



翻转课堂模式下免疫学课堂活动的设计与实践

李远婷 安登第*

新疆师范大学生命科学学院 新疆 乌鲁木齐 830054

摘要: 翻转课堂教学模式将知识传递的过程放在课前,因此在课堂上学生可以通过完成多种多样的交互活动实现对知识的内化。之前我们以“玩课网”平台对免疫学知识在课前传递进行了实践,已确保学生能高质量完成课前自学任务,本文主要研究免疫学课堂活动的设计、实施及评价。这种“教师为主导,学生为主体”的教学模式,不仅培养了学生的自主学习能力,而且实现了教育目标从识记、理解等初级阶段到应用、分析、评价、创造等高级阶段的转化。

关键词: 翻转课堂, 课堂活动, 自主学习, 教学评价, 免疫学

Design and practice of class activities of the Immunology course under the flipped classroom model

LI Yuan-Ting AN Deng-Di*

School of Life Sciences, Xinjiang Normal University, Urumqi, Xinjiang 830054, China

Abstract: As a result of knowledge transferring before the class based on the flipped classroom, students can internalize their knowledge by accomplishing various interactive activities in class. Recently, we practiced the knowledge transferring of Immunology before class on the platform of “Wanke001.com”, which ensured that students can complete the task of self-study before class with high quality. This paper mainly studies the design, implementation and evaluation of Immunology classroom activities. This “teacher-led, student-centered” teaching model not only develops students’ self-learning ability, but also realizes the transformation of educational objectives from the primary stage of memorization and understanding to the advanced stage of application, analysis, evaluation and creation.

Keywords: Flipped classroom, Classroom activities, Self-study, Teaching evaluation, Immunology

Foundation items: Research Project on Teaching Reform of General Colleges and Universities in Xinjiang Uygur Autonomous Region in 2017 (2017JG058); The “13th Five-Year” Plan for Key Discipline Biology, Xinjiang Normal University

*Corresponding author: E-mail: anddg@yeah.net

Received: 10-01-2019; **Accepted:** 18-04-2019; **Published online:** 26-04-2019

基金项目: 2017年新疆维吾尔自治区普通高等学校教学改革研究项目(2017JG058); 新疆师范大学“十三五”校级重点学科生物学学科资助

*通信作者: E-mail: anddg@yeah.net

收稿日期: 2019-01-10; 接受日期: 2019-04-18; 网络首发日期: 2019-04-26

翻转课堂通过课前传递知识,从而把课堂教师讲授知识的时间省下来。课堂上则通过教师设计多种多样的教学活动,学生以小组为单位参与活动,并通过及时与老师、同学交流,查漏补缺,实现学生对知识的内化^[1]。课堂活动的高效实施离不开学生在课前完成自主学习任务,我们已经通过“玩课网”平台实现了督促学生课前观看微视频,完成课前自测题^[2],在此基础上,本研究以 2015 级生物技术专业 15-3 班和 15-4 班共 52 名学生为研究对象,通过设计 7 种不同类型的课堂活动,对大四第一学期 18 学时的免疫学课堂教学进行改革。最后通过问卷调查,我们收集学生对课堂活动的评价表并对其进行分析。研究表明,学生普遍喜欢这种“教师为主导,学生为主体”的教学模式,翻转课堂取得了良好的教学效果。

1 课堂活动的设计

根据教学目标和教学内容的不同,我们设计了 7 种不同类型的教学活动(表 1),以实现学生在“做”中学,从而达到教育目标从识记、理解等初级阶段到应用、分析、评价、创造等高级阶段的转化。

2 课堂活动的实施

在学期之初,通过抽扑克牌的方法把两个班的学生随机分成 5-6 人小组^[1]。15-3 班为第一至第四组,15-4 班为第五至第九组。在第一讲绪论的“展板填写与展示”课堂活动中,教师给学生准备了全开白纸与白板笔,要求各小组通过交流讨论梳理出第一讲绪论的重点,包括免疫的概念和功能,免疫系统的组成,以及构成人体三道防线的区别。学生表现比较积极,有的小组先集中讨论,然后由一名学生负责填写展板,有的小组先分工,然后每位组员负责填写展板的某个部分。每个小组均能通过画思维导图构建知识框架,较好地完成课堂任务,该环节锻炼了学生的团队协作能力。在随后的展示环节,后面展示的小组能够补充完善之前小组展示不足的地方,该环节锻炼了学生的语言表达能力。

