

# Web3.0 时代“互联网+教育”的发展机遇与挑战

翟雪松<sup>1</sup> 易龙珠<sup>1</sup> 王会军<sup>2</sup> 章欣<sup>1</sup> 钱佳钰<sup>1</sup> 董艳<sup>1,3</sup> 李艳<sup>1</sup>

(1. 浙江大学教育学院, 浙江杭州 310058; 2. 浙江省教育技术中心, 浙江杭州 310058;  
3. 北京师范大学教育学部, 北京 100875)

**[摘要]** 党的二十大报告将科技、教育、人才统筹部署,集中表达了科技对教育发展的支撑作用,以及教育优先发展对国家拔尖创新人才培养的重大意义。围绕新一代互联网革命浪潮,教育系统在科技创新和人才培育上将迎来巨大发展机遇。本研究以党的二十大报告关于教育的重要论述为指引,结合Web3.0时代的网络技术架构和应用特征,分析未来“互联网+教育”赋能高质量个性化教学、教育公平、五育并举等重大教育战略的机遇和路径,从教育场域的语义规则、以人为本的评价改革和教育数字藏品的规范引导等方面指出“互联网+教育”将面临的挑战,并进行反思。

**[关键词]** 党的二十大报告; Web 3.0; 互联网+教育

**[中图分类号]** G434

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1007-2179(2022)06-0004-08

## 一、引言

近年来,我国教育充分利用教育数字化转型契机,精准实施了一系列“互联网+教育”方案。Web1.0时代是Web的“可读”阶段,教育资源以集中发布和获取为主,解决了数字资源不足的问题,推动了依托互联网课程传递等教育模式的发展(翟雪松等,2020)。Web1.0促进了知识的单向传播,但这种传播方式缺少交互,限制了知识的双向反馈,迫切需要互联网走向“可写”的Web2.0时代。Web2.0允许师生创建、共享和修改内容,鼓励协作和发挥

集体智慧,满足师生的交互需求,促进了教育各层面信息的互融互通。“互联网+教育”深入改变了教育的理念、文化和生态(教育部,2018)。随着“互联网+教育”改革的顺利实施,师生数字应用能力不断提升,但如何根据学习者需求自动匹配数字资源成为“互联网+教育”的重要研究领域。

语义技术的发展,带动了信息潜在意义的挖掘和个性化推送,推动了以语义计算为特征的Web3.0时代的到来。语义技术使机器学会理解信息的含义,提供的交互方式和内容更加个性化。这一新型的互联网形态将数字所有权和控制权还给用户,也

**[收稿日期]** 2022-10-29 **[修回日期]** 2022-11-04 **[DOI编码]** 10.13966/j.cnki.kfjyyj.2022.06.001

**[基金项目]** 2021年国家自然科学基金“融合视觉健康的在线学习资源自适应表征及关键技术研究”(62177042);2022年浙江省教育科学规划项目“双线融合视角下的英语项目化学习实证研究”(GH2022366);2022中央高校基本科研业务费专项资金资助“高校教育信息化数字治理能力研究”。

**[作者简介]** 翟雪松,特聘研究员,博士生导师,浙江大学教育学院,研究方向:智慧学习环境、教育信息系统、教育技术与装备(xszhai@zju.edu.cn);易龙珠,硕士研究生,浙江大学教育学院;王会军,浙江省教育厅教育技术中心主任,研究方向:教育信息化评测、智能教育;章欣、钱佳钰,硕士研究生,浙江大学教育学院;董艳,教授,博士生导师,北京师范大学教育技术学院;李艳(通讯作者),教授,博士生导师,浙江大学教育学院(yanli@zju.edu.cn)。

**[引用信息]** 翟雪松,易龙珠,王会军,章欣,钱佳钰,董艳,李艳(2022). Web3.0时代“互联网+教育”的发展机遇与挑战[J]. 开放教育研究,28(6): 4-11.

不可避免地影响互联网+教育的实践,为解决教育公平、数字产权、知识创造等难题提供技术保障。米兰达等(Miranda et al., 2017)认为 Web3.0 在未来互联网教育中拥有巨大潜力。具有语义理解特征的互联网不仅能对个性化学习环境赋权,更能通过丰富多元的社交互动增进学习者的体验感和获得感。本研究通过梳理现有国内外研究现状,分析 Web3.0 环境下“互联网+教育”的应用特征,深入思考 Web3.0 时代“互联网+教育”发展机遇与挑战,并结合我国国情提出教育发展建议。

