

Innovation Practice Course: Exploration and Practice of Teaching Mode for Research-Oriented Study

Xiaoping Yang*, Kailiang Zhang, Jun Liu, Yinping Miao, Yangbo Bai, Yadong Zhu

School of Electronics Information Engineering, Tianjin University of Technology, Tianjin
Email: *xpyang1962@163.com

Received: Aug. 27th, 2016; accepted: Sep. 17th, 2016; published: Sep. 21st, 2016

Copyright © 2016 by authors and Hans Publishers Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

Research-oriented study is a new concept of teaching. Through research-oriented teaching, students could learn how to know, their ability of research and innovation could be cultivated. The cultivation of innovation ability is one of the important goals of colleges and universities. In this paper, research-oriented study is brought in innovation practice courses—"Advanced Study and Training", "College Scientific Research Activity", using the student-centered inside class and outside teaching mode. Combining the creative activities with research-oriented teaching, the undergraduates' interest in learning and researching is improved, their integrative competence is enhanced.

Keywords

Innovation Practice Course, Research-Oriented Study, Teaching Mode

创新实践课程：研究性学习教学模式的探讨与实践

杨晓苹*, 张楷亮, 刘君, 苗银萍, 白扬博, 朱亚东

天津理工大学电子信息工程学院, 天津

*通讯作者。

文章引用: 杨晓苹, 张楷亮, 刘君, 苗银萍, 白扬博, 朱亚东. 创新实践课程: 研究性学习教学模式的探讨与实践[J]. 教育进展, 2016, 6(5): 210-216. <http://dx.doi.org/10.12677/ae.2016.65032>

Email: *xpyang1962@163.com

收稿日期: 2016年8月27日; 录用日期: 2016年9月17日; 发布日期: 2016年9月21日

摘要

研究性学习是通过研究性教学过程的研究性, 引导学生学习, 从而让学生掌握知识、培养研究能力和创新能力的一种教学新理念, 而创新能力的培养是高等学校的重要工作目标之一。探讨以创新实践课程“专业研修”、“院级科技立项”为媒介, 采用以学生为主、课堂和课外教学相结合的教学模式, 将创新实践课程的教学和研究性学习结合, 提高了学生对研究性学习的兴趣, 使他们积极投身到创新研究这一教学活动中, 以增强学生的综合能力。

关键词

创新实践课程, 研究性学习, 教学模式

1. 引言

研究性学习, 是指学生基于研究目标或者问题情景而在教师指导下选择和确定研究专题, 利用具备的所有媒体与实验室资源, 通过个体研究或同学间的分工合作, 来实现知识获取、知识应用或者解决实际问题, 进而达到知识建构与自主创新能力培养的学习活动[1]。它与传统的被动式学习有着本质区别, 是一种学习者主动探索、思考并建立知识体系的学习策略和方式, 具有探究性、自主性、过程性、实践性、交互性等特点。作为科学的学习方法, 研究性学习有利于学习者创新思维的培养, 提升其发现问题和解决问题的能力; 有利于培养符合知识经济社会发展需求的创新型、科研型人才[2]。

大学生创新能力的培养是近年来高等学校的重点工作之一, 各类创新活动开展的功效已成为高校教学质量考核的一个重要标准[3]-[8]。大学生电子设计大赛[9]、挑战杯等创新活动每年都吸引了不少学生参加, 而是否参加过各类创新活动已逐步成为用人单位等比较看重的条件。

然而, 我国的本科教育多以知识的传授为主。随着高等教育规模的扩大, 大多数高校相对而言生源质量有所下降, 改革开放初期的“百里挑一”的“精英教育”正在被百里挑数十的“平民教育”所取代, 不少学生或满足于上了大学, 对以后的人生没有什么规范, 或急功近利, 总希望能找到成功的捷径等等, 从而学习动力下降, 失去前进的方向。表现为比较浮躁, 缺乏平静的学术心态, 科学精神和基本研究能力, 过分热衷于眼前利益的追逐, 忽视自身能力的提升[10]。在此背景下, 在高校中实施研究性学习, 有助于弥补大学生在这方面的先天不足。本文对研究性学习教学模式的探讨, 就是针对本科生研究能力和综合实践能力较差的特点, 探索采用课堂和课外教学相结合的创新实践课程的教学模式, 将大学生创新活动与研究性学习结合起来, 提高学生对研究性学习的兴趣, 积极投身到研究性学习这一教学活动中来, 以增强学生的综合能力。

