



《全球教育监测报告》摘要

2023年

技术运用于教育：

谁来做主？



《全球教育监测报告》摘要

2023年

技术运用于教育

谁来做主？

《2030年教育仁川宣言和行动框架》指出，《全球教育监测报告》的任务是作为“监测和报告可持续发展目标4以及其他可持续发展目标中的教育事宜的机制”，并“作为总体可持续发展目标后续行动和审查的一部分，为便于让所有相关的合作伙伴对它们的承诺有所交代，报告各类国家和国际策略的实施情况”。《全球教育监测报告》由设在教科文组织的一个独立团队编写。

本出版物采用的名称及其材料的编写方式不代表教科文组织对于任何国家、领土、城市、地区或其当局的法律地位，或对于其边界或界线的划分，表示任何意见。

本出版物选取的事实及其编写方式以及书中表述的观点均由全球教育监测报告小组负责，不代表教科文组织的观点，本组织对此不承担任何责任。全球教育监测报告小组组长对于本报告表述的观点和意见承担全部责任。

全球教育监测报告小组

组长：Manos Antoninis

Benjamin Alcott, Samaher Al Hadheri, Daniel April, Bilal Fouad Barakat, Marcela Barrios Rivera, Madeleine Barry, Yasmine Bekkouche, Daniel Caro Vasquez, Anna Cristina D'Addio, Dmitri Davydov, Francesca Endrizzi, Stephen Flynn, Lara Gil, Chandni Jain, Ipsita Dwivedi, Priyadarshani Joshi, Maria-Rafaela Kaldi, Josephine Kiyenje, Kate Linkins, Camila Lima De Moraes, Alice Lucatello, Kassiani Lythrangomitis, Anissa Mechtar, Patrick Montjouridès, Claudine Mukizwa, Yuki Murakami, Manuela Pombo Polanco, Judith Randrianatoavina, Kate Redman, Maria Rojnov, Divya Sharma, Laura Stipanovic, Dorothy Wang and Elsa Weill.

《全球教育监测报告》是一份独立的年度出版物。它得到了一些国家政府、多边机构和私营基金会的资助以及教科文组织给予的便利和支持。



此出版物为开放获取出版物，授权条款为Attribution-ShareAlike 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO) (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>)。使用本出版物的内容，即表示用户同意受联合国教科文组织开放获取知识库使用条款(<http://www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-en>)的约束。

此许可协议仅适用于出版物的文本内容，凡使用未明确标注属于教科文组织的材料，需事先通过以下方式征得许可：publication.copyright@unesco.org，或者，UNESCO Publishing, 7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP France。

此许可协议仅适用于文本内容，使用图像必须事先获得许可。教科文组织是一个开放获取出版商，所有出版物均可通过教科文组织的文献库在线免费获得。教科文组织对其出版物的任何商业化，都是为了收回印刷或复制纸张或CD内容和分发的名义实际费用，没有利润动机。



引述本出版物，请标明：UNESCO. 2023. *Global Education Monitoring Report Summary 2023: Technology in education: A tool on whose terms?* Paris, UNESCO.

2023年《全球教育监测报告》摘要：技术运用于教育：谁来做主？巴黎，UNESCO。

如需更多信息，请联系：

全球教育监测报告小组

联合国教科文组织

7, place de Fontenoy

75352 Paris 07 SP, France

电子信箱：gemreport@unesco.org

电话：+33 1 45 68 07 41

www.unesco.org/gemreport

印刷后发现的任何错误或遗漏将在在线版本中更正，网址为www.unesco.org/gemreport

© UNESCO, 2023

版权所有

第一版

联合国教育、科学及文化组织2023年出版

7, Place de Fontenoy, 75352

Paris 07 SP, France

排版：UNESCO

图文设计：Optima Graphic Design Consultants Ltd

版面设计：Optima Graphic Design Consultants Ltd

封面照片：ProFuturo

图片说明：马瑙斯（巴西）Kanata T-Ykua学校的一名学生利用ProFuturo教育平台上的数字内容完成了培训。

图片来源：© Ismael Martínez Sánchez-8308 / ProFuturo

本摘要报告及所有相关资料均可从以下网站下载：<http://bit.ly/2023gemreport>

<https://doi.org/10.54676/CLEF1809>

ED/GEMR/MRT/2023/S1

《全球教育监测报告》系列

2023年《教育技术：谁来做主？》

2021/2年《教育领域的非国家行为体：谁能主动选择？谁将错失机会？》

2020年《包容与教育：覆盖全民，缺一不可》

2019年《迁徙、流离失所和教育：要搭建桥梁，不要筑起高墙》

2017/8年《教育问责：履行我们的承诺》

2016年《教育造福人类与地球：为全民创造可持续的未来》

《全民教育全球监测报告》系列

2015年《2000-2015年全民教育：成就与挑战》

2013/4年《教学与学习：实现高质量全民教育》

2012年《青年与技能：拉近教育和就业的距离》

2011年《潜在危机：武装冲突与教育》

2010年《普及到边缘化群体》

2009年《消除不平等：治理缘何重要》

2008年《2015年之前实现全民教育：我们能做到吗？》

2007年《坚实的基础：幼儿保育和教育》

2006年《扫盲至关重要》

2005年《全民教育：提高质量势在必行》

2003/4年《性别与全民教育：向平等迈进》

2002年《全民教育：世界走上正轨了吗？》

主要信息

关于教育技术影响的可靠、公正的证据非常缺乏

- 几乎没有强有力的证据证明数字技术在教育中的附加值。技术发展的速度比评估技术的速度要快：教育技术产品平均每36个月更新换代一次。大多数证据来自于最富裕的国家。在英国，7%的教育技术公司进行了随机对照试验，12%的公司使用了第三方认证。一项针对美国17个州的教师和管理人员的调查显示，只有11%的人在采用教育技术之前要求提供同行评审的证据。
- 很多证据来自于那些试图出售教育技术的人。培生集团自己出资进行了研究，质疑那些说其产品没有影响的独立分析。

技术为数百万人提供了教育生命线，但却将更多的人排除在外。

- 无障碍技术和通用设计为残疾学生创造了机会。约87%的视障成年人表示，无障碍技术设备正在取代传统的辅助工具。
- 广播、电视和移动电话在难以接触到的人群中填补了传统教育的空缺。近40个国家使用广播教学。在墨西哥，一项电视课程与课堂支持相结合的计划将中学入学率提高了21%。
- 在大量学校因2019冠状病毒病关闭期间，在线学习防止了教育崩溃。远程教育有望覆盖超过10亿名学生；但它也没能覆盖至少5亿名学生（即全世界31%的学生），以及72%的最贫困学生。
- 受教育权越来越成为有意义的连接权的同义词，但教育机会是不平等的。在全球范围内，只有40%的小学、50%的初中和65%的高中接入了互联网；85%的国家有改善学校或学生连通性的政策。

有的教育技术可以在某些情况下改善某些类型的学习。

- 数字技术大幅增加了获取教学和学习资源的机会。例如，埃塞俄比亚国家学术数字图书馆和印度国家数字图书馆。孟加拉国的教师门户网站有60多万名用户。
- 数字技术对某些类型的学习产生了小到中等的积极影响。对小学阶段使用的23个数学应用程序进行的一项审查表明，这些应用程序侧重于训练和实践，而不是培养高级技能。
- 但数字技术应该侧重于学习成果，而不是数字投入。在秘鲁，100多万台笔记本电脑只是分发下去而没有融入教学，因此学习成果并未改善。在美国，对200多万名学生进行的分析发现，如果完全采用远程教学，学习差距会扩大。
- 而且，数字技术不一定要先进才有效。在中国，向1亿名农村学生提供的高质量录播课程将学生成绩提高了32%，并将城乡收入差距缩小了38%。
- 最后，如果数字技术不适当或过度，也会产生有害的影响。大规模的国际评估数据，如PISA提供的数据，表明过度使用信通技术与学生成绩之间存在负面联系。研究发现，在14个国家，仅仅靠近移动设备就会分散学生的注意力，并对学习产生负面影响，但只有不到四分之一的国家禁止在学校使用智能手机。

技术的快速更新换代给教育系统带来了适应压力。

- 各国开始定义他们希望在课程和评估标准中优先考虑的数字技能。在全球范围内，54%的国家有数字技能标准，但这些标准通常是由非国家行为体（主要是商业行为体）定义的。
- 许多学生在学校没有太多机会实践数字技术。即使在世界上最富裕的国家，也只有大约10%的15岁学生每周在学习数学和科学课程时使用数字设备超过一小时。
- 教师往往感到没有准备好，缺乏使用技术教学的信心。只有一半的国家制定了发展教师信通技术技能的标准。虽然5%的勒索软件攻击以教育为目标，但很少有师资培训方案涉及网络安全。
- 各种问题阻碍了数字化数据在教育管理中发挥潜力。许多国家都缺乏能力：仅有一半以上的国家使用学号。在数据方面进行投资的国家都在苦苦挣扎：最近在英国大学中进行的一项调查发现，43%的大学在连接数据系统方面存在问题。

在线内容在没有足够的质量控制或多样性监管的情况下增长。

- 在线内容是由占主导地位的群体制作的，影响了对内容的获取。在拥有开放教育资源的高等教育资源库中，近90%的内容是在欧洲和北美创建的；OER Commons全球图书馆中92%的内容为英文。大规模开放在线课程（MOOC）的主要受益者为受过教育的学习者和来自较富裕国家的学习者。
- 高等教育采用数字技术的速度最快，被数字技术改造的程度也最大。2021年，有超过2.2亿名学生参加了大规模开放在线课程。但数字平台对大学的作用构成挑战，并带来了监管和道德方面的挑战，例如与独家订阅协议以及学生和人事数据相关的挑战。

购买技术往往是为了填补空白，而没有考虑到以下长期成本……

- 对国家预算而言的长期成本。低收入国家转向基本数字学习以及中低收入国家将所有学校接入互联网的成本高昂，将使这些国家实现国家可持续发展目标4项下具体目标的当前资金缺口增加50%。资金并不总是用得其所：在美国，大约三分之二的教育软件许可证没有被使用。
- 对儿童的心理健康而言的长期成本。儿童数据正在遭到泄露，但只有16%的国家通过法律明确保障教育中的数据隐私。一项分析发现，在疫情期间推荐的163种教育技术产品中，有89%可以调查儿童的情况。此外，在疫情期间提供在线教育的42个国家政府中，有39个助长了威胁或侵犯儿童权利的使用方式。
- 对地球而言的长期成本。据估计，如果将欧盟所有笔记本电脑寿命延长一年，将相当于每年减少近100万辆汽车的二氧化碳排放量。

技术的重大进步，尤其是数字技术，正在迅速改变世界。自从20世纪20年代无线电普及以来，信息和通信技术（ICT）在教育领域的应用已有100年的历史。但是在过去的40年中，数字技术才具有改变教育的最大潜力。教育技术行业已经出现，并反过来专注于教育内容、学习管理系统、语言应用、增强和虚拟现实、个性化辅导和测试的开发和分发。最近，人工智能方法取得了突破，增强了教育技术工具的力量，以至于人们开始猜想技术甚至可能取代教育中的人类互动。

在过去的20年里，学习者、教育工作者和教育机构已经广泛采用了数字技术工具。参加大规模开放在线课程的学生人数从2012年的0人增加到2021年的至少2.2亿人。2023年，语言学习应用程序Duolingo日活跃用户达2000万，2021年，维基百科每日页面浏览量达2.44亿次。2018年国际学生能力评估计划（PISA）发现，经合组织国家中65%的15岁学生所在的学校中，其校长认为教师拥有将数字设备融入教学的技术和教学技能，54%的学生所在的学校有有效的在线学习支持平台；据信这些比例在2019冠状病毒病疫情期间有所增加。在全球范围内，互联网用户的比例从2005年的16%上升到2022年的66%。2022年，全球约有50%的初中出于教学目的接入了互联网。

数字技术的采用给教育和学习带来了许多变化。至少在较富裕的国家，年轻人应该在学校学习的一套基本技能，已经扩大到包括一系列广泛的新技能，以驾驭数字世界。在许多教室里，纸张已经被屏幕取代，笔被键盘取代。2019冠状病毒病疫情可以被视为一次自然的实验，整个教育系统中的学习几乎在一夜之间就搬到了网上。高等教育是数字技术采用率最高的子部门，在线管理平台取代了校园。数据分析在教育管理中的应用越来越广泛。技术已经使众多的非正式学习机会变成现实。

然而，技术在多大程度上改变了教育，仍有待讨论。使用数字技术带来的变化是渐进式的、不均衡的，一些环境中的变化要大于其他环境。数字技术的应用程度因社区和社会经济水平、教师意愿和准备程度、教育水平和国家收入而异。除技

术最先进的国家外，电脑和设备并没有在教室里得到大规模使用。技术的使用并不普遍，也不会很快普及。此外，关于技术影响的证据也不尽相同：某些类型的技术似乎对改善某些类型的学习很有效。使用数字技术的短期和长期成本似乎被明显低估了。最弱势群体通常被剥夺了从这一技术中受益的机会。