在第二讲补体系统的“情景剧表演”课堂活动中,要求学生分角色扮演补体蛋白 C3、C5、C6-C9、甘露糖结合凝集素(Mannose-binding lectin, MBL)及 MBL 相关丝氨酸蛋白酶(MBL associated serine protease, MASP)等,展示补体系统首先如何识别入侵病原体,然后通过旁路途径或凝集素激活途径被激活,及补体系统激活后是如何消灭入侵机体的病原体的。多数学生不能脱稿表演,比较羞涩,仅个别学生能富有感情地表演,通过恰当的肢体语言和语调较好地完成课堂任务,该课堂活动能充分活跃课堂氛围。

在第三讲专职吞噬细胞的“情景剧表演”课堂活动中,要求学生分角色扮演巨噬细胞、中性粒细胞、血管内皮细胞等,展示在病原体入侵机体后,巨噬细胞如何识别、激活并消灭入侵病原体的,以及中性粒细胞如何在血管中从快速运行到缓慢滚动,再到停下,最后离开血管前往受感染的部位消灭入侵病原体的。因为是第二次表演课,多数学生能逐渐尝试脱稿表演,并加入适当肢体语言辅助表演任务的完成。

在第四讲 NK 细胞和先天免疫系统成员的合作的“笔试”课堂活动中,要求各小组首先通过组内讨论,完善自己对“补体系统、巨噬细胞、中性粒细胞、浆细胞样树突状细胞及 NK 细胞如何识别病原体、如何激活及其功能和它们之间的合作”的认识。然后每位学生通过笔试回答该问题。由于有笔试,各小组讨论比以往更加积极,学生主动询问老师的情况也有所增加,说明笔试给学生带来了一定的学习压力。

在第五讲 B 细胞的“教师我来当”的课堂活动中,要求每个小组从 6 个话题(表 1)中选一个讨论,并到讲台上为全班学生讲解。因为要求各小组讲解后,需提问听课学生,只有听课学生回答正确才能结束,因此各小组在讨论备课时都充分准备,有的小组还在黑板上画图解释重点内容,听课的学生也比传统课堂由教师讲授时更加认真听讲。课堂上还出现了听课学生没听懂,要求授课学生再讲一遍的

表 1 课堂教学活动一览表

Table 1 Classroom activities

章节 Lectures	活动内容 Activity contents	活动类型 Activity types	评价方式 Evaluation ways
Lecture 1	Content: Combing and show the key points of Lecture 1 Content requirement: 1. Discussed the key points of Lecture 1 through discussions in groups (20 min) 2. Write the key concepts and relationship among concepts on the question board (15 min) 3. Group speakers explain the group's question board (55 min/9 groups)	Display and explain the question board	Evaluation by other groups
Lecture 2	Content: Role-playing when pathogens invade the body, how does the complement system recognize pathogens, how to activate and clear intruders Content requirement: 1. Role-based scriptwriting (including complement protein C3, C5, MBL, MASP, and so on, 20 min) 2. Design props and rehearse (including the alternative pathway and the lectin alternative pathway, 15 min) 3. Group performance (55 min/9 groups)	Role-play	Evaluation by other groups
Lecture 3	Content: Role-playing when a large number of pathogens invade the body, how the complement system and professional phagocytes work together to clear these invaders Content requirement: 1. Role-based scriptwriting (including complement system, macrophages, neutrophils, endothelial, and so on, 20 min) 2. Design props and rehearse (including how neutrophils exit the blood, 15 min) 3. Group performance (55 min/9 groups)	Role-play	Evaluation by other groups
Lecture 4	Question: How the innate immune system deals with viruses and how the members of the innate immune system cooperate? Answer request: 1. Discuss how the plasmacytoid dendritic cells (pDCs) and natural killer (NK) cells deals with viruses in groups (15 min) 2. Discuss cooperation between macrophages and neutrophils, macrophages and NK cells, the complement system and phagocytes in groups (25 min) 3. Answer the question on the answer sheet (50 min)	Written examination	Evaluation by teacher
Lecture 5	Contents: Topic 1. What is a BCR? What is the difference between BCR and antibody? Topic 2. How does BCR diversity occur? Topic 3. How the BCR signals? Topic 4. How B cell are activated—T cell-dependent activation Topic 5. How B cell are activated—T cell-independent activation Topic 6. Once B cells have been activated, what happen next? Content requirement: 1. Groups 1–6 discuss the 1–6th topic separately, Groups 7, 8, and 9 discuss topics 2, 4, and 5 (30 min) 2. Each group lectures in the order of topics (60 min)	I am a teacher	Evaluation by other groups
Lecture 6	Contents: Make structural models of IgM, IgG, IgA, IgE, and introduce their functions Content requirement: 1. Each group produced four antibody models (15 min) 2. Each group writes a commentary that describes the four antibody functions (20 min) 3. Each group record video to display the structural model and function of four antibodies (55 min/9 groups)	Model making and video recording	Evaluation by other groups

