

# 课题驱动教学在高校创新人才培养中的研究

赵德春<sup>1</sup> 侯筱蓉<sup>2</sup> 李章勇<sup>1</sup>

(1.重庆邮电大学生物信息学院 中国 重庆 400065;2.重庆医科大学 中国 重庆 400016)

**【摘要】**教学模式改革是高校创新人才培养的重要环节,课题驱动教学模式以培养学生的创造力、问题解决能力为目的,以课题为教学的主线,以问题为教学的基本点和课题的基本构成单元,课题作为驱动教学的主要因素,将教学过程中的各个环节串联起来。以高校生物医学工程专业核心课程《嵌入式系统》的教学为切入点,阐述了课题驱动教学的运行模式,分析并指明了目前需要注意的问题。

**【关键词】**课题驱动模式;教学模式改革;创新人才培养;生物医学工程

## 0 序言

### (1) 创新性人才培养需求

知识型社会对创新型人才的需求越来越强烈,创新型人才的知识、能力和素质结构包括:形成概念和解决问题的能力;对某一领域知识的深度把握;独立思考的能力;敢于创新及独立工作的能力;与他人合作的能力;清楚地思维、表达和写作等能力<sup>[1]</sup>。高校是培养创新型人才的主战场,要迎合创新型人才培养目标,高校的人才培养模式在很大程度上决定了受教育者的情感结构、知识结构、能力结构以及素质结构。教学是知识的传承与创新的重要方式,因此教学模式作为人才培养模式中的重点环节,应在面向实际、重视能力培养、加强实践环节、培养团队精神、训练系统思考和创新能力等方面努力。

### (2) 研究现状分析

在传统教学模式中,教师是教学活动的中心与主体,是知识的传授者,教学的内容很大程度上来自于教材,学习的过程仅仅是知识累积的过程,学生作为知识的接受者往往显得被动。这种强调“教”多于“学”的模式,束缚了学生的思维发展,使学生学习的主动性逐渐丧失,对于创新能力的培养难以起到积极的促进作用。于是教学模式的改革应运而生,目前具有代表性的教学模式有问题导向式学习(Problem-based learning)与课题式教学法(Project-based instruction)。问题导向式学习是60年代美国神经病学教授巴罗斯(Barrows)创立的一种自主学习模式<sup>[2]</sup>,倡导把学习设置于复杂的、有意义的问题情境中,让学生通过合作解决真实性问题,学习隐含于问题背后的科学知识,形成解决问题的技能,培养自主学习、终身学习能力。目前已广泛地运用于我国各医学院校临床医学专业的教学中,教学效果良好。课题式教学法是马克思(Marx)等于1997年提出的一种新的教学方法<sup>[3]</sup>。这种教学方法针对课程内容设计出一个个的学习单元——课题,每个课题围绕着一个具有启发的问题而展开,学习者通过合作、讨论来分析问题、搜集资料、确定方案步骤,直至解决问题。教育部对课题式教学的界定是:“课题式教学是在教师指导下,从自然、社会和生活选择确定专题进行研究,并在研究过程中主动地获取知识、应用知识解决问题的学习活动”<sup>[4]</sup>。

## 1 课题驱动教学模式研究

### 1.1 教学理念分析

针对高校人才培养目标对教学模式改革的需求,结合问题导向式学习与课题式教学法的特点和优势,提出课题驱动教学模式。课题驱动教学模式不仅以课题作为教学手段,而且以问题作为教学单元,其教学理念在于:以培养学生的创造力、问题解决能力为目的,以课题为教学的主线,以问题为教学的基本点和课题的基本构成单元。教学的开展围绕与教学内容紧密相关的课题的研究进行,总课题形成各个分支课题或者问题,课题作为驱动教学的主要因素,将教学过程中的各个环节串联起来。

教学过程的完成,不再单独以教师为重心,而是强调以学生为中心。学习方式由知识积累型向解决问题、创新型改变。课题驱动教学模式注重在过程中经验和技能的积累、知识的创新,倡导学生通过自学、研究、讨论和合作解决课题中的各个问题,让其创造能力、实际问题解决能力、计划与组织能力、沟通能力、团队协作能力得到充分培养,强调教学的问题性、过程性、开放性、能动性、独立性、超前性、参与性,使教学内容与学科应用衔接得更加紧密,使得培养方案更加契合职业发展的需要。

### 1.2 课题驱动教学模式的特点

有文献提出课题式教学法等同于研究型教育<sup>[4]</sup>,但笔者认为,高校本科生的课题式教育不能完全等同于研究型教育,本科生的课题式教育模式不能与研究生的培养模式相混淆。同时,也有较多文献研究将“课题式教学”带入高职院校的专业教学中<sup>[5][6]</sup>。无疑,课题式教学对于迎合市场需求和企业岗位需求是非常合适的教学方法,可以将相关的工艺知识、专业理论知识和操作技能进行一体化教学。但高校本科教学中的基础教育部分和专业教育部分应该并重。专业面宽、基础扎实、能力强、素质高的通用型、复合型人才将更能适应劳动力市场的需要。

