

在国际大学生数学建模竞赛培训中培养创新能力浅探

戴明强, 金裕红, 李卫军

(海军工程大学 理学院, 湖北 武汉 430033)

摘要: 美国大学生数学建模竞赛 (MCM/ICM) 是一项国际级的大学生创新竞赛项目, 竞赛着重强调研究问题和解决方案的原创性、团队的良好合作交流以及结果的合理性。论述了培养学生创新能力的重要性, 介绍了在国际大学生数学建模竞赛培训中培养学生创新能力的实践经验。

关键词: 数学建模; 竞赛培训; 创新能力

中图分类号: G642 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-8874(2015)04-0114-03

A Study of Cultivating Students' Innovation Ability in the MCM/ICM Training

DAI Ming-qiang, JIN Yu-hong, LI Wei-jun

(College of Science, Naval University of Engineering, Wuhan 430033, China)

Abstract: Mathematical Contest in Modeling and Interdisciplinary Contest in Modeling (MCM/ICM) is an international student innovation contest project. The Contest focuses on the original of solving the problem and the team's good cooperation and the rationality of problem solution. This paper discusses the importance of cultivating students' innovation ability, and introduces the practical experience of developing students' innovation ability in the MCM/ICM training.

Key words: mathematical modeling; contest training; innovation ability

美国大学生数学建模竞赛 (MCM/ICM), 是一项国际级的大学生创新竞赛项目。由美国数学及其应用联合会主办, 该项赛事着重强调研究问题和解决方案的原创性、团队的良好合作交流以及结果的合理性^[1]。竞赛限高校大学生3人为一组团队参赛, 赛题通过互联网发布, 参赛队必须在96个小时(4天)内在若干问题中选定一题完成建模、求解、验证等工作, 最后以论文形式提交竞赛答卷。竞赛的形式及其作用获得广泛认同, 每年都有五大洲的大量著名高校的大学生踊跃投身其中。MCM/ICM已经成为最著名的国际大学生竞赛之一。每年我国均有大量的大学生代表队参加该项赛事, 为此许多高校对参赛队员组织了赛

前培训, 积累了丰富、有益的经验^[2]。下面浅谈我校在国际大学生数学建模竞赛培训中的一点实践经验。

一、创新能力的培养是竞赛培训的重要目标

在国际大学生数学建模竞赛培训过程中, 我们把培养学生的创新能力作为培训的重要目标之一, 主要基于如下两点理由:

(一) 创新能力培养是培养新型人才的需要

创新是一个民族进步的灵魂, 是一个国家兴旺发达的不竭动力。创新是现代科学技术发展的

原动力,科研能力和科研成果标志着一个国家的科技水平,创新也是富国强民的必由之路^[3]。随着科学技术发展和国家经济实力的增强,在激烈的国际竞争中继续保持国家的可持续发展是当今面临的重要课题,而自主创新正是一个国家参与国际竞争和建设创新型国家的核心竞争力。自主创新能力是国家科学技术发展的战略基点和转变经济增长方式的中心环节,支点就是创新型人才的培养。高等教育的根本目的是培养国家发展需要的各类人才,大学生创新能力的培养和提高既是学生未来个人发展的需要,也是国家创新战略的要求。

国际大学生数学建模竞赛培训为大学生创新能力的培养提供了一个非常好的平台,与日常的课堂教学不同,在这个平台上,教学内容与教学方式更加灵活,教师与学生有着更大的发挥空间,更容易激发学生创造性思维的火花,因此,在国际大学生数学建模竞赛培训过程中,培养学生的创新能力应作为培训的重要目标。

(二) 创新能力培养是取得良好竞赛成绩的有力因素

参与国际大学生数学建模竞赛是锻炼大学生创新能力的重要举措之一,取得优良的参赛成绩也是学校和参赛队员的良好愿望。要达到这一目的,培训过程中有许多工作要做,包括训练学生的资料信息搜集挖掘与提炼能力、对问题的分析与建模能力、科学计算能力、英文论文写作能力等等。然而一篇优秀的建模论文,其核心是具有一定的创新性。国内赛对于大学生数学建模竞赛论文一般根据“假设的合理性、模型的创造性、结果的准确性及文字的表述清晰性”几条原则进行评阅,在部分赛区评审过程中,可能会因为个别评委过分强调结果的正确性,而使一些颇具创新思想的论文没有获得较好的肯定。基于此,全国竞赛组委会设立了“绿色通道”,以便让那些具有一定的创新性但存在一些缺陷的论文能获得较高等级的奖励,这是一个很有意义的措施。国际大学生数学建模竞赛的评阅与国内基本相似,但更加强调建模的创造性,比如,在某些方面表现出很好的创造性的论文,即使出现比较重要的缺陷也可以获得一等奖。因此在国际大学生数学建模竞赛培训过程中,培养学生的创新能力应该更加予以重视。

二、培养学生创新能力的实践

经过多年的思考、探索与实践,我们在国际大学生数学建模竞赛培训过程中为培养学生的创新能力,着重采用了如下实施方法:

