



## 通识教育选修课“微生物与生活”课程教学改革实践

官春杰<sup>1</sup> 薛栋升<sup>1</sup> 张含含<sup>1</sup> 王崇鞠<sup>\*2</sup>

1 湖北工业大学生物工程与食品学院 湖北 武汉 430068

2 湖北工业大学国际学院 湖北 武汉 430068

**摘 要:** 本文介绍了湖北工业大学生物工程系 2014–2019 年间在全校本科生中开设通识教育选修课“微生物与生活”的教学探索。通过教学方法、情感培养及结课评价等改革实践,采用模块教学,将课堂教学与社会实践相结合以激发学生对微生物知识学习的兴趣,促进学生对微生物学知识的理解。课程打破常规的考试评价机制,采用结课报告与课堂学生现场汇报的评价方式,强化对学生自身的锻炼,提高学生学习的积极性与主动性。5 年的教学实践表明,这种改革创新对学生综合素质的提升起到了重要作用,以学生感兴趣的知识为切入点,使学生主动参与,更好、更深入地了解微生物与生活的密切联系,体会在实践中获得知识的成就感,并激发部分学生对科学研究的兴趣,培养学生热爱科学研究的情感。本文将理论教学、学生汇报与生产实践相结合,改变学生对传统课堂教学评价模式的认知,通过启发、引导等形式实现理论与实践环节的有机融合,获得了良好的教学效果。

**关键词:** 通识教育选修课, 教学实践, 微生物与生活

## Practice of teaching reformation for general education elective course Microorganism and Life

GONG Chun-Jie<sup>1</sup> XUE Dong-Sheng<sup>1</sup> ZHANG Han-Han<sup>1</sup> WANG Chong-Ju<sup>\*2</sup>

1 School of Biological Engineering and Food, Hubei University of Technology, Wuhan, Hubei 430068, China

2 School of International Education, Hubei University of Technology, Wuhan, Hubei 430068, China

**Abstract:** Microorganism and Life is the optional course of general education elective course in the department of Bioengineering of Hubei University of Technology, which has been opened for 5 years. Here we summarized the practice of reformed teaching methods, emotion training strategy and multiple course evaluation system. The modular teaching and integration of classroom teaching and social practice were used to enhance the students' learning efficiency and facilitate students' learning ability. The written-course-complete report and oral presentation were adopted to evaluate the study effect instead of the conventional examination mechanism. The students' learning enthusiasm was greatly improved via improvement of the teaching modes. Five-year's teaching reforming practice has played an important role

**Foundation item:** University Innovation and Entrepreneurship Training Project of Hubei Provincial Department of Education in 2019 (S201910500039)

**\*Corresponding author:** Tel: 86-27-59750672; E-mail: wangcj090@163.com

**Received:** 30-09-2019; **Accepted:** 07-01-2020; **Published online:** 22-02-2020

**基金项目:** 2019 年湖北省教育厅高校创新创业训练项目(S201910500039)

**\*通信作者:** Tel: 027-59750672; E-mail: wangcj090@163.com

**收稿日期:** 2019-09-30; **接受日期:** 2020-01-07; **网络首发日期:** 2020-02-22

in improving the quality of students. Meanwhile, the students were encouraged to be more interested in scientific research. It was proved that the course Microorganism and Life made a great achievement. In this paper, we discussed the effective ways of knowledge transmitting, affective education integrated theoretical teaching methods, and our productive practice and experience.

**Keywords:** General education elective course, Practical teaching, Microorganism and Life

当今时代, 通识教育是培养学生独立思考、丰富学科知识并融会贯通的课程, 其目的是为受教育者提供通行于不同人群之间的知识和价值观, 增加学生知识广度及拓展视野的同时, 使学生兼备人文素质与科学素养, 因此逐步受到世界知名大学的认同。通识教育在大学本科教育中起重要的作用, 为学生提供跨学科、跨文化、跨时空的教育, 培养学生多种思维方式, 把学生培养成为多元文化继承者, 让他们积极参与社会建设、成为富有社会责任感、使命感的新时代人才<sup>[1]</sup>。

微生物学是生命科学领域最重要的分支学科, 并成为生命科学研究的基础<sup>[2]</sup>。微生物因其个体微小, 不能用肉眼识别且难于认知, 从而使大多数学生对其认识不足, 甚至对微生物产生一定的误解。因此, 正确认识微生物对指导人类生活具有积极的促进作用。湖北工业大学将通识教育选修课“微生物与生活”采用教学与实践相结合的方式开展, 面向全校各专业本科生, 以身边的人和事为出发点, 通过提出问题、分析问题进而引发思考。这种方式在一定程度上将枯燥、深奥的理论知识与课程实践相结合, 调动了学生的学习积极性、主动性, 将感性认识上升到理性认识, 从而激发学生探究生命奥秘的热情, 提高大学生科学素养以应对复杂的生态与社会环境<sup>[3]</sup>。

