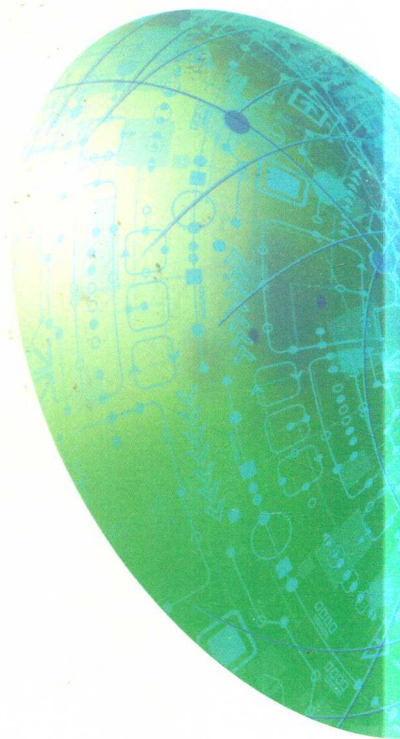




中国教育三十人论坛 专题研究报告
Books of China Education 30 Forum

教育与科技： 喜与忧

程介明 主编
覃云云 编



山西出版传媒集团
山西教育出版社

在这本书中，有科学技术的专家和教育领域的专家，从不同的角度论述了科学技术对于教育的影响，既有对于未来教育的预测，也有对于科学技术促进教育公平和因材施教的期待；既有关于人性化的“全人教师”的呼唤，也有对于未来学校形态的展望；既有对于科学技术可能产生的负面影响的警惕，也有对于科学技术造福教育的乐观分析。总之，这是一本值得细读的研究报告。

——朱永新

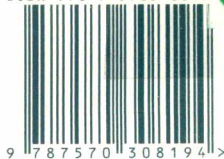


山西教育出版社微信公众号



<http://sxjycbs.tmall.com>
山西教育出版社天猫旗舰店

ISBN 978-7-5703-0819



9 787570 308194 >

定价：40.00元



中国教育三十人论坛 专题研究报告
Books of China Education 30 Forum

教育与科技：喜与忧

JIAOYU YU KEJI XI YU YOU

程介明 主编 覃云云 编

山西出版传媒集团 山西教育出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

教育与科技：喜与忧 / 程介明主编；覃云云编

· 一 太原：山西教育出版社，2019.12

(中国教育三十人论坛专题报告 / 朱永新主编)

ISBN 978-7-5703-0819-4

I. ①教… II. ①程… ②覃… III. ①科学技术—技术发展—影响—教育—研究 IV. ①N120.1②G40

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 259969 号

教育与科技：喜与忧

JIAOYU YU KEJI: XI YU YOU

出版人 雷俊林
出版统筹 潘峰
特约统稿 赵学勤
责任编辑 樊丽娜 王媛
复 审 刘晓露
终 审 郭志强
装帧设计 王耀斌
印装监制 蔡洁

出版发行 山西出版传媒集团·山西教育出版社
(太原市水西门街馒头巷7号 电话: 0351-4729801 邮编: 030002)

印 装 山西康全印刷有限公司

开 本 720mm×1020mm 1/16

印 张 10.5

字 数 138千字

版 次 2019年12月第1版 2019年12月山西第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5703-0819-4

定 价 40.00元

如发现印、装质量问题，影响阅读，请与出版社联系调换。电话：0351-4729718。

序 言

让科学技术创造更有温度、更有人性的教育

朱永新

当今世界，科学技术的发展日新月异，让人目不暇接。一度存在于科幻小说中的种种蓝图，正在这个时代迅速成为现实。互联网、大数据、人工智能、区块链、脑科学等，正在重塑我们的世界，改变我们的生活，改造我们的教育。

在人类历史上，科学技术从来就是一把双刃剑。一方面，科学技术的巨大力量不由分说地摧毁着既往的秩序，人们的物质生活日复一日、越来越深地依赖科学技术；另一方面，科学技术的迅猛发展在给人们的生活带来更多便利和保障的同时，也造成了生态环境的破坏、人际关系的紧张、恐怖袭击的危害等。

科学技术对于教育的影响也是巨大的、深刻的。法国有个学者曾经归纳了人类知识传播的四个阶段：依靠人与人之间直接传递的表演阶段，依靠语言文字间接传递的表述阶段，依靠声音图像记录的影像阶段，依靠人人平等互动的互联网阶段。可以看到，每一个阶段的变化都是由于科学技

