

学科竞赛促进遥感科学与技术专业实践教学模式探索

郭晓楠*, 朱 骥, 刘兴冉, 谢宝妮, 李卫国

河北地质大学土地科学与空间规划学院, 河北 石家庄

收稿日期: 2024年11月8日; 录用日期: 2024年12月17日; 发布日期: 2024年12月26日

摘 要

遥感科学与技术是近年来新增本科专业, 也是一门具备较强学科交叉性质的工科专业。目前, 针对该专业实践教学存在的实践教学单一、各实践环节彼此孤立、缺少对创新实践的考核以及教师队伍参与创新实践不足的问题, 本研究根据实际情况, 详细介绍了遥感科学与技术专业如何将学科竞赛融入到实践教学中, 以及学校和学院为保障该举措而建立的保障机制。学科竞赛融入教学实践将有效提高学生的实践操作能力, 研究结果为其他院校实践教学改革提供一定的借鉴意义。

关键词

遥感科学与技术, 学科竞赛, 实践教学

Exploring Practical Teaching Models in Remote Sensing Science and Technology through Discipline Competitions

Xiaonan Guo*, Ji Zhu, Xingran Liu, Baoni Xie, Weiguo Li

School of Land Science and Space Planning, Hebei GEO University, Shijiazhuang Hebei

Received: Nov. 8th, 2024; accepted: Dec. 17th, 2024; published: Dec. 26th, 2024

Abstract

Remote sensing science and technology is a newly established undergraduate major in recent years, characterized by a strong interdisciplinary nature. Currently, in response to issues in the practical

*通讯作者。

文章引用: 郭晓楠, 朱骥, 刘兴冉, 谢宝妮, 李卫国. 学科竞赛促进遥感科学与技术专业实践教学模式探索[J]. 创新教育研究, 2024, 12(12): 523-528. DOI: 10.12677/ces.2024.1212923

teaching of this major, such as the lack of diversity in practical instruction, isolation between different practical components, insufficient assessment of innovative practices, and limited faculty involvement in innovation, this study presents a detailed approach to integrating discipline competitions into the practical teaching of the remote sensing science and technology program based on actual conditions. Additionally, it discusses the support mechanisms established by the school and the college to ensure the implementation of this initiative. Integrating discipline competitions into practical teaching will effectively enhance students' practical skills, and the findings of this research may provide valuable insights for practical teaching reforms in other institutions.

Keywords

Remote Sensing Science and Technology, Discipline Competitions, Practical Teaching

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着中国本科教育“体量”占据世界首位，本科毕业生的逐步增多为社会提供持续性的人才红利，社会综合素质得到普遍提高。但我们仍需清醒地看到目前中国的本科教育水平与世界一流大学相比，仍有不小差距。传统的育人方式已经跟不上如今高校建设的要求[1]，因此探索出高效率培养创新人才的教育方式势在必行。各类学科竞赛已成为培养大学生创新实践能力和团队协作意识的有效途径，在培养创新型人才过程中发挥着越来越重要的作用。将学科竞赛融入到实践教学环节能提高学生实践操作，团队协作以及综合创新应用能力，也能促进实践类课程的教学改革[2]-[4]。不仅如此，学生参与学科竞赛，还能促进竞赛内容与科研项目相结合，达成理论与实践的结合，推动以赛促研的教育方式。老师也会根据竞赛的内容在教学研究上做出与时俱进的改变，让学科教育始终走在“一流学科”的前端[5]。

在上述背景下，学者们研究了影响大学生参与学科竞赛的因素，从而优化学科竞赛模式，激发大学生参赛兴趣。石梅等从正负两个维度，研究大学生参与学科竞赛的促进和阻碍因素，归纳出内在促进、外在促进、内在阻碍、外在阻碍和时间阻碍五个方面因素[6]。方世巧等研究了影响学生参赛意愿的主要因素，认为经济状况、家庭态度、学校课程等因素与学生参赛意愿正相关[7]。冉陆荣研究了大学生创新创业参赛行为，分析个人、教师、学校和社会等七大因素，并依据影响程度进行了排序[8]。沈华等从个人特征、经费支出、经济来源和学习投入四个指标展开研究，总结整理出 20 项影响因素并进行 logistic 回归分析，指出影响因素的正负相关性，并提出了改进建议[9]。孙兴盛等利用 DEMATEL-ISM 模型从个人层面、导师层面、学院层面、竞赛层面、机制层面和环境层面，并将层面下划分多个影响因素，对大学生参与学科竞赛影响因素进行了定量分析[10]。

