

# 面向师范专业认证的课程数据挖掘与应用研究

——以南宁师范大学为例

赵迎冬

(南宁师范大学 地理科学与规划学院,广西南宁 530001)

**摘要:**在教育部师范专业认证的背景下,课程需要用“学生中心、产出导向、持续改进”三大基本理念进行评价与改革,在这三大理念下进行数据挖掘,分析课程是否达到了认证要求。采用数值分析、分类分析、关联分析等方法对“自然地理学”课程分“学生中心、产出导向、持续改进”三个系列进行数据挖掘,结果表明:数据挖掘取得了良好的效果,清晰体现了“自然地理学”课程在师范专业认证三大理念上的表现,也挖掘出“产出导向”理念方面缺少能力目标的达成、“学生中心”理念方面学生对课程效果评价不高问题。能力目标的达成是接下来课程改革的重点和难点,可以通过加强挑战性学习来实现能力目标的达成;而要实现以学生为中心并提高学习效果,课堂与测试的难度不宜过大。

**关键词:**师范专业认证;数据挖掘;目标达成度;产出导向;学生中心

**中图分类号:**G434

**文献标志码:**A

**文章编号:**1674-5884(2025)02-0082-07

课程评价是指通过对课程与教学目标的达成度、教师传授知识的情况、学生掌握知识的情况等方面进行检验和判断,从而提出课程的改革与改进方案,对课程理论与实践的发展具有十分重要的意义<sup>[1]</sup>。目前的课程评价在多元化与数据化方面显得极为不足,随着教育部师范专业认证的开展,人才培养的要求产生了变化,在新背景下对课程评价的改革显得尤为必要。随着大数据时代的到来,数据挖掘与分析已是评价分析中不可或缺的部分,目前在教育教学领域已有大量研究<sup>[2-3]</sup>,通过对数据背后所隐藏信息加以分析,可以为课程与教学改革提供新的支持和依据<sup>[4-6]</sup>。本文以“自然地理学”课程为例,介绍该课程实施过程中的数据挖掘方法与结果,可作为师范专业认证的评价参考,为后期课程改革提供理论指导和参考。

## 1 课程数据挖掘

### 1.1 数据挖掘

数据挖掘是指从数据库的大量数据中揭示出隐含的、先前未知的、有潜在价值信息的过程,主要有数据准备、规律寻找和规律表示三个步骤<sup>[7]</sup>。数据挖掘与分析已被大量地应用于互联网领域并取得了巨大的成功,也给教育学领域注入了新的活力<sup>[8]</sup>。教育数据挖掘类似于量化评价,可以把复杂的教育现象和课程现象转化为数量变化,进而根据数量分析与比较推断出评价对象的成效<sup>[9]</sup>。从大量课程信息中调取、跟踪、分析、总结出具有潜在价值的数据和知识,有助于完善教育评价工作。师范专业认证着重关注课程的评价改革,通过数据挖掘可重新分析课程,构建出基于师范专业认证的评价指标体系,指导今后的课程改革。

收稿日期:2023-11-27

基金项目:广西教育科学“十四五”规划2023年度普通高等学校师范专业认证专项课题(2023ZJY009)

作者简介:赵迎冬(1985—),男,河北邢台人,讲师,博士,主要从事地理学的教学与科研工作。

## 1.2 数据挖掘方法

在数据挖掘应用领域,主要有四种分析方式:分类分析、关联分析、聚类分析、数值分析<sup>[10]</sup>。一些无规则的、零散的数据中隐含了分布规律与特点,可使用这四种分析方式解析数据,透析现象背后的本质<sup>[11-12]</sup>。本研究分析方法如下:

### (1) 数值分析

对数据所有变量的有关数据进行统计性描述,包括数据的集中趋势与离散趋势,统计样本量、最大值、最小值、算术平均值、中位数、标准差等。在计算多目标权重时使用了 AHP 层次法。

