

# 面向医学专业的“理论 + 实践 + PBL”的医学信息学课程教学模式探究\*

詹何庆<sup>1</sup> 林加论<sup>1</sup> 陈燕莹<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>海南医学院生物医学信息与工程学院 海口 571199

<sup>2</sup>海南医学院管理学院 海口 571199)

**[摘要]** 目的/意义 探索科学有效的教学模式, 帮助学生吸收理论知识并落实到临床信息化实践。方法/过程 探究医学信息学课程教学手段, 设计“理论 + 实践 + 问题导向学习法 (problem - based learning, PBL)”混合教学模式, 并应用于海南医学院临床医学专业该课程教学过程中。选取2018级临床医学专业两个班级分别作为实验组和对照组, 前者采用“理论 + 实践 + PBL”教学模式, 后者采用传统理论教学模式。结果/结论 实验组成绩统计学分析优于对照组。“理论 + 实践 + PBL”教学模式可显著促进学生开展自主学习, 收获良好学习成果。

**[关键词]** 教学模式; 问题导向学习法; 医学信息学

**[中图分类号]** R - 058 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.3969/j.issn.1673-6036.2023.06.017

## Study on the “Theory + Practice + PBL” Teaching Mode of Medical Informatics to Medical Specialty

ZHAN Heqing<sup>1</sup>, LIN Jialun<sup>1</sup>, CHEN Yanying<sup>2</sup>

<sup>1</sup>College of Biomedical Information and Engineering, Hainan Medical University, Haikou 571199, China; <sup>2</sup>School of Management, Hainan Medical University, Haikou 571199, China

**[Abstract]** **Purpose/Significance** Exploring a scientific and effective teaching model to help students absorb theoretical knowledge and implement it into clinical informatization practice. **Method/Process** The paper explores the teaching means of medical informatics course, designs a mixed teaching mode of “theory + practice + problem - based learning (PBL)”, and applies it to the teaching process of clinical medicine majors of Hainan Medical University. It selects two classes of clinical medicine major in 2018 as the experimental group and the control group respectively. The former adopts the “theory + practice + PBL” teaching mode, while the latter adopts the traditional theory teaching mode. **Result/Conclusion** The experimental group performs better in statistical analysis than the control group. The teaching model of “theory + practice + PBL” can significantly promote students’ self - directed learning, and harvest better learning outcomes.

**[Keywords]** teaching mode; problem - based learning (PBL); medical informatics

**[修回日期]** 2023 - 01 - 31

**[作者简介]** 詹何庆, 博士, 副教授; 通信作者: 林加论。

**[基金项目]** 海南省高等学校教育教学改革研究项目 (项目编号: Hnjg2021 - 75); 海南医学院教育科研课题 (项目编号: HYYB202018); 海南医学院校级教学成果奖培育项目 (项目编号: HYjcp202209)。

## 1 引言

随着医学数据急剧增长,信息技术在医疗领域日益受到重视并得到广泛应用。如何利用信息技术更好地为医疗、科研和教学服务日益受到关注。医学信息学是一门涉及医学实践、教育、科研中的信息加工和信息交流的学科,是融合了医学、计算机科学、人工智能、决策学、统计学和信息管理学的新兴交叉学科,其内容包括电子病历、医院信息平台、医学决策支持系统、医学影像信息技术、医学信息标准、远程医学及智慧医疗等。

医学信息学强调综合运用信息管理与信息技术、医学、公共卫生、数据科学、商业管理与流程决策等学科知识指导和规范临床实践<sup>[1-2]</sup>。随着我国“互联网+医疗健康”政策体系的基本建立,“互联网+医疗”行业发展态势良好,对医学从业者的信息技术能力提出新要求,也从源头上引发对医学生信息化能力培养的思考<sup>[3-5]</sup>。从目前国内医学高等院校课程体系建设情况来看,医学信息学被列入重要的学科门类和专业课程<sup>[6]</sup>。其中,北京协和医学院和中南大学湘雅医学院将医学信息学设置为交叉学科,北京大学医学部、首都医科大学和南京医科大学等医学院校均设置医学信息学系,开设医学信息学课程的院校数量更多。海南医学院自2012年起开设医学信息学课程,从教学实践过程来看,学生对课程知识表现出较大兴趣,但也反馈授课模式单一、难以将课程知识进一步内化等问题。针对这些问题,笔者尝试转变授课模式,开展“理论+实践+问题导向学习法(problem-based learning, PBL)”相结合的课程教学。

