

不同类型翻转课堂在医学信息学课程教学中的应用探索^{*}

饶家声

(北京航空航天大学生物与医学工程学院生物材料与神经再生北京市重点实验室 北京 100191)

〔摘要〕 目的/意义 针对医学信息学课程传统授课模式的缺点,探索通过翻转课堂教学模式提高学生解决问题的能力。方法/过程 基于常规型和创造驱动型翻转课堂模式开展教学,以传统授课模式为对照,比较不同授课模式在医学信息学课程教学中的应用效果。结果/结论 翻转课堂教学能够显著提升学生学习兴趣,创造驱动型翻转课堂能够明显提高学生运用知识的能力,有效增强学习效果。

〔关键词〕 翻转课堂;医学信息学;人才培养;教学模式

〔中图分类号〕 R-058 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2023.06.016

Exploration of the Application of Different Types of Flipped Classroom in Medical Informatics Teaching

RAO Jiasheng

Beijing Key Laboratory for Biomaterials and Neural Regeneration, School of Biological Science and Medical Engineering, Beihang University, Beijing 100191, China

〔Abstract〕 **Purpose/Significance** In view of the shortcomings of the traditional teaching mode of health informatics course, the paper explores how to improve students' ability to solve problems through the flipped classroom teaching mode. **Method/Process** Based on conventional and creational-driven flipped classrooms, the study compares traditional lecture-based learning and explores the application effects of different teaching modes in the medical informatics courses. **Result/Conclusion** Flipped classroom teaching significantly increases the learning interest, and the creational-driven flipped classroom obviously improves the students' ability to use knowledge and enhanced the learning effect.

〔Keywords〕 flipped classroom; medical informatics; talent training; teaching mode

1 引言

医学信息学是医学与信息科学相结合的产物^[1]。随着信息技术不断普及与深度应用,健康医

疗领域对医学信息学相关人才的需求与日俱增^[2],迫切需要具有医学信息知识基础,掌握信息化技术并能运用其解决医学临床实践或科学研究问题的人才。因此,培养学生运用医学信息专业知识解决临床、医学、工程问题的能力是医学信息学课程的主要教学目标之一。医学信息学作为一门交叉学科,涉及计算机科学、数学、决策科学、信息管理科学以及医学等^[3]。医学信息学课程教学内容知识面广、交叉性强,国内多采用传统授课模式^[4]。这种被动学习模式难以提升学生学习兴趣,同时也不利

〔修回日期〕 2022-11-08

〔作者简介〕 饶家声,博士,研究生导师,发表论文42篇。

〔基金项目〕 北京航空航天大学教学研究项目“不同类型翻转课堂在医学信息学教学中的应用研究”。

于知识掌握和应用能力培养。

翻转课堂能够增强学生高阶认知能力,其课堂主体从教师转向学生,形成促进学生主动学习的环境,以此增加知识内化程度^[5],达成对知识的深度理解和应用^[6]。医学信息学课程主要教学目标之一是培养学生运用信息化技术解决医学问题的能力,因此,翻转课堂在医学信息学课程教学中具有应用潜力。翻转课堂主要有两种模式^[6]:一种是常规模式(即翻转课堂 1.0),以颠覆性地改变课堂组织形式为表现,但是其核心仍从知识记忆和理解着手,向应用与创造发展;另一种是创造驱动型模式(即翻转课堂 2.0),从创造与应用着手,最终完成对知识的理解和记忆。本研究将两种翻转课堂模式引入医学信息学课程教学中,探索不同类型翻转课堂的教学效果,为教学方式改进提供依据。

2 研究对象与方法

2.1 研究对象

选取北京航空航天大学 2018 级、2019 级生物医学工程专业 67 名学生作为实验组,其中 2018 级学生 36 名采用翻转课堂 1.0 模式(实验组 1),2019 级学生 31 名采用翻转课堂 2.0 模式(实验组 2)。另外以 2017 级生物医学工程专业 31 名学生作为对照组,采用传统授课模式。实验组和对照组学生专业相同,招生方式相同,入学年龄和成绩均不存在明显差异。

