

数据科学与大数据技术专业中深度学习基础课程的探究

张晟旗 董文强 成丽君^{通讯作者}

(山西农业大学, 山西 晋中 030801)

摘要:中国各大高校中数据科学与大数据技术专业对《深度学习基础》课程普遍重视程度不够, 学生也缺乏对深度学习技术的认知, 影响个人发展。为响应国家高质量发展的目标, 本文以数据科学与大数据技术专业中《深度学习基础》课程为出发点, 提出融合 OBE 教学理念的课程改革, 通过讲解现实案例引入知识点, 激发学生学习兴趣与积极性, 进而扩展大数据学生的就业面, 拓宽学生对计算机相关领域的认知, 为学生做数据分析提供更多高效的模型与方法, 也给对智能方向感兴趣的学生打好深造智能领域的基础。

关键词:数据科学与大数据技术; 深度学习; 案例

一、引言

《大数据白皮书(2022年)》中提到, 中国大数据产业呈现良好的发展态势, 创新能力也在不断增强, 大批大数据龙头企业迎来发展的最佳契机, 就业市场出现大数据人才紧缺的现象。人工智能在大数据发展的作用下成为了新一轮引领未来发展的战略技术和新一轮产业变革的核心驱动力, 正以极快的发展速度与生产生活各方面相融合。人工智能领域取得的成功离不开大数据技术, 也正是大数据技术的发展使得人工智能中大规模数据的训练与分析成为可能; 而人工智能进步又反作用于大数据技术并不断促进其创新发展, 在这种良性共赢的发展中, 二者互相依存、协同进步。在高校教育中也不应将二者割裂开来, 反而要加大对促进两门专业学科的融合建设。在互联网与信息技术迅猛发展的今天, 高校对这两个专业中学生的培养不能还停留在只学习本专业本学科的内容, 务必让学生了解两学科之间的联系掌握前沿的科技发展现状, 培养数据科学型智能人才与智能科学型大数据人才, 这种联合培养方式能有效打破人工智能与大数据之间的技术壁垒, 给学生未来就业与深造打好坚实的基础, 也将成为高校计算机学科高质量发展的重要一环。

为贯彻国家高质量发展的理念, 也为了能培养出满足高质量发展的高素质大数据人才, 高校中大数据专业的深度学习课程也应乘势而上进行教学改革。改革要体现到课程与教学的方方面面, 如在知识讲授的过程中, 融入以成果为导向、以学生为中心的 OBE 教学理念, 采用逆向思维的方式进行的课程体系建设, 把知识点融入到现实案例中, 通过案例激发学生的学习兴趣, 提高课堂的抬头率, 营造良好的课堂环境也能使得师生互动更加高效; 此外通过引入案例, 可以带领学生从案例分析、建立模型、训练模型、模型评价、模型优化去感受深度学习处理实际问题的具体方法, 并在案例实现过程中强调大数据对深度学习模型训练的重要作用, 深化多学科联合学习的改革。

因此, 本文旨在探讨数据科学与大数据技术专业中《深度学习基础》在高质量发展的大背景下进行教学改革的措施, 从课程角度出发旨在提升教学效果, 高质量培养大数据复合型人才; 从学生发展角度出发旨在提高学生理论联系实际的能力, 为考研深造的学生提供大数据与人工智能基础知识的铺垫拓宽知识面, 为就业的学生打好深度学习的应用基础。

二、当前大数据专业中深度学习课程中存在的问题

自 2015 年, 中国各大高等院校陆续开始设立数据科学与大数据技术专业, 旨在培养高质量应用型大数据人才。但随着科技的发展与进步以及人工智能的高速发展, 如果学生只掌握大数据相关知识将极有可能无法满足大数据人才不足的缺口。但大数据专业中的《深度学习基础》作为专业选修课学时分配较少, 课程内

容多难度大, 在有限的学时里既要求学生能掌握课程基本知识又要保证学生能将所学知识融入到专业知识中去, 学生的学习质量也会大打折扣。究其根本在于中规中矩的教学方法不适用于数据科学与大数据技术专业学习《深度学习基础》, 主要表现在以下五个方面。

(1) 中国高校中的数据科学与大数据技术专业经过近十年的改革与创新, 课程体系不断完善, 在大数据专业的培养方案中加入了《深度学习》等人工智能课程, 但多数高校普遍选择理论性较强的经典教材进行讲解, 而对于数学基础较弱的大数据专业学生而言, 课程内容偏理论化一方面使得学生在面对大量的数学符号和公式推导时望而却步, 进而产生抵触心理; 另一方面《深度学习基础》作为选修课学生的重视程度不足, 部分计划考研考公以及就业的学生对课程的兴趣度不足, 甚至部分学生认为大数据技术与人工智能技术之间无关联, 最终导致无法达到预期教学目标。

