

•教育专题•

doi: 10.3866/PKU.DXHX201803049

www.dxhx.pku.edu.cn

营养化学课程翻转课堂的探索与实践

刘敏, 唐乾, 冯清*

华中科技大学化学与化工学院, 武汉 430074

摘要: 营养化学课程的翻转课堂教学以其量身定制的学习内容、灵活的学习环境和针对性的教师指导, 有效解决通选课面临的学生专业不同、人数众多、学时有限的突出问题。构建了以学生能力培养为导向、以提升科学素养为核心的教学模式。

关键词: 翻转课堂; 营养化学; 教学模式

中图分类号: G64; O6

Reform and Practice of “Nutrition Chemistry” Based on “Flipped Classroom”

LIU Min, TANG Qian, FENG Qing *

School of Chemistry and Chemical Engineering, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430074, P. R. China.

Abstract: With its tailored learning content, flexible learning environment and directed teacher guidance, the flipped classroom in “nutrition chemistry” has effectively solved the problems of students’ specialty, large number and limited time in the course of elective course. The teaching mode based on the cultivation of students’ ability and the core of improving scientific literacy was constructed.

Key Words: Flipped classroom; Nutrition chemistry; Teaching mode

随着医学科学技术的发展和人类社会生活质量的提高, 营养、健康、美容已成为社会生活不可缺少的重要组成部分。“营养化学”^[1]是研究食物或食品及化妆品中化学成分, 及其生物活性物质的组成特性, 其产生的化学变化对人体健康的生理作用、营养规律及改善措施的科学, 是我校本科生的一门素质教育核心通选课。自 2005 年开课, 营养化学受到广大学生的欢迎, 从最初选课人数 40 人/学年到超过 700 人/学年(>100 人/班, 6 班/学年)。随着学生人数增多, 我们也遇到了通选课普遍面临的课程内容丰富、学生专业来源广泛, 但课堂学时数有限、无法个性化教学等突出问题。

“翻转课堂”^[2,3]的概念于 1996 年秋由迈阿密大学的莫里拉吉和格兰首次明确提出, 2011 年萨尔曼·可汗在其创办的可汗网络学院中成功实施。翻转课堂将传统的课堂讲授以视频等其他媒介形式由学生在课外学习, 课内则针对学习中的问题展开讨论, 具有学习内容量身定制、学习环境灵活多样、学习方式自主协作和教师进行针对指导等特点, 有望解决营养化学通选课教学中所面临的突出问题。

收稿: 2018-03-22; 录用: 2018-06-13; 网络发表: 2018-06-22

*通讯作者, Email: fengqing@hust.edu.cn

基金资助: 湖北省高等学校省级教学研究项目(2009068, 2012056)

1 改革总体思路

以“聚焦身心健康，优化能力素质，提升生命品质”为宗旨，以“翻转课堂”为基础，采取以学生为中心的“研讨式、探究式教学与实地考察、调研、推广相结合”的新型的教学模式及配套的考评方式，加强实践环节和科学素养训练、培养创新意识和批判精神，对通选课的课程体系、教学内容、教学方法、平台建设、实验实践和考评体系等方面进行全面、系统的改革与实践。翻转课堂具体实施流程见图1。