如果过多关注教育中的技术，通常要付出高昂的代价。在资源匮乏的低收入和中低收入国家，将资源花在技术上而不是为所有儿童提供教室、教师和教材，可能会令世界离实现全球教育目标——可持续发展目标4更远。在数字技术出现之前，一些世界上最富裕的国家确保了中学教育得到普及，学生具备最低限度的学习能力。孩子们不用数字技术也能学习。

然而，如果没有数字技术，他们的教育就不太可能有那么大的意义。《世界人权宣言》将教育的目的定义为促进“人的个性的充分发展”，加强“对……基本自由的尊重”，并促进“了解、容忍和友谊”。这种观念需要与时俱进。受教育权的更广泛定义可以包括通过技术有效地支持所有学习者发挥其潜力，而不论其背景或处境如何。

需要明确目标和原则，以确保技术的使用有益无害。在教育和社会中使用数字技术的负面和有害影响包括心不在焉和缺乏人际接触。不受监管的技术甚至会对民主和人权构成威胁，例如侵犯隐私和煽动仇恨。教育系统需要做更充分的准备来教授数字技术和用数字技术来教学，数字技术这种工具必须为所有学习者、教师和管理者的最佳利益服务。公正的证据表明，一些地方正在利用技术来改善教育。需要更广泛地分享这类证据和范例，以确保在每种环境中都能实现最佳的教学模式。

技术能否有助于解决教育中最重要的挑战？

关于教育技术的讨论侧重于技术而不是教育。第一个问题应该是：教育领域最重要的挑战是什么？请考虑以下三个挑战，作为讨论的基础：

- **公平和包容**：实现选择自己想要的教育和通过教育实现个人全部潜力的权利，是否符合平等的目标？如果不符合，教育如何成为伟大的均衡器？
- **质量**：教育的内容和交付是否支持各社会实现可持续发展目标？如果不支持，教育如何帮助学习者不仅获得知识，还能成为变革的推动者？
- **效率**：目前在教室里教授学生的制度安排是否有助于实现公平和质量？如果答案是“否”，教育如何平衡个性化教学和社会化需求？

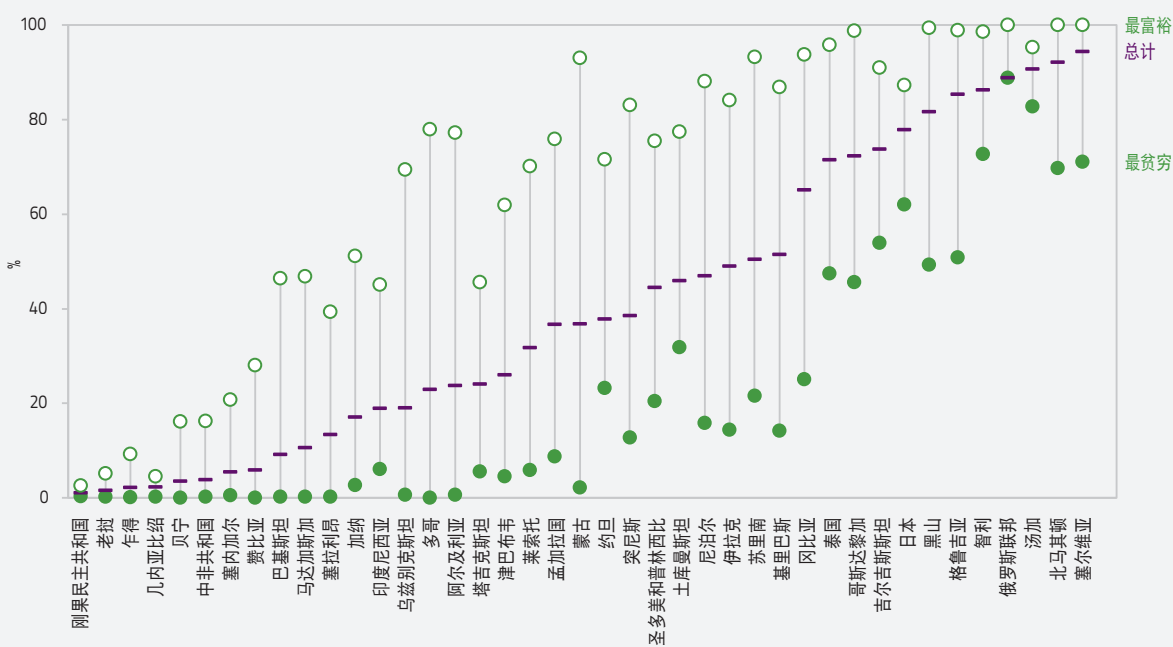
如何才能最好地将数字技术纳入应对这些挑战的战略中，以及在什么条件下纳入？数字技术以前所未有的规模高速度、低成本地包装和传输信息。信息存储已经彻底改变了学习者可获得的知识量。信息处理使学习者能够收到即时反馈，并通过与机器的互动来调整学习速度和轨迹：学习者可以根据自己的背景和特点来安排所学内容的顺序。信息共享降低了互动和沟通的成本。但是，尽管数字技术有巨大的潜力，许多工具并非专门用于教育。人们对如何在教育中应用这些工具没有给予足够的重视，更不用说在不同的教育环境中应该如何应用这些工具了。

就**公平和包容**问题而言，信通技术——特别是数字技术——有助于降低一些弱势群体的教育成本，即那些生活在偏远地区、流离失所、面临学习困难、缺乏时间或错过以往教育机会的人。但是，虽然获得数字技术的机会已经迅速增多，但在获取方面存在着巨大的鸿沟。弱势群体拥有的

图1:

互联网连通性极不平等

家中有互联网连接的3至17岁儿童的百分比，按财富五分位数划分，部分国家，2017-2019年



全球教育监测报告统计链接：https://bit.ly/GEM2023_Summary_fig1
资料来源：儿基会数据库。

设备更少，与互联网的连接更少（图1），家中的资源也更少。许多技术的成本正在迅速下降，但是对某些人来说，成本仍然太高。经济条件较好的家庭可以更早地购买技术，这给他们带来了更多的优势，也使差距更加复杂化。技术获取方面的不平等加剧了现有的教育不平等，这是学校因2019冠状病毒病关闭期间暴露出来的一个弱点。

教育质量是一个多元概念。它包括充分的投入（如技术基础设施的可用性），有准备的教师（如教师在课堂上使用技术的标准），相关的内容（如将数字素养纳入课程）和个人学习成果（如阅读和数学方面的最低能力水平）。但教育质量也应涵盖社会成果。学生仅仅成为接受知识的容器是不够的；他们需要能够利用知识来帮助实现社会、经济和环境可持续发展。

关于数字技术能在多大程度上提高教育质量，人们有各种各样的看法。一些人认为，原则上，数字技术创造了引人入胜的学习环境，让学生的体验生动有趣，模拟了各种情况，促进了合作，增加了联系。但其他人表示，数字技术往往支持个性化的教育方式，减少了学习者在现实生活中通过观察彼此进行社交和学习的机会。此外，正如新技术克服了一些限制一样，新技术也带来了自己的问题。看屏幕时间的增加会对身心健康产生负面影响。监管不力致使个人数据被擅自用于商业目的。数字技术也帮助传播错误信息和仇恨言论，包括通过教育传播。

提高效率可能是数字技术最有希望在教育领域发挥作用的方式。人们鼓吹技术能够减少学生和教师花在琐碎任务上的时间，而这些时间可以用于其他更有教育意义的活动。然而，对于什么才是有意义的活动，众说纷纭。教育技术的使用方式很复杂，不仅仅是资源的替代。技术可能是一对多技术、一对一技术或点对点技术。技术可能要求学生单独学习或与他人一起学习，采取在线或离线方式，独立或联网方式。技术提供内容，创建学习者社区，并将教师和学生联系起来。技术提供了获取信息的途径。技术可用于正式或非正式学习，并可评估所学内容。技术被用作生产力、创造力、沟通、协作、设计和数据管理的工具。技术可能是专业制作的，也可能有用户生成

的内容。技术可能是针对具体学校和地方的，也可能超越时间和地点。正如任何复杂系统一样，每种技术工具都涉及不同的基础设施、设计、内容和教学方法，并且每种技术工具都可能促进不同类型的学习。

技术发展太快，无法进行评估，而我们需要评估来为立法、政策和监管决策提供参考。关于教育技术的研究和技术本身一样复杂。相关研究将各种方法应用于不同的环境，如自学、不同规模和特点的教室和学校、非学校环境以及系统层面，并使用这些方法评估不同年龄的学习者的体验。在某些环境中适用的研究结果并不总是可以照搬到其他地方。随着技术的成熟，可以通过长期研究得出一些结论，但新产品总是层出不穷。与此同时，鉴于技术的普遍性、复杂性、实用性和异质性，并非所有的影响都能轻易加以衡量。简而言之，虽然开展了很多关于教育技术的一般性研究，但针对具体应用和环境的研究数量不足，因此很难证明某项技术可以改善某类学习的成果。

然而，为什么人们经常认为，技术可以解决各种重大的教育挑战？要理解有关教育技术的讨论，有必要审视被用来推广教育技术的语言背后的隐藏因素，以及教育技术所服务的利益。谁来框定技术应该解决的问题？这种框定会对教育产生什么影响？谁在宣传教育技术是教育变革的先决条件？这种说法有多大可信度？需要制定什么标准和准则来评估数字技术目前和未来对教育的潜在贡献，以便将炒作与实质分开？评估能否超越对学习影响的短期评估，并洞察数字技术在教育中普遍使用后可能产生的深远影响？

对技术夸大其词的宣传与对其全球市场规模的夸大估计相伴而生。2022年，商业智能提供商对全球市场规模的估计是在1230亿美元到3000亿美元之间。这些数据几乎总是向前预测，预测乐观的扩张，但无法给出历史趋势，也无法核实过去的预测是否属实。这类报道通常认为教育技术必不可少，称科技公司为使能者和颠覆者。如果乐观的预测没有实现，就会隐含地将责任归于政府，以此来施加间接压力，迫使政府增加采购。教育领域备受批评，被认为变化缓慢，停留在过去，在创新方面落后。这样的报道利用了用户对新奇事物的迷恋，也利用了他们对落在后面的恐惧心理。

以下各节进一步探讨了本报告提出的三个挑战：公平和包容（就弱势群体获得教育和获取内容而言）、质量（就教授数字技术和用数字技术来教学而言）和效率（就教育管理而言）。本报告在确定了技术应对这些挑战的潜力后，讨论了实现这一潜力所需满足的三个条件：公平获取、适当的治理和监管，以及足够的教师能力。

公平和包容：弱势群体的机会

各种各样的技术为难以接触到的学习者带去教育。历史上，技术为在入学或获得训练有素的教师方面面临重大障碍的学习者打开了教育之门。互动式广播教学在近40个国家使用。自20世纪90年代以来，尼日利亚一直使用与印刷材料和视听材料相结合的广播教学，惠及了近80%的游牧民，提高了他们的识字能力、计算能力和生活技能。电视有助于为边缘化群体提供教育，特别是在拉丁美洲和加勒比地区。墨西哥的远程教育计划将电视授课与课堂支持和广泛的教师培训相结合，使中学入学率提高了21%。移动学习设备通常是弱势学习者可以使用的唯一设备类型，在难以到达的地区和紧急情况下，移动学习设备被用于分享教育材料，作为现场或远程渠道的补充，并促进学生、教师和家长之间的互动，特别是在2019冠状病毒病疫情期间。成人一直是在线远程教育的主要目标群体，开放大学增加了在职成人和弱势成人的参与机会。

包容性技术有助于为残疾学习者提供无障碍和个性化服务。辅助技术消除了学习和交流的障碍，许多研究报告称，辅助技术对残疾学习者的学术参与、社会参与和心理健康都产生了显著的积极影响。然而，在许多国家，学习者仍然无法获得，也负担不起这种设备，而且教师往往缺乏专门培训，无法在学习环境中有效使用这些设备。虽然残疾人过去完全依赖专门的设备来接受教育，但技术平台和设备正越来越多地纳入无障碍功能，可支持所有学生实现包容性、个性化学习。

技术支持紧急情况下的学习连续性。对2020年危机背景下的101个远程教育项目的摸底调查显示，70%的项目使用了广播、电视和简易手机。在尼日利亚博科圣地危机期间，“技术改善全民学习”方案使用移动电话和收音机支持22000名弱势儿童持续学习，在识字和算术技能方面取得了明显的进步。然而，该方案尽管产生了一些有限的明显影响，但在紧急情况下严格评估教育技术方面还存在重大差距。同时，大多数项目由非国家行为体牵头实施，作为短期危机应对措施，从而引起了人们对可持续性的关注；教育部委只实施了101个项目中的12%。

