

# 新工科背景下应用型高校大数据专业的教学改革与研究

程斐斐 秦记峰

(黄河科技学院 郑州 450063)

摘要: 针对大数据专业的多种学科交叉、实战性高的特点, 研究如何满足应用型人才培养目标, 深刻意识到混合式教学的时代发展和旧教学体系的不足, 分析阐述教学改革的必要性。并从改革理论教学方法和实践教学方法、开展开放实验室项目、建设科学合理的考核体系等角度进行教学改革的探究, 旨在提高高校学生的专业实践技能和创造思维能力。

关键词: 大数据专业; 教学改革; 改革教学方法; 科学合理考核体系

## 0 引言

近几年, 随着大数据时代的到来, 各行各业都融入了大数据的印迹, 大数据对人类的社会生产和生活产生了重大的影响。我国部署落实了一系列促进大数据产业发展的规划。教育部也把数据科学与大数据技术专业作为 2016 年新增本科专业之一, 而黄河科技学院成为河南省第一家获得数据科学与大数据技术专业招生资格的高校。作为一个应用型的民办高校, 对这样一个新兴专业如何定位、教学管理如何满足应用型人才培养目标, 是我们需要认真思考的问题。

大数据专业是以数据科学、大数据技术和计算机科学作为基本理论, 要求具有一定的数学基础和良好的数据思维, 具备一定的数据处理、分析挖掘、软件开发和系统运维能力。笔者根据自身在大数据领域的学习和工作中的项目经验, 在大数据专业课程教学如何满足我校在应用型人才培养目标的问题上, 进行了深入的探索和研究。充分利用我校的阿里云大数据分析实验室与课程的紧密结合, 以改革课程的理论和实践教学方法为出发点, 开展多样化的实验室开放项目, 使得学生可以根据自身兴趣度来主动学习, 建设科学合理的考核体系。

## 1 教学改革的必要性

### 1.1 符合国情发展

2017 年教育部下发的《关于开展新工科研究与实践的通知》里明确表示, “新工科”的研究和实践主要从“工科优势高校”“综合性高校”以及“地方高校”三类的学校入手<sup>[1]</sup>。“新工科”并不是仅仅局限于“建设高水平综合性院校”, 更重要的是将实践的重要性提到了前所未有的高度和广度。时代背景下的新工科建设要求学科与时代和社会发展相结合, 而新的经济业态需求下, 对应用型高校的人才培养也提出了新的要求。在具体的教学工作中, 高校的专业类课程为新工科的发展奠定夯实的基础, 要促进新工科革命性的发展, 就必须对课程的设置和建设进行深刻改革。和以往传统的工科人才不同, 未来新兴产业和新经济时代需要的人才不仅要在某一学科专业上学业精通, 而且还要具备“多门学科交叉融合”的特点。新工科的发展需要采取教育教学的新模式<sup>[2]</sup>, 要求教师必须结合实际情况, 改变原有的传统教学模式, 不断学习更新教学方法。例如, 课程学习与项目化学习相结合的方式、探究式与小班研讨式学习方式、线上线下翻转课堂的教学改革模式、校企合作产教融合、协同育人与企业实习等。因此, 对现有教学模式进行改革已成为当前高校面临的迫切需要。

### 1.2 疫情时代对高校教学模式的影响

随着 2020 年初的疫情爆发, 传统的教育模式受到时间、空间的限制, 为响应国家号召全国高校“停课不停学”, 全国高校的老师和学生都采取了线上网课学习, “云端”成为广大师生相聚的地方。从一开始的无措与迷茫到后来的适应与熟悉, 教师积累的很多线上授课经验, 取得了良好的教学效果。虽然现在疫情形势已经好转, 但它的存在使人们意识到互联网在学习中发挥了前所未有的作用<sup>[3]</sup>。而高校的教育再也不会、也不能倒退回无疫情时代的教学模式。如今随着疫情的缓解, 高校学生们已经回归传统的线下学习模式, 但依托网络的教学模式已经成为新时代教育的发展方向 and 主流

方式, 教师和学生已经能熟练使用爱课程(中国大学 MOOC)、超星尔雅、高校邦、腾讯课堂等网络教学平台, 因此先进线上线下混合式教学模式的发展是完全可行的。疫情对于高校的教育教学和日常管理来说的确是一次前所未有的挑战, 但也激发了高校在改革和发展上的新动力, 这也使得教学改革势在必行。

