



后数字转向：哲学、教育、研究

□ [克罗地亚]彼塔尔·扬德里奇 [英]杰里米·诺克斯
肖俊洪 译

【摘要】

本文从后数字理论的视角提出理解教育和教育研究的后(技术)决定论和后工具论观。文章首先追溯后数字研究的知识之根,在相关历史背景下审视当今的后数字研究,并阐述其快速变化的性质。文章随后分析研究现状,归纳了三个主题:第一个主题是各种较低层次技术性科学的大融合,比如模拟和数字、物理和生物以及生物和信息的融合,这种融合产生了新认识论、本体论和实践;第二个主题是上述大融合对教育和技术的影响,由此产生了新的后数字生态教育学;第三个主题是后数字研究,这是受上述大融合影响的“重组”,强调传统科学领域和学科的进一步协作。文章还简要概述后数字研究的四种“重组”(多学科性、跨学科性、超学科性和反学科性)以及它们对教育研究的启示。文章最后简要提出今后的发展方向。

【关键词】 技术决定论;工具论;后数字;哲学;认识论;本体论;教育学;生态教育学;多学科性;跨学科性;超学科性;反学科性

【中图分类号】 G420

【文献标识码】 B

【文章编号】 1009-458x(2021)11-0009-13

DOI:10.13541/j.cnki.chinade.2021.11.002

导读:关于“后数字”(postdigital)概念的提出,本文引用一位研究者的话:“面对现实吧——数字革命结束了……如同空气和饮用水一样,我们是因为缺乏数字技术而不是因为拥有数字技术才会注意到数字化现象”^①。的确,与教育领域相比,数字技术已经“悄然”融入社会其他许多方面(常态化),很多时候我们都习以为常,不再注意到其存在。从这个意义上讲,“数字革命”的确结束了。当然,相比之下,数字技术在教育中的应用依然十分“显眼”“高调”,远未达到“像使用笔和书本一样,自然不过,不会引起特别的关注,也没有夸大它的作用”这种常态化。换言之,尚未完全融入教与学中,达成预期目标^{②③}。在大社会已经迈入后数字时代的背景下,尽管教育还是一个例外,但是教育研究不能脱离现实,不能与时代脱节,因此探讨后数字时代教育研究的方向具有显而易见的理论和实践意义。

本文两位作者是后数字(教育)研究的领军人物。第一作者彼塔尔·扬德里奇(Petar Jandrić)博士是克罗地亚萨格勒布应用科学大学(Zagreb University of Applied Sciences)教授、英国伍尔弗汉普顿大学(University of Wolverhampton)客座教授、《后数字科学与教育》(*Postdigital Science and Education*)期刊主编和斯普林格(Springer)“后数字科学与教育”丛书主编。第二作者杰里米·诺克斯(Jeremy Knox)博士是本刊老朋友^{④⑤},英国爱丁堡大学(University of Edinburgh)数字教育研究中心联席总监、《后数字科学与教育》期刊副主编、高等教育研究学会(Society for Research in Higher Education)数字大学网络联席召集人。我一直关注两位作者的研究,也认同他们的很多观点。2021年初在交流中约请扬德

① Negroponte, N. (1998). Beyond digital. *Wired*, 12 January. Retrieved from <https://web.media.mit.edu/~nicholas/Wired/WIRED6-12.html>.

② Bax, S. (2003). CALL—past, present and future. *System*, 31(1), 13–28.

③ 肖俊洪. 2007. 元教学环境——从计算机辅助语言学习的常态化谈起[J]. 中国远程教育(3):27–28.

④ 杰里米·诺克斯. 2007. 慕课的去殖民化:对全球教育平台模式的批判[J]. 中国远程教育(5):5–16,79.

⑤ 杰里米·诺克斯. 2017. 慕课革命进展如何:慕课的三大变化主题[J]. 中国远程教育(1):53–62,80.

里奇教授围绕后数字时代教育研究这个主题为本刊撰写一篇文章，他欣然接受并联手诺克斯博士一起撰写此文。

技术决定论和工具论依然是今天教育领域（或者说社会）的“主旋律”，虽然几十年来不乏对它们的批判。批判这两种论调不是为了否定技术促进教育的作用，而是为了阐明技术不可能“‘仅凭一己之力’决定人类的关系和社会”，乃至解决一切教育问题，当然也不是只有利没有弊。“（教育）技术与人类（个人和集体）的方方面面深深而又辩证地交织在一起。换言之，技术从根本上讲从来都是政治性的，而不是独立于其设计者和使用者的假设和世界观之外而存在的。”不破除对技术的迷信，我们就难以真正理解教师、学生和技术之间的复杂关系，也不可能全面认识技术与教育实践相互交织的关系，而是心甘情愿被技术绑架，任由技术“引领”教育“改革”。

本文在简要分析技术决定论和工具论的本质和弊端之后，着重“从后数字理论的视角提出理解教育和教育研究的后（技术）决定论和后工具论观”，具体包含四个方面：

第一是追溯“后数字”这个概念的由来（“知识之根”）。作者认为很难给它下定义，因为其内容庞杂且一直在变化发展中，包括数字—模拟、技术—非技术、生物—信息等各方面的融合，“既是对现有理论的破坏，也是它们的延续”。文章还指出要从三个方面关注教育研究：商业资本（资本主义）对教育的影响、数据驱动技术对高层教育管治和政策的影响，以及数字化的可持续性对环境对人的影响。由此可见，教育研究不能“只关心课堂实践、教师身份和可测量的学习成果等”狭义的教育问题，而是要考虑“数字教育活动的社会、政治、经济和环境因素”。在新冠肺炎大流行之前，后数字研究主要聚焦数字—模拟的融合，而因应形势变化和需要，现在已经开始研究新问题，不少成果也被世界卫生组织和联合国教科文组织所采纳。

第二是阐述超越较低层次技术性科学融合（比如单纯的生物—信息融合）的必要性，提出要对它们进行“元融合”（大融合/高层次融合），因为这些较低层次融合是彼此相关的。“大融合是一种认识论、一种本体论和我们日常生活的一个重要方面”。尤其值得注意的是大融合与政治经济息息相关、相互影响，比如文中提到的一些与教育相关的资本主义理论，如数据资本主义、算法资本主义、传播资本主义和监控资本主义等。虽然目前对大融合的研究尚处于哲学探索阶段，但不乏对诸多方面实践的启示。

第三是讨论大融合对教育和技术的影响，提出“后数字生态教育学”（postdigital ecopedagogies）理论。长期以来，“不管是以e-Learning、网络学习、技术促进学习还是其他名称开展的研究”，都是属于数字—模拟这种较低层次的融合。如上所述，后数字时代迫切需要大融合研究。同时，“生态教育学不是简单地在教育实践中体现对生态的关切”，文章“指出可能促进后数字生态教育学发展的教育实践的学科/领域、方向和路径”，认为后数字生态教育学目前处于知识的“原始积累”阶段，很多东西尚不明确和没有定论，因此有待进一步研究和探索。

第四是分析契合大融合的四种后数字研究“重组”：多学科性（不同学科同时研究一个问题）、跨学科性（吸收不同学科的理论 and / 或方法研究一个问题，但往往“突出某一学科的方法和假设”，从而“定义和限制所能产生的研究成果”）、超学科性（在采用不同学科方法研究一个问题的过程中这些方法互相影响并导致自身的变化）和反学科性（只要适合研究问题的性质，任何研究方法的组合都是可取的）。

一言以蔽之，“后数字哲学不囿于某一种方法、理论和思想”，更不能脱离实践“尽情畅想”，否则无异于技术决定论和工具论，依然是一种“技术浪漫主义”^①。虽然不管是在中国还是世界其他国家，后数字教育研究理论依然是弱势话语，甚至在很多人看来是“不和谐”的声音，不与时俱进、逆时代潮流，因此很可能被教育领域主流思维定式所排斥。但是，我坚信越来越多的人会看清技术决定论和工具论的根本目的是教育的商品化（不管初衷和本意是否如此），商品化的教育不是全人教育，也谈不上促进人类社会的公平和公正，因此与教育的根本宗旨相距甚远，如果用背道而驰一词过于言重的话。希望本文能给我们提供思考教育问题和研究教育问题的一些新思路、新方法。

衷心感谢扬德里奇教授和诺克斯博士对本刊的支持和信任！

① Selwyn, N. (2011). Editorial: In praise of pessimism—the need for negativity in educational technology. *British Journal of Educational Technology*, 42(5), 713–718.



