



内部资料
注意保存

本科教学动态

2024 第 7 期（总第 25 期）

兰州大学教务处编

2024 年 11 月

目录

【教育资讯】

怀进鹏调研中国石油大学（北京）、中央财经大学

【教育评论】

科研高手如何成为教学能手——基于全国本科高校教师调查的实证分析

【比较研究】

1. 哈佛医学院：已将人工智能纳入课程，培养新一代医生
2. 英国大学数字化转型的实践路径与经验——基于爱丁堡大学的考察
3. 从英美高校发展历程看基础学科人才培养的改革与创新

【论教谈学】

新时代高校教师育人的“五力”理念及实践——王怀诗副教授

【教育资讯】

怀进鹏调研中国石油大学（北京）、中央财经大学

11月6日，教育部党组书记、部长怀进鹏调研中国石油大学（北京）、中央财经大学，了解学校服务国家战略、培养拔尖创新人才、科学研究、学科建设、国际交流合作等情况。他强调，高校要瞄准国家重大战略发展需求，提升人才自主培养能力，大力推动高校科技成果转移转化，积极拓展国际交流合作，不断强化高等教育对中国式现代化的战略性支撑作用。

在中国石油大学（北京），怀进鹏深入国家卓越工程师学院、油气资源与工程国家重点实验室调研，听取中巴教育国际交流合作情况汇报，参观学习贯彻习近平总书记重要回信精神展厅。他强调，中国石油大学（北京）要发挥能源高校优势，聚焦国家能源战略和“双碳”目标，加强校企协同，培养智慧能源、新材料、船舶与海洋工程、人工智能、半导体等关键领域卓越工程师。要立足学校特色深化科技创新，推动更多科技成果尽快转化为现实生产力，以高端技术设备和高水平科研成果服务国家高水平科技自立自强。要在教育对外开放中主动作为、先行先试，积极构建全球能源教育合作平台，为提升我国教育国际影响力发挥作用。

在中央财经大学，怀进鹏听取学校建设情况汇报并参观学校科研成就展，深入金融学院、国家金融安全教育部工程研究中心调研了解相关情况。他指出，中央财经大学建校75周年来，坚守“立德树人财经报国”的使命担当，为国家经济建设和社会发展培养了大批各级各类高素质人才。要立足国家金融安全战略，采用人工智能等新技术，扎实开展基础研究，着力构建中国自主金融知识体系。要主动对接国家和区域经济社会发展需求，探索学科交叉复合型拔尖创新人才培养模式，为推动形成新质生产力、服务中国式现代化作出更多贡献。

——来源：[教育部官网](#)

【教育评论】

科研高手如何成为教学能手——基于全国本科高校教师 调查的实证分析

摘要：厘清科研与教学的关系对促进教师职业发展及提升人才培养质量具有重要意义。以全国本科高校教师为分析对象，考察科研能力与其教学质量之间的关系。结果表明：高校教师的科研能力对其教学质量存在显著的正向影响；理工科教师的科研能力对教学获奖情况的影响低于人文社科教师，“双一流”建设高校教师的科研能力对教学获奖情况的影响低于非“双一流”建设高校教师；教师科研能力主要通过影响其情感和行为教学投入提高教学质量。为提高教师教学质量，应推动以研促教的发展模式、开展分类管理的推进策略、实施分科指导的培训方案。

关键词：科研能力；教学质量；教学投入；本科高校教师

一、问题提出

随着一流本科教育的深入发展，增强高校教师的教学能力以提升高等教育质量，已成为我国高等教育发展的关键路径。中共中央、国务院于 2020 年印发的《深化新时代教育评价改革总体方案》强调“坚决克服重科研轻教学、重教书轻育人等现象”。2021 年，《教育部等六部门关于加强新时代高校教师队伍建设改革的指导意见》也指出，将教授为本专科生上课作为基本制度。但我国本科高校课堂教学仍存在内容较为陈旧、教学形式单一等问题，学生高阶认知能力和问题解决能力的培养成效一般，在读写能力训练、在线学习方面的表现较差。

究其根本缘由，以科研为导向的激励机制和以育人为目标的根本职责使得高校教师常常处于如何处理科研与教学关系的两难境地并被极限拉扯，因为他们不仅背负着成为学术研究中坚力量的希冀，还承担着斩获教学比赛诸多奖项的重任。若能引导大学教师养成“科教融合”的理念与惯习，则能产生事半功倍的效果。相关理论研究普遍认同以科研促进教学的发展理念，但既有实证研究尚未达

成共识。鉴于此，本研究聚焦全国本科高校教师群体，深究“卓越的研究者”如何成为“优秀的引路人”，主要探讨两个问题：高校教师的科研能力能否对其教学质量产生影响？若有影响，高校教师的科研能力如何对其教学质量产生影响？

（一） 教研相长或教研相斥：科研能力对教学质量的影响效应

关于科研与教学的关系，学界存在两种对立观点。一种观点认为，科研与教学毫不相关。从科研与教学的主要目标看，巴尼特提出的差异事业模型（The Different Enterprise Model）强调，传播知识与创造知识迥然不同；从科研与教学所需的特质看，独立人格模型（The Unrelated Personality Model）认为科研和教学所需的人格特质并不相关，因此科研与教学之间也是相互独立的。

另一种观点认为，科研与教学密切相关，但在相互抑制与相互促进之间尚存争议。部分学者指出，学术绩效主义的评价体制、科研与教学内在属性的差异等严重加深了教师“重研轻教”的倾向，致使科研和教学呈现割裂的竞争状态。多数学者认同科研与教学可以相互促进，因为教学本质上是属于学术的一种类型。国内有研究通过倾向性得分匹配法、分位数回归等实证方法发现，高校教师的科研绩效显著促进其教学效能，且科研产出与教学行为之间存在“顶端互促效应”。国外研究也以学生评教分数反映教师教学质量，揭示出科研与教学之间的正相关关系。

基于此，本研究提出研究假设 1：高校教师的科研能力对其教学质量存在显著影响。

（二） 教学投入的中介作用：科研能力对教学质量的影响机制

鉴于当前科研与教学关系的分化形势，对其影响机制的探讨或许是关键的突破路径之一。不少学者虽零散地从教师的教学方法、教学态度、教学能力等角度对科研影响教学的具体机制进行了分析，但缺乏系统性的探讨，而其核心实则都直指教师的教学投入。因此，本研究参照郭建鹏等的定义来测量教学投入，从情感、认知和行为这三个维度探究教学投入在科研能力与教学质量间的中介作用。

首先，结合工作要求-资源模型（Job Demands-Resources Model，简称 JD-R 模型）可知，教师的科研能力作为教师工作的重要资源，能为其教学投入提供支

撑。其一，从时间管理的角度看，科研能力更强的高校教师更易克服工作压力和提高工作效率，进而拥有更充足的时间、更饱满的热情投入于教学，具有更高水平的教学效果。其二，从性格特质的角度看，科研能力强的教师往往更为专注、更有毅力，这也是提高教学投入的关键要素。其三，从工作能力的角度看，科研能力强的教师不仅能借助科研实例更新完善教学内容、改善教学方法、革新教学形式，还具备将科研成果转化为教学内容的知识传授能力。可见，科研能力强的教师往往更有意愿、更具韧性、更有技巧地投入于教学。

其次，结合工作投入理论可知，教学投入对教师教学质量有着重要作用。其一，教师积极的情感投入不仅能促进学生深度理解知识，还能促进学生对知识达成情感性理解，由此提升教学效果。其二，诸多关于工作投入的研究也证实了员工的认知投入对其工作绩效的显著促进作用。同样地，教师在课堂实践中对教学的专注投入，也能明显提升学生的课堂体验和学习效果。其三，教师在实践教学对于学科知识的转化不仅有利于学生理解并掌握知识，还有利于提升学生的创新能力。可见，在情感、认知和行为方面高水平的教学投入往往会带来较佳的教学效果。

基于此，本研究提出研究假设 2.1、2.2 和 2.3：

假设 2.1：情感教学投入在高校教师科研能力和教学质量之间起中介作用；

假设 2.2：认知教学投入在高校教师科研能力和教学质量之间起中介作用；假设 2.3：行为教学投入在高校教师科研能力和教学质量之间起中介作用。

（三）已有研究不足与本研究创新之处

已有研究探讨了科研与教学的关系并得出了丰富的研究结论，但仍存在以下不足。第一，考察的维度不够全面。从教学质量的评价来看，多数研究基于学生视角采用学生评教分数衡量教学质量，而本研究从主观和客观的双重视角出发，结合学生评价、同行评价、教师自评的教学满意度和教学获奖情况综合反映教师的教学质量。第二，研究的视角不够深入。当前科研与教学关系的观点散见于思辨性的研究之中，缺乏实证分析，而现有实证类文献仅简单揭示了二者之间的相关关系抑或在不同群体之间的差异，对其产生的作用机制尚未深入探讨。第三，

样本代表性程度不足。多数研究只采用某所或某类高校的数据进行分析，而本研究采用全国普通本科高校的大样本调查数据进行估计，力争反映出我国高校教师科研与教学关系的普遍规律。本研究的研究框架如图 1 所示。

