

华东理工大学副校长王慧锋：

AI 赋能教育：课堂应真正回应学生问题

■本报记者 江庆龄

“学生不抬头，是一种无声的抗议。”华东理工大学副校长王慧锋是一位有着近 20 年一线教学经验的老师。同时，她又长期参与学校人才培养和教育教学管理。在她看来，大学课堂的“低头族”现象折射出知识获取方式已经改变，课堂原有运行逻辑出现错位。

老师准备得很认真，学生却听得“无感”；进入职场后，毕业生却发现所学与岗位需求仍有距离；高校想了很多方法提高“抬头率”，成效却有限……人工智能(AI)的快速发展让这些“痛点”进一步凸显。

“AI 让我们重新思考，什么是好的教育。”王慧锋告诉《中国科学报》，从 2022 年起，华东理工大学探索让 AI 进入课堂；2023 年，该校开设“人工智能概论”“人工智能与数字经济”通识课；2024 年又推出本研一体化“AI-STAR”计划，并新增 66 个与数智人才培养相关的课程建设与教学改革项目；2025 年，该校进一步提出教育范式重构(Education)、工程能力进阶(Engineering)、评价体系升级(Evaluation)“三位一体”的智慧工程教育(AIEEE)模式。

教育是根本，工程是特色，评价是杠杆

《中国科学报》：华东理工大学提出 AIEEE 模式，主要基于哪些考虑？围绕三个“E”，学校具体又是如何推进的？

王慧锋：在宏观层面，教育强国、数字中国建设以及教育数字化战略都要求高校探索智慧教育的发展道路。在中观层面，产业发展也在倒逼教育改革，在华东理工大学的很多优势学科中，AI 已开始改变相关科研和生产环节，传统人才培养模式越发难以适应产业转型需求。在微观层面，这也是学校发展的内生需要，毕竟在 AI 时代，工程教育如何深化改革、怎样培养合格的人才，这些都是学校必须回答的问题。

可以说，AIEEE 是学校关于“AI+教育”的全链条、系统性改革。其中，教育是根本，工程是特色，评价是杠杆。三者之间更像相乘的关系，需要确保每一个维度顺畅运行，进而促进整个系统的转变，形成本轮教育改革的闭环。

在具体措施层面，我们围绕教学模式变革，正在推进未来共创课堂建设，从教室布局到课程设计作出调整。比如，学生不再像过去那样排排坐，而是以小组为单位面对面研讨，每组都可以使用接入 AI 工具的电脑等设备。老师则围绕真实问题设计任务，组织学生开展案例分析、问题探讨。今年暑期，我们还将将学校的两个校区连通起来，打造共创课堂。由此，两位不同学科的老师可以同讲一门课。

围绕工程能力进阶，我们主要想解决工程实践薄弱的问题。化工、材料等专业的一些实验涉及高温、高压或有毒、有害环境，学生往往“不敢做”，甚至“做不了”。然而，缺乏前期训练又让学生很难找到实习机会或无法进入真实



只要课堂能真正回应他们的问题，他们自然就能快速习惯新的课堂模式。真正的问题在于学校能否提供新的课堂模式所需要的各类资源。

生产场景。借助 AI 和虚拟仿真等技术，这些实验可以转变为安全、可重复的训练场景。

围绕评价体系的升级，我们正在开发课堂教学评价智能体。目前，不少高校已经引入成果导向教育(OBE)理念，但在具体实施中仍可能将学习成果简化为分数、达成度等指标，对学习过程中的互动、思考和能力变化关注不足。我们希望能在 AI 的帮助下，从师生互动、前沿知识占比、学生讨论深度等方面进行分析，并在此基础上，告诉老师哪里需要改进，哪些资源可以调用，由此通过以评促建，既能促进老师能力提升，又能帮助学生快速成长。

《中国科学报》：本轮的改革力度非常大，学校是否做了充分的考虑？

王慧锋：改革永远是摸着石头过河，只能尽可能多地预判困难，再在实践中发现问题、调整方案。如果需要打磨一个完美方案才能推行，最后的结果可能是改革的速度赶不上时代变化的速度。

需要强调的是，改革不能只追求概念先进，更应重视最终能否落地。我经常用体操的跳马项目作比喻，倘若运动员选择了一套难度系数很高的动作，中间也完成得很漂亮，但落地时却摔倒了，大家依然会怀疑动作的合理性。同理，改革既要要有前瞻性，又要考虑学校现有基础。因此，我们强调从小切口入手，小步快走、迭代式进化，先试点再推广，先让师生用起来，再逐步做到好用、管用。