一、引言

在古代,人们通过讲故事分享信息。后来,由于发明了印刷术,文字得以快速传播,读写技能也随着出现,使得人们能够跨越时空进行交流。无线电广播和电视重新采用讲故事方式,以说和(或)写与图像形式开展远程交流和教育。作为最新科技发展的因特网则把所有这些交流形式融为一体,可以说是一个凌乱而又快速变化的大杂烩,并且又一次重塑了文本、声音、(静态和动态)图像以及其他交流形式之间的关系^①。人类文化“讲的是人们如何教会彼此做事”(Rheingold, 转引自: Jandrić, 2017, p. 218),而教育则总是紧跟交流领域的发展。因此,不难理解为什么过去几十年信息科学的快速发展使教与学方式发生了很大变化。然而,技术与教育的关系远不止体现在交流方面。自从20世纪下半叶以来,哲学、社会学、心理学等领域的复杂“重组”已出现在教育理论和实践中。

新冠疫情暴发之初,教育技术更加备受关注。随着各国政府临时封校停课,绝大部分教师和学生只能居家教与学,在线教学和在线学习随即成为主流。骤然间转而开展的“应急远距离学习”(Hodges, et al., 2020)和应运而生的“应急教育技术”(Williamson, 2020)带来了新挑战,更为重要的可能是很多一直以来存在的矛盾/问题现在无所遁形(Rapanta, et al., 2020)。有些人觉得“在线学习大实验”(Zimmerman, 2020)似乎是千载难逢的机会,不容错过。新冠肺炎大流行至今尚未结束,新冠病毒突变的情况在某些地方时有发生,因此时而封城已是新常态的一部分。大多数教育机构根据以前的理论和过去一年的经验制订了封校预案以备不时之需(Zhu & Liu, 2020)。经历了新冠肺炎大流行暴发初期的惊恐之后,现在是时候研究其对教育理论、实践和政策的影响了。

在新冠肺炎暴发短短几个月后,全世界都认识到各行各业,包括教与学,都能够居家进行,妨碍数字化的传统障碍(比如无法监控工作量)现在也能够被成功克服了。今天,很多用人单位已经明白工人在家

工作的成本更低,因此开辟了降低固定成本的新途径。同时,成本的降低使得工人获得其他方面的自由(Bonilla-Molina, 2020)。由于各地防疫措施成效不同,传统的不平等(比如全球北方和全球南方历史上出现的不平等)也被重塑了(Mañero, 2020)。虽然不可否认从技能和基础设施方面看全球南方骤然间转而开展在线教与学的条件不足(Czerniewicz, et al., 2020),但是多少有些出乎人们意料的是全球北方的一些地方(比如德国)也存在类似问题(Kerres, 2020)。其他方面(比如在线工作对健康的影响,在线教师和学生的身心健康,以及社会公正和移动性等)也都经历了重大变革。在这个大背景下,后新冠时代的教育研究显得尤为重要。

虽然新冠肺炎大流行导致出现一些意想不到的变化和重构,然而所有这些都并非第一次出现。早在新冠疫情暴发之前赛尔温等(Selwyn, et al., 2020)已经指出:“随着重大转变的发生,全世界教育面临大变革。但是,长期以来对教育体系造成危害的问题积重难返,很多在今天依然得不到解决。全世界的学校继续面对资源不足和教育机会严重不平等以及教学、课程和学校组织工作等方面质量差强人意的的问题。这些问题都是在首次‘电脑进课堂’和随后尝试开展的‘数字教育’之前就已经存在的”(p. 1)。

几十年来,很多领域,比如(批判)后人文主义(critical)(posthumanism)、批判技术哲学(critical philosophy of technology)和教育社会学等,早已指出(教育)技术与人类(个人和集体)的方方面面深深而又辩证地交织在一起。换言之,技术从根本上讲从来都是政治性的,而不是独立于其设计者和使用者的假设和世界观之外而存在的。然而,主流的教育政治、政策和实践却植根于“工具论”(instrumentalism)简单化的话语体系之中,不敢越雷池半步;“使用技术提升学习”或许是对工具论的最佳诠释(Hayes, 2019)。我们从新冠肺炎大流行的痛苦教训中认识到生物、信息和社会密不可分,因此目前教育领域的主流方法亟待“升级”。扬德里奇(Jandrić, 2021)认为,后新冠时代的教育不应该“止步于新冠大流行期间的做法,而是要把在新冠大流行期间学到的经验从被研究的对象转变成为我们的理论、

^① 详见麦克卢汉(McLuhan, 1977)有关媒介四效应的论述(另见Levinson, 转引自: Jandrić, 2017, p. 275)。

路径、研究方法和社会斗争的一个内在组成部分”(p. 262)。鉴于此,本文拟从后数字理论(postdigital theory)的视角提出理解教育和教育研究的后(技术)决定论(post-determinist)和后工具论(post-determinist)观。

二、技术决定论和工具论

在我们提出后数字这个新概念之前,有必要先简要分析教育研究和实践的现状。毋庸置疑,过去几十年教育技术领域的研究和发展取得了重要的历史性成果。然而,虽然几十年来不乏批判性研究,但是主流的教育政策、政治和实践对于教育和技术的关系依然停留在简单化认识的层次。实践证明,在一个被资本主义所主宰、充满竞争的世界,对技术的简单化诠释有助于达成提升效率和绩效的目标。身处新自由主义市场环境,决策者、管理层和技术开发者看重的是能够容易实施、测量和评价的解决方案。这正是政策、报告和公司预算方案等所需要的,但是所造成的后果却饱受争议(Hayes, 2021)^①。教与学的“旧常态”虽然备受吹捧却根本谈不上平等、公正和可持续。限于篇幅,本文无法深入分析“旧常态”的种种弊端。本节拟重点剖析已被实践证明是错误的而且还产生不良后果的两种哲学假设。

一种是技术决定论(technological determinism),即认为技术决定人类社会及其价值观和结构等。根据这种观点,技术发展本身是一股正能量的社会力量,因此教育必须根据技术发展做相应改革。技术决定论还经常误导人们相信这样一种奇迹般的事情,即只要教育活动中有技术的存在,这些技术的使用毫无疑问会促进学习。虽然这个方面有很多高质量研究,但是萨拉·海斯(Hayes, 2019)的《高等教育话语的力量:是该重新占领政策阵地的时候了吗?》(*The Labour of Words in Higher Education: Is it Time to Reoccupy Policy?*)提出雄辩的证据阐述高等教育政策以及围绕这些政策的话语如何影响“高等教育政策话语中把人与他们自己的工作脱离开并认为这些工作是各种非人类实体所为的这种做法的”(p.

xii)。几十年来,秉承批判性思想的学者一直在揭露这些谬论及其危害。比如,切尔涅维奇(Czerniewicz, 2010)分析了教育技术领域的认识论维度,指出这个领域缺乏理论连贯性。奥利佛(Oliver, 2015)同样发现这是一个“理论基础薄弱的领域”(p. 36),而且颇具讽刺意味的是虽然它致力于教育技术的应用,但是却很少研究有关技术本身的问题。然而,技术决定论今天仍然在教育政策、政治和实践中占据主导地位。

与技术决定论密切相关的是工具论,即认为技术是中立的工具,可以用于达成设计者或使用者的意图。比如,针对疫情期间学生和教师禁足在家互不相见的情况,有人认为这好办,使用视频会议技术就可以解决这个问题。针对师生无法到图书馆查阅资料这种情况,把电子书送上门就可以解决这个问题。如此轻而易举的解决方案从理论上也许不错。的确,谁会反对在家里就能够与老师或同学见面或不费吹灰之力便能在家里的设备上查阅文献呢?然而,工具论认为技术只负责提供解决方案,而且经常假定我们可以做到生活如旧。这种观点是有问题的,因为它明显忽视了这种情况:在我们使用技术时,技术不是直接决定(教与学的)结果,而是在施加自身的影响。从这个意义上讲,视频会议技术和电子文本塑造和改变我们交流、学习和体验教育活动的方 式,而不是通过简单复制常规课堂教学或实体图书馆运作以解决距离的“问题”。这两种技术当然不能完全决定我们的教与学体验,因为在这些过程中我们仍然使用到大量面对面的社交提示(social cues)(视频会议),阅读和学习电子文本则是极具“人性”的活动(电子文本)(换言之,阅读和学习得由人完成——译注)。