还有相关学者分析了教育心理学、积极心理学等对学科竞赛的内在促进作用。教育心理学是一门研究教育过程中文化、社会和心理因素的学科，旨在理解和改进教学和学习行为。例如从学习动机理论入手，从内在动机与外在动机两方面研究学生学习的内在驱动力和外部激励因素，使其对竞赛产生兴趣，激发其更大动力。积极心理学也对学生参加竞赛起到促进作用，积极心理学是一门致力于研究和促进人类幸福、优良品德和积极体验的心理学分支，其研究内容包含三个方面：积极的情感体验、积极的人格特质和积极的社会组织系统。积极心理学致力于实现人类潜能的发掘、活力的激发、能力的提升、创造力的培养等等，被誉为现代心理学领域的一场革命，也是人类发展史中一个新的里程碑。

遥感科学与技术是一门多学科(地理信息科学、数据科学与大数据技术、人工智能、农业、环境科学、城市规划等)交叉渗透、相互融合的基础上发展起来的新兴交叉学科[11]。自 2002 年武汉大学创立第一个遥感科学与技术本科专业到 2022 年遥感科学与技术正式成为一级学科列入学科专业目录, 仅仅 20 年的时间, 遥感科学与技术专业蓬勃发展。河北地质大学土地科学与空间规划学院遥感科学与技术 2019 年开始招生, 目前已经有一届毕业生。经过两次培养方案, 目前实行的是 2021 版本人才培养方案。该方案设定的培养目标是面向国家、行业和区域经济发展需求, 培养德智体美劳全面发展, 具备人与自然和谐共生理念与鲜明河北地大品格, 理论知识扎实、实践能力强, 具有良好的团队合作精神、组织管理能力、创新意识、继续学习能力和国际视野, 能够在国家基础测绘、自然资源调查与监测、土地利用规划、地理信息服务等领域胜任测绘遥感工程项目设计等工作的基础宽、实践强、素质高的复合型应用人才。

2. 遥感科学与技术专业实践教学现状

目前遥感科学与技术专业的实践教学环节主要包括课程实验、课程实践和综合实践。课程实验是指一门课程既包含理论课又包含相应的实验课。课程实践是单独的实践课程, 与某门具体的课程相对应。如遥感科学与技术专业下的遥感图像程序设计包括理论课和实验课, 同时还有一门为期一周的遥感图像处理课程设计。课程实践设置的目的是针对某门课程在课程实践基础上的综合实践。综合实践是学生在学完多门课程之后才可以进行的实践课程, 如遥感科学与技术综合实习, 实习内容包括遥感图像获取、遥感图像解译、验证及可视化等, 还包括测量学实践。遥感科学与技术专业实践教学主要存在以下内容:

2.1. 实践教学内容单一, 专业实践深度不够

目前在培养学生实践应用、创新能力上, 大多数的专业实践课程都是验证性实验, 以验证性实验为主, 缺少创新设计型项目。实验本身缺乏设计性和综合性, 虽然这类实践活动能在一定程度上提升学生的认知、动手能力, 但解决实际工程问题的创新能力还有较大提升空间。

2.2. 各个实践教学环节彼此独立, 缺乏联系

现行的教学过程都是按照所选教材的编排顺序进行教学, 在前后衔接和联系上较为零散, 实践教学根据教学内容和进度开展, 知识点较为孤立, 使得学生容易孤立地看问题, 缺乏整体性思维, 不能将知识融会贯通。

2.3. 优质实践资源建设力度不够

总结高校数字化实践教学资源, 建设的数字化实践教学资源来源主要有两方面: 自主制作的基础实验课程计划内的各种实验大纲、指导书、PPT、教学视频等, 借鉴在线教育平台以及其他高校已经建成的相关网络资源。资源建设过程中, 缺少对具有本校专业特色、体现创新能力培养效果的实践教育资源建设。

2.4. 缺少对创新实践的考核

传统实验、实习、课程设计等实践教学环节的考核主要以基础项目学生的实验报告数据、图表等作为参考依据, 缺少综合创新项目设计能力的考察。这就导致学生对实验项目的具体设计、完成程度重视不够, 又受到实验设备数量的制约, 直接影响了学生学习的主动性, 不利于培养创新意识和创新能力。

2.5. 教师队伍参与创新实践活动不足

教师参与各类学科竞赛以及创新实践项目的覆盖面较窄, 积极性不高, 原因之一是遥感专业教师队

伍年轻,教研室教师平均年龄为 35 岁,多位刚毕业的博士生,年轻老师忙于做科研,申请纵向课题,没有多余的时间从事竞赛指导。教师队伍指导竞赛频次偏少,就间接导致学生在大学期间参与实际工程案例和实践的机会较少。另外,教师参与指导学科竞赛的积极性不高,很大原因来自学校层面对竞赛的不重视,以及相关培训指导不到位。

