

DOI: 10.3969/j.issn.1672-8874.2013.04.010

· 实践教学 ·

依托学科竞赛培养创新人才 ——以全国大学生物联网应用创新设计大赛为例

张效义, 陈安平, 李青, 张大龙, 李鸥

(解放军信息工程大学 信息工程学院, 河南 郑州 450002)

[摘要] 针对高等教育中的创新人才培养问题, 以全国大学生物联网创新应用设计大赛为依托, 紧密结合科研基础、课程设置等环节探索了创新人才培养的实践教学模式, 分析了科研环境的基础性作用, 与课程设置的有机结合方式, 竞赛的组织环节等关键问题, 并针对实施效果提出了需改进的措施。

[关键词] 学科竞赛; 创新人才培养; 实践教学; 科学研究

[中图分类号] G642.0 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8874(2013)04-0032-02

Practice and exploration on the training of innovative talents depended on discipline contest

ZHANG Xiao-yi, CHEN An-ping, LI Qing, ZHANG Da-long, LI Ou

(College of Information System Engineering, University of Information Engineering of PLA, Zhengzhou 450002, China)

Abstract: Based on the practical experience of taking part in the whole nation IOT application innovation design mega game, the idea is proposed that discipline contest should be the terrace, combined with the scientific research foundation in order to form an efficient practice training model. Furthermore, some detailed processes and significant effects are provided.

Key words: discipline contest; training of innovative talents; practice teaching; scientific research

创新是一个民族进步的灵魂。^[1] 创新人才培养是高校面临的重要教育理论课题, 同时也是教师在实践中不断探索和努力的方向。作为一线教师要想培养学生的创新能力, 首先要完成自身教育思想和教学观念的转变, 把自身定位从知识的传授者转变为学生学习的指导者和科技创新活动的导演, 继而把课堂教学中的“仓库理论”转变为科学精神和创新思维培养。各高校针对这一问题均结合自身特色开展了系列研究与探索。^[2-4] 以中国电子学会2011年开始举办的全国大学生物联网应用创新设计大赛为契机, 结合我院人才培养中重视工程实践能力的特点, 经过三年的努力, 初步探索了以创新型学科竞赛为依托, 紧密结合科研基础、合理设置课堂教学、配合开展暑期学校、学生俱乐部等环节的创新人才培养模式。三年来, 先后有130人次参加各环节的培训并受益, 13组学生参赛, 3组荣获一等奖, 5组获二等奖, 4组获三等奖, 另有两组同时获最俱创意奖与ARM企业特别奖。

一、创新型学科竞赛在人才培养中的重要作用

全国大学生物联网创新应用设计大赛是伴随着国内外

“物联网”概念的提出与发展以及国内教育部陆续批准700多所高校传感网、物联网专业的建设而产生, 并由电子学会主办的创新型学科竞赛。大赛的口号是: “创新, 物联未来!” 其价值观与核心理念是“创新”。大赛比拼的是参赛者的“idea”, 即创新的想法。对于学生, 创新未必都是开天辟地式的革命, 更多的来自“与众不同”的新视角。而创新的实用价值又在“应用”这里得到充分的重视, 即作品一定要贴近实用, 能够成为现实生活中确实被需要的一部分。最后的“设计”则体现了其可实现性要求。大赛要求参赛选手既要具有科学家的品质, 又要具有市场人员的敏锐, 还要具有工程师的才干。

我们在组织实施中一般分为五个阶段: (1) 创意论证: 采用海选方式进行创意讨论。(2) 方案设计: 进行详细实现方案设计与器件选型。(3) 项目实施: 制定详细可行的工作计划, 根据计划组织节点检查。(4) 作品提交: 撰写论文、技术文档、设计制作视频材料。(5) 现场答辩: 进入复赛后备答辩PPT、制定现场演示方案。上述5个阶段在人才培养的不同侧重点上发挥着各自作用, 如图1所示。其中两点对于人才培养有着事半功倍的效果。

[收稿日期] 2013-06-24

[作者简介] 张效义(1966-), 男, 河南尉氏人, 解放军信息工程大学信息工程学院教授, 硕士, 硕士生导师, 主要研究方向: 无线传输技术、分布式无线网络组网技术。