### (2) 分类分析

本研究采用因子分析法将错综复杂的众多变量聚合成少数几个独立的公共因子,反映原来众多变量的主要信息<sup>[13]</sup>。

### (3) 关联分析

本研究中采用皮尔逊相关法(Pearson Correlation Coefficient,简称 PCC)进行相关性分析,定量衡量变量之间的相关关系。该方法在教育数据挖掘中被广泛应用<sup>[14-15]</sup>。

### (4) 聚类分析

本研究采用 K-means 聚类法,该算法具有准确度高、可解释性强的特点<sup>[16]</sup>。

## 1.3 课程数据来源

课程数据来自线上与线下统计,线上数据通过“超星学习通”等软件获取,线下数据则通过考试后统计获取。线上数据类型较多,包括各种学习过程记录数据,如登录次数、资料浏览次数,以及课程作业、章节测试等成绩数据。线上线下混合式教学等信息化手段应用广泛,课后作业、课程课件、章节测试、教学视频等数据记录了学生的学习过程,具有数据挖掘的价值。本研究所涉及到的“自然地理学”课程在 2020 学年使用“超星学习通”软件进行线上辅助教学,具体数据如表 1 所示吧。

表 1 “自然地理学”课程的数据内容

| 数据类型 | 数据内容                 | 数据来源  |
|------|----------------------|-------|
| 线上数据 | 课堂测试得分               | 学习通后台 |
|      | 章节测试得分               | 学习通后台 |
|      | 学生评分                 | 问卷调查  |
|      | 线上登录次数 <sup>a</sup>  | 学习通后台 |
|      | 相关资料浏览率 <sup>a</sup> | 学习通后台 |
|      | 教学视频播放率 <sup>a</sup> | 学习通后台 |
| 线下数据 | 拓展视频播放率 <sup>a</sup> | 学习通后台 |
|      | 论坛提问留音量 <sup>a</sup> | 学习通后台 |
|      | 期末考试得分               | 试卷统计  |

注:<sup>a</sup> 过程数据

## 2 面向师范专业认证的数据挖掘

### 2.1 师范专业认证的理念

“师范专业认证”指的是由专门的认证机构与该领域的专家学者组成评价机构,根据一定的标准对某所学校的具体专业进行评估。我国高校师范类专业认证始于 2016 年,作为一种新型举措,为教师职前培养提出了新的标准,对增加专业的权威性和影响力、激励高校加强师范类专业人才培养模式改革、提高教师教育质量具有积极意义<sup>[17]</sup>。

“学生中心”“产出导向”和“持续改进”作为师范类专业认证的三大基本理念,对我国师范类专业的建设与发展具有重要的指导意义。在“学生中心”理念下,师范类专业的建设应坚持学生发展、学生学习、学习效果三者的中心地位,强调专业建设要体现以生为本,坚持把学生培养作为专业建设的出发点和归宿<sup>[18]</sup>。“产出导向”理念强调师范类专业的评价应关注师范生的教育教学实践能力,而非知识掌握的系统性与深刻性,这改变了以往培养中重理论轻实践的问题<sup>[18]</sup>。“持续改进”理念要求通过认证的专业需确立可持续建设、动态发展的理念。师范专业认证的三大理念是当前师范类专业人才培养的宏观准则,“倒逼”师范专业回归培养人的“初心”<sup>[19]</sup>。

### 2.2 数据挖掘的系列

本研究从“学生中心”“产出导向”和“持续改进”三大理念的视角开展课程的数据挖掘工作,具体如表 2 所示。

#### (1) 面向“产出导向”的数据挖掘系列

“产出导向”理念要求课程从“输入知识”转向“产出成果”,以学生培养结果为评价对象,评价的主要内容是课程目标达成度。一般采用量化评价手段,适合开展数据挖掘工作。数据挖掘的内容是课程目标达成情况,而非传统考试的成绩,主要通过软件计算人员通过率,采用数值分析法。此外,还需要挖掘课程目标达成情况的影响因素,采用分类分析与关联分析法。