近年来, 微生物引起的流行性出血热、非典等传染病破坏力强, 给患者身心造成了极大伤害。由于人们对微生物基础知识了解匮乏, 往往不懂得如何防治、如何利用微生物, 因此具备一定的微生物学知识十分必要。当代大学生肩负着建设中国特色社会主义的光荣使命, 只有丰富的知识储备才能使他们在面对纷繁复杂的社会和环境考验时自由应对, 用所学的专业素养来指导学习、工作和生活,

为提高全民素养贡献力量。通识教育选修课“微生物与生活”在湖北工业大学经过 5 年的教学实践, 从教学方法、课程论文、结课评价等角度进行改革探索, 明显提高了学生的学习积极性, 课堂气氛轻松活跃, 取得了良好的教育教学效果。因此, 在高校面向非生命科学专业学生而开设通识教育选修课“微生物与生活”值得推广<sup>[4]</sup>。

## 1 课堂教学模式多元化

### 1.1 采用理论与实践结合模式开展课程教学

作为一门典型的通识教育课, “微生物与生活”既要重视基础知识的讲授, 又要兼顾非生物专业学生的理解程度。微生物基础知识是教学中的重点内容和教学中需要重点突破的难点, 该课程将科学与人文、知识传授与科学思维结合。在讲述微生物相关知识的过程中, 结合学生调研汇报、生产实践等, 向学生讲授科学思维方法的同时, 将微生物学相关的热点问题有机整合到实践课程中, 向非生物科学专业本科生普及微生物学常识和进展, 提高公众的科学文化素质。为了让非生物专业学生更好地理解相关知识, 教师捕捉身边的生活实例和社会热点将实践引入课堂教学, 提升学生问题探究能力。如: 学生课前到各大超市调查发酵酸乳说明书, 深入食用醋、酱油等制造公司进行调查研究, 通过网络查询资料了解基因重组人胰岛素的制备过程。这些存在于身边的实例能够帮助学生直观地理解微生物给人们生活带来的积极影响和作用。学生由感性认识上升到理性认识, 从中获得的短效成功是他们对学好专业课以外课程树立自信的有效手段。这样的实践教学不仅能够传授微生物学知识, 还能通过实例激发学生对科学的强烈兴趣, 有利于培养学生的创新思维<sup>[5]</sup>。

在“微生物与生活”通识课教学中,挑选出对微生物学有浓厚兴趣的学生,采取自愿报名的形式到武汉天龙黄鹤楼酒业进行生产实习。基于企业接待能力与专业兴趣等,生产实习人数限定在10人以内,以生物专业、机械专业为主。在企业短期实习过程中,学生了解到白酒的生产工艺、制曲方法、微生物发酵生产酒精的原理等。通过生产实习等实践教学不仅提高了教学效果,而且还提升了学生对未来职业生涯规划的能力;不仅加深了对知识的理解,也对企业管理、工业生产等有了一定的认知。通过上述的教学实例,我们总结出在一些具有地方特色的工科院校中,尤其是在学生就业导向企业的院校中,将通识教育选修课理论与实践相结合更加有利于对学生的培养。因此,在理论与实践结合的教学模式下,不仅能够将微生物学知识传授给学生,而且能通过生活实践启迪学生的心灵,培养他们的创新思维及各方面能力。此外,对地方资源及地域产业的发展也具有一定促进作用。

## 1.2 课堂讲授基础上,以“模块教学”实施理论教学

人类生活与微生物是密切相关的,微生物的存在实为一柄“双刃剑”,既可为人们带来美味食品、特效药物,也可能给社会带来重大灾难。为了正确认识微生物在生活中的作用及影响,湖北工业大学通识教育课程“微生物与生活”采用模块教学开展。伴随着生命科学及生物技术的迅猛发展,微生物的内涵逐步丰富,教学内容多样性日益呈现。我们将教学内容设置为6个模块(图1)。每学期最低选课人数约100名,每学年超过200名学生,高峰学年达到360名。课程共计32学时,模块教学按照20学时进行,课堂学生报告采用8学时进行,课外实践按照4学时进行。学生报告的实施采取分组报告的形式,每次课进行1或2组,每组5-8名学生,每组由一名学生代表作汇报。由于学生生物学知识基础参差不齐,专业及兴趣又不尽相同,因此课外实践活动采取自愿报名形式,利用非教学时间到黄鹤楼酒业等生产教育实习基地进行