## 2 教学实施

### 2.1 研究对象

医学信息学是海南医学院医学及管理类等门类学生的专业课程,每学期修学人数近1200人,涉及临床医学、护理学、药学、信息管理与信息系统、健康管理和公共卫生管理等20余个专业。选取2018级临床医学专业两个班的学生作为研究对象。一班学生为对照组(男31人,女29人,共60人),采用传统理论授课模式开展课程教学;二班学生为实验组(男34人,女35人,共69人),采用“理论+实践+PBL”授课模式开展课程教学。

### 2.2 教学设计

2.2.1 教学模式分析 医学信息学课程涉及知识面较广,采用传统理论授课模式开展教学主要存在以下3方面问题。一是学生依赖教师讲解,回避思考问题。二是课堂有限次的提问难以覆盖全部学生,仅以有限次的交流评价学生的学习状态失之偏颇。三是学生被动参与课堂教学,学习效果较差,尤其是对比、设计等高阶学习目标难以实现。为了促进学生深度参与课堂、尽可能达成高阶学习目标,在传统理论教学基础上引入实践和PBL教学,加入小组汇报、课堂讨论和案例演示等环节,通过改变教学模式改进教学效果。

2.2.2 教学内容设计 实验组与对照组教学内容一致,包含医学信息学导论、医学信息系统和智能医学3个篇章。其中,实验组采用理论(含小组汇报、课堂讨论及案例演示)、实践和PBL相结合的教学模式,对照组采用传统理论(不含小组汇报、课堂讨论及案例演示)教学模式,见表1。

表1 教学内容设计

理论(小组汇报、课堂讨论、案例演示)	实践(上机操作)	PBL(自主学习、团队合作)
医学信息学导论、分类与编码、医学信息标准	无	无
电子病历系统、医院信息平台、医学影像信息系统、临床实验室信息系统、临床决策信息系统、基层与公共卫生信息化、医疗保险信息化	基于医院信息平台的门诊流程信息管理	电子病历,谁在与你较量
生物医学大数据、远程医学、智慧医疗	基于Python的医学数据智能分析	AI+5G——相隔千里,守护无间

2.2.3 教学过程 实验组与对照组课时相同。“智能医学”篇教学设计，见图1。相较于对照组，实验组增加PBL和实践环节，并在“智慧医疗”“远程医学”“生物医学大数据”理论教学中增加小组汇报和讨论环节。以信息技术在医学中的智能应用及管理为核心设计PBL案例“AI+5G——相隔千里，守护无间”，分两幕描述智能医学影像诊断系统“腾讯觅影”在临床诊断中的重要运用。学生阅读案例，按“关键词——需要了解的知识——学习议题——学习目标”的逻辑顺序进行学习，完成

学习目标，以流程图或思维导图形式分享讨论学习成果；教师则在议题设计与成果分享中适当引导。理论教学内容与PBL涉及的学习议题密切相关，通过小组汇报、案例与讨论将授课模式由“师向学生单向传授”变为“师和学生双向互动”，促进学生主动思考交流，加深对知识点的理解。“基于Python的医学数据智能分析”实践内容与理论教学内容相对应，学生学习运用当前广泛使用的编程工具，处理医疗数据和信息，并对结果展开思考和讨论。

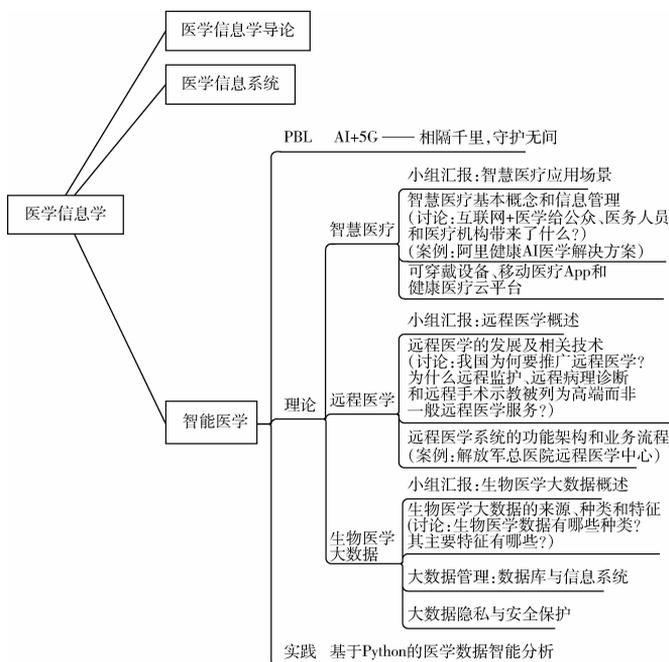


图1 医学信息学“智能医学”篇教学设计

### 2.3 课程评价

实验组和对照组均采用形成性评价方式，课程成绩由平时成绩（70%）和期末开卷考核成绩

（30%）构成。根据实际教学活动，平时成绩构成有所不同，见表2。相较于对照组，实验组课程评价基本覆盖课程学习全过程，能够更全面、全程地跟踪和体现学生学习效果。

表2 实验组和对照组课程成绩构成

组别	成绩构成
实验组	出勤（5%），课堂讨论交流（10%），小组汇报和PBL（15%），实践（20%），学习报告（20%），期末成绩（30%）
对照组	出勤（20%），课堂讨论交流（20%），学习报告（30%），期末成绩（30%）

