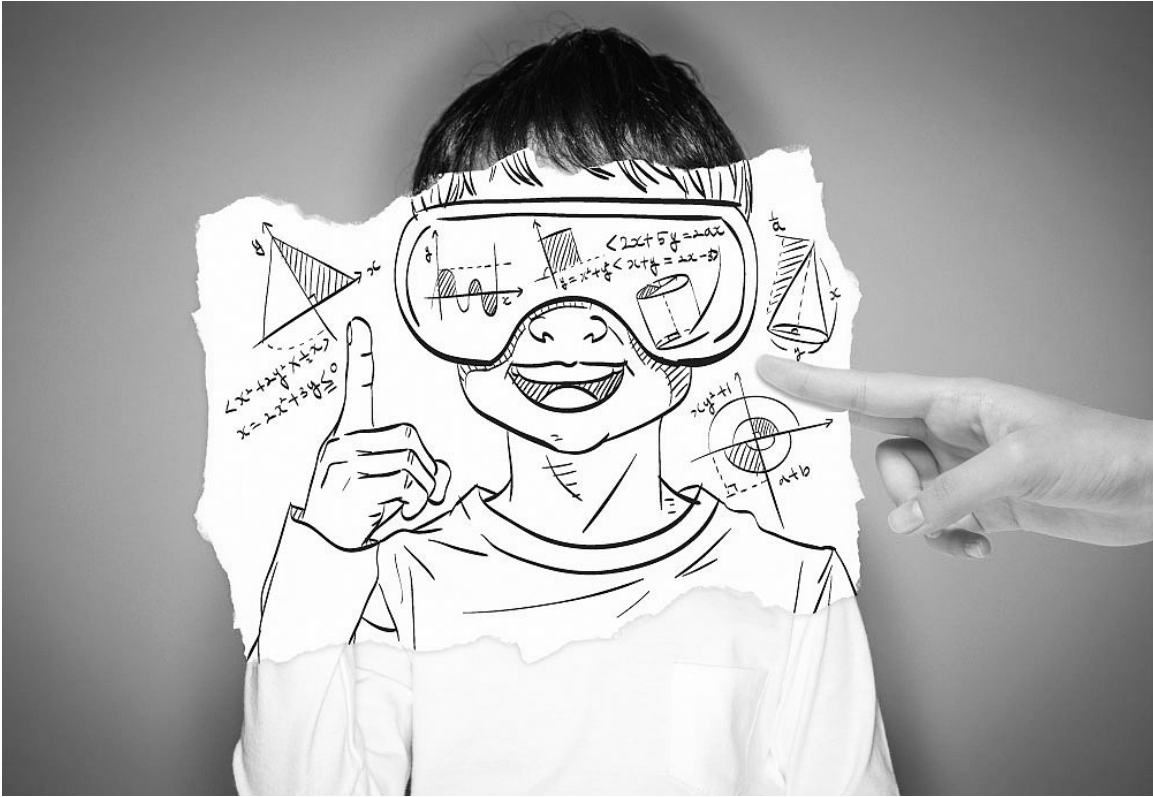


数据素养:美国人工智能教育战略新动向

赵章靖



美国在人工智能教育领域呈现出中学数学教育和计算机科学教育整合发展的趋势。视觉中国 供图

世界经济论坛最新发布的《未来工作报告》显示：疫情的全球蔓延加剧了高信息技术含量工作的更新换代，新技术应用步伐在某些领域进一步加速，云计算、大数据和电子商务的运用仍然是商业领袖的高度优先事项。与此同时，人们对数据加密、非人形机器人和人工智能的兴趣也有了显著提高。领英公司近年发布的职业报告显示，“软件应用”已经遍及所有与技术相关的职业领域。在位居前十的热门职业种类中，如数据分析师、软件工程师、银行投资分析师、平面设计师等职业，均需要从业者具备深厚的数据素养。新科技革命背景下，“提升劳动者数据素养”已成为世界各国提高国家竞争力的重要方向。

