

基于数据驱动的高校大数据专业课堂精准教学改革研究

杨海

山东交通学院 信息科学与电气工程学院（人工智能学院），中国·山东 济南 250357

摘要：随着信息化教学手段的广泛应用，基于数据驱动的精准教学已成为解决高校大数据及相关专业课堂传统教学瓶颈的主要途径。由于大数据专业课程具有强理论性与强实践性的双重特点，传统的“一刀切”教学模式无法精准掌握学生的学情数据，很难做到“以学生为中心”，更难以为后续的智慧课程建设提供支撑。本文将学情数据采集和分析引入高校课堂教学过程，提出了一种基于适合高校大数据专业课堂精准教学的“六阶段”闭环教学模式，进而从教学目标、内容、方法、评价、资源五个维度提出具体教学改革策略，为高校大数据专业课程教学质量提升与创新人才培养提供可行路径。

关键词：数据驱动；大数据专业；精准教学；教学改革；闭环教学

Research on the Reform of Precision Teaching in University Big Data Courses Based on Data-Driven Approaches

Yang Hai

Shandong Jiaotong University, School of Information Science and Electrical Engineering (School of Artificial Intelligence), China Shandong Jinan 250357

Abstract: With the widespread application of information-based teaching methods, data-driven precision teaching has become the main approach to addressing the traditional teaching bottlenecks in big data and related courses in universities. Due to the dual characteristics of high theoretical and practical intensity in big data courses, the traditional "one-size-fits-all" teaching model cannot accurately grasp students' learning data, making it difficult to achieve a "student-centred" approach and even harder to support subsequent smart curriculum development. This paper introduces the collection and analysis of learning data into the university classroom teaching process and proposes a "six-stage" closed-loop teaching model suitable for precision teaching in big data courses at universities. Furthermore, it presents specific teaching reform strategies across five dimensions: teaching objectives, content, methods, assessment, and resources, providing a feasible path for improving the teaching quality of big data courses and cultivating innovative talent in universities.

Keywords: Data-driven; Big data major; Precise teaching; Teaching reform; Closed-loop teaching

0 引言

随着大数据和人工智能技术的飞速发展，各行各业急需大量的数据相关专业人才。针对大数据技术的理论和应用特点，高校大数据专业人才培养既要注重理论知识的系统讲授，更要关注学生创新思维与实践能力的培养。

目前，大数据专业课堂教学还存在诸多问题：首先，课程内容明显滞后于行业技术前沿。其次，传统课堂教学以教师讲授为主，不利于调动学生学习和探索的主动性。第三，教师对学生差异化的识别与响应机制尚不完善。最后，缺乏完善的学情数据采集和分析机制。上述问题不仅制约了课堂教学效果的提升，还严重影响了大数据人才培养的质量。

然而，大数据技术的兴起为高校课堂教学改革提供了新的方法论，数据驱动的精准教学打破了传统经验主义教学范式，通过对教学全过程数据的采集、分析与应用，实现教学决策的科学化、教学实施的个性化与教学评价的多元化。我国教育部在《教育信息化 2.0 行动计划》中明确提出“持续推动信息技术与教育深度融合，促进教育信息化从融合应用向创新发展的高阶演进”，为高校开展数据驱动的教学改革指明了方向。因此，探索基于数据驱动的高校大数据专业课程精准教学改革，具有重要的理论价值与实践意义。

1 高校大数据专业课堂教学现状及问题

为全面掌握当前高校大数据相关专业课程教学现状，

本文选取国内五所不同层次高校（含双一流高校、普通本科院校、应用型本科院校）的数据科学与大数据技术及其相关专业的 200 名学生与 30 名教师进行问卷调查，并选取 10 名资深教师进行深度访谈，结合文献研究与教学观察，分析得出目前高校大数据相关专业课堂教学现状及问题：

1.1 学情诊断主观经验化，缺乏数据支撑

虽然部分高校开展了过程化教学改革，但很多教师仍然缺乏对学情数据的有效把握，主要还是依据期末成绩和教学经验。具体表现为：（1）课前预习流于形式，教师无法精准了解学生的知识基础与预习效果，导致教学起点设置不合理；（2）课堂互动存在“定向倾向”，教师多与成绩较好的学生互动，忽视了中等生和学困生的学习需求；（3）对学生学习风格、认知特点的把握缺乏科学性，教学内容与方法的设计难以满足个性化需求。