老师从“导游”变为“教练”

《中国科学报》：近年来，关于大学抬头率低的问题引发了很多人的关注。你觉得当学生能通过 AI 快速获得知识后，此类情况是否会愈演愈烈？

王慧锋：在我看来，学生不抬头是一种无声的抗议。根据我的课堂观察，我讲到与实践紧密相关的内容时，学生往往会齐刷刷地抬头；如果只是重复书本概念，他们往往又把头低下去。

这很容易理解，毕竟那些基础理论知识，教材已表述得足够准确。老师的作用在于带领学生去他们过去到不了的地方。但在 AI 时代，如果老师仍然把自己定位为知识搬运者，

就会出现错位——老师讲得很辛苦，学生却听得很无感。

老师要从知识讲授者转变为学习设计者、过程组织者和成长引导者。如果说过去老师像“导游”，拿着旗子带所有学生走同一条固定路线，而未来他们应扮演“教练”角色，针对不同学生设计学习方案，并在学生“训练”过程中进行观察，适度提建议。

《中国科学报》：这肯定会提高对老师的要求，但高校老师繁重的科研任务是否会影

响他们的教学积极性？

王慧锋：改革中，老师大概率会比之前更辛苦——他们不能再拿着前两年的课件讲课，而要把学科前沿、团队科研成果和企业真问题融入课堂。此外，他们还要主动培养自身三方面的能力：前瞻的教育思维和先进的育人理念、扎实的人机协同教学能力，以及深厚的工程实践和产教融合视野。

当然，我们并不要求所有老师一步到位，但青年教师，尤其是长期接触科研前沿的教师通常具有较强的技术学习意愿。其中一部分人能较快把 AI 工具引入课堂，同时也愿意把前沿科研进展带入课堂。

《中国科学报》：在这方面，学校会给老师提供哪些帮助？

王慧锋：我们正在开展“未来老师培育计划”。在启动前的调研中，我们初步了解了老师团队在科研和教学方面运用 AI 的能力、存在的问题，以及哪些老师比较擅长使用 AI。在此基础上，我们计划在全校遴选约 20 位来自不同专业、且有意愿、有基础的老师开展试点。

不同于常规的集中培训，我们要求参与者带着问题而来。在“第一堂课”上，他们需要先介绍自身擅长的领域、AI 赋能教学方面存在哪些困难，以及希望得到哪些帮助等。同时，我们也将邀请学校信息学院在 AI 赋能教学方面做出了很好的科研工作的老师参与进来，针对这些问题提出具体的解决方案。

比如，有化工学院的老师说，他们需要搭建精馏装置用于实验教学。但该设备成本高，相关实验耗时长，无法保证让每个学生都亲身体验。而基于“未来老师培育计划”，他们就可以和 AI 专业的老师讨论，共同开发一款虚

拟仿真软件。

重要的是给学生提供资源

《中国科学报》：新的课堂模式是否会让学生不适应？

王慧锋：对此，我并不担心。年轻人对新事物的接受度总是比较快的。我认为，只要课堂能真正回应他们的问题，他们自然就能快速习惯新的课堂模式。真正的问题在于学校能否提供新的课堂模式所需要的各类资源。

据我所知，华东理工大学是最早在全校范围内开设 AI 实践课的高校之一。最初是面向所有本科生，让学生至少调一次参数、设计一个智能体，而非仅使用手机里现成的大语言模型。在 2026 级的培养方案中，AI 实践课已覆盖全部年级。

诚实地说，学生希望有更多算力、更多模型调用额度(token)，鉴于学生数量众多，我们目前还无法全部满足。对此，我们一方面去购买算力资源，另一方面和企业合作搭建硬件环境，如虚实融合的仿真实验平台、云端编程平台等，让学生能在自己的电脑上实操。

《中国科学报》：如此一来，培养学生的目标是否也发生了变化？

王慧锋：当前，华东理工大学正在探索拔尖创新、卓越工程、交叉复合和创新创业四类人才培养模式，这四种类型相辅相成，各有侧重。

无论学生们未来成为科学家、卓越工程师，还是迈入职场或自主创业，我都希望他们能在学校学习期间逐步具备定义问题的能力。这也是思维训练的过程，需要学生在发现问题基础上找到问题源头，明确真正需要解决的关键点。

我相信，随着和 AI 对话的深入，学生会逐渐形成这方面的能力。因为 AI 虽然能快速生成答案，但无法代替学生判断什么是重要的。当然，老师也需要在教学过程中注意培养和强化学生的相关能力。

