

5-Step Ladder Training Pattern Research for Practical Skills of Medical Information Students

Dan Xie¹, Qian Cheng¹, Fan Yang²

¹Hubei University of Chinese Medicine, Wuhan

²Hubei Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine, Wuhan

Email: tonghua123@sina.com

Received: Sep. 22nd, 2014; revised: Oct. 21st, 2014; accepted: Oct. 28th, 2014

Copyright © 2014 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

In order to strengthen practical skills in medical data processing for medical information students, a 3-staging “5-step ladder training pattern” consisting of “theory with practice, in-class with out-of-class, teaching with scientific research, teacher with doctor, and school with hospital” was established. The universities should implement Stage 1 by using class teaching, classroom experiment and classroom training, and universities should unite hospitals to implement comprehensive practice in stage 2, then project practice should be implemented by hospitals in stage 3. Teachers and labs participate in the overall process as a support, and direct guidance from medical professionals is available too. This training pattern had been adopted in the education of medical information students of year 2009 and 2010, and it was proved to lead to good results.

Keywords

Medical Information Students, Medical Data Processing, Practical Skill, Training Pattern

医学信息生五层阶梯式实战能力培养模式研究

解丹¹, 程茜¹, 杨帆²

¹湖北中医药大学, 武汉

²湖北省中医院, 武汉

Email: tonghua123@sina.com

收稿日期：2014年9月22日；修回日期：2014年10月21日；录用日期：2014年10月28日

摘要

为加强医学信息生医学数据处理实战能力的培养，现提出三阶段“五层阶梯式实战能力培养模式”，从“理论 + 实践、课内 + 课外、教学 + 科研、老师 + 医生、学校 + 医院”五个层面进行融合。第一阶段在学校进行培养，其教学环节主要有课堂讲授、课堂实验和课堂实训，第二阶段由学校与医院联合进行综合实践，第三阶段在医院进行项目实战，全程有教师指导及专业实验室作支撑，可得到医护人员的直接指导。运用该培养模式对2009级和2010级二届医学信息工程专业学生进行实际培养，培养效果证实了该培养模式的科学性和有效性。

关键词

医学信息生，医学数据处理，实战能力，培养模式

1. 引言

随着信息技术在医疗卫生领域的广泛深入应用，医药卫生领域的信息化工作取得了显著的成绩，现已全面进行大数据时代[1]。我国医院信息化已经历了30多年的发展，至今已有1万多所医院、5万多个防疫站在医院信息系统及相关方面做了大量的研究和实践工作，并且积累了大量有价值的医疗数据。在美国，国家健康研究院NIH连续多年投入数亿美元，发起了包括国际人类基因组单体型图(Hap Map)计划在内的多个国际合作研究计划。在项目资助下，哈佛大学、麻省理工等高校，纷纷与医院合作，对基因数据以及临床数据进行分析，现已产生大量研究成果，在医学数据处理方法上有了重大突破。在国内，也有部分高校和研究所对医院临床类数据的处理分析及利用方面进行了尝试。如中国中医科学院与北京多家中医院合作，将电子病历等医院应用系统中采集到的数据进行分析以辅助诊疗。华中科技大学、武汉大学、广州中医药大学、浙江中医药大学等分别在医学图像处理、卫生统计、医学数据处理、计算机软件方面开设了相应的专业，并与附属医院建立起了科研联系。我国将同时包括医学、信息技术、数学等学科的复合型专业，如医学信息工程、信息管理与信息系统、医学数字影像、物联网工程(医疗方向)等专业，统称为医学信息类专业，多由医学院校开设。医学信息生即指医学信息类专业的大学生。医学信息生的产生是医疗信息化逐步发展的产物，在现阶段的医疗卫生事业人才培养中发挥着积极作用。

然而，从现有医院的实际情况来看，医生的临床和科研工作都需要对大量医学数据进行专业分析处理，但由于缺乏专业的信息技术知识，加上对数据分析处理的能力掌握较弱，无法很好地在现有医学数据的基础上进行更有效的分析和处理，以满足他们的真正需求[2]。为了帮助临床医生更好的进行医学数据分析，并将医学信息生在大学阶段所学的知识应用到临床实践中，搭建起医院与开设有医学信息类专业医学院校之间的桥梁，建立起一套完整的学生实战能力培养模式，显得尤为重要[3]。此举不仅可以帮助学生更好掌握专业技能、提高学生综合素质，同时可以协助医生处理分析数据、提高临床科研水平，有着重要的临床实用价值。

