

# 工程教育专业认证下民族院校教学模式探索与实践

## ——以大数据类专业为例

芦俊丽<sup>1</sup>,陈晓舟<sup>1</sup>,尚晓丽<sup>2</sup>,张寒云<sup>1</sup>,段鹏<sup>1</sup>

(1.云南民族大学 数学与计算机科学学院,云南昆明 650001;2.绥化学院 特殊教育学院,黑龙江 绥化 152000)

**摘要:**根据工程教育专业认证对人才能力培养的要求,分析民族院校学情实际,以大数据类专业为例,制定以学生为中心以产出为导向的教学模式,并在实践中进行创新,以达到提高学生兴趣,提升综合能力的目的。

**关键词:**民族院校;工程教育专业认证;学生中心;产出导向;大数据类专业

**中图分类号:**G420 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-8513(2024)02-0271-04

2016年我国加入了《华盛顿协议》,成为该协议签约成员,这标志着具有国际实质等效的工程教育专业认证的帷幕在我国已经拉开。工程教育专业认证遵循3个基本理念:以学生为中心、成果导向、持续改进。这些理念对引导和促进专业建设与教学改革、保障和提高人才培养质量至关重要<sup>[1]</sup>。以学生为中心以产出为导向是工程教育专业认证的核心理念<sup>[2]</sup>,把学生作为教学活动的主体,注重教育成效评价基于学生的成果。

一个成熟的教学改革框架(如图1所示)首先要遵循一种科学的教学理念,进而在教学理念下提出相应教学模式,设置教学环节、方法、手段,辅以多种形式的教学资源支撑,采取科学有效的评价体系,这一闭环不断反馈,持续改进,以达到更好的教学效果。

民族院校学生中50%以上为少数民族,70%以上来自偏远山区<sup>[3]</sup>,部分学生在中学阶段英语、数学基础比较薄弱,面对节奏快强度大的课程,如果不能积极参与、主动思考,并充分利用课余时间对知识进行巩固和扩展,久而久之,就会丧失信心和学习动力。

因此,在课程教学中,采用多种教学方法,吸引学生的注意力,让学生成为课程主体,并不断给予目

标,逐步提高能力显得尤为重要。

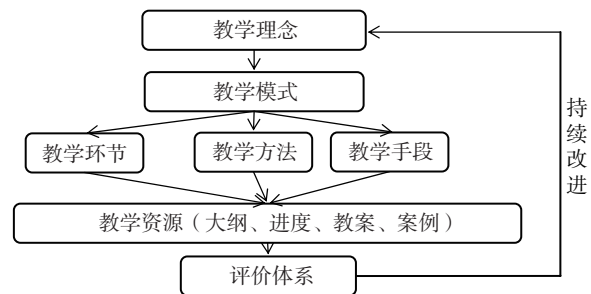


图1 一个成熟的教学改革框架示例

大数据类专业是近年来新兴专业,学生需要具备较强的数学基础,在教学过程中需要培养学生的计算思维、逻辑思维和数据思维。按照传统的教学模式,学生不能积极参与课堂,这些基础和um能力要求就很难达到。我们认真学习教育理论,关注和应用教育研究成果,并在实践教学中潜心钻研,结合学情实际,基于工程教育专业认证理念,提出以学生为中心以产出为导向的教学模式(以下简称教学模式)改革方案。教学模式框架(如图2所示)。以学生为中心,了解学生的现状,研究学生的认知规律,关注学生的课程体验、能力培养、需求;以成果为导向,教学目标紧跟学校发展定位和社会需求,教学实践对

收稿日期:2022-08-25。

基金项目:2023年云南省本科教育教学改革研究项目(JG2023117),2022年度黑龙江省省属本科高校基本科研业务费项目(YWF10236220234),2022年度高等教育本科教育教学改革研究重点委托项目(SJGZ20220173),2021年云南民族大学教学研究与教学改革工程项目(2021JG-005),2020年云南民族大学教学研究项目(2020JGYB-58)。