### 1.3 传统教学体系的问题

(一) 以教材为重, 缺少实践教学<sup>[4]</sup>。当前学生基本所有的课程均在校内完成, 实践教学也是依托于本校相关实验室搭建的模拟平台, 但是部分实验模拟平台与现实情况存在较大差异, 虚拟平台数据滞后, 无法做到实时更新。将教材内容作为主要的教学内容, 忽视了学生的个体差异性和学生的需求。由于中小学教学环境和教学内容的差异, 使得每个学生步入大学的计算机基础是不一样的。在这样的背景下, 如果采用传统的教学方法讲授计算机类课程时, 就无法满足每个学生的个性化需求。基础稍弱的学生跟不上教学进度, 基础较好的学生又会因学不饱而兴趣变低。还有高校设置的教学内容各成体系, 与实践脱轨, 最终带来的结果就是学生在未来的实践工作中, 不能够将学校所学的理论应用在实践中去。

(二) 教学方法单一<sup>[5]</sup>。在传统的教学过程中以老师授课和演示为主体, 学生是处在被动接受知识的状态, 导致学生非常缺乏学习的自主性和自觉性, 也带来创新能力的匮乏。在高校的教学改革实践中, 不光是教师应该思考怎样提高学生的学习兴趣, 学生也应该深刻意识到转变传统的学习方式的必要性, 培养自主学习的意识和能力<sup>[6]</sup>。同时, 对课程的考核方法比较陈旧, 对知识点的考查主要是试卷方式, 这种单一的考核方法无法真正掌握学生的知识水平。

(三) 教师资质和专业能力储备不够<sup>[7]</sup>。大数据专业“多学科交叉融合”的特点不仅要求该专业教师需要具有扎实的计算机相关理论基础和较强的数学思维能力, 而且还要不断地学习和吸收新的前沿技术知识, 关注当今时代的新技术的热点和发展前景等, 这对该专业教师的综合能力提出了更高的要求<sup>[8]</sup>。而采用新兴的教学方法有很多不确定性, 难以保证教学质量, 因而教师不敢尝试线上线下混合式教学法、项目化教学法等先进教学方法, 影响专业教学质量的提升。

## 2 改革理论教学方法

大数据专业课程涉及知识面广, 学科之间交叉融合度高, 需要使用计算机相关的理论和方法, 对数学上的算法采用编程语言来实现。这对于应用型高校的本科学子来说是个不小的挑战, 也可能导致理论教学效果不佳。因此, 对理论教学方法的改革对于新工科背景下的数据专业学科发展来说迫在眉睫。

### 2.1 教学内容的改革

针对大数据专业的特点, 教学内容的重点要围绕数据采集与处理、数据库原理、大数据分析 with 处理计算、大数据平台、算法分析、Spark 大数据分析等大数据前沿技术课程, 使得该专业的教育培养能适应大数据行业的需求和企业的发展。在计算机的基础类通识课程中要引入和大数据相关的课程内容, 以此来保证对大数据教学内容的有效教学。对于有的编程课程要打好基础, 而有些则可以灵活进行, 只讲授与本专业相关的内容。教材的选择直接决定了教学内容

的方向,所以应用型民办高校的大数据专业需要选择合适的教材,这样不仅可以提高教学质量,内容更加符合学生的实际水平,还使得教学更具针对性。

例如在科学计算中,Python是一门更易学、更严谨的程序设计语言,而它的地位在大数据专业的课程中是至关重要的。对于《Python语言》课程,可采用通用的计算机考级教材,所讲内容应围绕数据类型、流程控制、列表、元组、字典、函数、计算生态、文件操作、数据分析、可视化等基础知识。而在专业核心课程中例如《数据挖掘与应用》、《神经网络与深度学习》、《自然语言处理》,可采用Python作为算法设计的编程语言,使得学生更深入的掌握该语言,培养自身的大数据分析与计算的思维能力。

### 2.2 教学方法的改革

大数据领域的技术具有多种学科交叉的特点,教师需要对不同的课程特点、面向不同的年级学生,采用不同的教学模式。应改变传统的授课模式,在混合式教学模式中引入翻转课堂的理念,构建课前线上传授知识,课中线下面授,课后知识巩固的混合学习模式。将教师与学生间的教学角色进行翻转,实现了教师从知识传授者转变为学习合作者,学生从知识的被动接受者转为学习的主动研究者。翻转课堂是以问题作为切入点的,教师一步一步带领学生感受场景化学习,从而达到更好的教学效果。

