

THE FOURTH
EDUCATION
REVOLUTION

第四次教育革命

人工智能如何改变教育

[英] 安东尼·塞尔登 奥拉迪梅吉·阿比多耶 著
(Anthony Seldon) (Oladimeji Abidoye)

吕晓志 译



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

THE FOURTH
EDUCATION
REVOLUTION

第四次教育革命

人工智能如何改变教育

[英] 安东尼·塞尔登 奥拉迪梅吉·阿比多耶 著
(Anthony Seldon) (Oladimeji Abiodoye)

吕晓志 译

对于教育工作者，没有比迫在眉睫的人工智能革命更重要的事了。这本书呼吁世界各地所有的教育工作者都睁大眼睛去密切注视即将到来的一切。如果我们能做到这一点，那么未来将会对我们更有利；否则，有人就会替我们做出决定。以往的学校和大学教育体系都很优秀，但只适合 21 世纪。第三次教育革命时期的工厂式大规模教学方法未能克服长久以来就存在的平等和公平问题。学生必须以规定的步伐来取得进步，这让一部分学生失去了学习动力，并让另一部分学生感到枯燥和无聊；尽管引进了新技术，教师却依然因为行政工作的压力而不堪重负；并且学校培养的学生的能力非常有限。第四次革命是否能够解决这些问题？一直以来，我们相信教学只能由老师来完成，但人工智能机器是否有可能会做得更好呢？或者至少可以与老师配合？人工智能将是一种在世界范围内传播优质教育的新方式，特别是对那些数以亿计的无法接受教育的人而言。人工智能的时代已经到来，我们必须拥抱人工智能并确保我们将其塑造成人类的最佳优势。如果这一步我们搞砸了，可能就没有第二次机会了。

Copyright © 2018 by University of Buckingham Press All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means whatsoever without written permission from the publisher. The Chinese edition Copyright © 2019 by China Machine Press.

This title is published in China by China Machine Press with license from University of Buckingham Press. This edition is authorized for sale in China only, excluding Hong Kong SAR, Macao SAR and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. Violation of this Law is subject to Civil and Criminal Penalties.

本书由 University of Buckingham Press 授权机械工业出版社在中华人民共和国境内（不包括香港、澳门特别行政区及台湾地区）出版与发行。未经许可之出口，视为违反著作权法，将受法律之制裁。

北京市版权局著作权合同登记 图字：01-2018-3818 号。

图书在版编目 (CIP) 数据

第四次教育革命：人工智能如何改变教育 / (英)

安东尼·塞尔登 (Anthony Seldon), (英) 奥拉迪梅吉·阿比多耶 (Oladimeji Abidoye) 著；吕晓志译。—北京：机械工业出版社，2019.9

ISBN 978-7-111-63322-8

I. ①第… II. ①安… ②奥… ③吕… III. ①人工智能-影响-教育-研究 IV. ①G4-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 152634 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑：坚喜斌 责任编辑：於薇

责任校对：李伟 版式设计：张文贵

责任印制：孙炜

北京联兴盛业印刷股份有限公司

2019 年 9 月第 1 版·第 1 次印刷

145mm × 210mm · 9 印张 · 3 插页 · 169 千字

标准书号：ISBN 978-7-111-63322-8

定价：65.00 元

电话服务

客服电话：010-88361066

010-88379833

010-68326294

封底无防伪标均为盗版

网络服务

机工官网：www.cmpbook.com

机工官博：weibo.com/cmp1952

金书网：www.golden-book.com

机工教育服务网：www.cmpedu.com

献给蒂姆 (Tim) 和莎拉·邦廷 (Sarah Bunting)。在过去的十年里，他(她)们是很多杰出教育项目的启发者和支持者。

推荐序一

人工智能在全球的崛起，促使许多行业发生了深刻的变革，也引发了相关行业的布局调整和转型升级，例如工业、医疗、金融、交通等。然而，作为和我们每个人息息相关的教育领域，人工智能与其的深度融合还面临许多挑战，目前的教育模式仍以传统教育为主导，重大变革性的乃至革命性的探索依然任重而道远。正如作者所言，人类的历史从某种意义上来说就是一部教育的历史，以此视角，作者站在教育领域变革的维度，将人类的教育革命划分为四个阶段：即以在家庭、团体和部落中向他人学习为特征的有组织学习和必要的教育构成了第一次教育革命，以制度化教育为特征的学校和大学的到来构成了第二次教育革命，以印刷与世俗化为主要内容的大众化教育构成了第三次教育革命，以人工智能、增强现实和虚拟现实等为主要内容的个性化教育构成了第四次教育革命。

