

试论大数据对高等教育发展的推动作用

李戛召

泰国格乐大学国际学院, 泰国 曼谷

收稿日期: 2023年8月8日; 录用日期: 2023年9月8日; 发布日期: 2023年9月14日

摘要

大数据是对海量数据进行收集、存储、分析和呈现的集合, 在高等教育领域的应用具有重要价值。本文通过对大数据和高等教育的内涵进行解读, 分析了大数据在高等教育中应用的可能性, 并对高校如何有效地利用大数据进行了思考。本文认为, 大数据为高等教育提供了一种全新的思维方式和方法论, 对促进教育管理改革、提升人才培养质量、服务区域经济发展和国家创新体系建设具有重要作用。

关键词

大数据, 高等教育, 数据驱动

On the Role of Big Data in Promoting the Development of Higher Education

Yuzhao Li

International College, Krirk University, Bangkok, Thailand

Received: Aug. 8th, 2023; accepted: Sep. 8th, 2023; published: Sep. 14th, 2023

Abstract

Big data is a collection of massive data collection, storage, analysis and presentation, and its application in the field of higher education has important value. By interpreting the connotation of big data and higher education, this paper analyzes the possibility of big data application in higher education, and thinks about how colleges and universities can effectively use big data. This paper believes that big data provides a new way of thinking and methodology for higher education, and plays an important role in promoting educational management reform, improving the quality of personnel training, serving regional economic development and building a national innovation system.

Keywords

Big Data, Higher Education, Data-Driven

Copyright © 2023 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

伴随着信息技术的迅猛发展，人类社会已经进入大数据时代。在我国，政府、企业和高校对大数据的关注度与日俱增，并已经开始将其作为提高工作效率、创新教育管理的重要手段[1]。然而，由于我国高等教育信息化发展起步较晚，对大数据的研究与应用尚处于初级阶段。因此，加强对大数据的研究与利用对于推动高等教育信息化具有重要意义[2]。本文拟通过对大数据和高等教育内涵的解读，分析大数据在高等教育中的应用可能性，并探讨高校如何有效地利用大数据。

2. 大数据在高校中的应用主要作用分析

2.1. 提高教学质量

高校可以利用大数据作为工具帮助分析学生成绩情况、学习情况等，并根据所获得的数据处理结果结合学生实际情况制定合理的教学计划，提高教学质量。比如某高校通过分析学生的成绩和排名情况，发现学生学习能力存在差异性，因此在教学过程中就需要加强对学生学习能力的培养[3]。大数据同时可以根据分析学生不同学习阶段的表现情况，及时修正学生在学习过程中的问题，有针对性地帮助学生解决学习上存在的问题，提高教学质量[4]。

2.2. 实现个性化教育

大数据技术可用于收集学生不同阶段、不同课程方面的表现情况，分析不同内容之间的联系与区别。根据学生不同的特殊情况来制定更加贴合学生的教学方案，实现个性化教育[1]。

2.3. 实现智能管理

在大数据时代中，高校可以利用大数据技术收集学生不同时间段、不同课程方面的表现情况，对学生进行全方位、全过程的管理。比如通过分析学生每天上课所使用的电脑型号和品牌等情况，了解学生对计算机知识的掌握程度以及对计算机技能方面的掌握程度等；通过分析学生每天使用手机的情况以及手机品牌等情况，了解学生在智能手机方面所掌握的知识和技能等。利用这些数据可以及时地了解学生在学习过程中存在的问题和不足之处[5]。

2.4. 实现教育决策优化

借助大数据的分析功能，将收集的数据进行分析和处理，即可以为各种决策提供理论依据。通过对这些理论依据进行对比分析，可以得到更科学、合理、有效的教育决策方案；通过对这些决策方案进行比较分析，还可以得到更加有效的教育决策方案；通过对这些决策方案进行综合分析比较分析，可以实现对于教育决策的优化[6]。