术的突破：造纸术和印刷术的出现使人们从表演阶段跃进到表述阶段，照相机、录音机以及电影电视的出现导致了影像阶段的诞生，而互联网技术的出现则直接导致了传统传播与教育方式的终结。

目前，我们正处于第四个阶段。这个阶段，新的科学技术以几何级数在增长，社会发展和教育变革也更为显著。世界变成一个村落，知识的传递更快捷平等，且传授的方式和模式也发生着深刻变化。这个阶段，科学技术对教育的影响有两种可能性，一是成为人的异化的工具，成为冷冰冰的测量人的注意力、学习力，帮助教育者更加严格地监督和管控教育对象的工具。网络上曾经流传过一位在纳粹集中营幸存下来的美国中学校长的信，那是他给每一位新入职教师准备的信。他在信中写道，他亲眼看到了人类所不应该看到的情境，毒气室都是由学有专长的工程师建造，儿童被学识渊博的医生毒死，幼儿被训练有素的护士杀害，妇女和婴儿被上过高中和读过大学的人枪杀……所以，他请求我们的教育应该“帮助学生成为具有人性的人”，因为，只有我们的学生在具有人性的情况下，读写算的能力才有价值。

二是成为人的成长的工具。科学技术同样可以成为推进教育公平，关注个性发展，让每个人成为更好的自己的助推器。过去老师对学生居高临下、我教你学的状态，现在完全可以颠倒过来，师生共同面对问题。老师不一定比学生懂得多，学生在某一个领域可能超越老师。过去在学校上课学习，回家做作业；现在完全可以在家里学习，在教室里释疑解惑。甚至，今后知识的学习已不再是学校教育最重要的部分，学生在网络上、家

里和社区中都可以获得知识，教师更重要的是“授人以渔”，是要教授学生如何学习知识。所以，无论在城市还是乡村，可以接受相同的教育资源和课程，实现“有教无类”的教育公平理想。同时，更加有效地帮助人们认识自己，发现自己，成就自己，实现“因材施教”的机遇个性化理想。

感谢程介明教授和他的团队为我们奉献了这本讨论科学技术发展与教育未来关系的专著。在这本书中，有科学技术的专家和教育领域的专家，从不同的角度论述了科学技术对于教育的影响：既有对于未来教育的预测，也有对于科学技术促进教育公平和因材施教的期待；既有关于人性化的“全人教师”的呼唤，也有对于未来学校形态的展望；既有对于科学技术可能产生的负面影响的警惕，也有对于科学技术造福教育的乐观分析。总之，这是一本值得细读的研究报告。

几年前，曾经有媒体问我，新教育的愿景是什么？新教育培养的孩子有什么目标？我回答说：“经过新教育共同体的不懈努力，在不远的未来，新教育实验学校培养出一群又一群长大的孩子，从他们身上能清晰地看到：政治是有理想的，财富是有汗水的，科学是有人性的，享乐是有道德的——这，就是我们新教育人孜孜以求的共同朝向。”我想，让科学技术更加温暖、更有人性，让科学技术更好地造福人类，让科学技术更好地服务教育，这也是我们教育人对于科学技术发展的期待。

2019年11月1日

写于丹阳香逸大酒店



目 录

- 写在前面的话（程介明） / 1
- 新科技革命能让教育更公平吗？（汤敏） / 3
- 互联网和人工智能时代的教育创新（21世纪教育研究院） / 14
- 未来教育面临八大趋势（倪闽景） / 34
- 数据驱动下的教育（车品觉） / 49
- 科技与教育四题（程介明） / 53
- “学程包”——新技术助力优秀教师经验的重构、再造与创新（刘京海等） / 63
- 重塑学习方式：游戏的核心教育价值及应用前景（尚俊杰，裴蕾丝） / 72
- 非核心教学社会化：“互联网+”时代的教学组织结构变革（张魁元，尚俊杰） / 96
- 教育科技助力因材施教，“问向”在行动（陈启山等） / 119
- AI+教育不能做什么（刘新玲） / 143
- 脑机接口会重新定义教育吗？（韩璧丞） / 148
- 以色列希伯来大学原校长眼中的科技创新源泉（王燕） / 154
- 中国教育三十人论坛成员名录 / 158

写在前面的话

程介明

科技的发展，一日何止千里！科技的发展，是以科技的研发为起点的，首先考虑的，也许不是社会的需求、人类的未来。于是，各类新兴的科技不由分说地进入社会，进入生活，在人类没有多少准备的情形下，塑造着人类的未来。这时候，人们才仿佛如梦初醒，开始要研究科技对自己的影响。科技是人类自己发明出来的，到头来却要为自己智慧的结果而担忧。