生产实习。该项教学以参观为主,一次大约4-6h。对于另外一部分对调查感兴趣的学生,为其布置任务:利用课余时间到超市或生活区做微生物相关知识的调研。

在教学模块执行过程中,模块一包括微生物知识介绍、微生物操作技术等内容,此模块着重讲解微生物与人类的关系及对人类的益处和危害,做到微生物知识的简单科普;模块二包括微生物与食品、益生菌与健康、微生物在食品中的应用,该模块重点强调生活中与微生物相关的食品,讲述微生物对日常饮食等带来的影响;模块三包括微生物与疾病、常见病原微生物及免疫学知识,此模块结合人类常见疾病展开教学,重点讲述流感、肝炎等常见疾病及防病注意事项等;模块四包括微生物与环境保护的关系、微生物处理水、微生物与生物质能源等,此模块针对目前环境污染治理开展教学,重点介绍水环境、土壤环境的微生物修复,同时讲述生物质能源相关知识;模块五包括微生物与农业、微生物农药及微生物肥料等,此模块建立在第四模块的基础上,针对传统化学肥料、化学农药引起的污染,重点讲述生物农药、生物肥料的前景及应用等;模块六包括微生物与工业生产、微生物生产胰岛素等,此模块是人类利用微生物工业化的一个重要部分,通过胰岛素、啤酒、青霉素等对人类发展的贡献,重点讲述微生物在工业生产中的作用。

在教学时间分配上,教学模块一、四各采用4个学时进行,其他模块按照3个学时进行。

在教学难易程度分配上,首先,教学模块一、二针对非生物专业选课的学生讲授通俗易懂的基础知识,以身边的热点实例为切入点,以问题代入知识,培养学生跨学科思维,提高分析问题和解决问题的能力;其次,各教学模块难度逐级递增;最后,教学实践模块六中涉及到专业性强的分子生物学和基因工程知识时,从深入事物的本质出发,而非单纯掌握某种技能,目的是在教学和实践过程中将学生的最大潜能一步一步激发出来,体现出通识教育和专业教育的本质区别在于方法上而非内容上。

