的考试与测验

纸笔测验是学生数学学习评价最为传统的方式,因此有相当多的教育工作者研究了纸笔测验的评价功能.凯诺尔(1968)对考试的定义是:教育考试是一个设计的过程,该过程要诱使学生表现出某种行为,根据这些行为,可以对考生的某些个人心理特征作出推测.……教育考试是根据一定的目的,按照一定的要求,通过考生解答问题或解决实际问题的过程和结果,推测考生具有某一心理特征(如知识、能力)的程度.^[11]测验是有组织有计划地针对性较强地定量化获取教学信息的工具.^[12]

布鲁姆在“掌握学习”理论中借用斯克里文学说中的形成性评价,首次提出“形成性测验”这一概念.他指出形成性测验的目的“不是为了对学习者的分等或鉴定,而是帮助学生和教师把注意力集中在为进一步提高所必需的特殊的学习上.”^[13]同时,他认为不应该给形成性测验以分数或等级呈现,而只需表明掌握或没有掌握即可.

贺贤孝^[14]提出:“形成性考试是在教学方案实施的进程中举行的考试,这种考试以单元教学目标为依据,以反馈机能为中心,以改进和调节教学与学习为目的服务.”并强调“单元教学目标是形成性考试的重要依据.”^[15]提出形成性考试是为了测量学生达到教学目标的程度的检查,“在测试内容上,严格以大纲规定的内容为依据,凡是大纲中控制的要求,不得随意提高标准.”并把教育目标分为两种类别,“一种是基础目标,一种是发展目标.基础目标是数学教学大纲中的基本要求,要求全体学生都必须达到的目标.发展目标是基础目标的拓展、延伸,并不要求全体学生都掌握,只是对学有余力的学生或进步幅度较大的学生制定的.”黄光扬在《新课程与学生学习评价》^[16]一书中对形成性测验进行了界定,即指在教学过程中实施的用于检查学生掌握知识和进步情况的测验,这种测验可为师生双方提供有关学习成败的连续反馈信息,也称单元测验或阶段测验.同时,他强调形成性测验测量的内容是对学生的基本要求,而不是全部的发展性要求.



三、数学学业评价研究

目前国内的中考、高考等学业评价都是以考试为主的评价方式,考试的命题依据是课程标准所规定的各年段不同的教学目标,是教学目标与评价目标相统一的目标评价.教师根据中考的要求(或者说尽量与中考的相关要求保持一致)命制有关试题进行学生学习水平的评价,学校也往往据此判定教师的教学效果.学生学业评价的有关研究如下:

1. 国外关于学业评价的研究

近年来在国际上影响范围较广的基础教育阶段学生评价项目主要有经济合作与发展组织(OECD)发起的国际学生评估项目(PISA)^[17],国际教育成就评价协会(IEA)进行的国际数学与科学评测趋势研究项目(TIMSS)^[18],美国教育部所属的全国教育统计资料中心管理的教育进展评价(NAEP)^[19].对于参加的国家 and 地区,学生成绩的国际比较已经成为评估该国教育成果的最基本工具,国际比较为客观评价各国教育制度的效益提供一个外部的参考视角.

国际学生评估项目(PISA)是由经合组织负责组织的一项国际性的学生能力测试,主要的目的是了解15岁的学生(相当于初中毕业)在阅读、数学、科学三个方面的能力,它的评估内容来源于学生生活的多方面,不仅仅是学校教育的成果,所以它测试的成绩不能简单用来分析教师教学的好坏或学校教育的成败,而是从未来社会对人的要求出发的,其评价结果对于各国政府制定教育发展的决策具有重要的导向性作用.中国从2003年起开始参与国际学生评估项目,2009年上海市正式参与PISA项目测试.在2012年的PISA测试中,上海获得了数学和科学全球第一的优异成绩.自此我国教育评价开始与国际接轨,其评价结果也开始成为我国制定教育政策和推行教育改革的重要参考.PISA项目的局限在于它仅提供一种与学校普通背景、学生人口统计学背景(如家庭、种族等)相关的信息,它不提供任何改革课堂教学过程中出现问题的建议.但由于它能够对一些数据进行比较,所以是参与国共同对教学质量进行协同监控的一项重要指标.

国际数学与科学学习成就趋势测评(TIMSS)是由国际教育成就评价协会(IEA)发起的,是从国际范围内进行的一项教学质量的比较研究.它对澳大利亚、韩、美、日等41个国家不同年级水平的50万学生的数学和科学知识进行了测试和调查.除了测试和问卷调查外,它还包括课程分析、数学课堂的录像观察和有关政策研究,是一个能够帮助参与国家在数学和科学教育方面取得进步的诊断工具.

