

多重背景下计算机类应用型本科专业 《概率论与数理统计》课程跨学科建设探索*

张雁芳

(湖州师范学院 浙江湖州 313000)

摘要: 本文首先剖析了“互联网+”“新工科”“课程思政”等多重背景下计算机类应用型本科专业《概率论与数理统计》课程跨学科建设的必要性;接着给出了概率统计课程跨学科建设的依据;最后,在此基础上,给出了概率统计课程跨学科建设实施步骤。

关键词: 多重背景 概率论与数理统计 跨学科 线上线下混合式 python

中图分类号: G64 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2023.07.097

引言

从古至今,教育与家庭的成败、国家的兴衰密切相关,教育不仅决定了人类的现在,还决定了人类的未来。但是,教育是一个长期而复杂的工程,不能一蹴而就,好的教育不仅要面向现在,更要面向未来。当今世界是一个瞬息万变的世界,是一个拥有海量信息的世界,更是一个越来越智能的数字经济时代。在这样的时代洪流中,如今的大学生们具有什么特点?他们追求什么?他们擅长什么?厌恶什么?他们和以往的学生有何不同?如今的一线教师们,尤其是工作了多年的教师们,有没有意识到教育已经进入了新的时代?是被时代的浪潮裹挟着前进,还是主动迎接时代的挑战,这是一个值得思考的问题。

一、背景分析

通常情况下,时代的发展会给教育带来极大的影响,社会的需求会直接或间接影响教育的目的。如今,随着云计算、人工智能、5G等科技的快速发展,人工智能、数字化经济已逐渐成为社会主流,而融合这些技术的智慧工地、智慧制造、智慧医疗、智慧教育等等新产业也如雨后春笋般涌现出来,传统的单一的人才需求逐渐被时代抛弃,掌握智能化技术的复合人才成为时代的新宠。

中国共产党第十九次全国代表大会上的报告指出,人才是我国实现民族振兴,实现中国梦,赢得国际竞争的战略资源,要加快建设人才强国。教育部也多次发文,为各层各类人才的培养给出指导性意见。2017年6月教育部启动新工科建设,明确给出了关于教育理念、学科结构、培养模式等方

面的指导意见,引领高校人才培养从单纯以学科为基础向注重以市场为导向转变。

2018年4月,为加快推动我国人工智能的发展和应用,教育部推出《高等学校人工智能创新行动计划》,引导高校重视人工智能与计算机、数学等学科专业教育的交叉融合,鼓励高校充分利用人工智能技术重构教学流程,重建教学模式,实现教学过程检测的智能化、学情分析和学业水平诊断的个性化,实现因材施教。

教育部在2020年印发的《高等学校课程思政建设指导纲要》规定立德树人是教育的根本任务,要构建所有高校、所有教师、所有课程都参与的全员全程全方位显隐统一同向同行的育人格局,要深入挖掘所有课程和教学方式中蕴含的政治教育资源,构建全面覆盖、层次递进、类型丰富、相互支撑的课程思政体系。

如此种种,都是我国高校教育应该考虑的背景因素。与此同时,特殊情况的发生导致教育数字化加速发展,传统的教育体系受到了严峻的挑战。一线的教育工作者们不仅需要熟练掌握常用的信息技术工具,而且还要快速转变曾经的教育理念,充分利用丰富的数字教育资源,探索智慧课堂的建设,充分利用大数据技术审视、指导整个教学环节。

二、概率统计课程跨学科建设的必要性

课程作为教育教学的基本依据和实现教育目标的重要载体,其建设是高校实现内涵发展的重要抓手,是提高教学质量的重要途径。在实施课程建设之前,一般要先确定课程建设指导思想、设立建设目标和建设内容。

*基金项目:湖州师范学院教育教学改革研究项目成果(项目编号:JG202236)。

概率论与数理统计作为应用型本科专业必修的一门重要基础课,是培养应用型人才数学素养的重要组成部分,为许多后继专业课提供了必要的学习前提和解决问题的重要工具,其蕴含的随机量化思想、预测与决策分析的信息控制思想以及数据处理与建模思想在自然科学、社会科学、工程技术、军事科学及生活实际等各领域应用十分广泛。谷歌公司首席经济学家哈尔瓦里安也曾说过“概率统计是我们在数字经济时代读懂、听懂和看懂一切事实真相的基础”,以互联网和工业智能等为核心的“新工科”更是离不开数学课程尤其是概率论与数理统计的学习。实际上,概率统计的相关知识伴随着人工智能的发展在各行各业发挥着越来越重要的作用。