教育是为人类准备未来的，科技对未来社会的影响，也就是对教育的影响。教育应该做怎样的准备？

教育也是人类生活的一部分，科技也会不由分说地进入教育的领域。那会是怎样的一种影响？教育又会发生怎样的变化？

中国科技的发展，尤其是进入日常生活的科技走在许多国家的前面。许多科技的创新，包括在教育领域的创新，都处于领先的地位。正因为如此，在教育方面，急速发展的科技带来的前所未有的挑战与问题，也是在中国首先感到。

在这种前提下，中国教育三十人论坛 2019 年的年会，决定以科技与教

育作为探讨的焦点，希望引起全国的关注，也可能会引起国外的注意。

为此，我们编了这本集子，收录了就科技与教育相互关系的种种讨论文章，并将此作为年会的背景资料。里面有关于科技在教育中的积极应用，也有科技在教育领域值得关注的问题，因此书名定为《教育与科技：喜与忧》。

新科技革命能让教育更公平吗？

汤 敏^①

“有教无类”是从柏拉图到孔夫子等仁人志士几千年来孜孜以求的伟大目标。今天我们又站在了一次大的新科技革命的前期，互联网、大数据、人工智能、新能源、生命科学等一系列的新科技正在颠覆着各行各业的发展模式。教育这个培养科技人才的最基础的领域，也面临着重大的变革。从教育目标，到教学内容、教学方式都在发生着巨大的变化。在一系列的新科技面前，在未来对人才的新要求下，教育能比过去更公平吗？现在我们面临的危险是，新科技的“马太效应”完全有可能使教育变得更不公平。那么，如何才能让教育更公平呢？

一、什么是教育公平？

教育公平是指国家对教育资源进行配置时所依据的、合理性的规范或

^① 汤敏，国务院参事，中国教育三十人论坛成员。

原则。教育公平有三个层次，一是起点公平，即人人都享有平等的受教育的权利；二是过程公平，即提供相对平等的受教育的机会和条件；三是结果公平，这是公平的更高境界，即教育成功机会和教育效果的相对平等。例如，每个学生接受同等水平的教育后能达到在学业成绩上的平等。当然，教育公平在不同的国家和不同的历史时期有着不同的含义。在发展初期，保障广大儿童平等地接受教育的权利是最重要的任务。在教育普及后，让每个人都得到更高水平的教育变得更重要了。

可是，对“上好学”的追求是比“有学上”难得多的任务。解决“能上学”问题最重要的是投入问题。只要有一定的投入，校舍、教学设备、教师配备等问题都能得到解决。经过几十年不懈的努力，我国已基本解决了教育公平中的初级阶段问题，上学难、上学贵的现象至少在基础教育阶段已经基本解决，进入了“上好学、学得好”的新阶段。现在我们需要重点解决的是农村教育基础相对薄弱、质量不高、发展不均衡等问题。

英国导演迈克尔·艾普特拍过一部纪录片《7up》（译为《人生七年》），跟踪拍摄了英国不同阶层的14个孩子40年的人生。难逃宿命的是，出生于精英阶层家庭的孩子成年后依旧在上层社会，而来自贫困家庭的孩子仅有一名成为大学教授，其余的人都如同父辈一般辛苦而又庸碌地活着。

这种阶层固化现象的学术称谓为“贫困代际传递”。在中国，人们用“龙生龙，凤生凤，老鼠的儿子会打洞”这种生动形象的比喻来描述此类现象。因此，“阻断贫困代际传递”成为教育的重要使命。习近平总书记在北京师范大学“国培”座谈会上就指出，扶贫必扶智，让贫困地区的孩子们接受良好教育，是扶贫开发的重要任务，也是阻断贫困代际传递的重要途径。

从人类历史来看，贫困大体上是一代一代往下传的。为什么呢？虽然贫困户的下一代上学时间可能比他的父辈要长，但如果他在同辈中受到的

教育水平还是最低的，他还可能陷入贫困。这里的关键问题在于教育质量。现在贫困地区学校硬件建得比以前好了，但是教师水平较弱，学生的学习成绩就会相对较差，这就导致贫困户的子女可能考不进很好的学校，有的甚至在读完初中以后就出去打工。所以尽管他得到的教育比父辈多，但相对还是在社会底层，这就导致贫困代际传递。这个现象不仅中国有，全世界都有。所以我们在扶贫中一定要关注“阻断贫困代际传递”的问题，具体就是要把贫困地区的教育质量提高。贫困家庭的子女“有学上”还不够，还要“上好学”。