通过对这四次教育革命的剖析，作者展现了技术进步带给教育变革的影响。尤其是看到了随着技术的发展，前三次教育革命虽然在一定程度上提升了学习质量、减轻了教师的负担，但并没有改变教育的基本模式。传统大规模教育的模式仍然存

在显著的弊端，尤其在学生的全面发展、学习模式的创新等方面劣势明显。事实上，无论是基础教育，还是高等教育，自第三次教育革命后的几百年来，虽然有一些重要的改革和事件发生，例如18世纪初的普鲁士君主腓特烈·威廉一世推行的义务教育制和公立学校制，以及“课堂”教学模式，但就教育中“教与学”两个主体的关系、教育教学组织模式以及教育教学手段和技术而言，传统方式仍然是当下教育体系的主流形态。近年来，一批国外互联网和信息行业巨头已将目光投向了教育领域，探索如何使新技术与教育紧密结合，试图推动新教育革命的发生。在我国，教育领域和商业领域共同推动的新技术与教育的结合同样是风云涌动、大潮渐起，从互联网巨头跨界、抢占滩头，到AI新贵崛起，再到一个个解决方案落地，都无疑宣告着同一信号：教育领域正处于新技术变革的活跃期，一场教育革命可能正在到来。但是，新一代信息技术，特别是人工智能科技的发展能否真正催生教育革命，除了技术因素之外，还有许多教育本身深层次的问题需要破解：如何培养学生们的创造性思维和思辨能力？如何解决规模化教育下的个性化培养和因材施教问题？如何在人工智能场景下，使教师的情感和睿智与学子们一双双求真的目光碰撞出火花并引发互动？新技术能否将教师从繁重的行政工作中解放出来？凡此等等，这些正是新一轮智能科技催生第四次教育革命的关键；也是为什么在新技术运用中，高等教育往往滞后于其他教育形

式，乃至其他领域的难点所在。新一代信息技术，尤其是人工智能，带给学校的究竟是机遇还是挑战，未来的学生、教师、学校如何加以应对，我认为至少有以下问题需要关注：

全面开发学生的潜能。以功利性为导向的狭窄教育模式，往往注重的是最大化的个人短周期能力和发展个人的一般性认知技能，以获得当下个人就业的优势和具有一定发展能力的教育前景，而容易忽视培养和这些目的性不直接相关，但却和人们长远、全面和可持续发展紧密联系的潜在素质，而给学生探索自己的内在天赋没有留下太多的空间。而人工智能的发展给了学生自主学习更多的选择和可能，并将学习的主导权从教师和学校转移到了学生自己手里。学生们可以根据自己的兴趣、志向、爱好和需求等，有针对性地制订学习计划，选择对自己全面发展有益的课程，使自己从枯燥乏味的规模化、工厂式的教学场景中抽身出来，进而发展自己独立思考的能力。学生不再像生产线上的产品一样，经受着传统教育体系的“规格化”塑造，遭受教育同质化和缺乏个性化教育的羁绊。人工智能避免了学生经历一段没有个性、空洞和麻木的学习过程，帮助他们发现自己独特的天赋，让他们的个性逐步成长起来，养成终身学习的习惯，满足多元智能的发展，从而为其今后走向职业生 涯、为社会做贡献以及拥有幸福人生奠定真正的基础。也就是说，人工智能的发展为学习者提供了一种独特的教育体验和全新的机会。