由此可见,如果假定技术只是一种有益于教育的工具,这会导致对教育中教师、学生和技术之间关系的理解极其简单化,无助于充分认识技术与教育实践相互交织的关系。只有承认教育与技术的这种“共构”关系,而不是以为技术“工具”只会以标准化、预先设定的方式达成既定目标,我们才能开始提出更具批判性的问题。比如,教学视频正在如何(重新)构建和(重新)配置教育空间?再者,有些人在家里

^① 这个问题是《后数字科学与教育》期刊2021年第三卷第1期专刊的主题(Measuring Excellence in Higher Education),详见<https://link.springer.com/journal/42438/volumes-and-issues/3-1>。



用不上因特网,或只能在床上或厨房学习,或缺乏应有的技术技能,这些人该怎么办?我们不能简单地从是否能够促进教育活动这个角度把教育技术视为工具,实际上教育技术是构成教与学过程的人与非人之间复杂关系的一部分,在实践中常常有悖于内嵌在技术设计中的目的和作为用户的教师或学生的目标和期望。海德格有关中立性的观点值得再次强调:“不管我们热情拥抱技术还是极力否定技术,我们处处受到技术束缚、与技术捆绑在一起。但是,如果我们把技术看作是中立的东西,那么我们便是以最糟糕的方式‘自投罗网’”(Heidegger, 2004, p. 3)。

几十年来,秉承批判性思想的教育工作者指出了工具论的种种问题。诚如汉密尔顿和弗里森(Hamilton & Friesen, 2013)所敏锐指出的,工具论把我们的研究限制在了解技术是否发挥作用这个方面,忽视了各种各样丰富而又深刻的问题。换言之,忽视研究技术——不管是在教育还是其他领域——是如何塑造我们生活的。奥利佛言简意赅地指出,教育技术是一个“支持与反对两极分化”的领域,“虽然我们对自己所支持或反对的东西并不完全理解”(Oliver, 2016, p. 36)。遗憾的是,把教育技术看作是干预和提升教学的“工具”这种肤浅论调目前在教育技术领域依然占据主导地位。这一点得到扬德里奇等(Jandrić, et al., 2020)的印证(该研究收集了81位教师和学生疫情期间居家教学的看法)。

从哲学上讲,技术决定论和工具论至少从20世纪中叶以来以及在法兰克福学派(Frankfurt School)的著作中(Marcuse, 1964; Heidegger, 1981, 2004)遭到摒弃。它们之所以依然在教育政策、政治和实践中大行其道,很大程度上可以从政治经济方面找到原因。然而,“我们生活的世界越来越不再是数字技术和媒介(与其他方面)不相干的、虚拟的,是‘自然的’人和社会生活的‘非己之物’这样一个社会”(Jandrić, et al., 2018, p. 893)。这一点已是显而易见的,因此技术决定论和工具论已经完全不合时宜。如果技术不是“非己之物”,那么它既不能够“仅凭一己之力”决定人类的关系和社会,也不能够被工具化以达成某个目标。但是,教育是一个不断发展的庞大系统,它需要一种完善的实践哲学,因此除非提出能够取代技术决定论、工具论和其他相关理论的实际哲学,否则摒弃这些理论没有多大实际意义。正

因如此,21世纪之初,一支规模虽小但发展迅速的研究者队伍高举“后数字”旗帜踏上探索新理论之征途。

三、欢迎迈进后数字时代

(一)什么是后数字?

1998年尼古拉斯·内格罗蓬特(Nicholas Negroponte)在《连线》(*Wired*)杂志发表了一篇著名文章《突破数字之圈》(*Beyond Digital*)。他说:“面对现实吧——数字革命结束了……如同空气和饮用水一样,我们是因为缺乏数字技术而不是因为拥有数字技术才会注意到数字化现象”(Negroponte, 1998)。不久之后,金·卡斯科内(Cascone, 2000)发表了题为《失败之美学:当代电脑音乐的“后数字”趋势》(*The Aesthetics of Failure: “Post-digital” Tendencies in Contemporary Computer Music*)文章,而佩珀罗尔和蓬特(Pepperell & Punt, 2000)则出版了《后数字滤膜:想象、技术和欲望》(*The Postdigital Membrane: Imagination, Technology and Desire*)一书。虽然这些论著在不长的时间内相继发表,且作者们并不互相认识(Cascone & Jandrić, 2021),但是它们却催生了后数字(the postdigital)这个(当时的新)概念,其关注点不再是数字技术与模拟技术的不同,而是致力于更加深入细致地研究它们的关系。比如,卡斯科内(Betancourt, 2017)针对电脑故障分析电脑运行中人的临场,极大地推动了故障艺术(glitch art)这个传统的发展。

21世纪第一个十年,后数字概念渐渐从音乐和视觉艺术延伸到其他相关领域,比如建筑(Spiller, 2009)和设计(Berry & Dieter, 2015)。之后不久,这个概念开始出现在人文学科(Hall, 2013)、社会科学(Taffel, 2016)和教育(Cormier, et al., 2019)领域。这些研究采用不同方法阐述“(一种)批判性后数字视角,认为数字的东西可以被视为日常生活的一部分(而不是与之分开,认识到这一点很重要),因此(后数字视角)能够使我们不至于只是狭隘地关注技术的质量和效果”(Cormier, et al., 2019, p. 503)。随着弗洛里安·克雷默(Florian Cramer)题为《什么是后数字?》(*What is Post-digital?*)(Cramer, 2015)这一类文章的发表和《后数字科学和教

育》(*Postdigital Science and Education*) 的创刊^①以及丛书的出版^②, 后数字概念进入人文和社会科学的主流研究中。

在《后数字科学和教育》期刊和丛书的宗旨中有一个经常被引用的定义: “后数字概念难以定义; 凌乱; 不可预测; (是) 数字和模拟 (的融合); 技术和非技术 (的融合); 生物和信息 (的融合)。后数字既是对现有理论的破坏也是它们的延续” (Jandrić, et al., 2018, p. 895)。自从2018年提出以来, 这个定义受到多方面的批评和扩展。诺克斯 (Knox, 2019a) 在反思“后”(post) 的含义和与有关数字化的根深蒂固假设的关系之后提出从三个方向发展教育研究, 以直接研究教育与技术日益盘根错节的关系。第一个方向是私营企业对教育技术的投资增长和发展导致公立教育遭受资本主义剥削 (新冠疫情期间这种倾向大大加剧); 第二个方向是数据驱动的技术如何影响高层教育管治和政策; 第三个方向是建设维持网络和“云”活动所必需的物质基础设施和设备, 以及其经常对环境对人的劳动造成的重大后果。由此可见, 认为数字的东西存在于理想环境中, 置身于人类这个经常出错的模拟世界之外, 能够奇迹般地解决人类的问题——诸如此类的观点是站不住脚的, 因此由此衍生出来的“灵活性”“赋权”“创新”“虚拟性”等话语也难以成立。

基于这种认识, 诺克斯 (Knox, 2019a) 提出后数字的教育研究必须承认构成教育的社会—技术关系的凌乱、盘根错节和不可预测的性质, 而不能建立在几十年来主导这个领域的“技术提升”这个老掉牙的论调上。同时, 鉴于教育研究领域的态度比较狭隘, 普遍只关心课堂实践、教师身份和可测量的学习成果等, 我们有必要从广义上理解教育研究。诺克斯认为, 承认数字教育活动的社会、政治、经济和环境因素是广义理解 (并改革) 教育研究必不可少的。

辛克莱和海斯 (Sinclair & Hayes, 2019) 研究生活的生物和数字模式错综复杂关系, 彼得·麦克拉伦 (McLaren, 2019, p. 11) 研究“我们希望为后数字社会培养什么样的社会—历史人类智能体 (socio-historical human agent)”, 本·威廉森 (Williamson, 2019) 研究大脑数据, 玛姬·萨文-巴登

(Savin-Baden, 2021) 研究后数字人类。除了这些研究以外, 2018—2020年后数字研究主要集中在后数字定义的数字—模拟方面。然而, 2020年新冠肺炎大流行极大地冲击了后数字研究。后数字研究和教育领域研究者迅速行动起来应对新冠肺炎, 撰写的很多文章被世界卫生组织 (World Health Organization)、美国国家医学图书馆 (US National Library of Medicine) (收录于“自然公共卫生应急文集” [*Nature Public Health Emergency Collection*])、联合国教科文组织 (UNESCO) 等组织承认和采纳 (详见: Jandrić, 2021), 后数字理论开始聚焦新问题。