## 二、研究背景

### (一)Web3.0 的定义和技术架构

第一代和第二代互联网虽然提供了强大的资源库和交互手段,但其本身在解释和理解信息、抽取价值等方面存在明显不足。Web3.0 也称语义网(Semantic Web),是第三代互联网形态。它以语义技术为核心,强调协同使用机器学习、大数据、自然语言、去中心化账本等技术为语义支撑,通过数据格式的洗涤和归一,实现机器之间有意义的数据交换,以类人的智能方式处理信息。根据蒂姆·伯纳斯·李等(Berners-Lee et al., 2001)提出的语义网体系结构,Web3.0 技术架构可以分为七层(见图1),各层的语义能力自下而上逐渐增强。第一层是基础层,主要通过统一资源标识符约定各类媒体资源的标识准则。教学视频、学生作品等都可以用统一资源标识符进行编码并给予标识。第二层和第三层分别是语法层和交换层,主要用于将资源结构化,其中可扩展标记语言(XML)将教学资源按其表征形式、数据结构等属性进行分离,并通过资源描述框架对以上属性分别进行标准化的语义描述。第四层是查询层,目的是提高语义的推理能力,通过资源描述框架标准(RDF Schema, RDFS)聚类特定领域的词汇,使语义分析更轻量化。顶端的三层包括逻辑层、证明层和信任层。逻辑层通过制定数据之间的逻辑关系,优化推理机制,并依靠证明层和信任层对整个语义网进行加密和保护。

### (二)Web3.0 的应用特征

首先,Web3.0 强调以社交媒体为平台的组织形式价值。互联网本质上是以计算机为介质建立的认知、交流和合作系统。基于社交媒体的语义

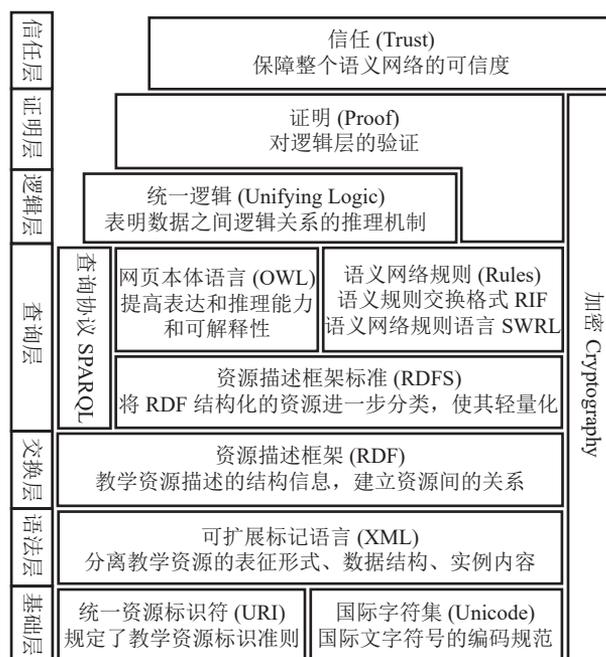


图1 Web3.0 的语义技术架构

网解决方案在技术上更容易实现“轻量化”,形成一种新型的智能共生体,因而以社交媒体为中心的学习方式是 Web3.0 的突出特征(Martins et al., 2020)。这表现在两个方面:一是与传统的知识传递模式不同,社交媒体很大一部分活动属于探索性的,因此知识寻求方式具有偶发性、比对性和可视化(Atzori et al., 2020);二是社交媒体尽管尚未在教育中普及应用,但作为数字原著民的新一代学生越来越偏向在社交媒体分享文本、图片和视频等。这些信息通常关联度较强,带有元数据标注。具有标注的元数据可使得语义网络绘制的活动、环境、参与群体等学习情景更具立体感,应用这些标注进行推理,可以重建清晰准确的教学活动模型(Riboni & Murtas, 2019)。

其次,基于跨媒体异构数据的知识检索。Web3.0 提倡的构建跨媒体运行模式,包括两个内涵:一是信息能够在不同终端设备无缝串联和修改,形成渗透式网络架构(pervasive Web)(Gupta et al., 2022)。随着教育大数据和物联网的发展,师生会越来越多地处理大量异构来源信息。各种移动终端、传感器、云服务和定位服务交互时都会留下数字痕迹。伴随着这些数据的维度和复杂性的增加,创新数据分析方法成为 Web3.0 环境下的重要研究方向。二是媒体表征的信息能高效转换。当前,互

联网虽然提供了便捷的文本搜索语义网络,但未来学习者可能需要更丰富的媒体形式,如利用声音或视频找出相关特征的信息源。Web3.0下的搜索引擎能将多媒体作为输入/输出对象,满足学习者对多态信息的检索需求,也极大契合了未来数字教材的富媒体呈现(Silva et al., 2008)。