#### (2) 面向“学生中心”的数据挖掘系列

“学生中心”理念包括:“以促进学生终身发展为中心、以引导学生主动学习为中心、以提高学生学习效果为中心”三个层面的含义,需要进行数据挖掘的是“学生主动学习”与“提高学习效果”两个方面。其中“学生主动学习”即学生

对课程的兴趣,可以用线上“过程得分”来表示,即网站登录次数、相关资料浏览率、教学视频播放量、拓展视频播放量、论坛提问留言量、签到率等;而“提高学习效果”是指提高学生对课程的理解程度与兴趣程度,而不能将其等同为考试分数,主要通过学生对课程的评分得出,数据

来源于后期的问卷调查。

### (3) 面向“持续改进”的数据挖掘系列

“持续改进”理念指的是课程评价要体现出从“结论”转向“发展”,要体现出改进的具体措施与效果,该理念下的数据挖掘工作是对课程近几年的数据结果进行对比。

表2 面向师范专业认证的数据挖掘系列

| 系列       | 数据挖掘方法    | 主要应用             |
|----------|-----------|------------------|
| 面向“产出导向” | 数值分析      | 分析课程目标达成度        |
|          | 分类分析、关联分析 | 课程目标达成情况的影响因素    |
| 面向“学生中心” | 数值分析      | 分析学生主动学习与学习效果    |
|          | 关联分析、聚类分析 | 学生主动学习与学习效果的影响因素 |
| 面向“持续改进” | 数值分析      | 分析改进效果           |

## 3 面向师范专业认证的数据挖掘应用

本研究的数据挖掘以南宁师范大学“自然地理学”课程为例说明如何开展数据挖掘,评价课程是否达到了认证要求,什么因素导致没有达到认证要求。南宁师范大学的“自然地理学”课程在2020年开始按照师范专业认证进行改进,课程目标按照认证理念进行设置,包括价值目标、认知目标、能力目标,目标与毕业要求高度关联。课程近两年采用了线上辅助教学,产生了课程数据,适合开展课程数据挖掘工作。

### 3.1 面向“产出导向”的挖掘过程与结果

#### (1) 数值分析

首先分析“自然地理学”课程的目标达成度,对284人的达成度进行数值分析,采用合格率描述结果,具体情况如表3所示。而课程目标的综合达成度根据3个课程目标共同评价,3个目标全部合格才算该课程目标达成,具体如图1所示。共有201人课程目标全部合格,计算目标达成度结果为0.71。

表3 “产出导向”理念下的“自然地理学”课程达成情况

| 课程目标  | 目标要求                     | 达成情况           |
|-------|--------------------------|----------------|
| 认知目标  | 认识自然地理系统中各部分之间的影响和联系     | 230人合格,达成度0.81 |
| 能力目标1 | 能对现实生活中常见的地理现象、地理过程作简要分析 | 244人合格,达成度0.86 |
| 能力目标2 | 能结合实例分析人类活动对自然地理环境的影响    | 213人合格,达成度0.75 |

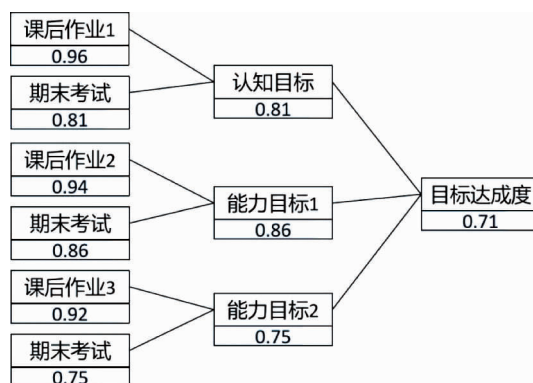


图1 “自然地理学”的课程产出计算模型

(2) 因子分析

为了更准确挖掘出数据信息,本研究引入了学习行为做辅助,更全面地分析课程目标达成度的关联指标。选取较完整且具有代表性的数据表征学习行为,分别是线上登录次数、相关资料浏览率、教学视频播放量、拓展视频播放量、课堂测试得分、章节测试得分等 6 组数据,再以这 6 组数据做因子分析。由于 6 组数据单位不一致,分析前进行归一化处理。因子分析结果表明 KMO 检验值为