例如《大数据导论》课程,开设于第一学期,旨在让新生了解大数据的相关概念、应用前景,激发学生数据科学的探究兴趣。教师可采用教学内容和案例结合的方式,循序渐进让学生对大数据有初步的正确认知。课前教师可以构建课程知识导图,收集与教学子任务相关的学习视频、技术网站等混合式教学资源发布在学校建设的翻转校园课程资源里供学生在线学习。课中在教师的组织和引导下,完成对本节课知识的讲解和能力的拓展。通过检查课前任务完成情况,有利于激励学生完成课前任务的自觉性。教学过程中采用分组学习和课堂讨论相结合,组织学生形成学习协助小组,对学习过程中遇到的疑难问题进行交流,通过小组合作、互助,进行同伴学习。课中还加入小组分享环节,小组以教师的选题作为分享话题,以PPT或者视频的方式在课堂上做讲解,旨在提高学生的自主学习能力和团队协作精神。部分开发性内容可以组织开展“辩论赛”,小组内部选出辩手,营造小组间的竞争和相互学习的氛围。课后指导学生通过翻转校园讨论区、微信群、QQ群等方式进行线上互动交流。

### 3 改革实践教学方法

由于大数据专业的特点,知识点庞大、算法复杂、理论枯燥,因而造成理论的教学效果差,无法调动学生的学习积极性。因此,对于实践教学方法的探究显得尤为重要。

#### 3.1 集中性和差异性结合模式

通常的实验课都是采用集中授课的方式,该方式可以确保课堂进度一致性。但是学生的知识储备能力和兴趣度是存在差异的,教师需要兼顾每个学生,对学生有全面的了解。在同一课堂上的学生采用集中性和差异性结合的模式进行实验教学,提高课程的总体教学效果。

教师可以在编写课程实验指导书时应充分考虑到学生的差异性,设计不同的实验内容和要求,以此来实现集中性和差异性结合的教学目标。例如,在《Hadoop分布式计算架构》课程中,教师根据阿里云的大数据分析课程库里的实验内容,可编写两种实验指导书,学生可根据自己的掌握程度和兴趣度来选择对应的实验内容。掌握程度较好的学生,可以自己搭建Hadoop平台和相关生态组件,通过测试数据完成对Hadoop平台中功能的验证,完成相关课堂实验。掌握程度一般的学生,可以利用阿里云课程中的虚拟环境,通过自己上传的测试数据完成相关实验。掌握程度较差的则可以在阿里云课程的虚拟环境中,利用环境中的数据完成相关功能的学习。采用差异性的教学方式,可以使得不同层次的学生都能熟练掌握相应的知识。实现对应用型人才培养的目标,培养学生的不同实践能力和创造思维能力。

#### 3.2 项目驱动式教学

大数据专业课程具有高实战性特点,应重点培养学生的协调工作能力和解决实际问题的能力,把培养社会应用型人才作为目标,使之可以更好的融入社会工作中。对于实操性比较强的课程内容,可以采取项目驱动式教学方式<sup>[9]</sup>。授人以鱼不如授人以渔,解决高校到企业“最后一公里”的问题,在项目化的教学过程中,教师的角色从讲授者变成帮助者,校内专业导师和校外企业导师的“双导师制”教学,让学生可以通过真实的企业项目案例,通过引入企业项目案例和前沿技术指导,培养学生成为应用型、创新型、复合型的专业技术人才。例如,《数据分析实训》课程,根据学生专业方向和兴趣、特长,提供企业级项目案例贯穿整个实训过程,锻炼学生的软件开发综合能力并同时帮学生进行一系列的技能毕业指导及就业指导。教师可以把学生分成不同的小组,给予相关的实验题目,每组选择不同的项目方向,分工合作在实训课的两周内完成该项目。学生也可以根据自身情况,参与教师的数字化项目,对项目开发和设计流程有大致了解,也能提升自身的编程能力和专业知识掌握能力。

通过项目驱动式教学和团队协作完成的教学方式,让学生早些了解项目的流程和运营方式,培养学生的协调能力和动手解决实际问题的能力,也能更好的掌握理解理论专业知识,为学生未来从事与专业相关工作打下夯实的基础。而特色的教学方法设计,基于丰富经验、场景化教学、产业标准化项目管理机制的学徒式双师教学法,让一线的行业精英与学员近距离接触,言传身教、训培结合,提高吸收效率,促进职业化思维与行为养成。

#### 3.3 开展开放实验室项目

传统的实践教学是把实验课是作为理论课抽象的知识的加深和验证,教学模式是学生在教师的演示指导下,按照实验指导书的内容进行练习,从一定程度上限制了学生独立思考能力和创新能力。同时实验室资源也是被有限的利用,造成了一定的资源浪费。为充分发挥学生的自主学习能力和创新能力,同时也充分利用实验室资源,学校可以针对不同学科开展一系列的实验室开放项目,鼓励专业教师选取适合的项目内容,指导帮助学生利用课余时间提高自身专业技能。