但是传统的概率统计课程往往以学科课程的形式呈现,强调概率统计知识内在的逻辑性、系统性,同时也具有简约性和抽象性,让整个课程的学习脱离了生产生活实际,也让学生在短期内无法看到知识学习的意识,造成了学生学习兴趣的不足和能力体系的支离破碎,不利于学生综合能力的培养和发展,也使大学的学习与真实的职场发生了割裂。实际上,真实世界问题的解决往往需要综合调用多个学科知识,需要与他人进行沟通协作,需要不断地尝试调整、钻研讨论,这些都是传统的学科课程无法提供的,为此有必要对该课程进行改革,进行跨学科建设。教育部也发文鼓励各高校探索多学科交叉融合的工程人才培养模式,鼓励开设跨学科课程,探索基于实际复杂工程问题的课程模式。因此,本文将以计算机类应用型本科专业概率统计的跨学科建设为切入点和突破点,对新工科计算机类应用型本科专业课程的跨学科建设进行探索和实践,以期为其其他类似专业提供经验和借鉴。

三、概率统计课程跨学科建设依据

一般而言,课程建设基本内容主要包括教学理念的更新、课程教学大纲(包括教学目标、内容等)、考核大纲(考核模式)的设计与实施、教材和教学资料等教学资源的整合与选取、授课计划与教案的设计以及课程的组织与实施(教学模式、教学方法、教学手段、教学工具)等等^[1]。而这些内容的确定与受教育者的基本情况、可采用的教育教学手段等密切相关。

1. 受教育者的基本情况

对受教育者的分析一般称为学情分析。学情特点作为影响教学设计的重要因素之一,历来是课程教学改革关注的重点之一。恰当有效的学情分析不仅能帮助教师有效地开展教学,还能充分发挥学生的主体作用,提高教与学的质量和效率。一般广义的“学情分析”是指通过观察、访谈、调查、

测试等方法对学生的各种情况进行研究式分析,具体包括成长环境、个性心理、学习方式等。在实际教学中一般主要关注学生已有的知识储备、潜在的学习状态以及差异化发展^[2]。

随着第一批00后大学生毕业,如今的大学校园已成为网络时代成长起来的00后的天下。他们从小就接受网络的熏陶,见多识广,视野开阔,学习模式更趋于智能化、科技化,喜欢尝试新事物,但是功利性较强,思维比较发散,对待新事物一般兴趣转移很快,学习持续性不强,比较习惯碎片化的获取方式,一般个性化要求较高等等^[3-4]。

2. 教学现状

传统的概率论与数理统计重概率、轻统计,重理论、轻实践,重推导,轻软件,导致教学与实际需要脱节,无法为学生的后续专业学习和实际应用打下良好的基础;此外,单一、呆板的考核机制严重影响到学生学习的热情和积极性。

此外,新一代信息技术大数据、人工智能等一般不仅要求从业人员具有扎实的编程能力,还要求其具有较好的数学素养,尤其是具有较好的建模能力、概率统计基础等。在教学中强化数学与这些技术的深度融合与无缝对接已成为教育界的共识。但是在实际操作中基于单学科的传统教学由于割裂了数学理论与专业知识的学习,导致学生数学学习过程中的兴趣缺失和专业学习过程中数学素养的不足。为此,需要探索与专业 and 实际应用深度融合的跨学科教学。

3. 跨学科内涵

何谓跨学科?到目前为止,教育界并没有统一的定义。但李佩宁认为不论是哪种定义,跨学科概念必然都包含以下要素:依托于现实问题的研究和解决;具有明确的、整合的研究方法与思维模式;仍然依托学科,但又超出单学科研究的视野,关注复杂问题或课题的全面认识与解决,旨在推动新认知、新产品的出现,鼓励创新与创造^[5]。显然,跨学科不同于多学科,多学科一般只是简单的叠加,没有学科之间的整合与综合。

从跨学科的内涵出发,李佩宁认为跨学科课程的设计应重点关注三个方面:一是课程的选题要侧重于真实情景下真实问题的研究与解决,这样可以帮助学生明晰相应知识的应用情景以及学习目的,从而提高学习兴趣;二是课程的内容上要关注所涉及的学科的核心概念以及学科间的联合;三是设计上要注重学生跨学科的高阶思维能力、思维方法的培养。

本文所指跨学科教学,一般包含两层意思,第一,主要指跨学科渗透式教学,即以概率统计知识学习为主,通过案例教学以及思维导图、计算机软件、程序算法、计算思维等

的帮助下,强化知识的学习和理解,提高学科知识学习的质量和效率,同时提高学科知识的转化和翻译能力,以建立多维度的知识体系;第二,主要指面向复杂工程问题的多学科整合式教学,即在教学中利用真实问题的研究,打破学科之间的界限,整合不同领域的学科知识、技能以及思维方法,从而打破学科知识教学碎片化、孤立化的局限,从整体上构建多学科知识间的有机联系,从而提高学生综合运用多学科知识观察问题、分析问题和解决问题的能力。对应的跨学科学习就是一种协作的深度学习活动,能实现对核心知识的再建构和思维迁移,是一种跨界的创新实践活动^[6]。