0.669(>0.6),样本 Barlett 的球形度检验的显著性  $P$  值<0.01,说明了变量之间是存在相关性的,可以进行因子分析。因子分析结果如表 4 所示,4 个因子累积方差解释率达 99.25%,表明 4 个因子能够代表 4 组有区分度的学习行为。

根据学习行为的相关文献<sup>[20]</sup>并结合因子分析结果,将 4 组因子匹配为 4 种学习行为,分别是挑战行为、专注行为、参与行为、坚持行为,具体解释如表 5 所示。

表 4 “自然地理学”课程数据的因子成分矩阵表

| 数据名称    | 因子 1  | 因子 2  | 因子 3  | 因子 4  |
|---------|-------|-------|-------|-------|
| 课堂测试得分  | 0.046 | 0.993 | 0.011 | 0.13  |
| 章节测试得分  | 0.601 | 0.077 | 0.11  | 0.161 |
| 线上登录次数  | 0.058 | 0.011 | 1.183 | 0.429 |
| 相关资料浏览率 | 0.055 | 0.076 | 0.481 | 1.815 |
| 教学视频播放量 | 0.085 | 0.059 | 0.358 | 0.907 |
| 拓展视频播放量 | 0.026 | 0.051 | 0.252 | 0.825 |

表 5 “自然地理学”课程的学习行为表示

| 学习行为 | 行为意义                     | 表示因子 | 成分公式                                                                                                                                                      |
|------|--------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 挑战行为 | 要求更高的认知挑战,参与问题解决、研究性学习   | 因子 1 | $F1=0.046\times\text{课堂测试}+0.601\times\text{章节测试}+0.058\times\text{线上登录次数}+0.055\times\text{相关资料浏览率}+0.085\times\text{教学视频播放量}+0.026\times\text{拓展视频播放量}$ |
| 专注行为 | 不受外界干扰,将注意力保持在听讲、学习和任务上  | 因子 2 | $F2=0.993\times\text{课堂测试}+0.077\times\text{章节测试}+0.011\times\text{线上登录次数}+0.076\times\text{相关资料浏览率}+0.059\times\text{教学视频播放量}+0.051\times\text{拓展视频播放量}$ |
| 参与行为 | 学生投入课程的基本时间与精力           | 因子 3 | $F3=0.011\times\text{课堂测试}+0.11\times\text{章节测试}+1.183\times\text{线上登录次数}+0.481\times\text{相关资料浏览率}+0.358\times\text{教学视频播放量}+0.252\times\text{拓展视频播放量}$  |
| 坚持行为 | 学生主动积极地学习,比他人学习更长时间,付出更多 | 因子 4 | $F4=0.13\times\text{课堂测试}+0.161\times\text{章节测试}+0.429\times\text{线上登录次数}+1.815\times\text{相关资料浏览率}+0.907\times\text{教学视频播放量}+0.825\times\text{拓展视频播放量}$  |

(3) 关联分析

对 284 人的 3 个课程目标(得分情况)与 4 条学习行为进行关联分析,找出关联点,相关性结果如图 2 所示。其中认定相关系数大于 0.3 者为关联性强,结果如图 3 所示。结果显示:第一,认知目标的达成度与学习参与行为和坚持行为高度相关,即与投入课程的精力和学习时长相关;第二,能力目标①的达成度与学习专注行为与挑战行为高度相关,即与认真听课和研究性学习相关;第三,能力目标②缺少相应的学习行为关联,仅与挑战行为有较弱的相关,这也导致能力目标②的达成度不高,因此未来期望改进该部分,增加对能力目标②的培养。

