

科学活动能力现场作业检测的设计和实施

文_吴建伟/浙江省嘉兴市实验小学 阮翔/浙江省嘉兴市南湖区教育研究培训中心

随着新课程实施的稳步推进,小学生科学学业评价的改革势在必行。《小学科学课程标准》指出,科学课程的教学评价,其主要目的是了解学生实际的学习和发展状况,以利于改进教学、促进学习,最终实现课程宗旨,即提高每个学生的科学素养。这就要求现阶段对学生的科学学业评价彻底改变以往单纯通过书面测试的方式对学生的学业成绩进行分等排队的做法,引发评价主体、评价内容、评价方法和评价时机等方面的一系列变化。

我们南湖区通过深入调研和科学论证,在2006学年起便尝试实施科学现场作业的评价方式,有力地促进了学生科学探究能力的提升,同时现场作业检测的内容也更加注重科学与生活的联系,注重解决实际的科学问题,突破了传统的死记硬背学科学的模式。

◎ 科学活动能力现场作业检测及其特点

科学活动能力的评价方法以“操作性任务”现场作业为评价形式,即教师可以通过设计一项或几项科学探究活动,让学生按要求独立操作或探究,通过现场观察、行为记录、学生对活动过程及科学原理解释等定性评价方法,有重点地考查学生的动手操作、科学探究和创新制作能力。也可以通过提出一项科学探究任务,从学生提出假设到完成探究任务的过程中进行评价,具体可以从认识科学探究和参与科

学探究的过程、方法两方面进行评价。依据教材内容与课程标准,设计“操作性任务”作为科学活动能力评价的评价内容,要针对每个“操作性任务”事先设计详细的评分方案、一系列的预期结果、一系列指导学生要完成什么的宏观说明,以及教师用的信息表格等,便于评价的准确实施。

科学活动能力现场作业检测有如下一些基本特点。

➤ 这是一种区别于传统书面检测的评价

它不再只是学生对知识概念的识记和回忆,不再只是以文字为主要方式的认知重现。它强调的是用实验操作的方式来展示和表达学生对知识、概念及综合运用的能力。比如关于磁铁磁极的认识,从传统的书面测试,我们可以用以下方式进行评价(以“磁铁的两极”概念测试为例)。

传统书面测试

【判断】磁铁有指示南北方向的作用。()

【填空】磁铁具有同极、异极的性质。

【选择题】1块条形磁铁摔断成A和B,那么()的说话是正确的。

① A是其中1个磁极:南极或北极

② A和B都同时具有南极和北极

③ 无法确定

【简答题】请你写出2种以上的方法,判断1块条形磁铁的磁极。

实验操作测试

【材料】

- 1 个没有标明南北极、有颜色区别的小磁针；
- 1 个可以支撑磁针转动的支架；
- 1 块较大的条形磁铁；
- 2 张小贴纸。

【要求】

利用已有材料，请判断条形磁铁的南北极，并说明理由；
将磁极标注在贴纸上；
贴到条形磁铁的相应位置。

我们可以看到，实验操作测试的材料简洁，要求清晰，实验检测的目的明确。学生完成操作是为了解决一个实际问题，他们将运用到“用磁针指示方向”，并能“分清现实生活中的南北方向”；他们将利用“磁铁同极相斥、异极相吸”的原理判断条形磁铁的南北极；同时，这里已经运用了 2 种判断磁铁磁极的方法。从以上一个简单的实验操作测试，我们可以看到比传统书面检测试卷更有价值的测试题，学生应用科学知识和概念解决实际问题的能力得到了关注。

➤ 这是一种区别于实验操作比赛的评价

实验操作比赛和科学活动能力现场作业检测的共同特点是，通过这样的评价方式希望教师重视实验教学，学生重视实验操作，学校重视科学教育。而实验操作比赛以竞赛为目的选拔人才，对象为个别群体中的优秀生，对于教师的前期辅导有着重要的要求和实验操练技巧。而科学活动能力现场作业检测是面向每一个学生的普及型测量，它更关注每一位科学教师在平时的教学中对学生进行实验操作教学的实施情况，更关注每一个学生在平时的学习基础是否扎实。

