

基于多元智能理论的“雷达操作与应用”实验课程考核评价体系

鲁峰, 李伟, 徐海军, 廉静静, 赵阳

(大连海事大学航海学院, 辽宁 大连 116026)

摘 要: 针对“雷达操作与应用”实验课程考核评价依据不全面、缺少全过程评价的现状, 将多元智能理论应用于“雷达操作与应用”实验课程新的考核评价体系。依托于过程评价量表, 建立一种多元化的、可操作的、可量化的、具有创新性的“雷达操作与应用”实验课程全过程的考核模式。

关键词: 雷达操作与应用实验; 多元化考核模式; 过程考核; 成绩评价

中图分类号: G642

文献标识码: A

引言

“雷达操作与应用”是航海技术专业的骨干专业实验课程, 也是海事局实操评估项目之一。该实验课程是培养航海技术专业创新人才的重要平台, 不仅可以验证和加深对雷达相关理论知识的掌握, 而且可以培养学生掌握规范的雷达运用及操作技术, 拓展创新思维。实验课程的考核内容和考核方式决定了本门课程的教与学的方向^[1]。因此, 我们需要探索行之有效的“雷达操作

与应用”实验课程新的考核和评价体系。多元智能理论由美国心理学教授加德纳提出。其认为每个人的智力是多元的且至少拥有 8 种智能, 即音乐智能、自我认知智能、语言智能、身体-动觉智能、自然观察者智能、空间智能、人际智能和逻辑-数理智能^[2]。多元智能理论为“雷达操作与应用”实验课程新的多元化考核和评价体系的建立提供了理论依据。

1 “雷达操作与应用”实验考核存在的问题

一直以来, 我校雷达操作与应用实验考核采用“实验报告+实操考核”的方式, 其并不能完全体现学生的实际实验能力。其主要问题概括如下:

1.1 缺少课前预习

本门实验课安排在大四上学期, 专业课及实验课较多; 同时由于航海类学生的培养特点, 大四上学期需要找工作就业, 因此, 即使教师将实验日程安排及相关实验课内容提前告知学生, 但在实验当天进入实验室以后仍有一部分学生不清楚实验内容等是什么, 十分影响教学效果。

1.2 实验与理论脱节

“雷达操作与应用”实验课程共包含四部分内容: 雷达基本操作与设置、雷达定位与导航、雷达人工标绘、雷达跟踪目标与 AIS 报告目标避让操作。雷达定位与导航相关的理论知识在大二

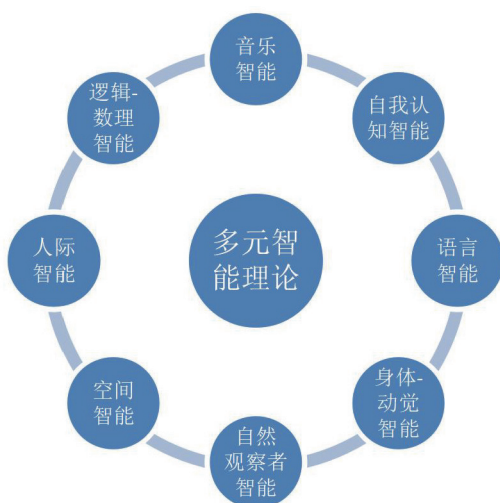


图 1 多元智能理论的组成

收稿日期: 2020-09-25

第一作者简介: 鲁峰 (1986-), 男, 硕士, 实验师

下学期的“航海学（上）”课程中进行讲述，雷达人工标绘相关的理论知识在大三下学期的“船舶避碰与值班”课程中进行讲述，雷达基本操作与设置及雷达跟踪目标与 AIS 报告目标避碰操作相关的理论知识在大三下学期的“船舶导航雷达”课程中进行讲述，而雷达操作与应用实验课是在大四上学期集中进行，此时相关理论知识已经被大部分同学淡忘。雷达操作与应用实验的目的就是根据观察到的雷达图像运用已有的知识进行相应的操作、分析及判断。这就需要学生进一步复习相关理论课程知识内容，使实验与理论进一步融合。

