

“六个一”指引的拔尖创新型研究生团队学习模式探究与实践*

蒋良孝*

中国地质大学（武汉）计算机学院，武汉
43074

李超群

中国地质大学（武汉）数理学院，武汉
43074

摘要 针对当前研究生拔尖创新能力培养存在的问题，提出了“六个一”指引的拔尖创新型研究生团队学习新模式：聚焦一个研究方向，精读一百篇以上的参考文献，参加一次学术会议，发表一篇学术论文，完成一次国家级学科竞赛，撰写一篇同行认可的优秀学位论文。分析了拟解决的主要问题及拟达到的目标，以中国地质大学（武汉）数据挖掘与机器学习研究生学习团队 CUG-Miner 为例，从团队文化、培养目标、培养过程、以及培养评价四个方面阐述了详细的实施方案及核心举措实践。自“六个一”指引的拔尖创新型研究生团队学习新模式应用示范以来，研究生课程教学体系日趋完善、研究生学科竞赛水平大幅提高、研究生科研创新能力稳步增强、研究生就业质量逐年攀升。

关键词 研究生教育，团队学习，创新能力，培养模式

Exploration and Practice of the “Six Ones” Guided Learning Model for Outstanding and Innovative Graduate Student Teams *

Liangxiao Jiang

School of Computer Science
China University of Geosciences,
Wuhan 430074, China;
ljjiang@cug.edu.cn

Chaoqun Li

School of Mathematics and Physics
China University of Geosciences
Wuhan 430074, China
chqli@cug.edu.cn

Abstract—In response to the existing problems in the cultivation of graduate students' top-notch innovation ability, a new learning model for top-notch innovative graduate student teams has been proposed: focusing on one research direction, reading more than one hundred references, attending one academic conference, publishing one academic paper, completing one national-level discipline competition, and writing an outstanding thesis recognized by peers. The main problems to be solved and the goals to be achieved have been analyzed. Taking the CUG-Miner data mining and machine learning graduate student learning team of China University of Geosciences (Wuhan) as an example, the detailed implementation plan and core measures for the cultivation process and evaluation have been elaborated from four aspects: team culture, training objectives, training process, and training evaluation. Since the application and demonstration of the "six-one" guidance model for top-notch innovative graduate student teams' learning, the graduate student curriculum teaching system has become increasingly complete, the graduate student discipline competition level has significantly improved, the graduate student research innovation ability has steadily enhanced, and the graduate student employment quality has risen year by year.

Keywords—Postgraduate education, team learning, innovation ability, training mode

1 引言

团队学习的概念^[1-2]早在 20 世纪 60 年代由英国著名经济学家 Reg Revans 提出，20 世纪 80 年代末

美国组织学者专家对其重点研究。其中，麻省理工大学管理大师彼得·圣吉在其著作《第五项修炼》

中指出团队学习比个体学习更有洞察力、更为聪明，团体的智慧可以远大于个体的智慧。从此以后，团队学习成为研究生教育界广为关注的热点之一。学者们纷纷从认知或行为、过程或结果等多种视角对团队学习进行定义^[2]。简单说，研究生团队学习就是在

*基金资助：中国地质大学（武汉）2025 年度研究生教育教学改革研究项目（YJG2025209）。

*通讯作者：蒋良孝 ljjiang@cug.edu.cn。

研究生中组建学习团队,进行有计划、有组织的学习,通过团队中个体成员的沟通交流推动整个团队的学习,实现个人成员与整个团队的互动成长,从而提高研究生培养的质量^[3-5]。近年来,为提升当前研究生培养的质量,不少高校积极探索拔尖创新型人才培养模式,推动实施研究生团队学习模式^[6-7]。例如,南京大学、西安交通大学、浙江大学、中国石油大学等都进行了团队学习模式的探索与实践。本文以中国地质大学(武汉)计算机学院数据挖掘与机器学习研究生团队(CUG-Miner)为例,系统总结了“六个一”指引的拔尖创新型研究生团队学习模式。所谓“六个一”就是:聚焦一个研究方向,精读一百篇以上的参考文献,参加一次学术会议,发表一篇学术论文,完成一次国家级学科竞赛,撰写一篇同行认可的优秀学位论文。

