

教学研究

《细胞生物学》课程混合式教学的设计与实践

尹苗^{1*} 李逢庆²¹山东师范大学生命科学学院, 济南 250014; ²山东师范大学教育学部, 济南 250014)

摘要 《细胞生物学》作为生物科学类相关专业重要的专业基础课程, 在生命科学知识体系的建构中具有重要作用。该文立足山东师范大学《细胞生物学》混合式课程改革的教学实践, 对该课程混合式教学理念的构建、实施过程、评价方式、教学效果、存在问题及对策进行深入阐释与讨论。该文结果表明, 学生认为混合式教学可以促进他们协作能力、分析与解决问题能力、沟通交流能力、自主学习能力及综合能力的提升, 有助于他们深入学习知识和熟练掌握技能。

关键词 《细胞生物学》; 混合式教学; 教学设计

The Design and Practice of Blended Teaching in the Course of Cell Biology

Yin Miao^{1*}, Li Fengqing²¹College of Life Science, Shandong Normal University, Jinan 250014, China;²Faculty of Education, Shandong Normal University, Jinan 250014, China)

Abstract As an important basic course of biology science, Cell Biology plays an important role in constructing of the knowledge of life science. Based on the blended teaching practice of Cell Biology in Shandong Normal University, the teaching philosophy of blended teaching, implementation process and evaluation methods were introduced in this article, and the curriculum implementation was also analyzed to show the effect of blended teaching. The practice showed that the effect of knowledge learning could be effectively guaranteed in blended teaching mode, and the students' comprehensive ability and the ability to learn independently and to cooperation with others could be improved by using blended learning. The blended educational practice of Cell Biology will provide a reference for other basic courses of life science.

Keywords Cell Biology; blended teaching; instructional design

随着网络技术的不断发展, 互联网引发了人类社会从经济到文化、从通讯方式到生活方式等各个层面的深刻变革。教育也在这场由网络技术引发的变革中, 发生着从教学场所到教学形式、从教学手段到教学理念的全面变革。在教育信息化的过程中, 不断催生新的教育教学形式, 网络公开课

慕课(massive online open course, MOOC)、小规模限制性在线课程(small private online course, SPOC)等, 引领了近年来在线教育的新热潮^[1-3]。在线教育的急速发展引起了全球范围内众多研究者和实践者的思考——如何解决在线教育过程中学习者的体验缺失? 而传统课堂授课模式中中学生主体作

收稿日期: 2017-09-02 接受日期: 2017-11-22

全国教育科学“十二五”规划青年课题(批准号: CIA130182)和山东省本科高校教育改革项目(批准号: Z2016Z024)资助的课题

*通讯作者。Tel: 0531-86180795, E-mail: yinmiao@sdu.edu.cn

Received: September 2, 2017 Accepted: November 22, 2017

This work was supported by the National Education Science 12th Five-Year Youth Program (Grant No.CIA130182) and the Undergraduate Education Reform Project of Shandong Province (Grant No.Z2016Z024)

*Corresponding author. Tel: +86-531-86180795, E-mail: yinmiao@sdu.edu.cn

网络出版时间: 2018-01-29 17:30:13 URL: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/31.2035.Q.20180129.1730.010.html>

用弱化,学习体验缺乏,不利于具有创新能力和高阶思维能力(higher-order thinking ability)人才的培养。如何将在线学习与课堂学习相结合实现最佳的教学效果?利用线上的课程内容为教学资源,实现在线学习和课堂学习有机结合的混合式教学(blended teaching)模式,成为当前高校教学改革与创新的重要方式^[4]。

山东师范大学《细胞生物学》混合式教学课程设计以学生学科专业知识体系构建为基础,以综合能力提升为目标,以在线学习与课堂教学相混合为主要教学形式,在教学过程中以课程学习与研究性学习活动为主线,建立了过程性评价与知识性评价相结合的综合评价体系,实现了教学理念、教学模式、教学手段、教学评价、教学场所等多层次混合。在教学实践过程中,既重视教师在学生自主学习、课堂活动中的组织与引导的作用,又充分发挥学生在学习过程中的主体地位,使学生在完成课程学习的基础上,提升了高阶思维能力和综合能力,取得了较好的教学效果。

1 混合式教学的概念与内涵

混合式教学是指在适当的时间,通过应用适当的媒体技术,提供与适当的学习环境相契合的资源的活动。让适当的学习者形成适当的能力,从而取得最优化的教学效果的一种教学方式^[5]。混合式教学融合了信息技术与传统课堂授课的优势:信息技术可为其提供课程内容多样化的呈现形式,丰富的课程学习资源,及时的师生交互,学习过程监控;课堂教学过程可以有效确保教师对学习过程的引导与组织,通过自主学习任务和研究性学习活动促进高阶思维能力训练和综合能力提升。