在2019冠状病毒病疫情期间，技术为学习提供了支持，但有数百万人却被排除在外。在学校停课期间，95%的教育部委开展了某种形式的远程教育，全球覆盖的学生人数可能超过10亿。疫情期间使用的许多资源最初是为了应对以前的紧急情况或农村教育而开发的，一些国家在远程学习方面已经积累了几十年的经验。在学校停课一周后，塞拉利昂恢复了在埃博拉危机期间开发的广播教学节目。墨西哥将其远程教育计划的内容扩展到各级教育。然而，全球至少有5亿或31%的学生——主要是最贫困的学生（72%）和农村地区的学生（70%），无法受益于远程教育。尽管91%的国家在学校停课期间使用在线学习平台来提供远程教育，但这些平台仅覆盖了全球四分之一的学生。其他国家则主要使用广播和电视等技术含量低的干预手段，并结合纸质材料和手机来增加互动性。

生成式人工智能是被吹捧为有可能改变教育的最新技术

人工智能在教育领域至少已经应用了40年。本报告中提到了多个例子，其中有三个例子最为突出。首先，智能辅导系统跟踪学生取得的进步、遇到的困难和所犯的错误，浏览结构化的学科内容，以提供反馈并调整难度水平，从而创建最佳的学习路径。其次，人工智能可以用来帮助完成写作业，反过来也可以用于自动评估写作业，包括识别抄袭和其他形式的作弊。第三，人工智能已被应用于沉浸式学习体验和游戏中。人工智能的创造者预计，生成式人工智能将提高所有这些工具的效果，使之得到普及，从而进一步实现学习的个性化，并减少教师在评分和备课等任务上花费的时间。

这对教育的潜在影响是多方面的。如果重复性任务越来越多地被自动化，更多的工作需要更高层次的思维技能，那么教育机构发展这种技能的压力将会加大。如果书面作业再也无法反映对某些技能的掌握情况，就需要改变评估方法。如果智能辅导取代了至少一些教学任务，教师的备课和教学实践将需要相应地转变。尽管以前被宣传为变革性的许多技术并没有达到预期，但生成式人工智能背后计算能力的急剧增长提出了一个问题，即这项技术是否可能成为转折点。

生成式人工智能可能不会带来备受关注的那种教育变革。在教育领域中是否应该以及如何设计和使用人工智能，仍然是一个有待解决的问题。用聊天机器人单独学习的吸引力可能会很快消失。即使得到完善，这样的工具也可能是难操作的，并且不能带来改进。教育个性化应该改变学习者的学习路径，不是要采用相同学习路径达到相同的学习水平，而是要用不同路径实现个人潜力。需要更多的证据来了解人工智能工具是否可以改变学生的学习方式，而不仅仅停留于纠正错误这一肤浅层面。这类工具简化了获取答案的过程，可能对学生进行独立研究和推导解决方案的积极性产生负面影响。这类工具的普及可能会放大本报告中提到的各种风险。例如，学生之间不同的学习速度可能管理不当，从而扩大了成绩差距。

有必要反思这一问题：在一个由人工智能塑造的世界里，接受良好教育意味着什么。在新的技术工具面前，理想的反应不太可能是在技术相关领域进一步专业化；相反，这是一门平衡的课程，旨在保持甚至加强和改善艺术和人文学科的教学，以加强学习者的责任感、同理心、道德准则、创造力和协作。智能辅导系统的含义不可能是人工智能完全取代教师，而是教师被赋予更多的责任，努力帮助社会度过这一关键时刻。人们正在形成共识：需要在享受人工智能带来的好处的同时，通过与道德、责任和安全有关的监管，消除不受控制地使用人工智能的风险。

一些国家正在扩大现有平台，以惠及边缘化群体。不到一半的国家制定了提高复原力和干预措施可持续性的长期战略，作为2019冠状病毒病疫情应对计划的一部分。许多国家已经放弃了2019冠状病毒病疫情期间开发的远程教育平台，而其他国家正在重新利用这些平台来帮助边缘化的学习者。2022年俄乌战争爆发后，乌克兰在疫情期间建立的数字平台得到了扩大，使85%的学校能够完成当年学年的教学。

公平和包容：内容的获取

技术促进了内容的创作和改编。开放教育资源（OER）鼓励重复使用和重新利用材料，以减少开发时间，避免重复工作，并使材料更有针对性或与学习者更加息息相关。开放教育资源还大幅降低了获取内容的成本。在美国北达科他州，为转向开放教育资源而投资的11万美元初始资金，为学生节省超过100万美元成本。社交媒体增加了对用户生成的内容的获取机会。YouTube在正式和非正式学习中发挥着重要作用，世界上排名前113位的大学中约有80%在使用该平台。此外，协作

式数字工具可以提高内容创作的多样性和质量。在南非，Siyavule倡议支持辅导者合作编写中小学教材。

教育内容的数字化简化了内容获取和分发。包括不丹和卢旺达在内的许多国家已经制作了传统教材的静态数字版本，以增加可用性。包括印度和瑞典在内的其他国家则制作了鼓励互动和多模式学习的数字教材。埃塞俄比亚国家学术数字图书馆、印度国家数字图书馆和孟加拉国教师门户等数字图书馆和教育内容储存库可帮助教师和学生找到相关材料。学习管理平台已经成为当代学习环境的重要组成部分，通过将数字资源整合到课程结构中来帮助组织内容。

开放存取资源有助于克服障碍。开放大学和大规模开放在线课程（MOOC）可以消除获取资源的时间、地点和成本方面的障碍。在印度尼西亚，高等教育入学率低在很大程度上是地理条件不便造成的，MOOC在增加中学后教育机会方面发挥了重要作用。在2019冠状病毒病疫情期间，MOOC注册人数激增，前三大提供商在2020年4月增加的用户数量相当于2019年全年的用户数量。技术还可以消除语言障碍。翻译工具可帮助来自不同国家的教师和学习者进行沟通，并增加非母语学生学习课程的机会。

确保和评估数字内容的质量是件难事。内容数量庞大，并且制作分散，给评估的后勤保障工作带来了挑战。为了解决这个问题，已经实施了几项策略。中国为MOOC设立了国家认可的具体质量标准。欧盟开发了OpenupED质量标签。印度加强了非正规教育和正规教育之间的联系。微型证书被日益用于确保教育机构和学习者都达到最低标准。一些平台力求通过重新集中内容制作来提高质量。例如，YouTube一直在向一些值得信赖的提供商输送资金和资源，并与老牌教育机构合作。

技术可能会加剧内容获取和内容制作方面的现有不平等。大部分内容仍然由特权群体制作。一项对拥有开放教育资源库的高等教育机构进行的研究发现，近90%的内容是在欧洲和北美创建的；OER Commons全球图书馆中92%的材料为英文。这影响了获取数字内容的群体分布状况。比

如，MOOC的主要受益者为受过教育的学习者（研究显示，主要平台上约80%的参与者已经拥有高等教育学位）以及来自富裕国家的学习者。这种差异是由数字技能、互联网接入、语言和课程设计方面的差距造成的。区域性MOOC迎合了当地的需求和语言，但也可能加剧不平等。

教学与学习

人们已经采用多种方式运用技术支持教学和学习。数字技术提供了两大类机会。首先，数字技术可以通过弥补质量差距、增加练习机会、增加可用时间和提供个性化教学来改善教学。其次，数字技术可以通过改变内容的呈现方式、刺激互动和促进协作来吸引学习者。过去二十年来，有关技术对学习的影响的系统综述发现，与传统教学相比，技术对学习有小至中等的积极影响。然而，相关评估并不总是将技术在干预中的影响分离出来，因此很难将积极影响仅仅归功于技术而非其他因素，如教学时间、资源或教师支持增加。科技公司对证据产生的影响可能偏大。例如，培生集团资助了一些研究，对那些说其产品没有影响的独立分析提出质疑。

即使在世界上最富裕的国家，信通技术在课堂上的使用也并不普遍。2018年国际学生能力评估计划（PISA）发现，在50多个参与的教育系统中，只有约10%的15岁学生平均每周在数学和科学课上使用数字设备的时间超过一小时（图2）。2018年国际计算机与信息素养研究（ICILS）显示，在12个参与的教育系统中，教室中的模拟和建模软件仅够三分之一多一点的学生使用，各国比例从意大利的8%到芬兰的91%不等。

录播课程可以弥补教师质量的差距，改善教师的时间分配。在中国，城市优秀教师的录播课程被传送给1亿农村学生。一项影响评估显示，中文技能提高了32%，城乡收入差距长期缩小了38%。然而，仅仅提供材料而不考虑背景，也不提供支持，是远远不够的。在秘鲁，“每名儿童一台笔记本电脑”计划分发了100多万台预装了内容的笔记本电脑，但却没有对学习产生积极影响，部分原因是侧重于提供设备，而忽视了与教学融合的质量。

用个性化增强技术辅助教学，可以改善某些类型的学习。个性化的自适应软件可生成分析结果，帮助教师跟踪学生的进步情况，识别错误模式，提供差异化的反馈，并减少日常任务的工作量。在印度，对一款个性化自适应软件使用情况进行评估，记录了课后环境和后进生的学习收获。然而，与教师主导的教学相比，并非所有广泛使用的软件干预都有产生了积极效果的有力证据。一项关于某个人工智能学习和评估系统的研究的荟萃分析发现，虽然美国有超过2500万名学生使用该系统，但在提高成绩方面，该系统并不比传统课堂教学好。

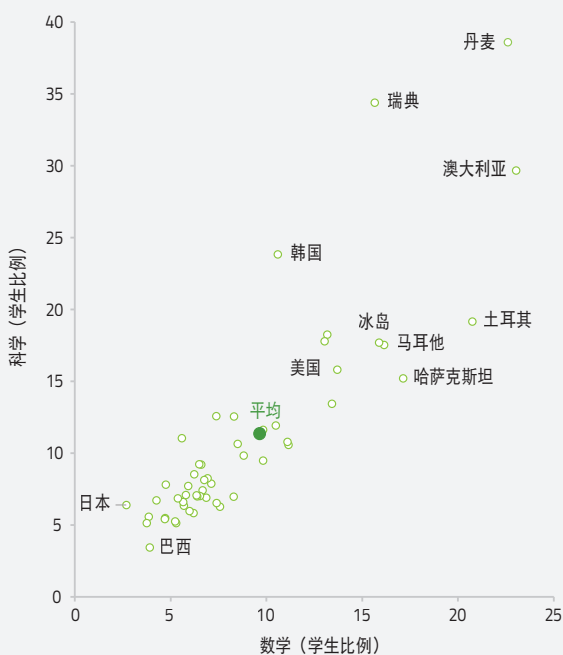
多样化的互动和视觉呈现可以提高学生的参与度。对2008年至2019年发表的43项研究进行的荟萃分析发现，数字游戏改善了数学方面的认知和行为结果。交互式白板如果能很好地融入教学中，就能支持教学；但在英国，尽管大规模采用白板，但它们主要用于替代黑板。增强现实、混合现实或虚拟现实作为一种体验式学习工具，用于在技术、职业和科学科目中在逼真的条件下反复练习，并不总是像现实生活中的培训那样有效，但可能优于视频演示等其他数字方法。

技术为教师与家长搭建了低成本、便捷的沟通方式。哥伦比亚家庭福利研究所的远程教育倡议以170万弱势儿童为目标，依靠社交媒体平台向照料者传达关于家庭教学活动的指导。然而，针对照料者的行为干预的接受度和有效性，受到父母教育水平以及时间和物质资源匮乏的限制。

学生在教室中和家里使用技术可能会分散注意力，影响学习。一项关于学生使用手机及其对教育结果影响的研究的荟萃分析涵盖了14个国家从学前教育到高等教育的学生，发现了一个较小的负面影响，而在大学层面则有较大的负面影响。使用PISA数据进行的研究表明，在超过适度使用门槛后，信通技术的使用与学生成绩之间存在负相关关系。教师认为使用平板电脑和手机会妨碍课堂管理。参加2018年ICILS的七个国家中，超过三分之一的教师认为，在课堂上使用信通技术会分散学生的注意力。在线教育依赖于学生的自律能力，这可能会增加成绩差和年龄小的学习者脱离学习的风险。

图2：

即使在中高收入和高收入国家，技术在数学和科学课堂上的应用也很有限
每周在数学或科学课堂上使用数字设备至少一小时的15岁学生的百分比，部分中高收入和高收入国家，2018年



全球教育监测报告统计链接：https://bit.ly/GEM2023_Summary_fig2
资料来源：2018年PISA数据库。

数字技能

数字技能的定义随着数字技术的发展而变化。本报告的一项分析显示，54%的国家已经确定了学习者的数字技能标准。代表欧盟委员会制定的《公民数字能力框架》(DigComp)包含五个能力领域：信息和数据素养、沟通和协作、数字内容创作、安全和问题解决。一些国家采用了由非国家行为体（主要是商业行为体）开发的数字技能框架。国际计算机驾驶执照(ICDL)被作为“数字技能标准”推广，但主要与微软应用程序有关。

