

促进教师专业发展的初中数学绿色课堂教学 评价标准研究

慕春霞¹, 李孝诚², 李文³

(1.北京师范大学教育学部 2.淮北师范大学数学科学学院 3.石景山区基础教育研究中心)

摘要: 基于《义务教育数学课程标准(2011年版)》和北京市石景山区初中数学教学实际,利用文献分析、问卷调查和主成分分析等方法,本文建构了“五维十六项”的初中数学绿色课堂教学评价标准。在绿色教育理念指导下,该标准有效地将初中数学教师与数学教研员视域下绿色课堂评价基本要素的归纳和数学教育专家视域下绿色课堂评价基本要素的演绎相结合。北京市石景山区三所初中学校近三年的行动研究表明,该标准具有较好的科学性和可操作性,具备四条基本特征:(1)内化绿色课堂基本理念,构建和谐课堂文化;(2)符合初中生数学学习特点,关注学生可持续发展;(3)凸显初中数学学科特点,注重数学本质的理解;(4)引领教师个人反思,促进教师专业发展。

关键词: 初中数学;绿色课堂;教学评价;活动理论

1 问题的提出

数学课堂改进活动是国内外数学教育改革的主阵地,关系到数学课程改革的进度,乃至成败。绿色教育理念认为,教育要尊重学生的人格、生命价值,改善学生成长的环境,促进学生和教师的可持续性发展^[1]。基于绿色教育理念,课题组进行了近四年的中学数学绿色课堂改进行动研究,深入地分析了数学绿色课堂的基本特征,形成了基本改进策略,构建了初中数学绿色课堂教学框架^[2-4]。数学绿色课堂教学评价,是数学课堂改进活动的重要组成部分。科学的绿色课堂教学评价指标的构建,不但是改进数学课堂教学效果的需要,更是促进数学教师专业发展的需要^[5]。

正如兰伯特指出,课堂学习环境、教学内容和师生活动的复杂性,使得课堂教学活动的评价活动更为复杂和多样^[6]。总地来看,国内外的数学课堂教学评价可以分为两类:单维度评价,主要关注数学课堂教学活动的某一个方面,比如数学教学任务的设计与实施、学生的认知水平和教师的提问能力等;另一类是多维度评价,从多个维度和视角来整体评价数学课堂教学的实施情况^[7]。其中,评价标准的构建(定性的水平刻画和定量的权重分配)是两类评价活动的核心工作。通过文献梳理和分析^[8-10],可以发现我国数学课堂教学评价标准主要存在以下问题:评价理念的偏一化,对于教师的教学和学生的学习、教学的结果和过程,以及指标的科学性和

可操作性没有能很好的兼顾;指标建构方法的单一化,要么是自上而下的理论演绎,缺乏实证研究,要么是自下而上的经验归纳,缺乏抽象概括;指标的数量和权重分配过于经验化或随意化,缺乏理论和实证依据;指标内容缺乏数学学科特色,没有涉及数学本质的理解、数学思想方法的体悟和数学活动经验的积累等。因此,建立科学、规范、操作性强的并富有数学学科特色的数学绿色课堂教学评价体系是数学课堂改进行动研究的主要目标和重要成果之一。

2 初中数学绿色课堂教学评价标准的构建

2.1 指导思想与基本原则

《义务教育数学课程标准(2011年版)》(以下简称《标准(2011年版)》)明确指出“数学学习评价主要是为了全面了解学生数学学习的过程和结果,激励学生学习和改进教师教学”^[11]。基于对国内外已有数学课堂教学评价和教师的专业素质研究的分析^[12],结合对绿色教育和数学绿色课堂的理解,我们确定了标准研制的“一个理念,两个基本点”的指导思想 and 四条基本原则。

“一个理念”是指“教育要尊重学生和教师的生命体验,遵循学生的身心成长规律和教育规律,让学生和教师在充满生命力的和谐的课堂中,实现生命价值的提升和可持续发展”^[13]。这主要通过数学教学活动来实现。“两个基本点”