最后,Web3.0社交媒体表征形式主要以3D或全息方式呈现为主。这样一方面有助于过程性数据留痕。学习者在3D场景中不仅可以浏览信息,更可以参与角色扮演、建模、协作创造等活动。甚至在离线状态时,他们的虚拟镜像体依然可能活跃在互联网上(翟雪松等,2022)。另一方面,3D带来丰富的媒体维度设计会加强师生对网络信息的系统把握。由于带宽和传输速率的不断提升,Web3.0网络形态将在Web2.0技术上叠加可伸缩矢量图形,学习者可以根据自身需求对数据资源的形态进行个性化调整,方便观察细节,把握宏观网络。相比传统文本视频资源,3D Wiki、IMVU、Active Worlds和Red Light Centre等资源广泛受到师生的偏爱。

### (三)Web3.0适用教育的国内外文献回顾

Web3.0的技术发展目前尚不成熟,教育应用也有限。现有研究主要从两个方面探索Web3.0与教育的关系:一是从经典理论角度解读Web3.0促进教育发展的价值;二是以Web3.0技术发展为轨迹,从质性角度预判教育的发展方向和政策。

现有研究主要借助七个经典理论解释Web3.0促进教育研究和实践的价值,这些理论可以归纳为资源多样性、人机交互性和“观察-模仿”学习模式三个方面。1)强调多样性刺激的理论,包括联通主义理论、现代行为理论和认知资源理论(theory of cognitive sources)。这些理论从不同层面强调多元化刺激和反馈机制帮助学习者作出合理决策方面的价值。现有互联网虽然有海量内容,但在通过信息匹配满足学习者个人偏好时缺乏智能语义的优化推荐。学习者可以从中得到“精准”的信息,但会失去对相关知识体系内容的逻辑构建,进而容易受限于“信息茧房”(سيورد et al., 2018)。2)强调交互的社会建构主义理论、交互沟通理论和历史文化理论,都将社会成员的互动作为提高学习效果的重要基础。Web 2.0的互动功能得到极大发展,但仍然停留在信息交换层面。越来越多的学习者

期望在互联网中享受情感交换带来的温度感(翟雪松等,2022)。Web3.0促进数字虚拟人的语义模拟与在线学习者形成情感和价值观的碰撞,并利用元宇宙平台实现漫游、协作等超越2.0的交互方式。3)强调学习是从观察到模仿的过程。如班杜拉的社会学习理论从静、动两个层面解释了学习者为什么将观察作为知识输入,并在模仿中不断输出知识。现有的互联网教学模式虽然提供了观察的窗口,但在模仿上缺乏大规模基于人机交互的仿真客户端。要实现建设全民终身学习的学习型社会和学习型大国,就必须借助3D交互和云计算服务使交互轻量化,实现从教学实验走向教学实践。

Web3.0技术虽然尚未充分融入教育教学,但国内外专家和政府机构已开始制定相关政策,实施调研,强化技术储备。中央全面深化改革委员会通过的《关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》,突出强调建立数据产权制度的重要性(张晓,2022)。Web3.0时代会突出网络数据的价值,并能将数据转化成资产回流到数据生产者手中。我国实施教育数字化战略行动,从教育信息化转型到教育数字化,提前打造教育数字基座,开展数据驱动的教育教学和管理,以便满足多元数字化教育需求。霍班等(Horban et al., 2022)对乌克兰基辅国立文化艺术大学的调研发现,高校师生的信息沟通分四个层面:具体信息的沟通、社会伦理范畴的沟通、意识形态的沟通、批判性沟通。它们虽然都属于沟通范畴,但程度不同,迫切需要Web3.0技术赋能不同的语义支撑体系。该研究还发现高等教育不同学段学习者对Web3.0技术应用需求存在差异,映射了Web3.0的技术应用与学习动机和目标存在较大关联。巴希尔等(Bashir et al, 2020)综述语义网络在远程教育领域研究发现,语义网络具有四种潜在的支持在线学习的用途:为专业知识提供准确的语义分割、准确对师生的问答数据提供语义分析、能够对师生进行客观评价,以及结合课程内容和语义标注开发自动反馈学习系统。

## 三、Web3.0时代下“互联网+教育”的机遇

(一)利用Web3.0赋能高质量个性化教育  
Web3.0时代的互联网可利用语义网的智能化

计算,有效针对不同群体收集、整理和推荐可用的网络学习资源。当前,语义算法在诸多领域发挥了重要作用,如谷歌根据用户的位置调整搜索结果,国内诸多大型电子商务公司根据在线消费行为对不同用户进行个性化推送。教育系统仍然停留在 Web2.0,甚至 Web1.0 时代。大多数教学系统和资源平台没有主动提供个性化推荐功能模块,学习者面对千篇一律的应用界面;教学管理系统尚未提供个性化数据匹配功能,信息重复填报等现象依然存在,与 Web3.0 时代“服务于人民”的互联网发展理念和趋势相悖。这些问题促使教育研究者深入思考 Web3.0 赋能高质量个性化教育的主要策略。

