

通识教育理念下“生物技术与人类”课程的教与学

丛蔚然, 周选围^(✉)

上海交通大学农业与生物学院 植物生物技术研究中心, 上海, 200240

摘要: 通识教育是相对于专业教育而提出的一种教育理念, 在高等学校的教学实践中已经进入了微观的课程建设和教法探讨阶段。为了寻找生物技术教学中适合于通识教育的教学内容和教学方法, 本文分析了通识教育教学中选课特点, 并在教学实践中通过转变教学理念、选择教学内容、转变教学方式、改变学业成绩评价等手段, 达到激发学生学习兴趣, 提高教学质量之目的。

关键词: 生物技术, 通识教育, 教学理念, 教学方法

An Exploration of Teaching and Learning for General Education on Biotechnology and Humanity

CONG Wei-ran, ZHOU Xuan-wei^(✉)

School of Agriculture and Biology, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200240, China

通识教育是相对于专业教育而提出的一种教育理念, 也可理解为以提升大学生文化素养、提高综合素质、培养健全人格为目的的“核心课程”教学体制^[1], 它是一个内涵丰富、模糊不清、很难界定的概念^[2]。20世纪90年代以来, 在我国教育理论界的研究和部分著名院校实践的推动下, 我国高校经历自我探索、引进借鉴和反思改进等不同阶段, 如今通识教育在我国部分高校逐步从理论探讨深入到课程体系的微观设计与实施等层面, 其研究深度在逐渐加强, 研究方法也更为丰富^[3]。然而, 对通识教育的定义即使是美国高等教育界也没有绝对权威的诠释或定义, 而国内学者更是众说纷纭, 但基本达成的共识是把通识教育看作是培养学生“全面发展”过程中“博”(宽度)的保

证, 而专业教育则是“渊”(深度)的保证。在自然科学和工程技术类课程的选择、组织与实施过程中, 多注重实用性和专业化, 操作中多在原专业课的基础上删减内容(或稀释内容)、降低要求, 原来专业教学中的精品课程、重点课程等, 稍加改良依然成为通识教育中的“精品”或“重点”, 因此通识教育课程在实际教学中被大多数师生看成是通俗课、常识课或科普课, 不应该有严格的训练和考量上的要求。难怪有学者认为“原来版本的西方通识教育, 一旦被移植到东方的中国人社会却变了质”;本“应是严谨的精萃的通识教育, 转了一百八十度而变为松弛的泛滥的变种通识”;“课程表上, 学科之多, 竟以百计。学子们无论怎样去选择, 也难凭这些杂科去实现通识教育文件中所宣传的理想和目标”^[4]。在这种状况下, 通识教育的课程该如何“教”、怎么“学”值得每个参与通识教育课程的教师认真思考和慎重对待。在此, 我们把自己在“生物技术与人类”课程教学中的想法和做法做一总结, 期望能起抛砖引玉之作用。

收稿日期: 2013-10-15; 修回日期: 2013-11-05

基金项目: 教育部植物生物技术本科专业建设项目资助; 上海市教委教改项目资助

通讯作者: 周选围, E-mail: xuanweizhou@sjtu.edu.cn

1 课程教学中“学”的现状

1.1 专业背景迥异

通识教育实施多年来,生命科学、生物技术等过去仅在相关专业(生、农、医、药)开设的课程已经成为理工科学生甚至文科学生日益关注的公共选修课,选修该课程的学生几乎涉及了理、工、医、农、经、文、法、管理等各个专业,以2013年度学生选修“生物技术与人类”课程学生人数的统计来看,理科学生52人,占选修人数的23.4%;工科学生113人,占选修人数的50.9%;文科学生57人,占选修人数的25.7%;其中医学、生物学、农学、药学、化学、环境科学等专业的学生具有足够的背景知识,对该课程的主要教学内容较易理解,而更多的专业如电子、机械、管理、外语、法学等在大学学习阶段以及整个培养方案中几乎不涉及生命科学和生物技术相关知识背景的学习。