3. 高校对大数据的应用情况分析

近年来,随着高校办学理念的转变和教育信息化建设的不断深入,越来越多的高校开始重视大数据在高校中的应用。在教育教学方面,通过利用大数据,可以优化教育资源配置、实现教学过程智能化管理;在人才培养方面,可以为学生提供个性化教育服务,助力学生个性化成长;在管理决策方面,可以实现精细化、科学化管理,提升高校管理水平。除此之外,大数据还可以为学校提供信息安全保障、辅助决策等服务[7]。

3.1. 利用大数据优化教学方案

教育信息化强调信息技术在教育领域和教育领域的应用和推广,必须注重教学过程、教学资源、教学评价等方面的应用和推广。如果不把握好这一关键,教育信息化就会本末倒置、迷失方向、难以取得显著成效。教学领域的信息化即教学信息化,教学信息化建设是高等教育信息化建设的重点,教学信息化建设已成为衡量高校整体办学水平、形象和地位的重要标志[8]。例如,学校可以通过分析学生在校园网、网络学习平台、教学平台上的表现数据来了解学生对课程的兴趣程度和知识掌握情况等。通过收集这些数据,学校可以准确地了解到学生对哪些课程感兴趣、哪些课程比较薄弱。当高校掌握了这些信息后,就可以有针对性地为学生推荐教学资源。在此基础上,高校可以根据学生对不同课程的兴趣程度和知识掌握情况来为学生推荐合适的教学资源,从而不断优化教学方案。通过利用大数据优化教学方案,高校可以更好地了解学生在校园网、网络学习平台上的表现数据,进而更好地为学生提供个性化服务。

3.2. 利用大数据分析学生学习情况、就业情况

在传统的教学模式中,教师主要是通过了解学生的学习情况、课堂表现等信息来实现对学生的个性化教学。随着大数据时代的到来,教师可以利用大数据来了解学生在学习过程中存在的问题,并通过个性化教学来提高学生学习效率。通过大数据分析,教师可以掌握学生在课堂上的表现,了解学生在学习过程中存在的问题,进而帮助教师采取针对性措施,优化教学方案。

对于就业问题来说,很多高校都开展了就业指导工作。由于高校毕业生数量逐年增多,毕业生就业压力不断增大。为了帮助学生更好地就业,学校可以利用大数据来分析毕业生的就业情况,掌握毕业生的就业动态信息。通过对就业动态信息的分析,学校可以根据毕业生在求职过程中存在的问题以及用人单位对毕业生的需求来制定有针对性、个性化的就业指导方案,提高毕业生择业能力和就业成功率。此外,学校还可以利用大数据来分析毕业生在求职过程中存在的问题以及用人单位对毕业生的需求情况来优化学生培养方案[9]。

3.3. 大数据在高校中的应用存在问题和不足

尽管大数据在高等教育领域中得到了广泛应用,但仍然存在很多问题,需要我们引起高度重视,积极采取措施加以解决。首先,由于大数据的复杂性、多样性,导致了大数据在处理过程中容易出现误差。其次,大数据的收集、处理和分析需要有专门的技术人才,这些专业人才需要具备扎实的数学知识基础和丰富的实践经验,才能正确地理解数据中所包含的信息,并进行分析和处理。教育大数据直接产生于各种教育教学活动,主要包括教学活动、管理活动、科研活动和校园活动等,随着学校教学信息化程度的不断推进,产生了各种类型的教育教学数据,这些数据通过学校本地计算中心或云端存储等多种方式成为教育大数据集合,如,有的学校通过网上阅卷积累了大量的考试数据。教育大数据的综合开发利用,是一项复杂的系统工程,不可能一蹴而就。笔者认为,当前高等院校重要的是如何有效利用已有数据,迅速推开大数据在教学领域的示范应用,并通过数据的关联分析,发现教学中存在的实质性问题,辅助