当前，美国联邦政府和社会组织正纵深推进人工智能教育，越发强调数据素养的重要性。早在2018年12月，美国联邦政府在其发布的“北极星计划”中，就着重强调发展师生的计算机技能和数据素养，联邦政府各机构在这方面的项目和投入也逐渐增多。此前，美国教育部组织召开了以提升中小学生学习数据素养为主题的研讨会，面向全美召集了大学教授、中小学教师、非政府组织代表、政府官员和企业代表等，深度分享了各领域关于数据素养教育的前沿探索。

数据素养战略主要关注哪些内容

全美数学教师理事会主席特蕾娜·维尔克森 (Trena Wilkerson) 认为，当前，借助数据素养促进青少年对世界的认识和理解，提升青少年分析和批判性思维能力，从而拓展其成长与发展机会，是教育改革不可或缺的重要内容。无论是在STEM（科学、技术、工程和数学教育）领域还是在非STEM领域，数据素养均是学生最为基本和关键的素养。

从学校日常教学来看，数据素养可以更好地帮助学习者在学科内部、学科之间形成有机联系，并深化背景理解。在学科教学上，主要依靠培养数学、统计、定量分析以及现代传媒等学科领域的技能素养，使学生学得严谨、明智决策所需的知识与技能，并应用于现实问题的分析与解决。

近年来，美国着重通过借助社区力量并创建相关生态的方式以促进STEM教育，对于发展学生数据素养而言也是如此。特蕾娜呼吁，应充分借助社区资源，充分发挥利益相关者，即包括父母或监护人、

社区、学校教师、教师培训方、企业、管理人员和校董会等在内的多方面力量，共同促进数据素养教育；同时，注重K-12（学前教育至高中教育）乃至中学后教育的课程衔接以及加强课程和评估研发。就具体内容而言，特蕾娜认为，加强数学教育，发展统计思维进而带动提升数据素养是当务之急。

中学生数据素养提升教育有哪些新动态

加州大学伯克利分校“X研究中心”（Center X）的苏延·玛卡多 (Suyen Machado) 写信：“如果没有强大的计算机科学基础，特别是数据科学基础，我们的学生将无法为21世纪的职业做好准备。因此，必须将计算机科学技术能与相关学科相结合。”

近年来，玛卡多正在推进“高中生数据科学概论”（IDS）的教育与普及工作。该工作受美国国家科学基金会拨款支持，源于创建探索计算机科学的工作课程，其目标主要是将计算思维和统计思维有机植入高中数学和科学课程。作为面向公立学校创建的首例数据科学课程，“高中生数据科学概论”教育鼓励教师使用数据进行批判性教学，学生的学习内容主要包括通过“参与式感知”借助智能手机和网

络工具收集数据以及学习R语言（一种开源编程语言）。目前，“高中生数据科学概论”教育已在美国4个州的26个学区讲授，近期主要集中在为教师提供技术和专业支持。

布朗大学教授伊曼纽尔·尚泽尔 (Emmanuel Schanzer) 分享了自2006年以来推广实施的“数据科学基础课程”（Bootstrap Data Science）。作为以研究为基础的计算机科学课程模块之一，数据科学基础课程主要关注统计学与计算机编程，该模块涵盖了函数、循环和迭代、数据可视化、线性回归等专题内容。通过该模块学习，学生可以学会使用多种方法分析数据并撰写研究论文。社会研究、科学和商业课程教师可以利用该模块帮助学生从数据中进行推理，数学教师可以使用这个模块来介绍统计学的基础概念。

数据素养提升教育的突出实践探索有哪些

斯坦福大学教育学院教授乔·博勒 (Jo Boaler) 系统介绍了名为“Youcubed”的美国公益性网站在促进数据素养教育中的探索模式及相应进展。该网站的主要目的在于，面向全球中小学习生分享数学和数据科学所呈现出的创造性和

创意之美。在过去五年，该网站访问量已逾5400万次，网站可供下载数百个免费的数据课程和相应的学习项目；近2/3的美国学校利用该网站资源开展教学，订阅用户为14.5万，涵盖了160多个国家。