首先,在 Web3.0 时代,语义算法成为充分挖掘在线学习者最近发展区的重要手段。当前,在线学习者面临的主要挑战是无法高效地寻求最匹配的数字学习资源,为此一要关照学生的先前知识和能力,在初始阶段能准确定位学生的最近发展区;二要锚定学生的后端学术和职业发展需求,根据学生需求的逻辑框架调整最近发展区。

其次,Web3.0 特别强调用户的情感计算度。Web1.0 和 2.0 时代,机器只能学习程序,没有充分考虑用户在线学习的情绪与情感(Bhattacharya & Pal, 2020)。除了文本,机器也要充分挖掘肢体姿态、微表情、声纹等生理参数,进行多模态协同分析。当前,虚拟数字人技术结合了语义算法和计算机视觉两大优势,能在知识输出的同时,关注更多的情感互动与交流。在此背景下,虚拟数字教师对在线学习者共情能力发展有重要的应用价值(王雪等, 2022)。

再次,充分公开智能算法规则,让师生有算法选择权利。Web3.0 技术的重要特点是基于编程接口开发、共享和配置应用程序,并分析和解释数据的内置算法。在 Web2.0 网络环境下,学习者只能被动接收算法推荐,但不清楚算法逻辑和规则。在 Web3.0 时代,编程接口更加开放,算法更公开透明,能提供丰富的算法模块供师生选择,如谷歌公司正在改进面向教育环境 Web3.0 网络应用程序(Chauhan, 2016)。

最后,利用众包技术,学习者可以在网络学习过程中对数据无感知标注,实现自我服务。“互联网+教育”发展的难点是缺少大规模、可靠的标注

数据。一些大型人工智能公司,如谷歌等采用众包技术让用户在登录验证等模块为图像作标注,为其研究自动驾驶技术沉淀了大量、可靠的标注数据。研究者也发现在线学习中师生丢失了太多参与信息标注的机会,导致语义计算阶段缺乏数据源。充分利用众包技术,让大规模在线学习者在学习过程中进行标注,并为未来的算法模拟提供自我服务是值得探究的方向(Wu et al, 2020)。

(二)利用 Web3.0 优化交互体验,促进教育公平

全体人民共同富裕是中国式现代化的本质要求,为此国家提出加快建设高质量教育体系,促进教育公平,强调建构更高质量、更加公平的教育公共服务体系,推动教育的优质均衡发展和城乡一体化(新华社, 2021)。近年来,教育数字化转型为教育公平提供了关键的数字基座与发展路径,成为促进高质量发展从而实现共同富裕的重要力量。同步课堂、双师模式等探索是我国大力建设城乡教育共同体的宝贵经验。Web3.0 的到来,将进一步迭代和优化互联网教学模式和技术,为教育发展注入新的活力。

一方面,教育高质量发展要利用 Web3.0 技术环境为特殊需求群体建立语义体系。现有的万维网络语义架构提供了资源描述框架和查询规则,这些协议设立的基本规范和原则是基于使用者一定技术能力的。然而,很多社会群体受制于数字素养等原因缺互联网学习能力。Web3.0 环境提供了重要的变形数据源,其目标是在交互式工作空间中以用户为中心的方式链接数据,在没有设立资源描述框架情况下,用户也能通过简单方式,如手绘等创建自己的入口点,从而借此查询关联信息,并根据需求进行可视化分析(Desolda, 2020)。

另一方面,教育高质量发展要为学习者建立公平的交互平台。现有网络课程模式虽然在很大程度上利用了优质课程资源,但是乡村学习者只能被动地观看视频,即使远程的提问互动,也难以激发乡村师生的交互热情,甚至乡村学生看到城市学校优越的环境后,容易引发自卑。结合去中心化的社交网络和镜像主体的多元互动,教育元宇宙学习空间能有效地解决传统互联网知识学习过程中的交互性不足、情感隔离问题,为城乡教育共同体提供统一的虚拟校园,城乡师生的虚拟镜像体能出现同

样的教室和实验场所。同时,元宇宙为这一知识的交互过程提供了适切的可编辑平台,能为乡村本土知识开发提供轻量化、共创性技术支持,为城乡知识互构提供去中心化的组织形式。这在共同富裕背景下,具有赋能义务教育公平发展的巨大意义。

