

# 多元智能条件下实验课程考核评价体系的构建

孟庆祥, 黄世玉, 李 丹

(集美大学水产学院, 福建 厦门 361021)

**[摘要]** 提出了在多元智能条件下构建实验课程考核评价体系的思路和方法, 尝试通过多元化的评价主体, 多元化的评价指标, 以过程评价表为依托, 建立多元化的评价体系。更好地激发学生实验学习的积极性、主动性, 开发学生的各种潜能, 培养学生的创造精神和实践能力, 促进学生的全面发展。

**[关键词]** 实验课程考核; 过程评价表; 创造精神; 实践能力

**[中图分类号]** G 642 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-6493 (2013) 04-0107-05

大学教育的目标是培养全面发展的人,《集美大学2020年远景目标》把我校定位为一所以教学为主、以本科教育为主、以培养具有创新精神和实践能力的应用型人才为主,努力服务于地方经济建设与社会发展的省属多科性大学。实验课程是高校培养学生能力和素质的重要途径,尤其在培养动手能力,分析和解决问题能力、创新能力和实践能力方面,起着关键而不可替代的作用。

美国哈佛大学著名心理学家加德纳(Dr. Garher)在多元智能理论中,他把智能定义为:人在特定的文化背景下或社会中,解决问题或制造产品的能力。他认为每个人至少拥有7种主要智能:自我认知智能、逻辑数理智能、语言智能、空间智能、音乐智能、身体运动智能、人际交往智能<sup>[1]</sup>,多元智能理论为实验课程考核的多元化评价提供了理论依据,以评价指标为导向,培养全面发展的学生是构建多元化的实验课程考核评价体系的最终目的。

## 一 构建实验课程考核评价体系的必要性

传统的实验课教学,学生不太重视实验课,对实验学习兴趣不浓。学生的积极性和主动性没有很好地发挥,滥竽充数者多。

传统的实验课教学,实验评价指标模糊,忽视对综合素质的评价。在实验课堂上教师对学生的要

求比较模糊,而且没有配套的执行措施。只要人到课堂做实验,不管表现如何,操作如何,一般都给学分。忽视了对学生道德品质、心理素质、动手能力的评价,学生的品德、心理、创造能力等被束缚、被淹没。部分学生反馈的行为就是课堂纪律散漫,我行我素。

传统的实验课教学,没有公正、科学、客观、系统的评价目标,忽视“违法必究”。教师对学生评价时主要看有没有做实验,有没有交实验报告和教师的主观印象,造成评价依据不全面,缺少公平性。实验考核流于形式,忽视过程评价,如何公正、科学、客观、系统地评价学生的实验成绩也就成为传统教学领域中的一个热门课题<sup>[2-7]</sup>。

## 二 构建实验课程考核评价体系的具体措施

### (一) 评价的内容与评价表格的设计

实验是一个综合的过程,包括让学生明确实验目的,掌握实验原理,正确操作实验步骤,解决实验中出现的問題,分析和讨论实验的数据和结果。因此我们把学生实验预习、实验操作、实验报告、实验综合素质、实验抽查考核(可选操作考核、模块考核或创新实验考核)和实验创新项目列为评价内容。从学生的全面发展出发,以过程评价量表<sup>[8]</sup>为依托,建立实验课程考核目标体系(每个实验必须要达到的目标),侧重于学生动手能力、分析和解

**[收稿日期]** 2013-06-15

**[基金项目]** 集美大学教改项目“生物化学与分子生物学实验教学方法改革及其考核评价体系构建”(JY12034)

**[作者简介]** 孟庆祥(1973—),女,辽宁朝阳人,集美大学水产学院高级实验师,主要研究方向为生物化学与分子生物学的实验教学与研究。

决问题能力、创新能力和实践能力的培养。

“过程评价量表”主要源于“基本要素特征分析法”(Primary Trait Analysis),是一种用来评价学生综合表现(如试验操作、问题探究等)的评分方法。参考沃尔弗德的“过程评价量表”,我们可将平时实验(基础实验和综合性、创新性实验)和实验抽查设计成系列表格进行考核。教师提前通过多媒体、BBS 或 E-mail 等将实验项目的评价目标(实验的预习思考题和具体要求)发布到网络上,制成行为核查表的形式,方便学生主动学习。

1. 实验预习、实验操作、实验报告、实验综合素质。平时实验成绩评价表可做成卡片的形式,每节课每人在卡上夹一层薄纸,便于学生自我监督,同时该卡又可以循环使用。实验预习后,即使不看实验教材也可以独立地完成实验,而且实验操作规范。另建议实验报告以规范的科学论文格式为标准,便于从平时的实验中训练学生的科学素养。对基础较差的学生,可在分数调整时适度加分,以示鼓励。详见表 1 和表 2。