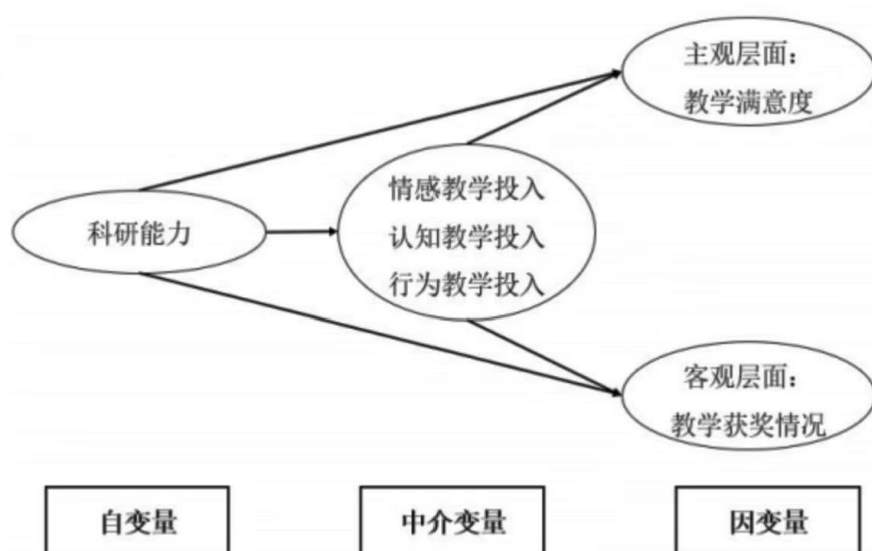


图 1 研究框架

二、研究设计

(一) 数据来源与变量选取

本研究数据来源于 2021 年 5—6 月面向全国 221 所本科高校发放的教师调查问卷。通过数据清洗，共回收有效问卷 8060 份。样本中高校教师的科研能力、教学满意度、教学获奖情况都处于中等偏上水平，（见表 1）教师的三类教学投入均值得分超过 4.3，说明我国本科高校教师的教学投入水平都较高。针对自变量，本研究通过问卷中“我自己的科研能力”一题测量教师的科研能力，分数越高表示教师的科研能力越强。针对因变量，在主观层面，本研究以学生、同事及教师本人对其教学效果的评价来测量教学质量；在客观层面，本研究采用教师获奖情况来衡量其教学质量，具体包含国家级/省级/校级及其他的教学成果奖、一流课程（包括精品课程）、教学比赛奖等的获奖情况。为综合考量教师所获教学奖项的数量和质量，本研究参考以往研究分别将国家级、省部级、校级及其他教学奖项的权重设置为 0.6、0.3、0.1。本研究的中介变量为教师教学投入，采用郭

建鹏等开发的教学投入量表进行测量。量表共 15 道题目，包括情感、认知和行为教学投入三个维度，分数越高表示教师的教学投入越多。其中，情感教学投入反映教师对教学的热爱程度，共 3 道题目；认知教学投入反映教师对教学工作的专注程度，共 3 道题目；行为教学投入反映教师在教学方式、教学研讨与培训方面的投入情况，共 9 道题目。

表 1 本科高校教师基本特征的描述

变量类型	变量名称		均值/占比	标准差	最小值	最大值
自变量	科研能力		3.100	0.907	1.000	5.000
因变量	教学获奖情况		0.185	0.264	0.000	2.400
	教学满意度		3.898	0.690	1.000	5.000
中介变量	情感教学投入		4.340	0.791	1.000	5.000
	认知教学投入		4.473	0.726	1.000	5.000
	行为教学投入		4.334	0.674	1.000	5.000
控制变量	教龄		13.863	9.816	0.000	40.000
	身体状况		7.093	1.881	1.000	10.000
	性别		0.376	0.484	0.000	1.000
	学历		0.308	0.462	0.000	1.000
	学科		0.430	0.495	0.000	1.000
	职称		0.104	0.305	0.000	1.000
	学校类型		0.100	0.300	0.000	1.000
	海外学习经历		0.155	0.362	0.000	1.000
	每日教学时长		4.467	2.177	0.000	15.840
	岗位类型	教学型	0.445	0.497	0.000	1.000
		科研型	0.024	0.154	0.000	1.000
		教学科研型	0.531	0.499	0.000	1.000

（二）模型与方法

在探讨高校教师科研能力对其教学质量的影响效应时，本研究建立如下多元线性回归模型：

$$Quality_i = \beta_0 + \beta_1 * Research_i + \beta_2 * Control_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

式（1）中，i 表示每位高校教师，Quality_i 为教师教学质量（教学满意度和

教学获奖情况), $Research_i$ 为自变量 (科研能力), $Control_i$ 为一系列控制变量, 包括教师的性别 (男性=1, 女性=0)、教龄、职称 (正高=1, 非正高=0)、学历 (博士=1, 非博士=0)、所属学科 (理工科=1, 人文社科=0)、岗位类型 (教学型=0, 科研型=1, 教学科研型=2)、学校类型 (“双一流”=1, 非“双一流”=0)、教学时长等可能影响教师教学质量的个体特征。考虑到高校教师的科研能力和教学质量可能由于主观评价带来的测量误差及相互影响综合导致的内生性问题, 本研究进一步借助工具变量法 (Instrumental Variable, IV) 识别因果效应, 采用教师科研时长 (教师每天用于科研相关活动的小时数) 作为教师科研能力的工具变量, 并对其进行外生性检验。

在探讨高校教师科研能力对其教学质量的影响机制时, 本研究采用温忠麟等的中介效应检验流程检验三类教学投入的中介效应, 建立如下模型:

$$Quality_i = c * Research_i + d_1 * Control_i + e_1 \quad (2)$$

$$Engage_i = a * Research_i + d_2 * Control_i + e_2 \quad (3)$$

$$Quality_i = c' * Research_i + b * Engage_i + d_3 * Control_i + e_3 \quad (4)$$

式 (2) 到式 (4) 中的变量设置与式 (1) 一致, $Engage_i$ 为中介变量 (情感教学投入、认知教学投入、行为教学投入)。c 为教师科研能力对教学质量的总效应值; c' 为教师科研能力对教学质量的直接效应值; a 为教师科研能力对教学投入的效应值; b 为教师教学投入对教学质量的效应值; $a*b$ 为教师教学投入在科研能力和教学质量之间的中介效应值。

三、结果分析

(一) 科研能力对教学质量的影响效应分析

1. 信效度检验。本研究采用量表进行测量的四个变量为教学满意度、情感教学投入、认知教学投入和行为教学投入, 信效度检验结果表明, 上述变量的信度系数均大于 0.8, 测量题项的信度较好; 所有测量条目的因子载荷均大于 0.64,

AVE 值均大于 0.6，CR 值均大于 0.8，表明测量题项的效度良好。

2. 基准回归。(1) 总样本回归。总样本回归结果表明，加入控制变量后，科研能力仍对高校教师教学质量（教学满意度和教学获奖情况）存在显著的促进作用（假设 1 得以验证）。（见表 2）

表 2 本科高校教师科研能力对教学质量的影响效应（总样本回归）

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	教学满意度	教学满意度	教学获奖情况	教学获奖情况
科研能力	0.149***	0.120***	0.023***	0.015***
	(17.96)	(13.46)	(7.01)	(4.28)
理工科 (比人文社科)		-0.012		-0.005
		(-0.70)		(-0.80)
“双一流”建设高校 (比非“双一流”建设高校)		-0.585		0.091
		(-0.91)		(0.37)
男性		-0.069***		-0.006
		(-4.35)		(-0.93)
教龄		0.004***		0.006***
		(4.59)		(17.95)
正高 (比非正高)		0.019		0.110***
		(0.68)		(10.40)
有博士学位 (比无博士学位)		-0.072***		-0.020**
		(-3.37)		(-2.48)
每日教学时长		0.017***		0.003***
		(4.85)		(2.61)
科研型 (比教学型)		-0.121**		-0.025
		(-2.31)		(-1.27)
教学科研型 (比教学型)		0.016		0.027***
		(0.89)		(4.01)
所在学校	控制	控制	控制	控制
R ²	0.038	0.171	0.006	0.183
样本量	8 060	8 060	8 060	8 060

注：***p<0.01，**p<0.05，*p<0.1，括号内为 t 值。

(2) 分样本回归。分样本回归表明，理工科教师和人文社科教师的科研能力对教学满意度的影响没有显著差异，对教学获奖情况的影响存在显著差异；科研能力对理工科教师教学获奖情况的影响效应更低且不显著。“双一流”建设高

校教师和非“双一流”建设高校教师的科研能力对教学满意度的影响没有显著差异，对教学获奖情况的影响存在显著差异；科研能力对“双一流”建设高校教师教学获奖情况的影响效应更低且不显著。（见表3）