1.2 知识基础不同

中学教育阶段开设有生物学、化学等相关课程,但由于长期存在的文理分科及“高考指挥棒”效应,导致相关学习流于形式。对上海交通大学“生物技术与人类”课程的选课学生的调查发现:理工科学生中近半数在高二后未再接触生物学或化学,而文科学生中这一比例近100%;即使是已参加过以上课程高考应试的学生中,知识遗忘现象亦很普遍,课堂摸底中发现80%以上的学生不知道基因工程到底是怎么回事,更不懂人类基因组计划研究的意义何在等。当然,也有一些学生曾参加省级或国家的生物竞赛,具有良好的生命科学和生物技术的专业知识基础,甚至熟知基因工程的原理与基本操作步骤。学生背景知识上的巨大差异,给大班教学带来了严重的挑战。

1.3 学习状态各异

根据课程教学的统计、观察和调查,分析认为学生在通识教育的课程中呈现出了明显的特点:①选课的动机的多样性。学生选择通识课程的动机可分为按照兴趣、随意性和时间安排三个方面。根据教务处2013年反馈的调查问卷,仅有36.7%(29/79)的学生是因为“学习兴趣”才选择这门课程学习的,而因为“时

间安排”选课的学生却达到51.75%(38/74)。前者可视为为发展自我或自我就业需求所学习的学生,他们学习有兴趣,善于学习;而后者则视为为其他目的(如学习过程要求不严,容易得高分或容易通过等)而学习的,这部分学生思维活跃,学习兴趣不高,自制力差,在学习遇到困难时,不会坚持学习、得过且过,应付教学的各项活动。②学习缺乏自主性。步入高等学校后学生面临“课程多、知识容量大、专业性强”等现实问题,他们不仅要选修通用基础课,而且还修学科基础课,专业必修课,跨院、校选修课及一定的课外实践或实习等,纷繁复杂的学习课程的过程,使得大多数学生疲于应付学分,根本谈不上积极、主动地学习。③学习过程缺乏合作性。通识教育教学班级的学生来自数十种院系的不同专业,客观上管理的不便,造成学生自由支配的时间较多,集体学习活动较少(甚至没有),这在一定程度上造成了相互探讨的机会减少,自学的空间度增大。而客观上教师和学生的授受关系,在一定程度上也导致了学生的学习过程缺乏合作性的局面。

2 课程教学中“教”的变革

通识教育课程多采用60~80人大班授课,面对上述不同情况的学生教学,理论上可以促进不同学科的交流、拓展思路,但实际操作中往往难以结合各专业学生的实际情况,导致最后回归于一种满堂灌的教学模式,学生缺乏兴趣或难以理解,导致效率低下。为此,我们从教学理念、教学内容、教学方法等方面进行了变革,根据专业背景与知识基础的差异区别对待。

2.1 教学理念的变革

通识教育理念的明晰是更好地开展通识教育实践的基础和前提。只要是学校教育,人是教育学永恒、根本的研究课题,也是教育的出发点和归宿;教育过也就是人的生命质量不断全面提升的过程。分析通识教育中与生命科学和生物技术相关的教育内容,一个高质量的、好的教学目标无非是涉及两个方面的问题:一是注重人类自身的生存和健康,涉及人类生产生活中常见问题(如农业、能源、环境与健康等问题),二是重视通过具体知识的教学,使学生学会感知与思考,发展人格与自我,接受社会的价值观念、文化习俗和

行为准则,实现“生物人”向“社会人”的转化,从而有效地适应社会,参与实践,实现自身的发展^[5]。陶行知倡导的“生活教育”,“为了生活而教育”、“依据生活而教育”、“培养活生生的人,有行动能力、思考能力和创造力的人”和潘光旦先生主张的“教育的理想是在发展整个人格”都道出了教育的根本宗旨,即教育绝非单纯的文化传播,教育必须对人的一生的发展起到积极的引导作用。使教育饱含生命概念,这是教育本质的回归。大学通识教育体现着教育的本真,理应以围绕着人类的“生命与伦理”、“生产与生活”、“环境与健康”等主题的教育意旨为核心^[6]。

生命教育是一种全人培养的教育,这种价值取向必然突破“单向度的人”的局限,是真正以人为本的教育,这正暗合了通识教育的目的。因此,在“生物技术与人类”课程的教学,我们将生命教育的理念整合进通识教育中,使现有的生存工具教育转向生命的本体教育,把教育和生命发展结合起来,如在第五章“生物技术与人类健康”的教学导言中告诫学生“每个人从出生起,就被赋予了一种使命,在没有完成使命之前,无论如何要珍重生命,生命是完成使命的载体”,然后通过人类同疾病做斗争的历史史实导入新课,这样做进一步丰富了通识教育的内涵,使通识教育的理念有了明确的核心。