2 拟解决的主要问题及拟达到的目标

实施“六个一”指引的拔尖创新型研究生团队学习模式拟解决的主要问题包括:(1)构建科学合理的研究生学习团队。研究生团队学习的基础和关键是构建科学合理的研究生学习团队,这需要研究生导师根据研究生学习团队的目标,合理配置研究生学习团队的成员构成,发挥导师和研究生学习团队小组长的作用,最终形成规范的研究生团队学习管理制度。(2)提炼具体的研究问题。针对研究生学习团队的基础和特长,需要导师从自身的科研领域和方向提炼出具体的研究问题,以实际问题为导向,激发团队成员的学习兴趣,培养他们科学研究、人际沟通、团队协作的能力,为研究生进行课题研究、学科竞赛等储备人才和队伍。

通过实施“六个一”指引的拔尖创新型研究生团队学习模式,拟达到的目标包括:(1)提供探索和示范。鼓励各科研团队导师根据各自专业研究生的实际情况,组建研究生学习团队,促进科研为研究生教育教学服务,提升拔尖创新型研究生培养质量。(2)转变学习方式:以实际问题为导向,让研究生清楚的了解课程教学和课题研究内容的实际价值和应用前景,激发研究生的学习兴趣,实现“要我学”到“我要学”的学习方式转变。(3)储备人才和队伍:让研究生在实际应用中领悟所学理论知识的精髓,培养他们科学研究、人际沟通、团队协作的能力,为进行课题研究、学科竞赛储备人才和队伍。(4)提升研究生产出科研成果的质量和数量:主要包括高质量的SCI论文、国际/国家发明专利、计算机软件著作权、以及高质量的国家级学科竞赛获奖,为学校计算机及相关学科跻身一流学科贡献力量。

3 实施方案及核心举措

我国研究生的创新能力之所以不足,主要是由于研究生在学习与训练过程中缺乏批判性思维,团队合作较弱、研究深度较浅、知识视野较窄、学习效率较低。研究生进行团队学习能够促进研究生增强团队合作能力、增加研究深度、拓展知识视野、提高学习效率。“六个一”指引的拔尖创新型研究生团队学习新模式以团队学习为基础,实施方案及核心举措主要涵盖四个方面:团队文化研究、培养目标研究、培养过程研究和培养评价研究。

(1) 团队文化研究

团队文化建设是团队建设的核心和灵魂,也是一个团队发展的基石。一个团队的文化建设决定了一个研究生团队的精神和气质。这种精神和气质往往是由团队导师的精神和气质决定的,团队导师一定要为自己的研究生团队注入敢于坐冷板凳、敢于吃苦、敢于亮剑的精神和气质。这要求团队导师在挑选团队成员的时候严格把关,严格利用双向选择的机会,挑选符合自己团队精神和气质的团队成员。以本文作者已构建的中国地质大学(武汉)数据挖掘与机器学习研究生团队CUG-Miner为例,每个CUG-Miner成员加入团队要完成的第一件事情,便是签订一份“入团队承诺书”。承诺是彼此的承诺,其中包含了许多项导师允诺团队成员的事项、以及团队成员允诺导师的事项,把所有可能引发师生矛盾的注意事项都列出来,讲清楚,防患于未然。得益于这份入团队承诺书,CUG-Miner团队从未发生过任何具有不良影响的师生矛盾。

(2) 培养目标研究

团队学习能够促进研究生增强团队合作能力、增加研究深度、拓展知识视野、提高学习效率,从而达到提高研究生的综合素质和科研创新能力的培养目标。在各培养单位已有研究生培养方案的基础上,可增加科学方法论、学术讲座、名家论坛、工程实训等学习内容。通过对这些内容的学习可以突破研究生专业背景的局限,拓宽研究视野,关注社会热点问题。集中交流与讨论可以采用例会制,每周的例会可由导师主持,也可以由研究生轮流主持。以本文作者已构建的中国地质大学(武汉)数据挖掘与机器学习研究生团队CUG-Miner为例,力争让学生在研究生阶段达到“六个一”的培养目标:聚焦一个研究方向,精读一百篇以上的参考文献,参加一次学术会议,发表一篇学术论文,完成一次国家级学科竞赛,撰写一篇同行认可的优秀学位论文。在“六个一”培养目标的驱动下绝大部分CUG-Miner团队成员都能斩获研究生国家奖学金。