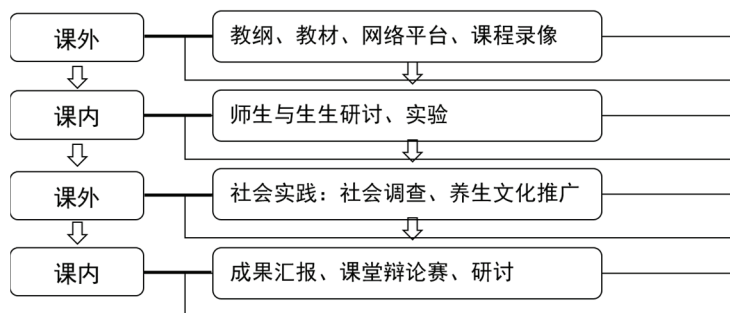


图1 翻转课堂实施流程图

2 改革内容

2.1 优化课程体系，优选课程内容，强化实践能力，提升科学素养

创新课程体系见图2，引进实践和实验教学环节，制定相应教学大纲；针对中学文理分科现状，将自然科学专业性知识变成通识读本，编写教材《营养与美容——揭开健康与美丽的奥秘》^[4]，供学生课外自主协作学习。针对大学生特点和需求，优选八章课程内容，制作教学视频：首先通过健康宝典和开启健康快乐120岁大门——各种常见疾病的饮食防御攻略，引领学习者随课程同步进入健康生活与生命营养之道，感受舌尖上的化学魅力。随后系统介绍人体必需的六种营养素：水、蛋白质、脂肪、碳水化合物、矿物质和维生素等的组成特性及其产生的化学变化对人体健康的生理作用、营养规律、食物来源、不平衡对机体的危害和在生活中合理运用的小技巧，进而使学生对营养素之间的化学反应的拮抗和协同作用有清楚的认识，学会正确选择食物、合理搭配膳食、有效防治疾病。最后通过实验感受化学之美——营养与美容，享品质生活。

2.2 改革教学方法，重塑考评体系，理论教学问题引导，实验教学开放分层，学以致用能力提升

为了高效实施翻转课堂，我们对教学方法进行了三方面的改革。

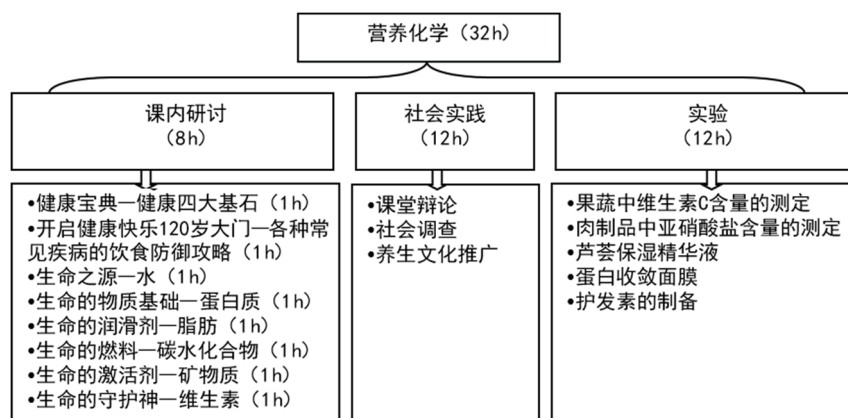


图2 营养化学课程体系

首先,理论教学采用问题引导下分小班(约30人/班)课堂研讨。在教师指导下,学生利用课外时间在翻转课堂数字化平台上观看教学视频,利用平台资源进行自主学习,发现并提出问题。课堂上采取以学生为中心的师生、生生的研讨式、探究式教学,尊重学生的思维多样性和差异性,鼓励、赏识学生发现、提出、讨论、解决问题,通过层层深入的问题探究式引导,共同探讨难点问题,并对其做出详细解答和归纳总结。如生命的物质基础——蛋白质一节,教师首先提出问题:①什么是蛋白质、氨基酸?②人体是需要蛋白质还是蛋白质中的氨基酸?③什么是限制氨基酸,为什么需要食物互补?④如何对食物的蛋白质进行营养学评价?⑤蛋白质营养不良会导致哪些疾病?学生在掌握蛋白质基本知识的基础上,提出新的问题,如:①蛋白质的化学结构及代谢过程是怎样的?②中国人适合喝牛奶,还是更适合喝豆浆?③如何从食物的化学组成,判断是母乳喂养好还是奶粉喂养好?④“大头娃娃”和“结石宝宝”跟蛋白质有何关系?师生、生生在课内共同探讨,对达成共识的问题,通过“社会调查”和“养生文化推广”学以致用,向社会传递营养化学知识;对分歧较大的问题,采用“课堂辩论赛”的形式,使真理越辩越明,将学生求知欲推向高潮。