2.2 研究方法

2.2.1 教学内容安排 实验组和对照组均学习医学信息学课程,以其中“信息系统开发”和“临床决策支持系统”单元为主要教学内容进行实验。这两个单元学习目标是掌握医学信息系统开发的原则和方法,培养运用所学知识构建决策支持信息系统的能力。

2.2.2 教学实施过程 (1) 翻转课堂 2.0。课前准备:根据学习目标,创设患者初次就诊前线上注册挂号分诊情境,要求学生设计并初步开发带有临床决策功能的医院挂号系统。学生随机分组(每组 5~6 人)并组建微信群,教师通过微信群发布教学

资料,明确本部分课程学习范围。同时,发布前述任务,指导学生理解相关医疗情境,明确所需开发的医院挂号系统应具备的功能及所需提交的资料。学生以小组为单位分析任务,有针对性地查看教学资料或查找其他相关资料。课堂教学:首先讲授重点内容、解答疑问,帮助学生深入理解医学信息系统开发的原则和步骤、临床决策的策略与方法。随后请各组代表就系统设计情况进行汇报,利用演示文稿陈述拟开发系统的需求分析、设计思路、功能考量、决策方法等内容。在每组陈述过程中,鼓励其他组提问,组织深入讨论,教师适当进行总结但不对具体设计方案进行评判。课后扩展:各组优化和完善设计方案。在 MATLAB 软件平台开发挂号系统,实现线上注册、挂号,初步实现依据患者症状描述进行分诊。最后以小组为单位提交系统需求分析数据流图、软件代码及功能设置说明文档。(2) 翻转课堂 1.0。课前准备:学生随机分组(每组 6 人)并组建微信群;教师梳理课程知识点并通过微信群发布教学资料、指导学生自主学习。安排课堂讲解工作,每组由 1 名学生代表负责课程讲解,其他学生参与讨论,共同完成课程讲解设计;由教师对每组课程讲解内容、方式和风格进行指导。课堂教学:组织各组学生代表讲解知识点,鼓励其他组提问,组织讨论和总结,点评各组讲解情况。随后,针对重点内容进行二次讲授,阐述医学信息系统开发的原则和步骤、多种临床决策方法的原理及应用策略等,解答学生询问较多的问题。课后拓展:每组提交医院线上注册挂号分诊系统的需求分析数据流图、软件代码及功能设置说明文档。(3) 传统授课模式。课前准备:学生随机分组(每组 5~6 人)并组建微信群;教师梳理知识点,准备多媒体教学课件,通过微信群发布教学资料。课堂教学:采用传统板书结合多媒体课件,面对面讲授课程知识并进行 1~2 项案例分析。在课程中进行 2~3 次提问,根据学生回答情况,对错误率较高的知识点进行二次讲授,反复巩固知识点。课后拓展:每组提交医院线上注册挂号分诊系统的需求分析数据流图、软件代码及功能设置说明文档。

2.2.3 考核方案与评价 (1) 课程考核方案。实验组 1、实验组 2 和对照组学生均在课后完成医院线上注册挂号分诊系统开发。由两名教师对系统

需求分析数据流图、系统软件代码以及功能设置说明文档进行审阅，考核数据流图的逻辑性（10 分）和规范性（10 分）、系统代码规范性（10 分）和稳定性（10 分）以及功能设置完整性（10 分），以两名教师评分的平均分作为各项最终成绩，各项求和为总成绩。（2）课程评价方案。两单元教学结束后向所有学生发放匿名调查问卷，从掌握知识的难易程度、运用知识的能力、学习兴趣以及团队合作能力 4 方面进行评价，其中团队合作能力仅针对实验组 1 和实验组 2，不涉及对照组。学生需根据问题从“符合”“不符合”和“不确定”3 个选项中任选一个作为回答。