全球各地政府迅速采用各种信息手段跟踪受感染者, 研究者开始公开分享他们与新冠肺炎相关的研究成果 (详见: Peters, Jandrić, & McLaren, 2020)。这场大流行病使我们痛苦地认识到我们的生物生活非常脆弱, 数字—模拟这个研究重点很快被生物—信息这方面的研究所取代。这是后数字典型的“破坏和延续” (Jandrić, et al., 2018), 因为“新冠肺炎大流行之前的后数字理论提供了很多‘诱饵’, 成为这些研究的基础” (Jandrić, 2021, p. 262)。然而, 理论上的“诱饵”离成熟的理论还有很长距离。“(后数字) 带来的破坏既不是绝对的, 也不是同步的, 而是体现为异步过程, 以不同速度在不同时期发生, 而且在每一个受影响的环境中这些破坏具有文化多样性” (Cox, 2014)。因此, 追溯后数字研究的知识之根, 在相关历史背景下审视当今后数字研究并阐述其快速变化的性质——这显得尤为重要。下面我们拟阐述后数字研究的最新情况, 这个阶段始于新冠肺炎大流行之初, 现在已经是“如火如荼”了。

(二) 大融合

自从21世纪初以来, 有关技术与科学各种融合的研究迅速发展。美国国家研究委员会 (U.S. National Research Council, 2019) 在阐述“即将来临的生物革命”时指出, 新的生物方法“取决于生物领域本身更大程度的融合, 以及物理、计算和地球科学家、数学家和工程师更加紧密的协作”。其他研究者对意味着生物、信息和认知科学在纳米规模上统一的“纳米—生物—信息—认知范式” (Nano-Bio-Info-Cogno Paradigm) 有过诸多阐述 (Bainbridge &

① <https://www.springer.com/journal/42438>

② <https://www.springer.com/series/16439>



Roco, 2006, 2016; Peters, 2020a, 2020b)。这就是苏珊·霍克菲尔德 (Hockfield, 2019) 所概括的“融合 1.0” (Convergence 1.0) (物理与工程的融合) 和“融合 2.0” (Convergence 2.0) (生物与工程的融合)。在哲学文献中, 这些融合以“技性科学” (technoscience) 之名早已存在 (如: Stiegler, 1998, 2007; Latour, 1987)^①。近来, 彼得斯、扬德里奇和海斯 (Peters, Jandrić, & Hayes, 2021a) 开始把这些融合、生物数字 (biodigital) 哲学和新知识生态 (New Knowledge Ecologies) 联系起来。必须指出, 这些融合彼此相关。比如, 生物和信息的融合只有通过科学与技术的融合方能实现。彼得斯等 (Peters, et al., 2021b) 在随后的一篇文章中指出: “这意味着原来泾渭分明的融合 (生物学+信息、科学+技术, 等等) 必须进行元融合 (meta-convergence) (原来这些融合是低层次融合, 必须把它们融合起来。元融合即是高层次融合——译注)。因此我们提出对信息、生物、科学、技术、政治、社会和很多没有提及的现象进行后数字融合。这种后数字融合是在我们对后数字条件的阐述这个基础上进行的 (详见: Jandrić, et al., 2018), 但是也同样涉及诸如‘科学+技术’这样的‘较低层次’融合。”

区分较高层次融合和较低层次融合很有作用, 因为这样一来便把后数字理论与实践联系在一起。研究经常需要聚焦某一个具体问题 (比如课程), 我们必须做好研究重点与一般理论和原则 (比如学习技术理论或原则) 之间的平衡。彼得斯等 (Peters, et al., 2021b) 认为: “聚焦较低层次融合以及它们的影响完全合理 (而且经常是必要的), 但是我们必须记住如果不考虑较高层次融合, 我们是不可能完全理解较低层次融合的。”

大融合与政治经济相互影响 (Knox, 2019, 2020)。各领域研究者对资本主义的重构进行探索并赋予不同名称。扬德里奇和福特 (Jandrić & Ford, 2020) 认为, 与新的教育资本主义最为相关的一些理论包括数据资本主义 (data capitalism) (Fuchs, 2019)、算法资本主义 (algorithmic capitalism) (Peters & Jandrić, 2018)、传播资本主义 (communicative capitalism) (Dean, 2009; Ford, 2018)、监

控资本主义 (surveillance capitalism) (Zuboff, 2019)、技性科学资本主义 (technoscientific capitalism) (Birch & Muniesa, 2020) 和高科技与低报酬资本主义 (high-tech and low-pay capitalism) (Marcy, 2009)。早在 2012 年, 迈克尔·彼得斯就提出生物信息资本主义 (bioinformational capitalism) 概念, 认为“生物信息资本主义是继商业资本主义、工业资本主义和知识资本主义之后建立在新的生物工业投资和回报基础上的第四代或第五代资本主义的新兴形式。这是一种建立在自我组织和自我复制规范上的资本主义, 吸收信息革命和新生物革命两者的优势, 使它们结成强大的一体, 互相提升和加强或增强” (Peters, 2012, p. 105)。

在新冠肆虐期间, 很多研究者试图进一步发展这方面的理论, 提出诸如病毒式现代性 (viral modernity) 之类的概念, 这个概念“用于指信息、出版、教育和新兴知识 (期刊) 系统迅速走红的技术、规范和生态系统” (Peters, Jandrić, & McLaren, 2020; Peters & Besley, 2020)。对于这种大融合的哲学研究目前仍处于起步阶段, 因此很难断定究竟哪一个概念会经得起历史检验。

虽然我们还停留在哲学探索阶段, 大融合已经对诸多方面的应用带来启示。一个重要的启示是经济合作与发展组织 (OECD, 2019) 《通往 2030 的生物经济: 设计一个政治议程》 (The Bioeconomy to 2030: Designing a Policy Agenda) 一书所述且中国、印度和英国等国家政府所培育的生物经济的兴起 (Salter, et al., 2016)。另一个重要启示是各种危机的不可分开性, 比如新冠肺炎危机、环境危机和其他危机不是毫无相干的 (详见: Jandrić, et al., 2020)。“我们的物理微生物接触是生物相互关联的一种表现, 这种互相关联也包括以很多数字和后数字形式体现的技术上层建筑呈现出来的文化、社会和政治维度” (Peters, et al., 2020)。由此可见, 大融合是一种认识论、一种本体论和我们日常生活的一个重要方面。下面我们拟剖析大融合对教育和教与学的影响。

(三) 后数字生态教育学

几十年来, 教育领域对模拟和数字的较低层次融

^① 详见彼得斯等 (Peters, Jandrić, & Hayes, 2021a, 2021b), 了解这些融合以及它们在各领域的应用情况。融合也是彼得斯、扬德里奇和海斯 (Peters, Jandrić, & Hayes) 即将出版的《生物信息哲学与后数字知识生态》 (Bioinformational Philosophy and Postdigital Knowledge Ecologies) (“后数字科学与教育”丛书) 的一个主题。

合研究广泛, 不管是以e-Learning、网络学习、技术促进学习还是以其他名称开展的研究均属此类。另一种重要的较低层次融合源于生物和信息的辩证关系, 我们可以从后人文主义教育研究中发现这一类研究。还有一种较低层次融合涉及教育与环境, 这种融合历史较长, 比如近年来有关可持续性的研究(详见: Higgins & Christie, 2020)。除了个别例外情况, 比如爱丁堡大学(University of Edinburgh)的数字教育研究中心(详见: Bayne, et al., 2020)^①, 学界主要孤立地研究低层次融合, 比如有的专门研究生物—信息融合, 有的专门研究模拟—数字融合。因此, 教育技术研究者很少在乎环境影响问题, 后人文主义研究者很少参与政策层面的课程开发等。

然而, 后数字环境迫切需要我们模拟和数字、生物和信息、教育和环境等进行元融合, 用这种较高层次融合取代这些孤立的融合研究。赛尔温(Selwyn, 2018)曾对教育技术的环境影响有过概述, 认为“每一次使用数字技术都以某种方式加剧我们这个星球的恶化, 教育必须刻不容缓地正视这个问题”。赛尔温列举了“端到端”对环境造成的后果, 从开采制造手提设备所需的稀土矿石到运行数据驱动软件所需的能源、处理闲置和过时技术的环境成本, 无一不会对环境造成破坏, 因此他认为如果我们仍然不打破学科界限, 那么不管是我们星球还是未来人类的生活环境都面临实实在在的危险。