教育教学改革,提升人才培养质量。大数据在融入高等教育领域的进程中也存在一些瓶颈以及亟待完善的问题,其中需要重点关注的是数据安全隐忧和隐私保护问题。

此外,虽然现在越来越多的高校开始关注大数据在高校中的应用,但在实际应用中还存在很多问题,其中最主要的是数据采集方式较为落后,收集到的数据质量较差。同时,大数据采集过程中也存在很多问题:数据采集涉及多个部门、多个环节;数据采集方法落后;数据采集工具不统一、不完善;数据采集过程中存在信息丢失和泄露风险。这些问题都在一定程度上影响了大数据在高校中的应用效果。

4. 大数据对高等教育发展的重要影响剖析

4.1. 大数据对于高等教育教学设计的影响分析

4.1.1. 基于大数据下的高校教学设计作用主线

在高等教学设计中,通过应用大数据技术进行优化,其逻辑为“数据-设计”。在大数据视角下,原本单一的数据处理转变为复杂、大规模的数据处理。基于“数据-设计”的教学设计,涵盖了学习者、教学资源与教学过程的内容。

基于大数据技术,利用聚类分析或决策树分析模型,对学习者的学习风格、态度、交互行为等各项数据,构建用于描述学习者特征的框架,为教学设计提供更加真实有效的数据,从而实现精准教学。

4.1.2. 大数据对高等教育教学设计的作用特点

1) 大数据有效提高教学设计反馈的时效性

在布鲁姆“掌握学习”理论[10]的核心内容中,除了提到要有充足的学习时间与练习以外,还创新性地提出了“详细反馈”的重要性,即掌握学习的关键中强调要进行详细的反馈。

传统的课堂教学中,教师在评价学生的学业表现中,大多时候都是通过对学生的学业表现的经验判断,和通过学生的阶段性测试结果反馈进行评价。但是,这种基于教师自主评价的方式存在着一定的缺陷:第一,教师对学生评价往往是在教学结束后,等到教师有空时才能进行。由于时间较长,教师的评价难以做到真实有效。第二,对于教学的评价内容,如果想要获取到有效的结果,则需要展开多方面内容的评价,比如对学生的学业表现,以及对教材、教学内容等的反馈等。但在常规的教学中,大多只关注到学生的学习成绩的评价,单一的评价无法很好地衡量实际教学的效果。且理想的教学评价应当是双向的,即教师对学生评价,学生也对教师的教学展开评价。基于大数据技术的应用下,一方面,能将过去学生无法获取到的一些学习信息,转为学习数据上传到线上的平台中供学生学习,打破知识的壁垒。另一方面,基于大数据技术构建的线上平台,可以实时地对学生的学习情况进行记录并反馈。以 MOOCs 为例,在线上的教学视频中嵌入相应的测试题目,学生在学习课程的同时,需要完成相关的测试,在这个过程中,教师能够依据学生完成测试题目的数据进行快速的分析,知晓学生的学习过程是否顺利,以及哪些知识点对学生而言是具有一定难度的。根据数据反馈的情况,教师在线上授课时,可以就这些重点知识进行讲解,做到有针对性的教学。

2) 大数据技术能够增强高等教育教学设计的有效性

当下的高等教育中面对着逐步增加的庞大的学习群体,教师的教学如果想要有效提高教学的质量,则需要更多地关注到学生之间的个体差异性。如何在教学中更好地照顾到每位学生,就要重视教学设计中的内容是否和学生的个性、特点等相匹配,这是决定教学设计质量的关键因素。基于大数据技术的应用下,通过概率预测的方式选择有效的教学资源与反馈机制,不仅能有效掌握每个学生的学习特征,还能对整体的学习状况进行监控,预测学生的学习行为。运用大数据技术,能够在数据聚类分析[11]的基础上对学生群体进行分类,将每个学生个体的差异化清楚地描述出来,有选择性地对每个学生推送相应的

学习内容与方案，以此提高教学设计的有效性，以及增加教学的质量。

4.2. 大数据对高等教育教学媒体开发的影响研究

4.2.1. 高等教育中教学媒体开发的作用主线研究

基于大数据技术下，高等教育教学媒体开发的作用主线为“数据 - 技术 - 开发”。数字媒体开发的基础中结合大数据，可利用数据挖掘、智能查询、学习分析等技术进行开放化、自主化的高等教育教学媒体，形成更为个性、自主与开放的学习环境。