(三)利用 Web3.0 构建“五育并举”的数字人文环境,促进人的全面发展

党的二十大报告强调促进人的全面发展,提高国民整体素质,从本质上强化“五育并举”“双减”等国家教育战略政策,要将人才培养从机械重复性学习中解放出来,释放学习者的“天性”,培育具有独立人格魅力的创新型人才。

首先,从理论上讲,Web3.0 致力于建构可持续发展环境和数字人文理念。以 Web3.0 为特征的新一代互联网形态将从二维走向三维,这种形态的变化不仅让学习者从参与者的角度进入交互平台,更重要的是,新一代互联网将更多人文设计元素融入用户素养(Anakona et al., 2019),如在建筑学网站中,启发学习者如何利用有限的材料建造虚拟房子;在医学网站中让学生观察病理发生机制,反思环境保护的意义。可见,Web3.0 鼓励未来的网络形态融入多元文化,形成极具数字人文的虚拟环境(Hrichi, 2021)。

其次,互联网作为一种媒体形式,能提升用户的媒体审美素养。教学系统不仅是功能+资源的组合,更要通过图像可视化、思维导图,甚至是自适应表征提升学习者的美学鉴赏能力(Meichen, 2020)。为了强化学习者的美学能力,未来互联网形态将开放为可编辑化模式,形成更包容的环境。由于 Web3.0 能够聚合来自多个来源的信息,容易处理多模态数据,且智能支持离线使用或下载数据,使得在低带宽条件下富媒体的表征不会影响学习者的用户体验(Ilo et al., 2021)。

最后,Web3.0 的分布式计算将极大提升学习者的知识转化能力。随着数字时代的到来,教育领域的知识产权范围更广,包括公开的文字知识,也包括如教师授课内容、师生协作产生的作品等,因此更需要在国家层面创造更轻量化的数字知识产权认证体系。随着区块链技术在教育领域的推进,Web3.0 将建立一套新的数字版权体系,从而帮助网络学习者将其知识产权作为数字产品进行转化

和优化。近年来,国际诸多科技型企业都在通过网络众筹等形式募集资金和合作者,为数字藏品提供技术依托。当这些数字知识资产的所有权作为商品流转时,创作者因为作品的价值而获得了激励,更好的作品自然不断涌现,一种新的收益分配模式因此逐渐形成,而这种“确权和激励”也会激发更多教育创新、知识创造,一种全新的数字原生作品创作生态将会形成。

#### 四、Web3.0 教育应用的挑战与反思

(一)需求引领,探索面向教育场域的语义算法规则

现有语义规则主要以国际万维网联盟(World Wide Web Consortium)标准为依据,这必然导致语义规则普适性较高,但缺乏专业化驱动方案。一方面,国内外尚未完全建立针对教育场域的 Web 3.0 战略布局、技术总体规划与监管体系。教学语义网络基于深度神经网络设计的个性化学习资源推荐需要以大量多维数据为基座,建设成本较高。当前,教育数据采集的规范和标准不够清晰准确,数据挖掘粗糙、应用效果不佳、数据意识落后,且在非正式场所产生的数据难以溯源,甚至出现人为操纵用于训练人工智能的数据,是网络安全的主要问题(Nath, 2022)。菲拉特等(Firat et al., 2021)呼吁在 Web3.0 时代,教育者要有教育数据挖掘意识,掌握教育场景数据分析规律。

另一方面,教育领域有待建立以能力发展为中心的知识图谱重构方案。教育成效很大程度上依赖教育者对知识图谱的认知。Web2.0 静态网络形态向 Web3.0 语义网演变过程,本质上是从面向信息的范式转向面向能力的范式,这对远程教育发展意义重大(Atzori et al., 2021)。现有的互联网知识图谱大多仍以传统的课程体系为基础,忽略了以人的成长需求为标准。随着学科交叉越来越频繁,同一个知识概念,如“人工智能”可能同时在计算机、统计学、生物工程、教育等学科出现,既包括统计学的基本算法理论,也包括教育学等学科应用模式,以及基于神经科学向深度神经网络迈进。建立以人为本的能力发展目标首先需要重构现有的知识图谱,灵活抽取各学科的元信息并按照学习者的能力发展和现实需求进行自适应调整。

