

# 工科专业多样化人才培养模式的改革与实践

张兴祥 赵义平 张桂芳 安树林 贺晓丽

(天津工业大学 材料科学与工程学院 天津 300387)

**摘要** 随着工科专业毕业生就业渠道的拓宽,原有的一套教学计划培养全部学生的方式已经不能满足多样化人才培养的要求。本文探讨了针对学生就业方式的不同,针对培养创新型、工程应用型和复合型人才制订出三套就业特点的教学计划,并在实际运行中取得良好效果,可以在具备相应师资条件的院校推广。

**关键词** 多样化人才培养;工科;创新型;工程应用型;复合型

**中图分类号** G642.0

**文献标志码** A

**文章编号** 1674-9324(2013)20-0038-03

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》明确指出,人才培养、知识创新和服务经济、社会是高等学校的三项职能,同时强调高等学校要办出特色和水平,在当今“厚基础、宽口径”的办学方式下,如何良好地实现高等学校的这三项职能是摆在每个高等教育工作者面前的重要任务。普通工科院校主要培养面向相关专业的具有一定技能的工程师,但是随着经济社会的不断发展,就业渠道逐渐拓宽,毕业生可以进行多元化的选择,他们中有部分学生选择继续攻读硕士研究生,部分学生从事与所学专业关系不密切的工作。在我国目前实行分省市按计划招生的情况下,学生的入学成绩和就业志向存在很大差异,如何实现针对不同基础和就业志向的学生制订体现个性化发展需求的教学计划,实现“人人成才”的目标是一项亟待研究的课题。本文以天津工业大学材料科学与工程专业本科生的教育、教学改革为例进行了研究和讨论。

## 一、当前工科专业本科生培养中存在的问题

材料科学与工程本科专业是由1958年设立的化学纤维专业经多次调整后设立的,目前年招收规模180人,50多年来的办学过程中始终保持了高分子材料科学与工程的特色,并在中空纤维膜材料和特种功能纤维材料方面形成鲜明的科研优势。经过调查和统计发现,在过去的5年中,毕业生中有28%~41%左右的同学考取了中国科学院、

985大学、211大学和本校的硕士研究生,有30%左右的同学到与高分子材料相关的化学纤维、塑料制品、橡胶制品开发生产企业工作;另有30%左右的同学到政府机关、外贸企业、销售公司等部门工作,这种“复合型人才”工作中较多接触其他学科的知识。经过对用人单位和毕业生的回访发现:目前的高校毕业生从认知水平、理解能力、专业技能、外语能力等方面是能够满足用人单位基本需求的。但是面对毕业生多元化的选择,高等教育依然存在很多尚未解决的问题,例如:攻读研究生的同学存在创新能力不足、知识基础不够牢固、专业英语的阅读与写作能力薄弱等问题;到企业工作的同学存在动手能力差、适应能力不足、对企业生产现状和企业文化知之甚少等问题;到政府机关、外贸公司和销售公司工作的同学存在知识结构不合理、知识面窄、人际交往与沟通能力不足等问题。同时,我们也看到高等教育经过近十年来的发展已经发生的巨大变化,首先学校通过“十五”、“十一五”、重点学科建设经费极大地改善了教学条件和教学环境,特别购置了价值8000万元以上的先进仪器设备,搭建了良好的科研、教学共享平台,与此同时,教师的学术水平也在逐年提高,专任教师中博士学位教师的比例达到90%,年获批国家(青年)自然科学基金数目由5年前的3~5项,达到10~13项,在研的国家973、863、国家和省部级科学基金项目达到80项左右。然

功能上进行拓展。

## 五、开展课外兴趣小组

现如今大学生普遍在学习的主动性和自我控制能力上较差,以小组为单位将有兴趣的学生集合起来,小组成员之间相互监督和制约,这样就容易长期坚持下来。并且一个人想要完成大型课题是比较困难的,经过团队中任务的分配,每个人完成不同的工作,碰到问题可以集体讨论,起到共同学习的作用。

教师应该鼓励和组织团队小组参加全国各类专业竞赛,例如全国大学生电子设计竞赛、挑战杯、全国大学生光电设计竞赛、全国电子专业人才设计与技能大赛等,提升学生综合能力,增加见识,同时也有利于参赛队伍之间师生的交流。

## 六、结束语

学习单片机原理目的就是让学生初步掌握单片机系统的设计与开发。为了达到更好的教学效果,教师不能仅仅以教会学生理论知识为目标,更重要的是提高学生解决实际工程问题的能力,同时还能针对故障问题进行相关处理和调试。另外教师还应将当前单片机发展现状并及时介绍给学生,以便拓宽学生的知识面,更好地适应社会的需求。