混合式教学与传统授课模式不同,其关注点不是教师传授知识的过程,而是聚焦于学习的主体——学习者。学生可利用网络教学平台上提供的学习资源学习,自主掌控学习时间和学习进度,真正实现学习的自主性和个性化。在混合式教学模式中,教师在关注学习主体的同时,其在教学过程中的作用也在发生着变化。教师在此过程中的关注点不再是传统授课中知识的传授,而着重关注于如何帮助学习者取得最优化的学习效果。因此,与传统的课堂授课模式相比,混合式教学的教学理念、教学模式、教学手段、教学场所都发生了变化。混合式教

学过程是机动灵活的,它始终强调“适合的”,教师在进行混合式教学的设计与组织方式应该立足教学实际,充分体现课程特点^[6]。

2 《细胞生物学》课程混合式教学设计的理念

《细胞生物学》是研究细胞基本生命活动规律的科学,它是生命科学相关专业重要的专业基础课程。它与《生物化学》、《分子生物学》、《遗传学》、《微生物学》等课程间存在知识内容的交叉与关联,是一门集科学性、系统性、规律性与可验证性于一体的专业基础理论课程^[7]。

布鲁姆的知识目标分类体系认为,认识过程可以分为记忆、理解、应用、分析、评价和创造六个维度^[8]。在此视角下,对照当前的课堂教学模式就可以发现,教师的大部分教学时间仍然停留在如何帮助学生实现对于知识的记忆、复制或简单描述的过程中,即使是课堂提问、互动与强化,也多数停留在知识的记忆与复述的浅层学习活动层面。利用传统的授课模式使学生达到对知识的综合运用并且最终能够达到创造性地解决问题的深度活动和提升高阶思维能力的难度较大。在多年课程建设和教学经验的基础上,结合细胞生物学课程特点和学生的学情,我们确立了开展《细胞生物学》课程混合式教学的教学设计理念。

2.1 以构建课程知识体系为基础

任何能力的提升都是以知识的掌握为基础的。为了确保学生细胞生物学基础知识的学习效果,教师以自主学习任务单为指导,通过学生课前自主学习、知识点结构图的整理等方式引导学生自主构建知识体系,达成课程学习的知识目标,实现学生对于课程内容的学习与知识体系的构建的教学目标。

2.2 以培养学生高阶思维能力为目标

高阶学习是在对知识记忆和理解的基础上开展的学习活动,主要包括分析、综合、判断和运用四个维度^[9]。课程开展过程中学生根据自主学习任务单中的自主学习任务,创造问题情境,以学生创造、课前自主学习知识为基础,对问题分析、判断,并综合运用所学知识解决实际问题。

2.3 以基于问题的学习为综合能力提升的途径

课程以基于问题的学习(problem based learning, PBL)为开展综合性学习活动的主要形式^[10-11],通过

小组成员协作完成主题学习任务,提升学生发现问题、分析问题、解决问题的能力,使学生在具体的问题场景中学习科学研究的方法。在此过程中,培养学生的文献获取能力、资料信息提取和处理能力、团队协作能力以及表达能力,实现综合能力的提升。

2.4 以多元质量评价体系为评价依据

科学的教学质量评价体系有助于教师引导、促进、诊断和调控学生的学习,也有利于教师对教学进行有效地改进与提升。与教学模式改变相适应,本研究构建了多元化的混合式教学的评价体系。多元化的评价体系包括多元化的评价主体、多样化的评价方式和全面化的评价内容。以此为导向,促进学生的学习活动从知识性学习向高阶思维能力提升的转化。

3 《细胞生物学》课程混合式教学实施过程

本研究借鉴翻转课堂教学模式的一般流程^[12],结合细胞生物学课程特点与学生学情,提出了图1所示的细胞生物学混合式教学实施三阶段流程图,分为课前、课中、课后三个学习阶段。本研究以翟中和主编的《细胞生物学》(第4版)第八章《蛋白质分选与膜泡运输》为例介绍混合式教学的实施过程。

3.1 课前阶段

教师在课前阶段的核心任务是完成基于混合式教学模式的教学设计。由于教学模式的改变,教师在教学过程中不能照搬传统授课过程中的教学设计,应该立足课程基础知识体系构建和学生高阶思

维能力的提升,制定适合混合式教学模式的教学设计。在完成教学设计的基础上,教师制定自主学习任务单并完成配套教学资源的开发。

3.1.1 自主学习任务单的设计与开发 自主学习任务单是学生完成阶段性自主学习的指导,一般可分为课程信息、学习指南、课前学习任务、困惑与建议、课堂活动预告五个部分。

课程信息部分主要向学生提供本课程相关的基础信息,包括教材、授课对象、已修课程基础等。细胞生物学面向生物科学、生物技术专业开设,所用教材为翟中和主编的《细胞生物学》(第4版),已修课程基础为《生物化学》和《遗传学》。