2. 五层教学培养模式

为提高学生的医学数据处理能力，需将学生的理论知识与实践知识融合起来。作者的设计思路为：首先需要通过课堂教学为学生建立起扎实的理论功底[4]；在此基础之上，再以项目驱动为导向，结合临

床需求进行综合训练；最后，让学生参与到医院的真实临床科研工作中，通过实战环节提高自己的实际动手能力，特别是中医临床医生最为关注的“证-治-效”分析[5]。根据这一设计思路制定了针对医学信息生实战能力培养的三阶段教学培养模式，如图1所示。

针对医学信息生的专业能力的培养，一共划分为三个阶段。第一阶段里包含有三种教学环节，按顺序依次是：课堂讲授、课堂实验和课堂实训，难度逐步提升。课堂讲授理论知识，课堂实验完成验证性实验，课堂实践完成设计性实验。在学校内部完成第一阶段的教学实验之后将进入第二阶段，由学校与医院共同指导学生，老师为主、医护人员为辅，教学环节为综合实践，完成综合性实验。最后进入第三阶段，选择医院某一科室，医护人员为主、老师为辅，教学环节为项目实战，完成实际临床科研任务。这五个教学环节充分体现了“理论+实践、课内+课外、教学+项目、老师+医生、学校+医院”五个层面相融合的“教-科-临”三位一体的培养理念，最终形成“五层阶梯式实战能力培养模式”，如图2所示。

3. 验证实验及效果分析

为了检验五层阶梯式实战能力培养模式的实际效果，本文作者在湖北中医药大学2009级和2010级的医学信息工程专业学生中进行了验证性实验。2009级共计90人，2010级共计119人，通过自愿报名的方式，共征集26名对医学数据处理有兴趣的同学参与实验，主要任务是：数据采集、数据分析和数据

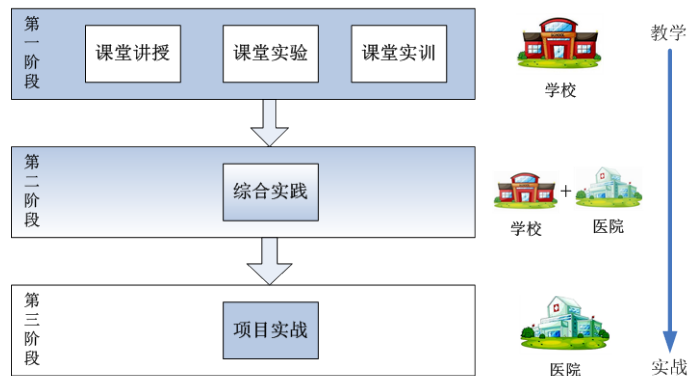


Figure 1.3 Staging training pattern diagram
图1. 三阶段培养模式示意图

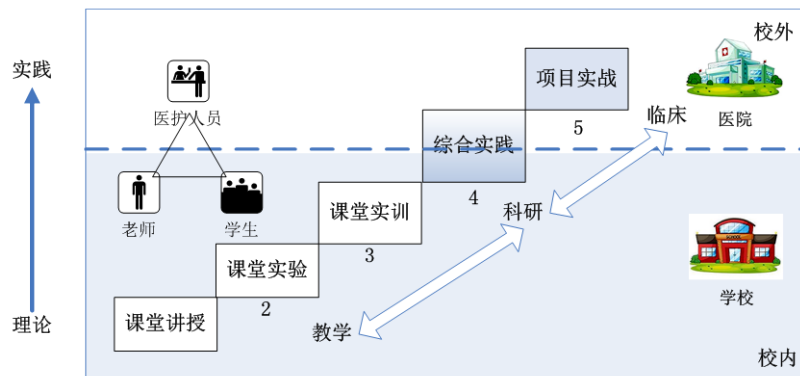


Figure 2. 5-step ladder practical skills training pattern diagram
图2. 五层阶梯式实战能力培养模式示意图