(3) 培养过程研究

团队学习最主要的形式有主讲陈述式和开放讨论式两种。前者适合于文献阅读介绍和算法思想汇报等,后者适合于导师和团队成员之间或者团队成员之间交流讨论研究过程中发现的问题等。团队负责人应为团队学习提供会议场所,电脑、投影仪等配套条件和设备。除此之外,还可通过腾讯会议、WPS会议、微信群、QQ群等线上交流平台在团队内部分享学习心得和成果、探讨疑难问题、检查学习进度等。团队导师从原来对个人的指导转变为对团队的指导,深度参与团队学习计划的制定、学习过程的讨论以及学习效果的评价。以本文作者已构建的中国地质大学(武汉)数据挖掘与机器学习研究生团队CUG-Miner为例,团队导师为团队成员制定了培养方案指定模版、文献阅读模板、算法实验模板、论文撰写模板、专利申报模板、计算机软件著作权模板等一系列模版文件。团队成员在这些模版文件的指引下学习,可以达到事半功倍的效果。

(4) 培养评价研究

对团队学习应进行考核评价,并将其纳入研究生助教助研的评价体系之中。学习团队每周制定研究计划,有组织开展团队学习活动,并在例会上进行汇报和交流讨论。同时,可定时收集整理团队学习的阶段性成果总结。另外,对团队成员的学习计划、学习过程和学习效果等要进行评估,并将评估结果作为成员助研考核的依据,并定期公布助研的考核结果。以本文作者已构建的中国地质大学(武汉)数据挖掘与机器学习研究生团队CUG-Miner为例,所有研究生的助研酬金全部以考核方式按月发放。助研酬金的额度包含基础部分和绩效部分。基础部分覆盖团队所有成员,其标准不低于学校的助教酬金标准。绩效部分是奖励当月表现突出的成员。团队鼓励研究生在CCF推荐的国际期刊(A、B类)、国际会议(A、B类)、国内期刊(T1类)目录上发表学术论文,并给予相应的科研奖励。同时如果学生参加由导师作为指导老师的学术竞赛活动,竞赛目录详见当年发布的《中国研究生创新实践系列大赛目录》和《全国普通高校大学生竞赛分析报告竞赛目录》,也会给予相应的奖励。

4 应用示范及效果

自“六个一”指引的拔尖创新型研究生团队学习新模式应用示范以来,取得了非常好的效果:研究生课程教学体系日趋完善、研究生学科竞赛水平大幅提高、研究生科研创新能力稳步增强、研究生就业质量逐年攀升。具体如图1所示。

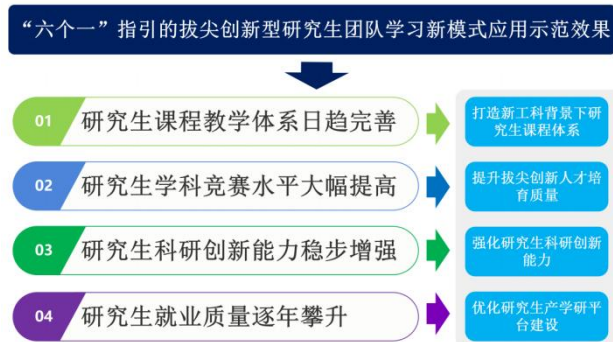


图1 应用示范效果

(1) 研究生课程教学体系日趋完善

为适应拔尖创新型研究生团队学习新模式,对团队方向紧密相关的12门课程开展内涵建设,包括课程内容、课程设置、课程教学、课程资源、课程管理、课程教材、课程师资等多方面调研和规划设计,构建了本研一体化课程体系,破除研究生课程与本科生课程同质化现象。扎实推进了研究生课程思政,强化学生责任意识和使命感;开设了计算应用数学、随机过程、数学建模等课程,夯实了研究生科研理论水平;本文作者负责建设并主讲的《数据挖掘与机器学习》课程已建设成中国地质大学(武汉)研究生高水平建设课程和研究生双一流全英文建设课程,2019年被湖北省教育厅认定为省级本科精品在线开放课程(计算机类课程全省仅三门);负责建设并主讲的《机器学习》已建成湖北省精品在线开放课程和湖北省线上一流课程,目前已在爱课程平台开课5次,累计选课人数达88000余人,并且在电子科技大学、中国矿业大学、中北大学、武汉工程大学、辽宁科技大学、东莞理工学院等十余所高校推广应用。

(2) 研究生学科竞赛水平大幅提高

一是构建了“以赛促学、以赛促教、以赛促研”的新工科尖创新人才竞赛体系,有效激发了研究生参与学科竞赛的积极性,管理、智力、文化、竞争等创新创业要素高度融合,形成了研究生拔尖创新人才培养的强大合力。二是以专业竞赛为平台,提升了研究生的科研创新能力与团队协作精神,通过创新能力培养落实立德树人根本任务。三是鼓励研究生组建兴趣团队积极参与学科竞赛活动,多路径组织调动研究生团队参加“互联网+”、“挑战杯”、中国研究生数学建模大赛等高水平双创赛事。以CUG-Miner研究生导学团队为例,自2012年组建以来,先后在挑战杯、华为杯、泰迪杯、蓝桥杯、未来杯、亚太杯、MathorCup高校数学建模挑战赛、亚太地区数据挖掘竞赛等国际国内重要赛事中斩获国际和国家级奖项20余项,获奖人员几乎覆盖团队所有成员。