1.2 教学内容更新滞后，与技术发展脱节

大数据技术更新迭代速度快，但高校大数据相关专业课程教学内容更新缓慢，主要问题包括：（1）教材内容陈旧，部分课程仍使用 5 年以上的教材，未能涵盖大数据采集、处理、分析、开发等新兴技术；（2）教学内容理论与实践脱节，偏重经典算法与理论知识的讲解，缺乏与实际工程场景、行业需求的结合；（3）课程之间内容重复或衔接不畅，如《数据结构》与《算法设计与分析》《Python 程序设计》与《机器学习》等课程的知识点缺乏系统性整合。

1.3 教学方法固化单一，学生参与积极性不足

传统的课堂教学模式多采用“教师讲授 + 学生练习”的方式，缺乏针对性和创新性，学生参与度和积极性都不高。具体表现为：（1）课堂教学以理论讲授为主，缺乏互动性与探究性，难以激发学生的学习兴趣；（2）实践教学多为验证性实验，学生按部就班完成操作，缺乏创新性与挑战性；（3）线上线下教学融合不够深入，线上教学多为资源推送，未能实现与线下教学的有机衔接。

1.4 教学评价方式单一，反馈缺乏时效性

大数据相关专业课程考核方式仍以“期末考核 + 平时成绩”为主，存在以下问题：（1）评价指标单一，偏重理论知识的考核，忽视对学生实践能力、创新思维、团队协作能力的评价；（2）评价方式固化，以闭卷考试、书面作业为主，缺乏过程性评价与多元化评价；（3）反馈滞后，平时作业与测验的批改周期较长，学生无法及时了解自身问题，难以进行针对性改进。

2 基于数据驱动的高校大数据相关专业课程精准教学框架构建

针对当前高校大数据相关专业课程教学存在的问题，结合数据驱动精准教学的内涵与技术支撑，本文构建了“数据采集——学情诊断——精准设计——动态实施——多元评价——持续优化”的“六阶段”闭环教学框架。

2.1 数据采集阶段

数据采集阶段主要是利用各种信息化教学手段和网络教学平台（如，雨课堂、头歌、智慧树等）采集学生的学情数据，为后续学情分析和精准教学奠定数据基础。精准教学需要采集的学情数据主要包括：

（1）学生基础数据：通过课前测试、问卷调查等方式，采集学生的知识储备、学习风格、课程预期等信息；（2）学习行为数据：利用雨课堂、头歌等网络教学平台，采集学生课前预习（如视频观看时长、预习任务完成度）、课中参与（如回答问题、小组讨论、翻转课堂等）及课后练习（如作业完成质量、错题分布、学习资源访问轨迹）等学习行为数据；（3）实训实践数据：通过课程实训、实践作业等方式，采集学生在上机实验、实训模拟、项目开发等过程中的实操行为数据；（4）教学过程数据：依托课堂录播系统与教学日志，统计教师在教学内容设计、方法选择、授课节奏及互动引导等方面的实施情况；（5）评价反馈数据：基于测验考试、作业批改、学生评教与教学反思等途径，收集学习成效、学习障碍、教学评价与改进建议等多维反馈。

2.2 学情诊断阶段

学情诊断阶段主要是对采集到的学情数据进行全面剖析，精准识别学生的学习状态、认知程度和课程需求，主要包括以下四个方面：（1）知识掌握程度：通过分析学生在各知识单元的正确率与错误类型，定位其知识结构中的薄弱环节；（2）学习能力水平：结合项目完成质量、问题解决效率等过程数据，综合评价学生的理论转化能力、创新思维及团队协作素养；（3）学习风格与偏好：依据学生对不同学习资源（如视频、文本）及学习形式（独立学习、小组协作）的行为倾向，识别其主导学习风格；（4）学习态度与情感状态：借助课堂参与度、作业提交情况与问卷调查结果，分析学生的学习动机、兴趣倾向及情感体验。

基于上述诊断结果，为每位学生构建具有个体特征的学习画像，清晰呈现其能力优势与发展空间，从而为后续教学决策提供科学依据。

2.3 精准设计阶段

在明确学情的基础上,需从教学目标、内容、方法、评价与资源五个维度系统构建精准教学框架:

