

大数据时代医学院校智慧教育探讨^{*}

胡珊珊

厉玉鹏

(济宁医学院医学信息工程学院 日照 276826)

(日照市人民医院 日照 276826)

〔摘要〕 分析大数据时代给医学教育带来的机遇和挑战, 提出智慧教育包括智慧思维方式、教学模式、考核方式等, 利用数据挖掘技术对学生的学习情况进行大数据挖掘和分析, 真正实现以学生发展为本以及因材施教的教学理念。

〔关键词〕 大数据时代; 计算思维; 互联网+教育; O2O; 个性化教学

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2017.05.019

Discussion on Wisdom Education of Medical Colleges in the Big Data Era HU Shan-shan, Medical Information Engineering School, Jining Medical University, Rizhao 276826, China; LI Yu-peng, People's Hospital of Rizhao, Rizhao 276826, China

〔Abstract〕 The paper analyzes the opportunities and challenges for medical education in the big data era, puts forward the wisdom way of thinking, teaching mode, examination mode, etc. of wisdom education, and explores and analyzes the big data about the learning conditions of students through the data mining technology, in order to truly achieve the teaching concept of students development oriented and individualized teaching.

〔Keywords〕 Big data era; Computational thinking; Internet+education; O2O; Personalization teaching

1 引言

教育活动的本质是知识的传递和智慧的形成。随着互联网、云计算、传感技术、物联网和海量信息处理等新技术的发展, 我国的教育开始步入大数据时代^[1]。数据是记录信息的载体, 是知识的来源。数据的激增意味着人类的记录范围、测量范围和分析范围在不断扩大, 知识的边界在不断延伸。智慧的产生需要基于数据、信息和知识, 智慧是一

种思考、分析和探求真理的综合能力, 是掌握知识和创造新知识的方法, 也包含了正确的思维方式和认识问题的方法。大数据时代各个领域都开始了数字化、信息化进程, 包括互联网技术、经济学、环境科学、生物医学等多方面^[2]。

在医疗领域我国最新制定的“十三五”发展规划将医疗卫生行业纳入了国家信息化发展的重点^[3], 加快医疗卫生信息化发展, 迫切需要大批医学信息工程专业人才, 但我国既具有医学知识背景又掌握计算机技术的医学信息工程专业人才培养相对滞后, 人才紧缺^[4]。目前, 国内大多数医学院校的医学信息专业虽然设置了程序设计与算法类的课程, 但学生在学习这些课程上仅限于完成作业和考试, 对算法思想和知识体系认知度不够, 远远达不到实际医学数据分析、算法设计和数据建模的程

〔收稿日期〕 2017-03-06

〔作者简介〕 胡珊珊, 硕士, 讲师, 发表论文 6 篇。

〔基金项目〕 济宁医学院 2016 年校级教育科学研究课题 (项目编号: 16038)。

度^[5]。在这种背景下，智慧教育成为教育信息化发展的必然趋势。智慧教育是高度信息化支持发展的适应数字时代的教育新形态，是适当而有效地利用现代信息技术实现智慧化教学、学习、评价、管理、服务以及增进学生高级思维能力和创新创造能力培养的教育，以实现教育由不完全适应社会发展向适应社会发展再向引领社会发展的重大转变与跨越^[6]。因此，医学院校应结合时代特征以及自身专业特点，将大数据与教育融合，改变传统的教育模式，实施智慧教育，从培养“知识人”转为培养“智慧者”。智慧教育是教育的一种过程，一种境界，具体来说包括智慧的思维方式、教学模式、考核方式和学习情况分析。

2 智慧思维方式：计算思维

2.1 培养计算思维的内涵

美国卡内基·梅隆大学周以真教授认为，计算思维是运用计算机科学的基础概念进行问题求解、系统设计以及人类行为理解等涵盖计算机科学之广度的一系列思维活动，其本质是抽象和自动化^[6]。2010 年中国科技大学陈国良院士将计算思维引入计算机基础教学中，《九校联盟（C9）计算机基础教学发展战略联合声明》旗帜鲜明地把“计算思维能力的培养”作为计算机基础教学的核心任务^[7]，计算思维在国内教育界得到广泛重视。大数据时代培养学生的计算思维能力，就是要有意识地将计算思维融入教学的各个环节，使学生逐步树立计算思维意识，掌握计算思维的基本内容和方法，具备使用计算思维处理问题的能力。

2.2 C 语言程序设计案例

2.2.1 第一堂课，让学生树立计算思维意识 为了让学生树立计算思维意识，在 C 语言的第一次课上，讲解经典案例“委派任务”问题。问题描述：要从编号为 A、B、C、D、E 的 5 个侦察员中挑选若干人去破案，人员的配备要求如下：A 和 B 中至少去 1 人；A 和 D 不能一起去；A 和 B 都去或都不去；A、D、E 中要派 2 人去；B 和 C 中去 1 人；若