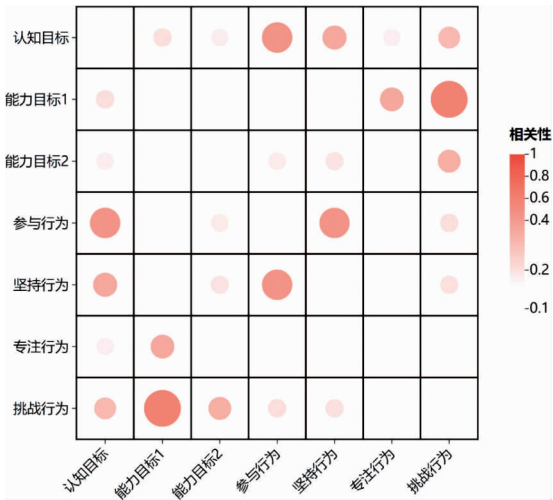


图 2 “自然地理学”的“课程产出”与学习行为相关性

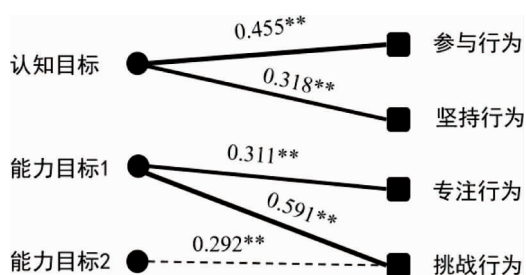


图3 “自然地理学”课程目标达成度关联模型(\*\*表示P值小于0.01的显著性水平,下同)

### 3.2 面向“学生中心”的挖掘过程与结果

#### (1) 数值分析

根据“学生中心”的理念,对284人的学习过程进行数据挖掘,首先是线上过程得分的数值分析,计算过程在软件内进行。具体方式为:线上登录次数满20次得20分,相关资料浏览率100%得20分,教学视频播放率100%得20分,拓展视频播放率100%得20分,有论坛留言2条以上得20分,结果如图4所示。“自然地理学”课程在“学生主动学习”层面表现较好,得分0.826。在“提高学习效果”层面表现不佳,学生评分不高,得分0.683,主要反映问题为内容难。最终得到“学生中心”结果为0.754。

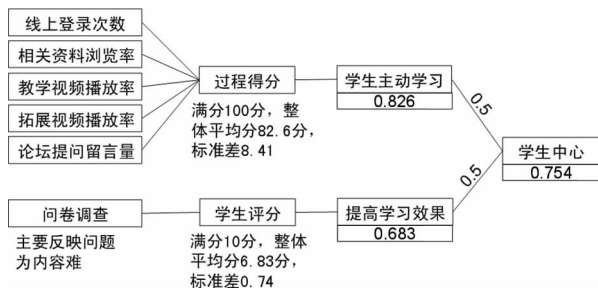


图4 “自然地理学”的“学生中心”计算模型

#### (2) 关联分析

本研究引入前文的4条学习行为为辅助进行“学生中心”的关联分析,相关性结果如图5所示。其中认定相关系数大于0.3者为关联性强,并进行关联图绘制,结果如图6所示。数据显示:第一,过程得分与参与行为、坚持行为、挑战行为都高度相关,特别是挑战行为,这说明学生的学习主动性高主要是为了完成挑战测试,这会让学生更频繁地浏览学习资料。第二,学生评分只与专注行为相关性高,说明学生听课效果越好越认可该课程。但挑战行为与学生评分相关性不高,说明学生即使积极参与了挑战测试依然觉得效果不

