

# 基于计算思维的“临床信息系统”课程重构及混合教学模式探索\*

邵泽国 相玉红 罗永刚 李建华 王云光 朱颖超

(上海健康医学院 上海 201318)

(上海市浦东新区周浦医院 上海 201318)

王雪飞

王莉

(上海理工大学健康科学与工程学院 上海 200093)

(上海健康医学院 上海 201318)

**[摘要]** 介绍“临床信息系统”课程传统教学模式,详细阐述课程重构与教学模式设计路径,分析效果,指出以网络教学平台为基础,融入基于问题学习教学方法,构建线上、线下混合式教学模式有利于促进学生自主学习与合作学习。

**[关键词]** 计算思维;课程重构;混合教学模式;临床信息系统

**[中图分类号]** R-058 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.3969/j.issn.1673-6036.2022.03.019

**Curriculum Reconstruction of “Clinical Information System” Based on Computational Thinking and Exploration of Blended Teaching Mode** SHAO Zeguo, XIANG Yuhong, LUO Yonggang, LI Jianhua, WANG Yunguang, Shanghai University of Medicine and Health Sciences, Shanghai 201318, China; ZHU Yingchao, Shanghai Pudong New District Zhoupu Hospital, Shanghai 201318, China; WANG Xuefei, School of Health Science and Engineering, The University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China; WANG Li, Shanghai University of Medicine and Health Sciences, Shanghai 201318, China

**[Abstract]** The paper introduces the traditional teaching mode of “clinical information system” course, expounds the course reconstruction and teaching mode design path in detail, analyzes the effects, and points out that the online and offline hybrid teaching mode based on the network teaching platform and incorporating Problem-based Learning (PBL) teaching method is conducive to promoting students’ autonomous learning and cooperative learning.

**[Keywords]** computational thinking; curriculum reconstruction; blended teaching mode; clinical information system

**[修回日期]** 2021-11-04

**[作者简介]** 邵泽国, 博士, 副教授, 发表论文 30 篇; 通讯作者: 王莉, 博士, 副教授。

**[基金项目]** 2020 国家社会科学基金“基于知识规则的脑卒中日常生活风险用户画像构建研究”(项目编号: 20BTQ073); 2021 上海高校大学计算机课程教学改革项目“基于计算思维的医科大学计算机通识课程建设”(项目编号: 20210901); 2020 年教育部产学合作协同育人项目“智慧技术驱动的临床信息系统课程重构与混合教学模式改革”(项目编号: 202002056047)。

## 1 引言

### 1.1 研究背景

医疗行业信息化是医学科学发展和国际化发展的必然趋势,也是完善医联体管理运行模式、推进分级诊疗制度和医院科学管理的发展要求,更是“互联网+医疗”的“智慧新医科”建设基本保障<sup>[1-2]</sup>。随着人工智能、大数据、云计算、物联网、虚拟现实、5G通讯等技术的应用,开展信息素养教育不但有助于提升医学人才医学科学学习和创新能力、医疗行业信息化水平和质量,还与未来合理制定医疗政策、深化医药卫生体制改革、加快建设一流医学中心城市密切相关<sup>[3-4]</sup>。新一代信息技术在健康医疗领域特别是医学教育领域的深度应用,对医学人才信息素养教育提出新的挑战和要求,社会对于既具备良好信息素养又熟悉医学科学的人才需求越来越大<sup>[5]</sup>。医学高校开设既融合医学知识与新一代信息技术,又能让医学专业学生易于接受、吸收、掌握的课程成为当务之急<sup>[6]</sup>。

### 1.2 “临床信息系统”课程概述

“临床信息系统”课程是医学专业学生的通识教育拓展课,课程内容从临床业务入手(包括医院信息管理、门急诊信息管理、药品信息管理、住院信息管理、医生工作站、电子病历、病案管理、护理信息、实验室信息、医学影像存储与传输、放射科信息、ICU/CCU重症监护信息及远程医疗信息等),贯穿主流计算机信息技术(医学信息学、系统分析与设计、系统集成、系统运维、新一代信息技术应用等),是医学知识与信息技术有机融合的典型课程。