2. 研究性学习的理念

研究性学习, 是在教师指导下, 学生主动发现、主动探索以获取知识和经验, 进而促进学生创新精神和实践能力发展的学习活动[11]。

2.1. 教学主体的变化

传统的课堂教学中, 教师是主体, 学生是被动学习, 学生的学习完全在教师的主导之下进行。研究

性学习“以学生为中心”，强调个体主动学习，建立民主、平等的师生关系[12]。教师是学生学习的引导者，是“辅助”者，在学习过程中建议或提示学生发现问题，同时完成学习过程的记录和评估。

2.2. 教学模式多样化

与传统的单一课堂讲授式教学模式不同，研究性学习的教学模式随学习目标、学习情境等的不同而不同，主要有以下几种[13]：

2.2.1. 问题解决模式

问题解决模式的研究性学习，以问题为驱动力，以培养学习者问题意识、批判性的思维技巧以及问题解决的实践能力为主要目标。在教学过程中可采用个体自主研究方式或小组合作方式，通过学生的社会调查、模拟现场的观察、相关问题讨论、归纳总结形成报告等课程，完成某一课题的研究。

2.2.2. 项目研究模式

项目研究模式以项目为中心，学生在教师指导下，撰写项目研究申请报告、制订项目研究计划、实施研究、发表项目研究成果，项目研究的过程构成了学习的过程[14]。学生需整合多门学科的知识 and 技能，才能获得解决问题的方法并最终成功解决问题。

2.2.3. 情景换位模式

将学生置于具体的认知情景中，模拟情境中的角色，融入真实的情境任务，体验目标实现的全过程，构建个性化的认知能力。

2.3. 教学过程的探索性

研究性学习的教学过程介于接受性学习与自主探索发现之间，学生在教师指导下由简单的学习过程向主观能动的发现问题的认识过程转化。学生可以关注学科或课程中的一些理论问题，也可以关注与他们当前或将来生活密切相关的问题等的解决。通过主动探究和学习未知事物，进而形成创新能力。

2.4. 教学时空的延伸性

在传统的课堂接受式学习中，大多数学生将教学时空限定在教室和自习室，上课听讲，下课写作业，课外的延伸学习远远不够，不能有效利用图书馆、各种数据库等资源。研究性学习要求学生自行实施学习过程，学生为了完成学习，必须充分利用手头的一切资源，查找学习资料，确定研究方法，从而将教学时空从教室拓展到了图书馆、网络等课外时空。

2.5. 教学评价的多元化

评价方法与教学模式相关，对研究性学习亦如此。对学习成果的评价，不仅要考察学生掌握知识的情况，对学生学习习惯的养成，创新意识与创新能力的培养，发现问题、解决问题、展示成果的能力及团队合作精神等方面都要进行考察，形成多元化的考核评价方式。

3. 创新实践课程：研究性学习教学模式的构建与实践

一般说来，研究性学习的实施由以下几个阶段构成：发现、确定问题，根据问题的难易程度确定自行研究或建立学习小组，查找资料分析问题，确定研究方案，综合利用各学科知识解决问题，成果展示。在实施过程中首先需要解决的是两个问题：学生的意愿和教师参与的积极性。作者所在研究小组根据本校——天津理工大学学生的特点，结合本校的创新课程设置，尝试从以下几个方面，将大学生创新活动与研究性教学相结合，充分调动学生和教师参与的积极性，推动学生的研究性学习。

3.1. 项目研究模式：“校级科技立项”

3.1.1. 模式构建

学生自行组织课题小组,并选择自己感兴趣的课题,在指导教师的帮助下进行小型项目的科学研究,是多年来各高校学校一直开展的“校级科技立项”学生科技活动,近年来,更有全国大学生创新实践培训项目的开展与实施,为项目研究模式的构建提供了强大的支持。然而,这两项活动对参与学生的素质要求较高,他们必须在规定时间内完成较大工作量的研究任务,同时不能影响课业,这就使得能参与到这两项活动中的学生人数较少,大多数学生没有机会参加;而由于课题需有一定的高度和难度,前期准备工作会占用较多的时间和精力,且获得批准的概率不高,使大多数教师参与的意愿也较低。

