

基于 PBL 的“医疗信息系统集成”项目驱动式课程设计与教法探索

邵泽国 蒋欣 陈晨 陈炜 杜小磊

(1 上海健康医学院 上海 201318) (上海健康医学院) (复旦大学 (上海健康医学院
(2 复旦大学 上海 200433) 上海 201318) 上海 200433) 上海 201318)

〔摘要〕 介绍医疗信息系统集成课程规划与设计理念,采用基于问题的学习 (Problem - based Learning, PBL) 方法设计课程项目模块及教学单元,提出问题引入、案例示范、讨论归纳、任务展开、总结提高、效果评价 6 步教学模式,用三维知识组建的方式改善 PBL 在该课程理论教学设计上的不足。

〔关键词〕 基于问题的学习;教学设计;项目驱动;医疗信息系统集成

〔中图分类号〕 R - 056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2018.06.020

Program - driven Curriculum Design and Exploration of the Teaching Method of the "Medical Information System Integration" Based on PBL SHAO Ze - guo, 1Shanghai University of Medicine & Health Sciences, Shanghai 201318, China, 2Fudan University, Shanghai 200433, China; JIANG Xin, Shanghai University of Medicine & Health Sciences, Shanghai 201318, China; CHEN Chen, CHEN Wei, Fudan University, Shanghai 200433, China; DU Xiao - lei, Shanghai University of Medicine & Health Sciences, Shanghai 201318, China

〔Abstract〕 The paper introduces the curriculum planning and design idea of medical information system integration course, designs curriculum program modules and teaching units by adopting the Problem - based Learning (PBL) guiding method, and it sets forward the 6 - step teaching mode of problem introduction, case demonstration, discussion and induction, task deployment, summarization and improvement and effect evaluation, in order to improves the defects in the curriculum's theory teaching design caused by PBL through three - dimensional knowledge formation.

〔Keywords〕 Problem - based Learning (PBL); Teaching design; Program - driven; Medical information system integration

1 引言

基于问题的学习 (Problem - based Learning, PBL) 是一套设计学习情境的完整方法。最早起源于 20 世纪 50 年代,由美国神经病学教授 Barrows

在加拿大麦克马斯特大学任教期间首先应用^[1]。PBL 教学法是以问题为中心,以学生为主体,教师设置问题,学生先搜集学习资料进行自学,然后以小组形式针对问题进行讨论,再由教师进行评价与指导^[1]。其核心思想是将问题作为学习的起点,过程中整合、吸纳、接受新的知识。PBL 教学法更注重培养学生的自主学习、终身学习能力^[2]。该方法多年来在医学教育领域得到大力推广并取得良好效果^[3]。

医疗信息系统集成课程隶属于医学信息专业,该专业是典型医工结合的专业,医疗信息系统集成

〔修回日期〕 2018 - 01 - 29

〔作者简介〕 邵泽国,博士,讲师,发表论文近 20 篇。

作为专业核心课程，充分体现医学知识与工程技术的特点^[4]。为推动医学信息专业的发展，开展医疗信息系统集成课程教学法的改革与探索。根据该课程医工结合的特色，采用 PBL 教学法基本思想，以任务驱动的方式设计、组织、实施教学。

2 课程规划

2.1 特色

课程规划与设计力求面向应用、紧贴社会需求的特色。在规划与设计过程中将医院现阶段主要的典型医学信息系统如医院信息系统（Hospital Information System, HIS），检验信息系统（Laboratory Information System, LIS），医学影像存储与传输系统（Pictures Archiving and Communication System, PACS）等集成起来，在教学组织中既学习单一系统功能、特性，又突出集成系统的运行维护，从而促进学生对典型医学信息系统的分析部署、接口开发、集成维护基本技能的掌握，通过模拟医院典型真实案例及任务的特别训练，提高学生实践动手能力和初步职业能力，使学生逐步具备对课程领域内关键疑难问题的分析、解决能力以及良好的处事应变、沟通协调和团队工作能力。