4.2.2. 高等教育教学媒体中应用大数据技术开发的作用

促进教学媒体个性化开发。在过往的高等教育开展中，教学媒体的开发都需要考虑到学校具体的师生比。但是，在大数据时代下，这种考虑师生比进行教学媒体开发的形式难以继续进行下去。由于在融入大数据技术之后，高等教育中的学习资源在不断地开放，高校教学也逐渐从线下的课堂教学往线上教学变迁。多种教学资源与学习方式的融合促使着高等教育的发展呈现出了全新的特征。对此，区别于过往标准化的追求，基于大数据技术下的教学媒体开发更加关注学生不同的个性特征，尽量做到激发学生的学习能动性，促进学生的深度学习。大数据技术能够对所有学生的学习特征进行收集，并基于线上教学载体推送个性化的学习内容。

4.2.3. 教学媒体开发应用大数据技术的应用研究

1) 大数据下的个性化电子教材

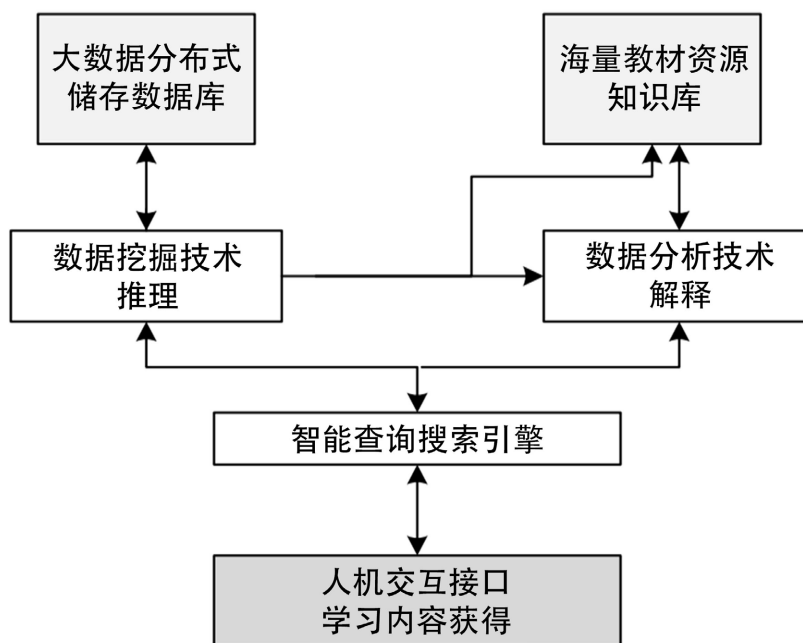


Figure 1. Generation process of electronic teaching materials based on the application of big data technology
图 1. 基于大数据技术应用下的电子教材的生成流程

基于大数据技术应用下的电子教材的生成流程如图 1 所示，主要是通过海量的教学资源知识库、数据挖掘与分析、智能查询搜索引擎等系统共同连接构成，从而实现具有开放性功能的电子教学教材，海量的教材知识库主要是用于存放高校各个专业领域的知识与内容。在开放教学系统当中，它主要用于存放所有用于教学的教材内容，具体包括文字、图片、课件等，涵盖了海量的专业知识节点，海量教材知

识库独立于系统当中的其他部分模块，属于大数据存储技术下实现的电子教材重要特征。大数据分布式储存数据库主要用于存放系统当中的所有数据，其功能与知识库相似，都属于储存系统。但数据库主要是用于存储所有参与到平台学习中的学生的基本信息，而这些信息包括了学生的学习兴趣、学习偏好和学习行为等，这些重要的数据可帮助教师更好地掌握学生的学习情况。比如系统在运行的时候，学生在点击某一教学视频数据的时候，大数据分布式储存数据库便会识别出该学生的学习行为。数据挖掘与分析主要负责整个系统的上下连接，通过快速有效的数据分析能够及时处理与解决用户所提出的问题。最后，智能查询与搜索引擎主要是帮助用户进行数据搜索，从知识库当中查询与提取出自己所需要的相关学习内容，从而形成个性化的学习形式。