➤ 这是一种区别于单一判断式的评价

所谓判断式评价，就是通过一定的量化，给学生划分等级，然后给学生定性。传统的卷面测试，不管是百分制还是等级制，都在一定程度上是为了给学生定量定性进行分析。“阶段性实验操作测量”不仅仅是给学生一个定量和定性的分析，它还有着传统评价所没有的几个价值。

◆ “科学活动能力”现场作业检测关注孩子能够学会“做什么”

这是第一个非常明确的价值，我们可以从实验操作检测中看到学生在日常的学习中“做过些什么”和“做到了什么样的程度”，从而联系学生在一个阶段的学习过程中教师的教学行为实施发挥了什么作用，这样可以比较宏观地看到整个区域科学教师实施科学探究教学的踏实程度和整个区域学生参与科学探究活动的状况。

比如：我区某一学年测试学生关于摆的认识，让学生利用提供的材料做 1 个 1 分钟摆 60 次的摆，并把做好的摆放入检测资料袋，作为评价的实物依据，这样的简单举动，我们可以检测各个学校在教学相关内容时，是否要求“每个学生都能自己动手制作 1 个摆，并能清晰地认识摆的各个部分”。

◆ “科学活动能力”现场作业检测关注孩子现在能“做什么”

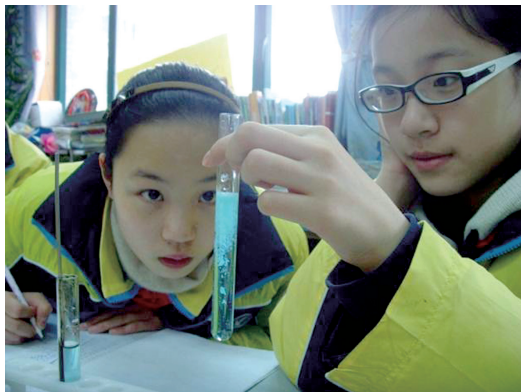
作为一个阶段性的实验操作检测，不仅仅是关注学生平时学得怎么样，更要看到学生通过学习以后，能在当下如何应用知识解决实际问题，从这个角度我们可以看到学生在该阶段的具体发展情况。

还是以上面“摆的实验检测”为例，该测量内容还有进一步的要求。

【材料】1 根筷子、1 个用棉线和螺帽做成的摆、1 根木条、1 小段棉线、2 个夹子。

【要求】利用已有材料，做一个和已有摆的摆时相等的摆。





这个活动是一个综合运用摆的知识的实验操作活动。一方面学生要明确2个摆时相等的摆主要是摆长相同；另一方面学生要清楚摆长和摆的重心有关系，可以通过夹子在木条上的

移动来进行调整；最后还取决于学生反复实验的坚持和细心。当然，在这个活动中，关于摆的重心略有超纲，而这也给学生在测试过程有了一个小小探究的过程，测试并不是学过知识的简单重复，而是通过测试能让学生在原有基础上得到了一个延续性发展。

科学活动能力现场作业实施过程及注意的问题

经过近几年的实践，我们对科学活动能力现场作业基本有了一个较成熟的操作流程，具体如下。

- “期初落实课堂实验教学”阶段
学期初，对全区科学教师提出关于学生实验开出率的要求，提出希望：教材上的学生实验需要100%落实，班级中的学生需要100%过关。
- “期末准备现场作业操作测试”阶段
学期末，由区教研员根据本学期的教学情况，以及前期的大量调研工作，对每一个年段的学生设计相对比较科学合理的实验操作内容。同时，教研员通过各种途径采购好相关实验材料，保证学生人手一份，根据教材上对科学实验的要求，在时间和实物上落实到位。
- “现场作业操作测试实施”阶段
这一阶段，要求每个学校在进行科学测试的时候，每个班级配备2名非科学学科教