2.2 目标及项目模块

本课程以服务卫生部门、医疗行业医疗信息系统集成、维护岗位能力需求为目标，在教学组织、安排与实施上充分体现医院、医疗 IT 等单位相关岗位的技能需求，符合应用型人才培养的教学特点。面向系统集成规划、管理与维护、集成设计、开发与实施技能需求，以实际应用为背景，采用项目引导的方式来组织，同时按照知识、技术的相关性进行聚类，形成本课程的 3 大项目模块。项目由多个子任务组成，子任务按照知识组成的逻辑次序，以问答的方式，从简到繁、从易到难的原则进行设计。实施时以任务作为教学、考核的单元。遵照医工结合、产学结合，学中做、做中学的思想实施问题引入、案例示范、讨论归纳、任务展开、总结提高、效果评价的 6 步教学模式。整个课程的设计与实施充分吸收 PBL 思想的精髓。

3 课程设计

3.1 理念

以岗位为导向、以能力为本位设计课程内容，组织教学方法，实施教学过程，努力做到知识、技能、方法的有效统一。从专业特色、应掌握技能、教学设计、教学方法组织等方面分析和定位，见图 1。

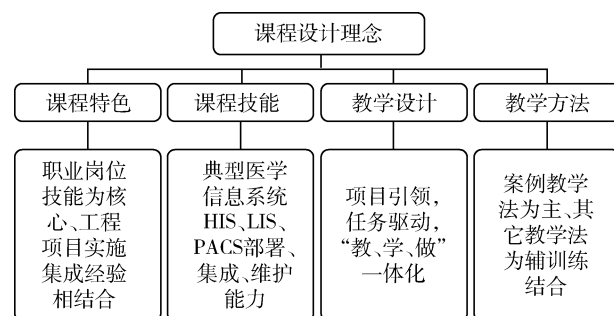


图 1 课程设计理念

以工程项目实施集成经验为特色组织教学过程，强调培养学生对典型医学信息系统 HIS、LIS、PACS 等的部署、集成、维护的实践技能，在教学设计上采用项目引领、任务驱动、“教、学、做”一体化，在教学方法上尝试以案例教学法为主，其他如启发式、讨论式、演示式等多种教学方法为辅的教学模块式体系，注重讲练结合、评价考核，尝试对“项目技能考核 + 职业资格鉴定”综合评价，注重教学效果。具体体现为：设置项目与任务分解、明确分阶段达到的目标、完善课程实训实践条件、改变课程考核评价方法等，实现教学与实践更紧密的衔接，使学生最大限度地适应社会需求。本课程是一门实践性很强的专业课程，在课程设计理念上充分体现职业性、开放性以及实践性。考虑到课程医工结合的特色，采用 PBL 问题引导的思想精髓，从提出问题到解决问题，进行课程项目模块设计和单元设计。

3.2 项目模块

在设计初期，课程组教师进行非常慎重和认真的探讨，作为一门专业核心主干特色课程，是学生能够衔接学校课程教育教学与实际工作岗位职业技能的关键。因此对关联问题进行罗列、梳理和充分

的论证，给予清晰界定，见表 1。充分分析课程相关联问题后课程组教师结合学生的认知特点和教学规律，遵循从简单到复杂、从专项到综合的原则，采用递进与并列相结合的方法分解课程为 3 个主要的项目，见图 2。全程围绕培养医工结合的应用型人才目标，在项目引导策略及 PBL 思想的指导下开展，同时关注后期 6 步教学法实施的要领。

表 1 课程设计思路——相关联问题和解答	
课程设计	关联问题解答
关联问题	
医学信息系统集成为什么重要	优化就医流程，提升医院管理水平和经济效益，对患者的就医环境提供更人性化的服务
学完这门课学生能干什么	部署、实施、集成、操作、管理、维护不同类型的医学信息系统
这门课对学生自我发展有何帮助	可参加认证考试，在医疗信息专业领域掌握一技之能，适应岗位需求
这门课是什么性质	专业主干特色课程，课程设计项目引领、任务驱动、案例教学，理论够用，重视实践，强调动手
怎么学以及学生学到什么	体验“教、学、做”一体化的过程，实现教学到学习的转变，学到自我学习、终身学习的本领

