

# 大数据背景下精准教学的研究与实践

鲍蓉, 康晓凤

徐州工程学院信息工程学院(大数据学院), 江苏 徐州

收稿日期: 2024年1月7日; 录用日期: 2024年2月13日; 发布日期: 2024年2月20日

## 摘要

基于大数据的精准教学是在搜集大量学生学习数据的基础上, 以大数据技术为手段进行分析整理, 精准定位教学目标、精准定制教学内容、精准设计教学活动、精准使用教学手段, 对学生的表现进行精准决策, 达到对教学过程和教学效果的检测和调控。本文以《信息与网络安全技术》课程为例, 从校企共同指定课程方案、提升教师的综合能力、关注学生个性化特征、打造特色教学资源、采用以学生为中心的多元教学手段和建立多维考核机制等方面对此教学模式进行了阐述, 使用此模式调动了学生学习的积极性, 提升了教学效果。

## 关键词

精准教学, 大数据, 信息与网络安全技术

# Research and Practice on Precision Teaching in the Context of Big Data

Rong Bao, Xiaofeng Kang

College of Information Engineering (Big Data College), Xuzhou University of Technology, Xuzhou Jiangsu

Received: Jan. 7<sup>th</sup>, 2024; accepted: Feb. 13<sup>th</sup>, 2024; published: Feb. 20<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

Precision teaching based on big data is based on collecting a large amount of student learning data, using big data technology as a means to analyze and organize, accurately positioning teaching objectives, customizing teaching content, designing teaching activities, and using teaching methods to make precise decisions on student performance, achieving detection and regulation of the teaching process and teaching effectiveness. This article takes the course "Information and Network Security Technology" as an example to elaborate on this teaching model from the aspects of jointly designated course plans by schools and enterprises, enhancing the comprehensive abilities of teachers,

**paying attention to personalized characteristics of students, creating distinctive teaching resources, adopting student-centered and diverse teaching methods, and establishing multi-dimensional assessment mechanisms. The use of this model has stimulated students' learning enthusiasm and improved teaching effectiveness.**

## Keywords

**Precision Teaching, Big Data, Information and Network Security Technology**

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

精准教学是利用数字化手段,通过数据收集分析,进行因材施教的教学模式。精准教学(Precision Teaching)起源于美国第三次教育变革。1954年斯金纳将其行为学习理论引入实践教学之中,提出“学习即是操作条件反射”这一观点,并引入“流畅度”作为评判学生学习情况的指标。1956年林斯利根据操作性条件反射原理提出了精准教学模式。精准教学需要大量的数据,随着精准教学数据样本的增加和数据复杂性提高,精准教学越来越离不开信息技术,信息技术的发展也为其提供了被广泛应用的可能性。从1965年林斯利提出“精准教学”概念到现在已经有半个多世纪,但是精准教学发展十分缓慢,并没有很明显的效果,因为利用人工方式开展精准教学异常困难。到了21世纪,随着计算机、网络和大数据技术的飞速发展,精准教学有了快速的发展[1]。精准教学从最初只关注学生的学习行为转变到关注学生的学习动机、学习过程、学习兴趣和学习效果等,实现了对学生的精准“画像”,进而制定精准的教学内容和手段,最大程度地激发学生的学习兴趣,这也是近年来倡导的新型教学模式。精准教学可以充分利用信息技术的独特优势,通过对学习行为的数据进行分析和精确诊断,再通过设定精准教学目标、精准教学过程、精准作业等方式,真正做到因材施教[2]。

## 2. 基于大数据的精准教学

文献[3]立足于现有的精准教学文献,首先剖析了现有文献对精准教学的探究,然后从定义、特点、实施路径以及面临的困境等方面比较各学者不同的观点[3]。文献[4]基于校企协同育人视角,利用大数据分析进行精准教学,提高了会计专业教育质量[4]。综合以上文献,基于大数据的精准教学是在搜集大量学生学习数据的基础上,以大数据技术为手段进行分析整理,精准定位教学目标、精准定制教学内容、精准设计教学活动、精准使用教学手段,对学生的表现进行精准决策,达到对教学过程和教学效果的检测和调控。大数据时代,教师的课堂教学活动、学生的学习行为、网络课程平台学习痕迹等都会采用数字化的方式进行记录,这些大量实时、可靠的学习行为数据会采用数据库存储,生成数以万计的个性化学习数据,教学内容则会以虚拟场景、视频、声音、图片与文字的电子形式展现在不同的教学媒介。海量的学习数据是精准教学分析的基础,采用大数据技术对此数据进行整理、建模、挖掘和分析,并得出有价值的结论,指导教师开展精准教学。文献精准教学可以进行针对性教学,为学生营造个性化的学习环境,并激发其学习的积极性,提高学生的学习效率。

基于大数据的精准教学具有以下特征:

- (1) 数据真实化

迅速普及的互联网或者移动设备, 悄然为记录人的行为数据提供了最为便利、持久的媒体。在这些强大的数据收集终端面前人们没有了掩饰的意图, 从而通过收集海量数据, 跟踪每一个人的数据成为了可能。