为解决这一问题,让更多的教师和学生能够有机会参与力所能及的研究性学习活动,结合学校的创新课程,天津理工大学电子信息工程学院面向三年级全体学生开设了院级“科技立项”选修课程。由教师们结合本专业特点,以自己的科研工作为基础,设立研究课题,学院将所有课题对学生公开,由学生们自行组成研究小组,选择自己感兴趣的课题,并在一年内完成该课题。与校级“科技立项”和“全国大学生创新实践培训”相比,这些课题与专业课程的结合更加紧密,更简单,大多数学生在掌握了所学专业基础知识的基础上,经过一定的努力都可以完成。对课题被选中的教师,学院不仅给与教学工作量的补贴,还在经费上给与一定的补助。

3.1.2. 实施效果

(1) 提高了学生学习的积极性。

2013年,学院组织首届开设“科技立项”选修课程的2010级学生,进行了选题工作。几乎所有的专业教师都提出了一到两个课题,每个课题都附有简介,并在学院的教学园地张榜公布;学生们自组了研究小组,积极与指导教师联系,了解各项目的情况,在短时间内将所有的课题认领一空。研究进行过程中,学生们充分发挥了主观能动性,利用课余时间积极调研查找资料,在与指导教师多次沟通的基础上,提出自己解决问题的方案,并自行与实验室老师联系时间完成实验。所有课题小组都在规定时间内完成了各自的工作,撰写了结题报告,并按学院安排进行了结题答辩,收到了良好的效果,部分学生还撰写了学术论文,在相关期刊上发表。

(2) 学生加深了对基础知识的理解,同时锻炼了自学能力。

以作者指导的两个研究小组为例,在学习了开展研究工作的基本步骤以后,学生们几乎不用督促,主动开展课题的研究工作,查阅了相关资料,自行去实验室联系并完成实验,自主学习课题中用到的课外知识,研究中遇到了问题,及时与指导教师沟通并讨论,甚至进一步挖掘课题中更深入的问题。如“投影系统的照明光学系统设计”一组,不仅先于课程进行了光学系统设计的理论的学习,还学习了“非成像光学系统”的理论,学习了光学设计软件的使用方法,并在此基础上完成了课题任务。更进一步的,他们对投影系统的各种照明方式进行了研究,提出了新的系统方案并予以实现。“手背静脉图像采集”一组,自行寻找了数十位志愿者参与到研究中来,保证了采集样本的多样性,他们同时还先于课程学习了图像处理的基本方法,对采集到的静脉图像都进行了处理,并给出了采集样本的统计特性,其研究内容和成果都大大超出了作者的预期。

3.1.3. 存在问题与解决方法

(1) 同组学生,学习效果不同

在课程结题答辩中,我们发现同一小组的学生,通过该课程的学习,学习效果有较大的差异。一般同组中,仅有一至二位学生(通常是组长)学习效果好,而其他学生的学习效果较差,这些学生自己不够努力,只是跟随而已,别人让做什么就做什么,对为什么这么做,其中有什么科学道理,与那些知识有关

等等，一概不关心，导致学习效果较差。

为解决这一问题，我们改进了学习小组的构成，减小了小组的成员数，基本解决了“滥竽充数”问题。

(2) 学生参与度不够

部分学生习惯了课堂授课的模式，听说是选修课，就误认为仍然是课堂授课模式，积极的在选课系统中选了课，到了选题阶段，才发现是课外研学课程，他们在课外几乎不学习，自然也不愿参加课外研学活动；另一些学生觉得研究课题是一件很困难的事，自己没有能力完成，最终导致有的学生退了课。

后续工作中，我们加大了对课程的宣传力度，让学生对该门课程有了更好的了解，先选后退的现象几乎不再发生，但是仍然有相当一部分学生根本不考虑这种选修性质的课外研学课程，总体选课人数较少。

