

“改变生活的生物技术”通识教育课程建设的探索与实践

吕红^(✉), 余焱, 刘明秋

复旦大学生命科学学院, 上海, 200433

摘要:“改变生活的生物技术”是复旦大学通识教育课程之一,旨在为非生物专业的学生搭建“生物技术知识体系”。本文介绍了以“博学笃志”作为教育理念,遵循知识同化规律开展的通才教育实践。文章简述了以“生、老、病、衣、食、行”为切入点,以深入浅出、激发好奇为原则的课程内容设计思想;介绍了以学生为中心、教师为主导开展教学的思路;介绍了体现生活中的生物技术教学内涵的课程网站建设方案,以期通识教育实践提供参考与借鉴。

关键词: 通识教育, 生物技术, 知识同化, 培养模式, 教学实践

Exploration and Practice on the Construction of General Educational Course: Biotechnology Changing Our Life

LV Hong^(✉), YU Yao, LIU Ming-qiu

School of Life Science, Fudan University, Shanghai 200433, China

信息大爆炸的时代,每天都面临着海量的信息,如何从中辩真伪、去糟粕、留精华,需要我们有广博的知识架构,知自然人文,知古今之事,知哲学宗教,知科学技术,知经济金融……社会的发展呼唤更多兼备多种才能的人才。2000年复旦大学在国内高校中首先提倡并开展通识教育的探索,在育人模式上进行教育改革^[1]。通识教育旨在让学生具备非功利性的基本知识、技能和素养,能够积极参与社会生活,富有社会的担当与责任。复旦大学自建校至今,在育人模式上一直秉承着“博学而笃志,切问而近思”的校训。这句话源于《论语·子张》,1913年复旦大学校长李登辉在建校8周年之际将其定为复旦大学校训。校训的涵义是希望学生要有广博的知识,坚定的志向,勤思善问的学风。校训的起点在于“博”,博学多识,才能达到出神入化,融会贯通,这是复旦大学百年前就提出的通识教育理念。

生命科学被誉为21世纪最有发展潜力的科学,生物技术则是推动当今社会发展的重要科技力量^[2]。生物学已经逐渐发展成为每个人都应该了解和掌握的基础学科。生物已是高考的选考科目,生物科学导论也与物理、化学一样已经成为了国内大学教育的必修基础课程。生物科学是对生命现象、生命规律的研究和揭示,生物技术是利用生物科学的研究成果,进行创造发明,以人们的意愿对生物体进行改造和/或利用^[3,4]。生物技术日新月异的发展,不仅成为促进社会发展的重要动力,而且给我们的生活带来巨大的变革。

因此,生物技术应该作为通识教育不可或缺的核心板块,应该是每一位大学生都必须拥有的知识体系。我们开设“改变生活的生物技术”通识教育课程,希望以“博学笃志”的理念,遵循知识同化的规律开展通才教育的探索与实践,让非生物专业的学生从日常生活中所涉及的生物技术入手,了解生物技术的原理和应用,了解生物技术的起源、发展现状和趋势,了解生物技术是如何影响人类社会的发展与进步,从而在自身的知识体系中形成

“生物技术知识模块”。

1 依据知识同化规律，搭建课程教学方案

知识同化是将非己的知识变成自己的知识过程，既包括把新的信息纳入或者归入到已有的认知结构中去，也包括改变已有认知结构域容纳新的信息^[5]。学生的学习主要是接受性学习，而不是发现性学习，这是课堂学习的主要类型。在学习过程中，实践性教学，即学生亲自参与的教学实践活动，是提高知识同化率的有效手段。依据这一规律，我们在课程教学方案中引入了三种不同类型的教学实践，提高学生对生物技术知识的掌握。