### 1.3 教学运行模式具体分析

在高校创新型人才培养中实现课题驱动教学模式,总的来说是与教学内容紧密结合的课题为主线,辅以理论基础,用子课题及问题将每一个教学章节、内容贯穿融合,考核方式灵活。总课题贯穿于教学的整个过程,课题的完成包括课题的确定、资料搜集、研究方案确定、课题实践操作、结题报告提交等环节。但学习是一个循序渐进的过程,学生不可能完全依据科研课题的模式进行操作,这就需要把总课题划分为若干分支课题(Project),而分支课题又由若干问题(Problem)组成,这些问题实际就是知识单元。也就是说,学生在课题的研究过程中,解决了问题,也就掌握了知识单元。随着课题的进展,各个知识单元以及问题被一一解决,最后汇总到总课题上,完成结题报告。教学运行模式如图1所示。

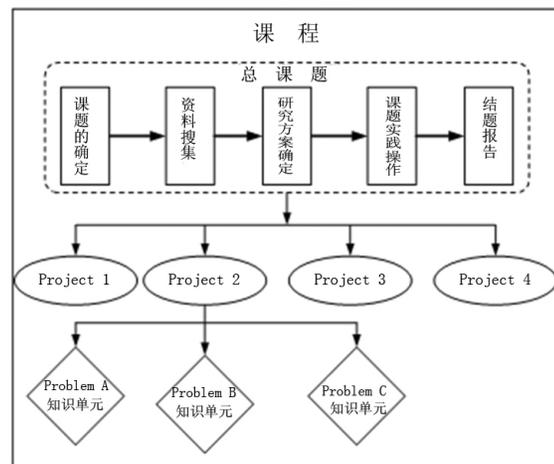


图1 课题驱动教学运行模式分析示意图

但需要注意的是,专业课程体系中各门课程是动态开放的,知识单元有交叉融合的地方,在课题的完成中,要注意与其他课程之间知识的相互关联。贯穿整个教学过程的,除了教学运行模式的改变之外,还有其余教学因素的改变,具体分析如下。

### 1.3.1 角色的转换

(1) 教师不再像传统授课那样将事实性知识直接传授给学生,不是仅仅告诉学生解决问题的答案,而是要帮助学生通过各种途径自己寻求解决问题的方法;应该通过倾听、发问、质疑、评价等形式帮助学生提高对知识的理解 and 应用能力,培养其终身学习的能力。也就是完成从“知识的传授者”到“学习的促进者”的转换。在课题驱动教学模式中,教师尤其要做好引导与评价工作,这是保证教学质量的重要环节。

(2) 学生不再是“知识的容器、考试工具、分数奴隶”,而是教学过

程的主体,与教师是平等的地位,一起探讨科学知识、发现问题、解决问题。

因此,课题驱动教学模式是以教师启发为主导,学生独立研究为主体的交互式教学模式。

### 1.3.2 课题驱动教学模式的组织形式

学生尤其是本科生独立完成课题的难度较大,课题驱动教学模式强调学生在团队中的协作、沟通、策划,因此这种教学模式的组织形式是以学习小组为单元,由小组中的成员自行分配任务、担任角色。教师在考核时,尤其要注意研究任务是否分配合理,对课题完成有特别贡献的学生应该得到特别关注。同时,在小组讨论过程中,教师能否恰如其分地运用推进型教学技巧,是确保教学效果的关键因素之一。

### 1.3.3 课题驱动教学时间安排

课题的完成需要一定的时间,因此对于一门课程来说,分配大部分的时间在理论的讲授上就不太现实,这就要求理论知识的讲授全面而精炼。大学本科教育已不同于基础教育,学生已具备独立学习的能力,教师做好引导作用,为学生搭建理论学习的框架,具体知识的消化需要靠学生独立完成。这样,就为课题的完成留有充裕的时间。

但对理论课时数的控制并非削弱理论教学的重要性,相反,对于高校本科生,单纯地开展课题是有一定难度的,因此理论课程的教学是为课题的展开打下良好的基础。需要注意的是,理论课程的教学,不能再是单一的课程灌输式,让学生学会自己组织查阅文献、学习资料也是理论教学的重要方式。

### 1.3.4 考核方式的改变

考核方式可以结合试卷笔试和课题结题报告的形式,一方面考察学生对基础知识的掌握情况,另一方面考察学生发现问题、分析问题、解决问题、实际综合应用的能力。在考核成绩的分配上,研究组倾向于增加课题结题报告的比重。但教师在开展课题教学时应注意到,不能单纯地以是否发表论文或公开其他研究成果为评价课题是否完成的标准。有能力的学生可以将研究成果公开发表,对大多数同学还是要以是否掌握专业技能、对问题的解决能力为评价标准。

## 2 以生物医学工程专业核心课程《嵌入式系统》教学为例

嵌入式系统开发基础课程是生物医学工程的一门专业核心课程。该课程主要讲述 ARM 处理器的体系结构、指令集、接口时序、常用的处理器内核和器件,使学生能够了解和掌握嵌入式处理器的原理及其应用方法,初步了解嵌入式系统体系架构,熟悉嵌入式系统硬件和软件设计流程,掌握嵌入式操作系统和编程语言,使学生具备基本的嵌入式系统软硬件设计开发与实现能力,以及维护与配置嵌入式系统设备的能力。