(1) 教学目标分层定位:依据课程标准与学生画像,设定基础、提升与创新三级目标,分别面向全体学生、中等学力学生与学有余力学生;(2) 教学内容动态适配:针对学生知识弱项与行业发展需求,整合前沿技术案例,实施模块化内容重组,支持个性化教学组合;(3) 教学方法多元耦合:根据学习风格与内容属性匹配教学方法,如理论模块采用“翻转课堂+案例研讨”,实践环节采用“项目学习+虚拟仿真”,创新能力训练采用“探究式学习+协作任务”;(4) 教学评价体系重构:建立涵盖过程性评价(课堂表现、作业实践)与终结性评价(期末考试、项目作品)的多元系统,并设计分层指标以适应学生差异化发展;(5) 教学资源精准配置:依据学习进度与知识短板,定向推送定制化资源,如为学困生提供基础巩固材料,为优生设计拓展性挑战任务。

2.4 动态实施阶段

精准教学的有效实施依赖于动态调整机制。在教学推进过程中,通过持续的数据采集与分析,实现对教学策略的实时优化:(1) 课前阶段:推送个性化预习任务,依据完成情况动态调整课堂讲授重点与节奏;(2) 课中实施:运用多样化教学手段与互动工具,实时捕捉学生应答、讨论等行为数据,及时进行针对性指导;实践环节通过虚拟平台与编程环境监测操作过程,提供即时反馈;(3) 课后延伸:布置差异化作业与复习资源,结合完成质量给出个体化学习建议,并通过线上线下混合方式组织辅导答疑。

2.5 多元评价阶段

为保障教学质量,构建以多元主体、多维指标为核心的评价体系:(1) 强化过程性评价:系统采集预习、互动、作业及项目数据,形成学习过程报告,占总评权重 40%;(2) 优化终结性评价:采用“笔试+实践”综合考核方式,分别侧重知识整合与应用创新,占比 40%;(3) 引入多元评价主体:融合自评、互评、师评及行业专家评价,其中学生评价占比 10%,行业评审占比 10%;(4) 完善反馈机制:依托教学平台向学生推送包含优势分析与改进建议的评估报告,指导教师进行教学反思与方案优化。

2.6 持续优化阶段

精准教学体系的持续改进依赖于闭环优化机制。通过系统分析评价数据与多方反馈,实现教学要素的动态完善:(1) 调整教学目标,呼应行业发展与学情变化;(2)

更新教学内容,融入新兴技术知识与典型实践案例;(3) 迭代教学方法,提升课堂互动与教学效能;(4) 优化资源结构,增强学习材料的适配性与前瞻性;(5) 完善教学管理,合理配置课堂时间与教学节奏,保障教学流程的科学性与有效性。

通过持续优化,形成“数据采集——学情诊断——精准设计——动态实施——多元评价——持续优化”的闭环教学体系,不断提升教学质量。

3 大数据专业课程精准教学改革实施策略

以我校数据科学与大数据技术专业的《数据结构》《Python 程序设计》《数据库原理与应用》三门课程为试点,按照上述精准教学框架,从五个维度实施具体改革策略:

3.1 教学目标精准化:分层设计,按需定标

根据课程标准与学生学习画像,制定分层教学目标,确保每个学生都能依据自身特点获得针对性培养:

(1) 基础性目标:聚焦课程核心概念、基本算法与基础编程技能的掌握,要求学生能够运用所学解决基础性理论与实践问题,面向全体学生;

(2) 提升性目标:侧重于引导学生综合运用课程知识处理较为复杂的工程问题,发展其算法优化能力与系统调试技巧,适用于具备一定基础的中等程度学生;

(3) 创新性目标:鼓励学生结合大数据等前沿技术,开展具有一定原创性的项目设计与开发,旨在培养其科研素养与高阶创新能力,主要面向学有余力的优等生。

以《Python 程序设计》课程为例,其分层目标可具体表述为:基础目标定位为“掌握 Python 基本语法结构、常用数据类型、函数与模块的使用,具备编写基础程序的能力”;提升目标设定为“能熟练运用 Python 完成数据处理与可视化任务,并掌握面向对象编程方法”;创新目标则进一步要求“能够借助 Scikit-learn 等机器学习库,设计并实现简单的预测模型”。