作者简介:芦俊丽(1982-),女,博士,副教授。主要从事空间数据挖掘,教育教学改革研究。

通信作者:段鹏(1974-),女,硕士,副教授。主要从事数据挖掘与智能计算,教育教学改革研究。

标工程教育专业认证的毕业要求。

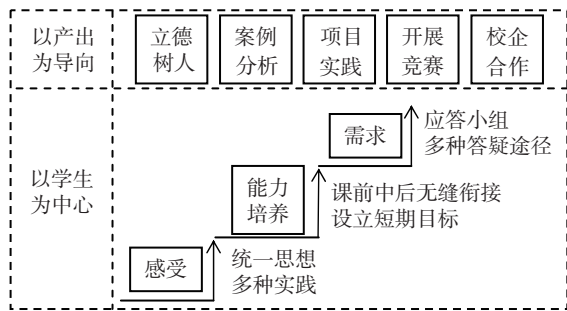


图2 以学生为中心以产出为导向的教学改革框架

## 1 以学生为中心

以学生为中心,就是从学生的学科基础、现有能力等实际情况出发,重新整合教学资源,设计教学环节及案例,改革考评方式。从吸引学生的兴趣开始,循序渐进地夯实基础,提高能力。包括以学生的感受为中心,以学生的能力培养为中心,以学生的需求为中心。

### 1.1 以学生的感受为中心

从学生在各个教学环节的切身感受出发,理解学生的不理解,用形式多样的教学手段提升学生的感受,激发其主观能动性,将学生的思想统一起来,积极投身课程学习中。具体采取的措施如下:

#### (1) 统一思想意识,树立远大目标

课程设置了“开学第一课”,内容涉及认识自我,大学生涯规划,数据科学与大数据专业前景,专业培养方案中的课程设置对学生能力培养的基本要求,课程的有用性等。给予他们正能量,为他们指明方向,引领他们向着崇高的理想前进。

开学第一课收效显著,经问卷调查,89%的学生认为能够很好解决当前的迷茫,能够由此确立清晰的目标。并且,根据问卷反馈,第一课内容在不断调整和更新,以更好解决学生存在的具体问题,统一思想,树立理想。

#### (2) 立德树人,推行课程思政

在专业课程教学中融入思想政治教育内容,两者密切结合,使学生在形成数据科学思维精神和研究态度的同时,具有强烈的民族使命感和责任感。在新冠肺炎疫情数据分析可以看出,我国疫情在持续两个月后出现拐点。这一成果得益于我国政府采取的一系列积极应对措施,得益于全国人民团结一致听党指挥。为阻止疫情向湖北省外、向国外扩散,甚至不惜以封城为代价。这些措施背后体现的是对生命的尊重和爱护,是大国的责任与担当。

#### (3) 实践多种教学,提升直观感受

基于当前基础,设计了形式多样的教学实践,包括情境式、启发式、任务式、小组讨论、翻转课堂等。教学过程不再枯燥乏味,学生能从多种体验中体会到学习乐趣,积极参与到课堂中。这些教学实践的具体实施如下:

情境式、任务式教学与小组讨论一起使用,结合数据分析案例,假想对象不是学生,我们不在课堂。我们是数据分析师,共同面临一个数据分析及可视化任务,小组合作、探究学习按步分解,最终完成分析及可视化任务。情境式教学方法,以身临其境的方式让学生切身体会到问题所在,任务需要,而不是为了学习而学习。在探究、讨论、争辩、分析中确定方案,分工合作实施任务。打造动态课堂的同时,也让实际任务内驱了学生的学习热情。

翻转课堂的规模可大可小,小到一道练习题,大到一个章节。内容多可以分解,由团队完成。进行翻转课堂时需注意以下原则<sup>[4]</sup>。第一,以鼓励为主。毕竟面临比较困难的教学内容,去讲解去诠释,会产生惧怕心理。第二,提出要求。对讲解内容、形式、时长、仪表仪态以及团队分工等方面给出评分标准。第三,给予指导。告诉学生要想讲好一个内容需要哪些步骤,可以有哪些学习途径,可以获取哪些资源,可以使用哪些方法。

### 1.2 以学生的能力培养为中心

以学生的能力培养为中心,结合教学内容,辅以匹配的能力训练,使学生在训练中巩固知识,锻炼能力,增强自信。

#### (1) “课前课中课后”无缝衔接,夯实基础,提高能力

考虑到课时有限及课程特殊性,设置了“课前课中课后”三位一体的教学环节。利用雨课堂、钉钉、智慧树等线上平台,布置课前课后任务,进行知识拓展及自学能力培养。将课前任务进行难度分解,使学生循序渐进完成既定目标。根据课前任务情况反馈,有针对性地调整课堂内容及重点。根据课堂效果和学生的掌握情况,安排需要独立思考且费时的课后拓展任务,进行较深入的案例分析。课前课中课后三位一体,实现知识能力无缝衔接。例如《数据挖掘》课程的决策树分类章节,其知识结构安排如图3所示。课程始于案例结于案例,课前利用雨课堂布置任务,学生通过阅读教材、观看视频、自行查找资料、做练习来了解决策树分类能够处理的数据,能够解决问题的类型、特点,通过图形案例,课中为课程主体部分,通过多种教学实践,使学生掌握决策树分类原理、属性选择方法、实例分析、算法优缺点。课后负