表3 本科高校教师科研能力对教学质量的影响效应（分样本回归）

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	理工科	人文社科	“双一流”建设高校	非“双一流”建设高校
因变量为教学满意度				
科研能力	0.107*** (7.77)	0.134*** (11.18)	0.121*** (4.16)	0.121*** (12.85)
p值	0.352		0.480	
R ²	0.194	0.190	0.241	0.163
因变量为教学获奖情况				
科研能力	0.002 (0.33)	0.025*** (5.51)	-0.015 (-1.10)	0.018*** (5.09)
p值	0.000		0.001	
R ²	0.253	0.176	0.249	0.173
样本量	3 462	4 598	805	7 255

注：①本研究采用似不相关回归（Seemingly Unrelated Regressions）进行分析，通过检验统计量（p值）分析各组系数差异的显著性。②限于篇幅限制，控制变量的系数不再展示。③*** $p < 0.01$ ，** $p < 0.05$ ，* $p < 0.1$ ，括号内为t值。

3. 工具变量回归。传统的工具变量法一般通过两阶段最小二乘法（Two Stage Least Square）实现：第一阶段回归用内生变量对工具变量进行回归，获得内生变量的拟合值（0.099），即表4的列（1），可证实工具变量满足相关性假设；第二阶段回归用因变量对第一阶段回归的拟合值进行回归，获得因变量的拟合值，即表4的列（2），表明科研能力能够显著促进教师的教学质量。

表 4 工具变量外生性的检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	工具变量第一阶段	工具变量第二阶段	只加工具变量	工具变量作为控制变量
	因变量为科研能力		因变量为教学满意度	
科研时长(工具变量)	0.099*** (14.19)		0.020*** (3.52)	0.008 (1.43)
科研能力(内生变量)		0.200*** (3.61)		0.118*** (13.06)
R ²	0.246	0.162	0.153	0.171
	因变量为科研能力		因变量为教学获奖情况	
科研时长(工具变量)	0.099*** (14.19)		0.005** (2.15)	0.003 (1.49)
科研能力(内生变量)		0.046** (2.19)		0.014*** (3.99)
一阶段F值	201.25			
R ²	0.246	0.174	0.181	0.183
可识别检验	204.42[0.000]			
弱工具变量检验	201.25<16.38>			

注:①工具变量的可识别检验采用 Anderson 典则相关系数 LM 统计量,方括号内为对应的 p 值,结果显示不存在不可识别(识别不足)问题。弱工具变量检验采用 Cragg-Donald Wald F 统计量,尖括号内为对应的临界值,采用 Stock & Yogo^[29]容忍 0.1 水平扭曲下的对应临界值,结果表明不存在弱工具变量问题;外生性检验主要采用以下两个步骤:列(3)中先只将工具变量和其他控制变量纳入回归方程,可知工具变量的系数显著为正;列(4)中将工具变量和内生变量同时纳入回归方程,工具变量的估算系数明显下降,且在 0.1 的水平上不显著。表明科研时长对教师科研能力并不存在直接的影响效应,基本能够满足排他性约束的假定。②限于篇幅限制,控制变量的系数不再展示。③***p<0.01,**p<0.05,*p<0.1,括号内为 t 值。

(二) 科研能力对教学质量的影响机制分析

关于教师教学投入在科研能力与教学质量之间的中介效应,本研究得出以下三点发现。第一,高校教师的情感和行为教学投入在科研能力与教学质量之间发挥中介作用。无论因变量是教学满意度还是教学获奖情况,情感与行为教学投入均通过了中介效应检验(假设 2.1 及假设 2.3 得以验证,假设 2.2 未得到验证)。第二,相比教学获奖情况,高校教师的教学投入在科研能力与教学满意度之间的中介效应值更大。其中,情感教学投入在科研能力与教学满意度之间的中介效应值为 0.049,在科研能力与教学获奖情况之间的中介效应值为 0.002;行为教学投入在科研能力与教学满意度之间的中介效应值为 0.111,在科研能力与教学获奖情况之间的中介效应值为 0.006。第三,相较于情感教学投入,行为教学投入在

高校教师的科研能力与教学质量之间的中介效应更强，尤其是在提升教师教学满意度方面，中介效应占总效应的一半以上（55.5%）。（见表5）

表5 教学投入的中介效应检验

	(1)	(2)	(3)	(4)
情感教学投入的中介效应				
因变量	情感教学投入	教学满意度	情感教学投入	教学获奖情况
科研能力	0.133**	0.151***	0.133**	0.044**
	(2.05)	(3.00)	(2.05)	(2.05)
情感教学投入		0.367***		0.018***
		(38.49)		(4.52)
R ²	0.120	0.325	0.120	0.178
中介效应值	0.049***		0.002***	
中介效应占比	24.4%		4.3%	
认知教学投入的中介效应				
变量	认知教学投入	教学满意度	认知教学投入	教学获奖情况
科研能力	0.036	0.185***	0.036	0.046**
	(0.60)	(3.71)	(0.60)	(2.16)
认知教学投入		0.402***		0.013***
		(38.40)		(2.88)
R ²	0.123	0.323	0.123	0.175
中介效应值	中介效应不显著		中介效应不显著	
中介效应占比	—		—	
行为教学投入的中介效应				
变量	行为教学投入	教学满意度	行为教学投入	教学获奖情况
科研能力	0.219***	0.089*	0.219***	0.040*
	(3.98)	(1.80)	(3.98)	(1.84)
行为教学投入		0.506***		0.027***
		(39.65)		(4.90)
R ²	0.134	0.380	0.134	0.181
中介效应值	0.111***		0.006***	
中介效应占比	55.5%		13.4%	

注：①限于篇幅限制，控制变量的系数不再展示。②***p<0.01，**p<0.05，*p<0.1，括号内为t值。

（三）稳健性检验

本研究采用更换工具变量和分析方法这两种方式来进行稳健性检验：其一，将高校教师的科研时长和聘任类型（是否属于“非升即走”序列的聘任类型）同时作为高校教师科研能力的工具变量；其二，采用倾向性得分匹配法（Propensity

Score Matching, PSM), 将科研能力高于均值的样本赋值为 1 (干预组), 将科研能力低于均值的样本赋值为 0 (对照组), 构建 logit 模型计算倾向得分值, 采用最近邻匹配法进行匹配并回归。表 6 中列 (5) 和列 (6) 呈现了采用科研时长和聘任类型同时作为工具变量的回归结果, 列 (7) 和列 (8) 呈现了采用 PSM 的回归结果, 发现科研能力对教学质量依然存在显著的正向影响, 说明本研究的研究结果较为稳健。

四、结论与启示

(一) 主要结论

本研究以全国普通本科高校的 8060 名教师为对象, 考察高校教师的科研能力与其教学质量之间的关系, 并以情感、认知和行为教学投入作为中介变量, 分析教师科研能力对其教学质量的影响机制。得出如下主要结论。

第一, 高校教师的科研能力对其本科教学质量有着正向影响。换言之, 对于高校教师来说, 科研与教学的内在统一, 并非遥不可及的美好愿景, 高校教师的科研能力提升不仅有利于提升其教学满意度, 还有利于获得教学奖项。这表明, 在从“知识创造者”向“知识传授者”这一身份转变的过程中, 科研佼佼者们更加深谙其道, 这一结论为科研对教学的反哺提供了更为丰富的实证支撑。

第二, 科研能力对不同教师群体教学质量的影响有所不同。理工科教师科研能力对教学获奖情况的影响低于人文社科教师, “双一流”建设高校教师科研能力对教学获奖情况的影响低于非“双一流”建设高校教师。主要原因包括两个方面。其一, 教师互动方式的差异。相较于人文社科教师, 理工科教师的教学投入相对较低, 课堂涉及更多晦涩的公式, 授课过程中侧重单纯的知识传授, 较少进行师生互动, 而文科生则能感知到更多的学生主体性; 加之理工科青年教师面临更严峻的人才称号竞争格局, 压力的前置和角逐的加剧促使他们将更多精力投入于科研活动, 对教学的投入相对不足。其二, 教师聘任制度的不同。相较于非“双一流”建设高校教师, “双一流”建设高校教师中属于科研岗类型的占比更高, 无形而又无处不在的科研压力导致他们的教学投入更低、科研投入更高, 这与以往研究结论也较为一致。

第三, 情感教学投入和行为教学投入在高校教师的科研能力和教学质量之间发挥中介作用。具体来看, 一方面, 高校教师科研能力对其情感教学投入和行为

教学投入都有显著的正向影响，尤其是在提高行为教学投入方面。主要原因包括两点：其一，科研能力的“光环效应”，即科研能力的瞩目激发学生学习的积极性，进而形塑积极的师生关系并提高教师活力和工作热情；其二，科研能力的“迁移效应”，即科研能力的前沿成果、思维方式和效能感能够迁移到教学领域，从而提高教学投入。另一方面，三类教学投入均能显著促进教师的教学质量，行为教学投入对教师教学质量的促进作用最大。可见，饱满的教学热情和创新性的教学方法（如探究型、合作型、启发式教学）足以提高教学质量，但相比于对教学的热情和专注，高校教师的教学方法更为重要，“行”胜于“知”，贵在实践。

（三）政策启示

第一，推动以研促教的发展模式，充分发挥教师科研能力对教学质量的带动作用。在理念层面，教师需坚守科研育人，积极将高水平科研成果及时融入教材当中，将科研的具体经验融入课程当中。在技术层面，教师可以借助人工智能技术及相关研究成果辅助课堂教学，帮助学生理解复杂的原理方法及科学问题。

