



高校教改纵横

“线上线下混合式”微生物学课程教学改革与实践

赵萌萌* 薛林贵

兰州交通大学化学与生物工程学院 甘肃 兰州 730070

摘要:为更好地响应教育部“金课建设”的号召,我们将“以学生为中心”作为教学改革的目标,将全面落实培养学生能力素质作为教学改革的根本任务,结合现代教育教学理念和方法,采用线上线下混合式教学模式对微生物学课程教学进行改革。线上:(1)依托超星泛雅网络教学平台提供课程教学相关的全部资源。主要有课程基本资源、辅助资源和拓展资源,供学生课外自学;章节教学设计,包括自学提纲、名师慕课、教学互动和作业练习等,供学生课前自学、课内互动和课后复习;阶段性调查问卷和意见建议,供学生进行教学评价和教师教学反思。(2)依托“学习通”手机 APP 实现教师和学生课内外实时互动交流,包括任务布置、学习检测、答疑质疑、教学互动、课程反馈等。线下:主要以课堂教学为载体,根据学生线上学习情况和教学设计,针对不同类型的知识进行分类教学,采用多种教学互动方法,巩固自学效果、加强重点、解析难点,在夯实基础的同时注重对学生多方面能力素质的培养。改革结果显示,学生对教学改革的方法和效果都非常认可,认为教学改革的目标明确、重点突出、手段优化,能够启发思维、激发兴趣,能够有效提高课堂参与度,提升主观能动性,使自身能力素质得到综合提升。

关键词:线上线下,混合式教学,微生物学,教学改革,能力培养

“Online and offline blended” teaching reform practice in Microbiology

ZHAO Mengmeng* XUE Lingui

School of Chemical and Biological, Lanzhou Jiaotong University, Lanzhou, Gansu 730070, China

Abstract: In response to the appeal of the Ministry of Education about “golden curriculum construction”, we took “student-centered” and “competence development” as the fundamental goal and task of the teaching reform. Our reform on teaching of Microbiology introduced modern education methods and adopted “online and offline blended” teaching mode. Online mode includes: (1) Providing all resources related to course teaching via Superstar Fanya network teaching platform with resources such as basic resources, auxiliary resources and development resources for students to study outside class; chapter teaching design consisting of self-study outline, famous teacher MOOCs, teaching interaction and homework exercises for students’ self-study before class, interaction in class and review after class; stage questionnaire and suggestions for teaching evaluation and reflection. (2) Achieving the real-time interactive communication between teacher and students in and out of class via the “Learning Link”

Foundation items: Key Project of Undergraduate Teaching Reform in Lanzhou Jiaotong University (2020); Key Project of Postgraduate Teaching Reform in Lanzhou Jiaotong University (2020)

*Corresponding author: Tel: 86-931-4938611; E-mail: zhaomm@mail.lzjtu.cn

Received: 25-01-2021; Accepted: 03-04-2021; Published online: 16-04-2021

基金项目: 兰州交通大学本科教学改革重点项目(2020); 兰州交通大学研究生教学改革重点项目(2020)

*通信作者: Tel: 0931-4938611; E-mail: zhaomm@mail.lzjtu.cn

收稿日期: 2021-01-25; 接受日期: 2021-04-03; 网络首发日期: 2021-04-16

mobile app, including task arrangement, learning assessment, question and answer, teaching interaction and course feedback, etc. Offline mode includes: Taking class teaching as the carrier, based on students' online learning situation and teaching design, we took class teaching as the carrier to adopt the following methods: classified teaching for different types of knowledge, and a variety of interactive teaching methods. By doing so we consolidate the outcome of self-teaching, strengthen the key points, analyze the difficult points, then consolidate the foundation and develop students' capability at the same time. The results showed that all students recognized the methods and effects of the teaching reform. They felt that the goal of teaching reform is clear, the emphasis is prominent and the methods are optimized. The adoption of the teaching reform can inspire thinking, stimulate interest, effectively improve class participation, enhance subjective initiative, and improve their competence comprehensively.

Keywords: online and offline, blended teaching, Microbiology, teaching reform, ability development

为全面振兴中国本科教育,教育部吹响了“金课建设”的号角^[1-2],这是中国高等教育面临的新机遇、新挑战。为了更好地培养未来科技创新人才,中国大学课程教学要在原有传统教学模式的基础上,再深化、再拓展、再突破、再出发^[3]。

之所以要如此重视课程建设,是因为课程不仅是大学教育的基本单元,更是人才培养的重要途径;可以说,课程是“以学生为中心”教学理念的最终载体,但也是目前大学教育的瓶颈、软肋;因此,课程建设及教学改革是落实“立德树人”根本任务的最好抓手和平台^[4-5]。

1 教学改革理念与思路

微生物学课程是面向本校生物工程专业大二学生(第三学期)开设的专业基础课,它的先修专业课是“生物工程导论”和“普通生物学”,并修专业课是“微生物学实验”和“生物化学A”。在学习微生物学课程之前,学生通过先修课程的学习,已经了解了生物工程专业的培养目标和课程框架并掌握了部分生命科学的基础知识,但是对于微生物学理论知识及以此为基础的发酵工程应用知识还知之甚少。因此,微生物学课程教学担负着夯实专业基础、提升专业能力、培育工程思维等重要任务。

但是,本校大多数学生在之前的学习中并没有养成良好的习惯,学习课程仍然依赖于教师的讲解,课前不主动思考,课内不积极配合,课后不认真复习,这种被动学习的方式不利于形成扎实的知识基础,对能力培养更是毫无助益。我们希望通过