2.2 教学内容的变革

(1) 选择教学内容 通识教育课程与教材建设,大都处于探索和发展阶段,许多课程的教学都借助与原有的专业基础课和公共课教材,因此,未必其课程内容都符合通识教育课程教学的要求。然而,课程内容的选择与取舍,既是科学又是艺术,它既要符合教育规律也要符合大学生个性特点。首先,任何一门课程内容的选择都要顾及它的完整性,这也是课程与“讲座”的重要区别之一;其次,必须顾及“专业背景迥异,知识基础不同、学习状态各异”的特点。以“生物技术与人类”课程为例,我们选择了《生物技术概论》为教材^[7],在教学内容的选择上,为区别与专业教学,我们舍弃了原书中“基因工程、细胞工程、发酵工程、酶和蛋白质工程”这四章内容,其相关内容在“生物技术概述”中做一介绍,教学重点在于“生物技术与农业、生物技术与食品、生物技术与能源、生物技术与人类健康、生物技术与环境”这五章内容,体现了围绕人类的“生产与生活、环境与健康”

而组织教学的通识教育的核心理念。在照顾学生个性特点上,如通过课堂展示环节让学生选择与自己专业相关的课题进行组织和研究,提升学生的学习热情和自信心。

(2) 转移教学重点 所谓转移教学重点,这里是指相对专业课程教学而言,教学的重点不再是“生物技术”本身的技术内容是什么、为什么、如何操作等,而把教学重点转向,这些技术有哪些、用在何处,给我们的生产、生活带来了那些影响,对社会发展起到了怎样的推动作用等。“生物技术与人类”通识课程教学改革问卷的调查显示,80%的学生表示想通过本课程学点有用的知识、能和社会接轨的知识。鉴于此,我们在通识课程的教学,把教学的重点转移到生物技术的具体应用上,如“生物技术与农业”、“生物技术与食品”、“生物技术与人类健康”、“生物技术与能源”、“生物技术与环境”等,将目前的生物技术的科学进展与人类生产、生活的实际需求介绍给学生,引导学生去查阅资料,通过阅读理解、撰写小论文、进行课堂展示等进行主动学习^[8]。同时将课题组自己的研究成果融入到教学中,向学生介绍科研成果在生产上的应用前景,提出解决实际问题的具体思路,培养学生对科学研究的兴趣和基本素养。

(3) 注重学科交叉 生物技术和方法的进步,离不开其他自然科学的发展和渗透,除传统的数理化外,电子科学与技术、材料科学、计算机与信息科学等与生物技术的相互渗透,是当前生物技术发展的主要特征之一,也正是推动生物技术和取得重大突破的动力。作为一门面向各个专业学生开设的通识教育课程,目前还没有适合所有专业的学生学习的生物技术教育类教材。因此无论采用那个版本的教材,教学内容必然要有所侧重与取舍。我们在“生物技术与人类”教学中的主要做法是“一般讲解基本技术、重点阐述生活(生产)应用、特别突出学科交叉”。如“生物技术与能源”中,“生物电池”的内容、“生物技术与环境”中“环境材料的生物合成技术”等,把这些内容作为对基本教学内容的补充,介绍其与物理原理、化学工程、材料工程的相互渗透,探讨其对传统化工及材料工业技术发展的影响;又如“人类基因组计划”中的“遗传图谱、物理图谱、序列图谱和转录图谱”,这些与“生物信息学”密切相关的内容,能够较好地与“计算机科学”和电子信息类专业进行“挂钩”,这些信息技术和生物技术(特别是分子生物学)的关联,

是生物芯片技术和分子生物学技术强大的推动力。实践表明,教师深入分析学科交叉的内容,重视生物技术与相关学科的结合点,能使学生了解相关学科与生物技术交叉融合的实例,有利于激发学生生物技术的学习兴趣,启发他们的创新思维。