《中国科学报》：这是否会导致学生习惯与 AI 对话后，人与人之间的沟通进一步弱化？

王慧锋：这个趋势确实值得警惕，但只要要求学生多和同学、老师交流没有意义，关键在于提供的真实对话和沟通的场景。

目前，华东理工大学正在从课程设置和学生培养体系等方面入手，让交流自然发生。比如，学校的思政实践课要求学生围绕某个主题，组队开展实地考察，并以 Vlog 形式提交成果。确定调研主题、联系实践地负责人，实践过程中采访、拍摄、出镜谈感受，以及后期制作等环节，既有分工也有合作，沟通是必不可少的。

这也回到一个更本质的问题——无论技术怎样发展，教育的根本任务不会改变。AI 赋能教育的前提是坚持智能向善、技术向善。我们改革的宗旨始终是让技术有温度，让教育有深度，让人才有高度。

文科研究不是经济发展的“局外人”

■方建锋 许志通

在科技加速迭代、就业市场日趋理性的当下，人们对于“有用”知识的评判标准变得愈发狭隘。能直接转化为产品与专利的理工科知识产出被置于聚光灯下，而文科的理论洞见、思想贡献与制度设计则常被误解为悬浮于现实之上的“无用之学”，难以对经济社会发展产生实质贡献。这种认知不仅影响着青年学子的专业选择，也在一定程度上左右了高校的资源配置。

文科研究果真如刻板印象般与经济发展“绝缘”吗？为回应这一疑问，笔者基于我国 2012—2023 年 31 个省份（不含港澳台地区）的面板数据并辅以严谨的实证方法，探寻文科知识生产与区域经济发展的关联。

文科研究的经济贡献被严重低估

可以肯定的是，文科研究并非经济发展的“局外人”。事实上，文科知识产出影响经济发展的图景，远比我们想象中丰富而深远。

在控制了理工医农成果贡献及各类干扰因素后，高校文科科研产出能够显著促进地区经济发展，且存在较强的“时间滞后性”。换言之，文科研究成果的社会渗透和经济转化不是一日之功。一个前瞻的理论框架、一次深刻的田野调查或一份审慎的咨政报告，往往需要历经学术共同体的论辩、社会舆论的吸纳、政策议程的设置乃至法律制度的变迁，才能内化为社会大众的行为范式或市场主体的决策逻辑，进而影响经济进步。

值得注意的是，各类文科研究成果的经济贡献不可等量齐观。具体而言，科研课题的经济促进效果最突出，咨政报告次之，而论文、著作、获奖类产出无显著影响。科研课题的立项通常根植于特定问题的识别与回应，内含对社会治理方案的系统探索；咨政报告则“直奔”决策者案头，是文科知识转化为制度供给的“最后一公里”，两者与经济现实之间的传导链条最短，摩擦最小。相较之下，论

文与专著的核心功能在于学术共同体内部的知识积累与理论对话，加之之现行评价体系偏重学术影响而非社会效益，经济贡献有待发掘。至于获奖，更多是一种事后追认的“荣誉勋章”，转化过程存在诸多不确定性。

进一步追问文科研究如何作用于经济发展过程，会发现产业转型升级是重要渠道。文科尤其是经济学、管理学、法学等学科的研究成果，能够减少产业结构调整过程中的制度摩擦与试错成本，为产业体系向更高阶形态演进疏通堵点。这促使我们重新审视文科知识价值的边界，并反思长期以来对文科研究非生产性的刻板认知，理解文科科研绝非坐而论道的“纸上空谈”，而是能转化为实实在在的产业升级动能的新型生产要素。

此外，文科研究存在惠及邻近地区的“空间溢出效应”。文科的知识成果与应用深度并不囿于本地行政区划，而是对地理邻近与经济相似地区具有渗透与辐射作用。这背后有两条路径：一是人才如“活水”般在区域间的就学与职业迁徙，促使知识实现隐性扩散；二是某地基于文科研究成果所成功实施的制度创新或政策优化，能对其他地区产生显著的示范效应。

价值的充分释放需要适宜条件

文科研究价值的释放不是“自产自销”的封闭过程。它既离不开时代技术环境的托举，也深受制度特征与组织体系的塑造。

当前外部数智环境改善时，文科科研产出对经济发展的促进作用存在“边际递增”效应，即数智技术非但没有让文科研究“贬值”，反而成为放大其思想辐射范围与应用深度的强力杠杆。这背后的逻辑不难理解：数智技术一端拓展了文科研究的问题窗口和方法谱系，使研究者能看得更远、挖得更深；另一端则铺设了知识转化的“高速通道”，将象牙塔中的思想与洞见，以更低的成本、更高的效率送达政策制定、