学习指南部分主要向学习者提供课程与教学的相关信息,如课前自主学习拟达成目标、本章节知识重点和学习方法建议。以《蛋白质分选与膜泡运输》为例,学生课前学习拟完成的目标为:全面认识细胞内膜成员之间功能的关联与协作关系,培养内膜系统各细胞器之间结构与功能的系统观念。知识重点包括:(1)信号假说的研究历程、参与因素及其过程,并通过信号假说的学习理解共翻译转运途径的过程及其特点;(2)了解翻译后转运途径的机制与过程;(3)了解细胞中主要的膜泡包被蛋白质类型及其在膜泡转运中的功能,树立细胞内动态的膜泡运输观。建议的学习方法为自主学习和小组合作学习。

课前自主学习任务是在学生完成观看微视频和其他资源的基础上,通过小组讨论完成的学习任务,本章的课前任务为包括以下三方面内容。(1)根据自主学习任务单中本章知识重点的提示,结合课

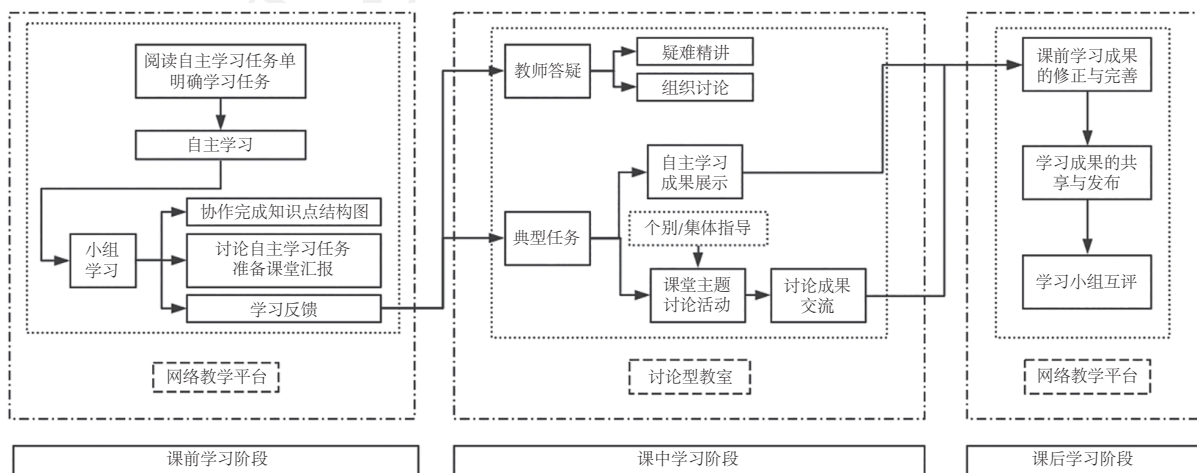


图1 混合式教学实施三阶段流程图

Fig.1 Implementation flow chart of blended teaching

前资源的学习,初步掌握本章主要知识内容,在小组讨论的基础上,明确各知识点之间的关系和逻辑层次,完成本章的思维导图。(2)上世纪科学家们利用放射自显影技术追踪细胞中外分泌蛋白质的合成过程,进而了解内膜系统各细胞器之间的协同作用。除了放射自显影技术外,还有哪些实验技术可以实现对细胞内蛋白质合成过程的动态追踪?(3)细胞中实现蛋白质的准确定位需要哪些结构与细胞器的协同作用?

困惑建议部分是指学生通过此部分将课前学习中存在的问题反馈给教师,教师可以以此把握学生课前自主学习状况,便于在课堂教学过程中进行解答与学习指导。此部分功能也可利用教学平台上的互助讨论区实现。

课堂活动预告功能是让学生对课堂授课形式有所了解,便于有针对性地开展准备。本章课堂活动采取教师精讲答疑与学生学习任务汇报相结合的方式。

3.1.2 课程配套教学资源的设计与开发 课程配套教学资源应针对自主学习任务单中的知识重难点与自主学习任务进行设计,教师开发制作相应的微视频或其他相关网络资源并将其发布到网络平台。本章配套学习资源共包括课件、微视频、动画、录像、原始研究文献等不同类型,覆盖自主学习任务单中的重难点知识,既有对重点知识讲解的微视频,也包括有助于学生认识微观过程的动画演示和活细胞缩时摄影的实验录像等。

3.1.3 学生的课前活动 学生在课前学习阶段的主要任务是根据自主学习任务单的指导,完成网络平台上学习资源的自主学习,通过小组协作完成教师设定的教学任务,并将小组研讨结果进行汇总准备课堂交流。学生在课前学习中遇到的问题与困惑通过网络平台或QQ群等其他辅助平台与教师进行反馈交流。

3.2 课中阶段

混合式教学过程中知识传递过程前置,学生对浅层知识的学习通过课前学习完成,而课中学习阶段的主要任务是完成知识的内化与综合应用的深度学习。课中学习阶段可以分为解答疑惑、课前学习成果汇报两部分内容。