3.2 教学内容精准化:模块化整合,动态更新

将课程内容拆分为若干个独立的知识模块,每个模块围绕一个核心知识点或技能点展开,便于根据学生学习画像进行个性化组合。以《数据结构》课程为例,拆分为“线性表”“栈与队列”“树与二叉树”“图”“查找与排序”五个核心模块,每个模块再细分为“概念讲解”“算法分析”“编程实现”“实践应用”四个子模块。

3.3 教学方法精准化:多元融合,因材施教

基于数据驱动的课程精准教学,能够根据授课内容和

学情特点灵活采用多元化教学方法,实现“以学生为中心”的个性化授课:

3.3.1 翻转课堂教学

对于理论性较强的模块(如《数据结构》中的算法分析),采用翻转课堂教学模式:课前通过雨课堂、头歌等教学平台推送教学视频与预习任务,安排学生自主学习;课堂上通过小组讨论、案例分析、答疑解惑等方式深化理解,教师重点讲解学生预习中遇到的难点问题。

3.3.2 项目式学习

对于实践性较强的模块(如《Python 程序设计》中的数据处理),采用项目式学习模式:将学生分为若干小组,围绕一个实际项目(如“学生成绩管理系统”“数据分析可视化平台”)开展学习,学生在完成项目的过程中掌握知识与技能,教师通过实时监控项目进度,提供针对性指导。

3.3.3 虚拟仿真教学

对于难以在真实环境中开展的实践内容(如《大数据采集与处理》课程中的网络攻防实验),采用虚拟仿真教学模式:利用虚拟仿真平台构建模拟实验环境,学生在虚拟环境中进行操作练习,降低实验成本与风险,同时平台可实时采集学生操作数据,便于教师评估实验效果。

3.3.4 个性化辅导

根据学生学习画像,为不同层次学生提供个性化辅导:为学困生提供一对一答疑、基础知识点强化训练;为中等生提供拓展性练习、学习方法指导;为优等生提供创新性项目、科研入门指导。

3.4 教学评价精准化:多元立体,实时反馈

构建“过程性评价+终结性评价+多元化主体”的立体评价体系,实现评价的精准性与有效性:

3.4.1 过程性评价(占比40%)

贯穿教学全过程,涵盖四个维度:课前预习(10%),依据资源观看完成度与预习任务质量;课堂互动(10%),关注提问应答、小组贡献及实时答题表现;课后作业(10%),综合考察完成效率、正确率与错题改进情况;实践过程(10%),评估代码规范、项目进展及团队协作能力。

3.4.2 终结性评价(占比40%)

包括理论考试(20%)与综合实践项目(20%)。理论考试采用线上线下融合方式,设置基础、提升与创新三类题型,全面考查知识掌握层次;实践项目要求学生以个人或小组形式完成,提交项目报告、源代码及演示成果,由教师与行业专家共同评定其技术实现、创新性与应用

价值。

3.4.3 多元主体评价(占比20%)

整合学生自评(5%)、小组互评(5%)与行业专家评价(10%),形成多角度评估闭环。评价结果通过教学平台实时反馈,为学生提供维度表现分析与发展建议,同时为教师优化教学提供数据依据。

评价反馈采用“实时化、个性化”方式,通过学习管理系统向学生推送评价报告,明确其在各个维度的表现,提供针对性改进建议;教师根据评价数据反思教学过程,及时调整教学策略。

3.5 教学资源精准化:多元适配,个性推送

建立分层化、模块化的教学资源库,涵盖教材、课件、案例库、视频资源及习题系统,以支持全体学生的共性学习需求。在此基础上,依托学生学习画像与实时进展,通过适应性学习平台实现资源的智能匹配与定向推送:为存在知识漏洞的学生强化基础讲解与巩固练习,为学力较强的学生提供拓展性学习材料与挑战性项目,形成“因人配资源、按需促发展”的良性支持机制。

4 教学实践验证与效果分析

选取我校数据科学与大数据技术专业2023级两个班的学生(共63人)作为实践对象,其中实验班(32人)采用数据驱动的精准教学模式,对照班(31人)采用传统教学模式。选取《数据结构》《Python 程序设计》《数据库原理与应用》三门课程作为试点课程,实践周期为一学年(2023-2024 学年),实践环境包括雨课堂和头歌(Educoder)平台,为数据采集与精准教学实施提供技术支撑。

