

翻转课堂融合 PBL 教学在“医学信息学”课程中的应用实践^{*}

吴雅琴

刘 鹏

王 超 左风云 王晓东

(内蒙古医科大学计算机
信息学院 呼和浩特 010110)

(内蒙古医科大学附属人民医院
信息中心 呼和浩特 010020)

(内蒙古医科大学计算机
信息学院 呼和浩特 010110)

〔摘要〕 分析“医学信息学”课程教学存在的问题, 阐述翻转课堂融合基于问题学习的教学模式、设计与实践应用、教学评价与效果, 指出该教学模式有助于调动学生主观能动性, 培养学生自主学习能力, 特别是对成绩居中、居后的学生激励更为明显。

〔关键词〕 医学信息学; 翻转课堂; 基于问题的学习

〔中图分类号〕 R-058 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2022.06.020

Application and Practice of Flipped Classroom Integrating Problem - Based Learning Teaching in “Medical Informatics”

Course WU Yaqin, College of Computer and Information, Inner Mongolia Medical University, Hohhot 010110, China; LIU Peng, Information Center, The Affiliated People's Hospital of Inner Mongolia Medical University, Hohhot 010020, China; WANG Chao, ZUO Fengyun, WANG Xiaodong, College of Computer and Information, Inner Mongolia Medical University, Hohhot 010110, China

〔Abstract〕 The paper analyzes the problems existing in the teaching of “medical informatics” course, expounds the teaching mode, design and practice application, teaching evaluation and effect of flipped classroom integrating Problem - Based Learning (PBL), and points out that the teaching mode is helpful to mobilize the students' subjective initiative and cultivate their independent learning ability, especially for the students with intermediate or lower grades.

〔Keywords〕 medical informatics; flipped classroom; Problem - Based Learning (PBL)

〔修回日期〕 2021-09-10

〔作者简介〕 吴雅琴, 硕士, 副教授, 发表论文 25 篇; 通信作者: 王晓东, 副教授。

〔基金项目〕 内蒙古自治区教育科学研究“十三五”规划课题“‘互联网+医疗健康’背景下少数民族地区医学信息专业课程 PBL 教学模式及评价体系研究”(项目编号: NGJGH2018275); 内蒙古医科大学 2020 年度“一流课程”(项目编号: NYYLKC2020012)。

1 引言

计算机、信息技术和人工智能技术在教育领域的应用推动了教学模式的变革和发展^[1]。在“互联网+教育”应用不断深入的背景下, 线上和面对面等教学方式的混合日益成为教师开展教学改革的重点。“医学信息学”在国内外院校相关专业中是一门重要的课程, 如德国以信息学为主导, 将医学信息学课程作为医学专业的必修课, 英国采用核心模

块加选修模块的课程体系开展医学信息学教学。课程设置的主要目的包括培养学生掌握最新医学、生物和计算机技术,系统学习收集、管理、运用和分析健康与卫生信息数据的方法,了解信息技术在健康和社会卫生领域应用的意义。应针对教学中存在的问题,结合国内外医疗信息化发展和现代高等教育改革趋势,开展医学信息学课程教学改革。

2 目前教学中存在的问题

2.1 学生学习过程

“医学信息学”课程是内蒙古医科大学信息管理与信息系统专业(以下简称信管专业)的核心专业课程。该课程教学目标是使学生深入了解医学数据表示、存储、挖掘,医学信息标准化,医学信息系统构建等^[2]。课程开设以来,在课前课后开展调查,从 2013 级开始利用校内课程中心教学平台尝试线上线下混合式教学改革。分析 2013 级、2014 级信管专业课程调查结果,发现 95.7% 的学生非常期待这门课程,83.2% 的学生希望通过课程能够进一步加深专业了解。课前调查中只有 8.3% 的学生写出课程涉及的部分知识点,大多数学生完全不清楚课程内容。课后调查中,46.1% 的学生表示学习到较多专业知识,但不清楚相关内容在医疗行业的具体应用,30.8% 的学生表示不太能够将本门课程与其他专业课程进行有效衔接。

2.2 教师授课

教师在教学中更多关注授课部分,希望为学生呈现尽可能多的内容,但忽略了课程知识所涉及的特殊应用场景,使学生无法很好地建立课程知识框架;初期进行线上线下混合式教学,教师对混合方式、内容尚不清晰,针对个别知识点开展的翻转课