肯尼亚和泰国已经批准将ICDL作为学校使用的数字素养标准。

数字技能的分布不平等。2021年，在27个欧盟国家中，54%的成年人至少拥有基本的数字技能。在巴西，31%的成年人至少拥有基本数字技能，但城市的这一比例是农村的两倍，劳动力中的这一比例是劳动力外的三倍，社会经济顶层群体的这一比例是两个底层群体的九倍。数字技能方面的总体性别差距较小，但具体技能方面的性别差距较大。在50个国家中，6.5%的男性和3.2%的女性能够编写计算机程序。在比利时、匈牙利和瑞士，会编程的人口中男女比例为10比2；在阿尔巴尼亚、马来西亚和巴勒斯坦，男女的这一比例为10比9。2018年PISA的数据表明，阅读能力最强的15岁儿童中，5%有被典型的钓鱼邮件误导的风险。但在阅读能力最弱的儿童中，这一比例高达24%。

正规的技能培训可能不是获取数字技能的主要途径。欧盟国家平均大约四分之一的成年人通过“正规教育机构”获得了技能，从意大利的16%到瑞典的40%不等。以前使用自学和来自同事、亲戚和朋友的非正式帮助等非正式学习的人数是现在人数的两倍。尽管如此，正规教育还是很重要：2018年，欧洲受过高等教育的人（18%）参与免费在线培训或自学以提高电脑、软件或应用程序使用能力的可能性是受过高中教育的人（9%）的两倍。扎实掌握读写和计算技能与掌握至少一些数字技能呈正相关关系。

对16个教育系统的课程内容调查显示，希腊和葡萄牙将不到10%的课程用于**数据和媒体素养**，而爱沙尼亚和韩国则将这两项内容纳入了一半的课程。在一些国家，课程中的媒体素养与学科中的批判性思维明确相关，如格鲁吉亚的新学校模式。亚洲的特色是对媒体素养采取保护主义态度，将信息控制置于教育之上。但在菲律宾，媒体和信息素养协会成功地倡导将媒体和信息素养纳入课程，现在这是11年级和12年级的核心科目。

在混合学习安排中，**沟通和协作**方面的数字技能很重要。阿根廷在中小学教育中推广团队合作技

能，作为编程和机器人竞赛平台的一部分。墨西哥为教师和学生提供数字教育资源和工具，用于远程协作、同伴学习和知识共享。合乎道德的数字行为包括数字用户在使用数字空间时需要学习、理解和践行规则、惯例和标准。数字通信的匿名性、不可见性、不同步性和权力最小化会使个人难以理解其复杂性。

数字**内容创作**方面的能力包括选择适当的交付格式和创建副本、音频、视频和视觉资产；整合数字内容；尊重版权和许可证。社交媒体的使用无处不在，将内容创作变成了一种可以直接在电子商务中应用的技能。在印度尼西亚，Siberkreasi平台将协作式参与列为核心活动之一。肯尼亚版权委员会与大学密切合作，提供版权教育，并经常为学生举办视觉艺术和信通技术方面的培训课程。

教育系统需要加强预防措施，应对从密码到权限的诸多**安全**挑战，帮助学习者了解自己的在线存在和数字足迹的影响。在巴西，29%的学校举办了关于隐私和数据保护的辩论或讲座。在新西兰，Te Mana Tūhono（连接的力量）计划向近2500所公立学校和公立综合学校提供数字保护和网络安全服务。对澳大利亚、意大利、西班牙和美国采取的干预措施进行的系统审查估计，普通计划有76%的机会减少网络欺凌行为。在英国威尔士，政府已经建议学校该如何防范和应对有害的病毒性网络内容和恶作剧。

不同的教育体系对**解决问题**技能的定义差异很大。许多国家从编码和编程的角度看待这一技能，并将其视为包括计算思维、算法使用和自动化在内的计算机科学课程的一部分。一项全球审查估计，在小学和/或中学教育中，将计算机科学作为必修课的学生比例在高收入国家为43%，中高收入国家为62%，中低收入国家为5%，低收入国家为0%。只有20%的教育系统要求学校开设计算机科学课程，作为选修课或核心课程。非国家行为体通常支持培养编码和编程技能。在智利，Code.org与政府合作，提供计算机科学方面的教育资源。

教育管理

教育管理信息系统注重效率和效力。教育改革的特点是增加学校自主权、提升目标设定绩效和成果绩效，所有这些都更需要更多的数据。根据一项衡量标准，自20世纪90年代以来，高收入国家中提及数据、统计和信息的政策数量增加了13倍，在中高收入国家增加了9倍，在低收入和中低收入国家增加了5倍。但全球只有54%的国家拥有独特的学生身份识别机制，在撒哈拉以南非洲更是低至22%。

地理空间数据可以为教育管理提供支持。地理信息系统有助于解决教育系统中基础设施和资源分配领域的公平和效率问题。绘制学校分布地图这一做法被用来促进多样性和减少机会不平等。爱尔兰将三个数据库联系起来，以决定在314个规划区域中的哪些区域建造新学校。地理空间数据可以确定哪些区域的儿童居住地离最近的学校太远。例如，据估计，危地马拉5%的人口和坦桑尼亚联合共和国41%的人口居住在离最近的小学3公里以外的地方。

教育管理信息系统面临着数据整合的难题。2017年，马来西亚推出了教育数据存储库，作为其2019-2023年信通技术转型计划的一部分，以逐步整合分散在各教育机构的350个教育数据系统和应用程序。截至2019年，它已经整合了12个主要数据系统，力求到2023年底通过一个数据平台实现全面整合。在新西兰，各所学校一直在独立采购学生管理系统，各种系统之间缺乏互操作性，妨碍了当局跟踪学生的进步情况。2019年，新西兰政府开始建立国家学习者资料库和数据交换中心，并打算托管在云数据中心，但由于网络安全问题，部署在2021年暂停。欧洲国家一直在共同解决互操作性问题，以通过EMREX项目促进国家之间以及高等教育管理中使用的多款应用程序之间的数据共享。

基于计算机的测评和计算机自适应测试已经取代了许多纸质测评。它们降低了考试实施成本，提高了衡量质量并可以快速评分。随着越来越多的考试搬到网上，对网上作弊检测和监考工具的需求也增加了。虽然这些措施可以减少作弊现象，但应将其有效性与公平性和心理影响进行权衡。

关于基于技术的测评的质量和有用性的证据已经开始出现，但对成本效益的了解却少得多。在为本报告审查的34篇关于基于技术的测评的论文中，均缺乏关于成本的透明数据。

学习分析可以增加形成性反馈，并促成早期检测系统。在中国，学习分析已被用于识别学习者面临的困难、预测学习轨迹和管理教师资源。在美国，“课程信号”是一个用来标记学生无法顺利完成课程的可能性的系统；然后，教育工作者可以有针对性地为这些学生提供额外的支持。然而，学习分析需要所有参与者具备足够的素养。成功的教育系统通常具有吸收能力，包括强有力的学校领导和愿意创新、充满信心的教师。然而，经常看似微不足道的问题（如维护和维修）却被忽视或低估了。

获取技术：公平、效率和可持续性

在国家之间和国家内部，获得电力和设备的机会极不平等。2021年，近9%的全球人口——以及70%以上的撒哈拉以南非洲农村人口——用不上电。在全球范围内，四分之一的小学没有电。2018年在柬埔寨、埃塞俄比亚、肯尼亚、缅甸、尼泊尔和尼日尔进行的一项研究发现，31%的公立学校接入电网，9%的公立学校未接入电网，只有16%的公立学校享有不间断的电力供应。在全球范围内，2020年有46%的家庭拥有电脑；拥有教学用电脑的学校比例在小学为47%，初中为62%，高中为76%。2018年PISA的数据表明，在巴西和摩洛哥，每100名学生最多有10台电脑，但在卢森堡，每100名学生有160台电脑。

互联网接入是经济、社会和文化权利的重要促进因素，但也存在不平等现象。2022年，全球三分之二的人使用互联网。2021年末，全球55%的人口使用移动宽带。2021年，在低收入和中等收入国家，使用移动互联网的女性比男性少16%。据估计，尽管有移动宽带网络覆盖，但仍有32亿人没有使用移动互联网服务。在全球范围内，40%的小学、50%的初中和65%的高中已经联网。在印度，53%的独立私立学校和44%的政府资助私立学校实现了联网。相比之下，只有14%的公立学校实现了联网。

各种政策被用来改善获取设备的机会。约有五分之一的国家制定了政策，对购买设备进行补贴或减免。30%的国家曾经创建过一对一的技术计划；目前只有15%的国家在推行这类计划。许多中高收入和高收入国家正在从提供设备转向允许学生在学校使用自己的设备。牙买加于2020年通过了一项自带设备政策框架，旨在实现可持续性。

一些国家倡导使用免费和开源软件。拥有复杂通信技术基础设施的教育机构，如大学，可以从开源软件中受益，借此增加新的解决方案或功能。相比之下，专有软件不允许共享，并且存在供应商锁定现象，从而阻碍了互操作性、交换和更新。在印度，国家电子政务计划规定，政府使用的所有软件应用程序和服务必须基于开源软件构建，以实现效率、透明度、可靠性和可负担性。

各国都致力于在家庭和学校普及互联网。约85%的国家制定了改善学校或学习者连通性的政策，38%的国家制定了关于普及互联网服务的法律。对72个低收入和中等收入国家进行的一项审查发现，29个国家利用普遍服务基金来为得不到充分服务的群体减少费用。在吉尔吉斯斯坦，通过重新谈判合同后，价格降低了近一半，网速几乎提高了一倍。在哥斯达黎加，Hogares Conectados（联网家庭）计划向最贫困的60%有学龄儿童的家庭提供互联网费用补贴，帮助将未联网家庭的比例从2016年的41%减少到2019年的13%。零费率（即为教育或其他目的提供免费互联网接入）已得到利用，特别是在2019冠状病毒病期间，但这一做法并非没有问题，因为它违反了网络中立原则。

教育技术往往没有得到充分利用。在美国，平均67%的教育软件许可证未被使用，98%的许可证没有得到充分利用。教育技术基因组项目揭示，在耗资130亿美元的约7000种教学工具中，85%“要么不合适，要么实施不当”。课堂中使用的前100种教育技术工具中，只有不到五分之一符合美国《让每一个学生成功法案》的要求。这些工具中有39%已经发布相关研究，但只有26%的研究结果符合该法案。

需要证据来推动教育技术决策。在英国开展的一项审查发现，只有7%的教育技术公司进行了随机对照试验，12%的公司使用了第三方认证，18%的公司参与了学术研究。一项针对美国17个州的教师和管理人员的在线调查显示，只有11%的人在采用教育技术之前要求提供同行评审的证据。推荐会影响购买决定，但评级可能会被社交媒体上传播的虚假评论所操纵。很少有政府试图填补证据缺口，因此对独立审查的需求也增加了。Edtech TuIna是印度一家私人智库和一所公立大学之间的合作项目，提供质量标准、评估工具包和公开的专家评论。

教育技术采购决策需要考虑经济、社会 and 环境的可持续性。在经济因素方面，据估计，教育技术的初始投资仅占最终总成本的25%或更少。在社会因素方面，在采购过程中需要解决公平性、可获得性、地方自主权和拨款问题。在法国，“数字教育领地”倡议受到了批评，因为并非所有得到补贴的设备都能满足当地需求，而且地方政府无法决定购买哪些设备。这两个问题后来都得到了解决。在环境因素方面，据估计，如果将欧盟所有笔记本电脑的使用寿命延长一年，将相当于每年减少近100万辆汽车的二氧化碳排放量。

监管部门需要解决教育技术采购中的风险。公共采购容易受到内外勾结和腐败的影响。2019年，巴西联邦总审计长发现，为州立和市立公立学校采购130万台电脑、膝上型电脑和笔记本电脑的电子招标过程中存在违规行为。将公共采购权下放给地方政府是平衡部分风险的一种方式。印度尼西亚利用SIPLah电子商务平台支持学校一级的采购流程。然而，权力下放很容易受到组织能力薄弱的影响。一项针对美国54个学区管理人员的调查发现，他们很少进行需求评估。

治理和监管

教育技术系统的治理是支离破碎的。82%的国家指定了负责教育技术的部门或机构。让教育部负责教育技术战略和计划，这一做法有助于确保决策主要基于教学原则。然而，只有58%的国家是这样做的。肯尼亚于2019年出台了《国家信息、通信和技术政策》，促使信息通信技术部将信通技术纳入各级教育。

在制定教育技术战略和计划的过程中，参与往往受到限制。尼泊尔根据《2013-2017年教育领域信息和通信技术总体规划》设立了一个指导委员会和一个协调委员会，以促进实施过程中的部门间和机构间协调与合作。其中规定管理人员、教师和学生可以帮助弥补决策者的知识差距，以确保选择的教育技术是适当的。2022年，只有41%的美国教育部门领导者认为，他们定期参与了关于技术的规划和战略对话。

私营部门的商业利益可能与政府的公平、质量和效率目标相冲突。在印度，政府提醒家庭注意免费在线内容的隐性成本。其他风险涉及数据使用和保护、隐私、互操作性和锁定效应，即学生和教师不得使用特定的软件或平台。谷歌、苹果和微软开发的教育平台均与特定的硬件和操作系统相关联。