教师综合学生反馈到平台上的课前学习中存在的问题与疑惑,梳理归纳出学生在课前自主学习

中主要存在的问题。简单的知识学习方面的问题可以通过小组互助解答的方式完成;疑难型问题可由教师采用集中讲解完成答疑;有探究价值的问题或以通过发起课堂讨论活动进行深入交流。课中阶段学生需进行课前自主学习任务的交流展示,学习任务的成果展示可以提升学生知识的综合能力、运用能力和表达交流能力。考虑到课前学习过程中,教师向学生提供的教学资源是以微视频为主要形式,在完整的知识体系呈现上存在一定困难。为了确保学生能完成细胞生物学知识体系的构建,学习小组需要完成本章节的知识点结构图,并在网络平台上和课堂进行发布。知识点结构图可以通过思维导图、框架图等不同形式呈现,教师可以通过知识点结构图了解学生对于知识体系的建构情况并给予相应指导。此外,对于学生课前自主学习任务的展示,教师也可以在展示中发现学生在课前学习中的问题与思路上的偏差,并给予方法指导和决策支持,保证教学目标的顺利达成。对学生好的问题解决思路及呈现方式教师应给予肯定,促进小组间的相互学习和改进提升。

3.3 课后阶段

在完成课堂展示与交流讨论后,学习小组结合教师的精讲内容,结合教师与其他学习小组提出的意见,对课前学习成果进行修改、完善和提升,并将最终的阶段性学习成果提交至网络学习平台。阶段性学习成果的发布一方面可以促进本组学习成果在组间的交流和传播,另一方面也可以作为教师对学生过程性学习评价的依据。

4 《细胞生物学》混合式教学质量评价

4.1 混合式教学评价体系的构建

与教学模式改变相适应的是评价方式的变化,为对混合式教学过程中学生的学习情况进行全面系统的评价,我们构建了混合式教学评价体系,混合式教学的评价包括过程性评价和终结性评价两部分(图2)。过程性评价与混合式教学过程相适应,也分为课前学习阶段评价、课中学习阶段评价和课后学习阶段评价三个阶段。过程性评价过程中实现了评价主体的多元化,教师和学生均参与课中和课后阶段的学习效果评价。

4.2 《细胞生物学》混合式教学评价体系

细胞生物学的过程性评价分为课前学习、课

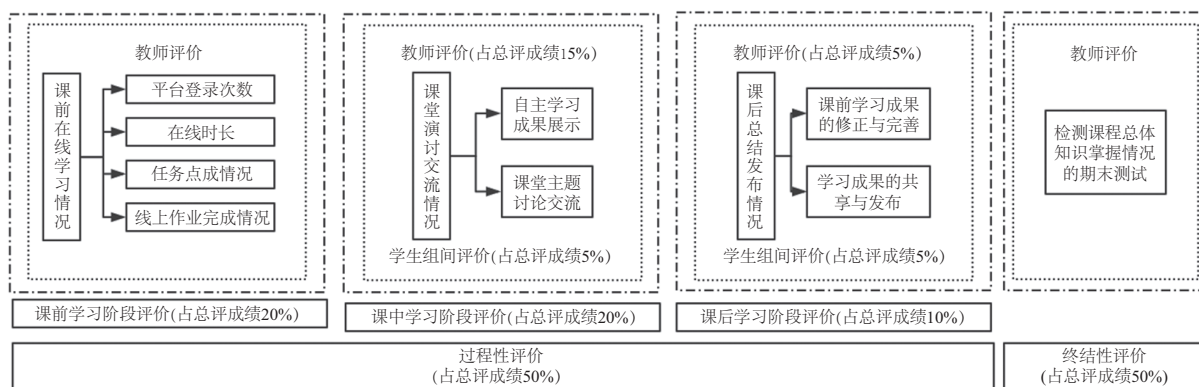


图2 细胞生物学混合式教学评价体系

Fig.2 Evaluation system of Cell Biology in blended teaching

中学习和课后学习三个不同阶段,且不同评价阶段评价主体存在差异。课前学习评价主要由教师完成,评价内容依据网络教学平台提供的学习数据,包括平台登录次数、在线时长、任务点完成情况、线上作业完成情况等,此部分赋分比为总评成绩的20%。课中学习评价由教师和学生共同完成,课中学习评价占总评成绩20%。评价依据主要是学生和各学习小组在自主学习任务汇报及课堂主题讨论活动中的综合表现。此部分评价中教师评分的赋分比为总评成绩的15%,学生组间评价的赋分比为总评成绩的5%。课后学习评价由教师和学生共同完成,占总评成绩10%。学生课后根据课堂教师答疑及组间交流的情况,将自主学习任务进一步完善整理后的发布于平台,利用平台的评价功能,对各小组的学习任务完成情况进行评价。其中,教师评价和学生组间评价各占总评成绩的5%。