C 不去 D 也不去。问应该让哪几个人去？建立模型：用 a 、 b 、 c 、 d 、 e 5 个变量表示 5 个人是否去执行任务的状态，变量值为 1 表示该人去；变量的值为 0 表示该人不去。根据题意可写出表达式，见表 1。

表 1 “委派任务”问题表达式

表达式	表达的含义
$a + b > 1$	A 和 B 中至少去 1 人
$a + d \neq 2$	A 和 D 不能一起去
$a + b = 0$ 或 $a + b = 2$	A 和 B 都去或都不去
$a + d + e = 2$	A、D、E 中要派 2 人去
$b + c = 1$	B 和 C 中去 1 人
$c + d = 0$ 或 $c = 1$	若 C 不去 D 也不去

设计算法：上述各表达式之间的关系为“与”关系。使用穷举法，穷举每个人去或不去的各种可能情况，代入表达式中进行运算，使表达式均为“真”的情况就是正确的结果。编写程序：利用循环结构实现穷举法。该问题的求解过程涉及计算思维中的两个重要思维：0 和 1 的思维^[8]以及穷举的思维。通过求解问题，引导学生体会计算机分析和解决问题的过程和思路，使学生树立起计算思维意识。同时明确今后的学习重点不仅仅是学习程序设计语言本身，更重要的是学会如何将实际问题转化为计算机可以解决的问题（抽象），以及如何利用计算机自动求解问题（自动化），这就是计算思维。

2.2.2 理论教学，让学生掌握计算思维方法 计算思维无处不在、无时不在，开展计算思维教学，就是要将原有课程中无意识的计算思维教学变成有意识的计算思维教学。在教学过程中，从计算思维的角度出发，按照问题求解的一般步骤讲解案例。首先提出具体问题，引导学生去建立模型，将问题转化为计算机可以理解的形式，即对问题进行抽象；然后设计算法、编写程序，让计算机自动进行问题求解，即自动化，使学生在求解问题的过程中，更加深刻地理解计算思维的本质。培养学生的计算思维，应该让学生掌握计算机求解问题的常用算法。C 语言常用算法很多，如求最值、互换、排序等，讲解时可以联系生活中的实例。例如求最值算法模拟生活中的“打擂台”过程；两个变量的互换借助第 3 个变量，就好像将一碗酱油和一碗醋互

换要借助第 3 个碗一样；排序算法中的插入排序算法与打扑克牌时的抓牌过程是一样的，每抓一张牌，插入到合适位置，直到抓完牌为止，即可得到一个有序序列。这样的方式不仅帮助学生理解了算法，而且让学生认识到计算思维就在生活中，将无意识的计算思维上升到有意识的计算思维，同时让学生理解计算思维是用来进行人类行为理解的思维活动。

2.2.3 实验教学，让学生具备计算思维能力 培养学生的计算思维能力，离不开上机实验，实验教学中应引入计算思维的思想。问题求解有两个层次：构造与设计算法、构造与设计系统^[8]。通过独立实验培养学生构造与设计算法的问题求解能力，通过课程设计培养学生构造与设计系统的问题求解能力。课程设计通常采用分工协作的方式，5、6 个同学一组，要求学生按照软件开发流程开发一个信息管理系统，如医院信息管理系统、学生成绩管理系统、超市进销存系统等，实现信息的存储以及查询、插入、删除和更新操作，完成设计报告。通过课程设计的训练，既能培养学生的项目开发能力和团队合作精神，又能把所学知识融会贯通，达到学以致用用的目的；更重要的是学生在做课程设计的过程中掌握了构造与设计系统的方法，培养了计算思维能力。

3 智慧教学模式：O2O 教学模式^[9]

3.1 线上课程内容重组

教师可根据培养目标和教学要求，对教学内容进行重组，制定与之匹配的在线学习资源。以 C 语言程序设计为例，C 语言知识点琐碎繁杂，教师可以用计算机解决问题的步骤为主线组织 C 语言的知识点：（1）数据在计算机内如何表示？涉及的知识点：变量、常量、标识符、数据类型（基本类型、数组、指针、结构体和共同体）、运算符、表达式。（2）如何输入数据？涉及的知识点：scanf 函数、getchar 函数。（3）有了数据，如何控制计算机进行运算？就要编写指令，即语句。语句有多种执行方式，涉及的知识点：顺序结构（顺序执行）、选择

结构（按条件执行）、循环结构（重复多次）、函数调用（递归、嵌套）。（4）如何输出结果？涉及的知识点：printf 函数、putchar 函数。此外，如何设计编写规模比较大的程序？可以划分为若干个程序段，涉及的知识点：函数、过程。以上知识点涵盖了整本书的内容，将这些知识点制作成微课，供学生进行线上学习。通过这样的划分，不仅能起到高屋建瓴的作用，使学生清楚地理解知识点之间的内在联系，也有助于构建清晰的知识框架，清楚当前所学知识在 C 语言编程中处于什么环节。