## (二) 以人为本, 在新一代互联网环境下变革教育评价

近年来我国大力引进以智能算法为方法论的教育评价理念和手段。然而, 现有教育评价方式尚未确立语义算法地位, 评价方式和标准依然以统一规范为基础, Web2.0 时代的语义计算大多局限在自动判卷维度, 对于评价方式模型缺少理论分析。例如, 基于项目反应理论(item response theory, IRT) 的评价以获取学习者最近发展区为目标, 这与目前的教育评价主流方式存在差异。中共中央国务院印发《深化新时代教育评价改革总体方案》要求, 改变相对固化的试题形式, 完善学生综合素质档案, 逐步转变简单的以考试成绩为唯一标准的招生模式, 这与国家确立人才的主体地位和创造潜能高度契合。在 Web3.0 时代, 探索教育场域的语义标准和规则, 是落实师生成长为中心的教育评价改革的重要方式和手段。这要求从顶层设计出发, 利用 Web3.0 的语义技术, 建立以人才成长为中心的分类评价模式(王敏芝, 2021)。

同时, 教育评价要坚持辩证的数据思维。很多教育者容易从描述性数据中得出单一维度的评价, 缺少从辩证视角发现和诊断问题(Mampadi, 2011)。影响教学评价的因素极其复杂, 其本身也充斥了各种辩证思想。现有研究忽略了从辩证视角获取情境信息并分析其内在逻辑关系, 无法体现教育评价的客观性和公正性。例如, 对通过语义算法获得学习者感兴趣的学习方式和内容, 若不进行辩证反思, 教师或教育管理者极有可能依据算法的评价结论为学习者“定制”培养方案, 使学习者受困于“信息茧房”。如何在两者之间取得平衡, 使制定的方案和推荐的资源, 既满足学习者即时的个性化需求, 又能促进个体长远的多元化发展, 这需要基于辩证思维优化算法设计, 也需要考虑语义规则是否会阻碍学生主动学习能力的发展和自主选择权等。在 Web3.0 时代, 除了依赖算法, 学生个体也应加强自身数字素养能力建设, 锻炼处理、鉴别、利用信息的能力。

(三) 扩大公平, 加快教育数字藏品的规范引导  
将教育公平放在突出位置, 充分体现了国家要解决的根本教育矛盾: 人民群众日益增长的高质量教育需求和相对匮乏的教育资源之间的矛盾。近

年来, 我国一直在探索互联网在促进教育资源共享、协同教育管理科学化等教育公平问题上的作用。在 Web3.0 时代, 分布式计算可以增加数据可用性, 更好地保护数字版权, 实现教育数字藏品(Non-Fungible Token, NFT) 的数字化发行、购买、收藏和使用。在教育领域, 数字藏品作为互联网教育的新事物, 可以是数字化的内容创作, 也可以是不不断修正的学术观点, 亟需得到关注(Schrader-Rank, 2021)。有学者将数字藏品定义为“物权的占有和使用”, 认为其具有类似专利的控制权, 可以体现知识的交易或交换价值(Pfeiffer et al., 2022)。例如, 数字藏品收藏形式可分为公开或非公开两种。前者在获得作者的认可后可以公开展示, 后者属于私人展览, 只有那些被收藏者认为能够理解藏品价值的人才能观看藏品。在教育领域, 为了促进知识流动, 公开的数字藏品往往更被认可。我国教育政策制定者亟需对数字藏品的公开和展览权限作出合理的规范, 既保护收藏者的合理利益, 也要促进数字化知识共享机制的建立。

有学者认为数字藏品的目的不在于强调“知识”的产权和使用权, 而在于收集和整理一类藏品, 使其具有可持续性和系统性。从这个角度上说, 数字藏品更体现了收藏者的战略性付出(Ruiz Mendoza, & González García, 2022)。数字藏品的消费属性体现在差异性上。对待教育数字藏品最重要的观念是将物品从原有功能解放出来, 以便与学习者建立联系, 教师或学生可以以收藏家的角色展示藏品。这种普遍的收藏需求已渗透到实物中。因此, 教育政策制定者需利用数字藏品的特点, 通过师生收藏数字藏品的过程建立知识共享圈层。

## 五、结语

坚持教育优先发展, 体现了党和国家一贯高度重视教育发展这一战略“先手棋”。Web3.0 是渐行渐近的下一代互联网形态, 金融、管理等领域已在积极探索。建设教育强国是中华民族伟大复兴的基础工程。教育作为先导性、基础性工程, 应积极布局、多方权衡, 探索数字化时代的可能和风险, 从技术变迁的视角思考未来“互联网+教育”的发展。教育主管部门应充分利用 Web3.0 网络生态推动个性化教育的发展, 挖掘信息的语义表达和推理,

为学生建立跨媒体异构数据的知识检索;利用元宇宙等推动教育公平,为学生打造跨区域公平的学习平台,收集学生在虚拟环境中的创造、交互等数据并加以分析,保护数字内容所有权,并将其资产化从而促进知识创造,建设良好的数字生态环境;发展更有温度的教育,利用 Web3.0 技术优势关注学生学习过程中的情感,关注特殊人群的教育需求,充分利用虚拟环境、3D 环境等资源,为学生美、体、劳等方面的发展注入新的力量。Web3.0 时代给教育带来新的发展机遇,但仍面临基础设施不完善、管理制度欠缺等问题。教育者应抓住 Web3.0 时代互联网发展机遇,探索可推广、可持续发展的教育案例,推动我国从教育大国迈入教育强国。

#### [参考文献]

[1] Anakona, J., Milian, E., & Gomez, C.(2019). Application of Metaverse and virtual reality technology in teaching between science and engineering[J]. Value Engineering, 13(25): 59-67.