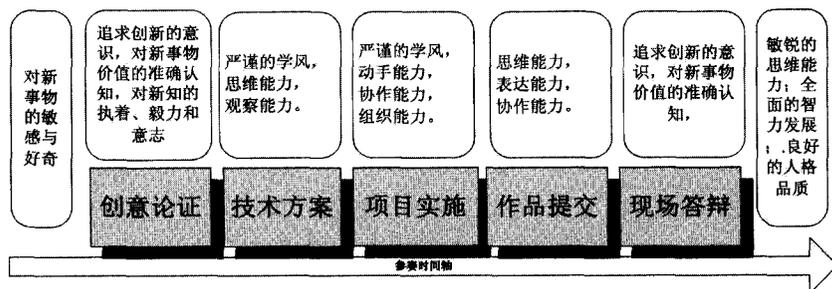


图1 竞赛各环节对人才培养的作用

(一) 创意论证激发创新精神

创新精神是创新的灵魂与动力。物联网竞赛最大的一个特点就是要有自己的创意。创意论证阶段就是帮助学生把一些萌芽状态的想法,通过深入讨论变成作品的可实施性的方案。这一环节也是激发创新精神的最佳契机。每次组队参赛在将近一个月的创意论证中,我们始终坚信“创造性是人所普遍具有的潜能”,而“教育的功能就在于使这种潜能转化为现实的创造力^[5]”。所以,对每一个学生要做到“开放、赏识”;对每一个想法,不轻易否定,更不能批评,形成了“一肯定、二商榷、三建议”的讨论模式,并由此营造头脑风暴式的宽松氛围。这样,学生的想法越来越多,问题越来越多,争执越来越多,作品的轮廓却逐渐明晰。坚持到最后的学生所表现出的追求创新的强烈意识、对未知事物的敏感和好奇、对新事物价值的准确认识、对新知执著的探究兴趣、追求新发现和新发明的激情以及百折不挠的毅力和意志,正是创新人才培养所追求的创新精神。“一个具有创造精神的人,一定是敢想、敢干,有勇气独辟蹊径,有能力开拓新的领域,敢于创新,想前人所未想、做前人所未做的事。”^[6]在创新型学科竞赛中,通过师生之间密切的情感交流、思想交流,激发其创新潜能和创新精神是至关重要的一个环节。

(二) 作品实现提升创新能力

参赛作品的实现是个不小的系统工程。参赛小组要完成前端信息采集器件选型、购置;器件与通信套件接口开发、联调、测试;前端数据回传、存储、使用,直到用户端软件开发等一系列工作。这些工作,既涉及学生个人的观察能力、思维能力、动手能力,又涉及表达能力、团队协作能力。可以说,整个过程既体现了人的认知能力和实践能力的有机结合,又体现了人自身的创造智力和创造品格的有机结合。所以,学生在这一系列活动中表现出的各种能力及各种技能的综合,体现了创新人才的另一个核心内容,即创新能力。

指导老师在这一过程中要始终坚持做到“耐心、信任”。由于作品差异性大,涉及知识面广,不可能集中辅导或统一解决。所以,老师一定要换位思考,站在学生的立场上耐心听他们提出各种各样的问题,和他们一起想办法、指思路,只有老师有耐心学生才会更认真。信任是个法宝,老师的信任就是学生的信心。很多事情要大胆放手让学生去做,能不干涉的决不干涉,比如分工、协作、排序、宣传等细节。

二、构建多方位创新人才培养环境

创新型学科竞赛只是为创新型人才培养提供了一个好

的切入点,要切实发挥更大作用,还需要建立能够长效持续运行的人才培养环境。深厚的科研积累是这一环境的有效支持,为创新人才培养提供源泉;相关课程及第二课堂的开设作为竞赛的预备和后延决定了创新人才培养的持续性和长效性。