### 1.3 基于问题学习方法概述

基于问题学习(Problem-based Learning, PBL)是一套设计学习情境的完整方法,由美国神经病学教授 Barrows 首先应用<sup>[7]</sup>。一直以来 PBL 在医学教育领域得到大力推广并取得良好效果<sup>[8]</sup>。近年来以慕课(Massive Open Online Courses, MOOC)

为代表的“互联网+教育”模式引发全球高等教育的新一轮改革,一种线上、线下混合的教学模式应运而生并得到广泛应用<sup>[8]</sup>。

### 1.4 研究目的

以“临床信息系统”课程为载体,以培养医学专业学生计算思维/信息素养为目标,以提升智慧技术应用能力为驱动重构课程内容体系;以慕课“线上+线下”混合模式为基础,融入 PBL 教学法思想,构建适配医学专业学生的新型教学模式。

## 2 传统教学模式分析

### 2.1 课程功能具有局限性

早期“临床信息系统”课程基本都以选修课形式开设,且往往局限在生物医学工程、医学信息工程等典型的医工结合类专业。课程内容通常以信息学基本概念、临床信息系统概况、典型信息系统(如临床信息系统、医院信息系统等)、医院信息化等为主。教学目标一般为通过该课程学习让学生了解临床信息系统相关概念与理论,熟悉临床信息系统基本结构与主要功能,能够操作和使用医院常用的业务信息系统等软件工具。课程教学功能定位为培养软件工具操作技能,几乎未涉及对学生思维的开发与拓展,具有较明显的教学功能局限性。这与当时的信息技术发展水平以及医院信息化程度有关。

### 2.2 教学方法较传统

早期“临床信息系统”课程教学方法较传统,基本以理论讲授+操作实验为主。教学组织形式是单向由“教”到“学”的路径,实施中以“教”为中心,教师主导并推动整个进程,学生是被动地“学”。该课程未应用 PBL 教学方法。此外在课程教学考核上,仍以理论笔试+操作上机考试为主要形式,教学效果以考试分数高低进行评价。早期该课程教学目标定位不准,影响了素质教育和学生创新能力培养。

### 2.3 改革原有课程内容、教学模式势在必行

信息技术不断进步,特别是人工智能、大数据、

云计算、5G 通信、区块链、物联网、智能机器人等新一代信息技术与医疗领域的不断融合<sup>[9]</sup>，推动医院信息化由数字医院向着智慧医院迈进。这一变化促使健康医疗行业不断提升信息技术应用水平，促使医学高校在人才培养方案上做出调整。近年来“临床信息系统”已成为较多医工专业的专业课以及部分医学专业的专业选修课。要将培养操作技能转变为培养信息素养，必须要改变、重构原有课程内容、教学模式，这是新时代教育发展的必然趋势。

### 3 课程重构与教学模式设计

#### 3.1 概述

3.1.1 重新定义教学目标 按照新时代教育发展需要，重新定义“临床信息系统”课程教学目标，即培养医学专业学生计算思维及临床信息技术应用能力。

3.1.2 改革课程知识结构与教学内容 以智能技术在临床领域的应用案例为驱动，将课程内容重构为“医学信息技术”“临床信息业务系统”“智能技术应用”3 个模块。课程内容重构后，理论与实践教学比变为 4: 6，即将原有理论教学为主变为以实践教学为主。

3.1.3 构建新型教学环境 借助网络教学平台，如超星学习通，构建一个融入 PBL 思想的线上、线下混合的新型教学环境，支撑以“学”为中心。课程理论教学采用线上模式；与理论部分相呼应的单一/独立性技术（技能）实验主要在线上开展；综合性实训/实习则紧密结合医院临床活动在线下开展，见图 1。