#### (2) 教育个性化

教师通过对学生个人基本信息、网络学习平台的参与情况、学习状态和学习效果等的监控, 获取海量数据, 这些真实的数据可以帮助教师认识了解每一位学生, 然后再对此数据予以挖掘, 掌握学生学习的整体特征和个性化需求, 进而为每一位学生指定个性化的教学方案, 从而达到教学意义上的个性化。同时也帮助教师发现教学期间存在的不足, 采用有效的教学措施弥补此不足, 提高课程教学的整体效果。

#### (3) 教学精准化

教师通过精细化组织、精准化设计、精益化教学确保各个教学目标的高质量完成, 为学生营造良好的学习氛围。教师利用计算机技术全过程采集和处理课前信息、课上信息和课后信息, 精准把握学生学情, 制定科学合理的教学方案, 实施精准教学。

#### (4) 手段智能化

在当前的计算机时代, 教育与人工智能紧密结合, 人工智能为教学活动提供了技术支持, 自动测评工具、智能学习软件、网络学习平台、网络交互工具等的充分应用, 帮助教师搜集海量的真实教学数据, 然后再利用大数据技术对此数据进行挖掘, 掌握了学生的学习习惯、偏好、进度等, 教师再调整教学内容、教学方案和教学方法, 确保教学资源能够满足学生需求, 提高了教师教学设计的智能化水平和“学生画像”结果的准确率。

### 3. 在《信息与网络安全技术》课程的应用

#### 3.1. 存在的问题

《信息与网络安全技术》是计算机科学与技术专业网络工程方向的专业课, 但是本课程教学中存在的问题如下:

##### (1) 课程资源更新速度快

随着计算机网络应用的普及, 其所产生的网络安全威胁越来越多、越来越复杂, 网络安全防护技术也需要不断的更新进步。而且本课程的实践性比较强, 技术更新速度快, 实验实训环境建设投入较大、要求相对较高。所以课程资源需在贴近社会和企业需求的基础上及时完善, 避免与需求脱节[5]。

##### (2) 课程评价方式单一, 没有结合复杂工程问题

目前课程考核方式由平时考核和期末考核组成, 平时考核主要由作业成绩和实验成绩组成。原来的课程评价方式较单一, 没有明确结合复杂工程问题, 没有具备形成性评价与终结性评价相结合的多元性考核模式。

##### (3) 学生学习能力不均

随着微课、在线课程等网络学习资源的丰富, 学生的知识储备水平不同, 学生的自律性、学习能力等方面也存在差异。

#### 3.2. 基于大数据的精准教学模式

针对存在的以上问题, 研究基于大数据的精准教学模式, 并把此模式应用于教学实际, 培养信息安全人才。本模式具体包括以下 6 个方面:

##### (1) 校企共同确定课程方案

结合网络安全行业需求、技能证书和学科竞赛等要求, 以企业优质案例为基础, 与企业导师共同确

定课程目标, 再返回企业调研目标的可行性, 最后根据目标确定课程内容, 再根据毕业生的反馈不断完善课程方案。

### (2) 提升教师的综合能力

大数据背景下, 要想顺利开展基于大数据的精准教学, 必须提高教师的数据处理能力和数据敏感意识, 充分发挥大数据技术在教学中的作用。通过针对性的调查问卷, 了解教师大数据技术的掌握情况, 制定相应的技术培训方案, 采用与特定企业合作的方式进行教师培训, 全面提升教师的大数据处理的技能, 为开展个性化精准教学模式奠定基础。

### (3) 关注学生个性化特征

只有搜集学生的海量学习数据, 利用大数据技术分析此数据才能真正了解学生的学习状况和个性化需求, 制定个性化的培养方案, 进而实现精准教学。通过记录学生的有效学习信息, 比如线下的课堂考勤情况、课堂回答问题等, 线上视频观看情况、讨论参与情况、线上测试等, 了解不同层次学生的知识掌握情况、学习能力和个性化需求等数据, 这些数据是教师在个性化精准教学中确定教学内容和制定教学策略的依据。

### (4) 打造特色教学资源

利用网络教学平台能够实时更新的特征, 精选优秀的课程资源和最新的信息安全知识、典型的信息安全案例等整合到网络课程教学平台, 并定期更新课程教学资料、微课、视频等内容, 形成紧跟技术发展和社会需求的特色教学资源, 并综合应用多种网络交互手段如微信、QQ、在线谈论等, 充分进行师生、生生的讨论交流, 促进协作学习, 本课程在大学慕课网的开设的 SPOOC 课程如图 1 所示。

## 授课目标

徐州工程学院是一所地方性应用型本科高校, 计算机专业的学生不仅要掌握计算机系统基本原理, 还应具备运用原理解决计算机领域复杂工程问题的能力。随着网络的发展, 网络威胁越来越严重, 网络安全人才需求呈现出井喷趋势, 在相近专业培养网络安全人才满足社会需求。

在教学中贯彻学校“大工程观、大应用观”人才培养理念, 以 OBE 和国家网络空间安全人才战略引导, 从专业知识掌握、工程方案设计和思想政治教育三个维度支撑毕业要求达成。具体包括:

1. 知识目标: 学生掌握信息与网络安全的原理、技术和应用, 信息安全对抗、逆向编程等知识。
2. 能力目标: 培养学生解决复杂工程问题能力, 达到具备网络安全系统的设计、开发和创新的职业实践能力。
3. 素质目标: 塑造忠诚可靠、服务国家安全战略和综合业务能力强的应用型高级安全人才。

## 成绩要求

本课程的教学过程通过翻转课堂、单元测试、在线讨论和实验完成情况, 考察学生知识掌握程度和知识应用能力; 期末考试采用大作业的形式进行考试, 课程成绩由平时成绩和期末成绩组成, 其中平时成绩包括单元测试、翻转课堂、实验完成情况和拓展加分项。

## 课程大纲

### 第1章 网络安全概述

视频3

视频2

章节讨论

视频1

课件

单元测试1

Figure 1. Course resources on the University MOOC website

图 1. 大学慕课网的课程资源

### (5) 采用以学生为中心的多元教学手段

为解决学生信息安全知识覆盖面广和实践能力要求高等问题, 改变教师灌输知识、学生被动学习的状态, 通过课前、课中、课后三个阶段学习, 引领学生的知识发现和应用实践。课前学生通过大学慕课网学习理论知识和技术, 课内采用问题驱动、案例驱动、翻转课堂等方式解决教学重点、难点问题。课后布置项目、鼓励学生参加信息安全类学科竞赛、申报大学生实践创新项目等, 打造课内课外立体综合教学环境, 全方位培养创新人才。

### (6) 建立多维考核机制

基于大数据分析的精准点评不断完善教学模式, 保证教学内容与学生需求无缝衔接。通过鼓励优秀学生参加各种学科竞赛、申请创新项目、参与教师科研和企业实训等方式, 对学生技能进行社会化需求考核, 并根据考核结果, 梳理学生技能掌握情况, 查缺补漏, 全方位激发学生的好奇心、创新潜质和自主学习的能力。

期末成绩由期末考核成绩 50%和平时成绩 50%组成, 平时考核成绩包括在线学习成绩 20% = 单元测试 \* 8% + 课程讨论 \* 2% + 视频学习完成度 \* 2% + 在线考试 \* 8%、实验成绩 20%和实践成绩 10%组成, 实践成绩主要由网络安全类的学科竞赛获奖、资格证书、大学生创新创业项目、论文和专利等组成, 具体加分项如表 1 所示。

**Table 1.** Detailed rules for bonus points for practical achievements

**表 1.** 实践成果加分细则

成果	等级	分值
学科竞赛	国家级	10
	省级	5
	校级	2
资格证书	政府认定	5
	企业认定	2
论文	核心期刊以上	10
	省级期刊	2
专利	发明专利	10
	实用新型专利/软件著作权	5

### 3.3. 实践成效

通过本课程的学习, 学生分析网络系统安全隐患、设计解决方案的能力显著提升, 涌现出一大批综合素质高、创新能力强的优秀学生。近 5 年, 取得 360 安全服务认证资格证书、国家信息安全水平证书和网络安全工程师认证的人数逐年上升; 在全国大学生信息安全竞赛、全国大学生信息安全与对抗技术竞赛等比赛中获奖 41 项, 其中国家级奖项 26 项, 参赛学生被国家安全部门、深信服、阿里巴巴集团等纳入高级人才储备库。教学团队成员获得 4 项校级教学成果奖, 指导本科生获得省级优秀毕业设计 4 项、优秀毕业设计团队 1 项、结项大学生创新创业项目 16 项、授权软件著作权 23 项、在省级以上的期刊发表论文 12 篇, 学生的部分成果如图 2 所示。



Figure 2. Partial achievements of students  
图 2. 学生的部分成果

#### 4. 结论

本文以《信息与网络安全技术》课程为例,从校企共同指定课程方案、提升教师的综合能力、关注学生个性化特征、打造特色教学资源、采用以学生为中心的多元教学手段以及建立多维考核机制等方面阐述了基于大数据的精准教学模式,并把此模式应用于该课程的教学,调动了学生学习的积极性,取得了显著的教学效果。

#### 基金项目

江苏省教育科学“十四五”规划课题(D/2021/01/14)的阶段性成果之一。

#### 参考文献

- [1] 李波, 章勇, 周文静, 等. 大数据背景下精准教学模式的发展[J]. 人民教育, 2023(5): 27-32.
- [2] 冯永刚, 吕鑫源. 数据驱动精准教学的实然困境与应然进路[J]. 现代远距离教育, 2023(5): 30-38.
- [3] 孙心如, 马玉慧, 时京. 基于大数据的精准教学实施路径与提升策略研究[J]. 中国信息技术教育, 2023(8): 82-85.
- [4] 石梦琪. 校企合作背景下基于大数据的精准教学研究[J]. 经营管理者, 2023(10): 96-97.
- [5] 康晓凤. 以信息安全拔尖人才培养为核心的精准教学模式探索——以徐州工程学院为例[J]. 大学教育, 2022(8): 201-204.