(2) 在现行的高校教育体制下, 绝大部分工科毕业生的实践水平远弱于理论水平, 致使其空有理论知识却难以满足企业及自身发展的需求, 主要原因在于高校教学中普遍存在“重理论、轻实践”的现象。在对毕业生回访调查中发现, 大多数工学本科毕业生专业基本理论知识掌握较好, 但面对较大型工程项目时则显得捉襟见肘, 原因在于无法将理论与实际结合起来。深度学习作为一门跨多个专业领域的交叉学科, 其基础知识多且难以理解, 作为必修课短学时、多内容和难可理解成为开展高校开展深度学习课程的主要矛盾所在, 导致学生无法较好地将理论与实践结合起来, 更难以提升学生工程素质。

(3) 部分高校的培养方案中只安排了深度学习课程, 使《深度学习基础》在没有机器学习等课程作为先修课的条件下带来了挑战, 使课堂上需要利用较长时间铺垫基础知识, 如超参数、模型训练的过程、模型评估的指标、人工智能与深度学习的关系等。在有限的学时中, 讲解基础知识必定会挤占讲解模型的学时, 使学生对前沿技术只能实现浅层理解。

(4) 2016 年, 总书记在全国高校思想政治工作会议上提出, 高校思想政治工作关系高校培养什么样的人, 如何培养人以及为谁培养人这个根本问题, 要坚持把立德树人作为中心环节, 把思想政治工作贯穿教育教学全过程, 实现全程育人、全方位育人, 努力开创我国高等教育事业发展新局面。但当前教育发展依旧呈现出知识性内容挤压价值性内容的倾向, 教师们无法灵活地将课程思政与知识点融合起来, 在课堂专注于知识点的讲解完成“教书”的任务而忽视“育人”工作的重要性。因此在教学过程当中如何正确合理引入课程思政便变得尤为重要。

(5) 在课堂教学过程中, 多数学生对知识是抱有渴望的, 但

是学生普遍学习方法效率较低,在课堂上能掌握所学的知识点,却很难做到课下温习与课后思考,学习缺乏主动性。大部分学生还尚未建立成熟的思维模式,虽然能理解课中所学知识,但是缺少对知识的应用实践能力以及总结归纳知识、挖掘知识之间内在联系的能力,这会致使所学知识掌握不牢靠,只学到皮毛而未学到内涵而更加难以应用实践。

三、教学设计与方法

《深度学习基础》教学设计始终贯穿 OBE 教学理念,通过引入案例激发学生自主思考,在案例讲解与分析的过程中始终贯彻以“学生为中心”的思想,引导学生从问题分析、输入输出拆解、建立并选择模型、训练模型以及模型评估几个层面独立思考,在案例中融入深度学习的相关知识,提高学生对深度学习模型的应用水平。在实际教学过程中,总结出以下教学方法。

(一) 以案例教学为导向,激发学生的学习兴趣

在教学设计过程中,融入 OBE 教学理念,为每个理论章节凝练生活案例,将理论教学与实验教学融合起来,在分析案例过程中引导学生自己总结归纳分析与解决问题的具体方法,重在培养学生对现实问题的分析与处理能力。在理论教学中,转换传统的教学方式启发式教学,融合教、学、做、讨论等多种教学模式,激发学生的学习兴趣与积极性,倡导学生主动学习,给学生提供充分的平台与机会展示并锻炼自己。在实验教学中,要求学生根据理论课所学内容独立完成案例分析以及编写代码完成案例任务,此外注重训练学生的科研实验思维,规范学生的实验步骤,安排对比实验,引导学生对任务进行深度剖析,从不同角度进行对比实验并通过对比实验的结果比较不同模型的效果并对实验结果进行深层次分析,帮助学生培养执果索因分析问题的逻辑思维。

(二) 因材施教,知识素质一手抓

在日常教学过程中,针对不同学生以及不同授课内容选择不同的教学方法,重点关注学生中的个别差异,不能把学生看作一个整体,而是要根据学生之间的差异因材施教,如对课上积极互动学生予以鼓励,鼓舞内向学生参与课堂互动并勇于表现自己陈述观点,鞭策注意力不集中学生紧跟课堂节奏等。在教学过程中切忌出现“满堂灌”的教学方法,应当顺应大趋势,注重对学生主流价值的培养,在授课过程中将课程思政融入教学案例中对学生素质教育,在学知识的过程中也提升了综合素质。此外,课堂教学中注重对学生的引导式教育,尤其在讲授新知识点以及知识点过渡时多以师问生答的互动形式引导学生思考,加深学生对知识点的理解,不仅要做到“授人以鱼”更要做到“授人以渔”,让学生成为课堂上的“主角”,坚持以学生为主体的现代教育理念,给学生提供大量发挥主观能动性的机会,助力学生提升个人的思维能力、表达能力以及理解能力。