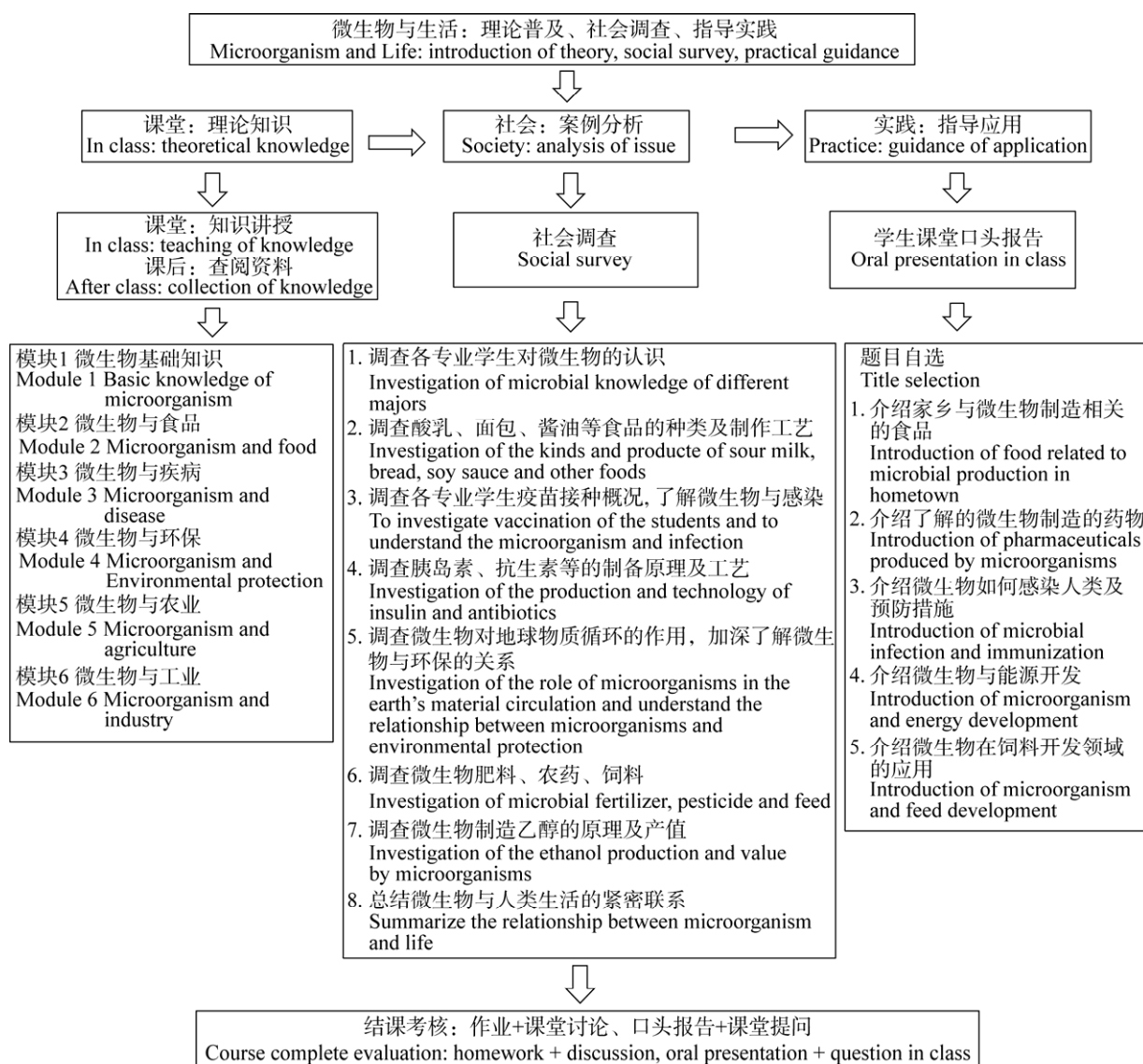


图1 “微生物与生活”课程体系构架图

Figure 1 Course schedule of Microorganism and Life

模块教学方法的使用使得学生掌握知识条理清楚、效果良好,真正提高了学习的积极性和主动性<sup>[6]</sup>,从而达到亲近自然、热爱科学、拓宽视野、勇于创新、陶冶情操的目的。

### 1.3 通过实践锻炼加强课堂教学效果

通识教育课程由学生自主选课,老师在保证课堂教学的同时,以尊重个体差异为主,基于兴趣为导向,鼓励学生自主选择进入实验室参与简单的微生物学实验操作及研究。实验技能锻炼由简单到复

杂、由参观到实践,教师与学生共同参与,通过设计简单、有代表性的课题入手,切实体现理论指导实践、实践回归理论的过程。湖北工业大学通过5年“微生物与生活”课程实践的经验积累激发出强大的感染力,吸引了大批非生物专业学生进入到专业微生物研究室进行参观学习、学术交流及研究训练。在课程开展过程中直至结课,每学期到实验室参观学习的学生超过50人,约占总人数的1/3-2/3。国内外专家来校讲学专场报告会,每场非生物专业

学生均超过 20 人,约占总人数的 1/8–1/5。每学期到实验室进行基本实验训练的学生超过 10 人,约占总人数的 1/20–1/18。我们通过“微生物与生活”通识教育选修课 5 年实践教学探索,得到了前所未有的良好效果,极大地增强了学生的求知欲,发掘出学生的潜在能力,使他们既要提高知识广度,又要加强学习深度;既能跨学科进行思考,又能解决相关问题;既善于团结协作,又善于突破自我。

通过实验锻炼技能的教学过程使学生对探索科学的奥秘产生了浓厚的兴趣,同时也对生活充满了自信。学生们认识到从古至今人类通过科学研究改造自然、战胜自然的过程,更加坚信知识就是力量、科技是第一生产力。这些对学生的未来职业规划起到了一定的指导作用,同时也为创新教育的发展奠定了基础。

## 2 教学改革措施的探索

### 2.1 传统教育教师角色的转变

我国古代教育以私塾为主,教师唯我意识过强,无视受教育的主体,授业过程体现为教师教死书、学生死读书,这种教学模式不利于学生的成长,仅有少数学生可以脱颖而出。改革开放初期,我们的教育以高考指挥棒为准绳,课堂教学采取“填鸭式”方法为主,师生均重理论轻技能,双方缺少互动,造成很多学生身体素质 and 道德水平不高,导致社会发展缓慢。20 世纪 90 年代,我国大力发展素质教育,社会、家庭和学校均注重学生德、智、体、美、劳全面发展,但由于生活水平等因素制约,很多学生对德育、体育等重视不足,而达不到真正实施素质教育的目的。

当前,我国改革开放成果日益显著,教育也分享了改革开放的红利。与此同时,课堂教学改革引起了教育管理部门及广大师生的高度重视。课堂教学尝试将改革传统讲授的枯燥模式转变为以学生为主体、教师为主导的创新教育课堂教学模式。师生双方在课上及课后相互交流日益增多,这为知识和技能的传授带来了事半功倍的效果。在实践教学