其次,实验教学采取开放式、分层教学模式^[5]。针对生源(20%文科、5%化学、75%医理工)的化学知识基础和实践动手能力差异巨大的现状,我们改变传统的“一刀切”的实验教学模式,根据学生个体差异,观看相应实验视频,分层教学、分类指导,促进各类学生在原有基础上提高和发展,有效地提高了营养化学实验教学质量。如“果蔬中维生素C含量的测定”实验,首先将学生分为文科生(I类)、化学院学生(II类)和其他(III类),制定相应的教学目标、教学内容和方法。I类学生通过视频自学滴管的使用、指示剂的选择、颜色判断、数据科学记录和处理,采取基础引导型半定量实验方案,教师和助教团队详细指导实验,培养科学素养,建立理科思维。III类学生通过课前视频学习滴定管、移液管、容量瓶,分光光度计等仪器的基本操作,采取拓展综合型的二选一实验方案(碘量法或分光光度法),学生独立完成实验,定量描述营养化学问题,并提出改良方案。针对II类学生,利用开放式实验教学体系和实验创新基地,进行科学探究,放手让学生查阅资料、自行设计实验方案和流程、独立完成实验、评析方案优劣。多角度解决营养化学问题,如产地、品种、生长环境和储存时间对维生素C含量的影响,使学生创新意识得到提升。

最后,将“课堂辩论”“社会调查”和“养生文化推广”等新颖的教学组织形式引入课堂,按学科互补、自愿组合的原则,8-10人/组开展实践活动。教师介绍活动的基本要求和流程,小组自设主题,教师审批,确保主题与营养化学知识结合,安排助教团队跟进活动实施,具体方案见表1。

表1 实践活动实施方案

活动形式	课外	课内
社会调查	人物访谈	课堂展示、教师总结
	问卷调查	
养生文化推广	活动策划书	课堂展示、教师总结
	制作展板宣传单	
	营养健康咨询	
课堂辩论	整合资料	课堂辩论赛、教师总结
	研究办法	

在活动过程中,学生观察现实生活,查找营养与健康的新情况、新问题以及存在的一些误区,做出合乎逻辑和批判性的推理,帮助学生树立健康的生活理念。如“人群对反式脂肪酸的摄入及其危害认知度的调查报告”是对脂肪化学结构和代谢知识的学以致用;“华科食堂食材来源、储存及处理的社会调查”涉及各种食物化学组成的含量以及食品污染与安全知识,为食堂的科学、卫生、

合理的膳食制作, 提供建议性意见。在知识的灵活运用中, 学生的自主学习、独立思考、团队合作、大胆质疑和主动实践的科学探索精神得到提升。

基于以上改革, 同时建立与翻转课堂相匹配的考评体系, 强调重过程、亦重收获的学生全面发展多元化评价。个人综合成绩比例为: 课内研讨 35%; 社会实践 30%; 实验 25%; 平时随堂测试 10%。

2.3 搭建翻转课堂数字化平台, 拓展教学时间和空间, 为学生提供灵动的学习环境

翻转课堂是数字化学习环境下将网络学习与面对面学习恰当结合的混合式学习模式, 为此, 我们以学生为中心, 以学生能力培养为导向, 打造营养化学课程数字化平台^[6], 截图见图 3。

该平台视频制作过程中, 注重理论与实际相结合, 注重科学教育与人文教育相结合, 引入中华传统养生史料, 讲述诺贝尔奖获得者发现、合成及研究 VitA-VitK 体内化学过程的逸闻趣事, 让学生了解科学研究方法和科技进步与人类战胜疾病的关系, 提高他们的科学素养, 培养勇于探索的科研精神。

除教学视频, 平台还提供大量拓展资源, 便于个性化学习, 在有限的课堂时间和空间内提高课程的教学质量, 为师生、生生的互动提供资源支撑。同时拓展了教育对象, 为营养化学在社会中的普及起到了一定的辐射作用。