(1)对实验班学生进行入学测试与问卷调查,采集基础数据,构建初始学习画像;(2)搭建教学资源库,上传各类教学资源;(3)对教师进行数据驱动教学相关培训,提升教师的数据采集、分析与应用能力。

(2)按照“数据采集——诊断——设计——实施——评价——优化”的闭环框架,开展精准教学,每4周进行一次学情诊断与教学优化。

通过定量与定性相结合的方式,对教学效果进行全面评估:

(1)学习成绩对比。实验班三门课程的平均分、及格率、优秀率均显著高于对照班,其中《Python 程序设计》的平均分差距最大(9.5分),优秀率差距达21.3%,说明数据驱动的精准教学能够有效提升学生的学习成绩。

(2)课堂参与度对比。通过雨课堂和头歌平台

(EduCoder) 采集教学数据, 包括提问回答次数、小组讨论发言次数、课堂答题参与率等, 分析结果表明: 实验班学生的课堂参与度显著高于对照班, 说明精准教学通过个性化教学设计与互动方式, 有效激发了学生的学习兴趣与参与积极性。

(3) 实践项目完成质量对比。实验班学生的实践项目完成质量显著高于对照班, 尤其是在项目创新性方面差距明显, 说明精准教学能够有效提升学生的实践应用能力与创新思维。

(4) 学生访谈反馈。对实验班 20 名学生进行深度访谈, 结果显示: 90% 的学生认为“个性化教学内容与资源能够满足自身学习需求, 有效弥补知识短板”; 85% 的学生表示“课堂互动更加丰富, 学习兴趣明显提升”; 80% 的学生认为“实时教学反馈有助于及时发现问题, 提升学习效率”; 75% 的学生表示“实践项目更具挑战性与创新性, 能够提升自身的工程应用能力”。

5 结语

数据驱动的精准教学是推动高校大数据专业课程改革的重要路径。本文构建的“六阶段”闭环教学模式, 解决了传统课堂教学的诸多弊端, 提升了授课质量。实践表明, 该框架有助于提升学生的学业表现、课堂参与度、实践能力与创新素养, 为大数据相关专业教学质量的整体优化与创新人才培养提供了可操作的实践范式。

未来, 随着大数据、人工智能等技术的持续发展, 数据驱动的精准教学将不断完善与深化, 有望成为高校大数据相关专业课程教学的主流模式, 为培养适应数字经济时代需求的创新型、复合型大数据人才提供有力支撑。

参考文献:

[1] 祝智庭, 彭红超. 信息技术支持的高效知识教学: 激发精准教学的活力[J]. 中国电化教育, 2016(01):1-18.

[2] 刘邦奇. 智慧课堂(第2版)[M]. 北京师范大学出版社, 2019.

[3] 杨现民, 骆娇娇, 刘雅馨等. 数据驱动教学: 大数据时代教学范式的新走向[J]. 电化教育研究, 2017,38(12):13-20+26.

[4] 黄荣怀, 杨俊锋, 胡永斌. 从数字学习环境到智慧学习环境——学习环境的变革与趋势[J]. 开放教育研究, 2012,18(01):75-84.

[5] 陈迪权. 精准教学评价指标体系的构建[D]. 浙江师范大学, 2020.

[6] 吴刚. 大数据时代的个性化教育: 策略与实践[J]. 南京社会科学, 2015(07):104-110.

[7] 教育部. 教育信息化 2.0 行动计划[Z], 2018.

[8] Lindsley OR. Precision teaching: Discoveries and effects[J]. Journal of Applied Behavior Analysis, 2013,25(1):51-57.

[9] 王永固, 肖镭, 莫世荣等. 电子书包赋能的精准教学模式有效性研究——以初中数学复习课为例[J]. 中国电化教育, 2019(05):106-113+119.

[10] 何政权, 陆浩, 尹安明. 精准教学视野下的智慧课堂研究——以重庆市大足区智慧课堂建设为例[J]. 现代教育技术, 2019,29(10):115-120.

基金项目: 本研究得到山东交通学院本科教学改革研究项目“基于现代信息技术的大数据专业课堂精准教学研究——以雨课堂为例”(项目编号: 2022YB28)资助。

作者简介: 杨海(1980-), 男, 计算机软件与理论专业博士, 山东交通学院信息科学与电气工程学院(人工智能学院), 副教授, 研究方向: 大数据分析、人工智能、自然语言处理、智能交通等。