基金项目: 全国教育科学规划2011年度重点项目(GJA117006);北京师范大学与石景山区“绿色教育实验区”共建项目;安徽省质量工程项目(2013JYXM579)。

作者简介: 慕春霞(1966-),女,山东东营人,北京师范大学教授,博士生导师,主要研究方向为数学比较教育、数学课程与教学论;李孝诚(1978-),男,山东临沂人,淮北师范大学副教授,博士,主要研究方向为数学课程与教学论、数学教师教育。

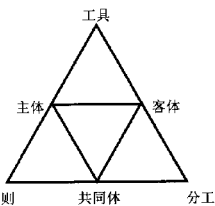
是指:一要基于《标准(2011年版)》评价的理念、指标和内容要与《标准(2011年版)》一致;二要基于北京市石景山区初中数学教学实际情况.不但要符合石景山学生学习和教师教学的实际,还要促进和引导发展.另外,基于北京市石景山初中数学教学的基本调研结果,我们还确定了四条基本原则.第一,评价指标的制定要兼顾科学性和可操作性.科学性是指评价指标的描述要清楚、确切,涉及到的概念、术语和理论要科学,能反映数学课堂教学的本质与内在规律,同时要符合数学课堂教学的客观实际.可操作性是指评价指标的操作程序和测量变量的可观察、可判断和可测量.第二,评价指标的内容要兼顾学生的学和教师的教.学生是数学学习活动的主体.促进学生的全面发展是数学教学的终极目标.但是,基于初中生的身心特征,教师的有效的预设、启发和诱导等教学行为同样不可忽视.第三,评价方法要兼顾定量和定性方法的结合.定量评价方法可以提高可操作性,但是会忽略课堂教学的细节;定性评价方法可以实现人性化地考量,但会一定程度上降低可操作性.只有将二者有效结合,才能更为有效地实现评价目的.第四,评价功能要重在诊断和改进.总的来说,数学课堂教学评价的功能主要有:导向、激励、预测、鉴定、诊断、改进、考核、反馈和管理等功能.结合行动研究的目标和石景山初中数学教育实际需求,我们认为初中数学绿色课堂教学评价的功能重在诊断和改进.当然,其他几个功能也是不可忽视的.通过对教师的课堂教学进行诊断,促进个人反思,汲取他人建议,从而改进数学课堂教学,提高课堂教学效果.

2.2 基本过程与方法

国内外研究表明,无论是“自上而下”的理论演绎,还是“自下而上”的经验归纳,都有各自的优缺点.只有采取二者相结合的方法,才能获得既科学又便于操作的课堂教学评价标准.

2.2.1 确定初中数学绿色课堂评价标准基本要素

教学是一种特殊的认识活动,是学生为主体、教师为主导的以师生之间沟通活动为主的社会实践活动.学科教学的主要作用就是以这种活动作为源泉,引发学生的文化性发展.建构性活动理论认为活动系统由主体、客体和共同体三个核心要素与工具、规则和分工等次要要素组成.学生从事的学科学习活动激发于活动系统中的矛盾,通过一连串相关活动的建构,实现学生的文化性发展.其中,活动主体为学生,客体是主体通过一定的活动受到影响改变的东西,共同体是指除学习者自身外参与活动的其他共同学习者,比如教师.工具,是指教学过程中使用的硬件与软件的设计,规则是教学活动过程中的一种制约、约定,分工是指活动中每个人都要完成自己应该完成的任务



对于数学教学过程而言,数学活动包括数学思维活动和数学实践活动,二者相互依存和联系[14].数学教学活动,就是由活动主体(个人主体、集体主体)主动参与的、创造性的从事数学活动的过程.根据建构性教学活动理论,促进学生主动参与的数学活动的科学设计、活动主体(学生)的主动参与、学生主体个人和教师引导下的共同体关系的有效处理、活动规则的有效创设和合理分工以及教学活动工具,特别是现代信息技术的运用是影响数学教学活动的主要因素.