首先，学生亲自寻找身边的生物技术。在教师的主导下，将生物技术按照最贴近我们生活的方式进行划分，即分为生、老、病、衣、食、行六大方面，每位同学挑选一个方面，寻找至少一项被应用的生物技术，并按照技术的名称、技术的原理、技术的应用三个层次进行查找资料、总结归纳。每一位同学完成的生物技术都会上传到课程网站中，与大家共同分享 (<http://www.jpkc.fudan.edu.cn/s/377/>)。在这一过程中，每位同学都是在个人已有的知识框架基础上，进行找寻、思考、判断，最后总结成文，这一过程的本身就是对自我知识结构的更新。同时，在高中生物知识的基础上，加固学生对生物技术的认知，对更深层次的生物技术知识进行自我同化，更新并完善自我的生物技术知识结构。在这一过程中，非生物专业的学生特别是文科学生，亲身体会到那些似乎很遥远、很高深莫测的尖端生物技术，其实离我们很近，就在我们身边。我们每天都在感受日新月异的生物技术带来的变革，生物技术让我们的生活更便捷，身体更健康，社会更和谐。在这一过程中，学生也能体会到，每一项生物技术的发明创造，都是研究者们默默无闻、呕心沥血，经过无数次失败，坚持不懈，才能最终获得的成果。这些技术发明蕴含着发明者对社会生活的担当，能够激励学生的社会责任感。

其次，亲自动手酿造葡萄酒，感受自古以来我们都在享受的生物技术。葡萄酒酿造技术，是利用葡萄皮本身携带的酿酒酵母，对葡萄进行的自然发酵并产生葡萄酒的过程。葡萄酒的酿造技术源远流长，伴随着人类文明发展史，已经演化成葡萄酒文化，与我们的生活息息相关，影响着我们生活方式与生活情趣。“改变生活的生物技术”选择自酿葡萄酒作为一种教学

实践活动，取材简单，操作方便，有趣有味，让学生通过亲自动手，感受身边的生物技术给生活带来的美好与美味。通过这一过程，学生不仅学会了在葡萄丰收的季节酿造葡萄酒，同时也进一步促进了生物技术知识的同化。正如学生们在实践课后的感想中提到的那样，“通过自酿葡萄酒，深深体会到小小微生物的巨大力量”，这正是我们课程设计所希望达到的效果。其实生活中的生物技术无处不在，重要在于通过老师的合理引导，实现生物技术知识的高效同化。

第三，让学生亲自解密葡萄变酒的反应，制作PPT，进行课堂交流。葡萄酒的酿造过程仅仅是个表型，而葡萄变酒中蕴含的微生物生物化学反应，才是葡萄酿造的本质。在老师的引导下，学生自己查询资料，挖掘葡萄酿造过程中微生物的主导作用，找到对应的化学反应式，解释产生酒香的原因，了解酒的评价标准，并制作成PPT。在最后一堂的课堂上，学生一边品尝着自酿的葡萄酒，一边进行演讲交流，从葡萄变酒的外在观察，上升到理解葡萄变酒的内在原理，强化并巩固学生的生物技术知识体系。大多数的学生在课后的评价中都提到“葡萄酒的酿造与原理给我留下了非常深刻的印象”。

因此，由“我”参与的教学实践活动，让学生透过现象看本质，促进知识同化、构建学生生物技术知识模块，是奥苏贝尔同化论在“改变生活的生物技术”通识教育教学方式中的实践。

2 以激发好奇、雅俗共赏的思想设计教学内容

“改变生活的生物技术”作为一门通识教育课程，其授课对象是非生物专业的学生，这些学生文理兼有，在高中阶段的生物学基础知识相差较大。针对学生授课基础上的差异，我们本着“激发好奇，引人入胜，循序渐进”的原则，对每个知识章节的教学内容进行设计。章节的题目不仅能体现生物技术的特征，又要具有吸引力，在讲解技术原理时，首先采用简单的语言对原理进行解释，然后采用实际案例进行分析，最后对于技术的衍生应用进行介绍，从而达到深入浅出的效果。例如，在介绍DNA鉴定技术一章中，我们给出的题目是“我怎么知道我是我：DNA鉴定技术的过去、现在和将来”。在教学设计上，我们首先介绍了英国遗传学家 Alec Jeffreys 发明的DNA图谱，用简单易懂的图形方式介绍了DNA指纹图谱的原理。随后，我们介绍了该技术第一次在亲子鉴定中的应用，使得英