为解决学生课外不愿意学习的问题，伴随着新的培养方案的修订，我们拟增加对学生课外课程修读的要求，开设多门类类似于“科技立项”的课程供学生选择，使那些确实对科研不感兴趣的学生可以有其他选择，同时要求学生必须修满一定的学分，使每一个学生至少完成一项课外研学任务。

3.2. 成果展示模式：专业研修课程

专业研修是我校新开设的一门创新课程，隶属于集中性实践环节。其宗旨是通过与本专业相关的课题的研究学习，使学生对自己的专业有更深入的了解，同时训练学生的自主学习、研究的能力。由于是新开设的课程，到底以何种方式教学，学校并没有给出固定的模式，从而给了授课教师很大的可自由发挥的空间。

作者作为本校“光电信息科学与工程”专业的专业负责人，对本专业该课程的教授模式进行了探讨，并将之与研究性学习中的成果展示模式结合起来。

3.2.1. 课程构建

本研修课程是实践类课程，因此其教学主体为学生，课任教师只担任辅导工作。课程主要内容由三部分组成：以与本专业相关的内容(科技类、生活类、社会类等)等为主题，独立查找相关资料，在理解的基础上，撰写一篇 4000 字以上的论文；将自己的论文内容以 PPT 报告的形式在课堂上发表，时间为 10 分钟，发表后，回答大家的问题；认真听取其他同学的课堂报告，并针对该报告内容提出自己的问题。在各个环节主动完成的学生，将得到奖励。课程最终的成绩由学生在三个环节的表现以及奖励共同构成。

3.2.2. 教学实践和效果

针对以上课程构建，作者撰写了教学大纲，给出了每一部分的详细要求及考核评分标准，在获得批准的情况下，于课程开设的前一学期就将该门课程情况及大纲等告知学生，并要求学生利用假期时间提前准备。对于课堂发表的时间，鼓励大家根据自己的研究情况自行确定。对于在不同的教学周发表的学生，按先后顺序分别给与不同的奖励；对于认真听讲并积极提问的学生，当提问数达到一定值后，也给与奖励。通过三年的实践，取得了良好的教学效果。

(1) 提高了学生学习的主动性以及课外延伸学习的能力

作者原以为学生们不会主动确定自己的发表时间，而是听天由命，等待教师随机抽取。没有想到的是，学期开始时，一部分学习成绩较好的学生就陆续报名，确定了自己的发表时间，并且就自己的成果发表做了充足的准备工作，发表内容充实，课件制作精良，课堂讲解自然，回答问题自信。

榜样的力量是无穷的。当前几位同学的发表取得了很大的成功后，全体同学的学习主动性得到了全面提升，在两周时间里，每个人都确定了自己的发表时间，并积极选择课题，利用网络、图书馆等课外学习资源查找资料，对课题进行研究。经过一学期的研修学习，学生们学会了如何查找相关资料，如何将自己

的研究内容介绍给大家,如何将理论课程与实际应用相结合。很多同学在给出自己的研究成果的同时,还特别指出在研究过程中还存在什么问题,有什么自己还没有弄明白等等,学习的主动性可见一斑。

(2) 拓展了知识面

学生们选择的研究课题,充分说明了他们的兴趣所在。从激光武器到激光辅助医疗,从光电鼠标到光镊等等。各项军用的、民用的;日常的、科研的等都来到了我们小小的课堂,给所有人包括课任教师的作者本人都拓展了知识面,并对本专业的各项应用及科研前沿都有了更深入的了解。对于学生们研修过程中的问题,我们都进行了讨论,尤其是一些和专业知识相关的特别是和专业课程相关的内容,教师的点评使同学们有茅塞顿开的感觉。

3.2.3. 存在的问题及解决方法

(1) 研究深度不够

大部分学生都选择了较为简单的研究方式:介绍。虽然他们对自己选择的题目很感兴趣,但却不想探讨其中蕴含的科学原理,只蜻蜓点水般的介绍。究其原因,一方面是学生对自己选择的课题的知识储备不够,没有能力进行深入探讨,如光镊,是近年科学前沿,学生没有量子理论等知识,无从探讨其科学原理;另一方面,有些学生缺乏研究兴趣,选择的是“好玩”的课题,至于如何实现,就没兴趣了。