儿童面临的隐私风险令其学习环境不安全。一项分析发现，在2019冠状病毒病疫情期间为儿童学习推荐的163种教育技术产品中，可以或确实在课余时间或教育环境之外监视儿童的比例高达89%。此外，在疫情期间提供在线教育的42个国家政府中，有39个助长了威胁或侵犯儿童权利的使用方式。用于预测算法的数据可能会使预测和决策产生偏差，并导致歧视、侵犯隐私和排斥弱势群体等问题。中国国家互联网信息办公室和教育部在2019年出台了规定，要求学校在给学生使用人工智能设备（如摄像头和耳机头环）之前，必须征得家长同意，并对数据加密。

儿童接触屏幕的时间增加了。一项针对澳大利亚、中国、意大利、瑞典和美国的3至8岁儿童家长的屏幕时间调查发现，在疫情期间，他们的孩子在教育和休闲方面的屏幕接触时间增加了50分钟。长时间看屏幕会对自制力和情绪稳定性产生负面影响，增加焦虑和抑郁。很少有国家对屏幕时间作出严格规定。在中国，教育部将数字设备作为教学工具的使用时间限制为总教学时间的30%。不到四分之一的国家禁止在学校使用智能手机。意大利和美国已经禁止在学校使用某些工具或社交媒体。网络欺凌和网络虐待很少被定义为犯罪，但可以归入现有法律范畴，如澳大利亚的跟踪法和印度尼西亚的骚扰法。

需要监督数据保护法的执行情况。只有16%的国家通过法律明确保障教育领域的数据隐私，29%的国家出台了相关政策，主要是在欧洲和北美。教育领域的网络攻击数量正在攀升。这种攻击增加了身份盗用和其他个人数据被盗的风险，但解决这一问题的能力和资金往往不足。在全球范围内，2022年所有勒索软件攻击中有5%针对教育部门，占网络安全违规行为的30%以上。关于共享儿童个人信息的法规很少，但欧盟《通用数据保护条例》中开始出现相关规定。中国和日本都制定了具有约束力的文书保护儿童数据和信息。

教师

技术对教师这一职业产生了影响。技术使教师能够选择、修改和编制教育材料。个性化学习平台为教师提供了基于学生数据的定制学习路径和洞察力。在2019冠状病毒病疫情期间，法国为访问17个与国家课程相对应的在线教学资源库提供了便利。韩国暂时放宽了对教师的版权限制。在线师生协作平台提供了获取支持服务的途径，协助组建了工作团队，允许参与虚拟会议，并促进了学习材料的共享。

教育影响技术

虽然本报告侧重于探讨数字技术对教育的影响，但相反的关系也同样重要：教育在经济和社会中促进技术转让、采用和发展方面的作用。

大多数学校课程都包括技术学习。在教授技术的方式和对技术的重视程度方面，各国之间的差异很大。技术教育可以在单独的科目中教授，也可以融入多学科中。技术教育可以是必修课，也可以是选修课，并在不同的年级教授。人们对技术这门独立的学科有不同的理解，或视之为技能和工艺教育、工艺美术，或视之为职业培训。其内容始终与环境有高度关联性，符合国家战略和文化背景。在博茨瓦纳，高中设计和技术科目涵盖健康、设计工具、图形和电子等方面。在越南，自2018年以来，3至9年级的学生将信通技术作为必修科目。

科学、技术、工程和数学（STEM）课程的教学质量会影响学生的成绩和性格。增加STEM教学时间并不会自动增进理解和提高成绩。相反，教师的备课和教学实践才有助于提高学生的成绩。2019年国际数学与科学趋势研究（TIMSS）显示，那些对数学和科学的教学清晰度最满意的学生成绩更好。在有科学实验室的学校，八年级学生往往成绩更好。校外教学也会影响着学生的参与度。在至少40个国家中，10%以上的初中科学教师没有接受过任何正式的学科培训。

信念和性格影响在学校教育之外参与STEM的可能性。性别是决定是否从事STEM学习和职业的最大因素之一。2016-2018年，STEM领域的高等教育毕业生中有35%是女性。在2019年TIMSS中，87%的教育系统中，8年级男生比女同学更愿意从事与数学有关的职业。来自社会经济弱势背景的学生也不太可能从事科学和数学方面的教育和职业。辅导可以让青少年接触到他们原本不会考虑的学习途径。一些国家在学生建立性别角色观念之前就推出了STEM。源自德国的“小科学家”项目，在学龄前学生中推广STEM学习；在泰国，该项目已覆盖29000多所学校。

高等教育机构是国家技术发展的关键所在。大学、政府和企业创新过程中互相影响，在研究、开发、融资、应用和创意商业化方面进行合作。高等教育机构发挥着两个关键的作用。首先，他们通过教与学培养专业研究人员。其次，他们通过自己的研究或与其他行为者合作产生知识，为发展技术和创新奠定基础。他们的作用是通过与政府、企业和社会的接触，以及通过自身的组织和管理来实现的。

大学和教育系统都在争夺有才华的STEM学生。在选定的中高收入和高收入国家，平均有46%的国际学生入读STEM领域。各国支助本国学生，并通过奖学金吸引外国学生。自2006年以来，高等教育和研究生教育中与STEM领域有关的补助金的受益人数占全球受助人总数的31%。沙特阿拉伯的阿卜杜拉国王奖学金计划于2005年启动，并于2019年续签了五年，每年支助约13万名学生学习STEM。

在将技术融入教育方面存在不少障碍，使得教师无法完全接受技术。数字基础设施不足和设备缺乏令教师无法在教学实践中整合技术。疫情期间在165个国家进行的一项调查发现，五分之二教师使用自己的设备，近三分之一的学校只有一台设备用于教育。部分教师缺乏有效使用数字设备的培训。年长教师可能很难跟上技术快速变化

的步伐。2018年教师教学国际调查（TALIS）发现，48个教育系统的年长教师在使用信通技术方面的技能较弱，自我效能感较低。有些教师可能缺乏信心。在2018年的TALIS中，只有43%的初中教师表示，他们在培训后感到自己准备好了，可以使用技术进行教学；在2018年的ICILS中，78%的教师对使用技术进行测评没有信心。

教育系统支持教师发展与技术相关的专业能力。全世界约有一半的教育系统在能力框架、教师培训框架、发展计划或战略中为教师制定了信通技术标准。各种教育系统为教师设立了年度数字教育日，宣传开放教育资源，支持教师之间交流经验和资源，并提供培训。四分之一的教育系统有立法确保教师得到技术培训，无论是在入职培训还是在在职培训期间。大约84%的教育系统制定了在职教师专业发展战略，而72%的教育系统制定了职前教师技术教育战略。教师可以使用数字自我评估工具来确定自己的发展需求，如巴西教育创新中心提供的工具。

技术正在改变教师培训。技术正被用来创造灵活的学习环境，让教师参与协作式学习，支持辅导和指导，增加反思性实践，以及增进学科知识或教学知识。远程教育课程促进了南非的教师学习，其影响甚至等同于加纳的现场培训。虚拟社区已经出现，用于交流和资源共享（主要是通过社交网络）。在加勒比地区接受调查的教师中，约有80%的教师加入了专业的WhatsApp群组，44%的教师每周至少使用即时消息进行一次协作。在塞内加尔，“全民阅读”计划采用面对面辅导和在线辅导的方式。教师认为面对面的辅导更有用，但在线辅导的成本要低83%，而且在教师指导学生阅读练习方面仍然取得了显著的改善，尽管改善幅度很小。在比利时的佛兰德斯，KlasCement是一个由非营利组织创建的教师社区网络，现在由教育部管理；它扩大了数字教育的覆盖面，并在疫情期间为讨论远程教育提供了一个平台。

许多行为体支持教师在信通技术方面的专业发展。大学、教师培训机构和研究机构提供专门的培训、研究机会，并与学校建立伙伴关系，促进教师在信通技术方面的专业发展。在卢旺达，大学与教师和政府合作，开发了教师信通技术基础课程。教师工会也倡导制定政策来支持教师。阿根廷共和国教育工作者联合会规定教师有断开连接的权利。包括凯里全球公益研究所在内的民间社会组织通过各种举措提供支持，例如为乍得、肯尼亚、黎巴嫩和尼日尔的难民教师提供开放教育资源和在线课程。

建议

数字技术在人们的日常生活中正变得无处不在，触及世界上最遥远的角落。数字技术甚至创造了新的世界，令现实和想象之间的界限变得更加难以辨别。教育不可能不受影响，尽管有人呼吁保护教育免受数字技术的负面影响。然而，这是一个巨大的挑战，因为技术以多种形式出现在教育中。技术是一种投入、一种交付手段、一种技能和一种规划工具，并涉及社会和文化背景，所有这些都提出了一些特殊的问题。

- 作为一种投入：要确保在学校或家中提供、运行和维护教育领域的技术基础设施，如电力、计算机和互联网连接，就需要大量资本投资、经常性支出和采购技能。关于这些成本的可靠且一致的信息少之又少。
- 作为一种交付手段：教与学都可以从教育技术中受益。但是技术变化很快，加上技术提供者对证据的控制，使得我们很难知道哪些技术在什么环境和条件下效果最好。
- 作为一种技能：人们呼吁教育系统支持不同教育阶段的学习者获得数字技能和其他技术技能，这提出了关于内容、相关课程的最佳顺序、适当的教育水平和提供者模式的问题。
- 作为一种规划工具：鼓励各国政府使用技术工具来提高教育系统管理的效率和效力，例如用来收集关于学生行为和成绩的信息。
- 技术涉及社会和文化背景：技术影响到生活的所有领域，扩大了联系和获取信息的机会，但也带来了安全、隐私、平等和社会凝聚力方面的风险，有时会伤害用户，而这种伤害是需要避免的。

本报告的基本前提是，技术应该为人服务，教育技术应该以学生和教师为中心。本报告力求避免过度以技术为中心、认为技术是中立的观点或主张。本报告还提醒人们，由于许多技术不是专为教育而设计的，因此需要从以人为本的教育愿景角度来证明其适用性和价值。决策者面临着四个棘手的权衡取舍问题：

- 对个性化和适应性的呼吁与保持教育的社会维度的需求相冲突。那些敦促加强个性化的人可能没有理解教育的意义。设计技术时，必须尊重不同人群的需求。对一些人来说是辅助性的教学和学习工具，却可能会成为另一些人的负担和干扰。
- 包容性和排他性之间存在冲突。技术有可能是许多人的教育命脉。然而，对更多的人来说，技术为实现教育机会平等带来了更多的障碍，出现了新形式的数字排斥。仅仅承认每项技术都有早期采用者和晚期追随者是不够的；还需要采取行动。必须坚持教育和学习的公平原则。
- 商业领域和公共领域朝着不同的方向发展。教育技术产业对国家和国际教育政策的影响日益增多，令人担忧。一个生动的例子是，开放教育资源和作为教育内容门户的互联网带来了无数希冀，却又经常令人失望。需要更好地理解和揭示在教育和学习中使用数字技术的潜在利益，以确保公共利益成为政府和教育工作者的优先事项。
- 人们普遍认为，无论教育技术在短期内达到什么样的效率优势，都会长期持续下去。教育技术被认为是一种合理的、可能节省劳动力的投资，甚至可以取代教师。然而，教育技术的全部经济和环境成本通常被低估，而且也是不可持续的。许多人在教育中使用技术的带宽和能力有限。现在是时候从环境可持续性的角度考虑教育技术的成本，并质疑这种技术是否真正增强了教育系统的韧性。

甚至在最近，机器和人类之间的冲突出现在关于生成式人工智能的辩论中，而生成式人工智能对教育的影响才逐渐显现。这些裂痕让教育部门在数字技术潜力带来的希望和与其应用相关的、

不可否认的风险和危害之间左右为难。正是在权衡取舍的层面上，才应该进行更复杂、更民主的辩论。

不是所有的变化都是进步。仅仅因为可以做一些事情并不意味着应该去做。需要按学习者的意愿进行变革，以避免重蹈2019冠状病毒病疫情时期的覆辙，当时远程教育的爆发让数亿人掉了队。

为其他用途创造的技术不一定适合所有教育环境中的所有学习者。也不能指望在教育部门之外制定的法规必然涵盖教育的所有需求。本报告在这一辩论中呼吁的是建立清晰的愿景——在全世界都在考虑什么对儿童的学习最有利的时候（特别是对最边缘化的儿童而言）。

#TechOnOurTerms运动呼吁，在评估教育技术应用是否适当、公平、基于证据和可持续之后，就教育技术做出的决定应优先考虑学习者的需求。必须学会在有数字技术和没有数字技术的情况下都能生活；必须学会从丰富的信息中提取需要的信息，但忽略不必要的信息；必须学会让技术支持而不是取代作为教学基础的人与人之间的联系。

因此，以下四个问题是政府设计的且主要针对政府，因为政府有责任保护和实现受教育权。然而，也希望所有致力于支持实现可持续发展目标4的教育行为体将这四个问题用作宣传工具，以确保推广包括人工智能在内的各种技术的工作都考虑到解决主要教育挑战和尊重人权等需求。

在考虑是否采用数字技术时，教育系统应始终确保将学习者的最佳利益置于基于权利的框架的中心。重点应该是学习成果，而不是数字投入。为了帮助改善学习，数字技术不应取代与教师面对面的互动，而应成为补充。

