

创客教育联合翻转课堂教学方法在口腔正畸学教学中的应用

李倩琳 何依帆 张明杰 许跃

510055 广州, 中山大学附属口腔医院正畸科 广东省口腔重点实验室

通信作者: 许跃, Email: kou9315@163.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-677X.2018.06.010

【摘要】目的 探讨创客教育联合翻转课堂教学方法在口腔正畸学本科课程教学中的应用效果。**方法** 本研究采用实验对照方法。选取中山大学光华口腔医学院 2015 级五年制口腔医学专业 90 名学生为研究对象, 将其随机分为两组。在口腔正畸学的错颌畸形教学中, 实验组采用创客教育联合翻转课堂教学方法, 对照组采用传统教学方法。教学结束后, 比较两组学生现场测试成绩并对实验组学生发放调查问卷以评价联合教学方法的教学效果。**结果** 现场测试结果表明, 实验组学生的病例分析、临床实践考核成绩均优于对照组 (7.50 ± 1.57 比 5.60 ± 1.75)、(7.45 ± 1.53 比 6.20 ± 1.47), 差异均具有统计学意义 (均 $P < 0.05$); 但是, 两组学生的基础理论测试成绩差异无统计学意义。问卷调查结果显示, 大多数学生认为创客教育联合翻转课堂教学方法能够调动学生学习的主动性, 并有助于培养临床思维和操作能力。**结论** 创客教育联合翻转课堂的教育方法有利于学生对口腔正畸学的学习。

【关键词】 创客教育; 翻转课堂; 口腔正畸学; 教学方法

基金项目: 广东省自然科学基金(2015A030313179); 2016 年中山大学本科教学改革与教学质量工程研究项目(52000-31911103); 2017 年中山大学本科教学改革与教学质量工程研究项目(52000-18822603)

Application of maker education combined with flipped classrooms in undergraduate teaching of orthodontics Li Qianli, He Yifan, Zhang Mingjie, Xu Yue

Department of Orthodontics, Affiliated Hospital of Stomatology, Sun Yat-sen University & Guangdong Provincial Key Laboratory of Stomatology, Guangzhou 510055, China

Corresponding author: Xu Yue, Email: kou9315@163.com

【Abstract】Objective The study is to explore the combination of maker education and flipped classrooms in undergraduate teaching of orthodontics. **Methods** 90 senior five-year dental program students from 2015 grade in Sun Yat-sen University were enrolled and randomly divided into two groups. The experimental group had classes in a way of maker education combined with flipped classrooms, while the control group was taught by the traditional methods. The learning outcomes between two groups were assessed by the results of test scores and questionnaire surveys. **Results** The test scores of experimental group in case analysis and clinical practice are significantly higher than those in the control group (7.50 ± 1.57 vs 5.60 ± 1.75)、(7.45 ± 1.53 vs 6.20 ± 1.47), which is statistically significant (all $P < 0.05$). The feedbacks showed that most experimental group students agreed with that the combination of maker education and flipped classrooms could motivate students self-learning capacity and clinical practical competence. **Conclusions** The teaching mode of maker education combined with flipped classrooms helps undergraduates to enhance interest in orthodontics develop capacity of clinical reasoning and skill.

【Key words】 Maker education; Flipped classrooms; Orthodontics; Teaching model

Fund program: Natural Science Foundation of Guangdong Province of China(2015A030313179); Education Innovation and Teaching Quality Reform Program of Sun Yat-sen University in 2016(52000-31911103); Education Innovation and Teaching Quality Reform Program of Sun Yat-sen University in 2017(52000-18822603)

随着信息时代的快速发展,教学无纸化、学习碎片化的趋势日益明显。口腔正畸学课程内容多且深奥、实践性强,如何利用计算机技术将口腔正畸学理论和操作有机结合,成为了教师思考和研究的问题。“创客”来源于英文单词 Maker,指乐于动手实践和分享,努力将各种创意变为现实的人。创客教育强调行动、分享与合作,并注重与新科技手段结合,是一种以创造性实践活动为主要学习过程,学生从中学习知识,培养动手能力、创新能力等的新型教育形式^[1]。翻转课堂是将教学任务中较容易的部分即知识的传递放到课堂外让学生自主学习,充分利用课堂上教师和学生之间,学生和生之间面对面的机会进行积极的互动,实现学生自主学习、促进知识内化^[2]。为了提高学生的学习兴趣和学习效果,培养他们的临床思维和操作能力,中山大学附属口腔医院采用了创客教育联合翻转课堂的教学方法用于正畸学教学中,取得了较好的效果。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取中山大学光华口腔医学院 2015 级五年制口腔医学专业 90 名学生为研究对象,所有学生对本研究内容均已知情同意。