美国教育进展评价(NAEP, National Assessment of Educational Progress)是美国唯一的全国范围内有代表性和持续性地评价学生学业成就的评价,这项由美国国会授权、由教育部所属的全国教育统计资料中心管理的评价,定期向公众报告四年级、八年级和十二年级学生的教育进展情况,它的目的不是指导教师如何进行教学,而是向公众、政策制定者和教育者提供学生在各个学科方面能力的描述性信息,为公众、政策制定者提供更全面的信息。

综观当前国外教学质量监控与评价的几种主要类型,可以发现它们具有以下特点:(1)力图建立一个多指标综合评价的注重系统性和开放性的评价体系;(2)评价主要从不同角度围绕学生的发展展开,关注学生的全面素质与未来发展;(3)教学质量的监控与评价非常重视诊断和发展功能;(4)评价内容越来越注重体现现实性和综合性;(5)运用多种评价方式与科学的评价技术。

2. 国内数学学业评价研究综述

国内对学业评价的研究,特别是新课程背景下的数学学业评价的有关研究成果经常见诸各类期刊。陕西师范大学的刘新平、马玉芳在《中学数学学业评价机制的理论与实践》^[20]一文中对学业评价的现状进行概括指出:现行评价目标与教育目标严重脱节,偏重于对基本知识技能的评价,缺少对实践、创新、科学技能和方法的评价,重理论轻实践,背离新课程提出的对学生的培养目标,严重扼杀了学生学习的积极性和创造性;过于强调评价的选拔、甄别功能,过于追求评价的定量化,导致评价内容及方式单一;评价中只强调教师的评价主体地位而忽略学生及家长在评价中的主体地位。持相同观点的研究成果还有,浙江师范大学吴雪美的《浅谈学生数学学业成就评价功能及内容》^[21],长治学院行高民的《嬗变与复归——新课标视野下的教学评价模型初探》^[22],浙江浦江白马镇中学陈青青的《数学教育中评价学生的研究》^[23],他们都谈到了对学业评价中的不足之处。他们在谈到现行学业评价不足之处的同时,还给出了一些中肯的建议,诸如:全方位多角度的综合评价,从基础知识、态度方法、思维品质、综合应用能力等四个层面对学生进行评价,从具体的评价操作上,可用全面反映学生学业情况的实作评价来补充单一的纸笔测试。“实作评价是指在学生生活和学习的环境里,对学生完成实际作业表现的观察,依靠教师的专业判断,对学生学业成就进行整体判断的评价方式。”^[24]全面评价的同时且体现学生个体差异。哈尔滨市教育研究院赵守文在《数学教学实施素质教育策略——建立发展性评价体系》还提出要用多种方式综合评价学生的情感态度和价值观等。



从笔者查阅的文献来看,几乎所有的研究者都谈到了目前数学学业评价方式的不足,用纸笔进行考试并不能全面反映学生的学业水平,不利于激发、调动学生的学习积极性;几乎所有的研究文章中,都提出多种方式全面评价的同时能体现出个体差异的数学学业水平.

从理论研究的角度,笔者对此表示认同,这是我们教育工作者期望实现的美好理想.但从教学实践的角度,目前中考高考还是以纸笔考试为主的学业考试,在学校里日日苦读的学生面临最多的还是纸笔测验,众多的研究者对考试却讳莫如深或避而不谈.正是因为学业评价中没有突出其诊断功能,使众多的教师学生只知其然而不知其所以然,为此而盲目地陷入题海之中.正是因为学业评价中没有突出其激励性、发展性评价功能,使学生的付出得不到认同而没有机会品尝成功的快乐.因此本书试图研究的就是在日常考试的评价中如何突出评价的诊断和激励功能,突出表达日常考试、区域范围质量监控考试中评价的诊断功能和激励功能的发挥.

综上所述,笔者研究在初中数学的日常教学中,通过对纸笔进行测验和考试评价方式的改变,旨在体现如何为教师的教学效果和学生的学习水平提供能突出诊断性、激励性和发展性功能的评价结果.在进行教学质量监控与评价的案例研究中,借鉴国外评价注重诊断和发展功能的特点,结合我国课程改革对教学质量提出的新要求,将实践操作建立在科学的理论模型之上,保障整个评价工作的科学性与有效性.以学生的发展为评价导向,注重评价的诊断和激励功能,这些是我们在研究中力图实践的价值取向.