“用电路检测器检测物体是否导电”活动记录

物体名称	预测		检测表明	
	亮	不亮	容易导电	不容易导电

“用电路检测器检测物体是否导电”活动记录

组装 电路检测器	有序连接：①先在电池盒的两端各连接好1根导线，把电池装入盒里；②用导线接触小灯泡，确定能使小灯泡发光；③把小灯泡安装在灯座上，连接上导线），2分		
	完成情况		
检测导体和 绝缘体	检测器自检	每种物体（每次）都先自检，1分	
		总共自检1次，扣0.5分	
	有序检测（不重复、不漏检），1分		
	先预测，再实测，1分		
	每种物体至少检测2次，2分		
	记录表编制（有标题、考虑多次检测的记录）		
	及时、如实记录，2分		
	整理器材	自觉进行，1分	
		抽测教师提醒，扣0.5分	

师合作进行检测，收发材料要确保每个学生有足够的时间和学生作品不被损坏。学校要封箱并及时把学生作品送到教研室进行统一保管。

➤ “现场作业操作测试评价”阶段

这一阶段，包括评价、统计和分析，一般采用教师2～3人小组合作的方式进行，对学生的作品拆封、评价、记录、统计等都采用复核制，尽量让误差降到最低。同时，教师合作的评价方式也利于对实验进行进一步的改进。科学活动能力现场作业检测每个活动满分为10分，可以折算为等级：A等（8.5～10分），B等（7.5～8.4分），C等（6～7.4分），D等（6分以下）。

以4年级下学期实验活动“用电路检测器检测物体是否导电”为例说明。

用桌上的实验器材组装1个电路检测器（材料：电池、电池盒、灯泡、灯座各1，导线2根），用电路检测器检测8样物体是否导电并记录。

说明

组装电路检测器。组装电路检测器，需要把电池、电池盒、灯泡、灯座、导线进行连接。学生要完成此项工作，必须对《电》单元第4课中涉及的电路检测器装置是理解的。组装后，通过电路检测器自检，可能会发现灯泡不亮，即该电路出现了故障，那么，他们必

须利用第4课学习中学到的排除故障的方法（包括有序的思考、逐步检测元器件和各元件间的连接）。

先预测再实测。在实测之前，先进行预测并进行记录，是科学工作者的常用做法。它的意义在于：运用自己所学对未知事物的推断，在与实测结果相比较下，巩固或重构自己的认识。课堂教学中，经常会出现学生漠视预测的行为：不作预测，实测后再填写。

有序检测。在教学目标之“情感态度价值观”中，有“认识到井然有序的实验操作习惯和形成安全用电的意识是很重要的”。教参中也明确指出：在检测过程中，要强调材料从右边的盒子内拿出，待检测完毕后，应放到左边的盒子里，形成严谨、有序的操作习惯。