2.3 教学方式的变革

(1) 变革教学方式 在生命科学和生物技术类教学中,很多典型的教学示例都包括了一些经典的实验和发现,在生命科学类的各门课程中都曾提及,如青霉素的发现、DNA的发现、肺炎双球菌浸染噬菌体的实验等,不仅在中学的生物课程中涉及、而且在大学的其他课程,如“生命科学史”、“生物科学导论”等也自然会讲到,而生物技术课程中又该如何讲授呢?我们知道现代生物技术的自然属性决定了其内在构成的基本要素必然是生命科学的基础知识,然而现代生物技术的产生和发展涉及到科学发展历史长河中诸多的科学知识,如数学、物理学、化学、哲学、计算机科学等;更与生命科学中的诸多学科的发展水平紧密相连,如分子生物学、细胞生物学、生物化学、遗传学、动物学、植物学、微生物学等。所以,现代生物技术具有综合性强、跨学科多的显着特点;它要进一步走向成熟,必须依赖于上述众多学科的深入发展和有效地整合。如1953年DNA双螺旋结构的发现被认为是现代生物技术发展的里程碑,实际上这也是生物技术科学史上交叉和联合所产生的重大科研成果的典型范例。在专业教育教学中,教师可能侧重于发现前因后果、或发现过程,给学生展示发现的结果和该结果对于科学发展的重大意义;而通识教育中,我们则考虑到大多数学生的基础,把重点放在学科交叉互补问题上。在发现DNA双螺旋结构的四位科学家中,一位(沃森)毕业于生物学专业、而其中二位毕业与物理专业(克里克和威尔金斯)、还有一位(弗兰克林)毕业于化学专业。这些具有不同背景知识的科学家致力于遗传物质的分子结构的研究,他们既合作又竞争,发挥各自的专业特长,其中弗兰克林所拍摄的DNA晶体衍射图片以及关于此物质的相关数据,为沃森与克里克解析出DNA结构的提供了关键线索。这难道不是生物技术科学史上交叉和联合所产生的重大科研成果的典型范例。

值得强调的是,高校教学方法是一个多维概念,既体现出“教学方法”的基本涵义,又体现出“高校”

的属性和功能^[9]。把教学方法中的“讲授法”和“满堂灌”对等起来是一个极其错误的观念。我们的做法是课程总体以引导阅读为主,课堂教学主要是引导学生探索与讨论,而在课堂“引导”时促进学科交叉是引导的关键所在。

(2) 重视课堂讨论 任何课程的教学都会因为学生在课前预习和课后复习的努力程度而显现出不同差异,这很大程度上取决于教师的引导和严格要求。因此,我们认为鼓励学生自主学习是通识教育中教师教学中的主要任务之一。这种“鼓励”的方式,除了在讲授中“动之以情、晓之以理”外,最有效的方法就是组织学生“课堂讨论”。为此,我们在教学中大约拿出适当的课时精心设计、认真实施。我们的做法是:我们结合重要知识点布置一些小课题让学生在课外查阅资料,然后在课堂上进行分组讨论(一般5人1组),在此基础上,各小组评出“优秀题目”参加小组讨论(20~30人1组)、小组讨论的优秀者将在全班同学中“演讲”汇报讨论的结果。实际上这一过程,不乏一些优秀的演讲讨论题目产生,但我们并不注重、或也并没有期望学生中能产生出多么优秀的成果,而只要全体学生能参与进来,能是想让学生学会“查阅资料、组织内容、阐明一个观点(或说明一个问题)”,通过讨论让学生掌其中的原理与要点,了解学科发展动态,激发学生的兴趣,拓展思路。例如在讲授生物能源时,提前让学生查阅关于生物能源的背景资料,了解什么是能源?发展生物能源的原因、生物能源的种类与优点等。在课上讨论时,教师通过世界生物能源探索的具体历程:第一代生物能源(乙醇汽油),第二代生物能源(生物柴油)和第三代生物能源(生物原油)的介绍,说明走可持续性发展道路对人类生产方式的影响与意义,在具体学生讨论的过程中,引导理工科学生主要探讨如何降低生物能源的生产成本、如何开发“清洁能源”(生物制氢、生物燃料电池等);而对文科学生则重点探讨发展生物能源产业应注意的宏观问题,(如“与人争粮,与粮争地”的问题等)和现有的解决方法及其优缺点;最后将讨论回归于合理发展生物能源对促进全社会节能减排的作用这一问题上。