《2023年全球教育监测报告》报告为政策制定者提供了相关指南，指导他们做出决策，确保在教育领域中自主地使用技术



教育技术的这种用途是否切合国家和地方的实际情况？教育技术应加强教育系统，并与学习目标保持一致。

因此，各国政府应该：

- 改革课程，以教授最适合数字工具的基本技能为目标。这些工具已被证明能够改善学习，并建立在关于儿童学习方式的明确理论基础之上，既不假设教学法可以保持不变，也不假设数字技术适合所有类型的学习。
- 在教师和学生的参与下设计、监督和评估教育技术政策，以利用他们的经验和背景，并确保教师和引导者得到充分培训，了解如何使用数字技术进行学习，而不仅仅是如何使用某种具体的技术。
- 确保各种解决方案都适合背景、资源以多种国家语言提供、在文化上可接受并与年龄相符，并为特定教育环境中的学习者提供明确的切入点。



教育技术的这种用途是否会令学习者掉队？虽然技术的使用可以使一些学生能够参与课程学习，并加快实现一些学习成果，但教育数字化有可能只令已经享有特权的学习者受益，却使其他人进一步边缘化，从而加剧学习不平等现象。

因此，各国政府应该：

- 重点关注数字技术如何支持最边缘化的群体，使所有人都能受益于数字技术的潜力，无论其背景、身份或能力如何，并确保数字资源和设备符合全球无障碍标准。
- 制定关于有意义的学校互联网连通性的国家目标，作为可持续发展目标4基准制定过程的一部分，并据此确定投资目标，使教师和学生能够以可承受的成本受益于安全、富有成效的在线体验——这符合免费教育的权利。
- 推广教育领域的数字公共产品，包括免费提供的ePub电子书格式、适应性开放教育资源、学习平台和教师支持应用程序，所有这些都是为了不让任何人掉队而设计的。



教育技术的这种用途是否可以推广？教育领域有大量的技术产品和平台，人们往往会在没有充分证据证明其益处或成本的情况下，就这些产品和平台做出决策。

因此，各国政府应该：

- 建立评估教育技术的机构，让所有能够进行独立和公正研究的行为体参与进来，并制定明确的评估标准和准则，目的是做出关于教育技术的循证决策。
- 在准确反映总拥有和实施成本的背景下开展试点项目，同时考虑到对边缘化的学习者来说，技术的成本可能更高。
- 确保公共开支和与私营公司签订的协议条款的透明度，以加强问责制；评估绩效以从错误中吸取教训，包括从维护到订阅费用等事项，并推广互操作性标准以提高效率。



教育技术的这种用途是否支持可持续教育的未来？数字技术不应被视为短期项目，应该利用这一技术可持续地产生效益，而不是受狭隘的经济考虑和既得利益驱使。

因此，各国政府应该：

- 建立一个广泛的、不依附于具体技术的数字能力课程和评估框架，考虑到在校外学到的知识，并使教师和学生能够从技术在教育、工作和公民意识方面的潜力中受益。
- 通过和实施立法、标准和商定的良好做法，以保护学生和教师的人权、福祉和在线安全，同时考虑到屏幕时间和联网时间、隐私和数据保护；确保在数字化学习过程中和其他过程中产生的数据仅作为公共产品进行分析；防止学生和教师被监视；防范教育环境中的商业广告；并规范人工智能在教育中合乎道德的用途。
- 考虑数字技术在教育中部署后可能对实际环境产生的短期和长期影响，避免在能源和材料需求方面不可持续的应用。

监测可持续发展目标中的教育

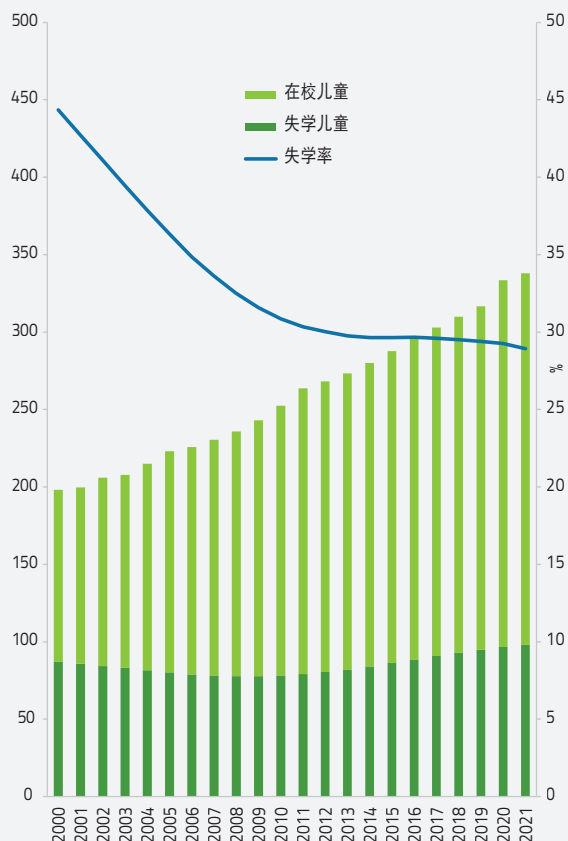
四分之三的国家已经提交了到2025年和2030年至少要实现的七项可持续发展目标4指标中的一些指标的基准或国家目标：幼儿教育入学率；失学率；毕业率；毕业率方面的性别差距；阅读和数学的最低熟练率；受过培训的教师；公共教育支出。这一过程得到了教科文组织统计研究所和全球教育监测报告的支持，是对《教育2030行动框架》的回应，该框架呼吁各国建立“适当的中间基准……以解决在较长期目标上的问责不力问题”。

2023年1月发布了第一份关于各国实现这些国家目标进展情况的年度快照，即可持续发展目标4记分卡；它从每个国家的起点出发，对2000年至2015年的历史进展速度进行了分析，为评估最近的进展提供了背景。该分析描绘了各种起点下进展快和进展慢的国家过去的平均进展，从而指出雄心勃勃但可行的轨迹可能是什么样子。

2015年至2020年期间的进展（截至2019冠状病毒病疫情暴发）为分析各国实现其2025年国家基准的前景提供了信息，因为这场疫情不仅干扰了教育发展，也扰乱了数据收集。为七个指标中的每个指标提供了实现实际且可行基准的进展汇总，为每个国家提供了两个指标实现实际基准的进展：高中毕业率和小学教育前一年有组织学习的参与率。在有基准和数据的国家中，在高中毕业率方面29%的国家、在小学教育前一年有组织学习参与率方面43%的国家都有很大几率实现其2025年基准；这些国家大多是较富裕的国家，特别是在幼儿指标方面。

图3：

2015-2021年，撒哈拉以南非洲地区的失学人口增加了1200万
2000-2021年撒哈拉以南非洲地区的在校和失学人口及失学率

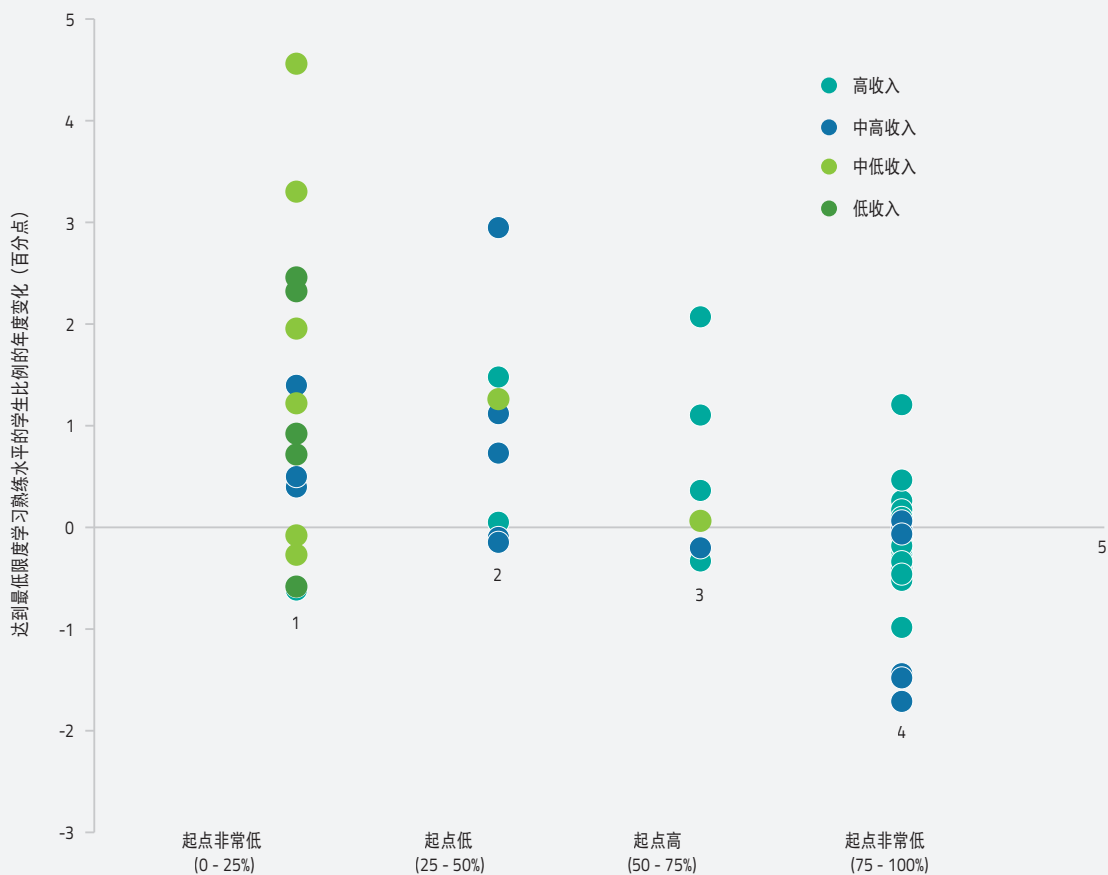


全球教育监测报告统计链接：https://bit.ly/GEM2023_Summary_fig3
资料来源：统计研究所和全球教育监测报告基于失学率模型的估计。

图4:

贫穷国家比富裕国家提高阅读熟练水平的速度更快

小学毕业时阅读达到最低限度熟练水平的学生比例的年平均百分点变化，按国家收入组别分列，2011-2021年



全球教育监测报告统计链接: https://bit.ly/GEM2023_Summary_fig4

资料来源: 统计研究所和全球教育监测报告基于失学率模型的估计。

具体目标4.1 小学和中学教育

2022年, 教科文组织统计研究所和全球教育监测报告综合了多种数据来源, 开发了一种新的模型来估计失学率, 该模型指出, 2021年全球中小学适龄失学人口为2.44亿, 比2015年减少900万。失学人口减少也缓慢降低了失学率, 平均每年降幅略高于0.2个百分点。同期, 撒哈拉以南非洲的失学人口增加了1200万, 尽管失学率每年下降0.1个百分点(图3)。这是人口快速增长的结果, 该地区学龄人口在短短6年内增加了5000万。

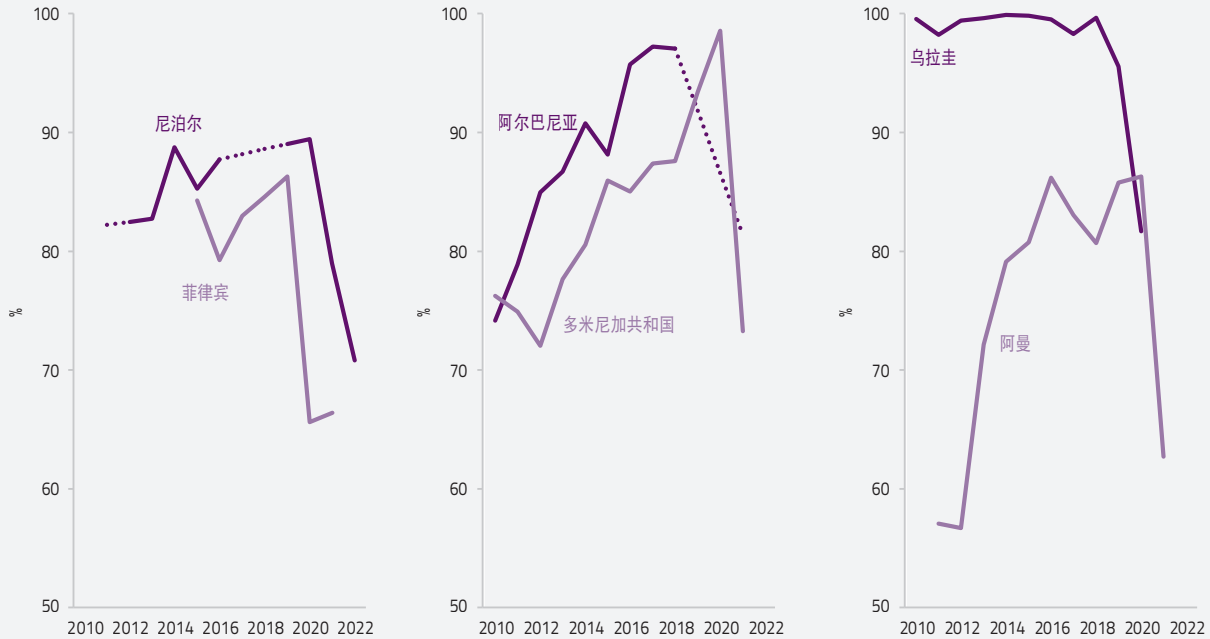
然而, 对进展的监测因2019冠状病毒病疫情而受阻, 因为疫情扰乱了数据收集。失学率模型可能