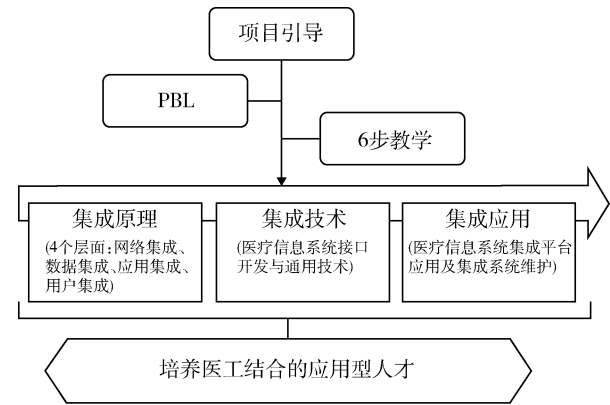


图 2 课程 3 大项目模块

3.3 单元

每个项目根据实际需要其实现过程又分为若干的任务，每个任务又细分为若干子任务，按照信息系统的生命周期过程实现不同阶段的应用，使学生具有更广泛的实际适应能力，不间断地帮助学生实现职业能力的迁移。单元设计仍采用 PBL 方法，以

实际应用场景为案例，通过提出、分析问题推导出单元内容。如集成技术项目模块中的 HIS 与 LIS 集成单元的设计过程案例：某医院是一所集医、教、研为一体的综合性二甲医院，拥有床位 500 张。检验科包括门诊化验室、生化室、临检室、免疫室、微生物室等部门，拥有国际一流检验设备。近年来就诊患者不断上升，集成与共享医院信息系统与检验信息系统之间数据，提升 LIS 的标准化成为必然要求。2015 年该院与某软件公司合作，实施 LIS 与 HIS 的应用集成。提出问题：问题 1：学生管理信息系统与教师成绩管理系统之间是否需要数据共享？问题 2：HIS 与 LIS 有集成的必要吗？问题 3：集成有什么好处？不集成会怎样？问题 4：该如何来实现 HIS 和 LIS 的信息集成？分析问题：解答问题 1：学生信息系统应与教师成绩信息系统数据共享，需要集成。解答问题 2：提高医院的管理水平，再造就医流程，提高医疗质量，HIS 和 LIS 在条件具备的情况下需要集成。解答问题 3：HIS 和 LIS 集成后可以实现检验申请、标本采样、标本接收、标本检验、审核、计费、结果发布、质控、结果查询、耗材控制为一体的信息集成系统。解答问题 4：见图 3，通过案例分析图掌握集成关键技术^[5]。

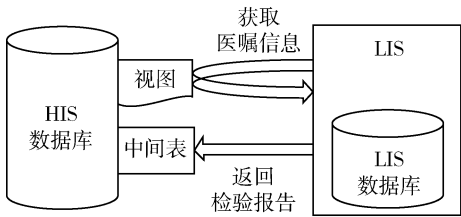


图 3 课程单元设计 HIS 与 LIS 集成案例

根据单元集成案例设计，进一步通过实际工作需要进行分析，就 HIS 与 LIS 集成过程中需要掌握的训练项目、技能应用项目、实训开放以及教学过程中的关键环节等通过图示的方法为学生呈现出彼此的对应关系，见图 4。在上述单元教学环节的设计基础上就每项任务的教学情境设计、任务细化、教学内容把握、理论和实践教学训练方式的选择、教学重点和难点的提示，教师知识与能力的要求、学生知识和能力的准备等方面进行梳理和归纳，设计课程教学单元任务卡。单元任务卡即教学