(三) 以赛促学,全方位提升创新实践能力

鼓励学有余力的学生积极参加学科竞赛,高效利用课后时间在竞赛过程中利用所学知识解决实际问题,在巩固和学习知识的同时也锻炼了动手能力,丰富了本科生活与经历。学科竞赛能激发学生的好胜心,在竞赛准备过程中能突出学生的主体地位,一方面让学生在课堂上所学知识有了用武之地,促进理论与实践的结合,在参加竞赛的过程中巩固所学知识构建科学的知识体系,提升学生在学习过程中的“获得感”与实践能力;另一方面,在竞赛过程中不仅能与本校优秀的同学组队还能与外校优秀的同学交流经验,有助于开拓视野与思维,锻炼自己的社交属性与沟通水平,激发自身潜力,提高创新能力并培养团队合作精神。

(四) 持续完善课程资源,丰富课后学习资源库

山西农业大学软件学院数据科学与大数据技术专业于第六学期开设了《深度学习基础》课程,课程选用了多本教材,其中由谢琼老师编著的《深度学习基于 Python 语言和 TensorFlow 平台》作为教材,但考虑到其学生学习能力的差异因此还选择了由刘远超老师编著的《深度学习基础》作为参考拔高教材。两本教材各有特色,前者每章节结合案例,以案例为主线串起知识点、神经网络模型的构建以及代码实现,有效地将理论与实践相结合;后者涵盖了近年来性能优异的主流深度学习模型,理论知识讲解更加全面也更加深入,但由于课程学时限制,选择后者作为学生课后拓展满足自学要求的课后读物。此外本课程还借鉴了优秀的课程资料包并在学习通平台建立课程门户,利用信息化技术与学生进行线上线下双渠道沟通与互动,并借助学习通丰富的功能实现更加高效的课堂管理。

(五) 构建课程群,打通课程间的知识壁垒

建立《深度学习基础》课程相关的先修后修课程群,在课程群中加入机器学习、数据挖掘等课程,总结课程中各课程之间的异同点,为学生学习提供线性引导服务。课程群中课程在实验课上共享实践案例,实现案例一题多解,给学生提供多门课程对相同案例不同解决方法的纵向对比,拓展学生横纵双向思维的建立与发展;理论课上则在讲解新知识点的过程中穿插旧知识点,达到温故知新的教学目的,构建完整的体系化知识结构。

四、结语

山西农业大学软件学院数据科学与大数据技术专业的《深度学习基础》课程改革颇有成效,学院 2019 和 2020 级毕业生在完成毕业设计的详细设计中加入深度学习模型,实现了对现实问题的建模与转换并能够在大数据处理技术的基础上加入深度学习的方法解决问题,提升毕业设计的质量与水平,这也表明了大数据专业开设深度学习课程的必要性。但受限于学时偏少,致使课上讲解的神经网络模型也有限,也无法对时下新推出的主流深度学习模型展开系统讲解,因此计划精简完善课程内容,适当加入一些前沿技术的理论与应用,继续完善线上资源,在线上资料库中加入一些经典模型的论文,作为学生的课后阅读资源,并借此机会提升学生阅读文献的能力。

参考文献:

- [1] 王铭珠,张居晓,严家佳,等.数据科学与大数据技术专业发展现状与前景分析[J].科技风,2024(08):149-152.
- [2] 陈俊杰,谢聪娇,周艳青.跨专业人工智能课程多层次教学改革探究[J].高教学刊,2023,9(33):129-132.
- [3] 姜翠翠,邱松山,张钟,等.基于 OBE 教育理念的食品科学与工程专业教学改革与探讨[J].农产品加工,2016(03):79-81.
- [4] 吕国英,李茹.浅析工程教育实施探索——以软件工程专业为例[J].工业和信息化教育,2014(12):66-69.
- [5] 公徐路.课程思政下离散数学课堂教学中的改革与实践[J].大学数学,2020,36(04):25-30.
- [6] 操玲玲,张艳君.智能与赋能:思想政治教育方法的新变革[J].继续教育研究,2024(04):103-107.
- [7] 韩雪.“互联网+”背景下促进高职学生深度学习的教学路径探索——以电子商务数据分析课程为例[J].科技资讯,2024,22(02):214-217.
- [8] 吕国英,李茹.学科竞赛引领创新人才“三个三”教学改革模式探讨[J].软件导刊(教育技术),2016,15(11):54-56.