教学改革打破传统的教学模式和固有思维,着力激发学生的主观能动性,使教师成为连接课程与学生之间的纽带和桥梁,努力实现学生多方面能力素质的提升。

本次教学改革以“上下融合,内外联动,轻松氛围”为理念。

1.1 线上线下有机融合

线上:(1)利用超星泛雅网络教学平台提供课程基本资源(培养目标、教学方法、教学大纲等)、辅助教学资源(电子课件、教学微课、习题思考等)和拓展教学资源(前沿进展、科研专题、拓展视频等)供学生课外自学;章节教学设计(自学提纲、名师慕课、课堂教学设计等)供学生课前自学、课内互动和课后复习;阶段性教学评价(问卷调查、意见建议、评价教师等)供教师教学反思(网络教学平台基本构架见图1);(2)利用网络教学平台附带的“学习通”手机APP实现教师与学生课内外实时互动交流(学习通APP实现的功能见图2)。

线下:课前,学生依据自学提纲,观看名师慕课,撰写笔记,完成自学;课内,教师根据知识的特点和自学完成情况选择适当的教学互动方式,帮助学生巩固自学、强化重点、解析难点,同时实现知识的巩固和能力的提升;课后,通过作业练习夯实基础。

1.2 课内课外联合互动

课外:教师通过学习通APP实时掌握学生的学习动态,与学生进行交流、答疑和讨论;学生依

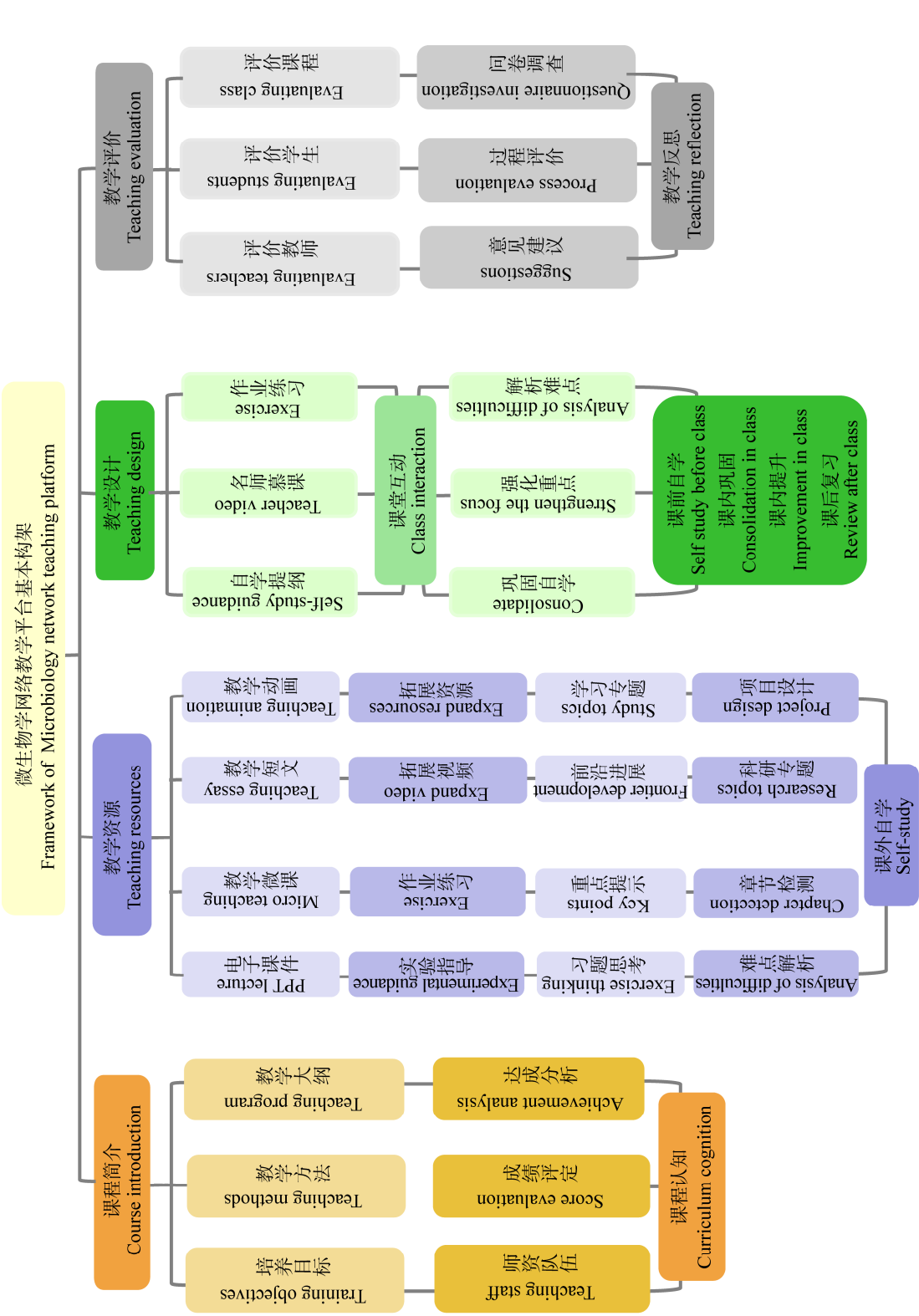


图 1 微生物学网络教学平台基本构架

Figure 1 Framework of Microbiology network teaching platform

注：橙色、紫色部分是线上教学辅助资源和拓展资源；绿色部分是对学生课前、课中和课后教学活动的具体安排；灰色部分用于进行课程评价和教学反思

Note: The orange and purple parts are the online auxiliary and expanding resources; The green part is the specific arrangement of teaching activities before, during and after class; The gray part is used for course evaluation and reflection