扬德里奇和福特(Jandrić & Ford, 2020)的一项科研课题从生态教育学(ecopedagogy)运动的角度开始研究这个问题^②。生态教育学运动于1992年在巴西里约热内卢举行的第二届地球峰会(Earth Summit)上正式启动, 在开发环境问题课程和教育实践方面迄今已经取得相当规模的理论成果。扬德里奇和福特(Jandrić & Ford, 2020)研究的是大融合, 并指出可能促进后数字生态教育学发展的教育实践的学科/领域、方向和路径, 包括: 批判技术哲学和科学与技术学(Science and Technology Studies); 大数据、算法、人工智能和新资本主义; 生物信息资本主义和病毒式现代性; 反帝国主义、反殖民主义和去殖民化研究/运动; 后数字女权运动; 作为集体抗

争生态的交叉性和身份政治(Intersessionality and Identity Politics as Ecologies of Collective Resistance); (批判)后人文主义和超人文主义(Transhumanism); 批判残疾研究(Critical Disability Studies); 酷儿理论(Queer Theories); 后数字美学(Postdigital Aesthetics); (科幻)小说和未来学; 神话、宗教和信仰。扬德里奇和福特(Jandrić & Ford, 2020)最后指出:“生态教育学必须考虑上述各种交汇(当然还有其他的交汇!), 摒弃政治、身体和数字免疫的幻想, 承认把生命度等级(animacy hierarchy)转变成人/非人物处在同一层级结构的一切事物的不透明性、意外可能性、不确定性和相互依存的脆弱性。我们必须构建新的后数字生态教育学, 使之既有批判性又有创造性, 兼具确定性和不确定性、透明性和不透明性特点, 接受和应对人、机器、自然、非人动物和物之间一直在变化的模糊界线。”

通过各学科领域和知识传统的融合体现批判性、创造性和公正性, 其中涉及的学科和知识传统可以列成一张长长的清单, 犹如一个少年的生日愿望清单。大融合研究尚处于初级阶段, 如何把无从比较的认知框架理论融合在一起以及这种融合会有什么影响? 这些问题仍然有待进一步研究。同样, 我们不清楚大融合对实践的启示, 因为如何平衡各种理论是决策者最害怕的噩梦。此外, 把理论应用于实践不一定意味着两者匹配。“我们不能肯定已知(甚至是未知)的那些理论和(或)它们的融合哪一种比另一种更合适”(Jandrić & Ford, 2020)。今天, 后数字生态教育学处于知识的“原始积累”阶段, 因此要求我们积极开展研究和进行大胆试验。

上面我们表达了对后数字生态教育学的关切。我们也可以从更大背景下的新兴技术理论角度审视这个问题。比如宇宙技术论(cosmotronics)根据去殖民化研究和本体论转向重新思考海德格尔对技术本质的分析(Hui, 2016, 2020)。“宇宙技术论给我们提供了克服技术与自然之间通常存在的对立的一个概念工具, 使我们明白哲学的任务是寻求和肯定技术与自然两者的有机统一。”(Hui, 2016, p. 20)目前主导我们的理解的是体现普遍主义的“一元技术主义”

① <https://www.de.ed.ac.uk/>

② 即将出版的“后数字科学与教育”丛书之一《后数字生态教育学: 系谱、矛盾和可能前景》(Postdigital Ecopedagogies: Genealogies, Contradictions, and Possible Futures)论文集便是在这篇文章的基础上组织起来的。



(monotechnologism) (Hui, 2020)。我们必须承认“不同文化的技术受到这些文化的宇宙观的影响”(Hui, 2016, p. 19)。宇宙技术论正是源于从一元技术主义向不同文化宇宙观对技术的影响的转变以体现技术多样性的。

许煜(Hui, 2016)在《论中国的技术问题》(*The Question Concerning Technology in China*)中运用中国古代思想阐述有别于以欧洲为中心、体现普遍主义的其他技术史(自然史)观。宇宙技术论根据道家学说的“器”和“道”概念以及考虑新儒家运动等成果,主张摒弃西方技术观的“空洞理性和算计”(Hui, 2016, p. 288),转而“同时改造自我和技术,优先考虑道德和伦理”(Hui, 2016, p. 290)。许煜进一步指出“技术的多样化也意味着生活方式、共处形式、经济等的多样化,因为就宇宙技术论而言,技术本身包含与非人类和大宇宙的不同关系”(Hui, 2016, p. 20)。因此,重新评估我们对技术的理解对生活可持续性至关重要。“我们在生活中所经历的一元技术主义忽视共处的必要性,始终只把地球看作是取之不尽的储藏库。因为地球遭受恶性竞争,它只会继续产生更多灾难。根据这种观点,在地球这艘宇宙飞船资源耗尽和遭受毁灭之灾后,我们可能只有踏上火星这艘宇宙飞船并经历同样的资源耗尽和毁灭。”(Hui, 2020)

历史发展到今天,体现技术决定论和工具论的教育方法已不适合要求(虽然人们仍然很容易沿用这些思维),而后数字生态教育学还尚未成熟。这种新旧交替的情况既是坏事(因为很难提出切实可行的建议)又是好事(因为我们有机会重新设想现在和未来)。重新设想现在和未来的目的是要警惕一些消极的发展,比如在正式和非正式教育中数据驱动的行为主义教学方法日益盛行,即“机器行为主义”(machine behaviourism)(Knox, et al., 2020),同时也是为了设计更加美好的未来。在这种情况下,社会科学科幻小说在近年的大量涌现便不足为奇了(详见:Costello, et al., 2020; Selwyn, et al., 2020)。比如,数据化加剧引起各种深刻的政治和社会变化,因此学者采用科幻小说这种形式表达“过着数据生活”那种常常是复杂、不确定且不可预测的情况(详见:Kitchin, 2021)。基钦(Kitchin, 2021)在谈到科幻创作时指出:“一直以来讲故事是一种交流思想和为思考社会以及社会过程和变革提供批判性视角的有力

方法。短篇小说、小说、漫画、纪实、传记、电视剧和电影这些媒介要比学术文本更具启发性和趣味性。它们可以提出不同观点,用各种叙事手段探索价值观、冲突和后果”(pp. 7-8)。

未来在更加正式的实证研究中经常更具反乌托邦色彩,而小说创作则可能呈现富有创造性、不同于实证研究的未来。这一点很有意义。的确,基钦声称“虽然数据革命似乎有相对稳健的路径依赖,但是它可能被引向新路径。我们可以创建自己的数据生活”(Kitchin, 2021, p. 7)。小说研究方法与越来越高度数据化的教育密切相关。根据最近一项课题“思辨性数据故事”的研究,小说研究方法旨在“理解和塑造大学的数据未来和监控实践”(Ross, 2021)(着重号为笔者所加)。这些思辨性方法,加上批判教育学及其历史悠久的乌托邦思维,为我们指明前瞻性地重新设想教育的重要方向。“乌托邦教育学(utopian pedagogy)处于存在(即现实——译注)与即将成为(即未来——译注)之间,但是并没有轻视历史或坚持线性发展或时间模式,因此迫切需要乌托邦教育学在我们(后)新冠时代的现实中发挥作用”(Jandrić & Ford, 2020)。朝着这个方向发展的第一步是意识并接纳后数字的复杂性(Freire, 1972),摒弃诸如技术决定论和工具论这些还原主义(reductionist)哲学观。

(四)后数字研究

大融合意味着传统科学领域和学科的协作。早期的后数字研究聚焦模拟与数字关系的重构,因此实际上已经朝着大融合方向发展了(Knox, 2019; Jandrić, 2020)。传统上这种协作可见于以下各种名称下的研究:

- 多学科性(multidisciplinarity),即不同学科同时研究一个问题。比如,教育学、计算机科学和社会学都可以各自对在线教育进行研究。这种研究经常囿于本学科的实践和文化,几乎没有正式或程序性机会采纳其他观点。

- 跨学科性(interdisciplinarity),即在由不同学科组成的综合框架下研究某个问题。比如,决策者在开展一项涉及教学法、学习者的因特网连接以及他们社会地位的研究时可以采用不同学科有关在线教育的观点。虽然在当代研究的话语中跨学科性似乎不可或缺,但是研究方法往往依然受制于具体学科的传统,这一点引起人们担忧(至少超学科性支持者认为如此,详见下文)。比如,所谓“数据革命”的研究常