1.2 研究方法

本研究采用实验对照方法。将 90 名学生随机分为实验组和对照组,每组 45 人。学生年龄为(22 ± 2.0)岁。对照组男生 16 人、女生 29 人;实验组分为 5 个创客团队,每团队 9 人,男生 2 人~3 人,女生 6 人~7 人。学生入学后按成绩高低和男女比例随机分班,已均衡干扰因素,故两组有可比性。两组均以 2014 年人民卫生出版社出版,傅民魁主编的第六版《口腔正畸学》为基本教材,结合教学大纲要求,选取广东省常见的错颌畸形“双颌前突”为教学内容。在教学中,对照组采用基于课堂学习教学(lecture-based learning, LBL),实验组采用创客教育联合翻转课堂的教学方法。所有学生之前均已接受部分口腔正畸学课程教学。

1.3 教学实施

1.3.1 实验组教学 ①课前准备。授课前,教师上传线上学习资料(微课视频、不同病因的病例报告、简单病例等)到学习网站,通过 QQ 群通知学生并布置任务,学生自主学习网络课程后基本了解双颌前突的病因、分类及矫治方案。创客团队根据教师布置的任务进行团队讨论、汇总在网络课程学习

中遇到的问题,并针对所给的简单病例(包括病史资料、临床检查、头影测量、模型测量的结果)进行分析和诊断。每个团队配备一名口腔正畸学专业高年级研究生为实验指导教师。在与实验指导教师交流、沟通后,学生通过查阅文献、病例报告等进一步完善病例分析、制定治疗计划并学习。同时,利用正畸专业软件设计隐形矫治器模型并模拟牙齿的运动,学生能够对双颌前突的诊治、牙齿移动生物力学有基本的认识。此外,学生需在课前 1 天~2 天在线上完成个人理论学习的测试,一般为 1 个~7 个测试题,目的在于检验学习情况,并针对不足再次学习相应的课程,掌握知识。②课堂教学。实验组授课时间为 90 分钟。教师收集学生在网络学习中的问题,学生以团队的形式在课堂中积极讨论并发表意见。教师针对学生提出的问题,给出严谨全面的回答。讨论后进行口腔正畸的临床实验操作训练。在课堂上,学生打印出自己设计的隐形矫治器模型,并观察拔牙专业正畸模型(Typodont)在水浴后牙齿移动的幅度和方向,评价隐形矫治器的治疗效果。教师利用 3D 扫描、3D 打印技术鼓励学生根据自己在课前设计的治疗方案制作隐形矫治器,利用 Typodont 展现颌骨、牙齿在隐形矫治器的力的作用下的变化,验证治疗方案。利用 3D 打印和 Typodont 生物力学仿真模具可以给学生直观的正畸治疗体验。③课后指导。在理论讨论和实验操作结束后,教师针对该单元内容进行概念回顾及系统讲解,避免遗漏或模糊知识点。每个创客团队进行该团队病例 PPT 展示和口头汇报,教师及实验指导教师针对该团队的表现及病例进行评价及总结。最后 10 分钟进行现场测试和发放调查问卷,以评价教学效果。

1.3.2 对照组教学 对照组采用基于课堂学习教学方法,共 90 分钟。教师在课堂教学中采用 PPT、视频等形式进行授课,共 45 分钟,具体内容包括双颌前突的病因、分类、矫治方案以及完整的固定矫治、隐形矫治病例展示。通过提问、分组讨论,学生在教师逐步引导下对病例进行诊断分析。分组讨论及钢丝训练共 30 分钟,包括弓形、关闭曲的弯制。在这一过程中,每小组均配备一名口腔正畸学专业高年级研究生作为实验指导教师指导答疑,教导学生弯制钢丝的技巧,尤其是传统固定正畸拔牙病例中关闭曲的临床运用和注意事项。最后教师进行本章节总结及现场测试,共 15 分钟。

1.4 教学效果评价

1.4.1 考核 现场测试评估两组学生对课堂内容的掌握情况,重点考核学生的临床思维能力。测试包括正畸学基础理论、病例分析、临床技能 3 个部分。正畸学基础理论、病例分析部分试题两组相同,临床技能部分从如何关闭及管理拔牙间隙的角度出发,根据两组的教学内容分为两套稍有差别,难度一致的试卷,题型及考核内容基本一致。差别是根据两组的教学内容而定的,实验组是针对隐形矫治的题目,对照组是针对固定正畸的题目,在关缝的步骤上两组的问题不一致,主要考核两组学生解决正畸病例临床问题的思维及能力。每部分 10 题,一共 30 题,每题 1 分,满分 30 分。对实验组及对照组学生考核成绩进行统计分析,比较教学效果。