(待续)

(续表 1)

Lecture 7	<p>Contents:</p> <p>Topic 1. What is antigen presentation? List comparing the differences between class I and class II MHC molecules</p> <p>Topic 2. Draw to illustrate the antigen presentation by MHC I molecule</p> <p>Topic 3. Draw to illustrate the antigen presentation by MHC II molecule</p> <p>Topic 4. How dendritic cells are acticated and play its antigen presentation role?</p> <p>Topic 5. How macrophages are acticated and play its antigen presentation role?</p> <p>Topic 6. How B cells are acticated and play its antigen presentation role?</p> <p>Content requirement:</p> <p>1. Groups 1–6 discuss the 1–6th topic separately, Groups 7, 8, and 9 discuss topics 4, 5 and 6 (30 min)</p> <p>2. Each group lectures in the order of topics (60 min)</p>	I am a teacher	Evaluation by other groups
Lecture 8	<p>Question: How T cells resist invasion by pathogens?</p> <p>Answer request:</p> <p>1. Discuss how helper T cell and killer T cell are activated and their functions in groups (40 min)</p> <p>2. Oral test (50 min)</p>	Oral test	Evaluation by teacher and other groups
Lecture 9	<p>Contents: Recent advances in cancer and immune system</p> <p>Content requirement:</p> <p>1. Review the literature before class and make a lecture on PPT</p> <p>2. Report by each group (6–10 min/group)</p>	Literature report	Evaluation by other groups

情况, 该课堂活动能充分调动学生学习的积极性。在第七讲抗原提呈的课堂活动也采用“教师我来当”的方式, 要求上台讲课的学生不能是该小组在第五讲上台的同一个人, 尽量给每一位学生提供上台展示的机会。

在第六讲抗体的“模型制作与视频录制”的课堂活动中, 教师给学生准备了超轻黏土、教具棒等, 学生也准备了纸、笔等材料, 要求每个小组制作 IgM、IgG、IgA、IgE 的结构模型, 并用手机录制视频, 指出抗体结构模型中的重链、轻链、恒定区、可变区等, 并说明每种抗体的功能。为了更好地介绍抗体功能, 有的小组还画出了 IgG 抗体的 Fc 受体所在的 NK 细胞、IgE 抗体的 Fc 受体所在的肥大细胞, 清晰地介绍了这些抗体的功能。

在第八讲 T 细胞的“口试”课堂活动中, 要求各小组首先讨论“T_h 细胞、T_c 细胞如何激活并识别病原体, 如何发挥作用清除入侵病原体”, 然后给老师口头回答该问题。评分标准是, 说出“激活 T_h

细胞的 2 个信号”得 2 分, 说出“在遭遇细菌或病毒感染、遭遇寄生虫感染或吃的食物中含有致病细菌、遭遇真菌或胞外细菌感染这 3 种不同情况下, T_h 细胞的作用”得 3 分, 说出“激活 T_c 细胞的 3 个信号”得 3 分; 说出“T_c 细胞的诱导靶细胞凋亡的两种方式”得 2 分。因为要考试, 所以学生都积极交流。由于时间关系, 老师只检测 3 个小组, 被检测的这 3 个小组又分别当检查员去检查其他小组的任务完成情况并打分。

在最后一讲“癌症与免疫系统”的课堂活动中, 各小组通过课前查阅文献, 在课堂上解读了“利用免疫系统控制癌症”^[3]、“个性化癌症疫苗及其佐剂”^[4]、“免疫治疗现重要突破, 靶向药物创历史进展——2017 年癌症治疗热点回眸”^[5]、“21 世纪有望消灭癌细胞的肿瘤治疗技术: DC—CIK 细胞免疫治疗”^[6]等文献, 有的小组在 360doc 个人图书馆、生物通网站上查阅并展示了“2018 医学诺贝尔奖——免疫检查点疗法”和“免疫系统竟是癌症

帮凶”等文章, 还有的小组分享了哔哩哔哩网站上的“CTLA-4 与 PD-1 抑制剂的作用机理”、“2018 年诺贝尔生理学或医学奖”等动画, 展示他们对癌症与免疫系统的理解。