3. 学科竞赛与专业实践教学的融合

3.1. 竞赛选择

专业学科竞赛一般分为教育主管部门、行业协会或企业组织的学科比赛。与遥感科学与技术专业密切相关的学科竞赛主要有易智瑞杯中国大学生 GIS 软件开发竞赛,全国高校 GIS 技能大赛,全国大学生 GIS 应用技能大赛。“航天宏图杯”PIE 遥感图像处理软件二次开发大赛等比赛。这些比赛基本上均以团队的形式进行,由 3~5 名学生组成一个竞赛团队,比赛的内容有的侧重软件操作基础,比如全国高校 GIS 技能大赛和全国大学生 GIS 应用技能大赛;有的比赛侧重软件开发能力培养,例如“航天宏图杯”PIE 遥感图像处理软件二次开发大赛;还有的比赛比较综合,既考察学生解决实际问题的能力,又考察软件开发和遥感应用的能力,例如易智瑞杯中国大学生 GIS 软件开发竞赛。从比赛时间上,全国大学生 GIS 应用技能大赛是选择固定日期分上下午限时完成。其他比赛是限定一段时间,在该段时间内完成提交即可。学生通过参与竞赛,能够锻炼和提升信息捕获能力、团队协作意识和职业素养。现阶段根据学校遥感科学与技术专业参与学科竞赛的情况,应该选择一个程序设计类竞赛来提高学生的基本编程能力和一个专业学科竞赛来加强学生的专业实践应用能力。因此选择“航天宏图杯”PIE 遥感图像处理软件二次开发大赛竞赛和全国大学生 GIS 应用技能大赛,将知识点融入到学科专业实践教学中。下面以全国大学生 GIS 应用技能大赛为例,从营造学科竞赛氛围、学科竞赛融入实践教学设计、学科竞赛融入实践教学实施(团队选拔与指导参赛(统一集训)),学科竞赛融入专业实践教学保障(实践考核)。

3.2. 营造学科竞赛氛围

通过组织新生专业介绍会,由教研室/系主任专门介绍各项专业学科竞赛,以及学校和学院的组织与辅导机制,和获奖之后的学校和学院的奖励措施,让学生初步了解学科竞赛。除此之外,为了创造更好的学科竞赛氛围,以学院学生会为依托,创建相应的学科竞赛社团。学生通过加入社团,更加深入地了解了各项竞赛特点,并通过社团高年级的同学传、帮、带作用,让低年级同学更早地熟悉学科竞赛所需的知识和技能,从而做好长期备赛的规划。通过以上操作,充分调动学生进行实践锻炼和参与学科竞赛的兴趣。

3.3. 统一集训

以全国大学生 GIS 能力竞赛为例,有专门讲授 GIS 实验课程的老师作为参赛指导老师,为参赛学生进行培训。专业学生不分年级,均可统一参加集训。培训内容包括:(1) 帮学生剖析竞赛主要考核哪方面能力,并介绍如何提高相关能力的方式方法;(2) 向学生讲授竞赛涉及知识点,特别是教学过程未涉及或讲授不充分的地方。通过以上操作,促使教师去了解当前遥感和地理信息科学领域的技术发展趋势,对比发现教学过程中存在的不足,实现教学相长,以赛促教;学生也能透过培训提升能力实现以赛促学。

3.4. 团队选拔与指导参赛

对于全国大学生 GIS 能力大赛,竞赛内容主要涉及 GIS 空间基本操作,和 GIS 的综合应用能力。在全国大学生 GIS 能力竞赛第一轮通知后,便在本院发布院内选拔通知,并告知学生比赛内容以及学生课

下练习的内容。6~7 月，让报名院内比赛的学生重点练习 GIS 基本操作，在 7 月底进行第一轮选拔。选拔出测试赛前十名同学，在 8~9 月份开展能力提升练习，9 月底进行第二轮选拔，选拔出综合能力前四名的同学组队报名。10 月到正式全国比赛，通过指导学生做历年真题，进行查漏补缺，并且四位同学进行合理分工，模拟真实考试练习打好配合。

3.5. 学科竞赛对教学内容的指导

GIS 技能大赛竞赛内容涉及地理配准、坐标系转换、属性编辑与修改、专题图制作等基础操作，还包括结合实际生活的矢量数据空间分析和栅格数据空间分析。这些竞赛内容与实际课程直接相关，教师通过参与竞赛，深感教学内容的滞后性和不足，将一些相关的竞赛题内容作为 GIS 实验课程的课堂练习，不仅能提高学生的学习兴趣，而且让学生更能深刻体会所学的书本理论知识如何与实际应用结合起来。