在建构性教学活动理论指导下,利用文献分析法和要素分析法,构建较为宽泛的初中数学绿色课堂评价标准的基本要素.通过对国内外70个数学课堂评价标准进行深入的比较和分析,结合初中数学绿色课堂教学的基本要素分析,形成了“四维27项”的较为宽泛的初中数学绿色课堂评价标准.其中,“四个维度”是指“教学内容的处理、教学组织形式的选择、对学生数学学习的关注和师生情感交流场的建立”.

2.2.2 构建初中数学绿色课堂评价标准(初稿)

在对石景山区初中数学教师和数学教育教学专家问卷调查基础上(表1),利用德尔菲法和主成分分析法等建模方法,形成了“八维20项”的初中数学绿色课堂教学评价标准(初稿).

表1 调查对象基本信息

调查对象	调查方式	人数	性别(%)		职称(%)			
			男	女	高级	一级	二级	未定级
数学教师	问卷调查	102	23.5	76.5	18.52	34.57	38.27	8.64
数学教研员	访谈	7	42.9	57.1	100	0	0	0
数学教育专家	访谈	12	41.7	58.3	正高		副高	
					83.3		16.7	

表2 问卷的信度统计(Reliability Statistics)

信度系数 α (Cronbach's Alpha)	题目数 (N of Items)
.953	27

由表2可见,对初中数学教师的调查问卷信度还是非常高的.首先,我们利用SPSS19.0对数据进行了方差分析(表3).可见,不同性别、学历和职称的数学教师间存在某些显著差异.通过LSD法检验,进一步可见,女教师更关注学生,更乐于与学生互动,更重视数学教学方法和评价方法的选择与使用;学历越高的教师,越关注学生、有效数学问题的设计和自身专业发展;职称越低的教师,越注重教师的专业发展.

由表2可见,对初中数学教师的调查问卷信度还是非常高的.首先,我们利用SPSS19.0对数据进行了方差分析(表3).可见,不同性别、学历和职称的数学教师间存在某些显著差异.通过LSD法检验,进一步可见,女教师更关注学生,更乐于与学生互动,更重视数学教学方法和评价方法的选择与使用;学历越高的教师,越关注学生、有效数学问题的设计和自身专业发展;职称越低的教师,越注重教

师的专业发展。

表3 方差分析结果(部分)

变量	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
性别	.076	.147	.045*	.031*	.385	.215	.240	.001*	.169	.514
学历	.034*	.543	.222	.057	.076	.158	.085	.007*	.008*	.035*
职称	.287	.963	.159	.055	.476	.775	.906	.270	.274	.010*

大量理论研究和实践表明,课堂评价指标不宜过多,但是要能够尽可能多地反映课堂教学,且权重分配合理。为此,我们要确定27项指标是否可以减少,哪些可以减少?并保证尽可能少地损失信息量。通过KMO检验和 Bartlett球形检验(表4),根据Kaiser的分析,评价指标间存在很强的相关性,非常适合做因子分析,分析结果见表5。

表4 KMO和 Bartlett球形检验结果

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.928
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	3018.657
	df	45
	Sig.	.000

表5表明,只需要6个综合因子,就能反映原变量包含信息的89.42%。通过旋转后因子载荷矩阵,我们可以得到各主因子包含的主要成分。根据各主要成分的教学含义,结合数学教育专家建议,得到主因子的命名(表6)。

通过对14位教研员访谈,结果显示初中数学绿色课堂教学评价体系要具备以下几点:(1)传承性。在突出绿色教育理念基础上,绿色课堂教学评价要和石景山区以前使用的课堂评价标准衔接,便于教师和其他评价人员理解和使用。(2)发展性。除了使用量表评价外,还需要增加定性描述和改进建议,以更好地实现诊断和改进功能,促进教师有效反思和专业发展。

