

DOI: 10.3969/j.issn.1672-8874.2010.03.008

论大学生创新学习与高校环境的融合*

青天福, 祝清顺, 王长乐

(解放军信息工程大学理学院, 河南 郑州 450001)

[摘要] 本文探讨了大学生创新学习的意义, 比较了创新学习方法与传统学习方法, 提出了创新学习不仅是学生自己的活动, 而且也是高校的重要活动。通过培养大学生创新意识和问题意识, 强化训练创新思维, 开设创新实验, 创新教材、创新考试, 探索大学生创新学习的培养方法与高校环境有机融合, 达到将大学生自发的、零星的、无组织的自主学习改造为自觉的、系统的、有组织的、制度化的创新学习。

[关键词] 大学生创新学习; 创新思维; 创新实验

[中图分类号] G640 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8874 (2010) 03-24-03

Study On the Innovative Learning And It's Integration with the College's Environment

QING tian-fu, ZHU qing-shun, WANG chang-le

(Institute of Science, Information Engineering University, Zhengzhou 450001, China)

Abstract The significance of innovative learning is studied, and the innovative learning methods and traditional ones are compared. Innovative learning is not only the students own activities, but also an important activity in colleges and universities. By training college students and cultivating their awareness of problems, we strengthen the training of creative thinking, carry out innovative experiments and examination, offer innovative teaching materials, study the combination of innovative learning methods and university environment, change the students' spontaneous, fragmentary, non-organizational independent study to conscious, systematic and organized, institutionalized creative learning.

Key words: creative learning of college students; creative thinking; creative experiment

一、创新学习的内涵

所谓创新学习, 指的是学习者在学习过程中, 不拘泥书本, 不迷信权威, 不依循常规, 以已有知识为基础, 结合当前的实践, 独立思考, 大胆探索, 标新立异, 别出心裁, 积极提出自己的新思想、新观点、新思路、新设计、新意图、新途径、新方法的学习活动^[1]。

创新学习是一种模拟创新的学习活动。是把创新的方法寓于学习过程中实现以创新为目的的一种学习活动。因为不可能每个人都能揭示新的原理, 发现新的方法, 只要在学习过程中, 采用的方式、方法和获得的结论、结果, 相对学习者自己而言, 有新意或创意, 就是一种创新学习。传统教育的目标是培养“百科全书式”的人; 而信息时代的根本目标是培养“能创新”人。

二、创新学习与传统学习的区别

创新学习特点: 1 自觉性; 2 主动探索; 3 注重理解知识的来龙去脉; 4 重“渔”; 5 方式灵活; 6 重视个性发展, 提供个性发展的空间; 7 问题意识强; 8 多指向性, 即不仅注重传道授业, 更注重学生的自主学习能力和创新能力、

分工协作能力等方面的培养。

传统学习的特点是: 1 被动; 2 填鸭式; 3 背诵记忆; 4 重“鱼”; 5 方式僵化; 教学上表现为统一课程、统一进度、统一时间、统一地点; 6 忽视学生的个性及个人发展空间; 7 问题意识弱; 8 单指向性; 即以完成教学任务、传道授业为主。

虽然创新学习的一些因素蕴含于传统学习中, 但不是传统学习的主体, 更未形成体系与制度。创新学习方法要从学与教的体制、方式、教材、考试等方面创新, 使之适应创新学习的需要。如果说传统学习让尖子学生自己摸着石头过河, 那么创新学习就是让大部分大学生在教师的指导下趟过学习之河。既然创新学习是将创新的方法寓于学习过程中的一种学习。大学应开设创新课程, 激励学生的创新意识, 传授创新思维的方法。^[2]