常把“机器学习”技术和其他数据密集型方法说成能为其他学科的改革提供可能性,比如应用于医学科学上能够分析史无前例的海量图像数据,应用于人文学科能够扫描数量庞大的历史文档,应用于教育则能够大规模处理日益增加的“学习分析”数据集。虽然这些跨学科方法可能会产生新的成果,但是这些“数据科学”方法最终在多大程度上定义和限制所能产生的研究成果,这个问题越来越受关注。因此,针对某些时髦研究方法可能成为主要或过分权威的方法这种趋势,跨学科性对此似乎不够重视。

•超学科性(transdisciplinarity),即用不同学科研究方法研究一个问题,而这个过程又导致原来这些研究方法发生变化。比如,我们要研究某一个群体(比如单亲妈妈)在线学习的特殊需要,我们用社会学研究方法了解她们的情况,比如收入、空闲时间、计算机素养或文化背景等,然后用教育研究方法研究如何满足她们的需要。在这个过程中我们不仅仅是使用两种不同学科的方法,而是必须根据教育的需要调整社会学方法,同时根据社会学方面的要求改变教育研究方法。这种“异花授粉”(cross-pollination)现象很常见,产生的变化既体现在本体论和认识论上,又体现在实践中。从这个意义上讲,超学科性比跨学科性更有利于发展方法多样性,如上所述,后者往往突出某一学科的方法和假设,把它们“应用于”其他学科上。

•反学科性(antidisciplinarity),即某种程度上讲是费耶阿本德(Feyerabend, 1993)所谓的“认识论无政府状态”(epistemic anarchy),认为不管同时采用哪些不同研究方法,只要与所研究问题相适应,任何研究方法组合都可能是合适的。比如,我们可以采用互不相干的研究方法研究在线学习,如心理学和艺术类的研究方法,这些方法可能会也可能不会导致彼此发生改变,它们从认识论讲可能是也可能不是相一致的(关于这个问题的详细分析详见:Jandrić, 2016)。

不同研究方法的混合搭配在今天很多研究领域已经是必要的、可接受的,甚至常常还是一种潮流。就教育研究而言,常见的做法是质性和量化方法的结合。目前还出现大量“批判性”方法,虽然其中一些方法与批判性理论本身几乎没有任何关联。面对这种混乱局面,我们必须从理论上对后数字认识论和研究实践进行阐述和区分。这是目前后数字研究的迫切任务。

四、结束语

后数字研究发展很快,因此我们无法对后数字理论和实践做一个权威或甚至是系统的概述。大融合使学术话语覆盖范围已经达到无以复加的程度,权威或系统概述后数字理论和实践更是难上加难。尽管如此,本文试图归纳最新的后数字研究和实践,这应该是一个有益尝试。

后数字哲学不囿于某一种方法、理论和思想。或许最重要的是我们不能脱离实践思考后数字哲学。研究者沿袭弗莱雷(Freire, 1972)批判教育学的传统,构建了教育实践的后数字哲学。我们生活在一个环境急剧恶化的时代,又要应对新冠肺炎大流行,因此后数字教育学必须是生态教育学。生态教育学不是简单地在教育实践中体现对生态的关切,而是要改革现在的教学方法,使之切实体现生物和信息的辩证关系。从教育研究角度讲,这要求不同学科的较高层次融合,比如传统上不相干的研究方法在较高的理论层面上融合并互相改变,即超学科性。

上述“宏论”在理论上无懈可击,可是在实践中可行吗?根据弗莱雷(Freire, 1972)的意识觉醒理论(theory of conscientization),发展后数字研究的第一步是了解现有理论的不足,包括技术决定论、工具论、新自由主义教育观和其他不利于教育理论和实践的论调。第二步是提出新话语(理论)和新的实践哲学,以推动我们的理论和实践向后数字方向发展。我们目前关注的是后数字的模拟—数字方面,教育政治、政策、理论和实践都建立在这个基础之上。“新冠肺炎大流行使我们强烈感受到新近出现的生物信息融合和技术—科学融合,也给我们传递了一个重要信息,即后数字时代真正有用的知识源于生物、信息和社会的交汇。”(Jandrić, 2021, p. 264)这一点以及其他后数字融合有助于我们发展新常态,必须深深融入未来的教育理论和实践之中。

[参考文献]

- Bainbridge, W. S., & Roco, M. C. (2006). *Managing Nano-bio-info-Cogno innovations: Converging Technologies in Society*. Dordrecht: Springer.
- Bainbridge, W. S., & Roco, M. C. (2016). Science and technology convergence: with emphasis for nanotechnology-inspired convergence. *Journal of Nanoparticle Research*, 18, 211. <https://doi.org/10.1007/>



- s11051-016-3520-0
- Bayne, S., Evans, P., Ewins, R., Knox, J., Lamb, J., Mcleod, H., et al. (2020). *The Manifesto for Teaching Online*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Berry, D. M., & Dieter, M. (Eds.). (2015). *Postdigital aesthetics: Art, computation and design*. New York, NY: Palgrave Macmillan.
- Betancourt, M. (2017). *Glitch Art in Theory and Practice: Critical Failures and Post-Digital Aesthetics*. London: Routledge.
- Birch, K., & Muniesa, F. (Eds.). (2020). *Assetization: Turning Things into Assets in Technoscientific Capitalism*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Bonilla-Molina, L. (2020). Covid-19 on Route of the Fourth Industrial Revolution. *Postdigital Science and Education*, 2(3), 562-568.
- Cascone, K. (2000). The aesthetics of failure: 'Post-digital' tendencies in contemporary computer music. *Computer Music Journal*, 24(4), 12-18.
- Cascone, K., & Jandrić, P. (2021). The Failure of Failure: Postdigital Aesthetics Against Techno-Mystification. *Postdigital Science and Education*, 3(1), 566-574.
- Cormier, D., Jandrić, P., Childs, M., Hall, R., White, D., Phipps, L., Truelove, I., Hayes, S., & Fawns, T. (2019). Ten Years of the Postdigital in the 52group: Reflections and Developments 2009-2019. *Postdigital Science and Education*, 1(2), 475-506.
- Costello, E., Brown, M., Donlon, E., & Girme, P. (2020). 'The Pandemic Will Not be on Zoom': A Retrospective from the Year 2050. *Postdigital Science and Education*, 2(3), 619-627.
- Cox, G. (2014). Prehistories of the post-digital: Or, some old problems with post-anything. *A Peer-Reviewed Journal About*, 3(1), 70-75.
- Cramer, F. (2015). What is 'post-digital'? In D. M. Berry & M. Dieter (Eds.), *Postdigital aesthetics: Art, computation and design* (pp. 12 - 26). New York: Palgrave Macmillan.
- Czerniewicz, L. (2010). Educational technology—mapping the terrain with Bernstein as cartographer. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26(6), 523-34.
- Czerniewicz, L., Agherdien, N., Badenhorst, J., Belluigi, D., Chambers, T., Chili, M., de Villiers, M., Felix, A., Gachago, D., Gokhale, C., Ivala, E., Kramm, N., Madiba, M., Mistri, G., Mqgqwashu, E., Pallitt, N., Prinsloo, P., Solomon, K., Strydom, S., Swanepoel, M., Waghid, F., & Wissing, G. (2020). A Wake-Up Call: Equity, Inequality and Covid-19 Emergency Remote Teaching and Learning. *Postdigital Science and Education*, 2(3), 946-967.
- Dean, J. (2009). *Democracy and other neoliberal fantasies: Communicative capitalism and left politics*. Durham and London: Duke University Press.
- Feyerabend, P. (1993). *Against Method* (3rd Edition). London: Verso.
- Ford, D. R. (2018). Queer communist study: The sinthomostudier against the capital-debt-learning regime. *Journal of Curriculum and Pedagogy*, 15(1), 8-23.
- Freire, P. (1972). *Pedagogy of the oppressed*. Harmondsworth: Penguin Education Specials.
- Fuchs, C. (2019). Karl Marx in the Age of Big Data Capitalism. In D. Chandler & C. Fuchs (Eds.), *Digital Objects, Digital Subjects: Interdisciplinary Perspectives on Capitalism, Labour and Politics in the Age of Big Data* (pp. 53-71). London: University of Westminster Press.
- Hall, G. (2013). Towards a post-digital humanities: Cultural analytics and the computational turn to data-driven scholarship. *American Literature*, 85(4), 781-809.
- Hamilton, E., & Friesen, N. (2013). Online Education: A Science and Technology Studies Perspective / Éducation en ligne: Perspective des études en science et technologie. *Canadian Journal of Learning and Technology / La revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie*, 39(2). <https://doi.org/10.21432/T2001C>.
- Hayes, S. (2019). *The Labour of Words in Higher Education: Is it Time to Reoccupy Policy?* Leiden: Brill.
- Hayes, S. (2021). Postdigital Perspectives on the McPolicy of Measuring Excellence. *Postdigital Science and Education*, 3(1), 1-6.
- Heidegger, M. (1981). 'Only a God can save us.' The Spiegel interview. In T. Sheehan (Ed.), *Heidegger: The man and the thinker* (pp. 45-67). Chicago, IL: Precedent Press.
- Heidegger, M. (2004). Question Concerning Technology. In D. M. Kaplan (Ed.), *Readings in the Philosophy of Technology* (pp. 35-51). Oxford: Rowman and Littlefield.
- Higgins, P., & Christie, B. (2020). Environmental and Sustainability Education. In M. A. Peters (Ed.), *Encyclopaedia of Teacher Education*. Singapore: Springer.
- Hockfield, S. (2019). *The age of living machines: how biology will build the next technology revolution*. New York and London: W. W. Norton & Company.
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. *Education Review*, 27 March. Retrieved from <https://er.educase.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>
- Hui, Y. (2016). *The Question Concerning Technology in China: An Essay in Cosmotechnics*. Falmouth: Urbanomic Media.
- Hui, Y. (2020). One Hundred Years of Crisis. *e-flux*, 108. Retrieved from <https://www.e-flux.com/journal/108/326411/one-hundred-years-of-crisis/>
- Jandrić, P. (2016). The methodological challenge of networked learning: (post)disciplinarity and critical emancipation. In T. Ryberg, C. Sinclair, S. Bayne, & de Laat, M. (Eds.), *Research, Boundaries, and Policy in Networked Learning* (pp.165-181). New York: Springer.
- Jandrić, P. (2017). *Learning in the Age of Digital Reason*. Rotterdam: Sense.
- Jandrić, P. (2020). Educational Research in The Postdigital Age. *Jour-*

