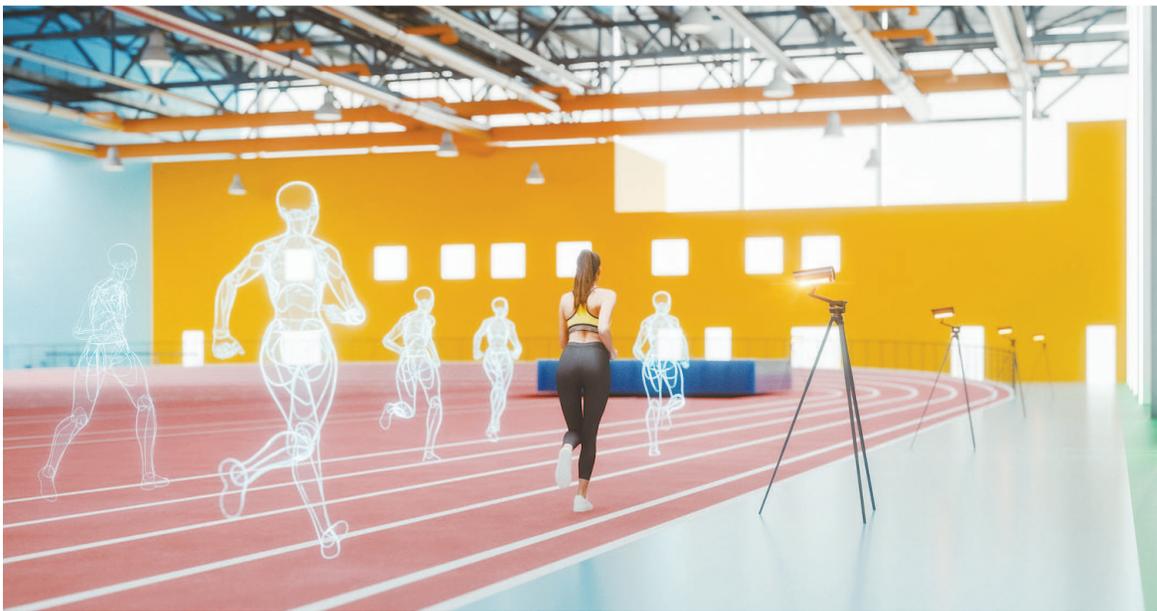


AI赋能，前沿科技正全面渗入竞技体育

一直以来，体育事业的发展水平不仅仅体现一个国家的运动员水平、体育产业的发达程度，也是一个国家综合实力的体现。在2024巴黎奥运会上，中国体育代表团收获境外参赛最好成绩，这背后不仅仅有运动员们的努力拼搏，也有国力增强为体育竞技训练提供的全方位支持。其中，也包括中国企业和高校依托卓越的体育科技创新成果，为奥林匹克运动和体育强国建设贡献的“中国智慧”和“中国方案”。

体育强国，中国高校究竟该做什么，又可以做什么？

——编者



相关链接

科技如何助力奥运？

■刘宇

随着科技的发展，AI相关技术正走进竞技体育。这些技术不仅提升了运动员的训练效率，更为教练团队提供了精准的数据分析和战术支持。

2024年6月，上海体育大学与百度共同发布国内首个面向体育行业的大模型——上体体育大模型，为跳水、游泳、田径、体操、蹦床、攀岩、羽毛球等多支国家队的日常训练和巴黎奥运会备战工作提供了重要支持。

在国家游泳队，上体体育大模型科研团队打造了水上水下全程50米3D智能采集与AI量化分析系统，全面、多视角智能监测运动员游泳的全过程，捕捉运动员动作细节，帮助运动员精准、定量地进行每一次训练。

在国家攀岩队，科研团队研发的速度攀岩分段用时对比与3D姿态分析系统，对高速且复杂的速度攀岩动作进行实时且精准的量化评估，有效助力队伍的日常训练和奥运备战工作。

在国家田径队，铅球项目的实时3D轨迹追踪与AI量化分析系统能够自动采集正面、侧面的投掷动作，并对铅球的出手速度、出手角度、滞空时间、投掷距离进行量化分析计算，现场3秒内输出反馈结果。