三、创新学习方法培养

(一) 创新意识的培养

1、我要创新

著名的教育家陶行知说: “人类社会处处是创造之地, 天天是创造之时, 人人是创造之人。”例如成都市24中的

* [收稿日期] 2010-01-12

[作者简介] 青天福 (1965), 男, 河南郑州人, 解放军信息工程大学理学院, 副教授, 主要从事高等教育研究。

14岁小学生赵露制作的“与国歌乐曲同步的升降绳”就是一种创新，其做法是在升旗的绳上按国歌的旋律定出适当的间隔，再在间隔固定上有一句歌词的塑料珠，成功解决了唱毕国歌与国旗到顶同步的难题。作为时代骄子的大学生更要创新，更要时刻提醒自己：我要创新。

2、我能创新

大多数人对自己的创新能力完全缺乏信心，认为有创造力或没有创造力是天生的，谁都无可奈何。这种观念已经证明是错误的。近代科学家认为，人在自己的一生中，仅仅运用了大脑能力的10%。即使像爱因斯坦这样的天才，其潜能的发挥也还不到30%。^[3]因此可以毫不夸张地说：人脑的潜能几乎是无穷无尽的！大脑为创新提供了强大基础。

3、找回失落的想象力

亚里士多德指出：想象是发明创造的源泉之一。爱因斯坦说过：想象力比知识更重要。遗憾的是随着年龄的增长、教育内容和知识量的增加，大脑中想象力的空间越挤越小，人的创造创新潜能不断地被埋没。儿童极富想象力，他们会编造异想天开的解决问题之路，不会受到任何障碍的阻挠。通过做一些诸如“请说出木板的用途”^[4]之类的不受任何限制的开放性题目来重新找回失落的想象力。

(二) 问题意识的培养

创新始于“问题”，“问题”不仅带动学习、推进思维、促进学习、改善学习、而且能够掌握学习方法和增强解决问题的能力。爱因斯坦说过：“提出一个问题比解决一个问题更重要，因为解决问题也许是一个数学上的或实验上的技能而已，而提出新的问题却需要有创造性的想象力，而且标志科学的真正进步。”

大学生读书经常不能发现问题，除了问题意识不强之外，还缺乏提问的技巧。美国的伯纳姆三问法可以帮助大学生提问题。第一，能否取消？第二，能否合并？第三，能否用更简单的东西来取代？

(三) 创新思维的强化训练

1、创新思维的概念

创新思维是一种细微的智力品质，在解决问题的过程中通过选择、突破和重新建构已有的知识、经验和新获的信息并以新的认知模式把握事物发展的内在本质及规律，进一步提出具有独特见解的符合人文精神的具有主动性和独特性的复杂的思维过程。

2、创新思维的结构

当代心理学和神经心理学最新研究成果指出，创新思维由发散思维、形象思维、直觉思维、逆向思维、横向思维、直觉思维、类比思维和灵感思维等形式组成，按照一定的分工，这几种思维方式相互配合、相互联系，发挥各自不同的作用，共同形成一个有机体——创新思维。^[5]

3、创新思维的训练

创新思维的训练就是做大量的不同形式的思维训练题。这种思维训练题的目的性很明确，主要是淡化思维定式，超越线性思维、提高综合思维能力，丰富知识结构。

(四) 创新实验

为培养创新人才而开展的一项创新实验是将创新的理念运用到实验教育之中。创新实验的类型与形式多种多样。除了适应各个专业特点的创新试验之外，还有各类专业均

适合的一种创新实验。在这类创新试验所用的用具（一种高级电子机械智能化的“积木”）中，德国的慧鱼是佼佼者。

慧鱼创意组合模型主要有组合包、培训模型、工业模型三大系列，涵盖了机械、电子、控制、气动、汽车技术、能源技术和机器人技术等领域，利用工业标准的基本构件（机械元件/电气元件/气动元件），辅以传感器、控制器、执行器和软件的配合，运用设计构思和实验分析，可以实现任何技术过程的还原，更可以实现工业生产和大型机械设备操作的模拟。