产业实践和社会治理的第一线。

在政府治理能力较弱地区与部属高校样本中，文科科研产出的经济贡献更为突出。这源于治理能力较弱地区的制度供给常常跟不上发展需求，政策执行的空白地带较多，文科研究成果恰好能填补这些缺口，为政策制定和社会协调提供现成的知识方案，补偿效应明显；而部属高校作为高等教育的“国家队”，在人才、资金与科研平台等方面具有比较优势，其前瞻性成果更易进入国家顶层决策视野，产生更为广泛和强劲的经济影响。

激发文科研究经济潜能的可行路径

有效激发文科研究的经济潜能，关键在于让评价机制更耐心、应用转化更接地气、数智融合更获支撑、区域协同更成体系、分类发展更具特色。

其一，评价文科研究不能急功近利。高校应以更从容的节奏审视文科科研评价周期，让基础学科的深耕细作有足够的空间“破茧成蝶”，使应用学科的现实关切得以充分回应。同时，评价视野也需拓宽，既尊重论文发表与课题立项等等级所代表的学术公信力，也将研究成果在政策咨询、社会服务、公共传播与文化涵养中发挥的实际效用纳入考量，并探索由教育主管部门牵头，吸纳政府决策机构、行业协会及社会组织共同参与，形成多元主体协同的评价体系。

其二，强化文科研究的应用导向。课题立项需回应时代之间，设立更多聚焦产业转型升级、社会治理及公共政策优化的应用型专项；成果转化端则亟须建立高校与政府部门的常态化衔接机制，通过智库简报、政策专报等形式，助推高质量研究成果进入决策视野；同时适当增设产业研究院、政策咨询中心等实体平台，针对现实治理难题开展深度合作，推动文科知识转化为可感可触的公共行动。

其三，加快传统文科向数智融合的“新文

科”转型。研究范式上，引导文科研究从经验归纳向数据驱动靠拢，鼓励以人工智能、机器学习、文本挖掘等为重要辅助工具的知识生产方式；人才培养上，探索建立数智人文联合培养中心，开发“人文素养+数智技能”二元课程体系；基础设施上，积极搭建开放共享的文科研究云平台，通过数据互通与算法复用提升科研效率和成果转化率。

其四，看待文科研究要突破“一亩三分地”思维。探索以文科研究为纽带推动区域经济协同发展，如依托高校联盟建设文科科研共同体，通过共享数据库、共建智库中心和联合申请课题，实现文科研究力量的互补与共振；支持高校与地方政府共建区域性人文社会科学研究基地，鼓励优秀学者和研究团队在不同地区进行项目轮岗与互动交流；试点在经济禀赋相似地区创设文科科研成果共享与互鉴平台，并通过政策创新案例库或政策建议白皮书等形式，促进治理经验的借鉴与推广。

其五，引导高校文科差异化发展。部属高校应充分利用资源优势，在基础理论建构和前沿学术探索中勇挑大梁，同时深耕宏观战略研究这块“责任田”，积极承担国家重大咨询任务，为顶层决策提供高质量智力支撑；地方高校需贴近脚下热土和区域脉搏，主动对接经济社会的真实需求与发展痛点，重点培育社会调查、地方治理等科研方向，推动文科研究向服务型、在地化方向转变，形成部属高校“顶天”、地方高校“立地”的分类互补文科发展新格局。

总之，文科研究通过文化引领、制度供给和价值塑造等方式，深入参与社会经济系统的运转过程。只有使文科回归对人的理解、对制度的洞察、对价值的追问，并借由数智技术放大这些知识产出的实践效能，经济发展才能获得既具效率又不失温度的长久动力。

（作者单位：华东师范大学国家教育宏观政策研究院）



2005 年，钱学森在与时任国务院总理温家宝的对话中，提出了著名的“钱学森之问”，指出国内“没有一所大学能按照培养科学技术发明创造人才的模式去办学，没有自己独特的创新的东西，老是‘冒’不出杰出人才。这是很大的问题”。

1998 年百年校庆后，北京大学本科教育持续改革，核心目标就是促进更多创新人才从北大“冒”出来，或者说“涌现”出来。今年 7 月，北京大学 2007 级本科校友王虹、邓煜双双斩获菲尔兹奖，这可能意味着北大本科教育已初步把握教育规律，并“按照培养科学技术发明创造人才的模式去办学”。

