

依托科研项目培养学生创新能力的实践 ——以兰州城市学院为例

魏云霞*, 马明广, 魏慧娟, 刘芳, 马燕

兰州城市学院, 化学工程学院, 甘肃 兰州

收稿日期: 2021年10月27日; 录用日期: 2021年12月6日; 发布日期: 2021年12月13日

摘要

在带领学生参与教师科研的过程中, 教师要引导学生积极思考问题、发现问题。在指导学生进行科研实践的过程中, 教师要注意培养学生查阅和分析科技文献的能力, 引导学生养成严谨的科研行为习惯, 使其不断增强发现问题和解决问题的能力。只有结合本专业以及学校实际, 不断探索、不断实践、不断完善, 才能真正培养出一大批适应现代化社会发展, 适应时代要求的创新性人才。

关键词

高等教育, 实践教学, 创新能力培养, 科技创新训练计划

Practice of Cultivating Students' Innovation Ability by Relying on Scientific Research Projects

—Taking Lanzhou City University as an Example

Yunxia Wei*, Mingguang Ma, Huijuan Wei, Fang Liu, Yan Ma

College of Chemical Engineering, Lanzhou City University, Lanzhou Gansu

Received: Oct. 27th, 2021; accepted: Dec. 6th, 2021; published: Dec. 13th, 2021

Abstract

In the process of leading students to participate in teacher scientific research, teachers should

*通讯作者。

guide students to think positively and find problems. In the process of guiding students to carry out scientific research practice, teachers should pay attention to cultivate students' ability to consult and analyze scientific literature, guide students to form rigorous scientific research behavior habits, so as to constantly enhance their ability to find and solve problems. Only by combining the specialty and the actual situation of the school, continuous exploration, continuous practice, continuous improvement, can we really cultivate a large number of innovative talents to adapt to the development of modern society, to meet the requirements of the times.

Keywords

Higher Education, Practical teaching, Cultivation of Innovation Ability, Technological Innovation Training Programme

Copyright © 2021 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

2021年3月30日,甘肃省人才工作会议明确指出,要深入学习贯彻习近平总书记关于人才工作的重要论述,认真落实省委省政府主要领导批示精神,全方位培养人才,为“十四五”开好局、起好步提供有力人才支撑。要突出问题导向,强化短板意识,加强完善各级各方面工作;注重抓具体、抓过程,推动人才工作取得新的进展,更好满足高质量发展需要。要以优化结构为重点,大力培养和造就石油化工、新能源、生物制药等方面的急需紧缺人才;要以青年人才队伍建设为重点,为长远发展积蓄人才后劲。为达到这个目标,本科阶段科研与创新能力的培养至关重要,而科研项目研究在能力培养中具有重要地位。为此,甘肃省也设立了许多依托科研项目的人才培养项目,其中力度最大的是“甘肃省重点人才”项目。作者团队申请到2021年甘肃省重点人才项目。团队在依托科研项目培养创新人才方面做了一些尝试,并收到了较好的效果。

2. 组建高水平指导教师团队

有道是:“队伍是基础,人才是关键”;“人多力量大”,当然这话前提是齐心协力。这些道理其实也都是与科研团队的建设有关的。优质的师资队伍是高校科学研究和人才培养的核心保证,因此,在学校层面上一方面鼓励具有科研基础的老师们积极申报高水平项目,一方面将科研力量进行整合,组建高水平教师团队。

首先,对学院现有青年教师科研方向进行整合,然后根据不同的科研方向成立科研团队,并选派科研能力较强的教师,即获批高级别项目较多,发表高档次文章较多且科研方向相近的教师担任相关团队负责人。负责人组织团队成员对团队科研方向进行凝练,准备申请相关科研项目。

3. 以科研为依托组建学生科研创新团队

这几年,大学本科生参与老师的研究课题的现象越来越多,从最开始的大学生创新论坛,到后来的大学生创新创业项目,再到后来的直接参与老师的科研课题。对于大学本科生而言,似乎参与科研类的课题任务,几乎成为每一个本科生课堂教学和实践类教学任务以外的必须完成的一个部分学习任务了[1]。因此很多本科生听上届学生讲的经验后,在完成正常的学习任务后都去找一些老师,想加入他们的研究

课题中去，从中学习一些专业技能。

从老师的角度而言，完成科研课题往往一个人是完不成的，需要很多人一起来完成，尤其是实验部分，需要一些学生来协助老师完成，因此，老师也喜欢一些同学参加到课题中来，完成实验内容。尤其对于年轻老师而言，没有那么多的研究生来参与自己的实验，因此就需要找部分本科生来帮忙做实验。因此，老师找学生做课题的主要目的是协助自己完成课题内容，而并不是有意培养学生的科研能力。