3.6. 学科竞赛融入专业实践教学保障

目前，为了促进学生积极参加学科竞赛，河北地质大学指定了学科竞赛管理办法，并制定了《河北地质大学本科学生参加学科竞赛学分认定办法》，该办法规定，学生参加国内外各类学科竞赛获得奖励，可根据奖项级别认定对应的学分，所认定的学分课作为素质拓展类课程任一模块学分，但不可作为人才培养方案中其他类课程的学分。学生以学科竞赛成绩认定素质拓展类课程学分在修业年限内不受学分限制，最多可认定 10 学分。同时河北地质大学还出台了《河北地质大学教师指导学生参加学科竞赛奖励办法》，文件中明确规定，对指导学生各级各类学科竞赛中取得优异成绩的指导教师或团队，按获奖等级计算，以教学工作量认定方式给予奖励(见表 1)。同时，河北地质大学土地科学与空间规划学院专门为各类学科竞赛提供比赛经费，并为指导比赛获奖的老师给予绩效奖励。以上规定出台，将极大促进学生和老师参与学科竞赛的积极性。

Table 1. Reward teaching workload of teachers at Hebei GEO University for guiding students to participate in subject competitions

表 1. 河北地质大学教师指导学生参加学科竞赛的奖励教学工作量

获奖等级/奖项		认定教学工作量(个)
A 级	一等奖	200
	二等奖	100
	三等奖	80
B 级	一等奖	80
	二等奖	50
	三等奖	40
C 级	一等奖	40
	二等奖	20
D 级	一等奖	20

3.7. 健全反馈机制

设计不同类型的反馈形式，如面谈、问卷、评价表等，并将反馈机制贯穿整个培养过程，从课程设置、实践环节、论文指导和综合评价等多个环节，全方位收集学生反馈意见。除此之外，还要加强对普通教师的授课效果的反馈，和不定期与用人单位，收集用人单位对遥感专业毕业生的能力提升的建议。

4. 小结

以科技竞赛、创新大赛等作为教学资源,实现“以赛促学”和“以赛促教”的贯通教学,不断优化知识结构,为专业人才和创新人才的培养提供了实际应用依据,对综合应用型人才培养有推进作用。近五年来,遥感科学与技术专业在国家级和省级各类学科竞赛中均有获奖,正式参赛学生 28 人,指导老师 6 人,累计参加比赛集训的学生人数多达 42 人。逐渐锻炼出一支经验丰富的学科竞赛指导教师队伍,并逐渐构建了各学科竞赛与理论教育教学相融合的实践育人体系,为该专业学生的综合素质培养以及未来职业发展打下坚实基础。

基金项目

本文由河北地质大学教学改革研究与实践项目资助(2024J22)。

参考文献

- [1] 陶蓉蓉. 艺术唤醒乡土: 设计、艺术对乡村振兴的驱动[J]. 盐城师范学院学报(人文社会科学版), 2018, 38(5): 27-31.
- [2] 高艳, 刘海峰, 徐丽丽. 学科竞赛融入数据科学与大数据技术专业实践教学探索[J]. 河南教育, 2023(24): 80-82.
- [3] 赵静, 丁建, 曲绍华. 依托学科竞赛的创新实践育人模式探索[J]. 中国冶金教育, 2024(5): 64-67, 72.
- [4] 张岳, 杨菲菲, 杨军, 等. 以学科竞赛驱动大数据专业应用创新型人才培养实践[J]. 电脑知识与技术, 2021, 17(33): 251-253.
- [5] 蒋湘涛, 辛动军, 黄辉, 等. 学科竞赛促进软件工程专业实践教学模式探索[J]. 软件工程, 2018, 21(4): 58-60.
- [6] 石梅, 石莉, 葛方振. 基于问卷调查的大学生参与学科竞赛影响因素分析[J]. 湖北第二师范学院学报, 2019, 36(12): 78-82.
- [7] 方世巧, 苏娜, 蔡朝笛, 等. 本科生参与创新创业比赛的意愿及其影响因素分析[J]. 广西职业师范学院学报, 2022, 34(2): 102-108.
- [8] 冉陆荣. 大学生创新创业参赛行为及影响因素研究[J]. 创新与创业教育, 2017, 8(5): 28-30.
- [9] 沈华, 王艺蒙, 刘进. 西部某“双一流”高校本科生竞赛获奖影响因素研究[J]. 电子科技大学学报(社科版), 2021, 23(6): 96-102.
- [10] 孙兴盛, 谢吉晨. 基于 DEMATEL-ISM 模型的大学生参与学科竞赛影响因素研究[J]. 湘南学院学报, 2024, 45(5): 92-99, 119.
- [11] 陈于果. 对学科交叉与综合发展的认识及有关基金工作的建议[J]. 中国科学基金, 1997(1): 68-71.