通过慧鱼模型的使用，不仅可以让学生将多学科多领域的综合知识融会贯通于实践过程中，更重要的是培养了他们的创新意识和创新能力。

四、创新教材

(一) 突出实用性

大学生从心理上认同：知识就是力量，大学生们已经厌倦了学习罗列知识式的教材。在日常生活和学习中经常“看”不到知识的“力量”，例如我们常说：《高等数学》是理工科专业的基础，《高等数学》在经济、信息、军事、建筑等方面有广泛的应用。但大学生们感受不到数学应用。

虽然《高等数学》中有一些实际应用题，但在解决问题之前，学生根据多年的学习生涯已经知道：使用刚讲过的知识肯定能解决问题。学生们认为问题的解决也都很完美。因而这种应用题实际上是不怎么动脑子的、不具有挑战性和开放性的“伪应用”。国外的一些高等数学教材早已注意这个问题，例如加拿大皇后大学教授 Peter. D. Taylor 编写的教材《Calculus - - - The Analysis of Functions》，本书的特点是在整个教学过程中都和引人入胜的日常应用问题相联系。从而较好地解决了教材的实用性问题。

(二) 突出学生的个性化需要

个性化需要有纵向和横向两个方面。

纵向指：教材要满足不同层次、不同程度的学生便捷高效学习知识的需要。教师一面要学生钻研教材，一面又说不要钻牛角尖，期间的尺度不易掌握。为此教材需要“路标”。“路标”作用之一为学习者指明教材中哪些是基本要求，哪些是较高要求，哪些是更高要求；哪些是了解内容，哪些是掌握内容，哪些是熟练掌握内容，学生使用教材时更加得心应手。作用之二是适应不同目的学生对教材的要求。作用之三是适应不同程度的学生对教材的要求。

纵向指：学习过程的需要。任何人学习知识的过程都是一个由浅入深、由表及里的过程。传统学习过程是知其然、知其所以然、应用。由于现代社会中的信息知识呈爆炸式增长，所以学习知识的目的不再是成为百科全书式的人，而是突出知识的应用。知识经济社会中学习的过程是知其然，应用，最后是知其所以然三个层次，与之相应，可以根据课程要求将教材的内容、例题、习题初步分为基本、提高、难三个级别。

控制论认为：给行为者反馈行为结果是重要的。例如在远距离射击时，如果不让射击者知道结果，就不可能提高射击技术；人们乐此不彼玩游戏的一个原因是游戏分为许多关或者级，攻克一关后不仅心情舒畅，而且很有成就感，往往不自觉地想攻克下一关。如果根据课程要求将教

材细分为更多的级或关,就可以为创新学习者指明学习的成果,进一步激发学习兴趣。

俄亥俄大学大学教授 S. K. Jain 和卡内基·梅隆大学的应用数学博士 A. D. Gunawardena 合著的教材《Linear Algebra: An Interactive Approach》,其编写方式是每一章先用具体的例子说明线性代数的概念、性质和定律,非常简单性质即时给出证明,而后是应用,大部分性质和定理的证明出现在每章的最后一节。此种编写方式做到了内容难易分离、应用和理论证明分离,适应性强,其优越性是不言而喻的。

(三) 效率优先

创新学习要突出学生的主体地位,发挥教师的主导作用,提倡精讲多练,提高教学效率。教材是教学内容的载体,教材的编写更要有效率意识,即用尽可能少的知识点构建教材,还要引入必要计算技术、仿真技术。

例如现有的理工科课程设置的先后顺序是:基础课、专业基础课、专业课。《高等数学》是基础课,其主要作用是为后续课程提供必要的基础。因此,实际学习和工作中很少直接应用教材中的带有计算技巧的例题和习题,更不用说用纸、笔来计算这些类型的题。理想的方法是将微积分知识和计算机结合起来,将 Matlab 等数学软件引入到教材中,复杂的计算交给计算机,教师只需重点讲解数学的思想、方法和出现的共性问题,从而提高学与教的效率。