终结性评价是课程学习结束后,利用课程考核的方式检测学生对知识的掌握程度。此种考核方式是对学生知识性学习效果的评价,是对学生学习评价的重要指标。《细胞生物学》混合式教学评价中,期末终结性评价占总评成绩的50%。《细胞生物学》混合式教学终结性评价与实施传统教学的班级采用相同的测试试题。

4.3 混合式教学满意度调查

在高校开展混合式教学的过程中,学生满意度是影响学生使用态度及应用效果的主要原因。为了了解混合式教学实施过程中学生的满意度情况,我们基于美国顾客满意度(American Consumer Satisfaction Index, ACSI)模型设计了调查问卷^[13]。问卷包括基础信息、学生期望与质量感知、价值

感知与满意度、学生的抱怨与忠诚四部分,共26个题目。面向2014级和2015级开展混合式教学的班级发放,回收92份有效问卷,利用SPSS 21.0分析,总量表的信度系数为0.840,说明问卷数据反馈真实可靠。

4.3.1 学生对混合式教学的满意度调查 近80%的学生对混合式教学模式的表示满意或非常满意。与面对面授课形式相比,学生对混合式教学在学习收益(非常满意35.16%、满意30.77%)、能力提升(非常满意40.66%、满意39.56%)、知识学习和技能掌握(非常满意32.97%、满意32.97%)方面均表面出较高的满意程度,65.94%的学生对混合式教学在知识学习和技能掌握方面表示满意。

4.3.2 学生对混合式教学的质量感知 为了解学生对混合式教学的质量感知情况,问卷设计了包括网络速度、平台使用、学习任务单、线上资源、微视频资源、讨论及疑问解答、教师疑难讲解、课堂展示交流效果及教学评价方式等9方面的问题(表1)。调查结果表明,学生对于校园网络接入和响应速度的体验度最低,对教师针对学生课下学习的疑难困惑进行课堂深入讲解的体验度最高。这也说明,学生对混合式教学的资源建设、师生互动、疑难解答、交流展示及评价方式等方面具有较好的质量感知。

4.3.3 学生对混合式教学的价值感知 学生对《细胞生物学》混合式教学的价值感知结果见图3。在价值感知方面,学生对混合式教学在能力提升和知识内化方面给予认可。超过75%的学生认为,混合式教学提高了分析、解决实际问题的能力、沟通和表达能力、团队协作能力、自主学习能力。

表1 学生对混合式教学的质量感知
Table 1 Quality perception of blended teaching

| 题目 | 5分 | 4分 | 3分 | 2分 | 1分 |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|
| 校园网络接入方便、响应速度快 | 23.91% | 26.09% | 27.17% | 11.96% | 10.87% |
| 网络平台界面友好、导航清晰、操作简便 | 38.04% | 32.61% | 23.91% | 2.17% | 3.26% |
| 学习任务单目标明确,设置任务难度适中,与知识点联系紧密,能够通过自主探究或小组协作完成 | 44.57% | 38.04% | 16.30% | 1.09% | 0 |
| 线上学习资源类型丰富,能够拓展视野并促进知识的深入学习和理解 | 46.74% | 38.04% | 15.22% | 0 | 0 |
| 针对重难点学习的微视频资源、设计合理、知识点讲解逻辑清晰、通俗易懂 | 54.35% | 30.43% | 14.13% | 0 | 1.09% |
| 通过线上讨论区、QQ群或微信群等方式发布学习过程中的疑难困惑,能够得到快速的响应或解答 | 48.91% | 35.87% | 14.13% | 0 | 1.09% |
| 教师针对学生课下学习的疑难困惑进行课堂深入讲解,能够更好地促进学生对知识的理解和技能的掌握 | 56.52% | 28.26% | 14.13% | 1.09% | 0 |
| 课堂展示和交流汇报活动,不仅能够获得知识和技能,掌握针对性修改建议,而且能够提升自我的交流和表达能力 | 53.26% | 31.52% | 14.13% | 1.09% | 0 |
| 学习成果采用多主体、多角度、多形式等结合的评价方式 | 54.35% | 32.61% | 10.87% | 2.17% | 0 |

76.92%的学生认为,混合式教学能够拓宽视野,为将来学习就业奠定基础。此外,72.53%的学生认为,混合式教学能够促进他们深入学习知识和熟练掌握技能。

4.4 混合式教学与传统授课模式教学效果对比

知识掌握是能力提升的基础,教学模式的改变能否影响知识内容的掌握情况是在开展混合式教学过程中应当着重关注的内容。为了检验混合式教学的教学效果,课程结束后,本研究对采用传统授课模式和混合式教学授课模式的三个平行班的

期末考试成绩进行了数据分析。各班人数均为50人,采用相同的教材、知识体系和期末测试卷。混合式教学班与传统教学班学生为随机分班,由相同教师运用不同教学模式开展教学。将实施混合式教学的班级与利用传统授课模式平行班的期末考试成绩利用SPSS 21.0进行统计学分析。统计60分以下、60~75分、76~85分和85分以上各分数段人数,并分别对其进行卡方检验和差异显著性分析(图4和图5)。统计学分析结果表明,与传统授课模式相比,2014级开展混合式教学班级60~75分数段人数显著