实验室开放的时间要合理安排,以达到充分利用实验室资源的目的。实验室也要根据自身条件来进行项目的开放,不同类型的实验室承担不同项目任务。软件基础实验室可以设计基础实验,培养学生的基本技能和实践能力。专业实验室重在培养学生的专业技能,以综合设计性实验和学生自选的实验为主。开展开放实验室项目,可以更好的使得学生在碎片化时间里借助学校公共资源进行兴趣度学习,提高专业知识的深度和广度。

### 4 建设科学合理的考核体系

高等教育不仅是让学生具有专业知识体系,还要培养他们的学习能力和创新技能。由于大数据专业具有学科交叉性、高实战性、技术创新性等特点,因此该专业需要建设更加科学合理的考核体系。打破传统的单一考核方式,以多方位、多阶段、多角度展现学生的综合能力,以多元化的考核方式考查学生的学习效果、理解掌握能力和实操能力。进而促进实现教学质量的提高和改进。加强课程考核,提高过程性评价比例,更客观、全面、准确地进行混合学习效果的评价。

学生的理论知识和实践能力是相辅相成、缺一不可的,在应用型人才培养的过程中,需要加强理论与实践的结合能力,根据大数据专业的高实战性特点,更需要重视对学生实践能力的培养。在考核方式上,改变单一的“一考定成绩”方法,采取多元化的考核方式,不会根据期末考试来确定学生的成绩,而是更加关注对学生学习过程进行评价<sup>[10]</sup>。在平时考核中,定期的检查和评估学生对理论知识的掌握水平。在阶段性考核中,对学生的实践过程进行检查和评估。而在期末考核中,也可根据课程性质采用不同的考核方式。如采用笔试和上机考试相结合的方式,笔试可以全面考察学生对该

课程基础知识的掌握程度,上机考试则可以考察学生利用该课程知识解决实际问题的能力和运用知识的综合能力。同时,在整个学习阶段学生体现的自主学习态度、创新思维能力等也是考核的内容之一。这种多元化的过程性考核方式更有利于促进学生具有良好的学习态度和习惯,培养学生的自主研习能力。

### 5 结束语

大数据时代的到来,迫切需要新兴的数据科学与大数据专业能及时建立大数据技术相关的课程系统,满足新工科背景下社会对大数据人才日益旺盛的需求。同时,随着大数据技术的不断发展,也为该专业的学生专业能力提出了更高的要求,给大数据专业的应用型人才培养也带来了新的机遇和挑战。本文主要在教学改革必要性、改革理论和实践的教学方法、开展开放实验室项目以及建设科学合理考核体系等方面进行研究。通过教学改革尝试更好的培养符合该领域需求的应用型专业人。

#### 参考文献:

- [1]廖莎莎. “新工科”背景下的高校计算机基础教育改革研究[J]. 科学大众科学教育, 2019.5
- [2]马华. 新工科背景下程序设计语言课程的探究式教学[J]. 计算机时代, 2021(03)
- [3]雷天宇, 丁洪玲等. 新发展理念下全过程混合式考核体系的构建研究[J]. 华北理工大学学报, 2022.01

[4]任梦. 以人才市场需求为导向的应用型本科高校金融类专业教学改革研究[J]. 经贸人才, 2021.10

[5]温秀平. 基于项目化教学的创新型人才培养模式与考核评价方法研究[J]. 中国现代教育装备, 2021(13)

[6]张培青, 张连云等. 地方高校翻转课堂教学模式下的思考[J]. 湖北开放职业学院学报, 2021.4

[7]王美佳. 基于大数据背景下的高校计算机专业教学改革研究[J]. 才智, 2018(18):83.

[8]王金平. 基于大数据背景下的高校计算机专业教学改革研究[J]. 软件, 2022(43)

[9]董丹丹. 针对项目化教学实施的思考与建议[J]. 科技视界, 2013.34.195

[10]刘华艳. 计算机基础及应用教学改革研究[J]. 电脑知识与技术, 2022(01)

项目课题: 1、黄河科技学院课程教学改革与建设项目 (No.kg2018fz20)

2、省社科联 2021 年度调研课题—大数据背景下智慧社区应急管理体系统研究 (SKL-2021-365)