2.2.4 统计学分析 统计分析应用 SPSS 20.0 软件。采用柯尔莫可洛夫－斯米洛夫（Kolmogorov－Smirnov，K－S）检验对各项成绩和总成绩进行正态性检验，结果显示数据均符合正态分布。3 组学生成绩使用单因素方差分析（one－way analysis of

variance，ANOVA）进行组间比较，并采用邦弗朗尼检验（Bonferroni）（方差齐性）或新复极差法检验（Dunnett T3）（方差不齐性）进行多重比较校正，结果以平均值±标准差的形式呈现。问卷评价结果采用 χ^2 检验进行分析，结果以频数（N）和百分比（%）呈现。统计学显著性设置为 $P<0.05$ 。

3 结果

3.1 课程考核成绩比较

比较 3 组学生的课程考核成绩，数据流图规范性、系统代码稳定性、功能设置完整性和总成绩 4 项内容存在显著组间差异（ $P<0.05$ ）。进一步分析显示，对照组仅数据流图规范性得分显著高于实验组 2（ $P=0.028$ ）；而实验组 2 在系统代码稳定性、系统功能设置完整性及总成绩方面的得分均为最高（ $P<0.019$ ），见表 1。

表 1 3 组学生课程考核成绩比较

考核指标	实验组 2	实验组 1	对照组	F	P
数据流图逻辑性	8.667±0.876	9.083±0.736	8.583±0.665	0.738	0.495
数据流图规范性	7.417±1.021	8.500±1.049	9.167±0.983	4.517	0.029
系统代码规范性	9.417±0.492	8.833±1.125	8.583±0.492	1.881	0.187
系统代码稳定性	9.583±0.665	7.167±1.211	6.833±0.816	15.744	<0.001
功能设置完整性	9.250±0.758	6.917±0.665	5.750±1.214	22.943	<0.001
总成绩	44.333±1.211	40.500±3.962	38.917±2.990	5.348	0.018

3.2 课程评价结果比较

实验共涉及学生 98 名，回收有效问卷 94 份，回收率为 95.92%。其中实验组 2、实验组 1 和对照组分别回收有效问卷 30 份、36 份、28 份。比较 3 组学生课程评价结果，其中运用知识能力、学习兴

趣和团队合作能力 3 项评价存在显著组间差异（ $P<0.05$ ）。实验组 2 认为运用知识能力有提升和学习兴趣有增加的学生比例显著高于另外两组（ $P<0.05$ ）；而实验组 1 认为学习兴趣有增加的学生比例也高于对照组（ $P=0.019$ ），见表 2。

表 2 三组学生课程评价结果比较（人，%）

评价指标	实验组 2	实验组 1	对照组	χ^2	P
更加容易理解知识	26 (86.7)	24 (66.7)	20 (71.4)	3.636	0.162
运用知识的能力有所提升	24 (80.0)	20 (55.6)	10 (35.7)	11.705	0.003
能够激发学习兴趣	28 (93.3)	27 (75.0)	13 (46.4)	16.130	<0.001
提升团队合作能力	25 (83.3)	22 (61.1)	—	3.942	0.047

4 讨论

4.1 传统授课模式的不足

板书与多媒体课件相结合的传统授课模式为医

学信息学课程广泛采用。然而，由于医学信息学课程知识体系内容繁杂^[7]，传统授课模式的知识点密集紧凑，学生需将大部分精力用于知识的记忆与理解，较难有额外精力运用知识，更难以触类旁通。因此，对照组显现出知识灵活运用能力明显不足，

在软件系统稳定性、软件功能全面性和综合表现方面均落后于实验组。

4.2 不同翻转课堂效果差异

4.2.1 实验组 1 翻转课堂打破传统授课模式, 将学生对知识的记忆与理解移到课前, 在课堂上则提供知识内化机会^[8]。理论上, 翻转课堂能够极大提升学生学习效果。然而, 根据考核和评价结果, 实验组 1 大部分指标得分没有明显提升, 仅在激发学习兴趣方面表现更好。翻转课堂 1.0 在课前布置分组讲解任务, 要求学生提前完成“信息系统开发”和“临床决策支持系统”单元的学习并理解相关知识, 但是学生仅需完成“记忆”与“理解”两个低级认知阶段, 缺乏对“应用”与“创造”等高阶认知活动能力的培养, 难以将所学知识转化为应用能力。此外, 医学信息学课程知识点的广泛交叉性与多学科深度融合性对学生自觉学习态度和自主学习能力有较高要求, 可能影响学生课前自学效果, 进而降低考评指标得分^[9]。