表 1 平时实验成绩评价表之一<sup>[9]</sup>

一级指标	分值	二级指标	分值	指标内涵与主要观测点	分值
1. 实验预习	100	1. 预习报告	50	1. 有查阅参考书和文献资料	10
				2. 能用自己的语言写预习报告	20
				3. 有写出实验注意事项	10
				4. 收集和加工信息能力强	10
2. 实验操作	100	2. 预习提问	50	1. 能回答实验原理和步骤,试剂的作用	10
				2. 能回答教师的预习思考题	10
				3. 主动向教师或同学提出问题	10
				4. 可以试讲部分内容	20
		1. 态度	10	1. 有严谨的科学态度,主动参与实验	5
				2. 服从教师的指导	5
		2. 操作规范性	40	1. 无违反操作规程,操作规范	10
				2. 动手能力强	15
				3. 实际问题解决能力强	15
		3. 仪器的使用	20	1. 使用仪器有登记并会正确使用	10
				2. 调试能力、排除故障能力强	10
		4. 材料、试剂的使用	10	1. 材料取量适中,试剂取量适中	5
				2. 试剂及时归位	5
3. 实验报告	100	5. 效率	10	1. 合作交流能力强,及时完成任务	5
				2. 实验设计方案合理,效率高	5
		6. 记录	10	1. 有原始记录数据	5
				2. 记录本有教师当堂的签字	5
		1. 中文摘要及关键词	10	1. 实验原理表述清楚,达到实验目的	5
				2. 课题具有独创性	5
		2. 引言	10	语言精炼,逻辑性强	10
		3. 材料与方法	20	1. 实验材料、试剂符合标准	10
				2. 实验方法科学	10
		4. 结果与讨论	50	1. 知识整合能力和书写表达能力强	10
				2. 记录的数据正确、完整	10
				3. 图表的设计规范,统计方法正确	10
				4. 对结果有科学的分析和深度的讨论	10
				5. 有改进的意见或自己独特的见解	10
		5. 参考文献	10	1. 参考文献有价值	5
				2. 查阅文献全面	5

表 2 平时实验成绩评价表之二

一级指标	分值	二级指标	分值	指标内涵与主要观测点	分值
4. 实验综合素质	100	1. 纪律和卫生	20	1. 出勤情况 (旷课、迟到、早退)	10
				2. 课堂纪律情况 (讲话、睡觉、听 MP3、看与实验无关的内容)	10
		2. 责任心和使命感	20	1. 珍惜材料 (取量多、乱扔、乱放)	5
				2. 爱护用具 (仪器未洗净、数量不足)	5
				3. 积极协作 (未参与、未配合、不服从分配)	5
				4. 按时值日 (台面未整理、室内未打扫)	5
		3. 严谨的学风	20	1. 伪造实验数据	10
				2. 抄袭别人的数据	10
		4. 分析和解决问题的能力	20	1. 知其然不知其所以然	10
				2. 适应能力差, 懒于动脑	10
		5. 反馈能力	20	1. 无反思	10
				2. 不能学以致用	10

2. 实验抽查考核 (可选操作考核、模块考核或创新实验考核)。根据具体实验板块, 可选操作考核、模块考核或创新实验考核。抽查考核均在课堂内完成, 采用计算机辅助系统设立题库, 针对实验过程中各具体操作构成操作考核表; 根据实验周期和实验类型, 进行模块考核或创新实验考核。在

考核时可以采用不同的物质或者不同浓度的样品, 根据具体情况可抽查多次, 计算平均成绩 (见表 3)。

评价表根据不同的实验要求, 可设计成正确操作加分表和错误操作扣分表两种, 扣分表如表 2 和表 3, 更加方便考核。另外评价表中可留出空行,

表 3 操作考核评价表 (以标准曲线的绘制及样品的测定为例)

一级指标	分值	二级指标	分值	指标内涵与主要观测点	分值		
1. 可见分光光度计的调试和使用	30	1. 预热	10	1. 未预热	5		
				2. 预热时间过长	5		
		2. 操作	20	1. 未调波长	5		
				2. 未使用参比溶液调吸光度值	5		
				3. 比色皿的使用不正确	5		
				4. 读数不正确	5		
				1. 左手手法不正确	2		
				2. 右手手法不正确	2		
		1. 移液管的使用	10	3. 读数时移液管尖端的位置不正确	2		
				4. 转移液体时移液管的位置不正确	2		
5. 最后一滴液体的处理不正确	2						
2. 标准工作曲线的绘制和样品的制取	30			1. 仪器未查漏	2		
				2. 仪器未贴标签	2		
		3. 仪器未清洗干净	2				
		4. 所加试剂的顺序不正确	2				
		5. 定容不准确	2				
3. 样品的制取	10	1. 无空白样和平行样	5				
		2. 样品的取量不合理	5				
		1. 测定时间	5	样品测定未与标准曲线测定同步	5		
				2. 读法	5	读数方法不正确	5
						3. 记法	10
		2. 记录的数据不符合要求	5				
4. 操作时间	20	规定时间	20	规定时间内未完成任务	20		