在羽毛球等球类项目中，科研团队通过专业的视频采集软件，对运动员的比赛表现进行深度分析，帮助运动员更加了解自身及其主要对手在比赛中的表现。

展望未来，体育科技或将在以下几个方面实现新的突破：

1. 个性化训练与精准医疗。随着大数据和AI技术的深入应用，个性化训练将成为未来训练的主流趋势，同时，精准医疗技术也将为运动员的康复和健康管理提供更加科学的支持。

2. 智能装备与材料创新。新材料和新技术的不断涌现将为运动装备带来革命性的改变。未来，运动装备将更加轻便、耐用且智能化，能够更好地满足运动员的需求并提升他们的竞技表现。

3. 跨学科融合与跨界合作。体育科技将越来越多地与其他学科进行交叉融合。相信随着科技的不断进步和创新应用的不断深化，体育科技将在推动体育事业高质量发展中发挥更加重要的作用。

(作者为上海体育大学教授)

■毛丽娟

在2024巴黎奥运会上，中国健儿奋力拼搏、为国争光，取得境外参赛最好成绩。我国能够跻身世界体育大国、奥运强国之列，根本在于综合国力不断增强，为体育竞技训练提供了先进科技支撑和坚实物质保障。

党和国家高度重视推动体育高质量发展，深刻把握科技创新在其中的关键作用。《体育强国建设纲要》提出，推进全民健身智慧化发展；统筹国际国内体育科技资源，构建跨学科、跨区域、跨部门的体育科技协同创新平台，加强科研攻关、科技服务和医疗保障工作；加快推动互联网、大数据、人工智能与体育实体经济深度融合，创新生产方式、服务方式和商业模式，促进体育制造业转型升级、体育服务业提质增效。

体育科技创新的主要目标是实现高水平的体育科技自立自强。这既是体育强国建设的题中之义，更是贯彻科教兴国战略、服务中国式现代化宏伟事业的重要内容。大力推动体育科技创新，要求我们更深刻地认识和把握体育科技创新的重要价值、关键方向和能力建设路径。

巴黎奥运会赛场上，AI技术应用大放光彩

科技创新正全面渗透融入奥林匹克运动进程，并成为奥林匹克运动变革创新、迈向卓越的重要动力。

2024年4月，国际奥委会发布《奥林匹克AI议程》，在展望AI可能对体育带来影响的同时，提出了国际奥委会引领全球体育领域开展AI计划的框架。从

国际奥委会主席托马斯·巴赫的相关论述也可以看出，科学技术创新前沿成果可以成为，也应当成为奥林匹克运动和体育高质量发展的动力所在。在巴黎奥运会上，科技创新赋能奥林匹克运动的成效举世瞩目。

比如，本届巴黎奥运会采用了人工智能技术赋能的AI助手AthleteGPT，依托强大信息处理能力和交互能力，可跨越语言与文化界限，即时响应运动员日常咨询、按需推送定制化信息，为奥运健儿日常生活“保驾护航”。

更值得关注的是，在本届巴黎奥运会上，中国企业和高校依托卓越的体育科技创新成果，为奥林匹克运动和体育强国建设贡献“中国智慧”和“中国方案”。

在体育国际传播领域，本届巴黎奥运会采用了中国企业研发的AI增强全新转播技术“多镜头回放系统”，不仅使观众获得身临其境的体验，更形成令人津津乐道的“子弹时间”“时间静止”等效果。在体育装备领域，中国制造的乒乓球球拍和配套设施具备自带芯片的可变灯光系统。此外，由中国企业为国家队定制的场地自行车“战车”，采用T1100碳纤维材料和单转点一体式后三角结构等多项先进设计，在全球同级产品中做到最轻。

在竞技体育训练领域，上海体育大学通过构建产教融合、同城协同创新机制等方式，在数据知识、算法、算力三大核心要素上构建形成体育人工智能创新新格局，研发推出基于人工智能的“上体体育大模型”，高质量服务跳水、游泳、田径、体操、攀岩、羽毛球等项目为国家队备赛参赛。以游泳项目为例，学校科技团队为国家队打造的水上水下全程50米3D智能采集与AI量化分析系统，可以多视角智能监测运动员从出