第二，开展分类管理的推进策略，重点关注“双一流”建设高校教师的教学投入。《全国普通高校本科教育教学质量发展报告（2022—2023 年度）》指出，“双一流”建设高校教授中主讲本科课程的占比仅为 79.7%，低于全国平均水平（83.3%）。在制度层面，高校应完善教师评聘制度，改善“重研轻教”的评价导向，在职称评审、奖励评优等环节增加教学质量所占份额，呼吁更多高层次人才开设本科课程。在资源层面，高校应加强教师教学服务支持体系建设，以教学沙龙等教研活动，为教师提供开展研究性教学的机会。

第三，实施分科指导的培训方案，提升科研能力对理工科教师教学质量的影响。一是加强对理工科教师的教学指导和培训，提高理工科教师的教学投入及其有效性。二是注重课程教师队伍建设工作。在理工科学院注重构建传帮带式的教学传承机制和学科交叉的教学研讨平台，充分汲取资深教师和人文社科教师的教学经验。

（感谢郭建鹏教授等学者对本文提出的意见和建议，特此致谢！）

——作者：黄依梵、马晓璐、蒋凯（来源：[中国高教研究](#)）

【比较研究】

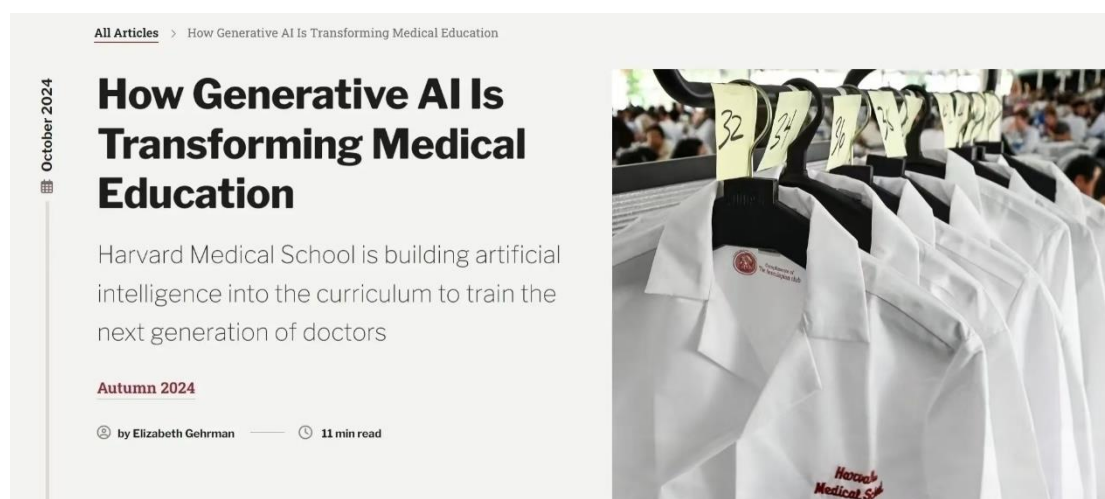
哈佛医学院：已将人工智能纳入课程，培养新一代医生

关键词：医学教育；AI；哈佛医学院

2024 年诺贝尔物理学奖和化学奖都授予人工智能的研发人员。这并不是物理学或化学的没落，相反，正是反映了这个时代的最新需求：基础科学的创新，产生了人工智能的爆发。是的，我们已经进入到了人工智能的时代，甚至您都无法辨别您现在正在阅读的内容是否有 AI 产生。（悄悄告诉您，是真人写的）

但我们的工作效率确实大幅提高，一个人已经能够做之前 3 个人的工作量；更关键的是，对于新人来说，AI 在科研设计、论文撰写、基金申请等方面，可以以一周的工作量完成之前数月才能收集、学习并掌握的熟练程度。

所以，当我今天读到“Harvard Medical School is building artificial intelligence into the curriculum to train the next generation of doctors”的文章时^[1]，我并没有感到惊讶。但我仍然想把这篇文章的核心内容分享给大家，因为对于医学生、医生及患者来说，这篇文章里面传递出来的信息都是太重要了。



在 2022 年 11 月公开发布几周后，ChatGPT 就开始变得无处不在。哈佛医学院的医学教育院长 Bernard Chang 开始思考这对医学教育的未来意味着什么。

“也许每隔几十年，我们的教学方式和对医学生的要求就会发生一次真正的

革命，”

到了 2023 年，研究已经发现，ChatGPT 的初始公开版本可以在美国医学执照考试中达到及格水平。2023 年 3 月发布的更强大的 ChatGPT 版本在一些医学知识和临床推理测试中的表现超过了医学生、住院医师甚至执业医师；而如今，有许多大型语言模型与 ChatGPT 的能力相匹配。

那么，这将如何影响今天的医学生--以及教育他们的机构呢？

医学院纳入生成式人工智能课程

Chang 说，医学教育的最后一次这样的革命发生在 1990 年代中期，当时互联网变得广泛可用。“一开始我们只是在上面玩游戏，”他说。“但它很快就变得不可或缺，这就是现在生成式人工智能所发生的事情。几年之内，它就会被内置到所有东西中。”

Chang 对于用互联网玩游戏的经验，让我想起了 **Demis Hassabis, 2024 年诺贝尔化学奖得主**。

Hassabis 在年轻时就对游戏非常感兴趣，甚至曾参与过游戏开发。他曾与英国游戏行业传奇人物 Peter Molyneux 合作，并创立了自己的游戏公司 Elixir Studios，开发了《邪恶天才》等知名游戏。这些游戏开发经历为他提供了宝贵的经验，培养了他对解决复杂问题、设计和编程的兴趣和能力。这些能力为他后来的 AI 研究打下了坚实的基础。

Hassabis 最终选择了转向人工智能领域，他创立了 DeepMind 公司，成为早期最知名的人工智能公司。

废寝忘食地投入，多是基于爱好；不是吗？

基于对 AI 的观察和理解，Bernard Chang 已经开始在哈佛医学院的教学中纳入生成式人工智能（也称为 genAI）课程。

“我们没有退缩，等待观察其他学校在做什么，既是因为作为一所机构，我们希望走在这一领域的前列，也是因为这对我们的学生来说是正确的做法。”

该课程研究了人工智能在医学中的最新应用，批判性地评估其在临床决策中的局限性，并至关重要，“让学生们相信医学将在未来有所不同。在当今时

代，如果他们想成为一名医生科学家或医生工程师，这是 HST 课程的目标，他们不仅需要成为一名优秀的倾听者、优秀的医学资料采集者和优秀的床边医生。他们还需要良好的数据技能、人工智能技能和机器学习技能。”

医学人工智能博士位置备受关注

除了医学教育，哈佛医学院这个学期开始的博士课程，医学人工智能(AIM)，正在进一步推进人工智能集成教育。

哈佛医学院 Blavatnik 研究所生物医学信息学系主任、Marion V. Nelson 生物医学信息学教授 Isaac Kohane 说：

“生物信息学学生越来越多地说他们对人工智能感到兴奋，并询问我们是否可以提供人工智能博士学位，”

“我们不知道会有多少需求，但最终我们收到了 400 多份申请，我们提供了七个名额。”

院长创新奖，让所有人都能参与人工智能！

同样为了这个目的，哈佛医学院为对该技术感兴趣的医学生和教职员工开设了第三条途径：院长创新奖，用于在教育、研究和行政方面使用人工智能，该奖项于去年宣布，并为每个选定的项目提供高达 100,000 美元的资助。“这些基金资助真正表明哈佛医学院在尝试将这些惊人的新工具整合到我们的工作和学习方式方面处于领先地位，”

Arya Rao 说，他是一名 MD-PhD 学生，也是一名获奖者，研究用于临床培训的人工智能。

医院中也将 AI 纳入临床工作流程

与哈佛医学院附属的医院也正在将人工智能纳入其临床工作流程。例如，布莱根妇女医院正在测试一种环境文档工具的使用，该工具可以记录临床笔记，以便医生可以花更多的时间与患者互动。

Chang 介绍说，随着这些工具的实施，他们将允许学生专注于与患者交谈，“而不是不断地转过身去看屏幕。它还将帮助他们更快地转向更高水平的学习和更高级的话题以及我们想要医生做的其他事情，比如倾听。”

教育研究生办公室教育学术和创新助理院长 Taralyn Tan 更是强调：

“AI 实际上是一种重新融入临床实践中的人性维度的机制，通过减轻医生许多行政任务的负担。”

在充分利用 AI 的同时，学习环境指导委员会主席、埃伦和梅尔文戈登医学教育杰出教授 Schwartzstein 也强调推理和批判性思维，“床边临床医生如何很好地使用它？临床医生必须警惕什么？临床医生还需要擅长什么才能正确使用人工智能？”

Schwartzstein 指出，人工智能可以帮助医生追踪来自世界各地可能接触过的病原体，但医生不熟悉这些病原体。“我现在可以通过互联网做到这一点，”他说，“但人工智能可以进行更广泛和更快的搜索。不过，缺点之一是它不会告诉您正在查看哪些来源，因此您无法确定信息是否来自您信任的期刊。”