图 3 营养化学课程教学平台实效图

3 改革效果

以 2017 年春季 358 名选课学生为本次研究对象, 调查以问卷为主, 网络调查和访谈为辅的形式进行。回收有效问卷 331 份, 回收率 92.5%。本次调研的样本具有代表性, 调研的结果基于随机性原理, 具有准确性和可靠性。学生对能力提高的认可度见图 4。学生对课堂总体评分为 94.673 分 (总分 95 分)。

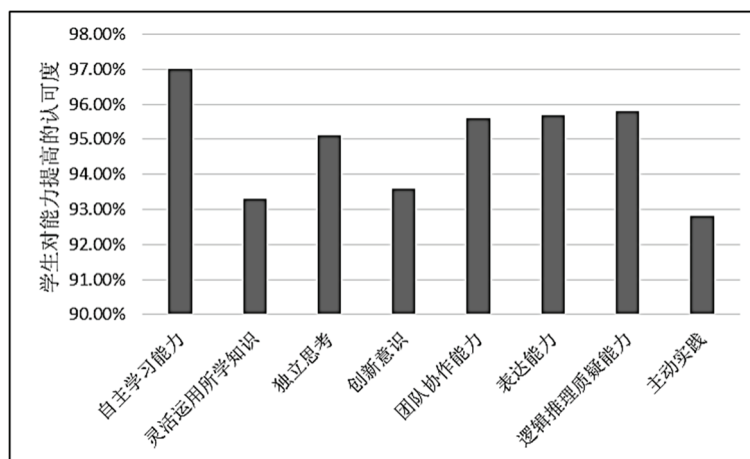


图 4 学生对能力提高的认可度

综上所述,通过翻转课堂,构建科学教育与人文教育、自然科学与社会科学、基础性与实践性有效结合的课程体系;利用数字化教学平台为学生提供量身定制的学习内容,理论与生活实际相结合,以趣激学,实现主动的协作学习;在教师针对性指导下,提高课内研讨效率,开展实验和实践活动,教学过程与考试相结合,推出适用于翻转课堂的“课堂辩论”“社会调查”和“养生文化推广”等新颖的教学组织形式及配套的考试评价体系,实现以学生为中心,注重把知识掌握演变成知识综合运用等实践能力和批判性思维方式训练的新型教学模式。

参 考 文 献

- [1] Cohen, N. L.; Elena, T. J. *Nutr. Edu. Behav.* **2011**, *43* (2), 76.
- [2] 杨晓宏, 党建宁. 中国电化教育, **2014**, No. 11, 101.
- [3] Sparks, S. D. *Edu. Week* **2011**, *31* (5), 1.
- [4] 冯清, 刘敏. 营养与美容——揭开健康与美丽的奥秘. 武汉: 华中科技大学出版社, 2013.
- [5] 冯清. 实验技术与管理, **2014**, *31* (1), 147.
- [6] 《营养化学》数字化平台. [2018-06-22]. <http://115.156.173.51/z25>.

欢迎订阅《大学化学》

《大学化学》是由教育部主管,北京大学和中国化学会共同主办的教育研究性学术刊物。以促进深化大学化学教育改革为宗旨,为提高我国化学教学水平服务。读者对象为高等学校化学教师、研究生、本科生,中学化学教师,对化学有浓厚兴趣的中学生,以及化学教育领域的各级管理人员和其他岗位上的化学工作者。主要栏目有:今日化学、教学研究与改革、知识介绍、化学实验、师生笔谈、自学之友、大学化学先修课程、竞赛园地、未来化学家、科普、国外化学教育、化学史以及专题讨论等。

《大学化学》现为月刊,大16开本,亚光铜版纸印刷。2019年每本定价20.00元,全年出版12期,共240.00元。

全国各地邮局均可订阅,邮发代号:82-314。为方便读者订阅,本刊编辑部全年办理邮购业务。

地址:北京大学化学学院《大学化学》编辑部

邮编:100871

电话: +86-10-62751721

邮箱: dxhx@pku.edu.cn

网址: <http://www.dxhx.pku.edu.cn>

《大学化学》编辑部