2) 大数据下个性化自适应学习环境的实现

基于大数据所产生的学习分析以及教育数据挖掘是当前大数据技术在教育领域当中应用最为广泛的技术，这两类技术都是基于个性化学习和自适应学习环境基础上所开发的，以大数据技术为基础学习分析与教育数据挖掘的应用，能够更好地对学习者的学习需求与学习特点进行分析，从而更好地结合学习者本身的特征与偏好优化学习，形成更加个性化的学习环境。

自适应学习系统是基于对学生行为数据采集与分析的基础上，及时将所有收集到的数据反馈给教师，帮助教师根据学习者的学习情况制定下一步的学习策略。以大数据技术为基础的个性化自适应学习系统属于创新性的个性化学习环境建设，在过往自适应学习系统的基础上，结合了学习分析与教育数据挖掘技术，能够更为精准地掌握学习者的信息。

基于大数据技术下的自适应学习系统的运行如图2所示。

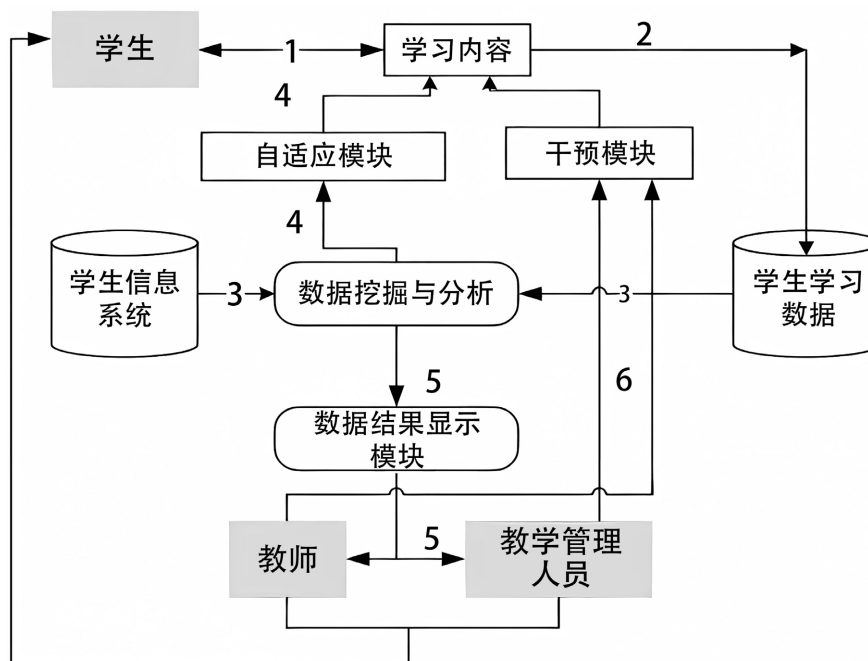


Figure 2. Adaptive learning system based on big data technology
图2. 基于大数据技术下的自适应学习系统

第一，学习者在线上学习平台当中的，所有的学习行为都会形成数据在经过内容传递模块之后赋予相应的数据标记，并在该标记上印有时间标志用以区别；第二，学习者的行为数据会被存储到学习者数据库当中，并进行相应的划分以待，被不同的分析模型所采用；第三，教育数据与挖掘模块在实际应用

当中，会通过从学习者的数据库与学生信息系统当中采集所需要的数据，并根据不同的目的分析，提供相应的分析模块与工具，从而对所采集到的数据进行挖掘，分析其价值；第四，自适应模块能够根据数据分析最终的结果，制定出更加符合学习者学习的个性化学习与策略。