1.3 实验操作不熟练、实验报告书写不认真

由于航海技术专业学生较多，一般实验课分组后每组学生数为十人左右。由于实验设备数量的限制，课堂上都是学生轮流进行实验操作练习。而正是基于此，有些同学课上操作练习不认真或逃避操作练习，最终导致实验操作不熟练；同时由于实验报告不影响本门实验课的最终成绩或影响较低，因此学生只是将实验报告草草完成，普遍书写得不够认真，实验报告完成质量较低。

1.4 实验课程考核方式缺乏科学性及其合理性

传统的“雷达操作与应用”实验课程评价给分几乎完全根据实操考核或者实操考核占据最终分数的大部分，考虑的评价依据不全面，缺少公平性。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实操考核成绩，忽视实验过程的评价，致使实验考核敷衍了事。

综上所述，“雷达操作与应用”实验是一门实践性与理论性均较强的课程，具有实践动手能力与知识运用能力并重的特点，而实验考核是影响实验教学质量与学生学习积极性的因素之一^[3]。根据以上存在的问题，结合我校的实际情况，必须寻求一种多元化的、可操作的、可量化的、

具有创新性的“雷达操作与应用”实验课程全过程的考核模式。考核体系主要包括实验预习、实验操作、实验报告，以及实操考核等环节，既包括了动手操作能力的考核，也包括了理论知识点的考核，对学生在实验过程中的整体表现进行评价，而不是单一地根据一次实操考核和实验报告给分，做到对学生实验能力的客观、公正、多角度的评价。

2 “雷达操作与应用”实验课程新考核评价体系的建立

“雷达操作与应用”实验课程多元化评价体系应根据航海技术专业人才培养目标、实验课程性质、实验教学目标等进行构建，依托于过程评价量表^[4]，对学生实验全过程按照多元化评价体系进行评价。

2.1 评价内容多元化

在“雷达操作与应用”实验课程考核中，评价考核成绩由平时实验成绩和实操考核成绩两部分组成。参考过程评价量表，平时实验和实操考核被设计为相关表格进行考核。平时实验评价内容包括实验预习、实验操作、实验报告，具体如表 1 所示；实操考核评价内容包括雷达基本操作与设置、雷达定位与导航、雷达人工标绘、雷达跟踪目标与 AIS 报告目标避碰操作四项，根据考核内容的具体操作及考点制作成实操考核评价表。以雷达跟踪目标与 AIS 报告目标避碰操作为例，实操考核成绩评价表如表 2 所示。

在实验预习评价中，教师依托大连海事大学航海学院航海实践实验教学中心智能管理系统进行在线预习测试，以检查学生的预习情况。该系统可以给出选择题、简答题等检测形式，学生通过手机登录该系统进行同时答题，系统会自动记录学生的答题信息并保存。

表 1 平时实验成绩评价表

一级指标	分值	二级指标	分值	具体量化指标	分值
1. 实验预习	100	1. 预习报告	40	1. 实验名称、实验目的、实验原理等方面 2. 有查阅相关教材及资料 3. 将预习课本内容转化为自己语言书写	20 10 10
		2. 预习测试	60	1. 以课堂测试成绩为依据	60

2. 实验操作	100	1. 设备操作	40	1. 雷达等设备操作规范 2. 雷达等设备操作熟练、动手能力强	20 20
		2. 实操态度	15	1. 实操认真、主动参与 2. 听从老师指导 3. 善于动脑分析、解决问题、反思	5 5 5
		3. 实验效率	10	1. 解决问题能力强, 效率高 2. 善于与同组学生交流, 实验任务及时完成	5 5
		4. 实验记录	15	1. 实操过程中及时做好数据等相关记录 2. 实验数据等有原始记录 3. 不抄袭、伪造实验记录数据等	5 5 5
		5. 实操纪律及卫生	20	1. 出勤良好, 无早退、迟到、旷课 2. 课堂纪律良好, 无睡觉、聊天、玩手机、看其他无关图书等 3. 爱护仪器、设备, 不乱丢、乱放 4. 实验台面、实验室地面等整洁	5 5 5 5
3. 实验报告	100	1. 报告内容	50	1. 内容全面, 无遗漏项 2. 内容准确 3. 书写行文整洁、字迹清晰、无错别字	15 25 10
		2. 实验数据及示图	50	1. 实验数据准确 2. 实验示图标准 3. 实验结果符合误差要求	20 20 10