五、建立与创新学习相适应的高校环境

杨振宁在芝加哥大学时注意到费米和泰勒的治学方法。两位教授随时注意的东西常常是当时的一些新现象,先从这些现象中抽出其中的精神,再用过去的基本的最深的原则来验证。杨振宁把这种治学方法取名叫做归纳法。尽管归纳法常常要走弯路,但归纳法是做学问的方法。为此,

(一) 改变传统的学习方法

创新学习方法主要以学生自主创新学习为主。学习方式多样,即可各自为战,也可建立学习小组,个人与个人之间、个人与小组之间、小组与小组之间分工协助,互学、互讲、互帮、互评。个人、小组在保证各章进度下可以有自己不同的进度,在一定时间内有安排自己学习时间的自主权。教师只需加强导学、答疑、评讲、检查。导学即简单讲授本章的背景和目标。答疑即解决学生的个人疑难问题。评讲是评价学习者发现的新方法、新思路的特点。检查即检验每一章的学习成果。

开辟第二课堂,突出实践应用。

制定政策:为了支持和鼓励大学生开展科技活动,“要建立大学生科技创新管理规定”、“大学生科研立项管理办法”、“大学生课外学术科研实施方法”等。从指导教师、经费、奖励措施、实验设备和科研环境等方面提供制度保证。

搭建创新活动的平台:既要在校内要广泛组织学生参加高等数学竞赛、校园“创新杯”大学生论文成果和科研成果等活动。又要参加全国“挑战杯”、“创业计划”、“数学建模”“电子设计”等活动^[6]。

(二) 改变考试方式

在现有的教育体制下,考试内容、方式、时间固定,学生们往往考前突击一下就能过关。为更好地甄别学生的知识储备和创新能力,调动平时学习的积极性,既可依据学习者发现的新方法、新思路给发现者单独加分,也可以采用章考给出平时成绩,让章考和期末考试担当不同的角色。

章考主要考查知识储备情况,采用闭卷形式,内容是基本内容和基本原理。考试方式多样化,教师既可以采用传统的考试方式;也可以将单个学生做过的本章练习题或教材中抽出几个题目让他自己重新独立完成;还可以建立各章的测试题库放在网上,通过微机从题库中随机选取一定量的题目考试,考试题目以填空题和选择题为主,每个人的题目可能不同,即使题目相同,选择题的正确答案位置也不同。考试结束,自动改卷,马上出成绩。期末考查考试学生的创新能力,采用开卷形式,内容以实际应用为主。

(三) 让毕业证传递更多的信息

传统的毕业证仅仅表示学生在大学学习了四年,有了相应的知识储备,有什么能力,无法从毕业证中得知。现在的大学生们为了就业,往往说自己有英语四、六级证,驾驶证,有的在自己的简历上特意说明自己是学生干部,有的说自己得过数学建模竞赛奖等等。这种做法不规范,可信度不高。建立含多元信息毕业证发放制度,能够调动学生的积极性。另外毕业证包含更多的有效信息,例如学生在第二课堂取得的成绩等,使得用人单位更容易地选到自己需要的员工,降低选择成本,提高选择效率。

[参考文献]

- [1] 龚春燕. 创新学习再认识[J]. 人民教育. 2007年第22期
- [2] 高福安 林淑华编.《创新人才培养方法论》[M]. 北京:中国广播电视出版社. 2005年1月
- [3] 河流编著.《创新能力自我训练》[M]. 北京:中央言实出版社. 2006年12月
- [4] 吴维亚. 吴海云.《创新学》[M]. 南京:东南大学出版社. 2008年12月
- [5] 张晓芒.《创新思维方法概论》[M]. 北京:中央编译出版. 2008年5月
- [6] 郑禹编.《大学生能力体系研究》[M]. 合肥:中国科技大学出版社. 2008年10月

(责任编辑:胡志刚)