4.2.2 实验组 2 与对照组和实验组 1 相比, 采用翻转课堂 2.0 的实验组 2 大多数指标得分表现优异。翻转课堂 2.0 采用创造驱动模式, 在任务规划阶段设置贴合实际的医疗情境, 课前布置对应的医院挂号系统开发任务, 引导学生理解系统应用场景与功能。随后, 以问题为导向引导学生通过自主学习不断解决问题, 最终完成相关系统开发。在这一过程中, 学生首先面对的是“创造”阶段。为了完成创造过程, 自发学习或查阅相关书籍和资料, 通过分析、探究问题, 最终理解和掌握相关知识。创造驱动的翻转课堂 2.0 增加了培养学生高级思维能力的机会, 因此多项指标取得较好成绩^[6]。而系统开发的实际操作也给学生提供了不断发现问题、解决问题的机会, 由此产生的成就感与满足感能够更好地激发学生学习兴趣, 形成自主学习的内生驱动力^[10]。这也是实验组 2 具有最高学习兴趣的主要原因之一。

4.3 翻转课堂的局限性

需要注意的是, 创造驱动模式的翻转课堂在获取知识的全面性和系统性方面可能存在一定局限

性。在实际学习过程中, 实验组 2 的学生更重视通过数据流图描绘系统的具体需求, 而较少关注符号、图形是否正确规范。与之相反, 在传统授课模式中, 由于教师通过板书绘制数据流图, 学生对符号的使用规则更加了解, 绘图过程也更加规范。

5 结语

本研究证明采用创造驱动模式的翻转课堂能够激发学生学习兴趣, 增强学生运用知识的能力, 有效提升医学信息学课程学习效果。通过创造驱动模式, 使学生完成贴合现实场景的任务, 能够较好地培养学生的创造性思维和创新素质, 有利于实现医学信息学课程教学目标。但是在此过程中需要重点关注学生自学知识的全面性和系统性, 帮助其构建完备的知识体系。

参考文献

- 1 HAN W, HAN X, ZHOU S J, et al. The development history and research tendency of medical informatics: topic evolution analysis [J]. JMIR medical informatics, 2022, 10 (1): e31918.
- 2 孙杰, 徐良德, 周猛. 高等医学院校医学信息学课程体系建设研究——培养学生创新思维实践探索 [J]. 教育观察, 2021, 10 (5): 77-79.
- 3 赵玉晖. 医学信息学教育在大数据环境下的变革研究 [J]. 中国当代医药, 2019, 26 (3): 185-187, 191.
- 4 欧阳婷, 杨银凤, 张蕾, 等. “互联网+”背景下“医学信息学”课程混合式教学模式的探索与实践 [J]. 无线互联科技, 2021, 18 (10): 145-146.
- 5 胡立如, 张宝辉. 翻转课堂与翻转学习: 剖析“翻转”的有效性 [J]. 远程教育杂志, 2016, 34 (4): 52-58.
- 6 于楠楠, 王卫东, 孙月娥, 等. 创造驱动的翻转课堂 2.0 教学模式理论探讨 [J]. 教育教学论坛, 2022 (5): 157-160.
- 7 朱妍昕, 曹洪欣. 本科医学信息学课程改革 [J]. 解放军医院管理杂志, 2021, 28 (9): 898-900.
- 8 周琦, 章雅青. “翻转课堂”教学模式在护理学教学中的 SWOT 分析 [J]. 上海护理, 2022, 22 (2): 50-53.
- 9 黄煜缤. 基于教学有效性的高校翻转课堂教学模式反思 [J]. 高教学刊, 2022, 8 (5): 98-101.
- 10 吕娜娜. 医学信息素养课程教学情境: 创设、生成与评价 [J]. 医学信息学杂志, 2022, 43 (4): 94-99.