用于其它考核项目的加分或扣分,运用时要有一定的灵活性。

3. 实验创新项目。高校都有诸多的科技创新团队和科研平台。例如我院有国家级坛紫菜科技特派员创业链、鳗鲡现代产业技术教育部工程研究中心、农业部东海海水健康养殖重点实验室、福建省海洋渔业资源与生态环境重点实验室、农业部大黄鱼遗传育种中心、福建省水产病害防治技术研发中心、福建省水产学研究生创新基地等科研平台,从事实验教学的教师分别承担国家“863”、国家自然科学基金、省自然科学基金及省教育厅课题多项,《主要水产病害防控》、《水产动物功能基因的开发与利用》和《水产动物遗传育种》三个团队被评为福建省高等学校科技创新团队,这些平台为学生创造了更多的科研实验机会。如何建立一个有效的评价机制,让积极参加科研实验的学生有合理考核成绩是值得深入思考的。

## (二) 实验课程考核评价体系的评价主体

建立多元化的评价主体。主要有学生自评、同伴(小组)互评、教师对学生的评价和有关部门对学生的评价等。

学生自评:实验综合素质可作为实验自评量表,由学生进行自我评价。学生通过实验自评量表,可培养其浓厚的兴趣,调动其自身的积极性,了解其对知识的掌握程度,确定其是否已具备进行和完成该实验的能力,并通过进行不断的反思,提高其综合素质,提升自我成就感。

同伴(小组)互评:通过自荐或者同学推荐实验技术好又认真负责的同学参与实验操作和实验综合素质的考核,特别是有关小组内协作精神的表现,同伴的评判最有价值。

教师的评价:教师参与实验预习、实验报告和实验抽查考核。这三个环节涵盖了实验的全过程,可以比较全面地评价学生的实验态度、实验技术和综合能力。

有关部门的评价:创新能力和实践能力是学生应具备的重要能力之一。学生走出校园,最终是要为社会服务的。因此来自科研机构和职业鉴定部门的评价,也是非常有意义的,是对学生科研能力和应用能力的认可。

## (三) 实验课程考核评价体系的量化考核

实验考核的全过程包括:实验预习、实验操作、实验报告、实验综合素质、实验抽查考核和实

验创新项目。即分为三部分:平时实验考核(前四项)、实验抽查考核和实验创新项目。

假设  $n$  为某门实验课程的实验个数,  $S_i$  为第  $i$  个实验的成绩(满分为 100 分),  $S$  是由实验预习成绩  $y_i$ 、实验操作成绩  $c_i$ 、实验报告成绩  $b_i$ 、实验综合素质成绩  $z_i$  组成的,每项成绩的权重系数为  $u_j$  ( $j = 1, 2, 3, 4$ ),一般可分别设为 20%、40%、20% 和 20%。同时  $v_i$  为每个实验的权重系数,根据实验的难易程度确定,其中:

$$\sum_{i=1}^n v_i = 1 \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

则平时考核成绩  $P_s$  的计算公式为:

$$P_s = \sum_{i=1}^n [v_i \times (u_1 \times y_i + u_2 \times c_i + u_3 \times b_i + u_4 \times z_i)]$$

实验考核总成绩  $S$  由平时考核成绩  $P_s$ 、抽查考核成绩  $CC_s$  (由多次实训的平均分计算) 和创新项目成绩  $X_s$  组成。则实验课程的总成绩为:

$$S = W_1 \times P_s + W_2 \times CC_s + X_s$$

其中  $W_1$ ,  $W_2$  分别为平时考核和抽查考核的权重系数,一般可设为:70% 和 30%。

数据可用 Microsoft Office Excel 2007 软件进行处理。实验考核总成绩不及格者无学分。平时成绩以每次实验为考核单元,若发现学生伪造实验数据或结果的,立即取消该次实验成绩;实验抽查考核在实验课堂内完成,采用计算机辅助系统设操作考核题库,针对实验过程中具体操作进行考核,另根据实验类型和实验周期,可进行模块考核或创新实验考核;实验创新项目成绩为加分项,如学生参加省级、国家级科研创新大赛等,可根据参加情况和获奖情况予以加分鼓励。