对于解决策略，Schwartzstein 强调：双重检查人工智能的结果是关键，同样重要的是能够将它提供的选项与患者的实际症状和病史相匹配。

Schwartzstein 担心有的学生可能过度使用人工智能的领域是分析实验室数据。“解释测试和使用归纳法有助于他们学习批判性思维，”他说。“大多数因可能诊断错误而引起的医疗事故不是奇怪的病例。它们是人们犯错误的基本案例——思维错误。因此，虽然对于没有医生后盾的资源不足地区的护士而言，使用人工智能来处理这样的案例是很好的，但对于没有这种培训和思维能力的医生来说，这将是会有问题的。”

医生与 AI 交叉检查更佳

“有时，经验丰富的医生也会犯新手的错误，因为他们很累或身体不舒服，因此，通过人工智能检查我们的工作可能会显著降低医院的死亡率和犯错率。”

特别是需要注意，ChatGPT 仍会出现“幻觉”（一本正经地胡说八道），逻辑都对，但是错误的。但 AI 显然在快速成长，“genAI 不必只从试验和医学期刊中汲取知识，“如果真实数据是在同意和透明的情况下收集的，这些额外的信息可以帮助医生看到他们可能看不到的东西。”

编者按：

一边读哈佛医学院为适应 AI 时代而作的改革，一边想起我们之前的一篇推文：

历经 3 年、17 位医生都没有确诊的病例，靠 ChatGPT 找到正确的诊断。找 ChatGPT 看病到底是否靠谱？

包括医学生和医生在内的我们，都已经生活在了 AI 时代；这意味着**我们需要学习如何与 AI 合作，利用 AI 提高学习和临床工作的效率和质量。**

AI 可以承担病历记录、数据分析等工作，使医生有更多时间专注于病人的治疗和沟通。这不仅可以减轻医生的工作负担，还有助于提高医疗服务的人性化和个性化水平。

同时，AI 的知识储备远超人类，这也意味着人类医生问诊和查体以收集病例、批判性思维更加重要，前者提供给 AI 患者的基本素材，后者则能够在关键时刻真正拍板。

正如，在循证医学之前，医生需要诊断和治疗都最硬实；循证医学之后，大部分治疗需要遵循指南，医生的诊断水平成了判断医生能力的关键；而 AI 时代，完整收集患者信息的能力，会成为医生水平的第一关键指标。

原文链接：[1] <https://magazine.hms.harvard.edu/articles/how-generative-ai-transforming-medical-education>

声明：本文只是分享和解读公开的研究论文及其发现，以作科学文献记录和科研启发用；并不代表作者或本公众号的观点，更不代表本公众号认可研究结果或文章。

为了给大家提供一个完整而客观的信息视角，我们有时会分享有冲突或不同的研究结果。请大家理解，随着对疾病的研究不断深入，新的证据有可能修改或推翻之前的结论。

——作者：Dr. Mark（来源：[未来教育管理研究](#)）

英国大学数字化转型的实践路径与经验——基于 爱丁堡大学的考察

摘要：爱丁堡大学较早开启了数字化转型之路，其数字化转型主要体现在技术转型、劳动力转型和文化转型三个方面。爱丁堡大学数字化转型的经验在于：全面的设施配置和联通的数据服务、宏观的框架指引和多样的发展方式、明确的

转型战略和浓厚的文化支撑。梳理和分析爱丁堡大学数字化转型的实践路径与经验，可以为我国当前推进大学数字化转型提供一些参考。

关键词：爱丁堡大学；数字化转型；实践路径；教育数字化；数字素养

数字化被视为“新世界”与“旧世界”之间转换的一把“金钥匙”，它在高等教育领域具有独特的优势，如增强学生学习体验、改善教师教学和评价、提高大学运转效率和竞争力等。在数字化浪潮的推动下，世界各国逐步意识到大学数字化转型的重要性和必要性，并探索大学数字化转型的多重路径。英国自 2017 年起持续推进数字化战略，以巩固其全球科技超级大国的地位，并从基础教育、高等教育、职业教育和继续教育等多层次入手，依靠政府、企业和大学多主体推动数字化转型。其中，爱丁堡大学（The University of Edinburgh）是英国一所综合性的研究型大学，它在 2024 年 QS 世界大学排名中位居第 22 位；同时作为苏格兰的文化中心，它在文化建设方面较为领先—爱丁堡大学早在 2016 年便制定了数字化转型计划，强调数字文化的发展，且在文化转型上有较为丰富的经验。已有研究表明，大学数字化转型普遍被认为是技术、劳动力和文化三方面的转型，并且呈现文化最内层、劳动力居中、技术最外层的转型样态。根据这一分析框架，考察爱丁堡大学数字化转型的具体实践路径并总结其转型经验，有助于为推进中国特色的大学数字化转型提供参考。

一、技术转型：创设数字教育环境

大学的数字化转型最先应从技术或基础设施的数字化开始。近几年，爱丁堡大学对其与技术相关的基础设施都进行了转型和升级，包括硬件、软件、远程实验室、虚拟学习环境和数据处理五方面。

1. 硬件迭代

爱丁堡大学的硬件迭代主要表现在两方面：一是可供爱丁堡大学所有研究人员使用的高性能计算集群 Eddie。Eddie 本质上是计算机系统的集合，它可以比台式计算机更快地分析大量的数据，适用于模拟和建模，以及数据分析、操作、挖掘和可视化。由于它可以将问题分解为更容易解决的子任务，而每个子任务可以在单独的 CPU 上并行运行，因此能大大缩减处理问题所需的时间。Eddie Mark

3 是爱丁堡大学计算集群的第三次迭代，此次升级极大地提高了数据处理或分析的效率。二是超级计算机 Cerebras。2021 年 3 月，爱丁堡大学安装了人工智能超级计算机 Cerebras CS-1，它能够以超乎寻常的规模进行深度学习和机器学习，并在自然语言处理和古代文本数据挖掘等领域开辟新的可能性。

2. 软件开发与配置

爱丁堡大学使用的软件主要有两种。一是 OpenStack 云计算服务。云计算现象被视为全球化背景下教育的“新曙光”。它被定义为一种通用模型,用于便捷地共享来自计算资源池（即存储、网络和应用程序）的关键信息。爱丁堡大学已全面配置云计算服务，并为相关研究人员提供稳定的大容量存储服务。二是 Digimap 服务。Digimap 是一项在线地图和数据传输软件，能为研究人员提供访问英国陆地测量部、地质学、航空和海洋地图等数据的权限，这些数据皆可用于教育和研究领域。

同时，爱丁堡大学的数字化转型计划还涉及专门的软件测试、采购和实施项目。该项目主要基于自动化测试管理工具 TestRail，为技术人员、开发人员和用户搭建了沟通与合作的平台，以便于管理和以更快捷的方式进行软件测试、采购和实施。这将有助于全校师生更快地获取新软件以辅助学习和研究。

3. 远程实验室

为了让师生能随时随地参与和进行实验，爱丁堡大学蒂姆·德赖斯代尔教授创建了远程实验室。通过远程实验室，学生和教育工作者可以在线查看实验及其数据。并且，这些实验室都是对外开放的，它们可以在任何时间和任何地点使用，这能促进大学与外部实现数据和资源的高度共享。爱丁堡大学团队已经通过远程实验室进行了 100 多次实验，证明了其使用率是传统实验室的 150 倍。该项目不仅能够解决物理空间限制问题，而且创造了仅靠校园教学无法实现的学习体验。德赖斯代尔教授表示：这种方法不仅依靠新建筑立即创造了效益，还为工程实践教学带来了系统性变革，为未来的数字教育提供了更多的机会。

4. 虚拟学习平台

虚拟学习平台是促进课程内容、评估和教学活动交付的在线空间——以异步

的方式提供课程，即“不实时交付的学习”。爱丁堡大学借助虚拟学习平台进行教育教学已有近 20 年的历史，其中 Learn 是其规模最大的虚拟学习平台，它每年涵盖 5000 多门课程，所有人都可以通过 Learn 访问课程资料、作业、成绩、反馈、讲座录音、资源列表等。为进一步改善学生的数字体验，爱丁堡大学计划将 Learn 升级为最新版本 Learn Ultra，并于 2022 年完成了第一阶段的版本升级。具体内容包括更新界面、导航和登录页面，以确保它们便于访问、易于使用，并扩大容量。完善的导航菜单允许师生快速访问课程，并集中处理所有课程的关键信息，还可以更轻松地查看课程更新和通知。从 2023—2024 学年开始，所有线上课程都由新的、改进的 Learn Ultra 平台提供。为了满足当代社会碎片化时间利用需求并便于随时随地使用该服务，爱丁堡大学还专门开发了相关的应用程序，以构建移动化的学习新生态。

5. 数据拓展和服务

蓬勃发展的新兴技术已成为实现教育现代化愿景的强大支撑，大数据也逐步融入了教育教学全过程，发挥着不可小觑的作用。爱丁堡大学主要提供三方面的数据拓展和服务。

（1）爱丁堡大学的数字化转型计划中包含应用程序编程接口项目，即支持 IT 系统访问其他系统提供的数据或功能，并通过提供对数据和系统的可重用^①和精细的访问来帮助解锁数据资产。该项目有助于削减开发成本和时间，并整合大学的服务。这也提高了该大学开发人员的生产力，使他们能够以更少的时间和精力实现更多的目标。