### 2.4 结果

2.4.1 成绩对比 采用均值 ± 标准差形式对学生

成绩进行统计描述，两组成绩均符合正态分布，采用两独立样本 t 检验，检验水准为 0.05。通过 SPSS 软件对实验组和对照组的课程成绩进行分析，实验

组的平均成绩和标准差为 (77.304 ± 5.394), 对照组为 (74.917 ± 5.637)。实验组成绩提高明显 ( $P < 0.05$ ), 见表 3。

表 3 实验组和对照组成绩对比

组别	样本量	平均成绩	标准差	<i>P</i>
实验组	69	77.304	5.394	0.015
对照组	60	74.917	5.637	

2.4.2 学生反馈对比 实验组学生普遍反馈在“理论 + 实践 + PBL”模式中以主动学习方式完成课程学习, 且通过理论和 PBL 环节的讨论交流以及实践环节的实际操作, 对课程涉及知识形成较深印象和体会; 而对照组多数反馈是以被动学习方式完成学习, 课程结束后对知识内容较快遗忘。

### 3 讨论

#### 3.1 改革传统理论教学模式

医学信息学课程涉及知识面较广, 如何使学生有效吸收理论知识, 及时关注学科发展前沿热点, 清晰理解信息技术在医学中的应用, 是值得深思的问题。传统理论教学已被证明难以激发学生的学习主动性, 在“老师讲、学生听”的单向传授过程中, 学生被动接受知识却不能有效吸收和内化, 难以培养学习兴趣, 结课后所学知识往往被迅速遗忘<sup>[7]</sup>。本次教学改革设计首先改变理论环节教学模式, 并根据各专业特点设计教学内容, 而非照搬医学信息学的教材或参考书籍, 帮助学生更好地了解该学科的知识架构和发展前景。

#### 3.2 引入 PBL 教学模式

3.2.1 PBL 教学模式优势 PBL 是问题导向式的学习方法<sup>[8]</sup>, 其与传统理论授课的区别在于将教师角色从传统的讲授者转变为引导者和促进者, 将课堂主角从教师转变为学生。基于此, 课堂变为以学生为中心, 学生依据案例列出学习目标并进行自主学习。由于学生的知识储备、理解方式和学习感受不尽相同, 其列出的学习目标和教师设计的学习目

标可能不一致, 但二者并不矛盾。教师可提醒学生提前预习, 掌握最基本的知识, 课上认真思考自己希望获得的知识 and 有待解决的重要问题; 教师在课堂巡视中注意引导学生思考归纳, 对学生的共同想法提炼概括, 转化为共同的学习动机和学习目标, 同时对学生提出的个性化问题予以解答。确定学习目标后, 学生通过自主学习解决问题, 分享学习成果, 交流各自搜索资料的路径和方法、成果, 以及对成果的理解, 并获得启发, 从而更好地激发学习兴趣 and 主动性, 进而形成批判性思维能力和终身学习能力。

3.2.2 面临挑战 PBL 教学优势明显, 但对教师和学生都提出了挑战。一方面, 医学信息学案例设计不同于单纯的医学案例撰写, 除了要考虑医学知识背景, 还要侧重于体现信息技术在医学场景中的运用, 教师需要从临床信息化实践、学术文献和新闻报道中寻找撰写案例的灵感, 同时还要考虑学生的专业背景和知识储备等学情特点, 最终整理出能够达成课程学习目标的 PBL 案例, 这一过程对教师的教学水平和能力有一定要求。另一方面, 学生在自主学习时, 如果缺乏 PBL 的经验和训练, 其在面对海量线上资源时可能会耗费大量时间却无法筛选出重点信息, 导致学习路线出现偏差, 影响学习成果。同时, 在讨论交流中, 内向型学生的发言机会常常会被外向主动型学生占用, 这需要教师予以平衡和协调。