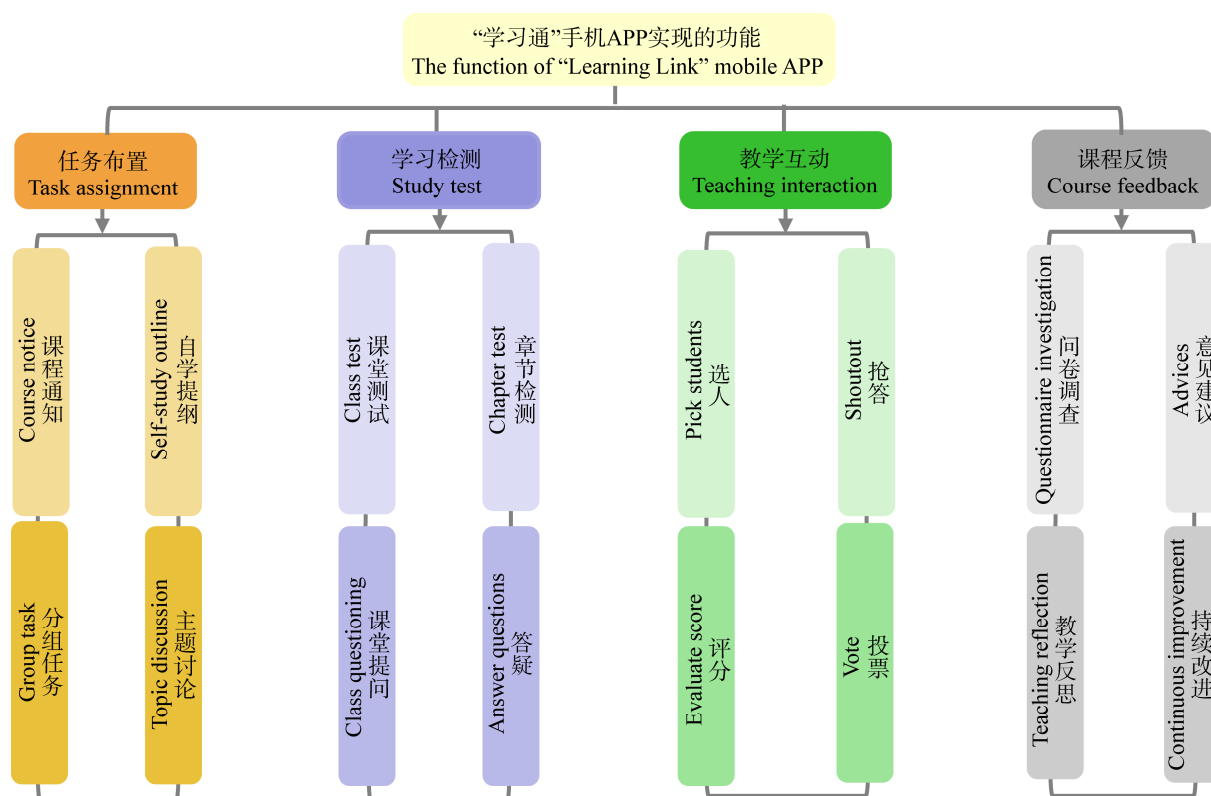


图2 手机APP实现的功能

Figure 2 The function of the mobile APP

据教师布置的小组任务分组讨论,完成任务(PPT、课内分享提纲、课内讨论方案等)交教师审阅。

课内:利用随堂测试,掌握学生课内学习和课外自学效果,将测试结果投屏上墙,进行现场讲解和答疑;采用思维引导式、比较解析式、主题讨论式、任务驱动式、翻转课堂式等多种教学互动方法,训练学生逻辑思维、理论联系实际、团队协作等多方面能力素质。

2 教学改革实践

2.1 教学组织

本次实施教学改革的班级人数为38人,分为8组(6组5人,2组4人),为方便小组讨论,上课时学生分组就坐。

2.1.1 学期课程开始前

教师完善并更新网络教学平台上的基本课程资源、辅助教学资源 and 拓展教学资源。学生根据自

己的兴趣进行课外自主学习,学习情况由网络平台自动记录,供教师进行“课前预习”评分时参考使用,不累加至个人得分中。

2.1.2 每周课程开始前

本课程共64学时(每周4学时,共16周),为了不过多占用学生周内学习其他课程的时间,在每周课程开始前(上周周五或周六),教师在相应学时对应的“教学设计”栏目中发布下节课教学内容的“自学提纲、名师慕课、思维导图、课堂教学设计(教学互动方式和内容)和课后作业”,供学生撰写预习笔记并完成教学设计中安排的任务。其中,学生对“名师慕课”的学习次数和时长由网络平台自动记录并累加至个人得分中;“课堂教学设计”中涉及的小组需要将任务完成情况(主题讨论内容、PPT等)提前一天上传至网络平台供教师审阅并提出修改意见;预习笔记(需要包括课前预习内

容、课内补充内容和课后反思内容)由教师课后批阅,线下计算得分。

2.1.3 每节课前

每节课前约 5 min,教师发布随堂测试(针对上节课重点内容设计的 4–5 道选择题、判断题或填空题),学生在限定时间内(3 min)利用手机 APP 作答并提交;上课后,教师将测试题目及学生答题情况投屏上墙,进行讲解和分析,对上节课的重点知识进行强调和总结,教师也可以通过抢答、选人等方式鼓励学生参与互动(共 5–8 min)。学生的答题成绩由网络平台自动批改并累加至个人得分中,互动过程由教师线上评分后累加至个人得分中。

2.1.4 课内

教师根据“课堂教学设计”中的安排,针对不同类型的知识(详见 2.2 教学内容设计)采取不同的教学互动方法(详见 2.3 主要教学方法),活跃课堂氛围,提升学生的参与度;下课前,教师可以通过“随堂测试”检验学生的学习情况。学生完成“小组任务”(主题讨论、翻转课堂)进行课内分享后由教师和全体学生共同评分(教师评分 40%,班级互评 40%,个人自评 20%),累加至个人得分;学生参与“抢答”“选人”“随堂测试”等互动环节由教师线上评分并累加至个人得分。

