

# 面向科研能力培养的《数据挖掘》课程教学模式探索

蔡江辉 杨海峰 赵旭俊 张素兰 王建丽  
(太原科技大学计算机科学与技术学院 山西太原 030024)

**摘要** 《数据挖掘》是为高校信息类专业学生开设的一门专业选修课,针对新时期对学生科研能力的培养要求以及学生对本课程的重视/参与程度不够等问题,就如何在课程教学中加强科研能力的培养进行了教学模式探索。提出一种面向科研能力培养的教/学模式,并对教学内容的设计方法、课程考核方法展开了讨论,强调以学生为中心,科研能力的培养要揉入到教学过程的每个环节,经验证该教学模式取得了较好的实践效果。

**关键词** 《数据挖掘》; 科学研究; 教学模式; 案例教学

DOI: 10.18686/jyfzy.v3i1.36698

## 1、《数据挖掘》课程教学中存在的问题

教育讲究因材施教,需要与时俱进,每个时期、不同高校、不同学生的特点不尽相同,在教学过程中应不断发现问题,持续改进,采用或选择越来越丰富的教学手段,提高教/学质量。本节针对专业选修课《数据挖掘》的课程教学,对目前存在的问题展开讨论。

### 1.1 升学深造比例逐年升高

由于学生为了提升就业竞争力、追求名校情结等因素,近

年来本科毕业生考研人数逐年上升<sup>[1]</sup>,从图1统计可以看出,从2016年到2020年,考研人数从177万人递增到了341万人,2017至2020年连续增长率都超过10个百分点,而录取率也持续增长趋势,但增长率相对于报考率而言较低,考研升学压力也在逐年增加,从而导致有些学生付出大量精力在考研课程上。因此,在本科阶段的培养理念也应随之改变,需要加强发现问题、分析问题、文献调研、解决问题等科研能力的训练,培养学生严谨、积极主动的学习态度,为学生深造打好基础。

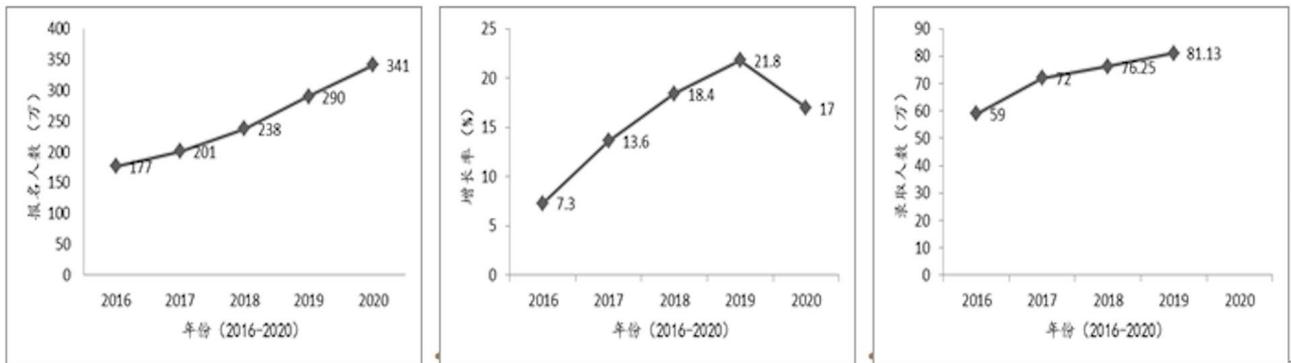


图1 近五年本科毕业生考研统计情况

### 1.2 工程教育认证毕业要求

工程教育认证旨在为专业人才从业提供预备教育质量保证,在毕业要求指标中G4明确要求学生在科学研究方面,能够基于科学原理并采用科学方法对复杂计算机工程问题进行研究,包括制定技术路线、设计实验方案、分析与解释数据,并通过信息综合得到合理有效的结论<sup>[2]</sup>。要求课程体系中相关课程教学过程中进行针对性训练,《数据挖掘》的教学内容和教学方式与科学研究的训练方向具有较高的一致性。