#### 3.3 增设实践环节

由于医学信息学课程非常强调信息化实践, 因此加入实践环节, 设计与理论教学内容相对应的实践项目。实践目的是引导学生将理论知识落地到实际应用中, 从而更深刻地理解理论知识的原理和意义<sup>[9]</sup>。值得注意的是, 实践项目应依据学生专业背景设计。对于临床医学专业而言, 学生的医学专业知识储备较充分, 但对信息和计算机技术的掌握相对薄弱, 因此, 在医学数据分析处理的实践项目中, 有必要为学生提供完整的程序代码, 并讲解清楚编程工具的用法和代码含义, 以降低学习难度, 便于其更直观地理解信息技术在医学数据处理中的

重要作用。同时,考虑到该专业学生接触医学信息系统的机会较多,设计医学信息系统实训项目以帮助学生观察整个系统的功能架构,理解医学信息的处理流程。

### 3.4 局限性

虽然实验组和对照组均采用形成性评价方式,但成绩构成并不完全相同,对最终成绩会造成一定影响。新增的小组汇报、课堂讨论、PBL和实践环节都需要学生主动参与,实际上能够体现学生出勤情况,也能反映出其学习效果,因此适当降低“出勤”和“学习报告”的百分比是合理的。此外,“理论+实践+PBL”混合教学模式在推广过程中将面对一定挑战。因为一般而言PBL适用于小班授课,实践需要在计算机房或仿真实训室进行,两个环节都对人数有较严格限制,如何在修学人数较多或者采用大班教学时运用PBL和实践理念促进学生学习是需要深入思考的问题。

## 4 结语

医学信息学是信息科学和医学交叉的学科,课程知识体系庞大,概念框架复杂,为使学生更好地学习课程内容,本研究设计了“理论+实践+PBL”混合教学模式。研究结果表明该模式可以明显促进学生开展自主学习,通过理论、实践和PBL环节的讨论交流以及实训操作,学生对课程知识有

较深的印象和体会,获得较好学习成果。

### 参考文献

- 1 刘丹红,罗小楠,杨喆,等.面向HIT人才培养的医学信息学知识体系探讨[J].中国卫生信息管理杂志,2015,12(3):237-241.
- 2 徐璐璐,杜建,叶鹰.21世纪以来医学信息学研究走向及其健康信息学转向[J].情报学报,2020,39(7):777-786.
- 3 刘红杏,高春林,杨福华.“互联网+”背景下医学信息工程专业教育质量保障体系构建研究[J].医学信息学杂志,2021,319(6):84-89.
- 4 曾湘琼.大数据时代的健康信息学人才培养[J].图书馆论坛,2020,40(2):74-81.
- 5 邓灵斌.《健康中国行动(2019—2030年)》背景下我国健康信息学教育发展思路探讨[J].医学信息学杂志,2020,41(11):2-5,16.
- 6 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.
- 7 时丽芳,吕超飞,左伟,等.基于项目驱动教学法构建医学信息交叉学科创新人才培养新模式[J].中华医学图书情报杂志,2017,26(12):73-78.
- 8 边军辉,林常敏,陈海滨,等.PBL教师培训手册及指南/基于器官系统的PBL案例丛书[M].北京:北京大学医学出版社,2020.
- 9 吴雅琴,王晓东.基于OBE理念的“医学信息学”课程教学改革与实践[J].中国医学教育技术,2021,175(5):651-654.
- 10 西安医学院图书馆.“AI智能小觅”试用公告[EB/OL].[2023-02-17].<http://lib.xiyi.edu.cn/info/1226/1063.htm>.
- 11 复旦大学图书馆医科馆.智慧图书馆[EB/OL].[2023-02-17].<http://www.library.fudan.edu.cn/medical/717/list.htm>.
- 12 广东医科大学图书馆.关于开通“新学术译采智能翻译平台”试用的通知[EB/OL].[2023-02-17].<https://tsg.gdmu.edu.cn/info/2537/3254.htm>.
- 13 FREEMAN R E. Strategic management: a stakeholder approach [M]. Boston: Pitman, 1984.
- 14 杨九龙,阳玉莹,许碧涵.人工智能在图书馆应用的理论逻辑、现实困境与路径展望[J].图书情报工作,2019,63(4):32-38.
- 15 初景利,段美珍.从智能图书馆到智慧图书馆[J].国家图书馆学刊,2019,28(1):3-9.
- 16 梁玉芳,刘丹儒.人工智能时代的图书馆:技术、问题及应用[J].情报资料工作,2018(5):107-112.
- 17 储节旺,陈梦蕾.人工智能驱动图书馆变革[J].大学图书馆学报,2019,37(4):5-13.
- 18 张精理,巩媛媛,何成竹.智慧图书馆建设和分层结构探讨[J].中华医学图书情报杂志,2021,30(6):70-74.

(上接第94页)