（2）2022 年 10 月，由爱丁堡大学超级计算中心建造和管理的爱丁堡国际数据中心正式推出，它能提供高性能的数据分析和存储服务，支持爱丁堡和苏格兰东南部地区及其他地区的研究和数据驱动创新。同时，它也会通过对敏感数据进行严格控制和匿名化处理，从而保障数据的安全存储与合乎道德的使用。

（3）爱丁堡大学还提供研究数据服务，它能为整个研究的生命周期——从研究获得资助之前到结束和报告发布阶段的研究数据管理提供工具和支持。其服务包括制定研究数据管理计划、数据存储和协作，以及保存数据以备将来使用。

研究数据服务不仅可以帮助研究人员定位新研究的已有数据集，而且能提供相应的培训以促进他们的技能发展。

二、劳动力转型：提高师生及其他教职员工的数字素养

大学数字化转型的核心是人，即劳动力，有效提升该群体的数字素养是决定大学数字化转型成功的关键因素。大学中的劳动力涵盖范围较广，管理人员、教师、员工和学生都需要进行相关培训或学习以提升数字素养水平，以自身数字化水平的提高助推大学的数字化转型。爱丁堡大学认为，对劳动力数字素养的培养也可以提高组织的效率、扩大竞争优势、促进高质量的教育教学和对数字工具最大限度的利用，并使所有人能够在数字世界中有效生活、学习和工作。

1. 数字技能框架

爱丁堡大学基于英国联合信息系统委员会的数字素养框架，由数字技能和培训团队于 2018 年开发了一个专门的数字技能框架，它包括一份自我评估问卷和一个资源查找器，并且提供从 30 多家供应商收集的各种学习方法与 600 多种数字资源和培训课程。所有人（包括学生、教师、研究人员和专业服务人员等）都可以通过该框架来评估当前的数字技能水平，还能根据自身的角色、想要发展的技能和难度等级进行筛选、访问及学习该框架所提供的资源，以此满足个人的发展需求。最重要的是，该框架会参考主要利益相关者和数字技能领域专家的反馈不断发展和改进，从而帮助爱丁堡大学的教职员工和学生适应数字化未来。

2. 数字素养课程

培养教职员工和学生的数字素养是大学数字化战略的首要任务，而课程则是提升数字素养的重要媒介。爱丁堡大学的数字素养计划包括 140 多门课程，并向教职员工和学生全年开放。课程由全校专家通过线上或线下提供，主要内容分为数字通信、协作与参与，数字化创造、解决问题和创新，数字身份和福祉，信息、数据和媒体素养，数字化学习、发展和教学，数字化熟练度和生产力六大板块。不过，每一学年的课程内容都会进行调整以跟上不断变化的时代。例如，2024—2025 学年的数字素养课程主要包括数据与编程、媒体与创意、信息安全和数字安全、机器学习、数据和 AI 伦理等。爱丁堡大学信息服务部门还发布了数字

技能意识课程、数字安全与公民身份课程、编程课程等，支持教职员和学生根据自身需求报名并获取相关资源，其中部分在线课程资源也可通过在该大学的虚拟学习平台 Learn 上自行注册获取。

3. 数字素养培训

爱丁堡大学提供了专门的数字技能和技术培训服务，以提高所有教职员和学生在学、研究或生活场景中的数字技能水平。其中，技术培训服务包括帮助教师使用 Learn Ultra、通过视听技术和资源来设计数字课程并丰富数字教学、利用数字技术进行评估和反馈等。为满足更高级和更深入的数字需求，爱丁堡大学还设有高级数字技能和 IT 培训收费服务。这一服务主要是提供优质定制课程（包括有外部受众的课程）和项目培训。同时，由于数据无处不在，并且比以往任何时候都更加复杂，爱丁堡大学的教职员和学生还需要掌握高效处理数据的工具，并具备无论是理解、分析还是向别人展示数据的技能和信心。为此，爱丁堡大学围绕数据技能和编程简介、统计和数据分析、呈现数据三个主题持续开展为期六个月的数据技能培训，并面向掌握不同层次数据技能水平的教职员和学生，提供初学者、中级和高级三个等级的课程。该计划基于免费提供的在线资源，由四个可选的研讨会作为学习补充，以帮助教职员和学生更加深入地掌握和运用数据。

4. 其他数字发展服务

随着数字工具的运用程度不断加深，学生要逐步学会使用新型工具和服务。为此，爱丁堡大学面向学生群体提供了用于学习研究的数字工具说明和在线资源库，用于提高数字素养的学习资源，以及专门针对本科生设计的“数字技能发展之旅”活动，旨在逐步指导学生适应数字化学习环境。对于教师来说，使用虚拟学习环境进行教学和评估也成了一大挑战。爱丁堡大学专门发布了以教师身份使用 Learn 的指南，包括如何通过 Learn 创建和教授课程、与学生沟通、评估与反馈、查看相关课程报告和分析等，试图帮助教师顺利过渡到数字化教学和评估阶段。

爱丁堡大学还专门为所有教职员和学生提供了数字技能工具包，这种工具

包能满足一系列发展需求且具有一定的灵活性。它为数字技能框架中的每项指标提供了精选资源，指向大约 10 种资源（视频、活动、文章）的链接，可以随时阅读、观看、收听和参与，以帮助发展数字技能或深入研究特定的主题。其中，“新学习技术专家的培养”就是爱丁堡大学 2021 年为刚接触技术学习的员工专门开发的工具包，它可以用作入职培训的一部分，也可以用于一般学习途径。该工具包能帮助教职员和学生，使他们拥有基础的数字知识及技能，同时提供良好的数字教学实践供师生参考。

三、文化转型：营造数字化的氛围

文化变革是数字化转型的内源动力，数字文化直接决定着高校处理数字化相关问题的方法，以及实施数字化变革的深度。因此，大学数字化转型成功的关键不在于技术的运用，而在于文化的转型。2016 年爱丁堡大学就在其战略计划中提出要推动数字文化，具体包括：每个核心服务和系统都是全数字化的，每个教育者都是数字教育者，每个学生都是数字学生，每个人都在不断更新他们的数字技能，每项决定都是基于现有证据，预测未来并做出积极主动的决策并根据这些信息采取行动。综合看来，爱丁堡大学在文化转型上主要采取了以下举措。

1. 战略与目标

在数字化时代，数字化工作、学习和生活方式已成为常态。爱丁堡大学认识到，数字化转型能够通过数字技术从根本上改变大学提供服务的方式，提升大学人员的整体数字素养水平，以及支持更好的教育体验。为了顺应时代发展和社会需要，爱丁堡大学在 2016 年的战略计划中明确指出，要进一步发展在数据科学方面的专业知识，并推动工作方式的数字化转型。之后于 2017 年制定了数字化转型的目标，即大学的数字化转型不能仅停留于技术层面，而应采用新的工作方式，在面对不断变化的技术和受众需求时，继续提供以用户为中心的服务。爱丁堡大学期望数字化转型能实现以下目标：所有核心服务和系统的数字化，所有服务、流程和系统的“数字优先”设计，大学新数字文化的诞生；基于证据的决策，数字协作和连接，数字和技术驱动的学习，所有教职工和学生数字素养的提升，提高所有资产和记录的数字化程度。2018 年前后，爱丁堡大学发布数字化转型

的相关计划和项目，其数字化转型由多个工作方案组成，要交付多个相互关联的项目。近几年，爱丁堡大学还在持续更新数字化转型计划和项目，以加速推进整体的数字化转型。2022 年 9 月 27 日，爱丁堡大学发布了 2030 年战略，其中在“正在开展的关键计划”一栏中再次强调了爱丁堡大学的数字战略，由此可见，爱丁堡大学在战略层面对数字化转型的重视。

2. 保障与支撑

爱丁堡大学内部已成立了专门研究数字化的组织，以作为整所大学转型的重要推动力。爱丁堡未来研究所专注于解决当今日益复杂的技术问题，并致力于通过与众不同的教育和研究塑造更美好的明天。它关注两个交叉主题，分别是数据分析和人工智能伦理，以及推动社会和经济发展、文化包容所需的未来基础设施。这种对数字伦理和文化包容的关注和研究有助于在文化层面实现转型。2019 年，由爱丁堡大学艺术、人文和社会科学学院发起建立的爱丁堡数据、文化与社会中心是一个充满活力的跨学科研究人员网络，它致力于探索数据和数字技术改变世界的方式。该中心支持相关研究小组和项目，促进合作和伙伴关系的建立，并举办研讨会、活动、研究方法培训和交流等。它还为那些开发数据和主导数字项目的人员提供支持，包括技术指导、赠款投标和资金来源建议，以及专业培训助学金。这一中心也为跨学科的数据驱动和数字参与研究提供了一个宝贵的平台。