从整个自适应学习系统的运行情况来分析，其所运用到的大数据主要起到以下的影响：首先，数据仓库技术能够将海量的，无序的学生学习行为数据进行储存，并对这些数据进行相应的标识与区别，为后续的分析提供重要的数据；然后，基于已收集到的学生既有信息基础上，通过数据分析技术能够提供不同的分析工具与模型挖掘数据当中，能够充分用以说明学习过程规律的信息，具体包括学生的学习特点和应推荐的学习内容，形成有价值的信息辅助教师更好地开展个性化的教学，并能根据学生的学习行为及时调整自身的教学策略；最后，基于可视化的分析技术能够更为直观地展现出所收集到的数据，呈现出更为直观的学习结果与报告。

4.3. 大数据对于高等教育教学管理的实际影响剖析

4.3.1. 高等教育教学管理的“数据 - 决策”作用主线

在高等教育教学管理当中，通过应用大数据技术所带来的最大影响体现在能够更为容易获取教学过程当中的决策信息。基于数据管理的作用下，高等教育教学管理能够促使教学过程中的教师、学生等均可获得自己所对应的需要的数据，依据数据预测学习行为和学习趋势，并以这些数据作为主要的决策依据进行相应的教学过程决策的调整。

4.3.2. 大数据对高等教育教学管理的关键作用分析

大数据推动高等教育教学管理科学化发展。高等教育教学管理当中应用大数据技术主要是在信息管理环节上发挥重要的作用，传统的教学管理当中大多采取经验式的决策方式，指的是高校的教师或管理者通过观察事物的形式获取到相应的信息，并结合自身的经验对这些信息做出判断，最终做出相应的管理决策。而在应用大数据技术之后，更多的是通过获取信息的方式做出管理决策。对于教师而言，传统的教学决策主要是依靠自身的教学经验，对学生在学习中的行为进行判断并制定相应的教学决策。而大数据下的教学决策是基于海量的数据证据产生的，通过对学生的学习行为与结果等数据收集并进行科学的分析，形成相应的报告辅助教师，做出更为正确且科学的教学决策。而对于管理者而言，依托于大数据基础上结合收集到的海量数据进行检验假设，了解学生如何学习比较不同的教学方法，精确且快速地确定出更为有效的教学方法。对于学生而言，能够根据实时的信息反馈及时地进行自我诊断与监督。

4.3.3. 大数据对高等教育教学管理做出的改变分析

传统的教学决策当中虽然是以学生为中心来展开，但通常教师与教学管理者才是教学管理的主体，通过利用测试、调查等形式获取学生的信息，并基于这些信息做出相应的决策。而在大数据技术应用下，基于大数据自身高速的信息反馈功能，不仅能快速获取到学生学习过程的各种信息，并能依据这些信息实时进行反馈，让参与学习过程的学生、教师以及管理者等都能获取到对应的内容。学生能够根据信息反馈了解到自身的学习情况，可更好地根据这些信息进行自我的调节，加强对自我的学习管理。对于教师而言，教师所获取的信息具体包括学生的学习情况和学生学习发展的整体趋势，根据这些信息，教师可及时做出教学上的决策，调整教学的进度以及决定是否要对个别的学生展开干预，调整学生的学习内容。对于教育管理者而言，不仅能够获得高校内多门专业课程的进行与安排情况，还能了解到学生与教师整体的学习与教学情况，依据这些海量的数据，管理者能够知道当前各个专业课程教学当中的实际进程和专业课教学的整体表现，有助于管理者做出教育教学上的相关决策，如调整个别专业课程的学时以及课程的计划。

5. 高等教育利用大数据技术的发展策略

5.1. 完善大数据的战略规划

高等教育需要进行大数据战略规划，以明确大数据与高等教育的关系。在教育信息化战略规划中，应将数据作为教育信息化建设的重要组成部分，从组织层面加以重视。在此基础上，应将大数据作为一种信息资源纳入教育信息化的体系建设中，使数据成为信息系统建设的核心内容。大数据战略规划中还应重视人才培养问题，充分认识到人才在教育信息化发展过程中的重要作用，将人才培养作为高等教育发展的核心内容。