好,这可能跟测试题目太难有关。

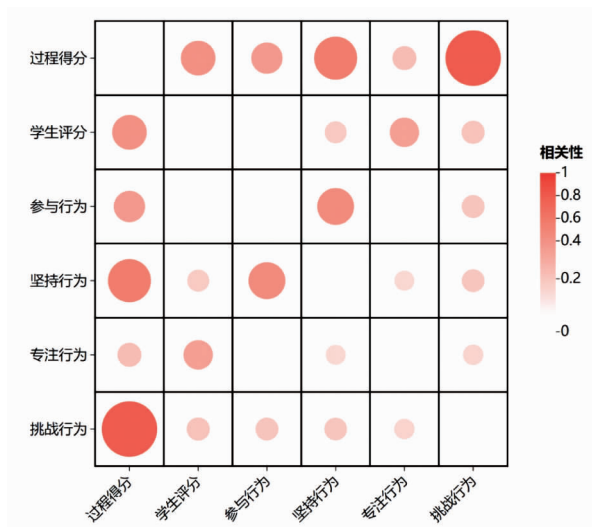


图5 “自然地理学”的“学生中心”理念与学习行为相关性

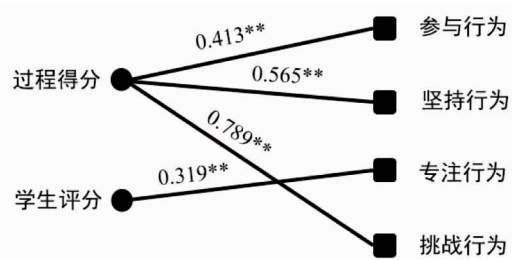


图6 “自然地理学”课程的“学生中心”关联模型

### 3.3 面向“持续改进”的挖掘过程与结果

2020年“自然地理学”课程基于师范专业认证理念实施改进后,在课程目标设置上,已按照培养计划与毕业要求重新确定了课程目标,每个课程目标都与培养计划高度关联。2020年通过“超星学习通”建立起了线上学习系统,课程团队在2022年的教学中融入了更多的线上内容,将课后作业、章节测试、教学视频布置在线上,并尝试“翻转课堂”等教学模式,取得了显著的效果。2022年“自然地理学”课程的目标达成度有显著的提升,每项子目标(认知目标、能力目标1、能力目标2)都有提升,具体如表6所示。

根据2021年与2022年数据的对比,课程在“学生主动学习”方面有少量提升,说明学习兴趣有所增加。但“提高学习效果”方面有略微降低,学生的评课程度有所下降,说明课程的学习效果并没有提高,是“持续改进”的薄弱地方,也是接下来课程实施中需要重点关注的地方。

表 6 “自然地理学”课程近两年的评价结果对比

| 改进指标   | 2021 年 | 2022 年 | 持续改进效果                        |
|--------|--------|--------|-------------------------------|
| 目标达成度  | 0.68   | 0.71   | 授课目标更加明确,并改进了授课方法,达成度有显著提升。   |
| 学生主动学习 | 0.818  | 0.826  | 学习兴趣少量提高。                     |
| 提高学习效果 | 0.701  | 0.683  | 评分略微减少,说明学习效果并没有提高,需要改进,增加引导。 |

## 4 数据挖掘对师范类课程改革的启示

### 4.1 加强“挑战性学习”可以提高课程“能力目标达成”

师范专业认证背景下的课程改革主要集中在增加实践与能力培养方面<sup>[21]</sup>,能力目标的达成是课程“产出导向”的重点。从本文“自然地理学”课程实践来看,能力目标的达成度并不高,特别是在问题的深度分析方面(能力目标 2)分数很低。通过数据挖掘分析原因,发现很多学习行为对该能力目标的达成不起作用,4 种学习行为(参与行为、坚持行为、专注行为、挑战行为)与能力目标 2(结合实例分析)的关联性都达不到 0.3,相关性不高。这说明该课程缺少匹配能力目标达成的行为手段,更多关注的是学生在认识目标上的达成。无论学生的用功程度如何,在该能力方面的表现都不理想。这并非是学生学习能力的问题,而是课程与教学方式存在问题,也是传统教学一直存在的问题。在能力目标达成方面靠传统的讲授—接受式教学方法没有明显效果,即使是课程实行了数字化也效果甚微,需要在教学上进行调整。