3 学生学习效果的分析与评价

通识教育中“生物技术与人类”课程考核的目的是为了加深学生对现代生物技术对人类生产、生活和健康影响的基本认识,使他们认识到生物技术与各专

业学科(包括生命科学)之间的直观或潜在联系,正确看待该学科与其他学科融合对人类社会发展的影响。为此,在“生物技术与人类”学生学业评价的过程中,我们把过程性评价和终结性评价、定量评价和定性评价相结合,既关注学生参与的热情,参与过程中的表现,又关注最后的学习结果;既关注学习中展现的学习态度,又很重视创新精神的体现,这种全面考察学生学习情况的方法,更适合新形势下通识教育的教学目标。在具体实施中,我们把学生成绩的权重划分为三部分:学生平时参与课堂学习站总成绩的30%,学生阅读理解与课堂讨论占30%,期末考试的成绩占40%。其中,学生参与课堂学习的考核方式是通过助教考勤和平时参与课堂问答环节来完成的,它反映了学生“参与课程学习的热情”和“参与过程中的表现”;阅读理解和讨论这一环节的考核是由三部分组成:①阅读理解,教师选择并推荐30篇文献(均选自《自然》),学生选择其中一篇阅读,阅读后通过“背景知识、亮点、读后感”三个方面完成该项目的作业。②课堂讨论是学生展示自己学习成果的重要环节,我们要求学生在“能源”、“环境”和“健康”三个领域内自己选题、收集资料,并整理成PPT,并在小组内演讲,选择演讲优秀的学生在全班展示;此形式也包括课堂教学中的问答,主要目的是活跃课堂气氛,激发学生的学习积极性,引导学生更深入地思考。③课内小论文我们精心设计并挑选了30个题目(并不拘泥于此题目)推荐给学生,要求学生完成一篇小论文(综述),要求统一格式、写作符合论文发表的基本规范;优秀的作品展示在课程学习网站供其他选课的同学参考。此举的目的是让学生学会查资料,分析和整理资料,提高写作的能力,激发了学生写作的热情。这种考核反映了学生在学习中的“学习态度”,同时也能体现学生的“创新精神”^[11]。期末考试采取开卷考试的方式,以考察学生认识问题、分析问题和解决问题的能力,特别是考查学生选择信息、组织信息和利用信息解决问题的能力,这种考查方式克服了传统考试中

的死记硬背,鼓励学生思考,减少了不必要的课业负担,对培养学生深入分析问题能力、总结能力和创新思维都有很大好处。

通过以上的教学探索,激发了广大学生对生物技术与人类的学习兴趣,有利于促进本校各学科群之间的交流,取得了良好的教学效果。值得注意的是,通识教育教学中学生们选课的盲目性、上课的随意性、学习的应付性、应对考评的浮躁性等问题日益表现出来,极大地浪费了教学资源,也影响了老师们上课的情绪和教学效果。因此,除转变教师的教学理念和提高教学技巧控外,选课前宏观的指导和学习中合理的引导也是值得研究和探索的。

参考文献

- [1] Zhou X W, Lin J. Construction of curriculum system and compilation of subject matter for general education on Biotechnology [J]. Education Research Frontier, 2013, 3 (2): 44 - 50.
- [2] 张家勇, 朱玉华. 美国大学通识教育的若干理论问题探讨 [J]. 教育文化论坛, 2010, (3): 71 - 76.
- [3] 李奇璋, 周选围. 农学在通识教育中的地位和作用及特殊的教育内容 [J]. 安徽农业科学, 2009, 37 (36): 18311 - 18314.
- [4] 杜祖贻. 通识教育究竟是什么——《后工业时代的通识教育实践》序 [J]. 北京大学教育评论, 2005, 3 (4): 86.
- [5] 王鲜萍. 生命理念观照下的大学通识教育及课程设计 [J]. 中国电力教育, 2011, (11): 101 - 102.
- [6] 林常清, 王海平. 大学生生命教育的基本内涵及现实需求分析 [J]. 中国医学伦理学, 2009, 22 (1): 28 - 29.
- [7] 周选围. 生物技术概论 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2010: 1 - 27.
- [8] 周选围, 林娟, 赵静雅. 高校生物技术教育中学导式教学法的探索与实践 [J]. 高等理科教育, 2013, (s): 220 - 224.
- [9] 孙俊俊. 高校教学方法改革研究和述评 [J]. 兰州教育学院学报, 2011, 27 (4): 108 - 110.
- [10] 吴昊, 姜岷, 李莎, 等. 生命科学与生物技术概论教学的学科交叉探索 [J]. 卫生职业教育, 2011, 29 (2): 45 - 46.

(责编 高新景)