堂,缺少教师的必要指导,教师对翻转课堂讨论环节掌控能力尚有待提高。

3 翻转课堂与基于问题的学习模式融合

3.1 课程基本信息

课程共 56 学时,包括实验 24 学时。授课教师从 2 人扩展至 4 人,建立校外医疗信息化讲师团队。课程考核采取过程性评价,其中线上成绩占比 30%,线下成绩占比 40%,翻转课堂占比 30%,各项评价所占比例根据每学期课程开展情况实行动态调整。

3.2 翻转课堂融合基于问题的学习模式

翻转课堂是将传统课堂教学结构翻转过来,让学生在课前完成知识学习,在课堂上完成知识吸收与掌握的一种新型教学模式^[3],翻转的是课上和课下的学生行为^[4]。基于问题的学习(Problem-Based Learning, PBL)^[5]以解决问题为主线,鼓励学生通过自主探索、分组合作等方式获得自主学习和解决复杂问题的能力^[6]。PBL 教学方法与翻转课堂具有天然的结合点,将 PBL 的项目或问题作为翻转课堂的“翻转内容”,利用在线平台为学生提供 PBL 学习资源,学生线下分组完成项目内容,利用翻转课堂分享 PBL 学习成果、问题、方法、经验等,实现课内课外、线上线下的融合式学习,最大限度调动学生积极性和自主性,实现以学生为中心的教学。团队自建并持续完善医学信息学小规模限制性在线课程(Small Private Online Course, SPOC),结合线下教学、翻转课堂、PBL 教学激发学生积极性和能力,使学生在参与翻转课堂、PBL 过程中呈现出与传统课堂被动接受知识完全不同的学习状态,进行个性化、自主化学习,见图 1。

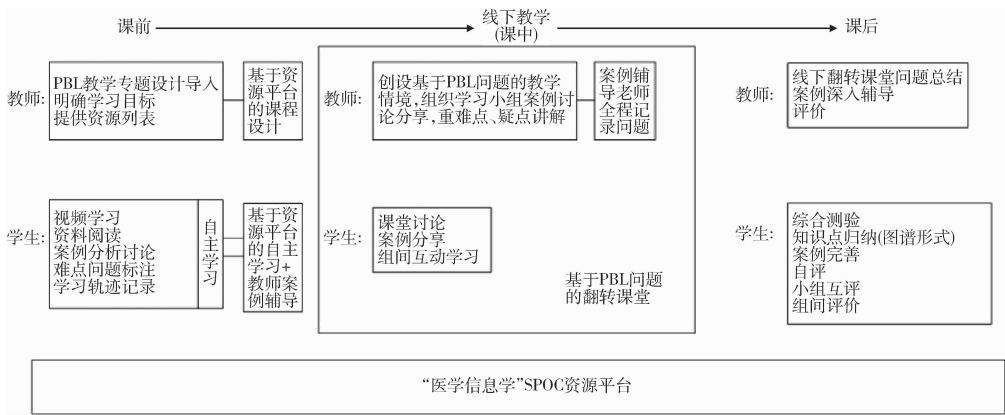


图1 “医学信息学”课程基于 SPOC 的翻转课堂融合 PBL 教学模式

4 教学设计与实践应用

4.1 基于问题的课前线上教学环节设计

4.1.1 问题导入 围绕医疗信息化主线设计 12 个专题，涵盖医疗信息的各个场景。引起注意是激发与维持学生内生学习动力的第 1 步^[7]。例如学习“医学信息相关标准”专题，标准的内容、结构、应用等对学生而言都较为陌生，因此从日常生活相关标准入手过渡至医疗场景，阐释医院中不同时期、厂家的医疗设备之间如何“对话”，引导学生产生探究兴趣。学习“技术是如何支持医疗信息化”专题时，从就医挂号的生活场景导入，引导学生利用所学知识为某医院设计挂号系统。基于解决实际问题，学生在复习信息系统设计相关知识的同时预习挂号基本流程、挂号系统组成等课程知识。

4.1.2 课前自主学习 预习阶段的有效学习是使翻转课堂更有针对性的必要保障。教师根据不同场景设计学习内容，内容既要“专”和“精”，还要有较好的可控性和延伸性。团队依托建设完成的 SPOC，以及内蒙古自治区高等学校在线开放课程“大数据背景下的智慧医院”为学生提供学习视频。除平台提供的学习视频外，课前资源还包括拓展资料、文献、互联网云课堂等，提供测试、讨论等检验学生学习效果，教师既可从中发现学生学习的薄弱环节以便进行线下教学精讲，同时也可检验学生自主学习成果。如围绕“技术在医疗领域的使命”专题，设计 PBL 案例，设定学习目标包括专业知识