5.2. 提升教育系统中各部门的信息处理能力

大数据技术的发展对高等教育管理的影响主要体现在两个方面：一方面，大数据技术将使得高校能够更好地实现教育资源共享，在一定程度上缓解教育资源配置不合理的情况，但同时也会带来管理效率低下、资源浪费等问题；另一方面，大数据技术对高校内部治理结构提出了挑战，大数据技术在推动高等教育数字化的同时，也给高校治理体系带来了改变。如何提升教育系统中各部门的信息处理能力，在数字化背景下充分利用大数据技术实现教育管理与决策是高校发展面临的重大挑战。在此过程中，一方面要充分发挥教育管理部门在教育信息化建设中的主导作用，另一方面要充分利用大数据技术开展高等教育管理工作。

5.3. 重视教育信息化建设

信息化建设是高等教育发展的必然趋势，也是高等教育实现跨越式发展的重要途径。在大数据时代，要充分认识到教育信息化建设在高等教育发展中的战略意义。在大数据时代，教育信息化建设要与教育现代化建设相适应，在教学中充分利用现代信息技术，有效开展教学活动，不断优化教学资源 and 教学环境，提高教育教学质量。

6. 结语

大数据是一种资源，能够对高校办学理念、教学方法、人才培养等方面进行改革，这对于高等教育来说是一个巨大的进步。大数据不仅能够让高校更加精准地了解学生的学习情况，还可以帮助教师优化教学方法，提高教学质量。然而，我们也应当看到，大数据在教育领域的应用还处在起步阶段，存在很多问题以及缺陷。目前，我国的大数据技术发展还不成熟，政府和高校都应该积极采取措施对其进行改进。此外，教师也需要利用大数据不断学习新知识、掌握新技能、更新知识结构，这样才能更好地服务于学生。同时，高校还应当注意培养学生的大数据意识，让学生对大数据有全面的了解和认识，这将为大数据在高校教育教学中的应用提供坚实基础。

参考文献

- [1] 王凤肆, 宗滕, 陈冰. 大数据时代中国高等教育改革发展探讨[J]. 高教学刊, 2022, 8(25): 18-21. <https://doi.org/10.19980/j.CN23-1593/G4.2022.25.005>
- [2] 陈天. 大数据时代的高等教育信息化[C]//廊坊市应用经济学会. 对接京津——新的时代基础教育论文集. 2022: 2476-2479.
- [3] 姜姍. 大数据环境下高等教育管理模式创新研究[J]. 吉林工程技术师范学院学报, 2023, 39(1): 20-22.
- [4] 黄雅鑫. 基于知识图谱的我国不同教育阶段体育教学模式研究的可视化分析[D]: [硕士学位论文]. 郑州: 河南大学, 2022. <https://doi.org/10.27114/d.cnki.ghnau.2022.000259>
- [5] 上官苗苗, 王立仁. 学生思想政治教育内容发展的系统思维路径[J]. 马克思主义理论学科研究, 2017, 3(1):

146-153.

- [6] 林晶, 陈苗, 李伟. 人工智能与大数据时代信息人才培养模式、路径与对策研究[J]. 情报科学, 2019, 37(9): 123-125, 132.
- [7] 汤贝贝, 薛彦华. 大数据背景下高等教育治理转型: 机遇、挑战与应对策略[J]. 重庆高教研究, 2019, 7(2): 77-86.
- [8] 唐鸣. 技术视角上的信息化学习研究[J]. 电化教育研究, 2014, 35(8): 11-16.
- [9] 王金威. 大数据在高校就业服务系统中的运用[J]. 数字技术与应用, 2023, 41(6): 141-143.
<https://doi.org/10.19695/j.cnki.cn12-1369.2023.06.44>
- [10] 乔桂娟, 李楠楠. 布卢姆“掌握学习”的理论释义与现实启示[J]. 教育科学研究, 2018(5): 53-57.
- [11] 王辉, 杨健, 赵玮. 基于教育大数据的精准教学研究[J]. 计算机教育, 2021(3): 128-131.
<https://doi.org/10.16512/j.cnki.jsjy.2021.03.029>