(3) 研究生科研创新能力稳步增强

针对当前计算机类研究生科研创新能力培养存在的问题,构建了以“六个一”为指引的研究生卓越导学团队,并根据研究方向在研究生中组建科研小组。经过实施,研究生的科研创新能力稳步提升,科研成果日益丰富,以 CUG-Miner 研究生导学团队为例,自 2012 年组建以来,共培养研究生毕业生 32 人(博士毕业生 5 名、硕士毕业生 27 名),团队研究生在 CCF(中国计算机学会)推荐的国际重要期刊和会议上发表学术论文 70 余篇、授权国家发明专利 12 项、获批计算机软件著作权 12 项;5 名博士毕业生全部就职于中国高校;1 名硕士毕业生获湖北省向上向善好青年(创新创业类)、3 名硕士毕业生获国际著名学术会议学生奖学金、9 名硕士毕业生获中国地质大学优秀硕士学位论文奖、21 名毕业生获国家博士/硕士研究生奖学金、6 名研究生获中国地质大学学生科技论文报告会特等奖。

(4) 研究生就业质量逐年攀升

联合 IBM、华为、小米、东软集团、武汉思海辉公司、武汉安天实验室、绿盟科技等 22 家知名企业建立了产学研基地和实习实训基地,共建实践教学共享平台。近三年,省部级以上的实践教学平台共计 6 个,校级专业实验室 8 个,进行以工程项目为导向的教学和实践活动,选送学生到企业进行工程实践、毕业实习和假期实践,参与企业实际科研项目,有效

提高了学生的动手能力,缩小了其在学校获取知识与就业单位所需能力之间的差距。以“智能地学信息处理”湖北省重点实验室和“智慧地质资源环境技术”湖北省工程研究中心为平台,以科研项目为牵引,以团队学习为举措,大幅度提升了研究生的科研创新和工程实践能力。研究生培养质量逐年攀升,用人单位对毕业生专业素养和职业素养的评价较高,满意度均值达到了 99.38%,研究生就业率连续 16 年 100%。

5 结束语

为全面落实立德树人根本任务,贯彻落实全国研究生教育会议精神,进一步完善“三全育人”工作格局,根据《关于加快新时代研究生教育改革发展的意见》(教研〔2020〕9 号)《教育部关于全面落实研究生导师立德树人职责的意见》(教研〔2018〕1 号)等文件精神,中国地质大学(武汉)制定了研究生卓越导学团队创建管理办法。在此背景下,笔者在总结 20 余年从事研究生教学及人才培养实践的基础上,提出了“六个一”指引的拔尖创新型研究生团队学习新模式,非常具有可操作性,并在实践中取得了较好的实施效果。在以后的研究生教学及人才培养中,笔者将进一步完善拔尖创新型研究生团队学习新模式,总结经验,培养更多高水平的拔尖创新型人才。

参考文献

- [1] 姚广涛, 资新运, 张卫锋. 基于科研团队的研究生培养模式研究[J]. 军事交通学院学报, 2014(3): 82-85.
- [2] 王军会, 李雷鸣, 车诚, 等. 团队学习与高效研究生学习团队的构建[J]. 中国成人教育, 2012(6): 51-52.
- [3] 邢以群, 姚静. 研究生团队学习模式的实践与探讨[J]. 学位与研究生教育, 2004(2): 23-26.
- [4] 王军会, 李雷鸣, 车诚. 从中外研究生培养谈基于团队学习的研究生培养模式[J]. 中国石油大学学报(社会科学版), 2011(2): 98-102.
- [5] 蒋良孝, 李超群. 基于团队学习的研究生创新能力培养[J]. 计算机教育, 2017(11): 55-57.
- [6] 蒋良孝, 李超群. 计算机类专业本科生创新能力培养的探索与实践[J]. 计算机教育, 2021(1): 106-110.
- [7] 贺红艳, 邵雄凯, 陈小娟. 校企融合下计算机应用型人才培养模式创新与实践[J]. 计算机技术与教育学报, 2026(14): 27-31.