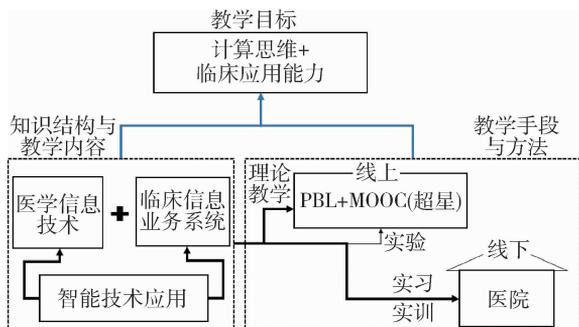


图 1 课程重构与教学模式设计

#### 3.2 课程重构

3.2.1 教学目标 让学生熟悉与临床相关的医学信息概念、知识、标准及理论；熟悉各临床业务系统的功能、业务流程以及系统结构；了解各系统设计、开发、实施等计算机技术；掌握对各系统的应用、操作及运维的技能；了解各信息系统接口以及集成基本方法；熟悉新一代信息技术在临床领域的应用；掌握常用数据分析、挖掘算法/工具，能够对一般临床医学问题开展数据分析工作；具备信息化能力和计算思维，能够将现实临床业务需求归纳、概括并抽象形成可用于开发相应系统软件的逻辑模型。

3.2.2 课程重构 新的教学目标使得课程内容关联多个学科、涵盖更多领域知识。要将这些内容组织起来可以根据学科分类分为 3 个模块。组织后的知识单元应实现有机贯穿和关联，以便医学专业学生理解、接受并掌握。医学专业学生较习惯于情景教学模式，这是 PBL 教学方法在医学教育领域能够被广泛应用的原因之一。针对当代大学生对新生事物较易产生浓厚兴趣的特点，对该课程内容重构制定以下策略：先整理适配课程内容（主要为智能技术应用知识模块）的智能应用情景或案例，然后提炼情景/案例中的关键智能技术，最后以智能技术为驱动关联或贯穿相应医学信息技术或临床业务系统知识单元。例如情景“移动查房”可以提炼出“移动医疗”关键智能技术，在医学信息技术上可以关联到临床信息系统设计、开发等；在临床信息业务系统模块可以关联到医院信息系统（住院管理子系统），见图 2。

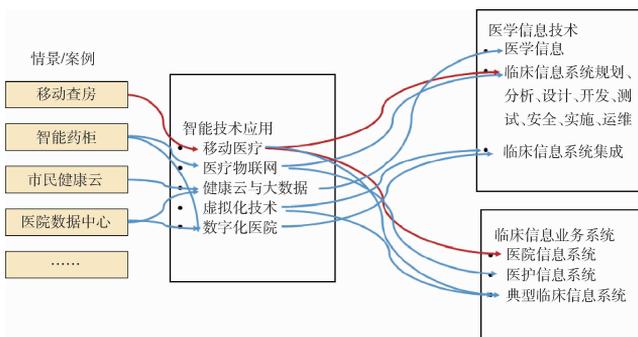


图 2 智能技术驱动的课程重构路线

### 3.3 教学模式设计

以网络教学平台为基础,融入 PBL 教法思想,构建适配于医学专业的“线上+线下”混合教学模式。课程内容重构后,在智慧技术驱动下,智能技术应用与医学信息技术、临床信息业务系统有机串联,形成相应知识/技术链。知识链教学(理论教学)以及技术点实验在线上开展;整个知识/技术链或多个相关链在进行理论基础铺垫后再还原到最初情景中;也可以重塑“情景”形成应用技能培养教学案例,在医院等真实应用场景进行线下实训/实习,见图 3。