基于教研员的建议,结合问卷调查的分析结果,我们对6个维度进行了分解和组合,形成了“教学目标、教学内容、情境创设、教学组织、教学方法、关注学生、课堂文化和教学效果”和“定性描述+改进建议”两部分构成的“八维20条”初中数学绿色课堂教学评价标准(初稿)。

2.2.3 形成初中数学课堂教学标准(正式稿)

为了进一步检验初中数学绿色课堂教学评价标准(初稿)的科学性和可操作性,我们在石景山区三所学校(表7)进行了一个学期(2012.1-2012.9)的旨在试用、研讨和优化指标体系,提高课堂教学质量的行动研究(图1)。

表7 实验学校基本信息

学校	类型	数学教师(个)	教学班(个)
A	重点中学	12	24
B	重点中学	15	30
C	普通中学	6	12

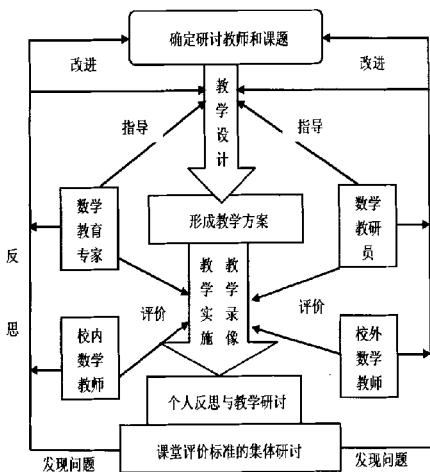


图1 基于初中绿色课堂教学评价标准的行动研究框架

基于图1所示的行动研究模式,我们在三所实验学校进行了基于初中数学绿色课堂教学评价标准(初稿)的行动研究。在一个学期内,行动研究涉及教学课题9个,每个课题至少两轮,共20次数学教学和课堂教学评价标准研讨活动。总体来看,关于绿色数学课堂教学评价标准(初稿)的研讨建议,初中数学教师、教研员和数学教育专家达成共识的主要有五条:(1)评价指标维度需要精简,一般不超过五个。(2)指标内容相关专业术语需要精确化,不要太宽泛。(3)要突出数学绿色课堂的基本特征。数学绿色课堂教学要求相对较

表5 主成分提取结果(部分)

因子序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
特征值	5.420	.728	.707	.607	.553	.495	.431	.405	.360	.292
贡献率	5.420	7.28	7.07	6.07	5.53	4.95	4.31	4.05	3.60	2.92
累计贡献率	5.420	61.48	68.56	75.63	80.16	89.42				

表6 主因子包含的主成分表

主因子	1	2	3	4	5	6
主要成分	6.5,11,13,16,21	4,3,26,25,19	1,2,24,23	10,9,12,14	7,15,17,18	8,20,22,24
主因子名称	关注学生	教学方法	教学效果	师生可持续发展	教学设计	教学本质

表8 初中数学绿色课堂教学评价标准

学校	年级	班级	日期						
授课课题				授课教师					
评价指标	评价要点	等级							
		优 秀	良 好	中 等	合 格	不 合 格			
基本要求	教学基本功达标:教学目标制定、教学内容处理和教学方法选择合理,符合班级学生实际情况等								
关注学生	关注学生在知识、经验和能力方面的差异								
	关注学生良好数学学习态度、兴趣和习惯的培养								
	关注学生数学思维的深度和广度,数学思维能力的培养								
	注重学生发现、提出、分析和解决问题能力的培养								
数学本质	注重学生探究方法和自学能力的培养								
	设计高水平的数学任务,能够使学生保持高水平的认知水平								
	展现数学知识的发生发展过程,注重生成性								
	体现数学知识间,数学与生活和其他学科联系								
课堂文化	注重数学思想方法的提炼和活动经验的积累								
	恰当运用信息技术工具,促进学生对本质的理解								
	教学文化:情境具有现实、数学和挑战性,有助于激发学生的兴趣和探究欲望								
	合作文化:课堂氛围民主、和谐,学生思维活跃,形成合作共探数学知识本质的充满生命力的学习共同体								
教学效果	创新文化:教师创造性地使用教材、教参等显性教学资源,有效利用学生的生成性资源,注重培养学生创新意识和创新能力的培养								
	教学目标达成度高,不同层次的学生都有收获								
综合评价	学生有成功体验和进一步学习、探索的欲望								
	优点:								
	不足:								
改进建议	创新之处:								
评价等级							评价人		