3.2 线下实施翻转课堂

“翻转课堂”是转换了教学过程中知识传授和知识内化两个环节的新型教学模式。在翻转课堂上，知识传授与拓展凭借信息技术在课下（线上）完成，知识内化则在课上（线下）完成，形成课堂翻转^[10]。实施翻转课堂教学，教师需要全方位设计线上线下教学内容。在上课前一周，通过网络教学平台公布下节课所需的知识点，要求学生进行相应的线上学习。学生可以自主安排学习时间，掌握学习节奏，教师通过网络教学平台掌握学生的学习情况并提供一定的在线学习指导。课堂上主要以讨论和交流为主，以计算思维为导向，引导学生运用所学知识解决具体问题。在课堂讨论环节，问题的设计是关键。教师要把知识点转化为问题提出来，使学生在解决问题的过程中理解和把握知识点。以 C 语言数组这部分内容为例，要求学生课前学习数组的定义、数组元素的引用和赋值等知识点，在此基础上，课堂讨论约瑟夫环问题，见表 2。

表 2 约瑟夫环问题

问题分解	涉及的知识点
如何表示 N 个人？	数组的定义
如何表示 N 个人的状态？	数组元素的引用和赋值
如何报数？	数组的遍历
如何出圈？	数组元素的引用和赋值
如何输出？	数组的遍历

在课后阶段，教师应总结、整理课堂上学生出现的问题并将相关内容发布到在线论坛上，让学生

进行知识巩固与补充。翻转课堂教学中,学生真正成为学习的主人,教师则成为学生设计者和引导者,真正实现学生为本的教学理念。

4 智慧考核方式和学习情况分析

4.1 考核方式

对学习效果的考核,除了考查对知识点的掌握以及编程能力外,更应当从计算思维、自主学习、团队协作能力等方面进行考查,所以课程考核分别从线上和线下两个层面进行。线上考核包括在线单元测验和期末考试,考查学生对知识点的掌握、编程能力和自主学习能力。单元测验由学生自主进行,由网络教学平台记录并评价。期末考试统一组织,采取上机考试的形式,从题库中随机抽取试题,分数直接由系统当场给出。线下考核包括平时成绩、实验成绩和课程设计成绩,主要考查考察学生的计算思维、解决问题和团队协作能力。平时成绩以课堂讨论问题情况为主,实验成绩以学生实验课作业为主,课程设计成绩以学生课程设计作品为主。

4.2 教学大数据的挖掘和分析

大数据时代,“互联网+教育”教学模式使过去无法收集与分析的学生各项学习活动被记录下来,形成学习活动大数据。利用数据挖掘技术,对学生学习活动大数据进行挖掘分析,能够帮助教师跟踪每个学生的情况,了解每个学生的需求,从而实现个性化教学,使因材施教成为可能。例如线上学习过程中学生使用了哪些资源,哪些资源被重复使用,哪些资源被学生直接跳过了;在线考试中,学生在每道题上花费了多少时间,哪道题学生普遍花费的时间多,哪道题出错率高。教师通过分析这些数据资源,可以掌握每个学生的学习情况,形成个性化的教学策略,为学生学习提供智慧的“一对一”支持。

5 结语

随着医疗信息化和教育信息化的发展,智慧教育成为大数据时代医学教育发展的新趋势。构建大数据时代的智慧教育,需要以学生智慧思维培养为核心,从网络教学平台建设、课程教学模式创新、教育挖掘与分析等多个角度去推进。基于大数据的挖掘与分析技术是实现智慧教育的关键,也是下一步研究的重点。

参考文献

- 1 孟小峰,慈祥. 大数据管理:概念、技术与挑战 [J]. 计算机研究与发展, 2013, 50 (1): 146-169.
- 2 杨颖,崔雷,郭继军. 大数据时代图书馆知识服务的创新 [J]. 医学信息学杂志, 2014, 35 (4): 63-66.
- 3 刘广,燕燕,王甜宇,等. 中医药院校信息管理与信息系统专业实践教学改革与研究 [J]. 医学信息学杂志, 2016, 37 (7): 88-90.
- 4 马凯,刘伟,张红伟,等. 医学信息工程专业现状分析及人才培养对策 [J]. 医学信息学杂志, 2016, 37 (10): 87-90.
- 5 胡芳,黄田,刘钰涵,等. 医学信息专业学生数据分析与建模能力培养模式 [J]. 医学信息学杂志, 2016, 37 (10): 91-94, 90.
- 6 周以真. 计算思维 [J]. 中国计算机学会通讯, 2007, 3 (11): 83-85.
- 7 教育部高等学校大学计算机课程教学指导委员会. 计算思维教学改革宣言 [J]. 中国大学教学, 2013, (7): 7-10, 17.
- 8 战德臣,聂兰顺. 计算思维与大学计算机课程改革的基本思路 [J]. 中国大学教学, 2013, (2): 56-60.
- 9 井靖,何红旗,王志刚,等. “O2O 教学模式”在大学计算机专业教学中的应用原则 [J]. 计算机教育, 2016, (2): 85-89.
- 10 赵俊芳,崔莹. 翻转课堂的内在意蕴及高校教学改革的未来走向 [J]. 中国高教研究, 2016, (6): 105-110.