1.4.2 问卷调查 教学结束后对实验组学生发放调查问卷,以了解学生对创客教育结合翻转课堂教学方法的教学效果。同时,调查学生对创客教育线上课程和线下课程的接受度及对教师教学的满意度。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 19.0 软件对收集到的数据进行统计分析。计量资料以均数±标准差描述,组间比较采用 *t* 检验,计数资料采用例数、百分比进行描述,以 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组学生考核成绩比较

研究结果表明,两组学生的基础理论成绩相比,差异无统计学意义。两组学生的病例分析和临床技能考核成绩相比,差异具有统计学意义,实验组学生成绩优于对照组。具体结果详见表 1。

表 1 中山大学光华口腔医学院 2018 级五年制口腔医学专业两组学生考核成绩比较(分, $\bar{x} \pm s$)

组别	人数	基础理论	病例分析	临床技能
实验组	45	6.75 ± 2.00	7.50 ± 1.57	7.45 ± 1.53
对照组	45	7.10 ± 1.62	5.60 ± 1.75	6.20 ± 1.47
<i>t</i> 值		0.237	3.601	2.625
<i>P</i> 值		0.546	0.001	0.012

2.2 问卷调查结果

向实验组学生共发放 45 份问卷,回收有效问卷 45 份,有效问卷回收率 100%。调查结果表明,实验组学生普遍对创客教育联合翻转课堂教学方法满意。具体结果详见表 2。

表 2 中山大学光华口腔医学院 2018 级五年制口腔医学专业 45 名学生对创客教育联合翻转课堂教学方法的评价[*n*(%)]

调查项目	赞同	反对	不确定
线上课程获取简便、质量较好,有吸引力	41(91.1)	3(6.7)	1(2.2)
团队运行效率高,有利于不同想法的沟通	43(95.6)	0(0)	2(4.4)
提高了学习的主动性	39(8.7)	2(4.4)	4(8.9)
有利于理解和掌握正畸学基本理论	37(82.2)	1(2.2)	7(15.6)
有助于培养独立思考的能力	42(93.4)	1(2.2)	2(4.4)
线下课程有助于培养临床思维和提高操作能力	45(100.0)	0(0)	0(0)
师生联系更密切,对教学满意	43(95.6)	1(2.2)	1(2.2)

3 讨论

3.1 创客教育联合翻转课堂教学方法有助于提高学生学习的主动性、积极性

传统课堂教学是教师单向输出信息,学生被动接受,难以调动学生的学习兴趣。为了提高教学质量、培养学生学习的积极性,大多数高校尝试了基于课堂学习教学、基于问题学习教学和基于团队学习教学或两者甚至多种教学方法的联合应用^[3-4],取得了一定的效果。但是,这些方法仍存在一定的缺陷^[5-6]。目前,翻转课堂已应用于免疫学、预防医学、耳鼻喉外科等临床教学中^[7-9]。本研究采用创客教育联合翻转课堂的教学方法,根据口腔正畸学基础理论专业性和实践性强的特点,设计了以解决实际临床问题为导向的线上和线下课程。学生利用课外时间学习口腔正畸学基本理论,利用视频、科普文章、病例等激起他们对口腔正畸学的兴趣及好奇心,从而发挥其学习的主动性。学生自行利用网络对所学习的内容进行补充、深化,解决在学习中发现的问题,培养他们独立思考的能力。在课堂教学中,利用 3D 打印、Typodont 验证治疗方案的过程中,其创意体验可以进一步激发学生的好奇心,调动其自主学习的积极性,满足对新兴科技的了解和运用的新鲜感,使他们对正畸生物力学、解剖学、临床病例分析及治疗计划制定有更直观的体验和感受,再次加深了对口腔正畸学的认识。研究结果表明,大多数学生认可线上课程有吸引力,认为创客教育联合翻转课堂教学方法可以提高学习的主动性。这证明了利用计算机技术,将范围广、难度高的口腔正畸学理论和实践结合,可以促进学生自