[2] Atzori, M., Koutrika, G., Pes, B., & Tanca, L.(2020). Special issue on “ data exploration in the web 3.0 age” [J]. Future Generation Computer Systems, 112: 1177-1179.

[3] Bashir, F., & Warraich, N. F. (2020). Systematic literature review of Semantic Web for distance learning[J/OL]. Interactive Learning Environments: 1-17. DOI: 1080/10494820.2020.1799023.

[4] Berners-Lee, T., Hendler, J., & Lassila, O.(2001). The semantic web[J]. Scientific American, 284(5): 34-43.

[5] Bhattacharya, S., & Pal, S.(2020). Leveraging indian higher education to global standard through total quality management[J]. Tathapi, 19(48): 152-164.

[6] Chauhan, A. (2016). Web3.0 and e-learning: The empowered learner[A]. In mobile computing and wireless networks: Concepts, methodologies, tools, and applications(C). IGI Global, 41-62.

[7] Desolda, G., Matera, M., & Lanzilotti, R.(2020). Metamorphic data sources: A user-centric paradigm to consume linked data in interactive workspaces[J]. Future Generation Computer Systems, 102: 992-1015.

[8] س. سيورد (2018). The interaction between cognitive motivation level and working group size in Web3.0 technologies and its impact on developing self-vocation among university students[J]. Journal of Research in International Education, 17(4): 161-190.

[9] Firat, E. A., & Firat, S.(2021). Web 3.0 in learning environments: A systematic review[J]. Turkish Online Journal of Distance Education, 22(1): 148-169.

[10] Gupta, A. K., Katiyar, D., & Goel, M. G.(2022). Web3.0 and its reflections on the future of e-learning[J]. International Journal for Re-

search in Applied Science & Engineering Technology, 10(4): 507-512.

[11] Horban, Y., Humenchuk, A., Karakoz, O., Koshelieva, O., & Shtefan, I.(2021). Application of Web3.0 technologies in distance education (by levels of higher education)[J]. Laplace em Revista, 7(Extra-B): 575-586.

[12] Hrichi, A. S. (2021). Online inter@ ctivity via web3.0[M]. In Handbook of research on user experience in Web2.0 technologies and its impact on universities and businesses: 210-219.

[13] Ilo, P. I., Nkiko, C., Ugwu, C. I., Ekere, J. N., Izuagbe, R., & Fagbohun, M. O. (2021). Prospects and challenges of Web 3.0 technologies application in the provision of library services[J]. Encyclopedia of Information Science and Technology, Fifth Edition: 1767-1781.

[14] 教育部(2018). 教育部关于印发《教育信息化 2.0 行动计划》的通知 [EB/OL]. [2018-04-18]. [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201804/t20180425\\_334188.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201804/t20180425_334188.html).

[15] Mampadi, F., Chen, S. Y., Ghinea, G., & Chen, M.-P.(2011). Design of adaptive hypermedia learning systems: A cognitive style approach[J]. Computers & Education, 56(4): 1003-1011.

[16] Martins, J. A., Lopes, R., & Roque, V. (2020). How Web3.0 tourism students see the 1.0 higher education system[M]. In Handbook of Research on Social Media Applications for the Tourism and Hospitality Sector: 252-268.

[17] Meichen, H.(2020). Research on inter-subjectivity of media education in Web3.0 era[J]. Journal of Multiculture and Education, 5(2): 39-51.

[18] Miranda, P., Isaias, P., Costa, C. J., & Pifano, S.(2017). Validation of an e-learning 3.0 critical success factors framework: A qualitative research[J]. Journal of InformationTechnology Education: Research, 16(1): 339-363.

[19] Nath, K. (2022). Evolution of the internet from Web1.0 to metaverse: The good, the bad and the ugly[J]. TechRxiv. Preprint.<https://doi.org/10.36227/techrxiv.19743676.v1> Nath, Keshab. DOI: 10.36227/techrxiv.19743676.v1.

[20] Pfeiffer, A., Denk, N., Serada, A., & Dingli, A. (2022, March). Digital identities, NFTS and AI in the education sector: Showcasing a demonstrator[C]. In Proceedings of INTED 2022 Conference, (7): 8.