2.1.5 课后

学生自由选择线上(网络平台、QQ、微信、邮箱)或线下(固定答疑时间)的方式与教师进行答疑交流,线上答疑由网络平台自动记录,按次得分,线下由教师记录得分;学生在规定时间内完成课后作业,教师批阅,线下计算得分。

2.1.6 章节教学结束后

教师在“章节检测”栏目发布试题,学生在网络平台电脑端作答,客观题平台自动批阅,主观题教师批阅评分,总分累加至学生个人得分。

2.1.7 教学反思

教师在课程开课前、学期中和结课后定期发布

调查问卷,学生填写并提出意见建议,供教师调整课堂教学设计并进行教学反思。

学生在网络平台上每个部分获得的个人得分和教师线下评分均在期末成绩评定中有所体现。

2.2 教学内容设计

课堂互动是非常耗时的,巧妙的课堂设计是有效把握和利用课堂教学时间的重要途径,其中,教学内容的设计非常关键。我们将书本中各章节的知识进行划分,根据知识的类型进行分类教学。知识的划分方法和相应的教学策略见图 3。

易懂易记类知识要求学生通过课前自学完成,教师利用 8–10 min 进行复习和总结;易懂难记类知识,教师可采用比较解析式、思维引导式、主题讨论式等方法,帮助学生理清逻辑,加强记忆;难懂易记类知识,教师进行重点讲解分析后,利用课堂测试巩固重点和难点,也可以通过思维引导式、主题讨论式、任务驱动式等教学互动方式,结合翻转课堂式教学模式帮助学生理解、记忆和拓展;难懂难记类知识,教师在重点讲解的基础上,提炼难点,反复强调、练习,并且根据知识的特点,采用思维引导式、比较解析式、主题讨论式、任务驱动式、翻转课堂式等教学方法,帮助学生理清思路,牢固记忆。图 4 是在教学实践中,根据本校学生掌握知识的能力和程度,以教材第六章“微生物的生长及其控制”为例,展示知识的划分和教学设计。知识的类型是依据学生的学习能力进行划分的,由于不同学校学生学习能力的差别,以下划分结果和教学设计仅供参考。

2.3 主要教学方法

根据教学内容、教学设计、学生学情的需要,授课过程中教师可以灵活选用自学引导法、教师讲授法、直观演示法、比较解析法、思维引导法、主题讨论法、线上测试法、任务驱动法、思政育人法、翻转课堂法、实时答疑法等教学方法,组织课堂,提升参与度,激发学习兴趣。

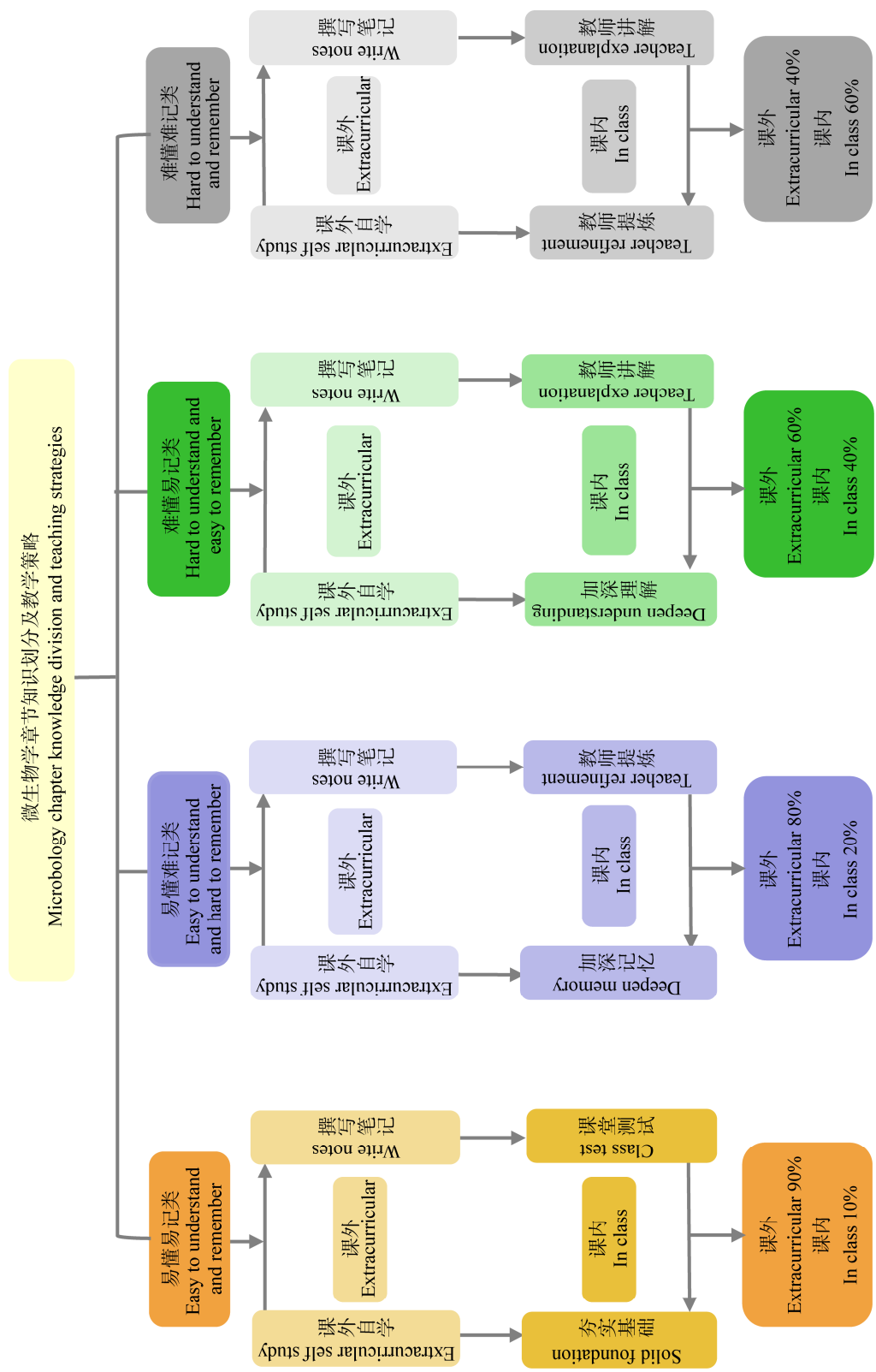


图 3 微生物学章节知识的划分和相应的教学策略
Figure 3 Knowledge division and teaching strategies in Microbiology chapter