实施环节中教学单元的具体表现形式。

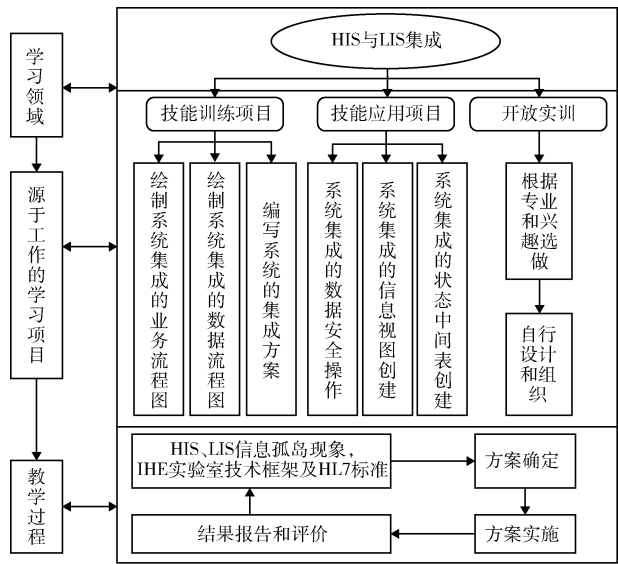


图 4 课程单元设计 HIS 与 LIS 集成方案

4 6 步教学模式

结合实际情况，融合 PBL 教学思想，课程的教学过程具体组织和实施时采用问题引入、案例示

范、讨论归纳、任务展开、总结提高、效果评价 6 步教学模式，见图 5。教师和学生是平等关系，教师事先准备，请行业企业专家参与设计课程、实施计划并组织实施，最后教师与学生一起进行总结与评价。在教学任务卡的支持下进一步分析每个任务实施需要达到的目标和要求，联系任务前向关联知识的提示和后向关联知识导引，按照上述 6 步骤实施具体的情境教学过程，见表 2。根据设计要求，最后步骤是单元课程实施评价表，评价表详细列出每一项子任务的内容、实施情况的考核要求和扣分标准，教师和学生可以根据课程实施过程中学习情况做客观的评价，作为本课程总体评价的一个参考。

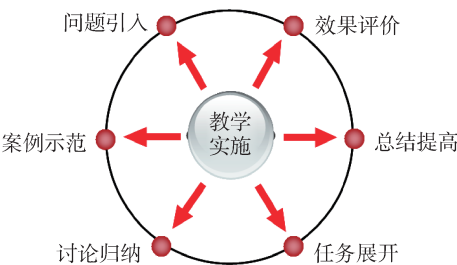


图 5 课程教学组织实施 6 步模式

表 2 HIS 与 LIS 集成项目任务实施示例

步骤	教学过程	建议教学方法	学时
问题引入	通过图片，让学生体会集成的 HIS 系统与 LIS 系统的就诊流程。同学们知道要学生管理信息系统与教师成绩管理系统之间需要数据共享吗？医院 HIS 与 LIS 有集成的必要吗？为什么需要做数据共享呢？成功系统集成带来什么？不成功的系统集成又会带来什么？该如何来实现 HIS 和 LIS 的信息集成？	案例法 讨论法 演示法	1
案例示范	通过情景案例让学生知道系统集成的方法。通过某医院 LIS 集成方案的情景案例，让同学知道 LIS 系统集成的方法	案例法 讲授法、 启发法	1
讨论归纳	具体分析 LIS 集成的技术实现过程。请同学讨论并梳理 LIS 集成的目标和建模，绘制集成框架图台、数据流程图	案例法 小组讨论法 实验法	2
任务展开	进行系统集成的部属与实施。教师下发 LIS 信息系统医嘱信息集成的分析与实施任务；讲解医疗信息系统集成数据标准、要求；讲解医嘱信息集成基本原理	自学法 讨论法 讲授法	2
总结提高	总结本堂课内容，归纳重点。思考题与作业布置与提示	交互检查法 讨论法	0
效果评价	填写项目任务实施评价表（课后）	-	0