主探究性学习、调动学习的积极性。

3.2 创客教育联合翻转课堂教学有助于加强师生间、学生间的沟通互动

本研究将教学内容碎片化为具体的知识点并录制微课,同时配合外部阅读材料(病例报告、科普文章等)组成讲义,并以一个简单病例作为团队学习任务。创客团队在实验指导教师的指导下进行病例分析和设计、验证治疗方案。研究结果显示,大多数学生认为创客教育联合翻转课堂教学可以促进学生间的交流。创客教育联合翻转课堂教学方法为学生构建了互相学习、取长补短、分享信息、展示自我的交流平台,有利于提高学生的沟通交流能力、倾听理解能力以及团队合作能力。学生在互相交流的过程中,对所学知识也是一种复习巩固。活跃、轻松的课堂氛围不仅加强了同学间的交流,教师和学生关系也在这种碰撞中更加亲密。研究发现,大部分学生认为创客教育联合翻转课堂教学可以使师生联系更密切,这说明该教学有助于打破教师和学生间的交流壁垒,减少了教师“填鸭式授课”时间,更多的时间被利用在与学生进行沟通、引导学生独立思考上,更具针对性地解决学生在学习和实际操作过程中遇到的问题。

3.3 创客教育联合翻转课堂教学有助于培养学生的临床思维

医学作为实践性较强的一门学科,其教学目标是培养学生解决临床问题的能力,但课堂上教师的讲解远远不足以让学生形成临床思维及培养动手能力。本研究中学生以真实病例为学习任务,课外学生通过各种渠道获取信息、自主学习,课上大部分时间用于讨论和操作。利用 3D 扫描、3D 打印新型技术打印针对患者专属的隐形矫治器,利用 Typodont 模拟治疗效果,增加了实践课程的趣味性、指向性、科学性。学生参与病例讨论、诊断、设计治疗方案中,培养了学生解决实际问题的能力、批判能力和动手操作能力。研究表明,实验组的病例分析和实践技能的成绩优于对照组,而且实验组学生对创客教育联合翻转课堂教学的满意度较高,实验组全体学生认为该教学培养了临床思维及提高了动手能力。

3.4 创客教育联合翻转课堂教学方法对学生和教师的挑战

创客教育联合翻转课堂在提高教学效果的同时,对教师也提出了挑战,如要求教师具有较宽泛的知识、丰富的临床经验及较强的沟通交流能力

等。教师需要更多的时间准备线上课程,并根据学生课堂情况和学习情况及时调整,这一方面备课内容和时间成本增加了;另一方面对教师掌握计算机技术、3D 打印等新兴技术提出了更高的要求。此外,教师如何将创客教育和翻转课堂更好地与正畸学结合,发挥彼此的优势,还需要时间去摸索和验证。根据实验指导教师的课前统计,学生课前准备时间为 2 小时~3 小时,对学生来说,这无疑会占用更多的课外时间。同时,个别学生习惯于应试教育的学习方法,可能不适应这种对自我要求较高的学习方法,出现了应付课程教学任务的现象。因此,对于如何调整和完善创客教育联合翻转课堂教学,使其发挥自身优势的同时,减轻教师和学生负担,使教师和学生乐于接受,还需要不断的尝试。

综上所述,创客教育和翻转课堂的联合教学方法可以提高学生对口腔正畸学的学习兴趣,促进学生更好地学习理论知识和培养其创新意识、团队意识、临床思维和操作能力。但是,在具体实施中仍需要注意课程设计的合理性、线上线下课程的配合度、教师和学生是否能有效沟通等问题。

利益冲突 无

作者贡献声明 李倩璐负责实施项目及撰写论文;何依帆和张明杰负责实施项目和收集数据;许跃负责提出研究思路、实施项目和审订论文

参 考 文 献

- [1] 李华,杨永其,谭明杰.“创客教育”解读[J].四川师范大学学报(社会科学版),2016,43(05):26-33. DOI: 10.13734/j.cnki.1000-5315.2016.05.004
- [2] 张萍, Lin D, 张文硕. 翻转课堂的理念、演变与有效性研究[J]. 教育学报, 2017, 13(1): 46-55. DOI: 10.14082/j.cnki.1673-1298.2017.01.007.
Ping Z, Lin D, Wen-shuo Z. Flipped classroom: Theory, development history and effectiveness [J]. Journal of Educational Studies, 2017, 13(1): 46-55. DOI: 10.14082/j.cnki.1673-1298.2017.01.007.
- [3] 陈素云,胡玉华.TBL+LBL 教学在免疫学实验教学中的应用[J]. 中华医学教育探索杂志, 2014, 13(6): 618-621. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2014.06.020.
Chen SY, Hu YH. Combined application of TBL with LBL in immunology experiment teaching [J]. Chinese Journal of Medical Education Research, 2014, 13(6): 618-621. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2014.06.020.
- [4] 施文钧,沈利,王飞,等. 医学病毒学实验课 PBL 教学改革[J]. 中华医学教育探索杂志, 2014, 13(2): 153-156. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2014.02.012.
Wenjun S, Li S, Fei W, et al. PBL teaching reform on medical virology experiment course [J]. Chinese Journal of Medical

Education Research, 2014, 13(2):153-156. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-1485.2014.02.012.