爱丁堡大学除了设立数字化转型相关组织机构之外，还通过明确的政策和规定维护数字教育环境。在数字化转型的各个方面，如虚拟学习方面，爱丁堡大学明文规定了虚拟学习平台使用条款，其中详细介绍了所有人员使用该服务时的责任和义务等。爱丁堡大学还特别定义了“数字安全”和“数字公民”两个概念，尤其是对于“数字公民”，爱丁堡大学发布了《数字公民指南》。关于信息安全，爱丁堡大学也制定了所有人都必须遵守的规章制度《信息安全规定》，具体内容包括备份、加密、锁定设备、警惕未知网站、社交媒体保护等。其中，爱丁堡大学还特别强调保护大学数据和研究数据等方面的内容。这些规定为爱丁堡大学的数字化转型提供了良好的支撑。

3. 创新的氛围

爱丁堡大学重视创新，其下属的爱丁堡未来研究所是推动爱丁堡和苏格兰东南部城市地区数据创新驱动的关键。爱丁堡数据、文化与社会中心专门设有爱丁堡创新部门，以帮助研究人员、学生、行业推动技术创新来造福社会和经济，包括支持外部组织与爱丁堡大学合作，支持大学成员与工业界合作，以便将研究和想法进行成果转化。爱丁堡大学的研究人员也一直在使用和创新数据，而且数据创新成为 2018 年该大学的战略重点。爱丁堡大学还推出了数据驱动创新计划，其目标是利用数据进行创新，并将爱丁堡定位为欧洲的数据之都。这些做法都为爱丁堡大学构建了良好的数字文化。

4. 个性化发展环境

爱丁堡大学重视个性化发展，它鼓励每个人顺应时代需要进一步发展和更新其数字技能与素养。爱丁堡大学的门户网站面向不同群体提供个性化的内容，包括每位教职员工和学生都有一个单独的主页用于显示其常用信息。爱丁堡大学也专门设立了数字技能专家奖，旨在鼓励学生发展数字技能并利用这些技能来产生积极的影响。它期望学生能明确想要发展的数字技能，并通过自主学习和研讨会提升该项技能，进而通过项目活动将新的数字技能付诸实践。爱丁堡大学还提供了广泛多样的课程和培训，并附有灵活自由的学习工具包，以供所有人根据自身情况选择所需资源或服务。大部分资源都适用于爱丁堡大学的所有成员且具有灵活性。部分服务甚至是量身定做的，它们可以为申请者制定符合其需求的课程或培训。正如文化转型中所要求的那样：以学生为核心“客户”，调整课程、学习和社交空间以及教育产品，以满足学生不断变化的需求和期望。这种对于学生个性化需求的满足和灵活的教学与学习方式，为文化转型奠定了良好的基础。

此外，爱丁堡大学也致力于在数字校园中营造安全和包容的氛围。它督促学生积极促进校内的平等、多样性和包容性，认同差异和尊重每一个人。这种创新性、个性化、包容性的文化环境与爱丁堡大学明确的数字化转型战略和政策构成了其转型的“上层建筑”。

四、经验借鉴

爱丁堡大学一直秉持人文传承、科学研究和不断创新的发展理念，积极投身

于数字化转型的浪潮中，以自身的数字化转型助推城市和地区的数字化发展。同时它向当地学校和社区捐赠急需的数字化设备，有效地缓解了该地区的数字贫困和孤立问题。从整体上看，爱丁堡大学从技术、劳动力和文化三方面展现了较为平稳而全面的数字化转型之路，其主要经验可以归纳为以下几点。

1. 全方位的设施配置和联通的数据服务

数字基础设施是数字化转型的基本保障，高度集成的技术系统是数字化转型的基本前提。一方面，爱丁堡大学十分注重硬件和软件设施的升级，为构建大学数字技术生态系统奠定了基础。在硬件上，爱丁堡大学近几年为研究人员配置了超级计算机，并不断升级计算集群。该大学表示，尖端人工智能超级计算机的到来标志着其进入传奇历史的下一个阶段。在软件上，爱丁堡大学配置了基础的云计算服务、地图数据服务、便捷门户访问等，以满足师生多方面的需求。同时，它也注重软件的持续更新和购入，通过搭建合作平台以提高软件采买和回馈效率，从而促进学校软件的良性循环发展。还在此基础上创建了虚拟实验室等数字学习空间，进一步建立良好的数字教育环境。另一方面，数据将成为数字化转型中重要的生产要素，这也是爱丁堡大学数字化转型的关键战略资源之一。爱丁堡大学以应用程序编程接口项目串联多项服务和数据，既提高了交互效率，也促进了数字技术新生态的形成。该大学还提供数据储存、分析和安全使用等服务，尤其是在研究数据管理方面较为突出。研究数据作为学术研究的原始基础材料，在数字化时代规模急剧增加，科学研究也越来越依赖于对大量研究数据的整合、关联和挖掘。爱丁堡大学建立专门的研究数据库来管理数据，有助于为现有研究提供充分和完整的原始数据，并且以数据联通各个科研和项目。

2. 宏观的框架指引和多样的发展方式

大学数字化转型的核心仍旧是人的发展。有学者指出，在教育系统中，“人”是数字技术工具的使用者与创新者，只有“人”正确认识数字技术的教育功能并付诸实践时，才能打开教育系统内生力的“闸门”，加快教育数字化转型。而在培养人的过程中，制定框架有助于明确教学重点和教学方式，促进评价方式的改革。因此，爱丁堡大学基于自身的培养理念开发了独特的数字技能框架，以帮助

大学的每一个人明晰自身的数字化水准与不足，从而更有方向性和目的性地前进。为达到这一目标，该框架建立了配套的评估模式与丰富的培训资源。同时，爱丁堡大学也针对不同的群体提供了多样化的数字素养提升途径，包括数字素养相关课程、培训、自主学习技能包等，以确保师生跟上时代发展的步伐，以专业化的数字素养推动经济和社会发展。这些课程、培训和资源大部分为在线资源，以便于随时访问。同时会根据新兴技术的产生和发展进行调整与补充，从而确保大学师生能够学习、掌握最新的技术，以促进自身的学习、教学等。

3. 明确的转型战略和浓厚的文化支撑

组织是诸多要素按照一定方式相互联系起来的系统^[1]。因而，明确的数字化转型战略和文化决定了大学转型的进度与方向。爱丁堡大学早在 2016 年的战略中就关注到了数字文化与数字化转型，并于 2017 年正式开启其数字化转型之路——制定目标、实施计划和开展项目。可见，爱丁堡大学通过明确的数字化战略指导其数字化转型，这种自上而下的方式让其转型步伐较为平稳，使技术转型、劳动力转型和文化转型同时推进。在数字化转型战略的指引和对数字文化的关注下，爱丁堡大学以专门的数字化网络、组织和部门，以及详细具体的数字化政策和规定作为文化转型的支撑，以包容、创新、个性化的校园氛围作为文化转型的前提，逐步构建出拥有浓厚数字化氛围的大学。很显然，这种支撑的数字文化能够释放每个人的数字创新潜力，调动师生的积极性，并带动整个校园的数字化转型。

总而言之，在数字化已经成为常态的当下，数字化转型也成了大学的必然选择。我国同样重视以数字化转型助推大学高质量发展，近几年不断加大对数字资源和信息平台建设的投入，并促进资源的开放和共享。需要注意的是，数字化转型不能简单等同于技术更新，它也不能被轻易概括为技术升级、劳动力素养提高和文化氛围营造的组合。对数字化转型的片面认知会使技术赋能教育变为“技术跟风”，从而掉入“技术主义”陷阱。我国大学数字化转型应实现全方位整合，在宏观战略的指引下，将技术升级、人才培养、文化氛围等彻底融为一体，既在技术升级、文化支撑的环境中培养人才，又有针对性地提高教职员工的技

术创新能力，并培养其尊重平等、创新发展、包容多样的素养，从而营造良好的数字化氛围，最终才能达成 1+1+1>3 的数字化转型效果。

注释：①数据可重用性是指数据可以在多个不同场景和应用中重复使用的程度。

——作者：刘宝存、易学瑾（来源：[中国大学教学](#)）

从英美高校发展历程看基础学科人才培养的 改革与创新

摘要：基础学科人才培养是国家竞争力与未来发展的关键因素。英美发达国家基础学科人才培养围绕学科建设、课程教学、产教融合形成了基础性保障。同时，培养高质量基础学科人才，依赖于可持续性制度支撑。我国高校应强化基础学科教育的系统化部署，打破学科界限，构建全面的人才培养生态，推进从“做中学”到“做中创”的科教融合。

关键词：英美高校；基础学科；制度支持；经验启示

在科技飞速发展的今天，基础学科的重要性日益凸显。作为推动社会进步和科技创新的核心动力，基础学科不仅关乎人类对自然世界的深刻理解，更是国家竞争力与未来发展的关键因素。英美等发达国家对基础学科人才的培养一贯高度重视。培养高质量的基础学科人才，是一项复杂而艰巨的任务。首先，基础学科的知识体系十分广泛，涵盖数学、物理、化学、生物等多个学科领域。学生需要深入理解这些学科的基本理论和方法，这要求他们投入大量的时间和精力进行学习。其次，基础学科人才还需要具备创新思维和解决问题的能力。需要研究者具备良好的逻辑思维能力和创造力，能够从复杂的实验数据和理论模型中提炼出规律性的结论，并应用这些知识解决实际的科学难题。此外，基础学科人才的培养需要学生、教育机构和社会各界的持续投入。只有通过长期的培养和全面的支持，才能够培养出具有创新精神和解决问题能力的基础学科人才，为国家的科技发展