由于我校还没有硕士点，教师科研基本上依靠教师自己来进行，效率较低。通过学生参与教师科研项目以后，部分实验内容可以交给学生来完成，这样既提高了学生的动手能力，解决问题的能力，同时也可以让教师腾出更多的时间和精力从事更深入的研究。

4. 科研项目实验研究中注重“授渔式教育”

4.1. 指导教师思想认识上的转变

从老师对学生培养方面来说，老师要对每个学生有正确的引导，引导学生对参与课题的目的、意义、重点和难度有一个较为明确的认识，让学生能想清楚自己为什么要参与，为什么不参与，这样即使对学生负责，也是对自己负责，不要随便找几个学生利用学生的课余时间为自己干活，这样最终的效果并不能让学生有进步，也不能让自己的课题高质量完成。

教师要意识到传统教学的局限性，特别是对学生创新能力培养的缺陷。指导学生进行科研项目是我们普通本科院校培养学生创新能力的重要手段，此外，通过与大学生共同进行科研，可以极大地促进课堂教学，提升教学水平。第二，应该清晰地认识到与“双一流”学科建设单位的差距，普通院校的专业教师应该付出更多的时间和精力，可能要牺牲部分节假日休息时间来指导学生进行科学研究，实现学生和教师的共同进步。可喜的是，我们普通院校的教师，特别是有科研项目的教师在节假日坚守在科研岗位上，所以教师应该积极申请和开展科研项目，在经费和时间方面保障学生开展研究，实现以研促教。

4.2. 培养学生的科研综合能力

4.2.1. 发现问题能力

在专业学习阶段，认真的同学会从现有教材理论中发现问题和疑点，而有一些是没有定论的理论。那么这些没有定论的理论就是科研的方向。此外，通过查阅现有研究文献，综合研究文献现状，可以从众多的研究文献进展“夹缝”中寻找问题和科研方向[2]。指导教师将科研方向细分为几个具体的方向，甚至具体到研究内容列出，供感兴趣的学生自行选择。对于我们这种没有硕点的学校的学生，指导教师会更费心。指导教师甚至给学生列出实验步骤。在学生完成每一步的过程中就会发现一些小问题，指导教师鼓励学生发现问题及时沟通，并对学生的这一发现给予肯定，这样学生就有更大的信心继续科研。

其实，培养学生发现问题的能力，不仅仅是对于从事科研工作，更多地是培养一种发现问题的路径、思维和习惯，这种习惯会对走出校门后影响深远，不论从事什么工作，都需要发现问题的能力，包括对事物的敏感性、判断力和感知力。同样经历一件事，有的人会发现很多问题，而有的人会走马观花地走一个过场，收获不多，这就是能力差别，只有发现问题才能完善现有理论、现有方案、现有技术、现有模式，提高生产力。因此，发现问题的能力是培养学生的第一个能力。

4.2.2. 查阅文献能力

大多数本科学生没有参加过科研实践，缺乏科技论文写作训练，其科技文献检索能力有待提高[3] [4]。查阅文献能力不仅是学生初涉科研应该具备的能力，也是就业后必须具备的基本素质。

指导教师根据学生的科研方向，先安排学生查阅一些相关的中文资料，学生根据这些中文资料练习

写一个大综述。在写综述的过程中，学生会遇到一些困难，比如，查阅的文献不具体，虽然可以阅读，但对于写综述没法参考。这样，学生就会有目的的自觉的再去查阅相关文献。在此过程中就会熟悉一些常用的数据库，比如中国知网、万方等数据库。

4.2.3. 总结归纳能力

对于查阅到的文献，如何管理？如何利用？这就首先涉及到怎样管理文献，对于研究文献，可以使用一些文献管理软件，使用文献管理软件可以分门别类的管理不同主题或关键词的文献。当积累到一定文献资料后，如何利用这些文献，就需要总结归纳能力，通过查阅、积累一定文献，对阅读过的文献及时做笔记，总结共性，分析问题，就可以撰写出某一类文献的一些共性特点，以及存在的问题。

除此之外，对于工作生活中，及时归纳总结也是一种日常能力，经历生活中的每件事，也许是家庭琐事、也许是简单的一次购物，也许是一次出游经历，都可以从中总结归纳，只要用心随时可以得到收获，收获是需要用心去体会用心去总结的，因此总结归纳能力同样是一种习惯。