[5] 王沁萍,陈向伟,李军纪.我国高等医学教育中 PBL 教学方法应用的研究现状[J].基础医学教育, 2011, 13(12): 1071-1074. DOI:10.3969/J.ISSN.2095-1450.2011.12.13.

[6] 于述伟,王玉孝. LBL、PBL、TBL 教学法在医学教学中的综合应用[J].中国高等医学教育, 2011(5): 100-102. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2011.05.050.

Yu SW, Wang YX. Integrated application of LBL, PBL and TBL teaching methods in medical education[J]. China Higher Medical Education, 2011(5): 100-102. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1701.2011.05.050.

[7] 徐兰,俞赤卉,初明,等.翻转课堂和情景式教学在免疫学实验课中的设计与应用[J].中华医学教育杂志, 2014, 34(6): 898-901, 914. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-677X.2014.06.031.

Xu L, Yu CH, Chu M, et al. Implement scenario-based learning module by using flipped classroom in immunological experiment course[J]. Chinese Journal of Medical Education Research, 2014, 34(6): 898-901, 914. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-677X.2014.06.031.

[8] 李江,傅华.基于团队合作学习的翻转课堂模式在预防医学教学中的操作实践性研究[J].复旦教育论坛, 2015(2): 107-112. DOI:10.3969/j.issn.1672-0059.2015.02.017.

Li J, Fu H. An Integration of Flipped Classroom Model with TBL Model and Its Application in the Teaching of Preventive Medicine[J]. Fudan Education Forum, 2015(2): 107-112. DOI: 10.3969/j.issn.1672-0059.2015.02.017.

[9] 梁昆,宋勇莉,常会敏,等.翻转课堂在耳鼻咽喉头颈外科学临床教学中的应用[J].中华医学教育杂志, 2016, 36(1): 105-107, 126. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-677X.2016.01.028.

Liang K, Song YL, Chang HM, et al. Application of flipped classroom in clinical teaching of otolaryngology head and neck surgery[J]. Chin J Med Edu, 2016, 36(1): 105-107, 126. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-677X.2016.01.028.

(收稿日期: 2018-04-19)
(本文编辑: 门寒隼)

《中华医学教育杂志》第二届编辑委员会成员名单

顾问 林蕙青 吕兆丰 李立明 柯 杨 孙宝志 刘玉村

总编辑 王维民

副总编辑 曹德品 闻德亮 王云贵 郭 立

编委 (按姓氏汉语拼音排序)

曹德品(哈尔滨医科大学)

付 丽(首都医科大学)

郭 立(北京大学医学部)

胡鸿毅(上海中医药大学)

姜冠潮(北京大学人民医院)

李 俊(安徽医科大学)

李红玉(辽宁省医学教育研究中心)

鲁映青(复旦大学上海医学院)

邱洪斌(佳木斯大学)

万学红(四川大学华西临床医学院)

王维民(北京大学医学部)

文民刚(南方医科大学)

颜 虹(西安交通大学)

姚文兵(中国药科大学)

于春水(天津医科大学)

张 颖(国家医学考试中心)

杜茂林(内蒙古医科大学)

高兴亚(南京医科大学)

韩庆峰(北京大学第三医院)

胡翔群(上海交通大学医学院)

姜志胜(南华大学)

李 松(昆明医科大学)

刘 斌(海军军医大学)

马建辉(华中科技大学)

仇小强(广西医科大学)

王 颖(北京大学第一医院)

王心旺(广州医科大学)

闻德亮(中国医科大学)

杨棉华(汕头大学医学院)

殷进功(空军军医大学)

余保平(武汉大学)

张彦文(天津医学高等专科学校)

段志光(山西中医药大学)

管远志(北京协和医学院)

何庆南(中南大学湘雅医学院)

江 泳(北京大学口腔医院)

李 凡(吉林大学)

李海潮(北京大学第一医院)

刘传勇(山东大学齐鲁医学部)

乔旺忠(北京中医药大学)

孙 涛(宁夏医科大学)

王凤廷(北京大学医学出版社)

王云贵(陆军军医大学)

肖海鹏(中山大学)

杨耀防(九江学院)

殷晓丽(北京大学医学部)

俞 方(浙江大学医学院)

郑葵阳(徐州医科大学)