发到水下运动全过程，为参赛训练提供重要指导参考。

全球体育科技创新，正呈现“人、物、数”并重格局

对照世界一流水平推动体育科技创新，特别是要面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康，我们还需要在深刻领悟新质生产力等重要理论论述的基础上不懈努力。

要深刻把握党中央有关科技创新工作的重要部署，深刻把握体育科技创新发展趋势格局。从国际和国内发展态势看，当前，体育科技创新呈现“人、物、数”并重格局。

其中，“人”是指基于“具身”的本质属性，体育促进个体和群体生命健康质量的关键核心技术；“物”是指科技赋能体育发展的物质载体，即先进体育装备、智慧场馆设施等；“数”是指“数据”这一前沿科技和体育发展进程交织演化形成的体育发展新要素。

基于体育科技创新的基本格局，体育科技工作的重点方向是推动体育科技创新在生命科学(如人体运动能力开发、运动和脑科学等)、数理科学(如体育人工智能、体育大数据)、先进制造科学(如先进材料)以及管理科学上实现突破。

体育科技创新应为我国体育高质量发展提供全面支持，在竞技体育、全民健身、体育产业、体育文化等领域展现更强大的推动力量。要更好融入中国式现代化全局性战略实施，以长远眼光推进体育科技创新，深化体制机制改革，大力支持体育科技基础理论研究和重要科技创新基础设施建设和高校、科研院所机构建设。

面向科创前沿，更新中国体育学学科知识谱系

构建体育科技创新高地，关键是围绕加快建设体育强国的总体目标，加快构建教育、科技、人才一体化推进路径，促进科技创新全面、深度融入体育高质量发展实践。

首先，要深刻认识把握体育高等教育的基础先导和牵引作用，对标前沿水平推进一流体育学科建设，积极支持一流体育大学建设和体育高等教育高质量发展。

一方面，要抓实学科建设基础工作。当下，国际体育科技创新正向生命科学和数理科学演化，高校要向国际体育科技创新前沿更新中国体育学学科知识谱系，基于“人、物、数”的创新格局，大力推动体育学学科与理学、医学、管理学等门类的学科专业交叉融合，积极探索并支持设立交叉学科门类下的运动科学一级学科。

另一方面，要深入推动职普融通、科教融汇、产教融合，着力提升高水平体育人才培养质量。在职普融通上，要构建基于精准科学要求的教练员职业教育体系；科教融汇方面，要支持体育类高校和其他类别高校参与国家体育科技战略性创新行动。同时，要高度重视将国际体育科技创新前沿知识引入我国体育高等教育人才培养体系，相应完善优化教材内容、教学方法、师资资源配置和学生评价体系。在产教融合上，要面向体育赛事、体育装备、运动促进健康等发展方向，建立完善体育领域高水平现代产业学院和人才培养体系。

在这方面，上海体育大学基于科学智能，即“AI4S”方向，开展了探索实践。全力推动人工智能融入体育人才培养体

系，推动人工智能和数据科学与大数据、运动能力开发、体育工程、足球运动等专业深入融合，大力建设“AI通讯、AI专业、AI交叉”三类课程。同时，以“体育+人工智能”为重点方向，布局建设体育“未来学科”，大力推动体育学科和数理科学、生命科学领域的学科专业的交叉融合，逐步形成体育学科和人工智能、大数据、云计算、生命健康等前沿学科专业的多域互嵌和深度融合。

其次是加快构建贯穿竞技体育、全民健身和体育产业领域的创新驱动力量。在竞技体育领域，要推动科技力量全面融入并涌现高水平成果。在全民健身领域，要基于中国人群和经济社会发展基本特点，推动全民健身和全民健康深度融合。围绕全民健身组成要素，深度导入人工智能、大数据、先进通信技术、区块链、医学科技、营养科技等方面的科技创新研发力量。在体育产业领域，以“人、物、数”并重格局为引导，重点增强体育产业科技创新含量，建立完善科技健康成果转化机制，并在运动促进健康、食品营养、场馆设施信息技术服务、体育装备升级优化、体育人工智能、电子竞技、体育元宇宙等具体领域开辟新赛道。