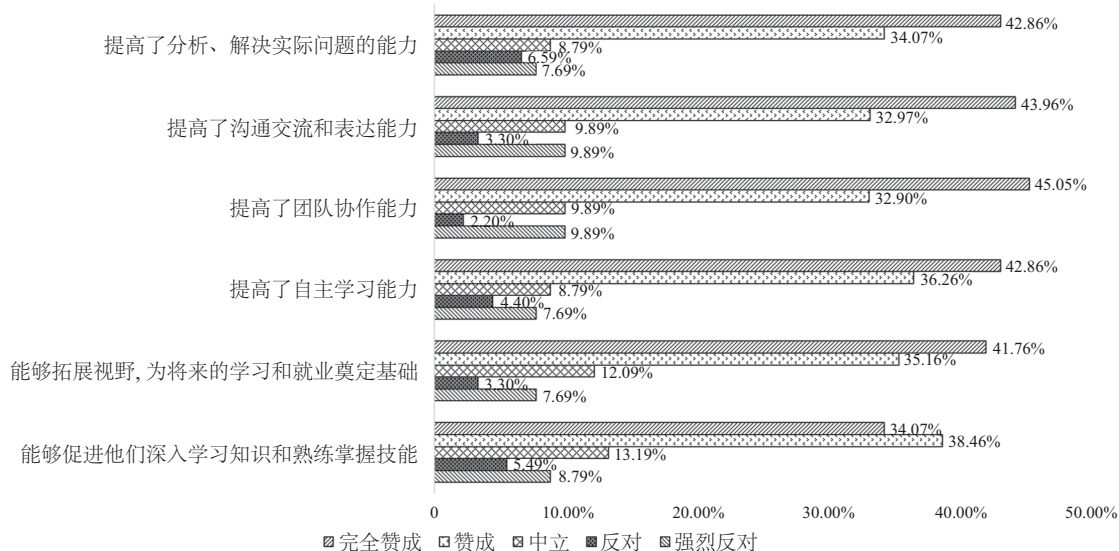


图3 学生对混合式教学的价值感知

Fig.3 Students' value perception of Blended Teaching

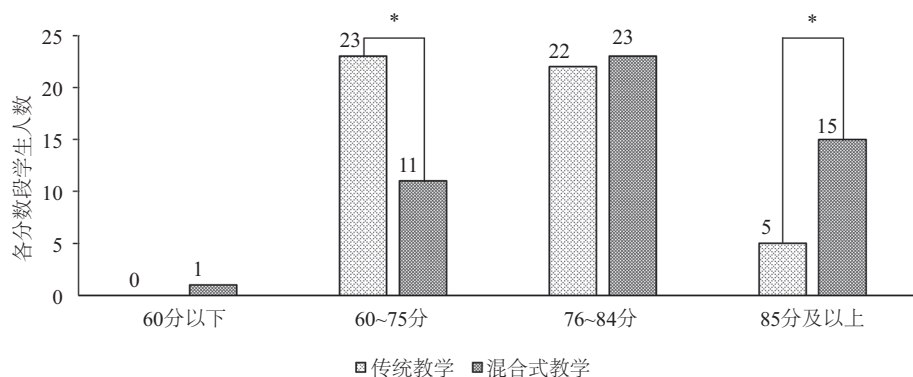
* $P < 0.05$.

图4 2014级不同教学模式下期末测试成绩各分数段人数分布情况

Fig.4 The population distribution of grade 2014 in final test using different teaching modes

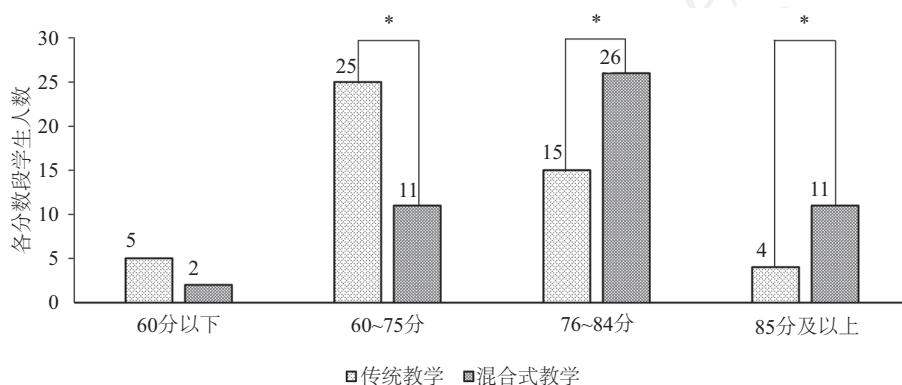
* $P < 0.05$.