自觉整理实验器材。培养学生规范有序地整理器材，可以加强学生对材料的认识和做事的责任感，可以提高材料的准备效率，同时可以减轻教师的工作量。

◎ 科学活动能力现场作业研究成果

➤ 促进各校对科学课堂教学规范的重视

由于在学期初就明确了现场作业检测评价的相关要求，为此各校领导都非常重视，开展了相关的专门针对科学教师的校本培训。校本培训的内容主要是围绕“科学课如何规

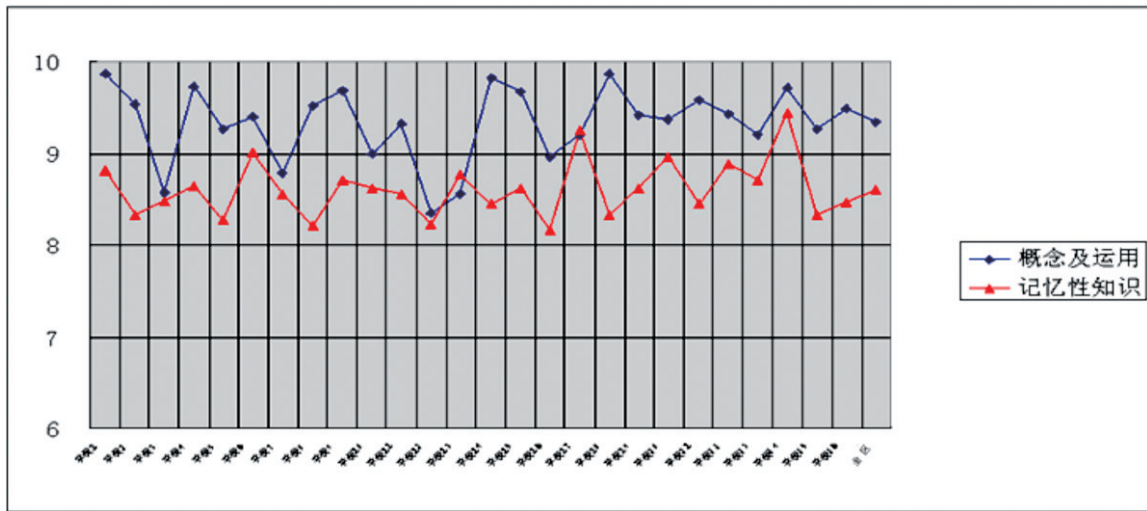


图1 2012年南湖区“科学活动能力”现场作业检测得分率统计图

范实验操作”展开，而且根据教学建议要求对所有教师平时上课都提出了相关的课堂教学规范要求，从而使教师们意识到科学课就应该让学生真正动起来，并且在课堂中真正实践起来。我区坚持把这项工作作为一项常规工作来抓，并依靠教研组将对学生的实验操作检测作为学业评价的一部分，形成了良好的评价氛围，促使教师规范上好每一堂实验课。

促进科学素养的提高

从目前的现场作业检测反馈情况来看，这样的检测让学生看到考试并不仅仅是读读背背就可以完成的，而是需要根据实际问题和已有知识的融会贯通才能实施操作的，这是在动脑上的保证；学会动手实践，学会动脑思考，这不正是小学科学教育的核心之一吗？因为这样，孩子们也越来越喜欢科学课了，他们在平时的科学学习中变得自主和自觉。

在2012年全区小学科学6年级科学活动能力现场作业检测后，我们对26所学校中4682位被测学生的“概念及概念运用”与“记忆性知识”得分率情况进行统计对比，得到了如图1的数据。

图1所示，26所学校中有24所学校学生的“概念及概念运用”内容得分率高于“记忆性知识”。而在2008年进行的一项调查统计中，

“记忆性知识”的得分则高于“概念及概念运用”。这样的变化，我们认为与我区这些年来进行的“科学活动能力”现场作业检测有一定的关联。

科学活动能力现场作业检测的价值和推广意义

科学活动能力现场作业检测主要是为了检验学生在提出假设、观察、实验、收集数据，以及科学解释与合理表达等方面的能力，这是科学素养的主要内容，也是对学生书面检测的有机结合。教师们都觉得这样的评价方式是比较全面和客观的，能真正地考查学生对所学知识的掌握和运用能力。几年的实施，我们的学校、教师、学生和家长对小学科学教学有了更深入的了解。

嘉兴市南湖区科学活动能力现场作业检测在阮翔老师的带领下走过了7年。这7年里，全区的科学教师都看到了科学活动能力现场作业检测给小学科学学业评价带来的新的方向，看到了孩子们在这样的学业评价中得到了更好的发展，同时也看到了继续实施中的一些问题。希望我们的研究能给大家一个启发，一起来思考更科学、更合理、更有效的学业评价手段和方法，使我们的小学科学教育教学的改革能更加深入。■