(2) 个别学生投入较少,应付了事

虽然 90% 以上的学生都很认真的对待该门课程,努力争取更好的成绩,但也有极少部分学生不愿投入时间和精力,应付了事,选题与同学已发表的有部分重复,且论文和 PPT 质量不高。

(3) 学生课堂的参与度不够

部分学生对同学的研究不感兴趣,既不听讲,也不参与讨论,一副与自己无关的样子。

针对以上问题,在今后的教学实践中,拟加强教师对学生选题的指导,提前检查学生的课题和拟发表的 PPT,确保课题质量;同时,拟改革考核方式,让学生参与到考核中,互相打分,学生打的分在最终成绩中占一定比例,同时每一个学生的打分表现也作为被考察的对象计入最终考核成绩,提高课堂参与度。

4. 结语

创新实践课程是高校大学生创新活动的一个重要组成部分,而研究性学习是自主创新能力培养的一项重要重要的学习活动。知识是珍宝,而实践是得到它的钥匙。以创新实践课程作为研究性学习的模式,将学生的学习空间拓展到了图书馆、实验室。在教学过程中,学生们根据教师提出的研究主题,自行发现问题,并努力解决,教学的主体也由教师转变成了学生,学生的创新能力得到了培养。课堂发表,给了学生们一个展示自己的机会,尤其是一些成绩一般,性格内向,平时默默无闻的同学,在成功回答了老师和同学们的提问后,其成就感和自豪感油然而生,成为他们学习的动力。开放式的评价方式,是学生不再纠结于期末考试的一搏,更侧重于学习和研究过程中个人能力的提升。实践结果表明,这一教学模式提高了学生的学习主动性,增强了他们的创新能力。

基金项目

光电教指委全国高校光电专业第三批教育教学热点难点教研项目“基于创新课程的光电专业实践教学体系的研究”。

参考文献 (References)

- [1] 陈丁山,唐琳.论网络信息时代大学研究性学习方式[J].湖南农业大学学报(社会科学版),2008,9(1):85-86.

- [2] 刘伟. 以“问题”为着眼点积极推行研究性教学[J]. 中国高等教育, 2010(1): 48-49.
- [3] 付兴锋, 张常年, 肖秀玲. 以大学生竞赛活动为契机, 推进实践教学改革[J]. 实验室研究与探索, 2010, 29(1): 127-129, 148.
- [4] 梅书霞, 谢峻林. 关于在校本科生科技创新能力培养措施的探讨[J]. 理工高校研究, 2010, 29(1): 46-49.
- [5] 李舜韶, 王亚彤. 抓好创新基地建设, 促进大学生创新能力提高[J]. 实验室研究与探索, 2010, 29(12): 73-75.
- [6] 杨宁, 王凡, 冯兆坤, 等. 大学生创新活动体系建设[J]. 实验室研究与探索, 2013, 32(2): 106-108.
- [7] 汤佳乐, 程放, 黄春辉, 等. 素质教育模式下大学生实践能力与创新能力培养[J]. 实验室研究与探索, 2013, 32(1): 88-89.
- [8] 陈水桥, 李海洋, 陈洪山, 等. 打造“创新”型基础物理实验[J]. 实验室研究与探索, 2013, 32(4): 106-109.
- [9] 刘君, 杨晓苹, 吕联荣, 等. Multism 11 在模拟电子技术实验中的应用[J]. 实验室研究与探索, 2013, 32(2): 95-98.
- [10] 廖勇, 高萍. 影响高校大学新生学习动力的成因及其对策研究[J]. 青年与社会, 2012, 6(2): 172-173.
- [11] 林群, 余桥. “研究性学习”概念的演变和重构[J]. 教学与管理, 2016(3): 4-8.
- [12] 陈松. 研究性学习模式对高校创新创业教育体系的影响[J]. 黑龙江教育·理论与实践, 2016(1-2): 96-98.
- [13] 王睿. 研究性学习教学模式与策略探析[J/OL]. 中国教育学刊, 2015(S1).
- [14] 赵希文, 杨海, 韩莹, 等. 基于项目的研究性学习组织体系的研究与实践[J]. 实验技术与管理, 2016(6): 10-12.

期刊投稿者将享受如下服务:

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: ae@hanspub.org