4.2.4. 试验设计能力

在查阅文献、总结归纳、发现问题之后，对于发现的问题如何去攻克如何去解决？这就需要设计试验来比较、筛选、摸索、验证、解析等。因此在总结前人的研究现状、研究方法等基础上，就需要自己设计试验来解决发现的问题，这就是科研的前几个步骤，在设计实验时要考虑实验技术路线的可行性，包括理论可行性、技术方法可行性、实验条件可行性、财力人力的可行性等，如果试验出现问题，无法进行时，怎么办？还要考虑补救措施、纠偏措施。

此外还要对试验结果有初步预期，对于学术研究，实验设计完成后，就可以根据实验的内容来撰写论文，只是没有结果，其他题目、前言、材料与方法等都可以勾勒，等待试验结束、结果分析后，将结果填上，再根据结果进行分析讨论，有的试验虽然是解决一个问题，但还可以撰写成多篇论文，这也是一种能力的体现，有的学生，自己设计完成的试验，不知道哪些内容可以撰写为一篇论文，更不知道怎么拟定题目，这就是对于文献的掌握不足，看得少，不知道那些内容可以完整解决一个问题。当然这就涉及科研表达能力。

4.2.5. 组织实施能力

在科研阶段实验组织实施能力也是毕业后工作中的能力的培养，很多事情是需要多方配合完成，很多工作不是一个人能够完成的，需要内部沟通，需要与外部联系，需要向上级汇报取得认可同意，需要取得下级的理解支持，有的还需要有财力的保障。

因此，组织实施能力不仅仅在学术研究中会用到，在工作生活中同样会用到。没有组织实施能力，可以说一事无成，促成一件事需要涉及到很多方面的关系处理，组织协调，如果从事行政工作，组织实施能力更是必不可少，能力不高都不行，比如修建一条高铁，从项目必要性、可行性论证，勘察设计、环境评估、路线走向、车站设计、到工程施工、线路调试、运营管理需要一整套人马来做，作为项目总设计师，就需要从项目酝酿一直到运营管理全程一个一个关口去通过，这过程中会涉及到方方面面的部门和关系去处理去协调。因此，不要小看在科研阶段的每一个过程，其实都在锻炼培养不同方面的能力。

4.2.6. 科研表达能力

表达能力主要分为口头表达和书面表达两类，科研工作同样如此，其实很多工作都需要这两种表达能力，表达能力是一个人非常重要的能力，不仅体现一个人的思维逻辑、情绪、心态、视野、格局，同时也体现着掌控能力、大局能力和心理能力[5]。

科研工作口头表达主要是用于科研成果的表达，比如学术报告。可以组织课题组内每周的组会，每

次指定一个主题，安排两位同学做主题汇报。锻炼学生的口头表达能力。

书面表达主要是撰写科研论文、科技报告等各种材料。对于同样一个报告，不同的人报告效果会相差甚远，同样，不同的人撰写材料思路不同，效果自然不同。可以让学生将每周的工作以工作报告的形式总结，待时机成熟，可以安排学生将自己的工作总结成科技论文，并由指导教师当面详细修改，学生再反复修改。在此过程中可以锻炼学生的书面表达能力。

5. 结束语

大学生是全面建设小康社会的主要后备力量。大学生创新能力的培养是一个不断探索的过程，随着新时期的发展会被赋予新的内涵。大学生创新应该是国家创新体系重要的组成部分，高校应抓住发展机遇，确立现代的办学理念和办学特色，积极探索适合未来社会发展需求的人才培养模式，培养更多的具有创新能力的高素质人才，为社会发展服务。

基金项目

2021年甘肃省重点人才项目。

参考文献

- [1] 沈剑英, 黄凤立. 依托科研项目开发综合性实验的实践与探索[J]. 实验技术与管理, 2014, 31(3): 163-165.
- [2] 吴金星, 王晓, 王保东, 等. 教师科研项目是强化实践教学和培养创新能力的良好平台[J]. 大学教育, 2014(1): 97-100.
- [3] 汪容. 试论高校图书馆在本科生学位论文撰写过程中的职责与使命[J]. 新世纪图书馆, 2012(11): 26-28.
- [4] 曹剑辉. 实验教学与大学生文化素质教育刍论[J]. 实验技术与管理, 2010, 27(2): 116-118.
- [5] 魏红. 谈学生独立思考能力的培养[J]. 教育探索, 2007(7): 13-14.