众所周知，农村学校，特别是贫困地区的农村学校教学质量跟城市的学校差距很大，但用传统的方式又无法弥补差距。因为贫困地区的学校很难引入优秀教师在当地长期执教。当然，优秀人才在贫困地区短期支教已经有不少了，贫困地区农村学校中也有特别优秀的教师，但数量比较少，往往还会很快被挖走。教学质量是靠教师保障的，教师是人，人是要往高处走的。优秀教师总是少数的，他们往往会被调到好的学校，会到城市中去，这是不争的事实。这种现象不仅在农村存在，在城市中的薄弱学校也时有发生，这也成为世界教育的一个普遍性难题。

二、互联网、高科技下的教育不公平

人类正进入一个前所未有的科技高速发展的新阶段。在以大数据、人工智能、生物科学、新能源等为代表的这些震撼世界的新科技日益发展的同时，人类的生产生活也面临着史无前例的大变化。在这世界级的竞争中，如何使我国的科学研究走到世界前列，如何让大量的科研成果变成造福人类的产品，如何在商品社会中让这些产品占领市场，产生经济效益，这些都是摆在我们所有人面前的巨大挑战。

这些新科技在给我们以无限希望的同时，也带来了巨大的挑战。目前，各个行业、各种年龄段的人们对新科技带来的变化都有着强烈的焦虑感。我们所掌握的知识技能在不久的将来会不会被淘汰？我们现在的工作岗位未来会不会消失？牛津大学和花旗银行的一份研究报告预测，中国目前 77% 的工作岗位未来都有可能被智能机器人替代。

十多年前，联合国在提出防止出现“数字鸿沟”时就曾警告过，通过信息技术和知识来创造价值的“新经济”很可能会成为一种“富国现象”。少数发达国家搭上了信息革命的头班车，在“知识权力”集中过程中，通过技术创新、产业重组和全球垄断获取“先行优势”，已经牢牢占据了信息革命和知识经济的制高点。

同样地，我们应该特别关注一系列新科技的出现对贫困问题及低收入人群的影响。在市场中，新科技的最先受益者往往是那些有识别能力、有购买能力的人群，而这些新技术与设备又加强了这些人在市场中的竞争优势。反之，贫困人群往往是这些新技术的最后受益人。另外，一系列新科技的出现对就业市场会有很大的冲击。机器人、人工智能、自动驾驶等会大量减少一些领域的就业机会，而低收入人群受到的影响会更大。如果政府的政策不注意有针对性地弥补市场的不足，高科技引发的“马太效应”会越来越强。

从教育的角度看，互联网、新科技有可能使教育更公平，但也可能使之更不公平。这是在我国，实际上也是在全世界范围内都会面临的一个大问题。在互联网、高科技面前，未来的教育有可能会更不公平。现在城市的孩子从上幼儿园开始就在手机上、平板电脑上娱乐和学习。各种各样最先进的教育理念，最先进的教学内容、教学方法，最先进的技术都在城市的优质学校中试验、使用。而在农村，特别是在贫困地区的农村学校，还是在用传统的方式教传统的内容。在互联网时代、在人工智能时代，教育领域的“马太效应”可能会更严重，城乡之间、优秀学校与薄弱学校之间

的差距会越来越大。

三、如何用互联网、高科技来解决教育公平问题?

数字鸿沟、知识鸿沟、技术鸿沟都来源于教育鸿沟。要让互联网填平教育鸿沟，就需要一场变革，需要传统的教学内容、教学模式适应信息化社会快速发展的需求，需要在资源的分布上向农村地区、贫困地区、薄弱学校倾斜。

“双师教学”就是作者亲自参与的利用互联网来促进教育公平的一个尝试。从2013年起，我们与人大附中的刘彭芝校长合作，通过互联网把人大附中的一门数学课，推广到了全国20个省的近200个乡村学校中。经过我们多年的实地调研发现，在西部教学实践中不能完全靠线上的方式教学，一定是线上跟线下相结合，是一位远程的优秀教师和一位当地教师配合进行的“双师教学”模式。