本文针对“单片机原理及应用”课程的特点,从激发学生学习兴趣、注重结合前沿科技,改善教学方法和手段、加强实践教学体系以及开展团队建设等几个方面进行了教学改革的研究和探索,提出了一些有利于改善教学效果、增强学生应用能力的思考和建议。经实践表明,在实施了教学改革的几点方案之后,能提高教师课堂教学效率,调动学生学习积极性,改善教学效果,激发学生学习单片机的创新能力,更利于为社会培养更多高能力、有开拓进取精神的探索创新型人才。

## 参考文献:

- [1]郭天祥.新概念51单片机C语言教程[M].北京:电子工业出版社,2009.
- [2]黄仁欣.单片机原理与应用技术[M].北京:清华大学出版社,2010.
- [3]张靖武,周灵彬.单片机系统的Proteus设计与仿真[M].电子工业出版社,2007.
- [4]肖婧.单片机系统设计与仿真[M].北京:北京航空航天大学,2010.
- [5]彭伟.单片机C语言程序设计实训100例:基于8051+Proteus仿真[M].北京:电子工业出版社,2011:28-30.

而,日常的教学工作并没有使教师的优势充分发挥出来,教师的科研水平和本科生的课堂教学存在落差。综上所述,高等教育、学生的个性发展、社会需求三者之间存在不协调的矛盾,如何为上述问题找到可行的解决方案成了教育、教学改革的关键。

## 二、课程设置改革方案

分析本科生培养中课程的设置发现,一名本科生平均要学习 60 门课程,其中必修课 50 门、选修课 10 门,毕业时的学分达 190 学分以上,培养方案中素质教育、工程教育、专业教育、人文教育等各种教育理念混杂在一起,看似面面俱到,然而这种面面俱到的课程设置方式并没有体现出学生不同择业方向的需求,如电工技术、工程制图等课程的学时数分别为 60 学时,对于未来攻读材料科学与工程方向研究生的学生来说,这些课程必要性不大,而专业基础课——高分子化学和高分子物理的理论课和实验课总学时数为 130 学时,讲授内容比较浅显,专业知识基础不牢固,这部分学生需要大量查阅和阅读外文文献,如果采用中文教材授课,则其阅读专业文献时的专业词汇不足,而采用双语教学授课,总学时数明显不足,对于一般本科院校的本科生来说,其自主学习知识的能力相对较弱,这样一套统一的教学计划,很难为不同就业方向的本科生提供良好的帮助,为此,需要进行深层次、系统化的教育、教学体制改革。

根据我院师资队伍结构变化和人才就业需求,我院开展了人才培养模式的教学改革。从 2010 年开始,学院邀请校内外教育教学专家、学术带头人、企业界人士等参与讨论,对现有课程设置进行多次研讨,经反复论证,制订了“拔尖创新班”人才培养方案,在 2010 级入学的本科生中参考入学成绩和大学一年级的数学、外语成绩经笔试、面试选拔出了 30 名同学,于 2011 年 4 月组建了第一届“拔尖创新班”。对进入创新班的学生基本要求是每名学生在大学二年级末通过大学英语四级考试,到大学四年级末发表 1 篇 SCI、EI、ISTP 三大检索收录论文或获得 1 项发明专利。学院为更好地实施创新班的教学改革工作专门成立了“材料创新系”,由有国外留学背景的教师组成。“拔尖创新班”成立后采用新的教学计划,取消电工技术、工程制图等课程,适当压缩大学物理的授课课时数,采用双语教学,将高分子化学和高分子物理的教学学时数由 50 学时增加到 80 学时,以便教师深化课堂教学内容。通过自愿报名,为每位“拔尖创新班”学生配备了 1 名学术导师,进行“一对一”培养,学术导师的入选条件是承担国家、省部级自然科学基金项目,并要求学生从大学二年级开始参与到教师的科研课题中,每学期安排两周集中教学时间,从事短期的科学研究工作,在科研实践中激发学习兴趣,培养学生的创新思维、创新能力。以《材料创新研究》课程为依托开设讨论课,每 5 人一组,由一位有丰富科研和教学经验的教师指导,开展讨论式学习,在上课之前以小组为单位进行文献的检索、阅读、总结、归纳,并做成幻灯片,课上在教师指导和监督下学生分组完成文献阅读的汇报及讨论工作,教师根据学生汇报和讨论的情况给出课程成绩,这种授课方式极大地激发了学生自主学习的热情,学生们在讨论课中受益良多,不仅提高了交流能力,也激发了创新性思维。结合入选教育部第二批“卓越工程师计划”的契机,学院对课程设置进行了多次研讨,并邀请校外教育专