中,我们尽可能把课堂还给学生,采用组长负责制形式将学生以地域或学院进行分组安排布置任务。在模块教学中,我们采用自愿报名方式给予学生极大的自主选择性,每个模块的教学中挑选 1–2 名学生为代表,其他成员积极配合为辅,时间控制在 25–30 min。让他们体验身份的转变,在由学生转变为教师的过程中,学生成为课堂的“主角”,通过其独立设计教学内容、教学目的及教学过程,用他们自己的方式加上团队同学的积极配合,将枯燥的课堂生动起来,将专业知识以大众的角度呈现出来,配合教师的循循善诱和适当指点,令教学效果精彩纷呈。从开始教师以专业角度导入课程,到学生汇报后教师为学生清晰地理顺教学思路、点评教学设计和教学过程,达到知识从现象到本质、从感性到理性、从理论到实践的飞越<sup>[7]</sup>,使得整堂课教学主题突出,教学内容符合认知规律,时间安排合理,课堂气氛活跃,做到形散而神不散<sup>[8]</sup>,既发挥了学生的主体作用,又体现出以教师为主导的教学理念。同时,将课堂参与作为结课评价的一个因素,极大地调动了学生的积极性和主动性,打破以往以考试分数为主的评价体制,为教学改革开辟了一条新路。

在师生角色互换教学过程中,一名学生以介绍酸乳的制作过程为例讲述了微生物学知识。学生从市场调查入手,讲授酸奶品种、风味丰富,而且已走进千家万户,但其制作过程简单并具有很大的可操作性,引起了大多数学生的兴趣,短短的十几分钟,学生对人类肠道内的益生菌,如双歧杆菌、嗜酸乳杆菌等及其与人类的关系和对人类生活的改变有了一定认识和理解。另一名学生以近来上海等城市倡导的垃圾分类为切入点讲述了微生物在物质循环及环保领域的应用。在多场的课堂报告中,介绍家乡与微生物制造食品相关的学生超过了 50%,介绍微生物感染及预防措施的学生约占 20%,这些数据表明学生对与自身联系密切的微生物知识兴趣浓厚,并乐于借此机会介绍宣传自己的家乡。

通过学生自选的五大课题(图 1)进行课堂汇报,使学生切实成为课堂的主人,教师整合多种教学手段强化了师生之间的互动,增强课堂活力,实现教学目标,将课上好上活,构建和谐融洽的师生关系,圆满完成教学任务,同时使学生在轻松活跃的课堂气氛中对微生物的相关知识有了进一步的理解。这种模式的转变,达到了既传授知识又锻炼能力的良好效果。

## 2.2 教学方法的改革

教学方法既是决定一门课程成败的关键,又是决定学习兴趣与学习效果的主要因素。为了提高学生的课堂参与度,教学方法必须与时俱进、推陈出新。

改革开放初期,课堂教学以板书为主、个别教具为辅,这种传统教学方法导致学习效率不高,培养的人才难于适应社会发展。20 世纪末期,课堂教学中出现了投影仪、挂图等,该种教学方式在一定程度上加强了学生对知识的理解,调动了学生学习的积极性,但是投影仪、幻灯机等设备落后,仅限于在表象上给学生一定的认识,对学习效率的提高依然有限。

21 世纪以来,我国经济水平大幅提升,党和国家高度重视科技和教育的发展,加大了对教育的投入,从中小学到大学都引入了多媒体教学。多媒体教学展示给学生的内容由图片上升为视觉、听觉等全方位的知识传送,使学生能够在轻松的氛围中快乐学习,能够自主利用先进的互联网技术结合多媒体技术进行学习,在学习中将情感教育引入其中,构建多维连接与互动的课程框架,实现全程关注、全体辐射的全能培育目标。在课程实施过程中,以微生物与食品教学模块为例,我们将中央电视台栏目“舌尖上的中国——酸奶豆腐”引入教学,学生在轻松愉快的氛围中了解酸奶豆腐制作过程中微生物所发挥的作用。由酸奶豆腐的制作方法引发学生思考,发现问题、解决问题,鼓励学生热爱生活。同时引导他们发散思维,举一反三说明酱油、面包

等的制作原理,掌握与微生物食品相关的更多知识。多媒体教学方法的应用不仅便利了教师的“教”,也有利于学生的“学”,同时更利于课后疑难知识的解答及线上的沟通交流。例如在微生物与疾病模块,我们以 2003 年席卷我国的“SARS”病毒为例引入教学,让学生了解微生物个体微小、威力巨大的特征,进而追溯到 14 世纪欧洲“黑死病”,学生们对微生物引起的重大疫病产生了极大的好奇心,进一步提出问题“如何预防微生物疾病?”通过问答等环节使学生掌握微生物制造抗生素、疫苗等为人健康服务的知识。