面向数据素养的提升，“Youcubed”团队推出了在加州重构高中数学课程体系的设想，主张以进阶提升学生的数据素养为主线，重新整合代数、统计学、微积分基础、线性代数、微积分与三角函数、数学建模和计算机编程等分支学科，并与谷歌公司合作，开发出一套纵贯K-12年级学段的“适应性课程”（Youcubed Adaptable Curriculum）。课程研发团队涵盖了中小学教师、大学教授、亚马逊数据分析师等多个行业，该套课程具有门槛低、应用范围广、数据库资料丰富以及适合个体化学习的灵活性空间等特征。“Youcubed”网站也为教师开展数据科学教学提供了相应的视频案例，目前已有2万名教师选修该网站内容。面向师生，该网站所提倡的数据素养教育始终贯穿这样的问题，比如你发现了什么、什么让你好奇、在数据的可视化过程中会出现什么现象等，以此来鼓励学生探索。所选案例多集中在日常生活领域，或者人类所共同关注的话题，如全球变暖、篮球比赛球员位置、超市购物等。

在数据素养教学中，“Youcubed”团队主张实施“大概念”教学，主张用“大概念”的习得和运用取代既有课程标准，这样的理念与操作模式纵贯K-12全过程。“大概念”教学的基本实施流程为：提出问题—收集数据—分析数据—运用数据理解、交流并应用于问题解决。以高一年级教学为例，在提出问题环节，需要引导学生提出问题，生成观念，并将其进一步归纳为数学统计问题；接下来，对信息如图像、声音、数字、分类等进行数据编码，并有意识地将收集数据信息作为问题解决的基础；进而，鼓励学生尝试多种方法以运用编码数据去描述、分析变量，并运用相关技术去开发模型，以分析、解决问题。最后，引导学生得出结论、形成报告、回答问题，并与同伴交流、验证。

“Youcubed”团队擅长联络谷歌等高科技公司与高校教授和中小学教师等组建团队，重新整合中小学所涉数学学科门类来开发课程，并主张“大概念”的教学方式，这对美国当前的中小学数学教学也是一种有益的补充。与传统课堂按部就班的教学模式相比，这种基于“大概念”的课堂教学不设置太多的考试，所提供的学习资源具有趣味性和挑战性，相关概念也易于理解 and 操作，有助于鼓励学生主动探究，进行深度分析，并能很好地开展团队协作。通过在这一课堂的学习，学生得以开展深度思考，熟悉数据的收集和利用过程，进一步提升了批判性思维能力。

近年来，美国联邦政府也加强了数据素养教育的支持力度。例如，美国国家航空航天局设立了“数据日”，面向中小学校开展空间数据方面的科普教育；美国人口普查中心在中小学设立项目，为K-12教育阶段的数学、历史、社科、地理等提供必要的数据支持；美国教育部教育科学研究所特别开设了“数据科学教育项目”等。此外，美国复苏计划ESSER基金、种子教师发展项目（SEED）、教育创新研究（EIR）、联邦通信委员会升级教育宽带（E-Rate）项目等，均设有数据素养教育资助专题。

当前，美国在人工智能教育领域呈现出中学数学教育和计算机科学教育整合发展的趋势，对世界各国的人工智能教育都具有一定的借鉴意义。

〔作者单位系中国教育科学研究院，本文系中国教育科学研究院2019年度基本科研业务费专项资金项目‘人工智能教育的国际比较与实施路径研究’[GYH2019024]成果〕

联合国教科文组织

创建亚太地区“快乐学校”

近日，联合国教科文组织开发了“快乐学校”项目(the Happy Schools Project,HSP)操作指南,旨在帮助亚太地区的教师和学校领导提升学校幸福感。

该项目优先考虑日常教学和学生在学习体验中的幸福感。项目有助于学校教师建立积极的工作态度，有助于教师用成长思维看待学生以及与家长、学校同事保持良好关系。为了让学生在校或不在校期间均保持参与度，教师们通过线上平台为学生提供远程学习。与此同时，项目也加强了学校与当地社区的联系，教师、学生和社区通过分享来缓解新冠肺炎疫情带来的心理压力。