ARM 体系结构和 ARM 指令集是教学的重点。在这两章的教学过程中,可以设计处理器模式、寄存器的类型、异常处理、存储器访问指令、数据处理指令、分支指令、协处理器指令等子课题。这些子课题的设计主要是基于两个方面的因素:第一,以教学内容为主线,并且以教学内容的重点和难点为依据;第二,以已有的知识为基础,或者是以类似或者相关的知识为基础。这样让学生在类似中接受新的知识点,再对比加深已有的知识点。在嵌入式系统之前,学生已有单片机系统学习的基础,在学习的过程中建议学生更多地利用单片机的相关的内容进行类比和进行课题实践。

以“异常处理”子课题为例,嵌入式系统中的异常处理包括:快中断、中断、管理、中止和未定义,在单片机中只有中断的概念。通过设计类比的课题,可以让学生在联系中获得学习的兴趣,在区别中加深对知识点的记忆。教学设计如图 2 所示。

子课题的教学目的在于:通过单片机系统的中断,学习嵌入式系统异常的处理。该子课题由两个问题组成:单片机系统的中断和嵌入式系统的异常处理。由于学生已有单片机学习的基础,通过对已有知识的复习即能够解决问题 1,因此由学生自行搜集学习资料并分组讨论总结;嵌入式系统的异常处理部分与单片机系统中断的处理类似,对于问题 2,由教师带领学生根据异常类型涉及不同的实验,学生对

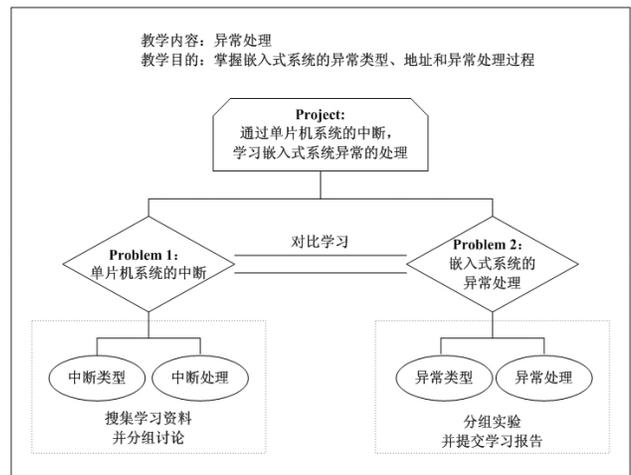


图 2 嵌入式系统“异常处理”子课题教学设计

比单片机系统中断的资料,分组解决异常问题并提交报告,总结嵌入式系统异常处理的方式。

因此可以说,课题驱动教学模式一方面强调通过课题来进行学习,把课题的研究看作是学习的动力、起点和贯穿学习过程的主线;另一方面通过学习来生成问题,把学习过程看成是发现问题、提出问题、分析问题和解决问题的过程。

## 3 需要注意的问题

### 3.1 教师方面

课题式教学对专业教师的要求相对较高,需要教师不仅有扎实的理论基础,并且在研究和实践操作上有丰富的经验,具备指导学生完成课题的能力,具备客观评价学生课题完成水平的能力。

### 3.2 课题来源与学生兴趣方面

课题的来源,研究组认为不仅局限在教师与学生之间,还可以拓宽思路引入生产实践中的各种课题,这对于激发学生的学习兴趣是有非常巨大的帮助的。当一门课程的理论知识能够被灵活运用 to 社会实践中去的时候,这门课程的教学效果就会大幅度提高。

### 【参考文献】

- [1]温世浩.PBL 和非 PBL 毕业生的综合能力比较[J].复旦教育论坛,2006,2:93-96.
- [2]黄亚玲,等.中国学生应用 PBL 学习方法可行性论证[J].中国高等医学教育,2007,1:3-5.
- [3]张仲林,等.课题式教学法在药学教学中的应用与思考[J].中国医药导报,2008(7):96-97.
- [4]丁晶,等.课题式教学法是高校培养创新性人才的必然趋势[J].中国医学教育技术,2010(2):78-80.
- [5]马玉春.高职院校“课题制”教学模式初探[J].中国新技术新产品,2008(12):174.
- [6]程望.高职院校课题型物理实验的实践与探索[J].考试周刊,2010(9):172-173.

通讯作者:赵德春,男,四川西充人,博士,博士后,重庆邮电大学生物信息学院,副教授,硕士生导师,主要从事嵌入式微型诊疗系统的研究。

作者简介:侯筱蓉,女,重庆人,硕士,重庆医科大学,讲师。  
李章勇,男,重庆潼南人,博士,博士后,重庆邮电大学生物信息学院,教授,硕士生导师,主要从事生物信号检测与处理。

※基金项目:重庆邮电大学校级教改项目《课题驱动教学模式在培养高校创新型人才中的应用研究》,项目编号 XJG1127。

[责任编辑:王洪泽]