图5 2015级不同教学模式下期末测试成绩各分数段人数分布情况

Fig.5 The population distribution of grade 2015 in final test using different teaching modes

下降($P=0.018$, $P < 0.05$); 85分及以上分数段人数明显上升($P=0.011$, $P < 0.05$)。2015级开展混合式教学班级60~75分数段人数显著下降($P=0.006$, $P < 0.05$); 76~85分数段、85分及以上分数段人数明显上升, P 值分别为0.021和0.016, P 值均小于0.05。这说明, 不同教学模式两个班级的期末测试成绩存在显著性差异, 且混合式教学模式的应用提升了学生期末测试中的优秀率。

5 教学实践反思

《细胞生物学》混合式教学实践已开展了两年, 在师生的共同努力下, 基本达到了预期效果。但在实践中还是暴露出一些问题。

5.1 教师在混合式教学中存在的问题与对策

5.1.1 教师教的思想亟需转换 制约混合式教学开展最大的难题是固化的传统教的思想转换。对于混合式教学而言, 最为重要的不是教学形式的转换, 而是理念的变革。教师要从课堂主导的位置退下来,

变成教学活动的组织者和引导者。教师固有的传统的教学思想影响了教师在组织混合式教学中作用的发挥。另外, 教师还需要提升对混合式教学理论的学习和认识, 并在相关理论的指导下开展混合式教学, 确保教学设计科学合理。

5.1.2 教师全方位的教学组织与指导能力影响混合式教学开展效果 混合式教学模式下, 课程在教学组织、教学形式、教学过程等多方面与传统教学存在极大差异, 需要教师在充分把握课程基本结构体系与学科特点的基础上, 以混合式教学理念为依据, 设计与混合式教学理念相适应的教学体系, 并根据课程的推进情况和学生学习过程中出现的问题给予适时的指导。教师全方位的教学组织和指导能力是混合式教学开展效果的重要保障。

5.2 学生在混合式教学中的主要问题与对策

5.2.1 学生学的理念更新影响学生对混合式教学的认可度和参与度 教学是教师和学生共同参与的学习过程, 在混合式教学开展的过程中, 需要学生

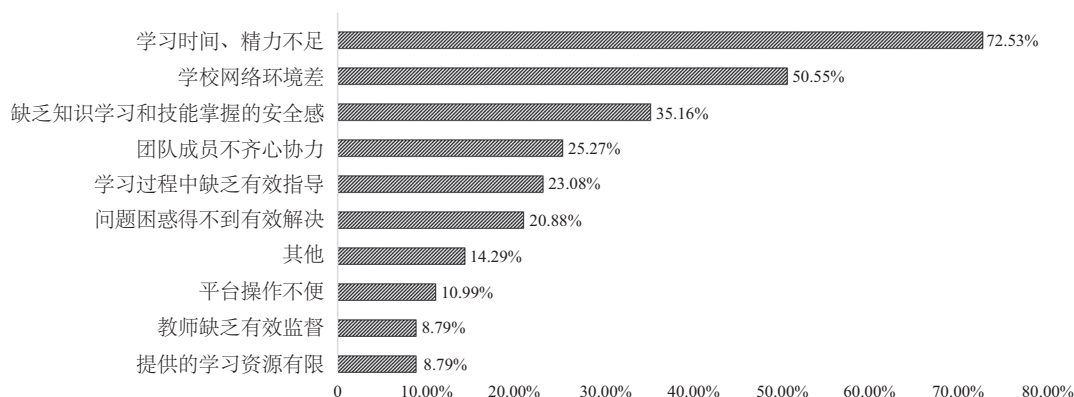


图6 学生对混合式教学的抱怨因素

Fig.6 Complain factors about the blended teaching

更新学习理念,不断强化自身学习主体的作用,从传统课堂中被动接受知识的角色转变为主动选择学习内容、掌握学习进度的学习者。学生在多年的学习过程中已经适应了传统授课模式的知识传授形式,养成了被动接受的学习习惯,在混合式教学过程中,也需要学生更新学习理念,尝试在新的教学模式中树立自身学习主体的地位。否则,将会影响学生对混合式教学模式的认可和参与,影响教学效果。

5.2.2 学校课程体系设置及网络环境条件是影响学习效果的主要因素 虽然混合式教学得到了学生的普遍认可,但学生在进行混合式学习时也面临诸多困难(图6)。这些困难主要表现在学习时间精力、不足(72.53%),学校网络环境差(50.55%),缺乏知识学习和技能掌握的安全感(35.16%)。另外,团队成员不齐心协力、学习过程中的指导、问题困惑的解决情况、平台操作的便利性、教师的监督和学习资源等方面也影响混合式学习的学习效果。我们针对学习时间、精力不足的原因进行了追踪分析,发现导致此问题产生的主要原因是学校课程体系设置不够合理,在开展混合式教学的二年级下学期,必修课开课门数就达到11门,由此导致学生课业负担过重,可自主支配的学习时间少。在混合式教学的开展过程中,除了为学生提供良好的学习平台、网络环境外,学校管理部门还需要进一步优化课程设置,使学生有更充足的时间用于自主学习和研究性学习活动。教师可通过增加与学生的交流,及时对学习情况进行了解和反馈,增加学生对知识学习和技能掌握的安全感,同时也可以起到对学生学习过程的监督作用。