## 2.3 学生主体身份的转变

“微生物与生活”课堂教学中为了开拓学生视野、培养能力,采用了将学生身份转变、让不同专业不同年级学生走上讲台充分展示自己的模式,优化了课程内容,积极探索课程的整合。在探索跨界协作的课程中,我们鼓励打破学科、年级的壁垒,增强综合性和开放性,加强课程与社会生活的关联,跟进科技发展,以创客课程和素质教育课程为导向,组织并鼓励学生参与融入课堂教学,参与课堂体验。例如在微生物与食品模块,学生以“教师”身份将镇江陈醋引入课堂。首先,利用中央电视台专题纪录片展示镇江陈醋的制作工艺;其次,设计课堂提问“陈醋的制作过程中微生物发挥了什么功能”,并随机进行提问解答环节;再次,由陈醋导入发酵食品,并认识日常生活中的发酵食品;最后,学生总结生活中微生物对食品产业的巨大贡献,加深学生对微生物的认识和了解,学习微生物学知识。

## 3 教学实践中存在的问题及解决方法

### 3.1 重科研轻教学氛围的影响

近年来,随着我国对科学研究投入的日益增多,科技发展突飞猛进,各大高校纷纷提出了各自的科研主导思想,旨在获得对社会发展有重大贡献的成果,将大学发展成为国内甚至国际知名的科研机构。无论是建设“双一流”大学,还是建设现代化

新型高校,无疑都更加倚重科研。这种科研氛围在短期内快速发展的同时,也在一定程度上造成了重研轻教,昔日大学的职能日趋弱化。这种现象的产生既与高校价值评估的导向有关,又与高校内评价教师的考核指标及奖励政策密切相关。考核评价标准的转变和失衡,奖励政策的倾斜,自然触动了教学与人才培养的核心地位,从而引发高校和教师重研轻教。如何使高校和教师更好地完成培养人才的使命,解决重研轻教的问题,关键就是要在思想上明确高校要想成为“一流大学”,教学是基础,必须明确把握全面提高人才培养质量这个核心点,并以此促进高校其他工作。要引导教师转变思维,建设多元化、多维度评价体系,做到“教”“研”相长。相信新时代的教师会端正思想,教学、科研并举,更好地为人才培养做出贡献。

在湖北工业大学,经过系统调查获知,通过“微生物与生活”通识教育课的学习和实践后,部分学生对科研产生了浓厚的兴趣,并有学生产生从事科研的想法。相当一部分学生,特别是生物工程与食品学院的学生能尽早确定自己的研究方向和专任导师,并积极主动地利用课余时间进入实验室从事科学研究。这部分学生在本科期间就通过科研训练丰富了专业知识,锻炼了实验技能,还有部分学生经过努力撰写并发表论文,在获得成果的同时也提高了科研论文的写作能力。在这一课程的感召之下,近两年间先后有学生发表了《生孢噬纤维菌研究进展》<sup>[9]</sup>《纤维素酶研究进展及应用》<sup>[10]</sup>《科研训练对大学生培养的必要性》<sup>[11]</sup>等论文 10 余篇,突显了教学促科研的效果。

### 3.2 教育教学资源配置不足

我国幅员辽阔,地域发展差异较大,如东部沿海地区教育资源配置良好,然而西部内陆地区经济基础相对较差,教育投入相对不足。很多地方高校缺少教学用具及研究仪器,师资力量严重缺乏,很多教师跨专业教学,甚至肩负多门课程教学任务,教学质量得不到保证。各高校在教育教学资源配

置方面,无论从师资上还是教辅用具上无疑都倾向于核心课程,加上通识教育课程由于不受考试限制的原因,学生的重视程度也不高,各方面的制约使其发展受到一定的影响。为了能更好地发挥通识教育选修课的作用,各级教育主管部门应该在政策措施、管理制度、资源投入等方面加大支持力度,从而有力地推动通识教育选修课的良性发展。

### 3.3 教学改革重视程度不够

在实际教学中不难发现,很多通识教育选修课依然采用“照本宣科”的传统灌输式方法。多数教师缺乏对教育的正确认识,认为选修课可有可无,没有太大实用价值,不愿花心思参与教学改革,普遍存在墨守陈规、教学方法创新不够等突出问题。由于教师对现代教学手段掌握不好或应用不足,导致课堂毫无生气,师生互动匮乏。这很明显不利于激发学生的兴趣,在当今时代已达不到良好的教学效果。我们应该倡导高校课堂教学改革在主干课程开展的同时,通识教育选修课也应不甘落后。基于此,“微生物与生活”课程针对 5 年来教学实际中出现的具体问题进行具体分析,顺应时代,与时俱进。在教材选择方面大胆改革,针对每学期不同的教学目标和学生构成选择合适的教学素材,以多版本相关教材为依据,通过任课教师广泛收集资料信息,独立编排教学内容。在教学中,广泛采用理论、实践相结合,改革教师满堂课说教的方式,以教师引导为主,学生分组汇报等形式进行“微生物与生活”的课堂教学改革。这种教学方式大大提升了学生的主观能动性,增强了学生参与课堂的广泛性。