目标、医学人文与社会目标两个层次。以 2017 级信管专业为例，39 位学生分成 13 个学习小组，学习小组自主学习任务包括：观看视频了解技术应用在医疗领域的变迁；认真阅读 PBL 案例资料，明确案例主要讨论方向；小组成员共同分析 PBL 案例并开展小组学习；记录小组学习轨迹，包括讨论时间、地点、内容、问题、结论等，将其在 PBL 案例作品中展示。基于 SPOC 平台的自主学习环节并非将全部时间交由学生自由安排，案例辅导教师通过学习平台、线下沟通等方式全程参与，根据各学习小组反馈采取渐进式指导，使学生对案例有较为深入的分析与学习。

4.2 基于主题讨论分享的线下教学环节设计

学生在完成线上学习任务后，线下教学采用翻转课堂结合 PBL 方式进行。利用教学平台大数据分析统计功能，教师可以详细了解学生学习过程中普遍存在的问题，及时掌握各小组学习情况。这些都为教师充分准备线下课堂提供了一手教学数据。以“技术在医疗领域的使命”线下翻转课堂为例，13 个小组根据学生自定的竞争方式，选择其中 9 组在线下课堂分享 PBL 案例成果。在分享过程中学生可以提问或针对某一分享内容进行课堂讨论。由于是否分享会影响到学习小组对应专题的学习成绩，在一定程度上激发了学习小组之间的比、学、赶、超意识和行为。线下翻转课堂案例分享过程中，案例辅导教师全程做好记录，特别是针对分享过程中发现的问题、案例欠缺部分等。“技术在医疗领域的

使命” PBL 案例，除专业知识、医学人文与社会两项目标外，还设定 1 项潜在目标，即希望学生对案例中呼吸科的感染控制，从技术角度给出相应技术性手段与方法。综合分析平台数据、线下课堂，本专题学习中学生基本知识点掌握较好并提出独特见解，但对设定的潜在学习目标只有两组涉及，因此本次基于 PBL 案例的翻转课堂学习仍需各学习小组继续完善案例。同时案例辅导教师对未涉及潜在学习目标的 7 个小组以及未进行分享的 4 个小组进行进一步案例辅导，帮助其进一步提升案例质量。翻转课堂教学中，需要了解、掌握的基本知识点已由学生在自主学习中完成，线下课堂可以有更多时间开展讨论、分享。教师要做好全程辅导并及时与学生互动，解决学生自主学习过程中遇到的问题，同时辅以一定激励手段，使学生真正想成为教学活动的“主角”并实现知识处理与转化。

4.3 课后巩固拓展

为巩固学习内容，专题学习结束后辅以学习平台综合测验，通过大数据分析教师可全面掌握学生学习情况。针对学习专题要求学生绘制知识点关联图谱、梳理学习内容，并鼓励学生把与知识点相关的已学过的课程内容同步绘制在图谱中，帮助学生建立课程联系，更好厘清彼此之间关系。每个教学周期为学生安排医院信息化建设参观活动，要求学生参观前提炼问题，在参观过程中寻求问题答案，进一步培养学生提出问题、分析问题、解决问

题的基本能力。给予学生公平、合理的评价是维持学生学习积极性的重要一环。在学习过程中，通过教师评价、组内评价、组间评价、个人评价等多种方式对学生课前、课中、课后给予全面评价，鼓励学生持续不断、高效地完成每个专题学习。

5 教学评价与效果

5.1 教学评价

全面、合理、客观地评价学生的学习过程，是实施翻转课堂融合 PBL 教学改革的重要环节。2013 级、2014 级、2015 级开设该课程时，虽然进行了线上线下混合式教学改革尝试，但只限于部分内容，课程评价指标不够细化，因此这几年成绩相对偏低。从 2016 级开始在以往教学改革基础上，开展全课程的基于 SPOC 的翻转课堂融合 PBL 线上线下教学，评价指标更全面、更注重过程性，见表 1。面对较多的学习内容，在不降低课程难度的前提下，学习的每个环节均可获得相应课程分值，同时对 PBL 团队组长、分享人及依托课程申报大学生相关科研课题的负责人，在总分不超过 100 的情况下给予最高 5 分的额外奖励。对学生而言，既提升了学习兴趣，又减轻了课业负担，学习成绩相较前几届也有所提升。将教学周期分为 5 个学段，以 2017 级信管专业为例，学生能够按课程要求完成在线学习，临近期末的第 5 学段，更多学生通过手机客户端进行课程复习，有效利用碎片化时间，提高期末复习效率。