高,关于数学教师课堂教学的基本要求,比如教学目标明确,教学内容科学等可以合成一项,要重点突出绿色课堂对学生和生命价值关注、充满生命力的和谐课堂文化和数学教学特色等。(4)评价指标的定性描述和改进建议部分需要保留,可以更好地促进教师个人反思,改进课堂教学,实现专业发展。(5)绿色课堂教学评价旨在改进课堂教学,促进师生可持续发展,最好实行等级评分制,而不是分数评分制。

基于上述建议,我们对初中数学绿色课堂教学评价标准(初稿)进行了优化,形成了“五维十六项”的绿色课堂教学评价标准(正式稿)(表8)。

3 初中数学绿色课堂教学评价标准特征分析

与传统初中数学课堂评价指标相比,《初中数学绿色课堂评价标准(正式稿)》具有较为明显的现代数学教育特征。

1 内化绿色课堂的基本理念,构建和谐课堂文化

绿色课堂教学评价标准并没有面面俱到,而是重点突出了绿色课堂的科学、人文、健康和可持续发展的四大基本理念,凸显了现代教育应有的生命价值,关注学生的个性发展和生命体验。首都基础教育研究院执行院长梁威教授,认为该指标体系不但符合数学教育教学规律,还彰显了对课堂文化构建和师生生命价值的追求。只有和谐的课堂文化,才能确保实现绿色课堂的科学、人文、健康和可持续发展理念

的实现。基于对课堂文化的理解,绿色课堂教学标准从创新文化、合作文化和数学文化三个维度,阐释了和谐课堂文化的内容。

符合初中生数学学习特点,关注学生可持续发展

传统课堂教学评价标准以教师为评价对象,强调的是教学内容、方法和技巧,关注教师的课堂教学行为,而不是学生的学习状态[15]。绿色课堂教学评价标准(正式稿)不但关注学生的数学学习状态和可持续发展,还符合初中生的数学学习特点。初中生在数学思维发展、学习方法和思维品质等方面具有独特特征[16]。初中生的抽象逻辑思维虽然开始占优势,但是在很大程度上还属于经验型思维,他们的逻辑思维还需要感性经验的直接支持。这与评价指标关注数学基本活动经验的积累和数学思维的培养是一致的;另外,由于初中生自我意识的自觉性有了进一步的发展,因此他们喜欢怀疑和辩论,并经常要独立地、批判地获得新知识。这就要求关注学生良好数学学习习惯和数学自学能力的培养。

凸显初中数学学科特点,注重数学本质的理解

与小学数学相比,初中数学知识在广度和深度上都发生很大变化,这势必增加了学生学好数学的难度。初中数学主要有三大特点:(1)数学内容更加抽象。负数和无理数的引入,代数式和函数模型的深入,使得符号化和形式化更为强化。(2)数学思想方法更加多样,具体表现具有更强辨