不够敏感, 无法捕捉诸如2019冠状病毒病疫情产生的短期影响。2019年至2021年, 统计研究所数据库中有四分之一国家的小学教育数据和五分之一国家的中学教育数据。印度和菲律宾分别报告了失学人口的最大降幅和最大增幅。除这两个国家外, 数据显示, 小学和初中教育没有受到明显影响, 但高中失学青年人数增加了50万多一点。这些数据还表明, 小学停课的时间越长, 失学率的增幅就越大。

2015年至2021年, 全球小学毕业率从85%增至87%, 初中毕业率从74%增至77%, 高中毕业率从54%增至59%。撒哈拉以南非洲地区仍远低于全球平均水平, 小学毕业率(64%)落后20个百分点,

图5:

在疫情期间，一些国家的幼儿教育参与率大幅下降
在正式小学入学年龄前一年有组织学习的参与率，部分国家，2010-2022年



全球教育监测报告统计链接: https://bit.ly/GEM2023_Summary_fig5

注: 虚线部分表示趋势是通过插值得到的。

资料来源: UIS数据库。

初中毕业率（45%）和高中毕业率（27%）落后近30个百分点。

在自2019年以来有数据的31个低收入和较低收入国家中，只有越南的大多数儿童小学毕业时在阅读和数学方面达到最低限度熟练水平。在18个国家中，只有不到10%的儿童在阅读和/或数学方面达到最低限度熟练水平。要让每名儿童在2030年达到最低限度学习熟练水平，年均进展必须达到至少2.7个百分点，这远高于2000-2019年观察到的0.4个百分点的平均值。趋势数据仍然匮乏：自2013年以来，只有13个低收入和中等收入国家有两次观察结果。此外，趋势数据的质量有时不足以对一段时间内的变化进行可靠的评估。但现有证据表明，自2011年以来，低收入和较低收入国家小学毕业时阅读达到最低限度熟练水平的学生比例增速更快（每年增长0.71个百分点），尽管起点更低，但仍超过中高收入和高收入国家的

增速（中高收入和高收入国家的这一比例下降了0.06个百分点）（图4）。

2019冠状病毒病疫情对学习成果的影响仍然是一大担忧。第一个强有力的跨国证据来自2021年针对四年级学生的国际阅读素养进展研究（PIRLS），其结果于2023年5月发布。来自57个主要是中高收入和高收入国家的学生参加了此次研究。可以评估其中32个国家相对于2016年的进展情况。在某种程度上，2021年的PIRLS似乎证实了2019冠状病毒病疫情对学习产生了负面影响：2021年，32个国家中有21个国家的表现比2016年差，8个国家保持相同水平，3个国家有所改善。但另一种解读结果的方式是，它们并没有想象中的那么糟糕。在2016年至2021年间成绩下降的21个国家中，有10个国家的分数在2011年至2016年间也有所下降。从绝对值来看，2016年至2021年期间，PIRLS分数的平均下降幅度为8分，

约为儿童一学年所学知识的五分之一，考虑到疫情干扰的程度，这个影响不大。

除了PIRLS之外，还发布了几项针对具体国家的研究。然而，这些研究并没有与可持续发展目标4的全球熟练水平挂钩，而且是在不同时间、不同水平和不同主题下开展的，其可比性进一步受到影响。高收入国家，如那些参加PIRLS的国家，受到的影响要小得多，有时甚至没有受到影响，但学校停课时间较长、继续学习机会较少的低收入和中等收入国家似乎受到的影响更大。来自巴西、柬埔寨、马拉维和墨西哥的研究结果表明，儿童至少损失了一年的学习时间。学校停课的时间越长，对学习损失的影响就越大。

具体目标4.2 幼儿教育

在全球范围内，幼儿教育参与率在2015年至2020年间稳定在75%左右。撒哈拉以南非洲以及北非和西亚的增幅最大，分别约增长了4个百分点，而这两个区域的基线值最低，分别为48%和52%。

大约四分之三的国家仍然缺乏义务学前教育，半数国家不提供免费教育。2022年，在186个有这两方面数据的国家中，有88个国家没有承诺提供免费或义务学前教育的立法。这一点很重要，因为保证提供免费和义务学前教育的国家往往入学率更高。平均而言，在不提供免费学前教育的国家，比官方小学入学年龄小一岁的儿童的入学率为68%，而在保证提供一年免费学前教育的国家，这一比例为78%，在保证提供至少两年免费学前教育的国家为83%。

2019冠状病毒病疫情导致不同收入组别的许多国家的学前教育参与率大幅下降（图5）。但是，这种影响在全球范围内并不一致。在有数据可查的127个国家中，54个国家在2020年或2021年的参与率有所下降。在此期间，30个国家的参与率相对稳定，43个国家的参与率有所增加。需要更多的数据才能证实疫情对参与率的影响，因为一些观察到的变化可能是由于学校停课期间数据收集比较困难。

新的儿童早期发展指数评估了学习、社会心理健康和身体健康等相互关联的领域，突出了不同背景的儿童之间在发展方面的显著不平等。例如，在尼日利亚，母亲受过高等教育的儿童中有近80%发展正常，但母亲没有完成小学教育的儿童中只有31%发展正常。

具体目标4.3 技术教育、职业教育、高等教育和成人教育

全球高等教育入学率在过去十年有所增长，但2015年后增速放缓：毛入学率从2010年的29%上升到2015年的37%，但五年后仅达到40%。在大多数国家，女性比男性更有可能接受高等教育。2020年，女性的毛入学率为43%，而男性为37%。在有数据可查的146个国家中，106个国家存在女性占优势的差距，30个国家存在男性占优势的差距；后者中有22个位于撒哈拉以南非洲地区。高等教育入学率越高，越可能出现女性占优势的差距。

攻读更高学位的高等教育学生越来越少。总体而言，2020年约有12%的大学生攻读硕士或博士学位，低于2012年的14%。这一比例从欧洲和北美的24%到拉丁美洲和加勒比地区以及东亚和东南亚的约6%不等。越来越多的人在传统的高等教育之外学习技能，微型证书越来越受欢迎就是证明。

在有最新数据的115个国家中，成人正规和非正规教育和培训参与率中位数为3%。然而，鉴于各项调查的参考期不同，这一指标的数据可能难以比较。参与率超过10%的国家都在欧洲和北美，但这些国家的调查统计的是调查前最后四周的参与率，而不是该指标所规定的12个月参与率。其他调查只考虑当时的参与率，或前一周的参与率。这些差异可能会对国家平均值的可比性产生重大影响。

具体目标4.4 工作技能

存在信通技术技能短缺问题。在全球范围内，4%的15岁及以上的成年人能够使用专门的编程语言编写计算机程序。先前的教育是一个强有力的预测因素，可以预测青年和成人在数字素养技能方面能否至少达到最低限度熟练水平。在有数据的31个国家中，受过高等教育的人掌握基本数字技能的可能性几乎是受教育程度较低者的两倍。还存在代际差距：年轻人掌握基本数字技能的可能性至少是老年人的两倍。

在全球范围内，自2000年以来，STEM毕业生的供应一直非常稳定。数字技术学科的毕业生比例就算真的有所增长，也很缓慢，科学和应用STEM学科的毕业生比例也是如此。数字技术毕业生约占总人数的5%，科学和数学毕业生占5%，工程师占10-15%。在不同国家收入组别中，科学、数学和数字技术专业的毕业生比例相似，在每一专业中，低收入国家和高收入国家之间的差距仅为1个百分点。但在高收入国家，大约12%的学生毕业于工程专业，而在低收入国家，这一比例为7%。

具体目标4.5 公平

近几十年来，女生受教育和完成教育方面的进展是教育平等领域取得的主要成就之一。在各教育阶段中，所有区域都实现了教育中的性别均等，只有撒哈拉以南非洲除外，那里每100名入学男生对应的女生人数为90名。这些总数掩盖了一些国家更大的性别差距。例如，在乍得，每100名入学男生对应的女生人数从2015年的45人增加到2021年的58人；在几内亚，则从2015年的65人增加到2020年的72人。

在学习方面，统计研究所的分析表明，随着时间的推移，女生的学习比男生进步得快。在小学教育结束时接受阅读评估的学生中，自2000年以来，全球女生的平均年进步率为0.16个百分点，而男生为0.12个百分点。女生在阅读方面几乎总是胜过男生。在全球范围内，在初中教育结束时，每100名能够熟练阅读的男生对应的女生人数为115名。在90%有数据的国家，小学毕业时，女

生的阅读成绩优于男生。所有国家在初中教育结束时也都是如此。

2019冠状病毒病危机加剧了教育不平等现象：贫困学生的学习损失往往更大，从远程学习中受益更少。在荷兰，父母受教育程度较低的学生的学习损失高出60%。在巴基斯坦，由公民主导的针对农村地区5至16岁儿童的评估数据表明，阅读性别差距在2019年至2021年之间发生了逆转，从女生占优势（18%的男生对21%的女生）转为男生占优势（16%的男生对14%的女生）。

可持续发展目标4框架中没有明确提及的一个弱势群体是第一代学习者，即家中第一个接受某一级别教育的人。完成父母没有完成的教育水平是一个巨大的挑战，无论是对于贫穷国家父母不识字学龄儿童，还是富裕国家受教育程度较低父母的大学生。在低收入和中低收入国家，按第一代身份分列的小学毕业率的相对差距中位数为23个百分点；在喀麦隆和尼日利亚，这一差距超过了40个百分点，甚至大于城乡差距。按第一代身份分列的初中毕业差距中位数为34个百分点；在马达加斯加几乎达到了50个百分点。

具体目标4.6 成人识字

在可持续发展目标4的监测框架中，引入了基于直接评估并承认多种熟练水平的识字率指标，以反映关于识字意义的思维演变，并促使各国投资于识字评估。然而，由于评估成本高、执行能力弱和需求不足，自2015年以来，很少有中高收入和高收入国家开展此类评估。因此，识字监测工作又回到了识字与不识字的传统二元评估。

全球青年识字率从2000年的87%上升到2016年的91%，随后趋于平稳。在撒哈拉以南非洲以及中亚和南亚，识字率分别为77%和90%，低于全球平均水平。2016年成人识字率达到87%，此后也停滞不前。在65岁以上的人群中，东亚和东南亚的识字率提高最快，从2000年的60%上升到2020年的84%。

识字率与重大发展成果相关联。例如，在巴勒斯坦，识字妇女和文盲妇女在使用现代避孕药具方面的差距在城市地区为35%，在农村地区为22%。在斐济，城市地区的差距约为12%，农村地区为6%。

2010年代，国际成人能力评估计划在37个中高收入和高收入国家分三轮进行了评估。这是唯一一项既认可各种成人技能熟练度水平又评估算术能力的跨国调查。在参加第二轮（2015年）和第三轮（2017年）的中高收入国家中，不到一半的成年人在算术方面达到最低限度熟练水平，包括厄瓜多尔（23%）、秘鲁（25%）、墨西哥（40%）和土耳其（49%）。唯一一个大多数成年人至少拥有最低限度算术技能的中高收入国家是哈萨克斯坦（73%）。

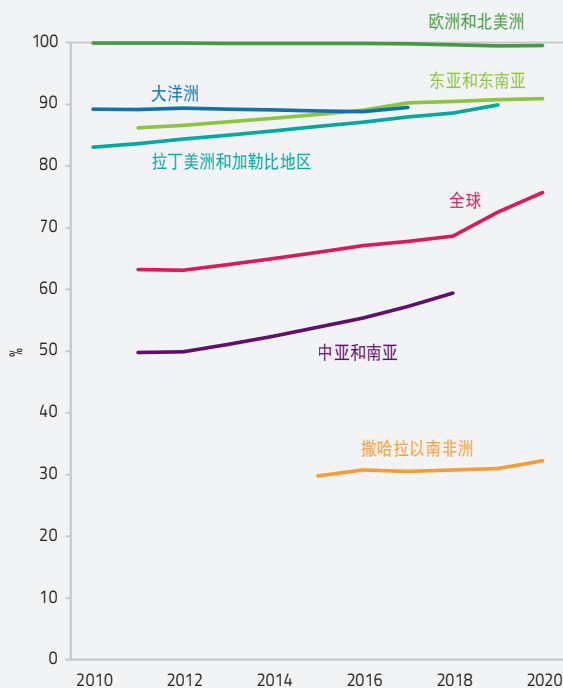
具体目标4.7 可持续发展和全球公民意识

对将全球公民教育和可持续发展教育纳入政策、课程、教师教育和评估主流的进展情况进行监测，依据的是关于1974年《关于促进国际了解、合作与和平的教育以及关于人权与基本自由的教育建议书》的实施情况的自我报告机制。每五年报告一次。教科文组织牵头进行的一个进程力求以反映当代需求的新建议取代该文本。拟议的新文本首次包括了关于后续行动和审查的一节，为监测《建议书》执行情况和学习最佳做法提供了行动指南。然而，无论是《建议书》本身还是后续行动和审查章节所包含的指南，对任何一方都没有约束力。