5 结语

本次课程改革探索将教学方法和手段的改革作为重点,改进“灌输式”、“填鸭式”的传统教学方法,尝试实施案例教学法为主,“启发式”、“讨论式”、“自我学习式”的教学方法为辅,加强实践动手环节,教、学、做相结合,逐步培养学生学习学习,由过去一味强调“学会”逐步转变为“会学”、“会用”、“会操作”。教学内容组织上考虑课程医工结合的特点,充分吸纳 PBL 思想,用问题引导的方式规划项目模块、设计课程单元。事实证实效果良好,但 PBL 问题引导式的设计在理论性较强的教学内容组织和设计上略显深度不够。在理论部分后期采用三维知识组建的方式予以改造。(1)第1维为集成对象。即被集成的业务系统,如 HIS、LIS、RIS、PACS 等,其重点为各业务系统的集成需求和通讯(数据)接口。(2)第2维为集成技术。主要有动态链接库(Dynamic Link Library, DLL)、Web Service、中间件、集成平台技术等^[6],其重点为对应技术的应用与实现。(3)第3维为集成层次。包括网络、数据、应用和用户集成,其中核心是数据集成,网络集成是基础,应用集成是驱动,用户集成是最终目标^[7]。依据这3个维度按照从易到难、从简到繁、逐层递进的原则来设计实训项目。先从第1维开始,选择集成对象(最初选择两个,后面再逐步增加)。通常必选 HIS,因为学生最为熟悉,且在信息系统集成中 HIS 往往作为核心系统。再选择第2维,数量逐一增加,顺序按照实现的难度升序选择。最后选择第3维,第3维依次从网络集成、数据集成、应用集成到用户集成来选,示例见图6、图7。从理论上讲三维设计法更能体现知识(或技术)的内在逻辑关系,加强知识的层次性,强化知识深度。同时在技术知识点的组织上也更能体现实际的应用性,但实际教学效果还有待验证。

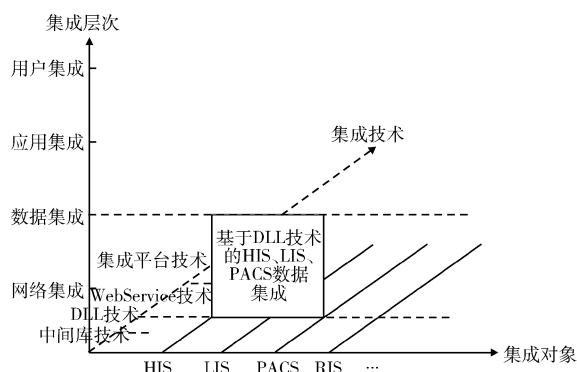


图6 HIS, LIS, PACS 利用 DLL 技术进行数据集成

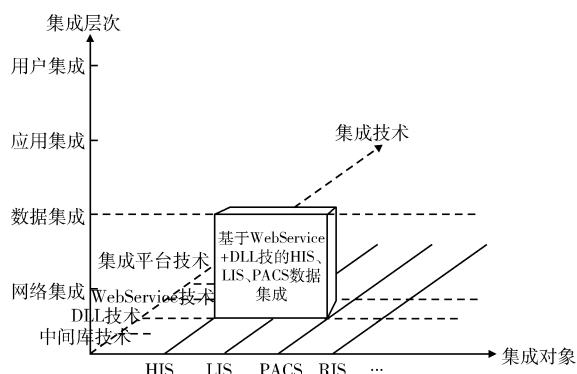


图7 HIS, LIS, PACS 利用 DLL + Web Service 技术进行数据集成

参考文献

- 1 刘雅芳,田旭升,程伟. PBL 教学法与 CBL 教学法的比较研究 [J]. 河北农业大学学报(农林教育版)农林教育版, 2016, 18 (3): 62-65.
- 2 韩勇,李小飞,黄立军,等. PBL 和 LBL 相结合的双轨教学法在胸外科临床教学中的效果评估 [J]. 现代生物医学进展, 2012, 12 (28): 5594-5597.
- 3 张志刚,侯宇颖,张璐,等. 7 种教学方法对护理专业学生评判性思维能力影响的网状 Meta 分析 [J]. 中华护理杂志, 2016, 51 (8): 960-966.
- 4 蔡晓鸿,赵臻,解丹,等. 医学信息工程专业的知识体系构建探讨 [J]. 基础医学教育, 2013, 15 (2): 138-140.
- 5 王云光,张妍,邵泽国. 医院 LIS 与 HIS 集成应用研究 [J]. 软件导刊, 2016, 15 (6): 157-159.
- 6 勒强勇,李冠宇. 异构数据集成技术的发展和现状 [J]. 计算机工程与应用, 2002, 38 (11): 112-114.
- 7 邓苏. 信息系统集成技术 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2006, 26-42.