分析。其中 2009 级 6 名，2010 级 20 名。通过教学计划内的《面向对象程序设计》、《J2EE 架构设计与开发》、《综合课程设计》三门课程以及组织课外兴趣小组教授《数据仓库与数据挖掘》、《医学数据分析》二门课程，以完成学校内部前三个环节的培养任务。后期与湖北省中医院合作，带领学生参与医院的国家中医药管理局行业专项“中医治疗慢性乙型肝炎真实世界效果比较研究”项目以及“国家中医临床研究基地建设”项目，医护人员和老师共同指导学生完成后二个环节的培养任务。经过二年多的培育，学生通过参与实际科研项目，各方面能力均得到了锻炼，主要取得了以下四个方面的显著效果：

1) 实践能力显著提高

由医院的医护人员提出需求，在本人和医护人员的共同指导下，共完成了三个数据采集系统的研发，主要用于临床数据采集及查询。在程序设计过程中，充分考虑到了后期的数据分析和处理，一个良好的数据库设计可以为医学数据处理节省大量预处理时间。目前这三个系统均已正常投入使用，其中“基于共享系统的研究型门诊健康管理服务系统”已于 2013 年 9 月获得软件著作权，担任“基于安卓的移动量表采集系统”研发的学生组长被评为信息工程学院的“科研之星”，并参选学校“校园之星”。

2) 创新思维积极发挥

在五层阶梯式培养模式的引导下，学生的创新能力得到了明显提升。参与项目实战的几位同学，在原有系统基础上进行了创新性改良，研发的“基于安卓的肠胃健康服务平台”获得 2014 湖北省大学生创青春移动互联网大赛铜奖。

3) 毕业论文质量提升

参与实验的 26 名学生毕业时均选择了与中医临床科研项目相关的毕业论文题目，其中毕业论文《中医肝病研究型门诊信息采集系统的分析与设计》被评为 2013 年湖北省优秀学士学位毕业论文。此外，学生们撰写的《中医肝病实验室数据相关性研究》、《模糊聚类分析在中药分类中的应用》、《基于二分图的疾病与药物关联性研究》、《医学图像边缘增强在胆囊结石病灶图像研究与应用》等与临床数据处理有关的毕业论文，也获得了医生、老师们的一致好评。这二年来论文质量一直在稳步提升。

4) 学生就业形势良好

参与实验的 26 名学生中顺利考上研究生的有 5 名，其它同学全部就业，均与医学相关，主要从事的工作有医学数据处理、医药软件研发和医院系统实施，就业单位包括武汉市黄陂区人民医院、方正国际软件有限公司等，就业形势良好。

4. 小结

本文介绍了一种五层阶梯式实战能力培养模式，通过五个环节的学习，让医学信息生进行五个层面的融合，通过“教 - 科 - 临”三位一体，全方位提高自己的技术水平和科研素养，特别是医学数据处理能力。采用这一模式对二届医学信息工程专业学生进行实际培养，取得了较为显著的效果，充分证明了本模式的可操作性、科学性和有效性。但在实际执行过程中，也暴露了一些不足，需要对以下三个方面进行改进和完善：一是与医院的合作还需进一步巩固，用临床科研项目来吸引学生，带动学生的学习热情；二是要扩大合作医院的选择范围，争取设立 10 个以上临床科研基地；三是对于学生团队还需要进一步引导，需补充项目管理以及团队管理等相关知识。相信通过对这三点的改进，医学信息生的医学数据处理实战能力将会有更大的成长空间。

致 谢

本研究工作得到了以下二个项目的支持：《中医肿瘤类疾病信息采集系统设计研究》，湖北中医药大学校级项目，2011 年；《医学信息生科研数据处理实战能力教科临三位一体培养模式研究》，湖北省

省级教学研究项目，2012年。同时还得到了其它同事对本项目给予的帮助，在此表示衷心的感谢！

参考文献 (References)

- [1] 孟小峰, 慈祥 (2013) 大数据管理: 概念、技术与挑战. *计算机研究与发展*, **1**, 146-169.
- [2] 朴龙松, 张红超, 等 (2009) 计算机技术在医学信息处理中的效率分析. *中国组织工程研究与临床康复*, **35**, 6887-6890.
- [3] 崔国栋, 柴林燕, 等 (2007) 浅谈医学院校计算机专业教学中存在的若干问题及对策. *承德医学院学报*, **1**, 101-102.
- [4] 齐秀丽 (2009) 高校专业课中的专业素质教育探研与实践. *通化师范学院学报*, **10**, 100-101.
- [5] 李园白, 杨阳, 等 (2014) 基于文献的“病-药”关联关系分析. *中华中医药杂志*, **1**, 253-255.