表 1 医学信息学课程评价方式

评价环节	评价项目	百分比（%）	评价方式	备注说明
线下环节	出勤	40	教师评价	如无缺勤得满分
	课堂表现			积极参与线下课堂活动得满分
	专题作业			专题完成情况（是否按时提交、完成质量等）
	期末考试			-
	课程视频			-
线上环节	章节测验	30	网络平台数据	-
	互动讨论			-
	期中考试			-
	章节学习次数			为保证学生复习学习内容，设定章节学习次数
	活动参与			学生参与课堂活动得分
翻转课堂融合 PBL	小组自评	30	网络平台数据	学习小组自我评价 PBL 项目完成及分享情况
	PBL 完成情况		教师评价 + 网络平台数据	PBL 项目解决程度、提交时间、内容完整度等
	案例分享		教师评价 + 小组互评	翻转课堂 PBL 分享

5.2 教学成效

为深入了解学生在基于 SPOC 的翻转课堂融合 PBL 模式中的学习成效,对 2017 级信管专业学生在学期中、末分别进行测验,采用 SPSS 23.0 对 39 名学生的测验数据(个案数=39)进行均值分析,见表 2。在翻转课堂融合 PBL 教学中,学生期末成绩(平均值=73.8,标准差=4.73)相较期中测试成绩(平均值=63.6,标准差=9.05)有明显提升。学生基本适应基于 SPOC 的翻转课堂融合 PBL 教学,特别是期中成绩居中、后位的学生成绩提升更为显著。融合式学习对于调动全体学生特别是成绩靠后学生的积极性有促进作用。课程结束后的假期,2017 级信管专业有 10 名学生前往附属人民医院实习。通过访谈了解学生对融合式教学的认可程度以及课程对实习的帮助等。其中 91.6% 的学生表示融合式教学相较传统课堂,有效学习率更高;86.8% 的学生表示课程专题设计比较合理、内容丰

富,拓展了课本知识,可以在课堂上更高效地解决问题;41.2% 的学生认为融合式教学对促进自身学习主动性很有帮助;几乎所有接受采访的学生都表示教学专题比较注重应用场景,通过课前资料、文献、云课堂、专家讲座、课堂讨论、项目分享等形式对专题内容形成较为全面的了解,在准备案例分享过程中解决了一部分问题,同时又产生了一些新问题,而线下翻转课堂可以帮助全面梳理、解决学习中产生的问题,使每个专题学习获得的内容更为全面,并且 12 个专题学习帮助其在实习过程中很好地应对常规工作。此外对融合教学模式下学期中、学期末成绩进行配对样本 t 检验,见表 3。

表 2 学期中、学期末成绩平均分比较

项目	平均值	个案数	标准差	标准误差平均值
期中成绩	63.615	39	9.049 9	1.449 1
期末成绩	73.769	39	4.726 5	0.756 9

表 3 配对样本 t 检验

项目	平均值	标准差	标准误差 平均值	差值 95% 置信 区间下限	差值 95% 置信 区间上限	t	自由度	Sig (双尾)
期中成绩-期末成绩	-10.153 8	8.831 9	1.414 2	-13.016 8	-7.290 9	-7.180	38	0.000

6 结语

基于 SPOC 的翻转课堂融合 PBL 教学,在课程内容、活动安排上,围绕课程要求、专业特色、实践需求设计医疗信息化学习专题,结合线上学习材料、翻转课堂、PBL 等资源与教学方式将课前、课中、课后有效衔接,将学生置于学习中心,使课程学习、发现问题、解决问题、应用实践形成一个有机整体。

参考文献

1 邱晓红,邱晓平.大学 MOOC 及其教学效果提升策略研究 [M].北京:清华大学出版社,2018.

2 代涛.中华医学百科全书·医学信息学分册 [M].北京:中国协和医科大学出版社,2017.

3 潘炳超.翻转课堂模式应用于高校教学的实验研究 [J].电化教育研究,2015 (3): 83-88.

4 于歆杰.以学生为中心的教与学 [M].北京:高等教育出版社,2017.

5 Bodil Stilling Blichfeldt, Karina Madsen Smed. PBL in Today's Mass University: Incrementalism as a Coping Strategy for Students [J]. Journal of Further and Higher Education, 2020 (6): 856-864.

6 刘晓娟,赵力超,周爱梅,等.基于 PBL/CDIO 理念的《功能食品学》课程教学改革与实践 [J].食品工业,2018,39 (2): 255-257.

7 郑燕林.ARCS 模型视角下翻转课堂的教学设计与实践 [J].现代远程教育,2020 (3): 18-23.