(一) 科研积累为创新人才培养提供源泉

深厚的科研积累是创新型学科竞赛中取得良好成绩的根基、也是创新人才培养的源泉。科研项目尤其是来自国家层面的各类重点研究项目紧跟国内外各学科领域的最新研究方向,代表着本领域的最高学术水平。通过高水平的科研项目可以锤炼一支过硬的学术团队,使研发人员具有开阔的学术视野、正确的学术价值观,具有对新问题、新事物的敏感性和良好的价值判断能力。在取得丰硕的研究成果的同时,还可以积累丰富的工程实践、项目开发、组织实施经验。这些都将成为学生的自主性科技创新活动提供直接资源。此外,从这样的学术团队中选拔竞赛指导老师,能够在组织参赛和实施人才培养过程中引领学生直接面向学科方向的最前沿,实现学术眼界的跨越式发展;而其学术气质和学术修养对学生潜移默化的影响将成为学员创新精神和创新能力培养的直接推动力。

基于以上认识,鉴于自组网与传感网学术团队十余年从事无线移动自组网、无线传感网领域的研究,先后承担并完成国家863项目、国家自然科学基金项目、国家发展委CNGI重大专项项目、新宽带重大专项等重大项目的积累,组建了以青年教师为主,以教授为辅的指导教师团队。参赛作品都直接或间接地受到了学术团队的影响,在组网技术、近距离无线传输、节点定位等关键技术方面的突破充分体现了学术团队的优势。如作品《机场电磁卫士》其关键技术的突破得到了新宽带重大专项项目的重要支撑;而作品《星夜护航》的创意受国家863项目“室内多用户高速可见光通信系统”的启发,其定位算法还申请了国家发明专利。所以,创新不是无源之水无本之木,科研直接或间接地为创新提供了不竭的源泉。

(二) 丰富课堂确保创新人才培养长效运行

很多竞赛,获奖时刻也就是学生参赛的终点。结合物联网竞赛的创新性、实用性特点,如何在创新人才培养中更好地发挥大赛的长期效益是值得思考的一个问题。

从竞赛本身做好纵向延伸虽然受益面有限,但却能对学生产生直接而深远的影响。目前,参赛作品已有两项申报国家发明专利,同时尝试与公司的产品研发合作。同时,从横向延伸,充分利用参赛器材,有效扩大学生受益群体。在科研项目资助下采取由学生自行组织、老师辅助指导的形式成立了学生民间组织“薪火物联俱乐”(下转第37页)

业方面深度有限, 所以并不适合直接作为研究生的论文选题, 仅适合作为一个过渡环节。

(二) 可以把历史上的专业竞赛题目作为早期的专业综合练习

在研究生课程学习阶段, 有一个明确的综合任务可以大大提高课程学习的效率, 而已有的专业竞赛题目可以充当这样的角色。典型的处理方案是在研究生课程学习开始阶段, 就布置一道历史上的专业竞赛题目, 在课程学习阶段结束后, 学生提交并报告结果, 并组织小组讨论和提高。

(三) 应该组织教员、博士生和硕士生的联合团队参加专业竞赛

竞赛需要争先, 从这个角度来说, 为取得好名次, 就应该选择和培养最有经验的人参赛。但是学校是培养人才的地方, 必须要让新手能够适应和提高。另外, 仅为了参赛名次而参赛的意义本身也不大, 不值得长期投入人力。因此, 在组团时, 应该以教员为指导, 以博士生和高年级硕士生为主力, 以低年级硕士生为辅助构成梯队化结构的团队, 合理分工, 实现参赛与人才能力训练的有机结合。如本团队 2010 第一次参加竞赛时以博士生为主, 但有机搭配了硕士研究生, 当年参赛的硕士生经过锻炼后成为 2012 年夺冠的主力队员。

(四) 要建立有效的团队技术积累和传递模式

专业研究不是另起炉灶, 而是在一定基础上的提升, 对团队已有资源的掌握和运用能力是团队能力的重要体现。

(责任编辑: 卢绍华)

(上接第 33 页)

部”, 学生自觉自愿地开展活动。

作为对新技术的跟踪介绍, 结合科研成果的积累, 针对本科生开设了新生研讨课《与物理世界的零距离接触》, 专业研讨课《感知世界与物联天下》, 专业拓展课程《传感网原理》及《传感网与物联网》等课程。这些课程放弃了传统的更多关注知识的授课模式, 而是以能力特别是创新能力的培养为首要教学目标。正如著名物理学家劳厄所说, 重要的不是获得知识, 而是发展思维能力, 教育的成果无非是将一切已学过的东西都遗忘后还留下的东西。^[7]