表 2 实操考核成绩评价表 (以雷达跟踪目标与 AIS 报告目标避碰操作为例)

一级指标	分值	二级指标	分值	具体量化指标	分值
1. 传感器及系统设置	15	1. 雷达图像调整	7	1. 调整增益、调谐、杂波抑制功能、量程、显示方式至适当位置	7
		2. 传感器设置	5	1. 核对艏向、SDME、GPS、AIS 传感器显示信息是否正确或在误差范围内 2. 选择对水速度	4 1
		3. CPA/TCPA LIM 设置	3	1. 根据实操题目所处环境设置 CPA/TCPA LIM 值	3
2. 目标跟踪功能	50	1. 目标捕获	6	1. 人工捕获操作、捕获原则、优缺点 2. 自动捕获操作、各区域的设置范围、注意事项	3 3
		2. 数据读取	14	1. 合理选择目标读取数据、解释各数据含义 2. 根据 CPA/TCPA 判断安全、非紧迫危险、紧迫危险目标 3. 根据本船、目标船 CRS/SPD 判断会遇局面	3 6 5
		3. 取消目标、目标丢失	4	1. 取消目标的情况、操作取消目标 2. 确认丢失的目标、目标丢失的原因	2 2
		4. 矢量	20	1. 解释真矢量、相对矢量含义, 正确切换 2. 根据相对矢量判断安全、非紧迫危险和紧迫危险目标 (配合矢量时间调整) 3. 根据真矢量结合避碰规则判断会遇局面 (配合矢量时间调整)	6 7 7
		5. PAD	6	1. 切换 PAD 功能、PAD 含义 2. PAD 产生的条件 3. 根据 PAD 判断安全、非紧迫危险和紧迫危险目标	2 1 3
3. 雷达目标 AIS 目标关联	15	1. AIS 信息	3	1. 选择 AIS 目标, 读取 AIS 信息并解释含义	3
		2. 精度分析	6	1. 根据场景分析 AIS 目标的可信性与精度	6
		3. 关联操作	6	1. 设置关联条件 2. 选择优先权	3 3

4. 试操船	5	1. 准备	2	1. 提前 3 min 捕获近距离相关目标 2. 选择试操船期间关注目标	1 1
		2. 实施	2	1. 输入试操船航向 / 航速 / 机动前模拟时间 / 操纵性能 2. 操作迅速准确, 并监视目标 CRS/SPD 变化、合理择机终止试操船	1 1
		3. 结果	1	1. 通过试操船获得有效避碰方案	1
5. 实操考核时间	15	1. 规定时间	15	1. 规定时间 15 分钟内完成实操考核	15

2.2 评价主体多元化

本实验课程评价体系由学生、教师组成多元化的评价主体。学生自评及同组学生互评主要运用在实操态度、实操纪律及卫生评价环节中。学生通过自评、互评能够调动积极性,既可以充分展示自己,也可以取长补短,相互学习,引导学生从注重结果到注重过程的学习及提高,同时也提高了学生间的合作能力^[5-6]。教师评价运用在实验预习、实验操作、实验报告及实操考核环节。这几个环节涵盖了课前、课中、课后实验学习及考核的全过程,教师可更全面、更真实地整体评价学生的实验综合能力。

2.3 量化考核

实验预习、实验操作、实验报告及实操考核构成了实验考核评价的全过程。“雷达操作与应用”实验课程共有雷达基本操作与设置、雷达定位与导航、雷达人工标绘、雷达跟踪目标与 AIS 报告目标避碰操作 4 个实验,每个实验成绩满分为 100 分。假设 a_i ($i = 1, 2, 3, 4$) 为每个实验的权重系数,根据实验的难易程度,设定 4 个实验的权重系数分别为 10%、20%、20% 和 50%。假设 P_i 为第 i 个实验的实验预习成绩、 H_i 为实验操作成绩、 R_i 为实验报告成绩,每项成绩的权重系数分别为 20%、50% 及 30%,则平时实验成绩 D 的计算公式为:

$$D = \sum_{i=1}^4 [a_i \times (20\% \times P_i + 50\% \times H_i + 30\% \times R_i)]$$