教育实践外，北京大学仍需系统梳理近 30 年本科教育改革历程，在理论上对自身教育模式进行准确言说，从而牢牢把握住经验。这一点并不容易，需要教育研究者与北京大学各相关学院教师密切合作，结合王虹、邓煜以及其他科学家的传记，在理论层面对“钱学森之问”作出回答，进而对未来改革有所前瞻。

第一，转专业的本质及其把握。2007 年入学后，2008 年王虹从北京大学地球物理系转专业进入数学学院。在地之外，还有肖梁、丁剑、高紫阳等多位年轻数学家也是经由转专业进入数学学院的。转专业自由的本质就是与“通识教育”“博雅教育”紧密相连的“学习自由”。在逐步扩大转专业自由后，北京大学在 2017 年的改革更加彻底——规定学生申请转专业不再需要转出院系批准。目前，“转出无限制，转入有约束”要成为我国高校改革的潮流和方向，期待越来越多的高校把握这个规律。

第二，研究生教育尚需把握学习自由。王虹在巴黎综合理工学院硕士第一阶段学习期间产生过迷茫，学习自由成为她成长的关键。2023 年 11 月，在一次采访中，王虹回忆了她研究生阶段的经历：“我觉得我一直挺迷茫的，以前也真的放弃过。就是我在法国时，有半年没有做数学去学建筑了，然后发现建筑也挺难的，后来又回来做数学……”

法国的这段经历表明，王虹在硕士阶段有充分的学习自由。比较而言，我国少有高校能为硕士阶段的学生提供这样的学习自由。

第三，转学是制度层面学习自由的关键表征和鲜明标识，是创新人才持续涌现的关键之一，也是当下教育强国建设亟待突破的关键。对此，北京大学数学学院先行探索的意义极大。

诺贝尔物理学奖获得者李政道的成长受益于转学制度。1943 年，李政道进入浙江大学电机系，受著名物理学家束星北和王淦昌影响，刚开学就转入物理系，之后由浙江大学物理系转学进入西南联大物理系（北大学籍）。邓煜的成长也受益于转学制度，在北京大学本科学习两年后，他转学进入美国麻省理工学院。在李政道、杨振宁、屠呦呦、王虹、邓煜五位顶尖科学家中，就有两位直接受益于本科转学。

从历史上看，19 世纪中叶到 20 世纪 20 年代，德国是世界科学中心。其高等教育系统的一个关键理念基础和制度基础就是本科生频繁而自由的转学。德国著名教育家包尔生在其著作《德国大学与大学学习》中写道，“德国大学的古老习俗是这样规定的：学生不应该只在所上大学接受大学教育，而是要连续在几所大学里学习”，“转学意味着一个人所处环境的气质发生重大改变，甚至意味着他与过去的自己告别”。包尔生对当时德国大学的转学情况有所判断，认为大学转学之风盛行，学生在一所大学的平均时间减少到 3 个学期，甚至更少，相当多的学生特别是法学院学生，每个学期就要换一所大学。

如果把学生比作水，创新人才的“涌现”遵循着“水流”规律：流动促进异质重组、压力催生范式跃迁、偶然开辟涌现裂隙。转学促进的学缘异质性显著提升了知识重混概率，而持续留在一所大学的“本硕博”贯通培养恰恰制造了“学术死水”。当前，《普通高等学校学生管理规定》对转学限制过严，制度自我封死了学生的二次选择空间，也封死了创新人才持续涌现的一条关键通道，让生难以跨越院校的鸿沟，进入最适合其自我发展的前沿平台。

当下，北京大学数学学院已确定是国内数学人才成长的高地和沃土。为此，通过转学机制动态吸纳其他高校优秀的本科二、三年级学生转学进入北京大学数学学院，进行 1~2 年的定向强化，快速引导其流动至新领域以及学科前沿，可以在数学基础学科领域促进更多“王虹”“邓煜”的涌现。此举是在尊重教育和人才成长规律的基础上，以非常规路径打破体制机制障碍，破除仅以高考表现裁定人才的“一考定终身”，增强制度的包容性与开放性，为有潜质的学生拓展多元、灵活的发育通道。时代背景下，自由转学也可适度放开，除北京大学外，战术上可选择新型研究型大学和港澳大学先行先试。“转学—流动”的人才加速方案将为促进数学学科之外的更多创新人才涌现注入新动力。

王虹、邓煜之后，如何更好回答『钱学森之问』