### 1.3 《数据挖掘》学生重视度不够

《数据挖掘》是计算机类专业教学计划中的一门专业选修课,开课学期安排较晚,一般在第七或八学期<sup>[3-4]</sup>,期间学生的重心会放在就业和考研上,因此对该选修课的重视程度比较低,因此需要改变传统的教学模式,以学生为中心,更好的激发学生的学习兴趣 and 积极性,从而达成课程的教学目标。

### 1.4 普通高校科研反哺教学力度不够

科研与教学相辅相成是一个老话题,利用教师的科研优势,反哺教学可以有效提高教学质量。然而,很多高校(尤其是普通高校)横向课题与教学结合的比较,基础研究类纵向课题则相对较差,而《数据挖掘》课程与之契合度较高,因此在课程教学中,加强科研能力的培养,开阔视野是比较可行的<sup>[5-6]</sup>。

## 2、面向科研能力培养的教/学模式设计

教/学模式的设计充分考虑课程性质、学生的积极性等因素,采用将课前、课中、课后3个环节融入线上/下混合式教学模式中,其流程与教学模式如图2所示,有教师环节、线下授课环节和学生线上/下学习环节3条线索,下面按先后流程展开讨论。

- (1) 课堂: 串讲本门课程的知识体系,提示学生通过线上、线下结合的方式学习相关知识; 教师: 结合科研项目,分析、提取课题中的关键技术,凝练相关问题,供学生选择; 学生: 线上学习相关知识。
- (2) 课堂: 对若干实际问题进行讲解,引导学生解决问题思路(重点); 教师: 分析、总结实际问题在知识体系中涉及的相关知识点。
- (3) 学生: 选择自己感兴趣的问题,进行分组、分工; 分析问题、调研、提出解决方案、理论与实验验证,判断有无改进方案,形成改进闭环,结果展示(重点)。
- (4) 教师: 结合相关知识点,分析与评价学生的解决方案与结果。
- (5) 课堂: 选择典型案例,进行精讲与课堂讨论,分析有无改进方案,形成改进闭环,最后进行教师、课堂、学生3