“双师教学”的第一步是每天录制人大附中教师的讲课内容并将其放到网上。第二步，当天晚上乡村教师在网上先看一遍讲课录像，再对录像中超出乡村学校需要掌握的部分进行必要的剪裁。一般45分钟的录像会剪辑成25到30分钟的内容。第三步，第二天在乡村课堂上播放录像。当视频中人大附中教师提问人大附中学生时，乡村教师把视频停下来，让当地学生来回答人大附中教师的问题。如果学生都答对了，就继续播放视频。如果没答对，乡村教师就会用几分钟时间把这个概念再讲一遍。

“双师教学”实验取得了显著的成效。根据中央财经大学的调研团队对这一项目三年的追踪评估，初中进校时试验班和控制对比班的考试成绩几乎完全一样，三年后试验班的中考成绩比控制班平均高出了整整20分。学生除了学习成绩大大提高外，学习态度、学习兴趣、精神面貌也有了很

大的改变。

更有意义的是，我们发现参与试验的乡村教师受益更大。“双师教学”的培训模式像师傅带徒弟那样，课课示范、天天培训，“传帮带”贯穿整个学年的教学全过程。这相当于给乡村教师进行了一次全程教学方法的言传身教的培训。很多参与了两三年的“双师教学”试验的农村教师学到了好的教学方法，完善了教育理念，成为当地的优秀教师。经过了三年的试验，这种模式正在全国进行推广。2015年广西壮族自治区教育厅发布通知，决定在全区74个县（市）的148所农村中小学推广“双师教学”模式。现在这种“双师教学”模式已经在各地广泛推广。

为了进一步推动用教育信息化来促进教育公平，我们又启动了“青椒计划”，全名为“乡村青年教师社会支持公益计划”。“青椒”，即“青教”的谐音。“青椒计划”就是动员与整合社会力量，通过“互联网+”的方式，连接优质的师资培训和课程资源，探索大规模、低成本、可持续的助力乡村教师发展的新路径、新公益、新模式。在教育部的支持下，从2017年9月起，全国20个省8678所学校中的50783名乡村青年教师，连续两年，每周三晚与周六晚在手机或电脑上参加“青椒”培训。北师大、华东师大等学校的优秀教育专家提供专业课程，公益机构组织提供师德课程。动员了包括沪江网、洋葱数学、爱学堂、三三得玖等一批教育企业，北京师范大学、21世纪教育研究院等一批学术机构以及中国慈善联合会、友成基金会、西部阳光、弘汇基金会等20多个赞助机构跨界整合资源，每个组织充分发挥自己的“长板”作用，有钱出钱、有力出力、有资源出资源，为广大乡村教师提供专业、前沿、可持续的培训，开创了乡村教师大规模社群化学习的先河，成为目前最受欢迎的教师培训项目之一。

“青椒计划”也可能是企业、学术、公益机构联合起来第一次如此大规模、如此广深度参与的乡村教师培训计划。目前，“青椒计划”的规模正在不断扩大，培训内容也在不断深化。2019年，我们又进行了新一轮

10000名乡村教师的“青椒计划”培训，其中参加培训的一半以上的青年教师是刚刚参加工作的特岗教师。

我们的试验也发现，在落后地区推广互联网教育还存在诸多障碍；包括部分地区的硬件条件不足、互联网不通、设备不齐等，但最大的问题还是一些地方的教育部门、学校校长和教师对教育信息化的敏感度不够，很多的设备都闲置在那里，或低水平地使用，只是满足于播放简单的小视频、PPT等。解决教育公平问题是个系统性工程，公益机构可以在前方做互联网教育的探索，但成功之后就需要借助行政的力量加以推广，这样才能加快优质教育资源向贫困地区转移。

四、新科技发展与终身教育

科技发展日新月异，人们面对的是全新的和不断变化发展的职业、家庭和社会生活。同时，科技的发展也对人们的综合素养提出了新要求，要缓解新科技对就业市场的冲击，每个人都要在知识快速迭代中建立终身学习的理念。

“传统的现代教育”起源于第一次工业革命时期，兴盛于第二次工业革命时期。教育因社会分工更精细、更专业，而从超精英、个性化教育走向大众教育，这种标准化的教育方式制造了大生产时代的可用人才。每个人都是大工业时代的一颗螺丝钉，只要老老实实、认认真真的在岗位上发挥作用，整个生产机器就能很好地运转。

而在今天，知识本身在科技大发展的时代中不断迭代与更新，教育也进入一个混合式学习阶段。一谈到教育，我们很容易将之局限于中小学教育、高等教育等学校中的教育。伴随着知识爆炸，新科学、新技术的不断涌现，终身教育成为教育中不可或缺的部分。终身教育强调人的一生必须