- nal of South China Normal University(Social Science Edition), 6, 1–14.
- Jandrić, P. (2021). Biology, Information, Society. *Postdigital Science and Education*, 3(2), 261–265.
- Jandrić, P., & Ford, D. (2020). Postdigital Ecopedagogies: Genealogies, Contradictions, and Possible Futures. *Postdigital Science and Education*. <https://doi.org/10.1007/s42438-020-00207-3>
- Jandrić, P., Hayes, D., Truelove, I., Levinson, P., Mayo, P., Ryberg, T., Monzó, L. D., Allen, Q., Stewart, P. A., Carr, P. R., Jackson, L., Bridges, S., Escaño, C., Grauslund, D., Mañero, J., Lukoko, H. O., Bryant, P., Fuentes Martinez, A., Gibbons, A., Sturm, S., Rose, J., Chuma, M. M., Biličić, E., Pfohl, S., Gustafsson, U., Arantes, J. A., Ford, D. R., Kihwele, J. E., Mozelius, P., Suoranta, J., Jurjević, L., Jurčević, M., Steketee, A., Irwin, J., White, E. J., Davidsen, J., Jaldemark, J., Abeglen, S., Burns, T., Sinfield, S., Kirylo, J. D., Batarelo Kokić, I., Stewart, G. T., Rikowski, G., Lisberg Christensen, L., Arndt, S., Pyyhtinen, O., Reitz, C., Lodahl, M., Humble, N., Buchanan, R., Forster, D. J., Kishore, P., Ozoliņš, J., Sharma, N., Urvashi, S., Nejad, H. G., Hood, N., Tesar, M., Wang, Y., Wright, J., Brown, J. B., Prinsloo, P., Kaur, K., Mukherjee, M., Novak, R., Shukla, R., Hollings, S., Konnerup, U., Mallya, M., Olorundare, A., Achieng-Evensen, C., Philip, A. P., Hazzan, M. K., Stockbridge, K., Komolafe, B. F., Bolanle, O. F., Hogan, M., Redder, B., Sattarzadeh, S. D., Jopling, M., SooHoo, S., Devine, N., & Hayes, S. (2020). Teaching in The Age of Covid–19. *Postdigital Science and Education*, 3(2), 1069–1230.
- Jandrić, P., Knox, J., Besley, T., Ryberg, T., Suoranta, J., & Hayes, S. (2018). Postdigital Science and Education. *Educational Philosophy and Theory*, 50(10), 893–899.
- Kerres, M. (2020). Against all odds: Education in Germany coping with Covid–19. *Postdigital Science and Education*, 2(3), 690–694.
- Kitchin, R. (2021). *Data Lives: How Data Are Made and Shape Our World*. Bristol, UK: Bristol University Press.
- Knox, J. (2019a). What Does the ‘Postdigital’ Mean for Education? Three Critical Perspectives on the Digital, with Implications for Educational Research and Practice. *Postdigital Science and Education*, 1(2), 357–370.
- Knox, J. (2019b). Postdigital as (Re)Turn to the Political. *Postdigital Science and Education*, 1(2), 280–282.
- Knox, J. (2020). Artificial intelligence and education in China. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 298–311.
- Knox, J., Williamson, B., & Bayne, S. (2020). Machine behaviourism: future visions of ‘learnification’ and ‘datafication’ across humans and digital technologies. *Learning, Media and Technology*, 45(1), 31–45.
- Latour, B. (1987). *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers Through Society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Mañero, J. (2020). Postdigital Brave New World and Its Educational Implications. *Postdigital Science and Education*, 2(3), 670–674.
- Marcuse, H. (1964). *One-dimensional man*. Herbert Marcuse Archive.
- Marcy, S. (2009). *High tech, low pay: A Marxist analysis of the changing character of the working class*. New York: World View Forum.
- McLaren, P. (2019). Reclaiming the Present or a Return to the Ash Heap of the Future? *Postdigital Science and Education*, 1(1), 10–13.
- National Research Council. (2009). *A new biology for the 21st century* (p. 10.17226/12764). Washington, DC: The National Academies Press.
- Negroponce, N. (1998). Beyond digital. *Wired*, 12 January. Retrieved from <https://web.media.mit.edu/~nicholas/Wired/WIRED6-12.html>
- OECD. (2009). *The bioeconomy to 2030: Designing a policy agenda*. Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Oliver, M. (2016). What is Technology? In N. Rushby & D. W. Surry, *The Wiley Handbook of Learning Technology* (pp. 35–57). <https://doi.org/10.1002/9781118736494.ch3>.
- Pepperell, R., & Punt, M. (2000). *The postdigital membrane: Imagination, technology and desire*. Bristol: Intellect.
- Peters, M. A. (2012). Bio-informational capitalism. *Thesis Eleven*, 110(1), 98–111.
- Peters, M. A. (2020a). Critical philosophy of technological convergence: Education and the Nano-bio-info-Cogno paradigm. In M. Stocchetti (Ed.), *The Digital Age and Its Discontents* (pp. 235–252). Helsinki: Helsinki University Press.
- Peters, M. A. (2020b). A map of technopolitics: Deep convergence, platform ontologies, and cognitive efficiency. *Thesis Eleven*, 158(1), 117–140.
- Peters, M. A., & Besley, T. (2020). *Pandemic Education and Viral Politics*. London: Routledge.
- Peters, M. A., & Jandrić, P. (2018). *The Digital University: A Dialogue and Manifesto*. New York: Peter Lang.
- Peters, M. A., Jandrić, P., & Hayes, S. (2021a). Biodigital Philosophy, Technological Convergence, and New Knowledge Ecologies. *Postdigital Science and Education*, 3(1), 370–388.
- Peters, M. A., Jandrić, P., & Hayes, S. (2021b). Postdigital–Biodigital: An Emerging Configuration. *Educational Philosophy and Theory*. <https://doi.org/10.1080/00131857.2020.1867108>.
- Peters, M. A., Jandrić, P., & McLaren, P. (2020). Viral modernity? epidemics, infodemics, and the ‘bioinformational’ paradigm. *Educational Philosophy and Theory*. <https://doi.org/10.1080/00131857.2020.1744226>.
- Peters, M. A., Rizvi, F., McCulloch, G., Gibbs, P., Gorur, R., Hong, M., Hwang, Y., Zipin, L., Brennan, M., Robertson, S., Quay, J., Malbon, J., Taglietti, D., Barnett, R., Chengbing, W., McLaren, P., Apple, R., Papastephanou, M., Burbules, N., Jackson, L., Jalote, P., Kalantzis, M., Cope, B., Fataar, A., Conroy, J., Misiaszek, G., Biesta, G., Jandrić, P., Choo, S., Apple, M., Stone, L., Tierney, R., Tesar, M., Besley, T., & Misiaszek, L. (2020). Reimagining the new pedagogical possibilities for universities post–Covid–19. *Educational Philosophy and Theo-*