气候变化教育是2022年9月在纽约举行的联合国教育变革峰会的讨论焦点。教科文组织支持的一项倡议旨在推出一项指标，即在国家课程框架以及选定的科学和社会科学科目的教学大纲中优先考虑和纳入绿色内容，以衡量中小学教育涵盖可持续性、气候变化和环境等主题的程度。目前正在为大约100个国家收集官方文件，首批结果将于2024年初发布。

另一项倡议是全球教育监测报告与监测和评估气候交流和教育项目之间的合作，正在收集70个国

图6:
在撒哈拉以南非洲地区，学校电气化几乎没有任何进展
2010-2020年按区域分列的用上电的小学比例



全球教育监测报告统计链接：https://bit.ly/GEM2023_Summary_fig6
资料来源：UIS数据库。

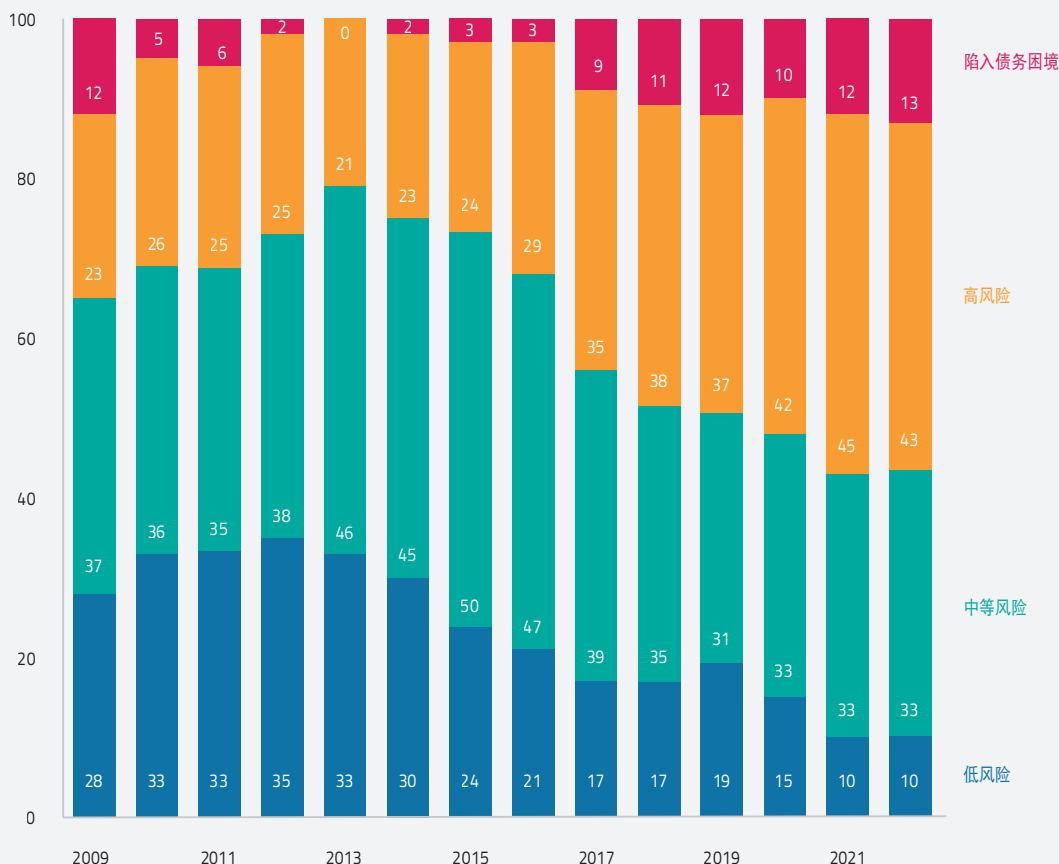
家的法律和政策信息，以支持气候变化教育和交流方面的同行学习。这些概况有助于比较各国通过气候赋权行动在《联合国气候变化框架公约》第6条和《巴黎协定》第12条以及可持续发展目标具体目标4.7方面取得的进展。对前50份概况的分析表明，39%的国家将气候变化内容纳入了教育法，63%的国家将气候变化纳入了关于教师培训的法律、政策或计划。

具体目标4.A 教育设施和学习环境

安全、友好的环境对有效学习至关重要，应该向所有人开放。性别平等方面的一个重要问题，是为男性和女性提供单独的卫生间。在中亚和南亚以及东亚和东南亚，超过20%的小学缺乏实用的男女分开的卫生间，这一比例在多哥为94%，马里为

图7:

大多数较低收入国家陷入债务困境或面临债务困境的高风险
较低收入国家面临的债务困扰程度，2002-2022年



全球教育监测报告统计链接：https://bit.ly/GEM2023_Summary_fig2

资料来源：国际货币基金组织2022年年度报告。

83%。在全球范围内，男女分开的卫生间在高中比在小学更普遍。例如，在尼日尔，拥有男女分开的卫生间的学校比例从小学的20%增加到高中的80%以上。但这对一些女孩而言，可能为时已晚：缺乏经期卫生设施、耻辱和压力导致许多女孩每月缺课长达一周，增加了她们落后和辍学的几率。

电力是另一项基本需求，但全球仍有约四分之一的学校缺电（图6）。在中亚和南亚，通电学校的比例低于平均水平，特别是在撒哈拉以南非洲，从2015年的30%勉强增加到2020年的32%。太阳能的普及有助于加速学校电气化。在31个半数以上

小学缺电的国家中，28个国家的太阳能发电潜力高于全球平均水平。

如果没有电，学生和教师就无法在学校使用通信技术。在相当多的国家中，许多学校要么只有互联网接入，要么只有用于教学目的电脑。在大多数情况下，拥有电脑的学校比例超过了拥有互联网接入的学校。例如，在土库曼斯坦，几乎所有的小学都有电脑，但只有31%的小学接入互联网。但在少数国家，情况正好相反。在黎巴嫩和马尔代夫，超过90%的学校接入了互联网，但只有大约70%的学校拥有电脑。

技术创新为学校建筑施工和安全改进做出了贡献。改造后的材料可以帮助抵御自然灾害。空气净化和隔音系统可以改善整体身心健康。地理信息系统有助于最大限度地减少通勤时间，并组织更好的接送地点。但是在校园内和上学路上，冲突继续威胁着学生和老师。与2018-2019年相比，2020-2021年对教育场所的袭击和对中小学校和大学的军事利用有所增加，特别是在马里和缅甸。

具体目标4.B 奖学金

具体目标4.b是少数几个将2020年作为最后期限的目标之一。2020年，以奖学金和假计学生成本的形式支付了超过44亿美元，自2015年以来增加了13亿美元。这与前五年形成鲜明对比，当时奖学金和假计学生成本保持相对稳定。超过75%的奖学金和假计学生成本支付给中等收入国家；只有11%流向低收入国家。然而，自2015年以来，低收入国家从所支付的奖学金和假计学生成本的总体增加中受益最大。

具体目标4.b力求支持特别是“最不发达国家、小岛屿发展中国家和非洲国家”的学生流动。这些国家的学生流动性有所增加，尽管速度低于世界其他地区。在全球范围内，2000年至2020年，出国留学人数增加了2倍，而撒哈拉以南非洲和北非增加了约2.2倍，小岛屿发展中国家增加了约1.5倍。到目前为止，来自这些地区的学生最常见的留学目的地是北美和西欧，留学北美和西欧的学生占学生总数的近60%。

具体目标4.C 教师

自2015年以来，各地区和各教育阶段在提高合格教师比例方面的进展并不均衡。撒哈拉以南非洲地区的进展最大，但该地区的各教育阶段仍然落后。在起点最低的学前教育阶段，合格教师的比例从2015年的53%增至2020年的60%。在高中教育阶段，这一比例从59%上升到65%。然而，该地区远未实现2030年的基准，因为各国自己的目标是学前教育达到84%，小学和初中教育达到92%，高中教育达到89%。

教师往往是有资格但没有经过培训，或者是经过培训但没有资格。例如，在黎巴嫩，77%的小学教师具有最低要求的学历，但只有23%的教师受过最低限度的教学培训。然而，如果不知道每个国家最低要求的学术和培训资格，就不可能解释和比较这些统计数据。在乌拉圭，教师必须获得学士学位才能在小学任教。而在印度，教师只要有高中毕业证书就足够了。比较培训要求可能更加困难，因为培训方案没有共同的国际分类。为了弥补这一知识空白，统计研究所正在制定《师资培训方案国际标准分类》（ISCED-T），这是一个收集有关师资培训方案跨国可比统计数据的框架。

在努力增加合格教师的供应时，必须考虑到教师流失这一重大问题，而这一问题因国家和教育阶段不同而有很大差异。例如，卢旺达和塞拉利昂的初中教师流失率都在15%左右，但卢旺达的小学教师流失率为3%，塞拉利昂则为21%。

资金

公共教育支出占国内生产总值的4.2%（从东亚和东南亚的3.3%到大洋洲的5.4%不等），占公共支出总额的14.2%（从北非和西亚的9.6%到撒哈拉以南非洲的16.5%不等）。高收入国家的教育支出占国内生产总值的比例比低收入国家高1.3个百分点，而低收入国家的政府教育支出总额比高收入国家高4.4个百分点。

《全球教育监测报告》估计，如要在低收入和中低收入国家实现国家可持续发展目标4的学前、小学和中学教育目标，2023年至2030年期间每年存在970亿美元的资金缺口。这一缺口占国内生产总值的2.2%，占教育总成本的24%。用于学前教育和小学教育的教育支出比例必须从2023年占总支出的40%左右增加到2030年的50%。这些估计数不包括高等教育，高等教育将进一步增加成本。

本报告的另一项分析试图计算数字化转型的成本，包括数字化学习、设备、电力和互联网连接。低收入国家若要在所有学校实现有限水平的数字化学习和太阳能供电，中低收入国家若要确保到2030年学校完全联网并提高设备的可用性，

这些国家在2024年至2030年期间每年需要投入210亿美元用于资本支出。此外，相应的运营支出每年将增加120亿美元。综合成本将使这些国家在实现国家可持续发展目标4的基准时业已面临的年度资金缺口增加50%。

虽然经合组织发展援助委员会成员承诺将至少0.7%的国民总收入用于官方发展援助，但实际投入只有承诺的一半左右。2022年，为应对最近发生的全球事件，该比例从国民总收入的0.33%增至0.36%。教育援助总额从2020年的193亿美元下降到2021年的178亿美元。对撒哈拉以南非洲地区的援助下降了20%，从56亿美元降至45亿美元。

近年来，低收入国家的债务危机愈演愈烈。国际货币基金组织估计，陷入债务困境或面临债务困境高风险的国家所占比例从2013年的21%上升到2022年的58%（图7）。这场债务危机带来了与上世纪80年代相似的挑战。债务减免不再在官方发展援助中发挥重要作用，其比例自2005年以来一直在下降。一些国家将双边债务换发展作为解决债务负担的替代战略。

技术运用于教育：

谁来做主？

技术在教育中的角色长期以来一直引发激烈的争论。它是民主化知识的推动者，还是通过允许少数人控制信息而威胁民主？它提供无限机会，还是导致依赖技术的未来无法回头？它能够实现平等竞争，还是加剧不平等？应该在教授幼儿时使用，还是存在对其发展的风险？这场辩论受到了COVID-19疫情导致的学校关闭以及生成人工智能的出现的影

响。但由于开发者往往领先于决策者一步，教育技术的研究变得复杂。坚实、公正的证据相当稀缺。在将技术视为解决方案之前，社会是否正在就教育问题提出正确的问题？在追求技术的好处时是否意识到其中的风险？

信息和通信技术有潜力支持平等和包容，以实现与弱势学习者的接触和以引人入胜且经济实惠的方式传播更多知识。在某些情况下，对于某些类型的学习，它可以提高教学质量和学习基本技能。无疑，数字技能已成为基本技能包的一部分。数字技术还可以支持管理并提高效率，帮助处理更大量的教育数据。

然而，技术也可能造成排斥，并且可能是无关紧要且繁重的，甚至是有害的。政府需要确保创造适当的条件，为所有人提供公平的教育机会，对技术使用进行监管，以保护学习者免受其负面影响，并为教师做好准备。

本报告建议，在基于证据表明其适当、公平、可扩展和可持续的情况下引入技术到教育中。换句话说，其使用应符合学习者的最佳利益，并应与教师的面对面互动相辅相成。应将其视为一种工具，以这些条件来使用。

到2023年全球教育监测报告截止期限的中途，评估了实现2030年教育目标仍需走多远。教育是实现其他发展目标的关键，尤其是技术进步的目标。



unesco
全球教育监测报告