“快乐学校”项目最早由联合国教科文组织曼谷办事处于2014年启动，通过优先考虑学校幸福感，来提供一种改善学习体验的方法。该项目以提升学校幸福感为目标，将学校视为一个包括教师、家长、领导和员工的整体，是可持续发展的场所。2016年，联合国教科文组织曼谷办事处发布了“快乐学校框架”(Happy Schools Framework,HSP),旨在思考何种因素能让学校成为快乐的地方，共设有22项标准，可划分为人员、过程和地点三方面，对于健康的学校关系、协作学习的体验以及安全和充满活力的学校环境具有重要作用。

目前，“快乐学校”项目已在亚太地区的日本、老挝和泰国三个国家试点，学生学习体验得到明显改善。联合国教科文组织计划将“快乐学校”项目推向世界，以此不断提升世界范围内各学校的幸福感。

(张思思)

英国

开设人工智能硕士转换课程

日前，英国政府宣布投资2300万英镑用于设立2000个人工智能与数据科学硕士转换课程。该系列课程旨在为人们提供机会发展新的数字技能，或是帮助学习者通过培训在人工智能与数据科学领域找到新的工作机会。英国政府此次举措是其人工智能战略的一部分，该战略致力于在未来十年内投资和规划人工智能生态系统的领导地位。

据悉，人工智能与数据科学转换课程内容适合非STEM毕业生，可以帮助女性、黑人和残疾人等弱势群体从事英国人工智能领域相关工作。成功申请的学生将以灵活的方式进行课程学习，以便更好地融合学习与日常生活。在课程后期，学生还将拥有带薪实习机会，以增加他们被机器学习、数据科学、人工智能等相关企业录用的机会。

英国在人工智能开发领域有着悠久历史，此次举措意在确保更多年轻人能够在人工智能领域取得成功的职业生涯，并进一步提高人工智能领域的创新性和多样性。英国人工智能理事会主席塔碧莎·古德斯塔布表示：“有一个多样化的人才库来促进人工智能的发展，对于社会进步至关重要。鼓励非STEM学位的硕士修读人工智能课程，吸引非同质化的群体，这意味着英国人工智能生态系统将受益于具有不同背景、观点和学习经历的毕业生。”

(赵文理)

日本

优化学校信息化教育环境

近日，日本文部科学省发布通知，要求各学校使用按照“GIGA学校”计划（关于为每个学生配备一台信息化设备的计划）开发的设备。该通知再次强调要实现每个学生都拥有一部信息化设备的目标，并且提出了维护校园信息化环境、提供运营支持、进行学习指导、灵活利用电子教材和在线评估、加强与监护人的联系等要求，以进一步推动“GIGA学校”建设，优化学校信息化教育环境，使学生能够适应信息通信技术环境下的新型学习方式。

当前，日本小学和初中阶段已基本实现每名学生拥有一台信息化设备的目标，今后该计划主要致力于在高中阶段实现这一目标。为了更好地管理学生的信息化设备，学校要进行充分的终端运营准备工作。在学生操作终端时，学校应提前准备好终端的管理台账。同时，各学校校医应通过日常观察和检查等方式了解学生的情况，以便及时对电子产品给学生带来的不良影响采取应对措施。

学校在鼓励学生日常学习和生活中积极使用信息化设备的同时，还应该注意将信息和通信技术与现有的教学内容以及教学方法相结合，以提高学生筛选信息、利用信息的能力。此外，学校还应该与学生监护人加强合作，向家长提供有关使用信息化设备的详细要领，制定学生在家庭使用信息化设备的规则，以规范学生使用信息化设备的行为。

(杨后林)