第三是重视建设体育科技创新人才中心。进一步完善政策供给，组建体育科技领域的国家级创新平台，完善国家自然科学基金等国家创新项目制度设计，积极支持体育学科和有关专业高水平人才队伍参与高水平创新平台研究项目，推动体育科学创新研究与人工智能、脑科学、生物制药等尖端领域有机融合，形成一批高质量体育科技创新成果。要重视建设国际体育科研协同创新网络和国际化体育组织合作网络，努力做到聚天下英才而用之。

(作者为上海体育大学校长)

智能时代，如何激发孩子的主动学习因子？

■邢至晖

人工智能时代，随着技术不断迭代，青少年的学习、生活、娱乐也同步游弋于大语言模型、自适应学习平台、社交网站、数字教材与传统课本之间，正式学习与非正式学习的边界开始变得模糊。

学生们正逐步转变为情景学习者、社会学习者，每个人都是相互交织的智能化学习生态系统中的一个重要节点，甚至辐射中心。那么，如何促进他们主动学习，从而更游刃有余地面对并驾驭未来？

用分数评价孩子能力，父母共情力只会越来越弱

很多家长都发现，上小学前，自家孩子的性格特征、爱好特长、学习和行为风格都十分鲜明。不少家长都能对子女在体能、智力、社会情感能力方面的资源禀赋如数家珍，但进入基础教育阶段，孩子们这些思维或行为上的特征就开始变得模糊了。

并非孩子变了，而是我们成人透视孩子的角度发生了变化。孩子全面发展的水平往往被简化为学科知识技能及其精熟度水平。特别是，孩子也开始被贴上各种学科的标签。比如，语文、数学、外语三大核心科目全A是优等生；语文和英语A、数学B，大概率就是中等生；艺术A、物理A，其他科目B，大概率归于偏科，小概率归于英才……

久而久之，我们丢失了敏锐感知孩子内在能力的尺度，尤其是当我们用学科的考试分数去评价孩子的能力，家长的共情力也会越来越弱，对孩子们的帮助越来越小。

要知道，在这个人工智能向通用人工智能甚至超级人工智能高速发展的时代，孩子独特的资源禀赋特征更弥足珍贵。区别于机器人，人的非线性推理、容忍模糊性、灵活应变和创造性解决问题的能力都显得更重要。而这些特征或能力，都是个性化、非标准且难以尽述的。换言之，我们呼唤的是人才的百花齐放和生态化涌现。

所以，陪伴孩子、进行有效的交流，父母和孩子的话题不仅只交流学习，亲子之间可以共同回忆一些大家都念念不忘的事物或场景，父母特别要关注，孩子对什么东西异常敏感，在什么环境下显示出了独特的观察力、思考力和行动力。孩子的灵魂深处充斥着什么样的回响，意味着在与其资源禀赋遥相呼应的这个知识或专业领域，有可能潜藏着他们人生大放光彩的舞台，这也是由内在秉性、优势智能、学习风格构成的资源禀赋图谱。

这就是智能化学习时代的基准点，在陪伴孩子成长的每一个节点，我们都要时不时回过头来，与这个参考系进行校准。并来一声“灵魂拷问”：这是我的孩子内心所喜欢的吗？与他/她的禀赋是否契合？

看似随意的交流，更能激发孩子内驱力

如何引发孩子的学习兴趣，触发生动的想象，促进深入的思考？在我看来，作为非正式学习形式的亲子对话，也能催生无限“可学”的契机。

家长不妨从孩子感兴趣的话题出发，在各种合适的场合和孩子交流互动。如驱车出行时，结合科技交流的最



本版图片：视觉中国

新产品，与孩子聊一聊智慧城市、无人驾驶；去医院或养老院看望老人时，与孩子讨论旅居康养、人工智能+医疗等新业态、新产品；结合相关新闻事件与孩子交流身心健康、未成年人保护等。