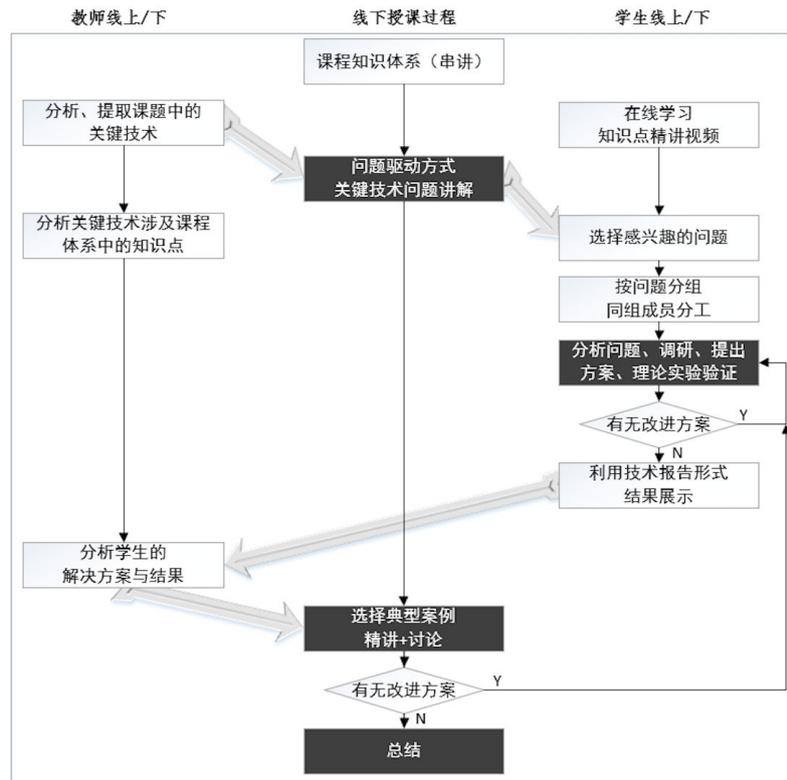


图2 面向科研能力培养的教/学流程与模式

个环节各自的总结(重点)。

### 3 面向科研能力培养的教学内容设计

《数据挖掘》课程的教学内容大体分三个层面:基本概念、数据挖掘任务以及各类数据挖掘方法(算法)<sup>[7]</sup>,其任务及方法在各种信息类科研项目中有较好的应用,因此可以在教学内容的设计上融入科研思维,不仅可以提高学生对相关知识的深入掌握,还可以使得科研能力在潜移默化中得到训练。本节以典型的分类任务为例,说明科研思维在教学内容中的体现情况。

(1) 在分类任务的基本概念以及各类分类算法的基本思想、适用情况等内容宣讲中,强化引导学生如何选择网络资源、选择依据是什么等思路,让学生学会自行掌握各类算法细节的方法;

(2) 讲解项目任务,强化引导学生分析实际问题、调研研究动态、选择合适的算法、分析评估算法性能、切入可以改进的关键点等思路,引导学生自行解决实际问题;

(3) 典型案例讲解,强化分析、讨论、评价学生在解决问题各个环节上的实施情况,强化理论分析与实验验证。

## 4、优化考核方式

《数据挖掘》是专业选修课,旨在拓宽学生的知识面,训练其科研能力,因此考核的基本思想是强化过程性考核,淡化

卷面考试。过程性考核在“选择典型案例,精讲与讨论”环节进行,成绩采用五级制,通过教师对学生案例的引导分析、讨论与评价,由师/生按比例投票式打分,作为学生考核成绩。可以提高学生对案例分析、讨论与评价的参与感,不断强化、加深学生对科学研究过程的理解。

## 5、结语

新时期科研能力的培养得到了高校的普遍重视,《数据挖掘》教学模式在我校计算机专业进行了试点,并获得了良好的效果。从学习情况来看,这种方法的教学实践具有以下几个优势:(1) 学生参与的积极性有显著提高,具体表现在出勤、课堂讨论发言、线下与教师沟通情况等方面;(2) 学生对科研思维有了更深入的理解,具体表现在学生毕业设计选择科研题目的比例有所提高,设计过程特别是在调研文献、选择解决/改进方案等环节的表现相比过去有了较好的提高;(3) 从升学学生的反馈情况来看,相对更容易上手。

**基金项目:** 山西省高等学校教学改革创新项目(编号: J2019129; J2020213); 山西省精品资源共享课(K2020148); 太原科技大学教学改革创新项目(编号: 201908; 201866)。

## 参考文献

- [1] 全国研究生招生数据调查报告. 中国教育在线 微博教育, 2018.
- [2] 工程教育认证自评报告指导书(2020版). 中国工程教育专业认证协会, 2020
- [3] 太原科技大学计算机科学与技术专业培养方案(2019修订版), 2019
- [4] 郭传好. 需求驱动的数据挖掘课程教学改革研究[J]. 中国教育信息化, 2019(21):88-90.
- [5] 康雁, 林英, 朱燕萍, 张一凡. 基于SE-CDIO的数据挖掘课程教学改革[J]. 云南大学学报(自然科学版), 2020, 42(S1):54-57.
- [6] 王建新. 数据挖掘课程中数据思维的培养方法探索[J]. 计算机教育, 2019(08):117-120.
- [7] Jiawei Han, Micheline Kamber, Jian Pei, 等. 数据挖掘概念与技术[M]. 机械工业出版社, 2012.