教师更专注于教学。通常，教师们会被编写教材、撰写教案、批改作业、管理课堂、记载和评估学生的成绩等各项事务所缠身，使得能够真正花费在教学上的时间和精力往往很有限，更不用说针对每个学生的学习情况制订个性化的教学方案了，最终成了日复一日、年复一年循环往复的“教书匠”。虽然计算机技术的发展在一定程度上缓解了教师们的工作压力，使得教学方式更现代、更便捷、更省时，也更积极，但是也并未从根本上解放教师，只是使其教学更具效率而已。而将人工智能与教育教学过程深度融合，可使教学资料的准备、课堂组织、作业布置和批阅、期末考试、撰写总结报告等环节实现智能化和迅捷化，并确保所有学生都参与学习。教师借助智能人机互动、虚拟增强教学、智能评阅管理等功能，还能对整个班级进行个性化的评估，准确掌握每名学生的学习情况，从而将更多的时间和精力放在因材施教上。从某种意义上来说，教师的身份也从教导者转变成为引领者、组织者、鼓励者和合作者。

智能将成为校园的一般特征。物联网和大数据、虚拟现实、增强现实、混合现实、量子计算等科技的快速发展，使教育机构能够处理从学生那里收集到的海量信息，从而制定适合学习者的更有效的学习内容和学习方式。例如，通过给学校的教学楼、教学设备、教师和学生装备传感器，可以有效感知学生的学习轨迹、教师的教育水平。通过人工智能辅助设备，例

如利用面部识别和预印识别技术，以全息图的方式实现学校管理和服务部门与学生和教师之间的互动，高效感知学生的身体状况以及学习中可能存在的问题，从而有针对性地改善教学质量。通过引进虚拟现实、增强现实和混合现实设备，可以提升教学体验，保障跨地域的学术研讨和交流，促进教学实验的有效展开。未来的学校也将是一个更加开放的体系，学习既可以在教师的辅导下进行，又可以在与教师的合作中完成，学校的存在成为一种提高教学体验的支撑辅助平台。从这个意义上来说，学校更像开放式的学习体验和办公场所，学生根据自己的学习目标在智能平台上完成个性化学习，教师成为组织管理或者辅助学生学习的合作者和引路人，学生们不必每天都呆坐在教室里。总之，未来的学校将会真正以学生为中心来建设，从这个意义上讲，学校在未来转变成了用于学习、研究、讨论和创新的开放式的工作体验空间。

虽然每个教育机构对人工智能的态度不尽相同，但是人工智能确实在改变着教育。正如本书作者所说的，如果我们错过了第四次教育革命，可能就不会再有第二次机会了。教育者更应该审慎地看待第四次教育革命，根据当前的实际教育情况，拥抱人工智能带来的各种机遇；但也要清醒地看到单纯的技术主义可能带来的各种风险。本书作者作为白金汉大学的副校长，能够站在全球教育领域发展的宏观视角，深入剖析教育变革的发展趋势，为我们展开了一幅即将到来的或者正在进行的

教育革命的波澜壮阔的画卷，令人钦佩。本书所阐述的理念和场景，是教育从业者亟需了解和认识的。只有积极了解第四次教育革命，才能经受得住这股浪潮的洗礼，做出积极的应对。我极力向教育同行们推荐本书，希望我们能够清醒地认识到人工智能对教育的改变以及对未来的深远影响。

教育部高等学校机械类专业教学指导委员会主任委员

辽宁省科协副主席、东北大学校长

赵继 教授

推荐序二

能够为《第四次教育革命》一书作序，对于我来说是一件很愉快的事情。由于是跨行业参与到教育领域中，并实质性地尝试推动和进行教育创新，因此我对于本书的主题有着同样的思考和共鸣。

我是生活在中国这块“创新大陆”上的一员，亲身经历了互联网、移动计算、大数据、虚拟现实、增强现实、混合现实、人工智能、区块链以及5G等一系列新技术的使用，切实感受到了这些新技术对我们过去15年生活的方方面面的巨大改变。

我们现在已经习惯了不再带现金或信用卡出门，只带着手机就可以完成几乎所有生活中的支付场景；80后已经习惯了不再打开电视，而是使用App看视频节目；就连我的父亲，一位70多岁的老人，也主动要求我给他买一个智能手环，跟踪他日常的活动量和心率指标，科学管理健康。无论我们是否承认，我们的生活真的发生了巨大的改变。