综上所述, 丰富多样的课堂活动大大激发了学生的学习兴趣, 增加了学生与学生、学生与老师互动的频率, 培养了学生自主学习能力, 实现了学生个性化学习的需求。

3 课堂活动的评价

课堂活动的有效实施, 离不开对学生课堂活动公正、公平的评价。每一讲各组的团队课堂成绩等于该组每位学生的个人课堂成绩, 因此要想取得较好的团队成绩, 组内每位学生都需努力, 通过合作高质量完成小组活动以保证小组活动的效果。

我们利用问卷星, 通过组间匿名互评完成对第一、二、三、五、六、七、九讲的团队课堂成绩评价; 通过教师评阅笔试试卷完成对第四讲的个人课堂成绩评价; 通过教师与组间互评相结合的方式完成对第八讲口试的团队课堂成绩评价(表 1)。学生的课堂成绩是这九讲课堂活动的平均成绩。

例如在第六讲抗体的“模型制作与视频录制”的课堂活动评价中, 要求学生观看各组视频后选出“抗体模型制作最棒的 3 个小组”和“抗体功能展示最准确、思路最清晰的 3 个小组”并进行投票(图 1)。在第九讲癌症与免疫系统的“文献汇报”

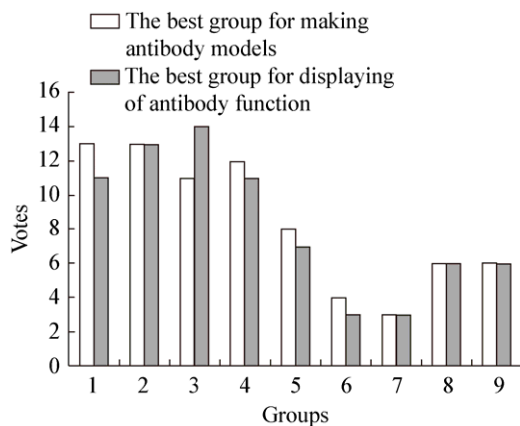


图 1 第六讲的课堂活动评价结果

Figure 1 Evaluation of classroom activities in Lecture 6

课堂活动评价中, 要求各小组汇报后每位学生对各组汇报进行评分(0分=最不满意; 10分=最满意)(图 2)。利用问卷星, 当堂课就能看到结果, 有利于促进各小组学习积极性。

4 教学反思

通过问卷, 匿名调查学生对本学期使用翻转课堂模式进行免疫学的学习是否满意, 结果显示, 42.3%的学生表示非常满意, 38.5%的学生表示满意, 19.2%的学生表示一般, 没有学生表示不满意或非常不满意(图 3)。结果说明, 学生对翻转课堂的整体评价较高, 比较喜欢这种上课模式。

图 4 显示的是每位学生对每一讲的课堂活动的评价(0分表示最不满意; 10分表示最满意)。从图 4 可以看出, 学生对课堂活动的评分越来越高, 说明学生逐渐适应这种翻转课堂的课堂活动模式。另外, 学生对最后一讲癌症与免疫系统的文献进展汇报评分最高, 说明学生比较喜欢这种自主性强、贴近生活的小组任务。