家参与讨论,经反复论证,制订了“卓越工程师班”学生培养方案,在 2011 级入学新生中通过自愿报名、笔试和面试,以三选一的比例,选拔出 30 名学生成立了“卓越工程师班”,由有一年以上企业工作经历的教师担任教学工作,另聘请企业技术人员 10 余人作为兼职教师,参与本科生培养。“卓越班”成立之后采用新的教学计划,压缩理论课的授课课时数,增加学生的生产实践时间,同时学院专门为卓越班工程师班设置了企业社会实践、知识产权概论、质量管理与认证、化学纤维质量控制等与工厂实践直接相关的课程,以减小学生毕业后知识结构与企业文化的差距。在加强实践能力方面,让学生自愿组合,提出实验方案,到“实训中心”进行工艺实验,在实践中培养协作精神、质量意识。对于从事毕业设计同学,采用“3.5+0.5”的培养模式,鼓励其到企业开展设计、研究。结合学校已经启动的“卓越管理者”计划和选学“双学位”,据统计,2010 级学生中有 30 人在管理、国贸、日语等专业开展第二学位学习,这种学习模式借助学校多学科、综合性的优势,将材料专业与其他文科专业相结合,使学生在四年的学习中搭建文、工结合的复合型知识结构。学生通过参加天津工业大学承办的第九届全国大学生运动会和在天津召开的夏季达沃斯论坛等志愿者活动,提高了本科生的管理能力,拓宽了知识面、人际交往和沟通能力,为其发展成为“复合型人才”奠定了基础。

## 三、结果与讨论

一年多以来的实践证明,“多样化人才培养模式”得到了本科生的热烈响应,人人以参与教育、教学改革为荣,加入“拔尖创新班”和“卓越班”的同学,学习积极性很高,二年级末“拔尖创新班”仅一名同学因为基础稍差,只差 1 分没有通过大学英语四级考试,全班通过率 96%(全年级平均通过率为 61%),大学英语六级通过率 60%。按规定没有通过大学英语四级的同学在大学三年级时回到普通班学习,而申请加入“拔尖创新班”的同学多达 10 余位,其中也包括“卓越班”的同学。一年多以来,已有美国康奈尔大学、佐治亚理工学院、加拿大滑铁卢大学、澳大利亚迪肯大学、南非斯坦陵布什大学、英国曼彻斯特大学等国外学者以及中国工程院院士、杰出青年基金承担者、973 首席科学家等 20 余人到校学术交流、演讲和座谈。通过让“拔尖创新班”同学旁听学术交流中邀请来校的国内外专家的讲座,参加座谈,开阔了视野。2010 级“拔尖创新班”同学已有 13 人提出了发明专利申请,有 14 人在实验基础上,开始撰写科研论文。2011 级“卓越班”的同学在大学一年级已经开始到工厂参观,并通过参加“启智夏令营”等活动,参与生产实验。听取了来自荣盛石化集团、浙江益邦氨纶、天津维斯塔斯风电有限公司和山东永盛集团等企业专业技术人员和企业家的报告,了解和掌握了作为一名卓越工程师所需的基本素质,为今后的成长明确了方向。在承办第九届大学生运动会和夏季达沃斯论坛期间,有 21 名学生作为志愿者参与会议,这些同学由于在会议期间的出色表现受到学校的表彰。已经开展的“多样化人才培养模式”教育、教学改革的开端很好,作为教育、教学改革方案的设计者,也担心那些没有进入“拔尖创新班”、“卓越班”和入选“卓越管理者”计划的学生出现消极学习现象,为此,在细节上做了以下工作:加强普通班的班导师工作,通过生活中的实例鼓励学生认真学习,选拔能起带头作用的学生



# 引领个性发展 提高语言表达创新能力

——基于初中语文课堂教学

张英春

(陕西省安康市汉滨区建民办河西初级中学 陕西 安康 725000)

**摘要** :语文教学是培养新世纪社会主义建设创新型、应用型人才的重要环节。提高语言表达能力、创新能力是语文教师的重要任务。本文从引领个性——激活语言表达灵感;巧妙模仿——挖掘语言表达的个性魅力;大胆想象——启迪学生语言表达入境之美三方面入手,唤起学生的个性觉悟,引领个性发展,培养语言运用能力和创新能力。

**关键词** :语文教学;创新能力;语言表达

**中图分类号** :G633.3

**文献标志码** :A

**文章编号** :1674-9324(2013)20-0040-02

从语文教学本质训练来看,教师要善于给学生创设语境、情境,凸显他们的表现力、想象力、创造力,让个性自由挥洒。笔者认为在教学中只有把引领个性发展放在首位,才能使得语文教学卓有成效。而提高学生语言表达能力、创新能力,可从以下方面入手。