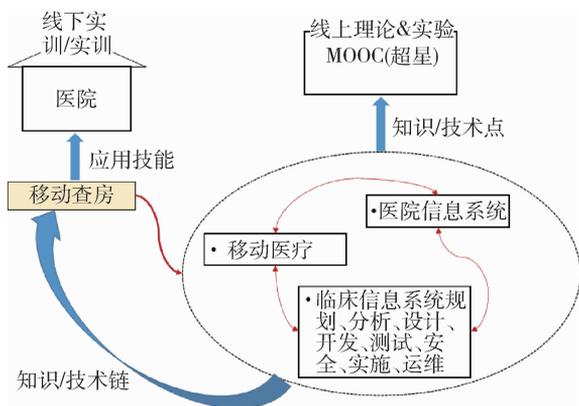


图3 “移动医疗”教学方法重构路线

## 4 效果评价

基于计算思维重构“临床信息系统”课程后,于2018年9月开始在上海健康医学院医工结合类专业实施教学。目前已完成6个学期教学工作,学生累计2010人,涉及7个专业。从教学管理部门及学生评价来看教学效果良好,“A+”获评率较改革前提高了12%。上海市高等学校信息技术水平考试是上海市教育委员会组织的全市高校统一教学考试,是检测和评价高校计算机教学水平和质量的重要依据之一。该考试分为4个等级科目。通过对2016-2020年这7个专业学生参加该考试1级科目情况看,改革效果良好,报名率与通过率均在课程改革后有了大幅提升,平均提高比率分别为11.53%、12.60%。

## 5 结语

总的来说,以智能技术应用于健康医疗的案例为素材重构课程是可取的,一是案例便于教师从中萃取计算思维,二是便于采用PBL教法,贴合医学专业学生的学习思维与习惯,利于实现以“学”为中心提升课程实施效率。最终构建的“线上+线下”混合教学模式,在教学目标、理念、形式和时空4个维度上进行系统重构与创新。将知识传授、能力培养、素质提高的目标融入课程内容中,将学生中心、学习中心、问题中心的教學理念贯穿于课程实施中,促进学生自主学习与合作学习。

## 参考文献

- 1 糜泽花,钱爱兵. 智慧医疗发展现状及趋势研究文献综述[J]. 中国全科医学, 2019, 22(3): 366-370.
- 2 顾淑玮,金春林,王常颖,等. 上海市医疗信息化整合建设的进展,问题与对策[J]. 卫生经济研究, 2020, 37(5): 15-17.
- 3 王强芬,卢成辉,苏枫桦,等. 医疗大数据时代医学生信息素养及其影响的调查分析[J]. 中国卫生事业管理, 2020, 37(2): 151-156.
- 4 刘军凤,陈缤,张博特,等. 基于复合型人才培养的中医药信息素养教育研究[J]. 辽宁中医药大学学报, 2021, 23(10): 14-16.
- 5 徐鑫蕊,高山砚,常青,等. 卫生信息人才岗位胜任力模型构建研究[J]. 中国卫生统计, 2019, 36(1): 81-84.
- 6 彭亮亮. 医学类研究生教育质量管理问题及策略思考——评《医学信息素质教育探索与实践》[J]. 中国教育学刊, 2018(10): 138.
- 7 Alan Neville, Geoff Norman, Robert White. McMaster at 50: lessons learned from five decades of PBL[J]. Advances in Health Sciences Education: Theory and Practice, 2019, 24(2): 853-863.
- 8 王金桥. PBL教学在临床医学教育中的应用[J]. 教育研究, 2019, 2(7): 42-43.
- 9 朱元强. 基于“MOOC+SPOC”的高校翻转课堂教学模式研究——评《MOOC+SPOCs+翻转课堂——大学教育教学改革新模式》[J]. 教育发展研究, 2020, 40(6): 94.
- 10 高萌,杨仙鸿,姜祚群. 人工智能在医学领域的研究进展[J]. 中华皮肤科杂志, 2019, 52(2): 131-134.