

总结性评测的国际发展趋势

文_朱艳梅 / 东南大学学习科学研究中心

总结性评测是指在某个教学活动完成后,或是在学期末进行的测试。其目的是评测学生总体的学业成就,并向家长、学生本人,以及学校管理部门报告。目前,考试仍然是总结性评测最常用的一种形式。一方面,教师、教育相关部门会在班级或者学校内部组织单元测试、期中考试和期末考试,进行总结性评测;另一方面,国家甚至国际机构也会定期组织涉及更多学生的学业成就评测,如:美国国家教育进展评测(National Assessment of Educational Progress, NAEP)、国际数学和科学教育趋势评测(Trends in International Mathematics and Science Study, TIMSS)、国际学生评测项目(Program for International Student Assessment, PISA),这3项为目前国际上认可度较高且较为成熟的学生学业成就评测体系。

其中,NAEP是由美国国家评估理事会(National Assessment Governing Board)负责运行、针对全美学生进行的周期性评测体系。评测内容涵盖数学、阅读、科学、写作、艺术、公民教育、经济、地理和美国历史,评测对象为美国4、8和12年级的学生。TIMSS是由国际教育成就调查委员会(the International Association for the Evaluation of Educational Achievement, IEA)负责运行的国际性教育评测项目,每4年开展1次,评测对象是4年级和8年级的学生。PISA则由世界经济合作与发展组织(Organization for Economic Cooperation and Development, OECD)推行,每3年举行1次,评测对象主要为OECD国家15岁的学生,评测内容包括阅读能力、数学能力和科学能力。

为了更好地吸收国际科学教育评测方面的先进理念和方法,科学教育评测国际高层研讨会于2010年5月在中国昆山举行。来自中国、美国、英国、法国、智利、墨西哥、加拿大等7个国家的科学教育评测专家就科学教育评测领域的重要议题交换了各自的观点,展开了讨论。根据会议中专家的论点,以及最新的关于评测的国际研究,本文呈现和分析了关于总结性评测的国际发展趋势。

◎ 总结性评测要以统一的课程标准为依据,评测的内容包括科学知识、探究能力和科学态度

课程标准规定了国家对公民在某方面或某领域的基本素质的要求,评测需要全面地评价学生在这些方面或领域的表现,衡量这些表现是否达到了国家的基本要求。因此科学教育中总结性评测的内容应该涵盖国家科学教育标准中提出的所有目标,而不仅仅是评测其中简单、易考的部分。英美等国的课程标准中都强调了科学素养应该包括知识、智慧、能力、情感、

态度等各种因素。我国目前的课标中也明确提出:科学教育要达到三方面的目的,即知识技能、过程方法、情感态度价值观。与课程标准一致,评测需要考查学生的科学知识、探究能力和科学态度水平。

首先,评测仍然需要考查学生掌握科学概念的水平,因为必要的科学概念是进一步开展探究活动的基础。重要的是,这里要考查的科学概念必须是科学的大概念、核心概念,而且要评测学生灵活地运用这些概念解决实际问题的能力,而不是强调记忆概念和追求答案。科学教育专家曾在国际范围内展开了何为科学大



2010年5月昆山会议合影

概念、核心概念的热烈讨论。到目前为止，英国总结出了科学的9个大概念，美国将科学大概念总结为“8+1”——8个科学原理加上科学探究的能力。虽然各国对科学大概念的结论稍有区别，但专家们都明确了科学教育和科学评测都必须围绕大概念和分解的核心概念进行。

除了评测学生的科学知识，学生的探究能力和科学态度也是极为重要的评测内容。科学探究能力是多层面的，包括能够进行观察、提出问题；能够综合运用信息；能够制订调查研究计划并用多种手段来搜集、分析和解释数据；能够预期、阐述、交流结果。科学探究能力为个人的终身学习打下了基础。科学态度是指个人在研究科学时所持有的一些观点、看法或心理上的准备。科学态度是个人明智地处理问题的基础。如何建立科学有效的评测方法真实地反映学生的探究能力和科学态度也一直都是科学教育评测研究领域的核心问题。

以国际上3大教育评测项目为例，NAEP除了评测科学内容之外，还强调了评测学生在识别科学原理、应用科学原理、实施科学探究和技术设计4个层次的能力。TIMSS更是详细地评测了学生在科学内容、科学认知和科学探究3个方面的能力。其中，科学内容涉及每个

科学领域的核心概念。科学认知能力又分为逐层深入的3个层次：①知道：学生需要知道的科学事实、过程和概念；②应用：学生在问题情境中，利用自己对概念和原理的理解找到解决问题的方法；③推理：学生针对新情境下的复杂问题，分析该问题蕴涵的科学原理，提出解决问题的方案。科学探究能力则指要求学生掌握科学探究的基本知识、了解科学的本质，期望学生展示出科学探究的技能 and 能力，即学生能够明确地表述问题；假设、设计调查；收集、分析和解释数据；得出结论并形成解释。PISA也提出了要评测学生在科学能力、科学知识和科学态度三方面的水平。具体地，科学能力指要求学生在特定的情境下，运用科学知识对某些现象进行描述或解释，并能够运用科学原理进行假设和推论；科学知识既包括科学知识又包含与科学本身的知识；科学态度是指学生个人的兴趣，对科学研究的支持，以及对资源和环境的责任感。