结课考核评价方面,首先,以往单一的考试制度已根深蒂固,教师往往不重视改革,因为改革必将付出更多的精力和花费更多的时间。其次,学生在日常学习中也普遍认为非核心专业课程对专业和今后的升学就业等影响不大,进而导致学生也不重视,花费时间较少,缺乏学习主动性,学习效果差。但对于非专业的学生来说,单一的考试评价体

系存在一定的不公平性。我们从通识教育选修课实际出发,提高学生对非核心课程的重要性认识,大胆采用课程论文、学生报告、生产实践等方式对学生进行评价<sup>[12]</sup>。多元化的评价体系中,我们以课程论文为基准,根据生产实习、课堂报告等方面的表现给学生分别加 10–20 分。通过考核方式的改革,学生对非核心课程有了重新的认识,学习兴趣提升了,课堂理解知识的效率明显提高,同时也杜绝了抄袭作业的现象,有利于加强学习主观能动性,获得了良好的学习效果<sup>[13]</sup>。

### 3.4 教学过程中遇到的问题

在“微生物与生活”教学实施过程中,我们也曾经尝试普及学生集体实习,但受实际情况的限制没能实现预期效果:(1) 由于学生专业不同,专业课程的设置不同,很难找到契合的时间段;(2) 企业接收实习生能力有限,一般情况下接纳能力约为 20 人,我们课程人数较多,不能满足一次性集体实习的要求;(3) 在安全管理方面,实习生人数多,实习单位对学生的管理较少等因素,增大了安全管理的难度系数。但在大环境中教学改革驱动下,我们将遇到的困难当作行动的动力,在学校实训期间狠抓学生的德育教育,从外部环境中寻求多方面的大力支持,找到切实可行的解决对策。通过努力,增强了学生的自信心,纠正了学生的一些不良行为习惯,增强了他们的纪律意识。在集体实习的过程中也提升了学生人际交往的能力,引导学生由“要我学”到“我要学”的转变,教师也为教学改革所取得的良好效果感到自豪,“微生物与生活”课程的校内认可度和热度节节攀升。

## 4 思考与展望

通识教育选修课“微生物与生活”在教学过程中采用课堂理论与课外实践、师生讲授与学生汇报相结合的教学模式,摒弃传统单一的“填鸭式”教学思想,提升学生的兴趣和探索精神,同时建立多元化灵活的评价体系,将“快乐”教学贯穿于课程教学过程,大大提高了学生的参与度和获得感。该课程

在湖北工业大学经过 5 年多的探索和实践,经过对课程改革的多维度、多角度的深层次剖析,梳理出课程改革发展的脉络轨迹,构建出适合本课程特点的规范的课程体系框架和可行性实施方案。为通识教育选修课的发展积累了丰富的经验,也使得大家对通识教育选修课程的发展与改革有了更加清晰和全面的认识。

“微生物与生活”在实践教学过程中转变原有的思维方式,以学生兴趣和需求为出发点和落脚点,以教学情境带入专业知识,将专业性、系统性较强的理工类知识通俗化地融入学生的教学和情感教育中。在教学开展中由开课初的几十人,快速发展到近 200 人的局面。人数的快速增长在一定程度上反映了该课程的认知度和热度,受到学生的一致好评。通过 5 年的教学实践摸索,该课程对促进学生学习的主动性、积极性以及在科研兴趣、情感培养方面取得了一定的效果,但在课程设计和教学软硬件方面等都还有很大的上升和发展空间。在今后的教学中,我们要通过加强师资培训、加大资源投入、丰富教学方法手段等方式更好地提高课程的实施和人才培养的质量,努力将通识教育选修课堂从理念、技术和应用三个维度大力发展“智慧课堂”<sup>[14]</sup>,打破束缚,打造非专业课程的统一的全数字化网络基础平台,打造产、学、研一体化的智慧校园<sup>[15]</sup>。

受“微生物与生活”课程的启发,我们将扩大该专业领域范围,争取在今后一段时间内逐步开设相关课程的通识教育选修课。我们相信非专业课程也将迎来发展的“春天”,在自身发展的同时,更好地为专业课程服务,实现相互促进的全面转型,构建“教”“学”相长的教育模式,实现无边界的全方位协作,有效提升教学效率,加速创新的步伐。

## REFERENCES

- [1] Wang DH, Gu SB. Teaching reform of “Microbial Engineering” course based on the modern education