[21] Riboni, D., & Murtas, M.(2019). Sensor-based activity recognition: One picture is worth a thousand words[J]. Future Generation Computer Systems, 101: 709-722.

[22] Ruiz Mendoza, K. K., & González García, A. Y.(2022). The relationship between collection and NFT and Metaverses in education[J]. Metaverse, 3(1): 9.

[23] Schrader-Rank, A. C. (2021). How NFTs influence society: A look at scarcity mindset, generational gaps in education, and the impact on the environment[J]. edarxiv. Preprint. DOI: 10.35542/osf.io/2qyfv.

[24] Silva, J. M., Mahfujur Rahman, A. S. M., & El Saddik, A.

(2008). Web3.0: A vision for bridging the gap between real and virtual[C]. In proceedings of the 1st ACM international workshop on communicability design and evaluation in cultural and ecological multi-media system: 9-14.

[25] Wu, L., Liu, Q., Zhou, W., Mao, G., Huang, J., & Huang, H. (2020). A semantic web-based recommendation framework of educational resources in e-learning[J]. *Technology, Knowledge and Learning*, 25(4): 811-833.

[26] 新华社(2021). 中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要. [EB/OL]. [2021-03-13]. [http://www.jyb.cn/rmtzgjyb/202210/t20221022\\_2110960375.html](http://www.jyb.cn/rmtzgjyb/202210/t20221022_2110960375.html).

[27] 王敏芝(2021). 算法时代传播主体性的虚置与复归. [J] *苏州大学学报(哲学社会科学版)*42(2), 166-175.

[28] 王雪, 乔玉飞, 王崑羽, 成雨薇, 李慧洋(2022). 教育智能体如何影响学习者情绪与学习效果?——基于国内外 39 篇实验或准实验

研究文献的元分析[J]. *现代教育技术*, 32(8): 59-66.

[29] 翟雪松, 楚肖燕, 王敏娟, 张紫微, 董艳(2022). 教育元宇宙: 新一代互联网教育形态的创新与挑战[J]. *开放教育研究*, 28(1): 34-42.

[30] 翟雪松, 史聪聪(2020). 《教育信息化十年发展规划(2011-2020 年)》的施实现状, 挑战与展望[J]. *现代教育技术*, 30(12): 20-27.

[31] 翟雪松, 许家奇, 王永固(2022). 在线教育中的学习情感计算研究——基于多源数据融合视角[J]. *华东师范大学学报(教育科学版)*, 40(9): 32-44.

[32] 张贵勇, 储召生(2022). 推进教育数字化建设学习型社会——代表和专家热议全民终身学习的学习型社会[EB/OL]. [2022-10-22][http://www.jyb.cn/rmtzgjyb/202210/t20221022\\_2110960375.html](http://www.jyb.cn/rmtzgjyb/202210/t20221022_2110960375.html).

[33] 张晓(2022). 夯实数据基础制度更好发挥数据要素作用[EB/OL]. [2022-08-14]. <https://m.gmw.cn/baijia/2022-08/14/35952069.html>.

(编辑: 李学书)

## Opportunities and Challenges for the Development of "Internet + Education" in the Era of Web3.0

ZHAI Xuesong<sup>1</sup>, YI Longzhu<sup>1</sup>, WANG Huijun<sup>2</sup>, ZHANG Xin<sup>1</sup>, QIAN Jiayu<sup>1</sup>, DONG Yan<sup>1,3</sup> & LI Yan<sup>1</sup>

(1. College of Education, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China; 2. Education Technology Center, Department of Education of Zhejiang Province, Hangzhou 310058, China; 3. College of Educational Technology, Beijing Normal University, Beijing 100875, China)

**Abstract:** Centering on the role of science and technology in supporting the development of education, and the significance of education in cultivating the country's top innovative talents, the report of the 20th National Congress of the Communist Party of China (CPC) integrates science and technology, education, and talents in a unified sector. With the new generation of the Internet revolution, the education sector faces unprecedented development opportunities in science and technology innovation and talent cultivation. This study, based on the educational guidelines in the report of the 20th National Congress, analyzed the opportunities of the future "Internet + Education" to enable high-quality personalized teaching, educational equity, and "Educating Five Domains Simultaneously" strategies in the Web 3.0 era. Furthermore, the study also presents the challenges that "Internet + education" will face in terms of semantic rules of the educational field, human-oriented educational assessment, and the regulation and guidance of educational digital collections, and further proposes the corresponding retrospection.

**Key words:** 20th National Congress of the Communist Party of China; Web3.0; Internet + Education