嵌入到切切的场景，看似随意的交流，其实反而能激发孩子深层次的内在驱动力，提升他们对相关话题的敏感度，并有效缓解正式学习与测评带来的心理压力。如果相关话题导向较为复杂的问题情境，并涉及到孩子自己关心的领域或个人，则更会产生真实性学习的良好效果。比如长辈的医疗保健，本街区的交通拥堵状况，校园里的资源能源浪费等等。此时，我们可以借势引导孩子基于自己的知识储备和认知层次，通过广泛阅读、实地参访、职业体验乃至参加相关的主题工作坊、社会实践活动的方式，强化自己的理解，拓宽对相关话题的认知

视野和研究深度。

科学安排时间，让孩子尝试“深度工作”

脑科学的研究表明，学习是认知负荷较重、由前额叶皮质主宰的高阶心智活动，光靠耳闻目睹、情感触动、参观体验或情境驱动的主题对话，无法完成信息深度加工并整合孩子知识体系的过程。

所以，在培养孩子兴趣爱好的同时，我们还需要进行“纵深”处理。即遵从孩子的心智发育以及学习的规律，利用各种资源工具，为他们精心设计“深度学习”的多元模式。

学习科学的研究成果告诉我们，每天起床后的8小时之内，谷氨酸、多巴

胺、肾上腺素这三味“学习鸡尾酒”浓度较高，人的注意力因而易于集中，适合安排要求精确性和线性逻辑推理能力的学习任务，如数学运算、形式推理、钢琴指法练习、语法词汇训练等。而到了下午，人的注意力开始涣散，血清素开始上升，昏昏欲睡之感、贪图安逸之心油然而生，在宽松环境中适合安排开展创造性学习，如设计思维课等。

关于学习的时长，如果是聚焦性、逻辑性较强的任务，一般以90分钟为一个循环；对于创造性强的任务，由于活动形式多样，且资源较为丰富，便于孩子们在不同的感官体验和学习模态之间进行切换。因此，用时比较灵活，1-3个小时都可以。

对于家长而言，在聚焦性任务时段，我们可以为孩子准备一些工具，比如计时工具等，以充分利用间歇记忆、交错学习和多感官并用的学习科学规律。在创造性任务阶段，需要在布置学习环境、充实富媒体资源方面花费心力。比如带孩子离开常规书桌，置身于挑高、多层次、布局错落的空间，或者视野开阔的户外，促使他们进入发散性思维的模式，有利于流体智力(在新颖情境中运用新知识解决新问题的能力)的充分发挥。

基于优势禀赋，引导孩子做有心的“认知学徒”

置身日趋复杂的知识经济时代，家长还应当基于对孩子优势禀赋的洞察，引导他们时时处处做一个有心的“认知学徒”，以便充分利用正式学习与非正式学习的不同优势，积累学习成果，强化领域优势。

所谓“认知学徒”，是指在观摩、体验

知识密集或专业性较强的工作、产品、技艺或流程时，不仅问是什么(What)的问题，还要多问为什么(Why)和怎么样(How)的问题，并寻找机会加以实践。比较著名的例子就是英国物理学家、化学家法拉第，他曾在英国皇家学会一名著名科学家的实验室当助手。在此之前，他没有受过任何科学研究的正规训练。但在誊写、记录著名科学家的经典实验之余，法拉第仔细观摩并刻意模仿、学习他的实验设计、工作流程与论证方法，久而久之，青出于蓝而胜于蓝。法拉第的传奇经历只是个例，但幸运的是，在这个智能技术层出不穷、学习资源供给充分的时代，我们也能为孩子创造这样的“认知学徒”机会。

我们可以鼓励孩子收看行业领域的深度访谈、专家演讲、产品展示。还可以订阅一些与孩子兴趣密切相关的流媒体或播客节目，使他们亲眼目睹并分步操作，完成相关产品或流程的设计与制作。

比如著名科技公司OpenAI的研发人员，就在网络平台上发布了“如何搭建大语言模型”的实操教程。不仅亲自演示每一个关键步骤，还带领用户逐一破解认知盲点或技术难点，成为这个智能化时代百万学徒用户当之无愧的“师傅”。

总之，在深刻理解孩子资源禀赋图谱的基础上，我们可以在生活情境中引发孩子的学习兴趣，并充分利用各种资源工具条件，引导孩子走向深度思考，并为他们创造条件进行“认知实习”，助力孩子适应并胜任未来全新的学习生态。

(作者为上海市黄浦区教育学院副院长)