- ry. <https://doi.org/10.1080/00131857.2020.1777655>.
- Rapanta, C., Botturi, L., Goodyear, P., Guàrdia, L., & Koole, M. (2020). Online university teaching during and after the Covid-19 crisis: Refocusing teacher presence and learning activity. *Postdigital Science and Education*, 2(3), 923-945.
- Ross, J. (2021). *Speculative Data Stories*. Retrieved from <http://datastories.de.ed.ac.uk/>
- Salter, B., Zhou, Y., Datta, S., & Salter, C. (2016). Bioinformatics and the politics of innovation in the life sciences: Science and the state in the United Kingdom, China, and India. *Science, Technology & Human Values*, 41(5), 793-826.
- Savin-Baden, M. (Ed.). (2021). *Postdigital Humans: Transitions, Transformations and Transcendence*. Cham: Springer.
- Selwyn, N. (2018). EdTech is killing us all: facing up to the environmental consequences of digital education. *eduResearch Matters*, 22 October. Retrieved from <https://www.aare.edu.au/blog/?p=3293>
- Selwyn, N., Hillman, T., Eynon, R., Ferreira, G., Knox, J., Macgilchrist, F., & Sancho-Gil, J. M. (2020). What's next for Ed-Tech? Critical hopes and concerns for the 2020s. *Learning, Media and Technology*, 45(1), 1-6.
- Selwyn, N., Pangrazio, L., Nemorin, S., & Perrotta, C. (2020). What might the school of 2030 be like? An exercise in social science fiction. *Learning, Media and Technology*, 45(1), 90-106.
- Sinclair, C., & Hayes, S. (2019). Between the post and the com-post: Examining the postdigital "work" of a prefix. *Postdigital Science and Education*, 1(1), 119-131.
- Spiller, N. (2009). Plectic architecture: Towards a theory of the post-digital in architecture. *Technoetic Arts: A Journal of Speculative Research*, 7(2), 95-104.
- Stiegler, B. (1998). *Technics and time, 1: The fault of Epimetheus*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Stiegler, B. (2007). Technoscience and reproduction. *Parallax*, 13(4), 29-45.
- Taffel, S. (2016). Perspectives on the postdigital: Beyond rhetorics of progress and novelty. *Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies*, 22(3), 324-338.
- Williamson, B. (2019). Brain Data: Scanning, Scraping and Sculpting the Plastic Learning Brain Through Neurotechnology. *Postdigital Science and Education*, 1(1), 65-86.
- Williamson, B. (2020). Emergency edtech. *Code Acts in Education*, 17 March retrieved from <https://codeactsineducation.wordpress.com/2020/03/17/emergency-edtech/>
- Zhu, X., & Liu, J. (2020). Education in and After Covid-19: Immediate Responses and Long-Term Visions. *Postdigital Science and Education*, 2(3), 695-699.
- Zimmerman, J. (2020). Coronavirus and the Great Online-Learning Experiment. *The Chronicle of Higher Education*, 10 March. Retrieved from <https://www.chronicle.com/article/coronavirus-and-the-great-online-learning-experiment/>
- Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power*. New York: Public Affairs.
- 收稿日期:**2021-06-23
定稿日期:2021-06-23
- 作者简介:**彼塔尔·扬德里奇(Petar Jandrić)博士,克罗地亚萨格勒布应用科学大学(Zagreb University of Applied Sciences)教授,英国伍尔弗汉普顿大学(University of Wolverhampton)客座教授,《后数字科学与教育》(*Postdigital Science and Education*)期刊主编,斯普林格(Springer)“后数字科学与教育”丛书主编。曾在克罗地亚学术与研究网络(Croatian Academic and Research Network)、英国爱丁堡大学(University of Edinburgh)国家e-Science中心、格拉斯哥艺术学院(Glasgow School of Art)和东伦敦大学(University of East London)卡斯教育学院任职。主要研究兴趣:技术、教育学与社会的后学科交汇以及跨学科、超学科和反学科研究方法。
- 杰里米·诺克斯(Jeremy Knox)博士,英国爱丁堡大学数字教育研究中心联执总监,《后数字科学与教育》期刊副主编,高等教育研究学会(Society for Research in Higher Education)数字大学网络联执召集人。目前主持“数据社会”(Data Society)课题研究,也主持过学习分析、课程录制、自动化教学和物联网在教育的应用等方面的课题。主要研究兴趣:教育、数据驱动技术与大社会的关系。研究成果涉及批判视角下的教育人工智能、学习分析、数据和算法以及开放教育资源和慕课等方面,主要代表作有《后人文主义与大规模公开在线课程:歪曲全球教育主体》(*Posthumanism and the Massive Open Online Course: Contaminating the Subject of Global Education*)(Routledge出版,2016)和《人工智能和全纳教育:思辨性未来与新兴实践》(*Artificial Intelligence and Inclusive Education: Speculative Futures and Emerging Practices*)(Springer出版,2019),新作《数据公正与都市权》(*Data Justice and the Right to the City*)将由爱丁堡大学出版社出版。
- 译者简介:**肖俊洪,汕头开放大学教授,《Distance Education》(《远程教育》)(Taylor & Francis)期刊副主编,《SpringerBriefs in Open and Distance Education》(《远程开放教育SpringerBriefs系列丛书》)联执主编。ID <https://orcid.org/0000-0002-5316-2957>

责任编辑 韩世梅

Abstracts

Teacher professional development in the intelligent age: challenges and pathways

Xiaoying Feng, Wanrong Guo and Luoying Huang

The intelligent age sets new goals for, and provides new means of, teacher professional development. Intelligent technology is supposed to enable intelligent teacher professional development through the synergies of its basic attributes, circumstantial equipment and innovative application. On the one hand, intelligent teacher professional development can offer new solutions to some long-existing problems in the field. On the other, it can also bring about new challenges, including new goals and contents, model design, and application of intelligent technology and big data. Proposals to overcome these challenges are discussed. It is suggested that revision be made of the goal, model and strategy of teacher professional development to cultivate core teaching competences and that teachers be provided with relevant design theories, methods and tools to support innovation in professional development model. It is also argued that teacher educators need to enhance their own digital teaching skills and data literacy and that more research is expected to offer insights into teacher professional development in the intelligent age.

Keywords: intelligent age; teacher; professional development; teacher training; intelligent education; intelligent teacher professional development; intelligent teacher training

The postdigital turn: philosophy, education, research

Petar Jandrić and Jeremy Knox

This article develops a post-determinist and a post-instrumentalist understanding of education and educational research through the lens of postdigital theory. We begin with historicizing current postdigital research by showing its intellectual ancestry and recognizing its rapidly changing nature. We move on to current state of the art, which we present in three wide themes. The first theme is the great convergence of various lower-level techno-scientific convergences, such as analog-digital, physics-biology, and biology-information, which results in new epistemologies, ontologies, and practices. The second theme is some consequences of the great convergence for education and pedagogy, which results in new post-digital ecopedagogies. The third theme is postdigital research, which is reconfigured by the great convergence towards a closer collaboration between traditional scientific fields and disciplines. We briefly outline four such reconfigurations (multidisciplinary, interdisciplinarity, transdisciplinarity, and antidisciplinarity) and their implications. The article concludes with a brief list of directions for future work in the field.

Keywords: technological determinism; instrumentalism; postdigital, philosophy; epistemology; ontology, pedagogy; ecopedagogy; multidisciplinary; interdisciplinarity; transdisciplinarity; antidisciplinarity

Online higher education governance in the new era: structure and key systems

Hao Xie, Ling Xu and Wei Li

The reform of online education by conventional higher education institutions (HEI) faces new challenges in the new era. Accordingly, a new governance structure and new systems should be in place to underpin this reform. Based on the new goals of HEI online education and the necessity to modernize edu-