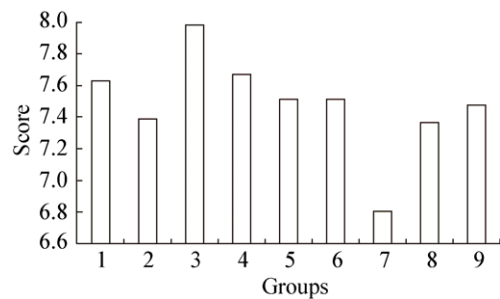


图 2 第九讲的课堂活动评价结果

Figure 2 Evaluation of classroom activities in Lecture 9

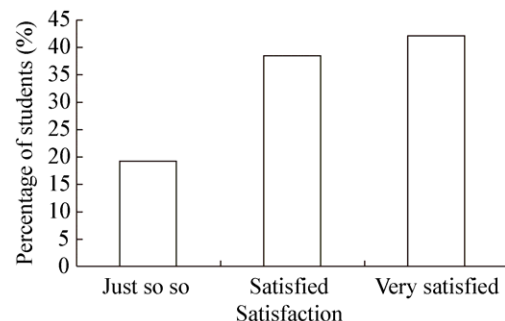


图 3 翻转课堂满意度问卷调查

Figure 3 Questionnaire on satisfaction of the flipped classroom

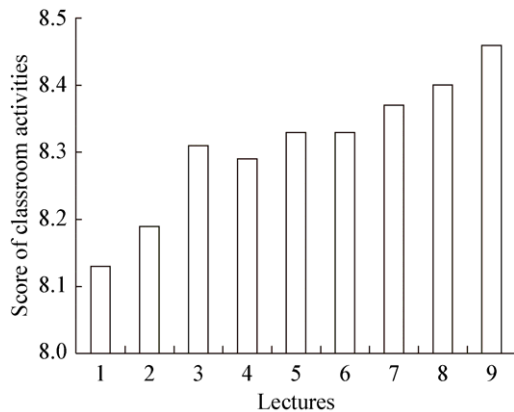


图4 课堂活动评分图表

Figure 4 Score chart of classroom activities

本次课堂教学活动没有安排教师提炼、纠错的环节,只是在每次小组展示之后,教师口头点评。为了提高教学效果,在今后实施情景剧表演、小视频制作等课堂活动时,将在小组讨论之后安排一次小组交换批改剧本或解说词的环节,教师提供答案要点,小组之间相互批改打分,记为小组课堂成绩,促使学生自我反思。

本次课堂活动评价方式主要是组间匿名互评和教师评价(表1),记为小组课堂团队成绩。在今后的翻转课堂活动评价中,还将加入组内互评,要求每一位学生对组内其他学生的课堂活动参与度进行评价,以区分不同学生对该组课堂活动的贡献情况,记为个人课堂成绩。每位学生的课堂成绩将是该生所在小组的团队成绩(50%)与个人课堂成绩(50%)之和。

通过学生反馈的建议和意见,我们也发现了翻转课堂尚存在的一些问题。有学生反映课前观看视频花费时间较多,看后容易遗忘。还有学生反映玩课网平台不够完善,有的学生仅仅为获得积分,而对视频观看敷衍了事。因此在课堂上也出现学生为了完成课堂活动而再次观看视频的现象。因此在今后的教学中,建议要求学生一边观看视频一边记录笔记,保证课堂活动的有效实施。另外有学生反映

课堂活动以口试效果最好。因此,还需要优化课堂时间分配,保证教师对每个小组的课堂活动进行点评。依然有学生反映希望从低年级开始翻转课堂,毕业班学生不适合这种模式。这反映了学生过于现实的心态,需要通过加强与学生谈心,让学生逐渐形成正确的学习态度。

综上所述,翻转课堂通过课前完成知识传递而保证了大量的课堂时间可以进行课堂活动,从而大大提高了教学效果,值得继续实践与完善。

致谢:感谢西北农林科技大学花保祯教授对本文写作的指导帮助。

REFERENCES

- [1] Li YT, Ma XL, Tian YZ, et al. The exploration and practice of flipped classroom in Immunology teaching[J]. *Microbiology China*, 2017, 44(5): 1242-1248 (in Chinese)
李远婷, 马晓林, 田永芝, 等. 翻转课堂在免疫学教学中的探索与实践[J]. *微生物学通报*, 2017, 44(5): 1242-1248
- [2] Li YT, Tian YZ, Ma XL, et al. Practices of pre-class teaching evaluation based on "Wanke001.com" in the Immunology flipped classroom[J]. *Microbiology China*, 2018, 45(3): 557-563 (in Chinese)
李远婷, 田永芝, 马晓林, 等. 基于“玩课网”对“免疫学”翻转课堂课前教学进行评价的实践[J]. *微生物学通报*, 2018, 45(3): 557-563
- [3] Luo C, Han WD. Harnessing the immune system to control cancer[J]. *Chinese Science Bulletin*, 2016, 61(26): 2876-2882 (in Chinese)
罗灿, 韩为东. 利用免疫系统控制癌症[J]. *科学通报*, 2016, 61(26): 2876-2882
- [4] Yu YL. Personalized cancer vaccines and relevant adjuvants[J]. *Progress in Microbiology and Immunology*, 2018, 46(6): 1-8 (in Chinese)
于永利. 个性化癌症疫苗及其佐剂[J]. *微生物学免疫学进展*, 2018, 46(6): 1-8
- [5] Zhang HT. Review of cancer treatment hot spots in 2017[J]. *Science & Technology Review*, 2018, 36(1): 110-115 (in Chinese)
张洪涛. 免疫治疗现重要突破, 靶向药物创历史进展——2017年癌症治疗热点回眸[J]. *科技导报*, 2018, 36(1): 110-115
- [6] Chen D. DC-CIK cell immunotherapy as a cancer therapeutic technology in the 21st century[J]. *Pioneering with Science & Technology Monthly*, 2013(12): 222-223 (in Chinese)
陈丹. 21世纪有望消灭癌细胞的肿瘤治疗技术: DC—CIK 细胞免疫治疗[J]. *科技创业月刊*, 2013(12): 222-223