四、概率统计课程跨学科建设实施步骤

1. 首先明确本课程跨学科建设的指导思想和基本思路

在本课程的建设中,应充分考虑各方要求,以新工科教育理念“学生为中心、产出导向、持续改进”为指导,结合计算机类应用型本科专业的人才培养目标,以“理论够用,思想指引,推进数学课程和专业课程的深度融合”为概率统计课程跨学科建设原则,通过创新课程体系、优化知识模块、强化数学实验、做好角色转换、融入信息技术、突出能力培养等六位一体的教学设计、教学内容、教学方法与考核方式的改革,贯彻核心知识传授为基、综合实践为本、注重数学知识与专业知识融合的教学思路,通过优化、重组知识模块,增加案例和实验内容来增加基础知识与算法、应用案例之间的联系,将本课程核心理论和算法应用场景相互关联,形成学以致用用的实践导向。与此同时,充分运用好python工具,做到和实际应用的无缝对接,利用与数学相关的工具库强化对知识的理解,提高学习效率。

2. 明确具体培养目标,制定建设方案,建立跨学科教学资源库

根据最近发展区理论,在调研的基础上,明确此阶段学生的专业基础、专业能力和未来发展需求,从而确定本课程现阶段跨学科教学培养目标,在整体知识观的课程建设思想指导下,在兼顾课程科学性和知识结构合理性的基础上,更新完善已有教学资源库,重点建设典型复杂工程问题案例库、基于python的数学实验库等。

3. 根据学生特点设计教学方案

在传统的理论教学基础上,增加基于python的概率统计数学实验,利用python工具库强化对相关知识的理解,将理论和算法应用场景相互关联,形成学以致用用的实践导向,做到和工程应用的无缝对接,增强数学知识和专业知识的融合。此外,还在该课程中穿插“数学建模”“学科竞赛”“统调大赛”

等实践创新课程的相关内容,将传统的线性课程体系结构转变为网状结构,形成“专业化+融合化+实训化”的模块体系。

4. 教学方法的跨学科融合

每个学科有各自常用的教学方法,每种教学方法各有优劣,通过教学方法的跨学科有机融合能够实现优势互补,充分发挥教学方法体系的整体功能以获得教学过程及教学质量最优化。本项目将结合授课内容,充分利用现代化信息技术手段,开展线上线下混合式教学、项目式教学、案例式教学、问题驱动式教学、任务式、探究式教学等多样化的教学形式。根据不同的教学内容恰当地选择不同的教学形式,同时兼顾课程的趣味性、知识性和科学性。

5. 改革考核方式

为了突出应用型人才培养的目标与理念,需要对传统的以做题为主的考核方式进行变革。针对跨学科渗透式教学模块,为了加深对核心知识内容的理解,除期中末卷面考核和日常线下作业外,增加线上考核和数学实验考核;针对跨学科整合式教学模块,为了强化应用,促进数学知识和专业知识的融合,增加项目化考核,即学生通过个人或小组合作的方式,从生活或者专业问题入手,自行建立概率统计模型,通过计算机软件或者其他方式解决,形成完整的小论文框架,教师进行考评,旨在锻炼学生的知识应用能力和工程实践能力。

结语

不同的学生有不同的个性,不同的时代有不同的使命,随着数字经济的到来,终身学习无可避免,教育也需与时俱进,这样才不会被社会抛弃。

参考文献

- [1]周玲,樊丽霞,范惠明等.新工科背景下课程建设现状研究-基于核心素养的实证调查[J].中国人民大学教育学报,2021,(03):52-77.
- [2]丁恺.课堂教学的“学情分析”研究[D].上海:华东师范大学,2009.
- [3]王婷,王重健.“00后”大学生群体特点及教育管理策略探讨[J].产业与科技论坛,2021,20(18):228-229.
- [4]俞斌,贾雅琼,李治军等.基于00后大学生思想行为特点的混合式教学-以湖南工学院“信号与系统”课程为例[J].西部素质教育,2020,6(04):104-105.
- [5]李佩宁.跨越河道——STEM课程之解决问题的多种思路[J].基础教育参考,2017(22):39-40.
- [6]张劫.跨学科融合教学的问题与实践[J].中国教师,2021(09):65-68.