## 一、引领个性——激活语言表达灵感

“以人为本”是新课程改革的核心,教学中学生是学习的主体,作为语文老师要充分调动学生的主观能动性,激活学生的语言表达灵感,培养学生参与语言学习情境的积极性。首先,抓住课堂教学的主阵地,带领学生一起分析特定语境、情境下的语言表述,为学生创设开口说的机会,激发学生能说、想说、敢说、会说的欲望,促使学生积极地思考,进入最佳表达状态。如学习童话《丑小鸭》一文,让学生认真读课文,抓主要情节和重点词语,复述课文或讲故事,分组交流,且每组推荐一名选手在班上展示。由此,学生能在自学中理解文意,会联想,有发现,巧引用,同样的材料不一样的表达味道,让人耳目一新。其次,利用丰富的语文活动给学生进行语言表达、施展才华提供一个广阔的舞台。如:诗文朗诵、读书交流、新闻大家说等活动,优化学生语言学习环境,拓宽语言空间。往往一个镜头、一个片段、一句警句都可以引发学生求异思维的火花,引导学生找到构思立意的最佳突破口,更新组合原有的信息,得出相对或想反的结论。辩论赛能充分调动学生的语言潜能,大胆发表自己的见解,更能给学生张扬个性的机会。学习《愚公移山》后,老师就移山还是搬家这个论题让学生展开辩论,在辩论中有学生对这两种观点均不赞成,独辟蹊径,他们认为“靠山吃山,依山为宝”。该辩手从三方面立论:(1)从

环保绿化、协调人与自然关系上谈,移山违背了生态平衡、科学发展、可持续发展的必然趋势。(2)从党的惠农政策上谈退耕还林、还山林农的优越性方面反驳不应搬家。(3)从自然资源开发利用上谈“依山为宝”的广阔发展前景。辩论中学生的思维由单一变为多维,站在社会高度,多角度、深层次地看待事物、分析问题,思想认识与时代的脉搏跳动合拍,表现出学生独特强烈的个性。在春游课外活动中,让学生走进自然,亲近自然,面对美景,激活语言的灵感,学生脱口而出“一望空阔若脱笼之鹤”、“野芳发而幽香”、“柳条柔梢披风”……让学生用真情去感知美,用语言去表现美,使个性得到张扬。

## 二、巧妙模仿——挖掘语言表达的个性魅力

要想把语言表达得严谨优美,模仿是学习语言的好方法,模仿不是照搬,也非抄袭,而是从范文中得到启示、借鉴。教学中应鼓励学生模仿,课堂上善于引导,深入捕捉语言在特定语境中字面与隐含的信息,有针对性地进行改写、缩写、仿句。如《夏感》中原句“春之色为冷的绿,如碧波,如嫩竹,贮满希望之情”。仿:夏之色为甜的黄,如麦浪,如鲜樱桃,浸透丰收之喜。模仿中,学生不仅学修辞、结构搭配,更重要的是在挖掘作者景与情的联系上,达到心物感应,应自己的景,吐自己的情。由模仿到创新是一个过程,在长期仿写与练习过程中,学生会以自己的方式,揣摩细品作者的写作意图,发现美文蕴含的价值观,能抓住本质的联系,从另一角度、另一方式去模仿。如学习《小桔灯》一文后,让学生跨越时空,联想几十年后小姑娘的生活、精神面貌,运用对比手法写“变”,这需要学生深入生活,关注社会,精巧构思。有学生首先是仿题“再送小桔灯”,“再送”

担任班干部;入选“拔尖创新班”和“卓越班”的同学仍按原入学班住宿,防止进出“拔尖创新班”和“卓越班”时,因宿舍搬迁造成的思想压力和情绪波动。事实证明,班导师、班干部工作得力的班级,学习积极性仍然很高,二年级末大学英语四级通过率达到73%,而班导师、班干部工作不得力的班级学习积极性受到影响,二年级末大学英语四级通过率仅为41%,但这并未超出一般院校本科生班的正常波动水平。

## 四、结论

在普通工科院校本科生中实行多样化人才培养模式,顺应了时代要求,满足了学生个性化发展的要求,有利于培养出具有特色的本科生,对促进教师队伍的水平提高也有一定的帮助,在师资力量允许的情况下,可以借鉴采

用。

## 参考文献:

- [1]顾少轩,彭敏红,李明忠,等.材料类专业创新型人才实践培养模式与实践[J].人力资源管理,2011,(5):148-149.
- [2]孟国忠,周捍东.基于校企合作的应用型创新人才培养的实践探索[J].中国林业教育,2012,30(5):13-15.

**基金项目** :本项目得到天津市教育科学“十二五”规划课题——“普通高校本科专业多样化人才培养模式的改革与实践”项目资助(项目编号:66)

**作者简介** :张兴祥(1962-),男,山东莱州人,天津工业大学材料科学与工程学院院长,教授,天津市特聘教授,博士生导师,工学博士,主要从事功能材料与高性能材料的研究。