## 三 构建新的实验课程考核评价体系应解决的问题

### (一) 实验教师应具备敬业、无私奉献的精神

实验教师一方面会长期接触有毒有害物质,另一方面实验成绩的考核改革无形中会加大教师的工作量,这都需要实验教师有强烈的责任感和无私奉献精神。教师要非常熟悉每位学生,才能给予个性化的评价;要非常熟悉实验内容,才能精炼出不能直接找到答案的思考题;要非常熟悉实验过程和结果,才能对学生实验的不同现象和结果能给予科学的分析;要非常熟悉实验操作过程的每个细节,具有精湛的实验技术,考核时才能做到既有章可循又游刃有余。开发设计综合性和创新性的实验需要专

业背景很强的教师配合,也需要付出大量的时间。

(二)实验教师和实验技术人员有限,难以满足实验课的需求

实验人时数偏多,工作量大,需增加实验教师和实验技术人员。为缓解教师不足的问题,教师可尝试通过计算机辅助手段,在网上提供实验的要求、实验仪器的使用、实验注意事项、预习题、思考题的测试等,节省大量的时间,在课堂上与学生进行必要的交流,对学生进行及时的考核。采用计算机辅助系统,可通过长期积累逐步扩大和完善实验考核题库。另外可尝试调动相关学科学院的教师上课,可缓解对教师的需求,同时开阔了学生的视野,扩大了老师的知名度和成就感;还可以培养优秀的研究生或者本科生做为助理助教,协助教师完成实验课程的考核,同时可增强学生的组织和管理能力。

(三)重视实验教师的培养,设立实验教学改革基金

高校实验教师和技术人员可分为管理型、实验教学型、实验教学与管理型、实验教学与科研型、科研型5种。可根据需要,组织相关人员去重点大学、科研院所和企业学习,补充相关学科知识、新技术及实战经验;可安排经费资助实验教学改革与研究;在职称评定方面,鼓励和支持实验教师申报教师系列、实验系列或工程系列等。

(四)新的实验课程考核评价体系有待完善

就整个实验过程而言,有若干个关键的控制点,这些实验考核指标的科学选择及所占的比例,有待进一步分析探讨;另外由于评价能力的不同,

自评、互评一定程度上也影响了评价的客观性。总之,实验课程考核的评价是一种多元化的、动态的评价,如何构建和完善公正、科学、客观、系统的评价体系,还需进一步探讨研究。

#### [参考文献]

- [1] 霍华德·加德纳. 多元智能 [M]. 沈致隆,译. 北京: 新华出版社, 2004: 4-9.
- [2] 胥学金, 胡莉. 大学生成绩评定方法与问题探讨 [J]. 西南科技大学高教研究, 2009 (1): 57-58.
- [3] 郑晓蕙, 陆凤艳, 唐思贤, 等. 建构高校生命科学实验课程发展性学习评价体系 [J]. 高等理科教育, 2007 (6): 93-96.
- [4] 汤志宏, 郑小东, 王祥红, 等. 遗传学实验课程成绩评价体系的建立及分析 [J]. 实验科学与技术, 2011 (5): 94-96.
- [5] 赵小青. 基于创新人才培养的大学生学习过程评价研究 [J]. 湖南医科大学学报: 社会科学版, 2008 (2): 65-68.
- [6] 张筱兰. 高校学生学习的多元化评价的理念与方法 [J]. 高等理科教育, 2003 (5): 65-68.
- [7] 陈华. 高职院校课程评价现状及对策研究 [J]. 南通航运职业技术学院学报, 2010 (3): 114-115.
- [8] 沃尔弗德, 安迪生. 等级评分——学习和评价的有效工具: 中译本 [M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2004: 7-30.
- [9] 孟庆祥. 改革实验考核办法 培养创新型人才 [J]. 实验室科学, 2007 (4): 23-25.

(责任编辑: 上官林武)

## Constructing the Evaluative System of Experimental Curricular under the Conditions of Multiple Intelligence

MENG Qing-xiang, HUANG Shi-yu, LI Dan

( Fisheries College , Jimei University, Xiamen 361021, China )

**Abstract:** This paper presents ideas and methods of constructing the evaluative system of experimental curricula under the conditions of multiple intelligence. Attempting to construct a multiple evaluative system based on the curricula evaluative forms through multiple evaluative subjects and criteria, it aims at stimulating students' enthusiasm and initiative of experimental learning, and developing students' potentiality, creativity and practicing ability so as to promote students' all-round development.

**Key words:** evaluation of experimental curricula; evaluative form of the process; creativity; practicing ability