责知识的巩固和拓展,布置比较费时的代码调试和开放性任务,提供资料让学生了解决策树算法的其它应用案例,学习基于决策树算法的随机森林、Ada-boost、XGboost 等集成分类算法。

	课前	课中	课后
任务	阅读教材 观看视频 查找资料 做练习	情境式启发式 任务式案例式 小组讨论 翻转课堂	调试代码 查阅资料 理解思想
目的	了解算法适用的数据、算法的用途	掌握基本原理、实例分析、算法优缺点	增强代码能力,巩固拓展知识

图3 《数据挖掘》课程决策树分类知识结构图

(2) 设立短期目标,细化评价体系

要想永葆热情,必须不断设立目标和方向,且这些目标需要能够引起学生的重视.改革评价体系,实现过程化管理,让考评细化到考勤、回答问题、线上线上作业、小组讨论、翻转课堂、实验等每个教学环节,均予以当场计分.还可以根据实际情况,采取奖励、竞争、悬赏等多种方式,用以激发学生的学习热情,让学生在实践学习中感到有用,有趣,有挑战,有成就。

(3) 组织竞赛,提升综合竞争力

广州泰迪智能科技有限公司与我校共建了“大数据与人工智能工作室”,为教师提供了很多真实案例及多种解决策略,为学生竞赛提供有针对性地指导。

首先,设计项目式实践任务,培养数据分析项目经验,增强复杂工程问题的分析解决能力和团队协作能力。

其次,以赛促学,以赛参考,教师和公司为学生提供专业赛前双师培训,培养学生的工程能力,锻炼抗压能力,提高写作能力,提升综合竞争力。

1.3 以学生的需求为中心

学生在学习过程中,会遇到各种困难.有时会因为一个小问题得不到及时解决而导致进展缓慢,甚至停滞不前,从而丧失信心.因此,除了在课堂上对难点进行充分讲解和训练之外,还需要有通畅的沟通渠道。

(1) 设置应答小组,层级轮流值日

设置课程联络群和应答小组.应答小组由教师挑选班级当前得分较高的同学组成,设一名小组长.小组成员按个人空闲时间轮流解决群内同学问题,若小组成员个人无法解答,进行小组内讨论,若小组仍无法解答,上报给教师.应答小组机制可以及时了解并解决学生的问题,对应答小组成员自身也是一种激励,形成浓厚的学习氛围。

(2) 开放答疑途径,不受时空限制

利用微信、QQ、钉钉等线上方式对学生进行集体辅导和个别答疑,尤其是项目训练及比赛期间,教师经常会不定期地对赛题进行集中讲解和个别分析.在这一过程中,教师确实是辛苦的,生活和工作没有界限,但还是可以承受的.第一,答疑频繁时期只发生在项目训练和比赛期间.第二,学生的进步及学校的奖励机制给予教师精神和物质支持。

2 以产出为导向

立足于云南民族大学“有中国特色的社会主义高水平民族大学”的发展定位,结合边疆少数民族地区对科技人才培养的要求,大数据专业建立了服务学校发展定位和社会需求的培养目标。

本专业培养适应社会与经济发展需要,具有道德文化素养和社会责任感,系统地掌握计算机科学理论,大数据分析、挖掘及应用知识,具备本领域分析问题和解决问题的能力,具备良好的学习能力、实践能力、专业能力和创新意识,可从事计算机应用、大数据分析及相关领域中数据采集、分析、挖掘、可视化及系统研发、设计、应用、维护、管理等工作的复合型高级工程技术人才。

为完成培养目标,在以学生为中心以产出为导向的教学模式下开展了一系列教学实践,这些教学实践可以按类对标工程教育专业认证12个毕业要求.表1为该模式具体实践教学与12毕业要求的对标分析。