- concept[J]. Guangdong Chemical Industry, 2011, 38(9): 209-210 (in Chinese)
- 王大红, 古绍彬. 以现代教育观念改革《生物工程》课程的教学工作[J]. 广东化工, 2011, 38(9): 209-210
- [2] Chen XD, Tang XF, Zhu Y, et al. The characteristics and the construction plan of the national Microbiology curricula team of Wuhan University[J]. Microbiology China, 2009, 36(12): 1931-1934 (in Chinese)
- 陈向东, 唐晓峰, 朱应, 等. 武汉大学微生物学系列课程国家级教学团队的特色与建设思路[J]. 微生物学通报, 2009, 36(12): 1931-1934
- [3] Li ZD. Study and practice of instruction specifically tailored to medical microbiology[J]. Journal of Pathogen Biology, 2015, 10(5): 483-485 (in Chinese)
- 黎志东. 医学微生物学特色教育研究与实践[J]. 中国病原生物学杂志, 2015, 10(5): 483-485
- [4] Su JY, Deng GC, Zhao H, et al. Case teaching combined with local characteristics in Microbiology[J]. Microbiology China, 2018, 45(3): 516-519 (in Chinese)
- 苏建宇, 邓光存, 赵辉, 等. 结合地方特色的微生物学案例教学[J]. 2018, 45(3): 516-519
- [5] Han LZ, Xie H, Xin ZH, et al. Improving teaching mode of Microbiology and enhance innovation ability of students[J]. Microbiology China, 2016, 43(4): 815-819 (in Chinese)
- 韩丽珍, 谢和, 辛智海, 等. 改进微生物学教学模式提高学生创新能力[J]. 微生物学通报, 2016, 43(4): 815-819
- [6] Song CJ, Wang SF, Li GQ, et al. Exploration and practice of teaching reformation for microbe-class course under new circumstances[J]. Microbiology China, 2018, 45(3): 598-602 (in Chinese)
- 宋存江, 王淑芳, 李国强, 等. 新形势下开展微生物类课程教学改革的探索与实践[J]. 微生物学通报, 2018, 45(3): 598-602
- [7] Wu XT. Effective training, teaching strategy of improvement of ability[J]. Course Education Research, 2012(13): 47-48 (in Chinese)
- 吴训涛. 有效训练, 促进能力提升的教学策略[J]. 课程教育研究, 2012(13): 47-48
- [8] Fan YQ, Zhai XG. Application of “apparently formless but well-knit in spirit” in medical imaging physics teaching[J]. China Medical Education Technology, 2010, 24(1): 97-99 (in Chinese)
- 樊跃强, 翟新贵. “形散而神不散”在医学影像物理学教学中的意义[J]. 中国医学教育技术, 2010, 24(1): 97-99
- [9] Wen JH, Yan YY, Tan HH, et al. Research progress on the cellulose-degradation of Sporocytophaga[J]. Shandong Chemical Industry, 2019, 48(1): 46-48 (in Chinese)
- 温佳慧, 晏煜煜, 谭韩涵, 等. 生孢噬纤维菌研究进展[J]. 山东化工, 2019, 48(1): 46-48
- [10] Yan YY, Wen JH, Tan HH, et al. Research progress and application on the cellulase[J]. Asia-Pacific Journal of Biology, 2019, 2(1): 6-9 (in Chinese)
- 晏煜煜, 温佳慧, 谭韩涵, 等. 纤维素酶研究进展及应用[J]. 亚太生物学期刊, 2019, 2(1): 6-9
- [11] Tan HH, Gong CJ, Wang CJ. The necessity of scientific research training for College Students[J]. The Guide of Science & Education, 2019(16): 2 (in Chinese)
- 谭韩涵, 宫春杰, 王崇鞠. 科研训练对大学生培养的必要性[J]. 科教导刊(电子版), 2019(16): 2
- [12] Chen M. Application of performance assessment in edible fungi teaching[J]. Microbiology China, 2018, 45(3): 495-499 (in Chinese)
- 陈敏. 表现性评价在食用菌栽培教学中的应用[J]. 微生物学通报, 2018, 45(3): 495-499
- [13] Chen WL, Hu S, Nie HL. Reform practice of assignment design and evaluation system in Microbiology teaching[J]. Microbiology China, 2018, 45(3): 473-479 (in Chinese)
- 陈雯莉, 胡胜, 聂海玲. “微生物学”课程作业设计及评价体系的改革实践[J]. 微生物学通报, 2018, 45(3): 473-479
- [14] Tang YW, Pang JW, Zhong SC, et al. Under the information technology environment wisdom classroom building method and case study[J]. China Educational Technology, 2014(11): 23-29,34 (in Chinese)
- 唐烨伟, 庞敬文, 钟绍春, 等. 信息技术环境下智慧课堂构建方法及案例研究[J]. 中国电化教育, 2014, (11): 23-29,34
- [15] Wu GH. Design and research of higher vocational smart campus service platform under the background of “Internet +”[J]. China Computer & Communication, 2018(17): 62-63 (in Chinese)
- 吴桂华. “互联网+”背景下高职智慧校园服务平台设计研究[J]. 信息与电脑, 2018(17): 62-63