◎ 总结性评测的内容应该是具有挑战性的任务，而非简单的选择、填空或计算

为了向教育决策者、家长 and 关心教育的社

会各界人士提供有关学校、本地区和国家教育进展的情况,总结性评测总是无法避免。这就需要我們尽可能地让总结性评测起到较好的正面促进作用,而尽可能地避免它的负面影响。这也是目前教育评测领域专家广泛关心的问题。由于总结性评测通常总是落实到一次考试上来完成,问题的核心也聚焦在:怎样形成一张好的试卷。

选择题,由于其最便于控制考试时间,也最容易批阅的优势,不管在传统的纸笔测验,还是在新兴的计算机考试、网络考试中都是必不可少的。专家的观点认为:一些选择题仅仅测量了学生的记忆能力,只有精心设计的选择题才能测量学生对于科学概念的理解与运用。测试者在制订选择题时,要选择科学的核心概念为切入点,注意联系实际问题;选择题的答案要在灵活运用科学概念之后而不是光靠记忆就能得出的。

除了精心设计的选择题以外,更具挑战性的开放性问题将成为总结性评测试题的一大主力。NAEP、TIMSS 和 PISA 中的试题,除选择题外,都包含了大量开放性试题。开放性试题一般包括简答题和拓展题。简答题只需用一个句子或者单词简要回答,拓展题则需要利用相关科学知识解决问题或解释现象。对于拓展题,评分的标准为是否解决了问题而不在于评价学生的写作水平。下面的一道生物类问题是个很好的开放性试题的例子。

科学家需要研制一种药物对付某一感染人类的特殊病毒。这种病毒具有蛋白质表层,该层的不同区域在感染过程中各具作用。有些区的作用是帮助病毒附着到宿主细胞,另外区域的作用则是为了脱离宿主。当病毒附着到宿主表面后将自身的 DNA 注入宿主细胞内部,病毒便开始利用宿主细胞的成分复制自身,于是成千上万的新病毒暴发,宿主死亡。

A. 请设计一种药物以有效对抗这类病毒。你需要在答案中列出你考虑到的各个重要方面,以及这种药物能够阻止病毒不断复制的理由。请画图说明。

B. 在新药临床使用之前需要在动物身上试验。研究发现这类病毒同样能使小鼠感染。请你设计一个小鼠试验测试新药的效果,写出试验过程。

此题目让学生解决了一个实际生活中的问题,它不仅测试了学生对生物、化学概念的理解能力,而且也能够考查学生的综合分析能力、科学探究能力及对科学实验的设计能力。目前,国际科学教育专家、评测专家一致认为这类问题能够有效地评测学生的科学探究能力与科学素养水平,应该大量出现在评测试卷中。

◎ 信息技术 (ICT) 将运用到大规模的学生评测中

信息技术 (ICT) 是人们用来获取信息、传输信息、保存信息和分析、处理信息的技术。ICT 广泛运用于教育领域的趋势愈加明显,地位也更加重要了,将 ICT 运用于科学教育评测也是大势所趋。一方面,学生在装有评测系统软件的计算机上完成相关任务,计算机就可以实时收集到反映学生学业水平的数据,解决了教师个人评测时间不够的难题;另一方面,运用 ICT 进行总结性评测还能做到考虑学生不同的学习风格与学习水平,设计个性化的评测方案。根据学生在完成评测任务的过程中表现出的薄弱点,系统给予针对性的一对一反馈,帮助学生解决具体问题,促进学习。目前,国际上启动了一系列有关运用 ICT 技术促进科学评测的研究项目,促进个性化评测与学习。美国教育考试中心一直在进行利用 ICT 将传统的实验任务融入计算机考试中的研究,学生可以在计算机上针对不同任务设计、完成模拟实验,根据得到的数据表格和图表得出结论,解决问题。这种评测手段使得在有限的考试时间内考查学生的探究能力成为可能。NAEP 的测试内容中就包含大量的计算机交互模拟试题。如何考虑在用直接人力评测和用电脑进行互动评测两方面的均衡,是评测发展和研究的重要方面。

教育评测是教育活动的重要方面,考试目前仍然是总结性评测的主要方式。人们常说“考试是教育的指挥棒”,可见,总结性评测的性质和实施方式将直接影响我国教育过程的各个环节,直接决定科学教育“培养全体学生具有良好的科学素质”这一根本目标是否能够实现。上述总结性评测的国际发展趋势为我们提供了深刻的启示,也为我们在科学教育过程中有效开展总结性评测提供了参考借鉴。■