表1 教学模式与工程教育专业认证毕业要求的

毕业要求	教学模式具体实践教学
工程知识	“课前课中课后”教学环节紧凑、课中多种教学方法并用
问题分析	小组讨论、案例分析、翻转课堂、项目实践、比赛
研究沟通	小组讨论、案例分析、翻转课堂、项目实践、比赛
工程与社会	通过案例引发对社会及环境问题关注,如用电分析、病虫害防治、空气污染、水质、碳排放等。
环境和可持续发展	通过案例引发对社会及环境问题关注,如用电分析、病虫害防治、空气污染、水质、碳排放等。
设计/开发解决方案	项目实践、比赛
个人和团队	项目实践、比赛
项目管理	项目实践、比赛
职业规范	立德树人,推行课程思政
使用现代工具	校企合作双师培训,紧跟行业发展
终身学习	项目、比赛、翻转课堂

### 3 以学生为中心以产出为导向的教学模式取得的即时效果

#### (1) 翻转课堂使学生信心倍增

翻转课堂这一教学手段充分发挥了学生的主观能动性,增强自信心,遇事不再知难而退.从学习专业知识、探讨讲解思路、构建讲解框架、反复试讲等一系列准备中,学生学到的不仅仅是专业知识,也是对课堂负责、对同学负责的职业态度.授课班级多位学生在职业生涯规划比赛中脱颖而出,得益于对未来的清晰规划,得益于对自身的高度认可.

#### (2) 竞赛结果鼓舞人心

在教授2018级数据科学与大数据专业的《数据可视化》课程时,实施以赛促学,以赛参考,组织、指导全班共46名同学参加“帆软杯”全国高校数据分析联赛,共获得两个一等奖,两个三等奖,七个优胜奖,获奖人数达33人,占全班总人数的72%,获得奖金两万元.这是一次比较成功的教学改革示例,给予学生目标,并辅以全面指导,调动了学生的积极性,培养了团队能力,提高整体学生而不是少数拔尖学生的素质和能力.学校校报<sup>[5]</sup>和官网专门对此次竞赛进行报道.

教学实践没有最好只有更好,需要实证研究、发现问题、持续改进<sup>[6]</sup>.我们采用问卷调查、课堂观察、数据分析等研究方法,对教学效果进行定量分析、定性比对.在多方互证得出结论后,持续改进课程教学.

### 4 结语

根植于民族院校的学情实际,基于工程教育专业认证对人才培养能力的要求,提出以学生为中心以产出为导向的教学模式,详述了这一模式体系的实践过程及当前取得的成效.学生代代更替,教学方式和信息手段不断升级,教育改革永远在路上.未来,我们仍坚持从学生实际出发,研究适合民族院校学生特点的教学理论、模式、方法和手段.坚定不移地为提高民族院校学生创新能力和综合素质,尽微薄之力.

#### 参考文献:

- [1] 常建华,张秀再.基于OBE理念的实践教学体系构建与实践——以电子信息工程专业为例[J].中国大学教学,2021(1):87-92,111.
- [2] 梁彦清,高莹,王晓燕.基于OBE理念的课程教学体系构建与实践——以管理学课程为例[J].高教学刊,2017(18):59-61.
- [3] 杨曼,高飞,赵波,等.地方院校符合工程认证要求的课程设计与实践研究——以《C程序设计》课程为例[J].云南民族大学学报(自然科学版),2019,28(2):209-212.
- [4] 胡顺仿,余玉梅,芦俊丽,等.基于线上线下融合的C程序设计教学改革与实践[J].云南民族大学学报(自然科学版),2021,30(2):192-197.
- [5] 云南民族大学学报微信公众号[EB/OL].<https://mp.weixin.qq.com/s/Eu-IIWuSFRbWUGis9-OoTKA>.
- [6] 张萍,冯金明,梁颖.国家级一流本科课程的结构框架和实现路径——基于翻转课堂的实践与研究[J].中国大学教学,2021(7):5,40-44.

## Exploration and implement of teaching mode in colleges and universities for nationalities under engineering education professional certification ——Taking the big data major as an example

LU Jun-li<sup>1</sup>, CHEN Xiao-zhou<sup>1</sup>, SHANG Xiao-li<sup>2</sup>, ZHANG Han-yun<sup>1</sup>, DUAN Peng<sup>1</sup>

(1. School of Mathematics and Computer Science, Yunnan Minzu University, Kunming 650001, China;

2. School of Special Education, Suihua University, Suihua 152000, China)

**Abstract:** According to the requirements of engineering education professional certification on talent ability training, and taking the big data major as an example, we analyzed the study situation of colleges and universities for nationalities, developed a student-centered, output-oriented teaching mode and innovated in practice, to enhance students' interest and improve comprehensive ability.

**Key words:** colleges and universities for nationalities; engineering education professional certification; student center; output orientation; big data major

(责任编辑 梁志茂)