然而，当我满怀着教育情怀和梦想从电商行业转行到教育领域时，发现该领域仍是一座真正的“象牙塔”：教学工具还停留在使用“大纲式”教材，还在坚持着重复机械的“训练—知识检验—训练”的教育理念——20世纪初以巴甫洛夫和桑代克的研究成果形成的教学方法并未发生质的改变。信息

时代对教育领域的冲击似乎只是停留在 PPT、智能教室以及“论文/作业查重”阶段就戛然而止了。

巧合的是，我曾担任由清华大学发起的中国第一家慕课平台：学堂在线的总裁。在各方面力量的支持下，学堂在线厚积薄发，用了两年多的时间快速成长为仅次于 Coursera（由斯坦福大学教授创办）和 edX（由哈佛大学和麻省理工学院发起）之后的全球第三大慕课（MOOC）平台，每年为上千万名学习者和上百所大学提供在线课程学习服务。慕课大规模、低门槛、易获得的特点引发了促进教育公平的革命。例如，学堂在线平台上最小的学员，仅为 8 岁的小学生便完成了大学课程的学习和考核，并得到了教师签发的认证证书。可以说，结合中国的实际情况和世界发展趋势，我国的慕课领域探索出了一条与国外的发展路径不完全相同的道路，充分借助新兴技术推动解决中国的教育问题。

不得不说，本书是一本“学术味”很浓的书，作者安东尼·塞尔登身为白金汉大学的副校长，有着数十年的教学和教育管理经验。他在本书中首次提出了第四次教育革命这一理念，为教育界同行和对教育领域感兴趣的人们献上了人工智能如何改变教育的思想盛宴。

在本书中，我们不仅可以领略作者引经据典、旁征博引的学者风范，还可以获取系统化的背景综述和论断推断过程。同时，本书结合大量案例，分析正在进行中的教育革命：从虚拟现实带来的令人称奇的教学体验，到深度学习带来的人性化、

个性化的教学模式，都在说明着这一变革浪潮的来临。人工智能等新型技术已经在悄然改变着我们每一位教育从业者。

从我们的实践来看，在当前这个时代，只要学生愿意学，我们就能实现“有教无类”；而通过我们在教学大数据和人工智能方面的应用探索，“因材施教”也似乎指日可待。然而，围绕各种新兴技术的兴起、发展和应用，人类总是会遇到新的问题，而且往往不是应用问题，更多的是底层思维的变革甚至是新的伦理问题的出现，在教育行业中同样如此：比如教师是否被替代？传统大学是否会消亡？大量数据分析背后对学生的隐私保护是否涉及伦理问题？我想，每个人都会因经历和感受不同而有不同的判断，并在阅读完本书后产生新的思考。

很有意思，人工智能（AI）的汉语拼音的读法恰恰和汉字“爱”的读音是一致的。这恰好提醒了我们：在应用AI的时候，不要忘记要有爱在其中，因为教育的对象是人，不是技术，更不是机器。

本书作为一本从教育的发展历史出发，详细论述历次教育革命的经典之作，值得每一位教育从业者仔细阅读。教育决定着这个社会的明天，让我们拥抱变化，通过教育让人类的未来更加美好。

慕华教育研究院院长
慕华资本管理合伙人
李超 博士

推荐序三

在人类社会发展的长河中，技术革命和社会变革从来都是耦合在一起的，相互作用、相互影响，协同推动着社会的进步。每次随着重大技术变革，教育也必随之调整，以期通过教育使人类更好地适应不断变化的社会。

近些年来，伴随着以人工智能和大数据为代表的新兴技术革命的到来，教育将再次发生重大变革。由于人工智能替代的是人类最引以为傲的智力，因此它对社会各行各业影响的深度和广度也将远超过去。不同权威调研机构对未来行业和就业趋势的预测都表明，在未来二三十年，将有很多岗位会被人工智能所替代，尤其是一些重复性和标准化的工作，更将被大量替代。因此，工业化时代所培养的具有简单操作技能的人员将难以适应社会发展的要求。这就需要教育体系为未来社会培养更具创新力、合作能力且具备解决复杂问题能力的新型人才。