注：百分比指学生在课外和课内掌握该类型知识的程度

Note: Percentage refers to the degree to which students master this type of knowledge extracurricular and in class



Note: The orange background indicates the knowledge of easy to understand and remember, the purple background indicates the knowledge of easy to understand and hard to remember, the green background indicates the knowledge of hard to understand and easy to remember, the gray background indicates the knowledge of hard to understand and remember

(1) 自学引导法:指导学生自学教材(布置自学提纲)、查阅线上线下文献资料、参考资料等,以此掌握课本上的简单知识,获得拓展知识,养成主动认知的学习习惯。适用于每章节易懂易记和易懂难记类知识。

(2) 教师讲授法:应用简明、生动、规范的口头语言,通过叙述、描绘、解释、推理、比较向学生传授知识、传递信息、阐明概念、发掘关联,引导学生分析和认识问题。适用于每章节难懂易记和难懂难记类知识。

(3) 直观演示法:在课堂上通过实物展示或示范操作(比如培养皿、培养基、划线接种、菌落观察等),让学生通过观察获得感性认识,在激发学习兴趣的同时促进实验操作与理论知识的紧密衔接和融合提升。辅助讲授法和讨论法进行课堂教学。

(4) 比较解析法:教师针对具有内在联系的一类知识,设计模板,帮助学生通过比较的方式把握知识点之间的内在联系。学生以小组为单位,采用滚雪球式、咖啡馆式讨论,形成正确答案后上黑板作答,以小组为单位积分。这种方式不但有利于知识的记忆,也可以有效提高学生的课堂参与度,激发学习兴趣。如四大类微生物特征的比较、高温灭菌方法的比较等。适用于易懂难记类知识。

(5) 思维引导法:利用思维导图为学生梳理每一章节知识点之间和全书各章节之间的逻辑关系,帮助学生构建系统的知识框架。可以采用以下4个方法:1) 教师在自学提纲中发布思维导图,帮助学生了解每节课的知识框架;2) 每节课或每章节学习结束后,教师引导学生利用思维导图进行总结或复习;3) 全书学习结束后,教师引导学生利用思维导图进行总结复习;4) 教师也可以根据各章节之间的关联,适当布置思维导图作业(几个章节联合),供学生课后完成。适用于各种类型知识。

(6) 主题讨论法:学生以小组为单位,围绕每章节的中心知识、拓展知识、社会实践知识及工程

应用问题(教师给定主题)进行小组讨论(咖啡馆式、滚雪球式)、各抒己见,通过讨论或辩论活动使知识得到巩固和拓展,提高学生独立思考和团队协作能力,培养学生分析和解决问题的能力。适用于易懂难记、难懂易记和难懂难记类知识。

(7) 线上测试法:微生物学理论性极强,学生通过课前预习和课内学习能够掌握大部分知识,但是要想对知识进行牢固记忆,必须加强复习和巩固。测验法可以通过2种方式进行:1) 随堂测试:通过少量试题的随堂测试,将学生答题结果投屏上墙,教师能及时准确地掌握学生的学习情况,当场讲解,为学生扫清障碍,也能让学生知己知彼,促进知识的巩固;2) 课后测试:每章节结束后,教师在网络平台上传测试题目,学生课后自测。适用于易懂易记和易懂难记类知识。

(8) 任务驱动法:给学生布置探究性、拓展性的学习任务,学生查阅资料,对知识体系进行整理,小组讨论,选出代表进行课内分享,教师进行点评、延伸和拓展。任务驱动教学法一般以小组为单位进行,布置任务要具体,学生课外准备后要交教师审阅,以保证课内分享的效果。其他学生要积极提问,以达到共同学习的目的。适合于易懂难记和难懂易记类知识。

(9) 思政育人法:授课过程中充分发掘课程中(教材上)、生活中(社会实践类)、科技发展领域(科研前沿)的思政元素,开展对学生核心价值观、辩证思维能力的引导。适用于各种类型的知识。

(10) 翻转课堂法:上述的教学方法都是根据“以学生为中心”的理念设计和应用的,其中,自学引导法、教师讲授法、直观演示法、线上测验法均为翻转课堂打基础,比较解析法、思维引导法、主题讨论法及任务驱动法均可设计成翻转课堂的形式,教师应根据教学内容、课堂时间和学生的学习情况,适时、合理地选择恰当的方法。适用于易懂难记和难懂易记类知识。

(11) 实时答疑法:在整个课程教学期间,采

用课内讨论和课外答疑质疑相结合,线上(课程平台、手机 APP)线下答疑质疑相补充的方式进行。

2.4 成绩评定

为了强化对学生能力素质的培养,激励学生学习的主动性,本次教学改革更加注重对学生学习的过程性考核。具体的评价方式如下:

教学评价:平时成绩(60%)+期末卷面成绩(40%);

平时成绩包括:

课前预习(5%)+学习笔记(5%)+小组任务(15%)+答疑质疑(10%)+随堂检测(10%)+课后作业(5%)+章节测验(10%)。

课前预习由网络平台根据学生学习“名师慕课”的次数和时长情况记录得分;随堂检测由教师课内发布,学生现场答题,APP 自动记录得分;章节测验由教师在章节结束后发布在学习平台上,测验成绩由平台自动记录;小组任务由教师和学生根据小组完成情况通过手机 APP 打出分数;答疑质疑成绩由线上(根据学生答疑质疑次数,由平台自动记录并得分)和线下(教师记录并得分)2 部分构成;学习笔记和课后作业由教师课外批阅,得出成绩。每项分数以得分最高的学生为满分,其他学生的得分按以下公式计算。

$$FS=(TS \times AS)/HS$$

其中:FS (Final Score)为每位学生每项任务的最终得分;TS (Total Score)为该项目在总成绩中所占总分;AS (Actual Score)为每位学生每项任务的实际得分;HS (Highest Score)为得分最高学生的分数。

3 教学改革效果

本次教学改革经过顶层设计、平台建设、教学设计、前期实践、学生反馈、教学反思等诸多环节的优化,于 2020–2021 学年第一学期在生物工程专业 1 班(38 人)“微生物学”课程中正式应用,通过对首次开课后和结课后(首次开课后的调查可以评判学生对教学改革的初始感受,结课后调查可以评判学生经过一学期学习后的最终感受,通过将 2 次调查进行对比,可以评判学期中课程持续改进

的效果和学生对教学改革的适应性)学生对教学改革方法和效果的问卷调查,评判教学改革效果。

3.1 教学改革方法调查

每项调查发放问卷 38 份,回收 38 份,有效率均为 100%。对首次开课后教学方法的调查显示(图 5A),学生对教学方法中教学内容、教学手段、教学目标和听课效果的赞同率[(非常赞同人数+基本赞同人数)/总人数 \times 100%]分别为 79%、68%、84%和 79%,对教学设计和教学效果的赞同率分别为 58%和 55%,但大部分学生认为教学重点不够突出,赞同率仅 29%,说明学生对教学方法的改革比较认可,但由于第一节课教学内容没有完全铺开和教学方法相对单调,学生还处于适应期,因此部分调查内容的赞同率不高,我们也针对学生认为教学重点不突出的问题,在自学提纲中加入“重点提示”相关内容,在课堂教学中加强对重点知识的总结和凝练。经过一学期的学习,在结课后对教学改革方法的调查中(图 5B)各项调查内容的赞同率均有所提高,对教学内容、教学手段、教学目标和听课效果的赞同率均达到 80%以上,对教学重点、教学设计、教学效果的赞同率均达到 65%以上,其中,对教学重点的赞同率提高了 37%,对教学效果的赞同率提高了 21%,而对教学内容、教学手段和教学设计的赞同率分别提高了 13%、13%和 11%,说明随着教学改革的深入,学生对改革方法的认可度是逐渐增加的,不存在首次开课后由于授课形式改变产生的新鲜感而导致的主观好评问题^[6]。

3.2 教学改革效果调查

对首次开课后和结课后教学效果的调查结果(图 6)与对教学方法的调查结果变化趋势基本一致。首次开课后(图 6A),学生除了对参与度高和教学效果的赞同率达到 74%和 58%以外,对其余各项调查内容的赞同率均在 50%以下,尤其对自学效果的赞同率更是低至 16%,学生对初次授课后整体教学效果的质疑是在情理之中的,这符合人类对

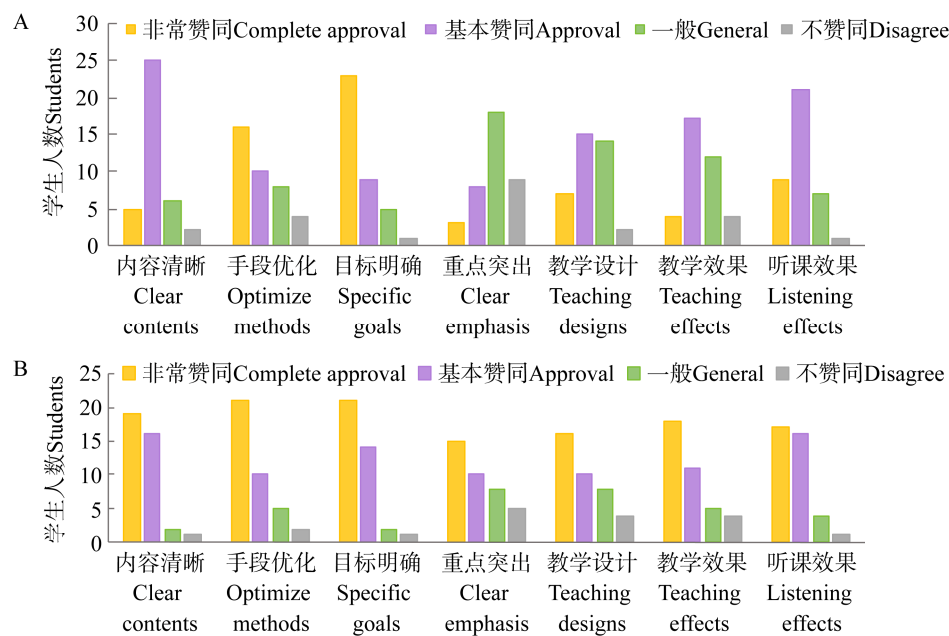


图 5 教学改革方法问卷调查统计
Figure 5 Questionnaire survey on teaching reform methods
注: A: 首次开课后调查统计; B: 结课后调查统计
Note: A: The survey after the first class; B: The survey after the whole class