调整方式依然可从数据中挖掘分析。从本文课程数据关联分析结果还可以看出,能力目标 2 的达成度只与挑战行为有一定关联,虽然没有达到高相关性的 0.3,但 0.29 的相关性也说明能力目标 2 的达成可以通过一定的挑战性学习来实现。挑战性学习是指对更高认知的挑战,需要参与解决更深层次的问题。该行为要求教师从深度分析问题的角度设计章节测试、课程作业等,减少目前以知识考察为主的题目。类似的教学方式是“深度教学”<sup>[22]</sup>,该方式要求教学基于真实情景问题、高质量问题、思辨思维培养等方面进行设计<sup>[23]</sup>。因此,在今后的师范类课程改革的课程设计中,课程实施时做到“深度教学”,这样才能达到课程的能力目标,提高课程质量。

### 4.2 在“学生中心”理念下提高学习效果需要平衡课堂与测试难度

本文用学生评分代替期末成绩来表示学习效

果,其中学生评分用的是一套量化评分表,学生根据课程收获感进行评分。从近两年“自然地理学”课程评分来看,学生对课程的评分并没有提升,反而有所下降,说明课程存在一些问题影响了学生的学习体验。

围绕“学生中心”继续挖掘课程数据,找出影响学生学习体验的原因。首先依据挖掘结果,挑战测试可以大大激发学生的学习主动性,会更频繁地浏览学习资料,提高学习兴趣。但需要注意的是,如果挑战测试题目太难,学生即使积极参与了挑战测试,依然会觉得效果不好,降低课程评分。其次,专注行为与学生评分相关性能达到 0.3 以上,说明课程评分的降低与专注行为下降有关,而专注行为指的是课堂集中学习的效果。课堂集中学习效果下降可能是由课程难度增加造成的,这一点上在学生的意见反馈中也得到印证。主要原因是在师范认证背景下,新培养方案增加了新的课程要求,需要学生花费更长的时间学习,学生觉得课程变难,感觉到不适应。由此看出,以“学生中心”的理念提高学习效果可以通过增加挑战测试来实现,但测试难度不宜过大,并且基础的课堂内容难度也不宜过大,这样才能增加学生的获得感。

## 参考文献:

- [1] 熊杨敬,刘志军.改革开放 40 年来我国课程评价研究的回顾与省思[J].中国教育旬刊,2018(11):14-18.
- [2] 徐舜平,赵庆刚,许健,等.基于数据挖掘的 MOOC 学习过程监测指标分析——以“电路原理”课程为例[J].现代教育技术,2017(3):118-125.
- [3] 鞠秀奎,李成梁.基于师范类专业认证的体育教育专业课程评价指标体系构建[J].沈阳体育学院学报,2020(5):49-57.
- [4] 胡航,杜爽,梁佳柔,等.学习绩效预测模型构建:源于学习行为大数据分析[J].中国远程教育,2021(4):8-20,76.
- [5] 蒋卓轩,张岩,李晓明.基于 MOOC 数据的学习行为分析与预测[J].计算机研究与发展,2015(3):614-628.
- [6] 贺超凯,吴蒙.edX 平台教育大数据的学习行为分析与预测[J].中国远程教育,2016(6):54-59.
- [7] 丁国勇,程晋宽.美国高校教育数据挖掘的应用领域