首先在专业研讨课的开设过程中, 得益于校教育转型创造的宽松环境, 大胆压缩课堂授课时间, 引入“基于任务的协作学习”。^[8]以三人学习小组为单位承担某个研讨主题并主持课堂研讨环节。这些研讨主题均来自科研项目的实施过程, 保证了“任务”的真实性、具体化、可实现。其次, 充分发挥物联网大赛基础功能齐全、开发灵活的特点, 借助实验室的实验器材与开发环境, 进行以三人学习小组为单位的任务设计与实现。小组长担任课题组长, 组织成员构思作品、论证方案、制定进度计划、协调分工。组员担任模块负责人, 对工作进行详细设计并负责实施, 构成了“以任务为主线、教师为主导、学生为主体”的教学活动, 实现了以课程为桥梁的科研与教学资源的有效流通。

三、结束语

本文针对高校创新人才培养的具体方法途径问题, 提出了以创新型学科竞赛为核心, 有机结合科研环境、课程教学与设置构建创新人才培养环境的实践教学模式, 并通

这个前提就是团队应该有一套合理的技术积累模式和技术传递模式。这里所说的技术包括研究方法、研究程序、研究经验等等, 技术积累和传递的手段可以采用文档管理、人员交流等不同的方案, 由团队在实践中凝练。本团队在研究过程中, 积累了大量优化程序库^[7], 为历次竞赛提供了有效的工具软件。

[参考文献]

- [1] 俞理明. 加拿大素质教育结合科学研究的尝试[J]. 外国中小学教育, 2004(6): 9-12.
- [2] 杨荣敏, 王让会, 吴鹏飞. 浅析高校研究生科研创新能力的培养[J]. 教育与教学研究, 2009, 23(12): 65-67.
- [3] 孙爽, 等. 以科技竞赛为载体实施素质教育的研究与实践[J]. 职业教育研究, 2008(11): 142-143.
- [4] 李俊峰, 祝开建. 2005-2009 国际深空轨迹优化竞赛综述[J]. 力学与实践, 2010, 32(4): 130-137.
- [5] 沈红新, 罗亚中, 李海阳. 第四届全国空间轨道设计竞赛冠军团队解法[J]. 力学与实践, 2013, 35(1): 99-101.
- [6] 高扬. 第四届全国空间轨道设计竞赛与第六届国际全局轨道优化竞赛结果与排名[J]. 力学与实践, 2012, 34(6): 95-96.
- [7] 唐国金, 罗亚中, 雍恩米. 航天器轨迹优化理论、方法及应用[M]. 北京: 科学出版社, 2012.

过具体实施论证探索了其可行性和有效性。通过分析各个环节的作用和实施方法, 提出了进一步完善的思路。为使学科竞赛达到预期人才培养效果, 在今后的实践过程中还需做好以下三项工作: (1) 加强科研与教学深度结合。科研向教学的转化不应只停留在教学内容、教学设施的直接转化上; 而要以提升科研在教学过程中对学生的影响力为目标实现深度结合。(2) 重视科研队伍与师资培养。注重指导教师自身发展, 不断探索优秀科研人员向教师的身份转变的有效途径, 是创新人才培养中不可忽视的问题。(3) 营造氛围与创新文化。积极健康向上的校园创新文化环境和学术氛围可以激发学生的各种兴趣, 为学生个性自由发展创造足够的空间。

[参考文献]

- [1][7] 赵娅. 基于任务的协作学习模式研究[D]. 华中师范大学, 2005.
- [2][6] 鲁晓彬. 探索学科竞赛组训模式, 推动院校创新人才培养工作特色发展[J]. 教学研究, 2011(1).
- [3] 殷建平. 关于高层次创新人才培养的几点思考[J]. 高等教育研究学报, 2010, 33(2): 6.
- [4] 蒋瑜. 基于三学期制的研究生创新实践能力培养探讨[J]. 高等教育研究学报, 2010, 33(3): 9.
- [5] 江泽民. 全面建设小康社会, 开创中国特色社会主义事业新局面[M]. 北京: 人民出版社, 2002.
- [8] 约翰·S·布鲁贝克. 高等教育哲学[M]. 杭州: 浙江教育出版社, 2001: 21, 95, 93, 102.

(责任编辑: 卢绍华)