经合组织倡导资优教育开展差异化教学策略

杨雨欣

有前途的人才培养成卓越人力资本和创造力来源的可能性。

在一些国家、地区和国际组织，资优生教育的探索起步较早。1973年，澳大利亚在《联邦学校委员会法案》之后制定了针对资优生的第一批教育政策。1994年，欧洲高能力委员会发布了一项关于资优生教育的建议。同年，联合国教科文组织关于教育包容性的《萨拉曼卡宣言》出现了关于支持适用于资优生的有特殊教育需求学生的具体行动。大多数经合组织国家已经将资优生发展相关内容纳入其教育政策，然而，在如何解决资优生特殊需求的问题上，各国采取了截然不同的方法。

资优生教育面临的挑战

与其他学生一样，资优生的高成就往往离不开学校教育的支持。如果没有得到学校的支持，他们无法实现自我价值，而不恰当的教育可能会导致人才的流失。当前，资优生教育正面临着学业成绩和社会情感支持的挑战。

在学业成绩方面，资优生通常被误解为具备高水平的各项能力，所以

不需要获得和其他学力较弱的学生同样的关注度,校长和教师没有意识到他们有识别和满足资优生特殊需求的责任。这些认识阻碍了资优生充分发挥潜能,甚至有可能导致教育政策在追求公平的过程中,资优生群体被排除在旨在优先考虑表现不佳和弱势学生的改革之外。研究表明,成绩显著低下的资优生的比例在10%到40%之间。这意味着,有相当数量的资优生无法充分发挥他们的潜能。

在社会情感方面，资优生可能会存在一些心理风险，尤其是当专业人员缺乏关于应对此类学生的培训时，误诊了诸如强度、敏感性、急躁、高运动活动和过度想象等特征。当资优生处于没有动力或没有挑战的环境和情境中时，这些特征会进一步恶化。资优生可能会因此产生痛苦和焦虑情绪，表现出行为或身体和心理的障碍，并可能导致智力抑制、成绩不佳等问题。也有学者认为，表现出情感和行为障碍、注意力缺陷或多动障碍的人在资优识别时通常会被忽视，他们的消极行为被认为是与资优的预期相反，而实际上他们是在以不同的方式表达他们的天赋。资优生群体的

多重性通常被忽略：一是同时存在身体障碍或神经障碍的资优生，他们的特殊教育需求和天赋可能会互相掩盖；二是不同种族的资优生由于文化和语言多样化,他们面临着新的困境；三是不同性别的资优生认知程度不同,在面对成绩不佳、承担过多责任等压力时,女生面临更多的风险。

经合组织国家的应对举措

报告介绍了经合组织国家为满足资优生需求并促进他们融入教育系统而采取的政策举措。大多数国家资优教育方案是根据资优生的需求，通过横向的加速策略或纵向的丰富策略调整课程。一些国家的教育当局将资优生教育列为国家优先事项，并设立了选择性学校。此外，各国注重发挥教师的核心作用，加强教师的专业发展。学校层面的干预措施则包括对常规课堂教学中心针对资优生采取差异化的教学策略、利用信息技术促进资优生的学习、为资优生提供个人指导，并且与资优生的父母和社区接触等。

尽管各国在资优教育领域使用了不同的定义、设计了不同的教育

方案，但是大多数经合组织国家都将资优教育视为一个独特的教育领域。报告指出，各教育体系需要更加注重资优生和包容性教育的实践。为了在学校和课堂中推广包容性实践，学校教职工特别是教师，需要具备应对多样性的能力。学校应鼓励教师开展差异化教学策略，与其他更广泛的资优教育策略结合使用，以回应资优生的需求并提高他们的教育成果。某些群体如女孩、有特殊教育需求的学生、少数民族学生和来自弱势社会经济背景的学生，在资优生教育方案中的代表性往往不足，需要采用多重视角重新思考资优生教育，进而实现资优生教育的公平。

许多学者还强调,资优生教育缺乏一致的国家和国际政策研究,也缺少实证研究的相关文献为资优生教育政策和实践提供全面的指导。所以,加大对于相关政策研究以及资优生教育的监测与评估方面的投资很有必要。未来还需要通过进一步研究和评估,了解哪些政策和实践可以最有效地使资优生受益,同时确保所有学生都能获得积极的教育和福祉。

〔作者单位系上海师范大学国际与比较教育研究院