- 与推动因素[J].比较教育研究,2017(5):73-78.
- [8] 李婷,傅钢善.国内外教育数据挖掘研究现状及趋势分析[J].现代教育技术,2010(10):21-25.
- [9] 刘凤娟.大数据的教育应用研究综述[J].现代教育技术,2014(8):13-19.
- [10] 李宇帆,张会福,刘上力,等.教育数据挖掘研究进展[J].计算机工程与应用,2019(14):15-23.
- [11] 刘清堂,王洋,雷诗捷,等.教育大数据视角下的学习分析应用研究与思考[J].远程教育杂志,2017(3):71-77.
- [12] OCUMPAUGH J, BAKER R, GOWDA S, et al. Population validity for educational data mining models: A case study in affect detection[J]. British Journal of Educational Technology, 2014(3):487-501.
- [13] 张国玉.高校绩效评估量化研究——因子分析法的应用[J].国家教育行政学院学报,2008(6):16-24.
- [14] 周映雪,欧春泉,赵智涛,等.基于多项相关系数的结构方程模型在大学生自我学习期望影响因素研究中的应用[J].中国卫生统计,2013(4):529-531,539.
- [15] 王晓莉,石刚,杨晴雯,等.基于 Pearson 系数的计算机科学与技术专业课程体系相关性研究[J].无线互联科技,2019(21):114-115.
- [16] HUANG ZX. Extensions to the k-means algorithm for clustering large data sets with categorical values[J]. Data Mining and Knowledge Discovery, 1998(3):283-304.
- [17] 胡万山.师范类专业认证背景下教师教育改革的意义与路径[J].黑龙江高教研究,2018(7):25-28.
- [18] 于忠海,李莹洁.学术性与师范性之争的综合性大学师范教育归宿:实践性——基于师范类专业认证理念的视角[J].黑龙江高教研究,2021(2):82-86.
- [19] 周晓静,何菁菁.我国师范类专业认证:从理念到实践[J].江苏高教,2020(2):72-77.
- [20] 李爽,王增贤,喻忱,等.在线学习行为投入分析框架与测量指标研究——基于 LMS 数据的学习分析[J].开放教育研究,2016(2):77-88.
- [21] 刘河燕.基于师范类专业认证的教师教育课程改革研究[J].现代大学教育,2019(4):24-29,112.
- [22] 郭元祥.论深度教学:源起、基础与理念[J].教育研究与实验,2017(3):1-11.
- [23] 朱开群.基于深度学习的“深度教学”[J].上海教育科研,2017(5):50-53,58.

## Research on Curriculum Data Mining and Its Application For Teacher Professional Certification

ZHAO Yingdong

(School of Geography and Planning, Nanning Normal University, Nanning 530001, China)

**Abstract:** In the context of teacher professional certification by the Ministry of Education, it is imperative to evaluate and reform the curriculum based on three fundamental principles: “student-centeredness, outcome-orientation, and continuous improvement”. Consequently, data mining can be employed to analyze whether the curriculum aligns with the certification requirements. By utilizing numerical analysis, classification analysis, correlation analysis, and other data mining techniques in the field, an evaluation of the implementation effectiveness of the course “Physical Geography” can be conducted. The data mining process is divided into three distinct series focusing on “student-centeredness, outcome-orientation, and continuous improvement”. The findings demonstrate the positive impact of data mining on the evaluation of the course “Physical Geography” in relation to the three key concepts of teacher professional certification. However, certain issues have been identified, including a deficiency in achieving desired abilities under an “outcome-orientation” approach and students’ low assessment of the course’s effectiveness within a “student-centered” framework. The mining results also highlight that attaining ability goals is both crucial and challenging for future curriculum reforms. This can be accomplished by enhancing challenging learning experiences. To achieve student-centered improvements in learning outcomes, it is important to strike a balance between classroom difficulty and test complexity without overwhelming students.

**Key words:** teacher professional certification; data mining; goal achievement degree; outcome-orientation; student-centeredness

(责任校对 徐宁)