6 结语

《细胞生物学》混合式课程改革将信息化教学平台与课堂授课相结合,学生自主学习与教师组织引导相结合,学生个体学习与小组学习相结合,过程性评价与终结性评价相结合的教学形式取得了预期的教学效果。通过混合式教学,学生在完成知识内容学习的基础上,提升了高阶学习能力和综合能力。有80.22%的同学对混合式教学的发展充满信心,70.33%的同学会建议更多同学参与混合式教学。整体看来,虽然存在一些问题,但大多数接受过混合式教学的学生都对这种教学模式表现出较为积极的态度。没有任何一种教学形式可以适合所有的课程,因此,在进行混合式教学组织的过程中,要充分分析课程特点、学生特点,制定与学生学情相适应,与课程特点相适应,与客观教学条件相适应的教学组织形式,以期达到最佳的教学效果。

参考文献 (References)

- 1 蔡文璇,汪琼. 2012: MOOC元年. 中国教育网络(Cai Wenxuan, Wang Qiong. 2012: the first year of MOOC. China Education Network) 2013; 20(4): 16-8.
- 2 高地. MOOC热的冷思考——国际上对MOOCs课程教学六大问题的审思. 远程教育杂志(Gao Di. A coolheaded response hot MOOCs: reflections on six problems of MOOCs. Journal of Distance Education) 2014; 221: 39-47.
- 3 康叶钦. 在线教育的“后MOOC时代”——SPOC解析. 清华大学教育研究(Kang Yeqin. An analysis on SPOC: post-MOOC era of online education. Tsinghua Journal of Education) 2014; 35(1): 85-93.
- 4 甘容辉. 高校混合式教学法存在的问题及改进措施. 黑龙江高教研究(Gan Ronghui. Challenges and improvement measures of blended teaching methods existing in colleges and universities. Heilongjiang Researches on Higher Education) 2016; 267: 174-6.

- 5 李逢庆. 混合式教学的理论基础与教学设计. 现代教育技术(Li Fengqing. The theoretical basis and instructional design of blending teaching. *Modern Educational Technology*) 2016; 26(9): 18-24.
- 6 Singh H, Reed C. A white paper: Achieving success with blended learning. Centra 2001; doi: 10.1.1.114.821 .
- 7 翟中和, 王喜忠, 丁明孝. 细胞生物学(第4版). 北京: 高等教育出版社(Zhai Zhonghe, Wang Xizhong, Ding Mingxiao. *Cell biology*, 4th. Beijing: High Education Press), 2014, 1-8.
- 8 洛林·W. Anderson著. 蒋小平, 张琴美, 罗晶晶, 译. 布鲁姆教育目标分类学: 分类学视野下的学与教及其测评(完整版). 北京: 外语教学与研究出版社(Anderson LW. *A Taxonomy for Learning Teaching, and Assessing-A Revision of Blooms Taxonomy of Educational Objectives*. Beijing: Foreign language Teaching and Research Press. Translated by Jiang Xiaoping, Zhang Meiqin, Luo Jingjing), 2009, 48-52.
- 9 安富海. 促进深度学习的课堂教学策略研究. 课程·教材·教法(An Fuhai. Research on classroom teaching strategies of promoting deep learning. *Curriculum, Teaching Material and Method*) 2014; 34(11): 57-62.
- 10 何克抗. 信息技术与课程深层次整合的理论与方法. 电化教育研究(He Kekang. e-Education Research) 2005; doi: 10.13811/j.cnki.eer.2005.01.002.
- 11 方瑾, 于敏, 张惠丹, 王桂玲, 李想, 李晓东等. 构建多元化的细胞生物学PBL教学模式. 中国细胞生物学报(Fang Jin, Yu Min, Zhang Huidan, Wang Guiling, Li Xiang, Li Xiaodong, *et al*. Practice of multiple teaching model for problem-based learning in medical cell biology curriculum. *Chinese Journal of Cell Biology*) 2013; 35(1): 104-9.
- 12 张其亮, 王爱春. 基于“翻转课堂”的新型混合式教学模式研究. 现代教育技术(Zhang Qiliang, Wang Aichun. The design of new blended learning model based on flipped classroom. *Modern Educational Technology*) 2014; 24(4): 27-32.
- 13 Montrieux H, Vangeste S, Raes A, Matthys P, Schellens T. Blending face-to-face higher education with Web-based lectures: comparing different didactical application scenarios. *Educ Technol Soc* 2015; 18(1): 170-82.