国的沙芭太太与儿子安德鲁母子相认，结束了与英国移民局2年的斗争。以此作为出发点，又介绍了DNA指纹图谱在司法鉴定中的应用。此外，我们还介绍了基因组的测序技术及其快速发展现状，SNP分析技术与疾病预警、个性化用药等，让学生对DNA鉴定技术的原理和应用范围有较为全面的认知，了解这些尖端的生物技术是如何改变我们的生活状态和生活方式。

3 以学生为中心，教师为主导的理念组织教学团队

学有所长，术有专攻，每一项生物技术的背后都是一个研究方向。为了能够以深入浅出、简单易懂、引人入胜的方式介绍生活中的生物技术，需要教师在相关的研究领域有丰富的科研积累，有独到的科研见解。为此，“改变生活的生物技术”课程组织了7位具有高级职称的教师组成教学团队。这些教师长期奋斗在科研第一线，同时拥有教学经验。这些教师不仅熟悉自己研究领域的发展史，发展趋势，更知晓这些生物技术的应用领域和应用前景，同时还储备了大量的易于理解复杂技术原理的视频、动画等教学素材。这些教师组成的教学团队，旨在将个人的科研积累融入到本科教学中，以学术为中心开展教学活动，使学生在领略经典的生物技术给生活带来的变革的同时，感知当今生物技术的最新进展和发展趋势，感知生物技术对人类社会生活、社会活动的影响以及对人类进步的推动作用。

4 借助课程网站，构建师生交流学习的网络平台

课程网站是每一门课程建设过程中必需元素，它承载了学生对课程主导方向的理解、课程学习资料的下载、扩展性学习资源的参考和课堂教学的反馈等重任。同时，网站也承载了教师传播课程建设理念、课程建设实施方案、共享课程建设经验的重任，是教师与学生对课程相关的所有信息进行互动交流的网络平台。“改变生活的生物技术”课程网站除了承载了上述重任之外，还引入了与教学内容密切相关的新内容，即课程网站的导航条设置为“生、老、病、衣、食、行”，不仅将生活中的生物技术按照上述6个方面进行了划分，还包括了对最

新生物技术进展的介绍，直接反映了该课程教学活动的切入点，体现了课程教学内涵。

5 展望

“改变生活的生物技术”将“博学笃志”复旦大学校训作为课程建设的理念，遵循“知识同化”的教学规律，作为复旦大学通才教育的组成部分，旨在为非生物专业的大学生搭建“生物技术知识模块”。从课程名称、章节名称到教学内容，本课程力求做到激发好奇，深入浅出，雅俗共赏；在课程内容上从“生、老、病、衣、食、行”作为切入点，介绍与我们生活息息相关的生物技术，以及给我们生活带来的变革；课程网站的建设不仅是教师学生交流互动的平台，也将逐渐建设成为最新生物技术及应用展示的窗口。“改变生活的生物技术”正在不断地探索与完善中，希望这一特色鲜明的通识教育课程，不仅让复旦学子认知生物技术对人类社会带来的变革，也能成为共享资源课程，让所有的学生以及对生物技术感兴趣的社会人士，都能感受到生物技术对人类社会的巨大影响。

致谢

“改变生活的生物技术”在课程建设及教学研究等多方面得到了复旦大学教师教学发展中心的大力支持，也得到了复旦大学生命科学学院乔守怡教授、杨继教授等教学专家的帮助，在此一并表示感谢。

参考文献

- [1] 蔡达峰. 蔡达峰副校长在通识教育大讨论大会上的辅导报告 [EB/OL]. <http://www.fudan.edu.cn/tsjy/article.php?id=74> (2007-05-10).
- [2] Braun R, Moses V. A public policy on biotechnology education: what might be relevant and effective [J]. *Current Opinion in Biotechnology*, 2004, 15 (3): 246-249.
- [3] 莱因哈德·伦内贝格. 生物技术入门 [M]. 杨毅, 陈慧, 王健美, 译. 北京: 科学出版社, 2009.
- [4] 周选围, 林娟. 生物技术类课程体系与教材建设 [J]. *Education Research Frontier*, 2013, 3 (2): 44-55.
- [5] 韩进之. 教育心理学纲要 [M]. 北京: 人民教育出版社, 2003.