作者简介: 程斐斐 (1988-), 女, 河南郑州人, 硕士, 讲师, 研究方向为用户行为数据分析、数据挖掘

### (上接第 118 页)

近年来, 我校提出建设应用型大学的口号, 积极鼓励学生参加各类专业竞赛, 并提供丰厚的奖励, 致力于培养应用型人才。在这种背景下, 我校已成功举办了三次测绘技能大赛, 并参加了三届全国国家级测绘技能大赛。从比赛情况来看, 学生积极性很高, 以此为依托, 在平时教学中加强对比赛项目的引导显得尤为重要。因此, 在《测量工程程序设计》课程的教授过程中, 结合比赛项目, 注重培养学生的编程能力、团队合作能力、分析问题解决问题的综合能力。

(3) 充分利用网络教学平台, 提高教学效果。

为进一步提高教学效果, 我校引入了网络教学平台, 大大方便了师生的交流, 各专业课教师也在积极探索运用网络教学平台提高学生兴趣的方法。《测量工程程序设计》课程需要大量的实践和练习, 只靠传统的教师授课的方法, 很难满足学生的实际需要。因此, 灵活使用网络教学平台, 注重线上的答疑, 会比传统的教学方式更有效。课程改革后, 注重对网络教学平台的运用, 将与课程有关的教学文件上传至网络平台, 并结合学生的反馈情况, 及时进行调整。

(4) 充分发挥测量协会作用, 成立学习小组

我校为应用型院校, 着重培养应用型人才, 为了提高测绘及其相关专业学生的实际动手能力, 2016 年起, 我校成立了测量协会, 成立以来, 测量协会在迎新工作、平时教学、校级测量比赛等方面起到了积极作用。从第三届校级测绘技能大赛开始开设的“测量工程程序设计”项目, 因课程开设较晚 (测绘专业第七学期开设), 面临着学生不懂、组织困难的尴尬情况。课程改革后, 充分发挥测量协会作用, 可以在低年级的学生中宣传测量程序的重要性, 使学生尽早开始学习程序设计。并且在第六学期学习《测量平差》课程 (此课程为程序设计课程的先导课) 的同时, 组织有兴趣的同学成立学习小组, 自主学习测量程序设计的內容, 为校级比赛做准备, 为测量程序设计课程的学习打下基础。

(5) 充分考虑测绘专业的就业形势, 培养学生的编程能力, 增加毕业生的竞争力

测绘专业本着“厚基础、宽口径、重实践、有特色, 培养有较强适应能力的复合型应用人才”的建设理念, 结合我校的实际, 培

养能够顺应时代发展、适应当今社会企业的用人需求的毕业生十分必要。本专业教师多具有注册测绘师资质, 通过对近年来测绘行业和注册测绘师制度发展的研究, 明显能够感觉到测绘行业越来越与国际接轨, 所以, 我们不能只培养那些会“扛仪器”的学生, 更要注重培养学生综合处理数据的能力, 因此, 培养测绘专业毕业生掌握一门编程能力, 对于增加毕业生的就业竞争力, 很有帮助。

### 4 教学改革效果

(1) 以赛促教, 通过此次教学改革, 明显的提高了学生的学习兴趣 and 自主性, 将课堂教学与测绘技能大赛相结合, 实现了“以赛促教”的目的。

(2) 课程经过一年多的教学改革, 提高了学生的编程能力, 在 2021 年 7 月举行的第三届安徽省测绘技能大赛“测绘程序设计”项目中荣获单项二等奖, 在 2021 年 8 月举行的第七届全国测绘技能大赛“测绘程序设计”项目中荣获单项一等奖的好成绩, 通过这些出色的竞赛成绩, 大大提高我校测绘专业声誉。

#### 参考文献:

[1]郭辉, 李天子, 徐克科. “测量程序设计”课程教学中存在的问题及对策探讨[J]. 测绘与空间地理信息, 2012, 35(05):43-44+47.

[2]张恒璟, 王崇倡, 王佩贤, 吉长东. 以应用创新型人才培养为目标的“测量程序设计”教学改革研究[J]. 测绘通报, 2012(06):101-103.

[3] 杨容浩, 蒲朝旭. “测量程序设计”课程教学改革的探讨[J]. 信息与电脑(理论版), 2014(06):248-250.

[4] 常德娥. 校企共建、项目导向的《Visual Basic 测量程序设计》课程设计与实施[J]. 教育教学论坛, 2014(52):31-32.

[5]赵亚红, 孙彩敏, 孙国庆. 浅谈信息化测绘背景下“测绘程序设计”教学改革[J]. 矿山测量, 2015(06):106-108+6.

作者简介: 1、武玲玲 (1988-) 女, 安徽淮南人, 讲师, 主要研究沉降监测及 GIS 应用方向。

项目: “金课”建设背景下基于“以赛促教”的课程教学改革研究——以《测量工程程序设计》为例 (2020XJYXM23)