(一) 打牢知识基础,培养创新意识

创新能力是个体运用自己掌握的一切信息、知识和经验,产生某种独特、新颖、有价值的成果或作品的的能力。它包括创新意识、创新思维和创新技能等三部分,核心是创新思维^[4]。创新是建立在一定的经验与知识积累的基础上的,因此,要培养大学生的创新能力,需要打牢知识基础。我们在学生一年级学习高等数学和二年级学习工程数学时,注意系统讲授数学概念和方法,引导学生掌握扎实的数学理论基础,使得学生获得初步的科学素养,通过讲授经典数学内容,强化数学思维的基本功训练,培养学生的抽象思维、逻辑思维以及科学运算能力。教学中注意优化教学内容,融入数学建模思想,通过讲授面向实际问题的应用内容,启发学生的创新思维,培养学生创造性分析问题和解决问题的初步创新实践能力,也为他们参加国际大学生数学建模竞赛打下基础。在竞赛培训阶段,较为系统地讲授建模的基础知识与方法,训练中从问题出发,引导学生“发现”知识,虽然这些知识可能绝大多数是人类的旧知识,但对学生来说是新知识,教师的职责就是要引导学生去不断“发现”。教学训练过程的设计,应该考虑如何让学生积极置身其中,明确让学生做什么?怎么做?或者引导学生自己探究应该做什么?应该怎么做?还可以怎么做?要把教学训练过程变成学生自觉参与的过程,着重培养学生的问题意识和创新意识。

(二) 鼓励个性发展,培养协作意识

在培训过程中,应积极鼓励学生的个性发展。每个人都有自己的特殊性,培养学生创新能力必须遵循因材施教的教学原则,着力促进学生独立性和个性化发展,培养他们的自主意识和批判精神。培训中教师要细致掌握各个队以及每个人的特点,精选教学内容,训练时做到目的明确、针对性强,突出每个队各自的特点,要包容差异、鼓励竞争,努力营造学生个性化发展的良好氛围。要鼓励学生开拓思路,不迷信权威,勇于表达自己的观点,逐步养成独立判断、自主决断和勇于

进取的素质。要善于保护学生的自信心和想象力,引领学生把青年人的求知欲和创造欲用于对未知领域的积极探知之中,激发和培养学生的创新精神和创新能力。

科学技术的快速发展已经使得任何一个人都很难精通或者涉足多个科学技术领域,要想在现有科学技术基础上有所作为,团队以及合作成为重要的选择。国际大学生数学建模竞赛由3人组成一个队共同完成参赛,因此,在培训过程中,除了鼓励个性发展外,更应该注意培养团队协作意识。教师要多鼓励学生相互之间开展充分的交流,善于听取、包容不同的意见,学习在讨论中获取灵感,学会团队合作共同完成问题解决方案。成功完成参赛是竞赛培训的重要目标,更重要的是我们要为学生们将来从事科研养成良好的合作意识。

(三) 鼓励思维发散, 培养创新实践能力

在培训过程中,教师应鼓励学生积极开动脑筋,克服固定思维模式,遇到问题可以从多方面思考解决问题。鼓励学生多读一些已发表的优秀论文,要使学生明白,能发表的论文一定有过人之处,而再优秀的论文也肯定有可以商讨之处,善于总结、善于借鉴和改进是创新的良好基础。我们当然不必事事都从头开始,适当地借鉴前人的工作就意味着获得了一个考虑问题和解决问题的更高的起点,我们可以通过改变现有的方法或途径创新地解决某些相同领域的实际问题,也可以参考和改进现有的方法解决某些不同领域的实际问题。要鼓励思维发散,养成多从各方面思考和灵活解决问题的习惯,创新就有可能出现。要善于从多角度思考问题,特别是用逆向思维思考问题的症结,在积极思考中培育解决问题的直觉

和灵感火花,并使之成为研究解决问题的创新基础。

培养大学生创新能力的最重要途径是实践。在国际大学生数学建模竞赛培训中,应注意培养学生的实践能力,应让学生尽可能直面解决实际问题的真实场景,在实践中提高创新能力和创新意识,坚持以实践作为检验和评价学生创新能力的标准。

如何培养学生的创新能力,是一个值得深入探讨的课题。我们在国际大学生数学建模竞赛培训中,做了一些有意识的尝试,取得了一些初步效果,在近3年国际大学生数学建模竞赛中,我校27个参赛队中有10个获得了一等奖。我们在培训中的一些理念与做法也获得了学生们的认可。数学建模活动符合教育改革的方向,也推动着数学教学改革。数学教师在从事数学建模培训教学和竞赛指导的过程中改善了知识结构,拓宽了知识面,增强了利用数学工具和计算机技术解决实际问题的意识与能力,这对建设一支新型的数学教师队伍起到了十分重要的促进作用。

参考文献:

- [1] 王诗云,单锋,刘勇进,等.大学生数学建模竞赛发展历程[J].林区教学,2012(7):101-102.
- [2] 王顺芳.如何在备战数学建模竞赛中提高大学生的综合能力[J].高等理科教育,2009(5):84-87.
- [3] 李树元.如何加强大学生创新意识和科研能力的培养[J].齐齐哈尔医学院学报,2006(4):854-855.
- [4] 赵宏斌.浅谈培养学生创新能力在高校美学教育中的意义[J].艺术科技,2013,26(5):421-422.

(责任编辑:胡志刚)