然而目前在世界范围内，教育体系仍然是以“教”为中心，一所学校甚至一个城市的学生使用同样的教材，遵守同样的教学进度，学生被动地按照同样的节奏进行学习。这种教学体系培养出来的流水线型的标准人才，既无法满足绝大部分未

来职业的需要，又会因为互联网教育、知识大爆炸等因素而被社会淘汰。因此，未来的教学体系必然会从以“教”为中心走向以“学”为中心，按照学生的个人特质制订个性化的教学方案，从而使学生可以更好地发挥自己的潜能。

另一方面，技术革命也为教育体系向以“学”为中心的转变提供技术支撑。过去，老师将大量时间花费在枯燥的行政工作、格式化的备课和重复批改作业等工作中，而没有时间组织学生展开知识探究、项目式学习和个性化学习活动。尤其是当前的大班制学习，更是让老师无法根据学生的个人特质给予学生有针对性的指导。而在互联网学习环境中，以数据为核心的人工智能技术可以辅助老师大幅提升行政管理工作的效率、降低备课和作业批改等重复性工作的强度。通过教与学形成的过程化数据，能够帮助老师更准确地掌握学生的知识掌握情况和能力特征等，从而给学生提供更有针对性的学习方案。学生在现实和网络虚拟环境中，可以采用线上、线下相结合的自主学习和合作学习等方式，从而更好地掌握基础知识并深度开发自己的潜能，以使自己能更好适应社会快速发展带来的挑战。

本书系统性地阐述了过去几次教育革命产生的背景及教育的演进过程等内容，可以让读者从两个层面更深入地理解新时代的教育特征。第一个层面是撇开技术看教育本质，无论技术如何变化，人总是通过接受教育来更好地适应社会，更好地实现自我价值，教育的本质是不会变化的。从这个层面来看，本

书提供的视角能帮助我们在瞬息万变的社会中，把握住教育的本质。在另外一个层面，我们需要考虑学习的时代特性，对于本书中重点论述的人工智能等技术如何影响教育，及教育应如何改变等观点，值得每位读者进行深度思考。如果大量简单且具有重复性的岗位被机器所替代，我们及孩子们应具备什么样的能力，才能使人工智能这一强大的工具来更好地为自己服务，避免让自己变成被机器替代的“无用”阶层。

无论你是学习者还是教育者，本书都值得一读。作为学习者，本书可以使我们更好地理解当今的教育，从而让自己的学习更有成效，避免自己成为技术变革的“牺牲者”。作为教育者，可以在新兴技术的帮助下，更快地转向以“学生”为中心的新型教学方式，更快地提升教学效率和效果。

科大讯飞股份有限公司执行总裁

吴晓如 博士

推荐序四

因为在清华大学经济管理学院任教和创办互联网商学院营创学院的原因，我经常获得一份特殊的“福利”：每当有商业类的新书问世，各大出版社就会经常把新书寄给我，邀请我提前阅读并为新书撰写推荐序。然而，因为时间关系，我很少为图书写序。但这一次，我欣然应邀为机械工业出版社即将出版的《第四次教育革命》一书写序，原因只有一个：教育对每个人都太重要了，重要到可以改变命运。然而，今天的教育确实也到了需要革命的时候！我创办营创学院的原因，就是希望尽自己的努力来改变教育。

我就是“教育改变命运”的受益者。出生于福建农村的我，10岁之前由于在乡下小学读书，连普通话都不会说。真正帮我改变命运的，是我的母亲。为了给我带来更好的教育机会，母亲放弃了在乡镇企业里待遇较好的工作，调到县城图书馆，我便一同转学到城里读书，并开始有机会阅读大量图书。也正因此，我才从一个只能玩泥巴的乡下小孩慢慢变成了一个爱学习、爱读书的孩子，并在后来如愿考入全县最好的中学，随后又考入清华大学和哥伦比亚大学。正因为有了这番经历，