设 S 为实验考核总成绩、 K 为实操考核成绩,实验考核总成绩 S 由平时实验成绩 D 和实操考核成绩 K 组成,其中平时实验成绩 D 和实操考核成绩 K 的权重系数为 60% 和 40%,则:

$$S = 60\%D + 40\%K$$

由于“雷达操作与应用”实验课程是海事局的评估项目之一,因此在实验考核过程中实验考核总成绩的核定应考虑海事局的相关评估规范要

求。雷达基本操作与设置、雷达人工标绘 2 个实验中有 1 个未达到 60 分则本实验课程不及格、无学分。雷达跟踪目标与 AIS 报告目标避碰操作实操考核中矢量内容如有错误,则该实验为 0 分。实验考核总成绩不及格者无学分。

3 “雷达操作与应用”实验考核评价体系建立应解决的问题

3.1 任课实验教师应统一思想、无私奉献

大连海事大学航海学院实验教师一方面需要承担不同的实验教学任务,教学工作量较大;另一方面新的多元化评价体系的实施也会增大任课实验教师的相关工作量。因此,各任课实验教师应统一思想,严格按照实验成绩评价表执行,做到评价标准一致,以免给学生实验成绩评价带来不公平、不公正。新的多元化评价体系的实施也对实验教师提出更高的要求。实验教师要更加熟悉每个实验内容、实验操作过程及实验结果,以对学生在实验过程中出现的任何现象及结果做出科学的分析及指导,因此,实验教师应更加具有无私及敬业精神。

3.2 重视实验教师的可持续发展,加大实验教学改革投入

大连海事大学实验教师分为实验教学型和辅助科研型两类。实验教师是实验教学的主力军。为了更好地完成实验教学任务,学校应组织相关实验教师到重点高校、企业及相关科研院所进行学习,丰富相关学科知识,提高实验教学水平,实现实验教师的可持续发展。为了提高实验教学改革及研究水平,学校应加大实验教学改革经费的投入,在现有基础上,增加实验教改立项数量,让更多实验教师能够参与到其中。

4 小结

“雷达操作与应用”实验课程多元化考核评价体系符合航海技术专业人才培养目标,更加有益于实验教学目标的实现。依托于过程评价量表

的多元化考核评价体系始终贯穿课前、课中、课后实验学习及考核的全过程,可更全面、更真实地评价学生的实验综合能力,应在实践中不断研究并加以完善。

参考文献:

- [1] 孙敏,彭天祥,王桂秋,等.大学物理实验课程的多元化考核模式实践探讨[J].航海教育研究,2019,36(3):85-88.
- [2][美]霍华德·加德纳(Howard Gardner)著:多元智能[M].沈致隆译.北京:新华出版社,1999.10.

- [3] 陈聚涛,汪铭,孙洪荣,等.“双一流”背景下生理学实验课程考核评价体系的构建[J].实践教学,2019,9(3):43-46.
- [4] 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.
- [5] 张利巍,曹文,夏长超,等.多元化物理实验教学考核评价体系的研究[J].黑龙江科技信息,2012,(20):194-195.
- [6] 徐雅琴,白靖文,徐宝荣.多元化化学实验考核体系的构建[J].中国电力教育,2012,(28):110-111.

Evaluation System of Radar Operation and Application Experiment Course Based on Multiple Intelligence Theory

LU Feng, LI Wei, XU Hai—jun, LIAN Jing—jing, ZHAO Yang

(Navigation College, Dalian Maritime University, Dalian 116026, China)

Abstract: In view of the fact that the evaluation basis of radar operation and application experiment course is not comprehensive, and the whole process evaluation is lacking, the multiple intelligence theory is applied to the new evaluation system of radar operation and application experiment course. Relying on the process evaluation scale, this paper establishes a diversified, operable, quantifiable, and innovative assessment mode for the whole process of the radar operation and application experiment course.

Key words: radar operation and application experiment; diversified assessment mode; process assessment; performance evaluation