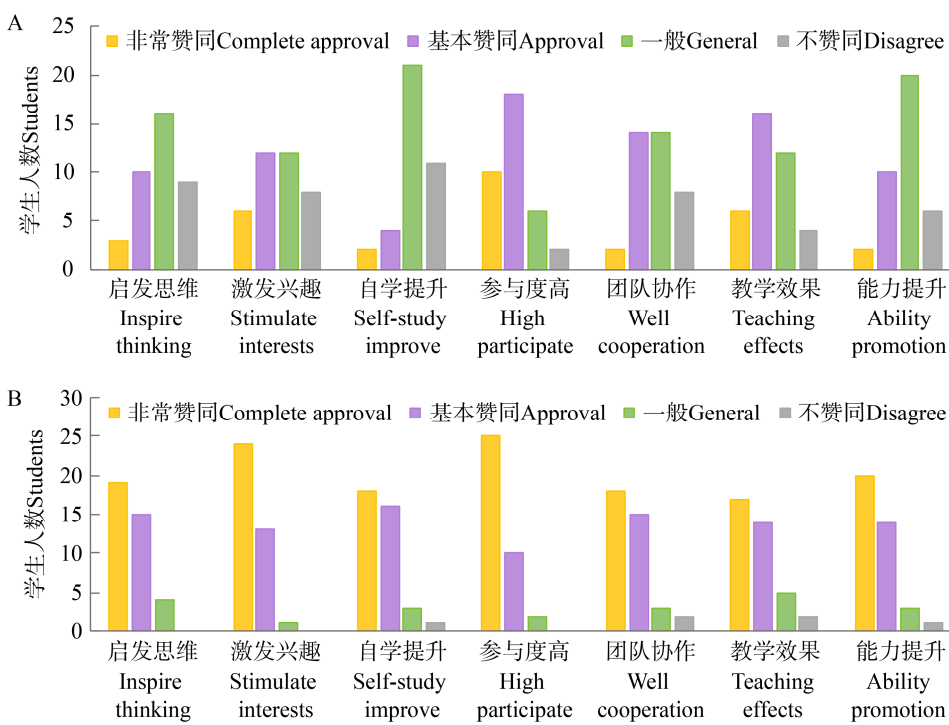


图 6 教学改革效果问卷调查统计
Figure 6 Questionnaire survey on teaching reform effects
注: A: 首次开课后调查统计; B: 结课后调查统计
Note: A: The survey after the first class; The survey after the whole class

新鲜事物认知的普遍规律。随着教学改革的深入和学生的深层次感知,这一现象在结课后的调查(图 6B)中出现了明显的反转,学生对各项调查内容的赞同率均达到 80%以上,分别为启发思维(89%)、激发兴趣(97%)、自学提升(89%)、参与度高(92%)、团队协作(87%)、教学效果(82%)和能力提升(89%),再一次印证了学生对教学改革的认可。

3.3 课程指标和成绩分布

通过对同一年级应用教改的生物工程 1 班(38 人)和传统教学的生物工程 2 班(40 人)课程指标的对比(图 7)发现,应用教学改革的 1 班各项课程指标均高于应用传统教学的 2 班。对于出勤率,1 班学生没有无故旷课的情况,因为 1 班学生上课时分组就坐(4-5 人一组),固定座位,缺勤学生一目了然,而 2 班学生随意就坐,致使学生依然存在

逃课的侥幸心理;对于平时成绩,改革后的成绩评定加强了过程性考核,这样一来学生则更看重平时成绩,因此 1 班平时成绩及格率和优良率较 2 班高;对于总评成绩,1 班平时成绩高,大部分学生基础知识扎实,加之期末认真复习,就会获得较好的总评成绩(1 班仅有一位学生因为平时成绩较高而放松了期末复习,导致结课考试成绩较低,影响了自己的总评成绩),而 2 班学生被动学习情况严重,平时学习不扎实,总评成绩自然不高(图 7A)。

从 2 个班成绩的分布(图 7B)可以看出,应用教学改革的 1 班整体的学习成绩有所提高,优良率明显提高,各分数段人数的分布更加合理,应用传统教学的 2 班成绩分布集中在 60-79 分,这样的成绩对学生学习情况的区分度不大,不利于激发学生的主观能动性。