证性的方程、函数思想方法的加强和“一题多法”、“多题一法”类型的增多等。(3)数学能力的要求更高。初中数学的这些特点,决定了初中数学教学要更加重视学生对数学知识本质的理解。首先,教师要创设给予学生经验的现实的、数学的和具有挑战性的问题情境,才能激发学生的学习兴趣 and 探究意识。其次,数学思想方法是数学知识的精髓,只有数学教师注重数学思想方法的提炼,才能让学生真正地理解数学知识的本质,形成优良的数学认知结构。最后,只有让学生获得数学思维能力、自学能力和发现、提出、分析和解决问题能力,学生才能实现可持续发展。

引领教师个人反思,促进教师专业发展

全国人大代表叶青认为,我国中小学教师队伍让我们担忧的不是他们缺乏敬业精神,也不是缺乏专业修养,而是他们的生命质量。教育不仅要关注学生的生命质量,作为有生命气息的教师,同样也必须关注自身生命质量。然而,

传统数学课堂教学评价活动,只重视数学教师基本教学技能的考核,很少教师的个人收获和专业成长。课改以来的数学课堂评价活动,非常重视关注学生的学习状态,以学论教,也很少关注教师的生命价值。这在很大程度上,数学教师都认为数学课堂教学评价就是在“做秀”的基础上,被别人打分,被别人鉴赏,甚至是厌恶“被评价”。数学教师的个人收获需要在专家引领下,基于个人反思,借力同伴互助才能实现。绿色课堂教学评价标准在“尊重教师”基础上,通过让数学教育专家、数学教研员与教师,或者同伴一起研讨、评价,来促进他们的个人反思。通过“五个维度”的分析和评价,数学教师知道个人数学课堂教学活动的优点和不足,结合别人的改进建议,通过个人反思,获得教学活动经验和改进方案。通过不断的课堂改进和个人反思活动,数学教师就会具备较强的个人反思能力、自学能力和研究能力,必然会促进个人的专业发展。

[参考文献]

[1] 杨叔子.绿色教育:科学教育与人文教育的交融[J].教育研究,2002,(11):12-16.
 [2] 蔡春霞,李文,李孝诚.绿色教育观下的初中数学课堂教学改进[J].中国教师,2012,(9):5-9.
 [3] 蔡春霞.让数学绿色课堂提问焕发生命的色彩[J].中国教师,2011,(1):77-79.
 [4] 李孝诚,蔡春霞.从“为创新设计教学”到“为教学设计创新”[J].数学教育学报,2012,(2):91-95.
 [5] Bright, G. W. & Joyner, J.M. Classroom assessment in mathematics: Views from a National Science Foundation working conference[J]. Newyork: University Press of American, 1998.
 [6] Lampert, M. Teaching problems and the problems in teaching. New Haven[J]. CT: Yale University Press,2001.
 [7] 黄荣金,李业平.数学课堂教学研究[M].上海:上海教育出版社,2011,84-85.
 [8] 曹一鸣,我国数学课堂教学评价研究综述[J].数学通报,2011,(8):1-5.
 [9] 费玉伟,张景斌.中学数学课堂教学评价现状调查研究[J].数学教育学报,2010,19(4):41-43.
 [10] 李俊扬,秦华.数学课堂教学评价标准的研究与思考[J].数学教育学报,2011,(5):24-27.
 [11] 中华人民共和国教育部制定.义务教育数学课程标准(2011年版)[S].北京:北京师范大学出版社,2011,3.
 [12] 陈彪,许安富,邱华全.新时期优秀教师的基本素质[J].中国教育月刊,2011,(8):97-101.
 [13] 蔡春霞,李孝诚.研发课堂评价指标,实现师生可持续发展[N].现代教育报,第99期第七版,2013-07-09.
 [14] 王瑞霖,蔡春霞,李孝诚.数学活动理论探求与实践反思[J].数学通报,2011,(7):1-5.
 [15] 宋秋前,齐晶莹.生本化课堂教学有效性评价标准建构与实施方法[J].课程·教材·教法,2011,31(7):15-21.
 [16] 林崇德.智力发展与数学学习[M].北京:中国轻工业出版社,2011,215-219.