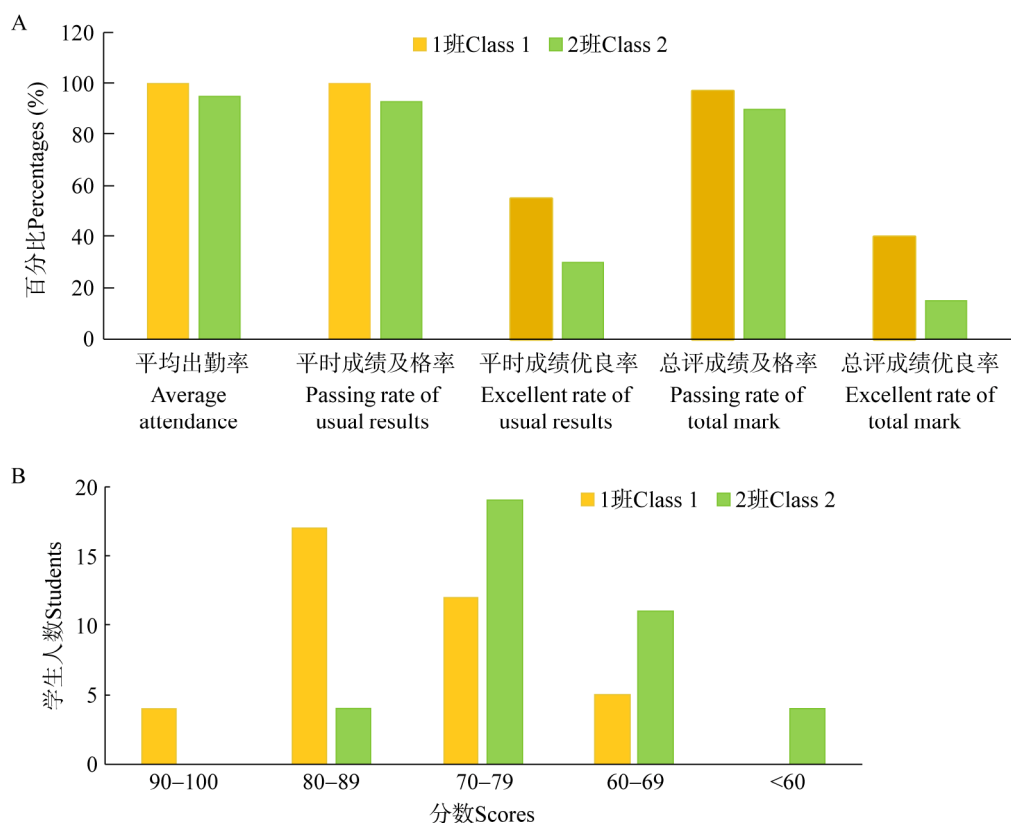


图 7 应用教改和应用传统教学课程指标(A)及成绩分布(B)对比

Figure 7 Comparison of curriculum index (A) and score distribution (B) between applied teaching reform and applied traditional teaching

4 教学改革反思

通过本次教学改革实践,我们发现教学过程中还存在一些问题,有待于进一步改进和提升。

(1) 学生自学能力需要进一步提升,自学效果需要保证。

学生长时间形成的被动学习的习惯很难在短时间内纠正,自学效果的差异很大。然而教学改革的自选动作都是建立在牢固掌握基础知识这一规定动作基础上的,因此,经过反思,我们认为教师需要在课前给出详细的自学提纲(包括自学知识清单、重难点解析和教学微课等),在课内首先要带领学生对自学知识进行总结归纳,帮助学生理清思路再进行其他教学活动,这样一方面可以帮助学生减轻负担,另一方面有助于提升学习效率。

(2) 教师要加强课堂过程管理,精准把控课堂时间。

学生自学能力差,无形中增加了教师课堂管理的难度。教师需要花费更多的时间去总结、去复习,开展其他教学活动的时间会相应压缩,对学生能力素质的培养会大打折扣,这时教师需要在课前根据学生答疑质疑的情况进行分析,灵活调整教学设计,以确保尽可能兼顾知识学习和能力培养。

(3) 教师要适时调整教学设计,不能使学生负担过重。

教学改革强调学生的主观能动性,对习惯于被动学习的学生而言必然会提升课程挑战度,占用学生课外时间,给学生造成一定的精神压力。这时教师需要根据学生的反馈,及时调整教学改革环节在课程教学中的比重,适当减轻学生的负担,不能因此而造成厌学情绪。

(4) 过程性考核要具体,可操作性要强。

过程性考核可以具体体现对学生能力素质的培养效果,教师一定要对每一个具体环节进行掌握和把控,考核的内容要具备可操作性,一些难度太大,区分度不强的考核方式不建议采用。

5 小结

本次教学改革利用线上线下、课内课外有效融

合的教学模式,督促和引导学生进行课前自学,完成大部分简单知识的学习和记忆、部分重点知识的理解和记忆、部分难点知识的初步理解和思考,课堂上教师充分利用各种教学互动方法,帮助学生夯实基础、查漏补缺、提炼重点、解析难点,发挥学生在课程教学中的主体作用,着力激发学生的主观能动性、学习积极性、课堂参与度,帮助学生提高学习效果、提升综合能力素质,使教师真正成为连接学生与知识、能力、素质的纽带和桥梁。此后,我们要在课程设计和教学效果等方面继续进行深入的改革探索,力求尽量不增加学生负担,同时保证学习效率,努力提高人才培养质量。

REFERENCES

- [1] Chen DC. Identify the double meanings of “golden lessons” and create a connected ecological environment[N]. China Social Science Journal, 2019, 1762 (in Chinese)
陈冬纯. 识别“金课”双重含义 打造联通生态环境[N]. 中国社会科学报, 2019, 1762
- [2] Wu Y. Building China’s “golden course”[J]. China University Teaching, 2018(12): 4-9 (in Chinese)
吴岩. 建设中国“金课”[J]. 中国大学教学, 2018(12): 4-9
- [3] Li JJ. The “quality revolution” of higher education led by emerging engineering education[J]. Research in Higher Education of Engineering, 2020(2): 6-11,17 (in Chinese)
李家俊. 以新工科教育引领高等教育“质量革命”[J]. 高等工程教育研究, 2020(2): 6-11,17
- [4] Liu M. Curriculum construction is an important way for implementing “Chinese students’ core literacy development”[J]. Basic Education Research, 2019(1): 5-10 (in Chinese)
刘明. 课程建设是落实“中国学生发展核心素养”的重要途径[J]. 基础教育研究, 2019(1): 5-10
- [5] Chen H, Zhu DY, Liu H. Teaching reform and practice of Microbiology in application-oriented university[J]. Microbiology China, 2019, 46(3): 672-678 (in Chinese)
陈晗, 朱德艳, 刘欢. 应用型大学微生物学课程教学改革与实践[J]. 微生物学通报, 2019, 46(3): 672-678
- [6] Xie H, Zhan YH, Chen D, Zeng Q, Chen XL, Shen XM, Xu XY, Liang JM. The research of refinement and individuation in Microbiology Experiment teaching reform based on micro platform of online teaching[J]. Microbiology China, 2019, 46(1): 192-202 (in Chinese)
谢晖, 詹勇华, 陈丹, 曾琦, 陈雪利, 沈晓敏, 徐欣怡, 梁继民. 基于网络微平台教学的微生物学实验精细化及个性化教学改革[J]. 微生物学通报, 2019, 46(1): 192-202