和社会进步作出贡献。

因此，深入挖掘英美高校在基础学科人才培养方面的成功经验与独到做法，通过对其教育理念、教学模式、科研实践等多个方面的详细剖析，可为我国高等教育提供有益的参考和借鉴。同时，通过探讨这些经验对我国当前高等教育改革的启示，以及如何将其融入我国的教育实践中，能够帮助提升我国高等教育质量，培养出更多具有国际视野和创新能力的基礎学科人才。

英美高校基础学科人才培养的基础性保障要素

在基础学科人才培养过程中，高等教育机构无疑扮演了举足轻重的角色。它们不仅是新知识的摇篮，更是未来科学家的培育基地。正是这些机构的卓越贡献，为英美等发达国家在基础学科研究领域的领先地位奠定了坚实的基础。在基础学科的人才培养上，英美高校围绕学科建设、课程教学、产教融合形成了基础性保障要素，彰显了其前瞻性与创新性。

1. 跨学科融合：以基础学科平台建设助力知识创新与人才培养的双向促进

英美高校推动的跨学科融合，不仅打破了传统学科的界限，更促进了知识的创新与交叉。这种融合不仅为学生提供了更为广阔的学习和研究空间，还为基础学科的发展注入了新的活力。通过跨学科的研究项目和实验室，学生得以接触到不同学科的知识和方法，从而培养出具有创新思维和跨学科视野的优秀人才。

以美国麻省理工学院（MIT）为例，作为世界顶尖的理工研究型大学，MIT自1861年建校以来，在基础研究领域取得了一系列具有里程碑意义的突破，如首次发现人类癌症基因、雷达技术的革新、夸克存在的实验验证、青霉素的化学合成、原绿球藻作为地球上最丰富光合生物的揭示、氢微波激射器的发明、粒子质量的发现，以及宇宙暴胀理论的提出等。在这些成就的背后，MIT以学科建设为抓手，在推动跨学科融合上采用了以下关键举措。

第一，高度重视基础学科平台建设。学院通过整合传统学科，构建了一个由建筑与城市规划学院、工程学院、人文艺术与社会科学学院、斯隆管理学院、理学院及施瓦茨曼计算机学院组成的多学科交叉平台。这一平台通过利用跨学科项目、实验室和研究中心，打破了传统学科的壁垒，为师生提供了丰富的跨学科教

学资源与机会。第二，借助基础学科平台，MIT 进一步推动了跨学科研究项目的建立与发展。学院深刻认识到，单一学科知识已不足以应对复杂的当代科学问题，跨学科整合成为实现基础科学研究成果突破的关键。基于这一认识，MIT 结合自身的学科优势和研究人员的专长，针对全球、美国及马塞诸塞州面临的挑战，制定了针对性的基础学科研究战略。第三，基于广泛的跨学科研究项目，MIT 的研究项目、实验室和研究中心共同设立了基础学科研究专项课题，开展协作攻关。截至目前，学院已成立了 65 个跨系、跨学院以及跨学科的研究项目、实验室和中心，这些机构致力于推动工程类、技术类等学科与基础学科之间的深度融合，进一步淡化了学科界限。第四，MIT 不仅在校内积极开展跨学科研究与合作，还与美国国内外的高校与组织建立了广泛的跨学科合作关系。例如，林肯实验室作为美国大学中首个大规模、跨学科的技术研发实验室，承担着国家重大科学任务，涉及通信系统、空间监控、导弹防御、网络安全和生物技术等多个关键领域。这种开放的合作态度不仅推动了基础学科研究的深入发展，也为全球科研合作树立了典范。

2. 课程教学：以基础知识与前沿研究结合优化学习体验

在英美国家的高校中，基础学科的课程设置不仅强调与科学研究的紧密结合，而且对课程设计和教学方法的要求也极为严格。以加州理工大学为例，该校要求所有专业的本科生都必须学习数学、物理学、化学和生物学的经典课程，旨在为学生打下扎实的知识储备，为其未来在基础学科领域的研究奠定坚实的理论基础。

针对基础学科课程的特性，康奈尔大学致力于提升学生的学习体验和学习效果。该校积极采纳和推广基于循证的教学方法，通过“主动学习计划”（Active Learning Initiative, ALI）等创新策略，持续改进课堂教学质量。这一计划为康奈尔大学的本科教育提供了强有力的支持，使得数千名学生能够在更加互动和富有活力的学习环境中深化对基础学科知识的理解。例如，数学系通过获得“主动学习计划”的拨款，对微积分入门课程和证明课程进行了改造，鼓励学生在课堂上积极参与问题解决和建模活动，从而提高了学生对概念的理解和应用能力。

密歇根大学的 M-STEM 计划则是另一项促进基础学科人才培育的成功案例。该计划始于新生入学前的暑期，贯穿大一、大二学年，旨在为学生构建一个支持性的学术社区，提供科学、工程和数学领域的专业机会，并助力学生的学术和专业技能发展。M-STEM 计划强调跨学科的学习和研究，鼓励学生之间的合作与交流，为他们在基础学科领域的发展提供了宝贵的资源和经验。通过这一计划，学生不仅能够在学术上取得优异表现，还能够获得实习、奖学金等实际支持，为其未来的职业生涯奠定坚实基础。这种课程设置方式有助于培养学生的综合素质和创新能力。学生可以通过学习基础学科课程，掌握学科的基本理论和方法；同时，他们还可以通过学习前沿课程，了解学科发展的最新动态和方向，从而培养出具有创新意识和创新能力的优秀人才。

3. 科研实训：以“做中学”提升学生研究能力与创新能力

科研实训在英美高校基础学科人才培养中占据了举足轻重的地位。通过参与科研项目和实践活动，学生得以深入了解科研工作的流程和方法，掌握科学研究的基本技能和方法。这种实训经历不仅有助于提升学生的研究能力，还有助于培养学生的创新思维和解决问题的能力。

麻省理工学院（MIT）便是这一理念的坚定践行者。MIT 致力于为学生提供广泛的科研实训机会。其本科生研究机会项目（UROP）和本科生实践机会项目（UPOP），为超过 85% 的本科生提供了参与一线科研的宝贵经验。学生们以“做中学”的方式直面全球挑战，将理论知识转化为实际成果。

美国加州理工学院同样注重科研实训的价值。作为世界一流的研究型大学，该校鼓励师生在多学科环境中攻克基础性科学难题，致力于培养富有创造力的科学家和工程师。其“暑期本科生研究奖学金项目”为本科生提供了参与前沿研究的机会，许多学生在项目结束后能够在学术刊物上发表研究成果。

康奈尔大学亦不例外，该校认为科研实训能够极大丰富本科生的学习经历，并有助于他们明确个人兴趣和职业方向。在 2019-2020 学年，超过 4000 名学生通过参与研究项目获得了学分，而四年级科学专业的学生更是在实验室中度过了大量时间，深入探索科研的奥秘。通过设立各类研究机会、实践项目和奖学金，

高校鼓励学生积极参与科研活动，以“做中学”的方式将理论知识转化为实际成果。学生在这些平台上不仅能够提升研究能力，还能够培养跨学科学习和创新研究能力，为未来的科研工作奠定坚实基础。

英美高校基础学科人才培养的可持续性制度支撑

培养高质量的基础学科人才，是一项复杂而艰巨的任务，依赖于可持续性的制度支撑。可持续性制度支撑不仅为高校提供了稳定的资源保障，为教育机构提供了长期规划和发展的指导方针，还为学生提供了持续的学习和发展机会以及更加个性化和有效的支持和指导。

1. 协同育人：构建产学研一体化的培养体系

在基础学科研究领域，知识生产的长期性和成果突破的难度要求有充足的资金和持续的支持。英美高校在基础学科人才培养过程中注重产学研一体化的协同育人模式。他们通过与国内外高校、研究机构、企业等建立紧密的合作关系，共同推动基础学科研究的深入发展。这种协同育人模式不仅有助于提升学生的实践能力和创新能力，还有助于推动科技成果的转化和应用。以加州理工大学为例，该校通过搭建联合培养平台，不仅实现了校企联合培养和多学院联合培养，还基于导师制，为学生提供了多样化的培养方式。例如，生物化学和分子生物物理课程由化学与化工系和生物学与生物工程系共同开设，为学生提供了跨学科的知识背景，促进了不同学科之间的融合与交流。此外，该校还建立了 20 多个跨学科科学与工业中心和实验室，为基础学科研究提供了强有力的支持。

在资金筹措方面，加州理工大学注重多渠道募集资金。除了联邦政府的资助外，企业和校友的捐赠也为学校的基础研究和人才培养提供了重要的资金保障。这种多元化的资金筹措方式确保了学校能够持续投入基础学科研究，为人才培养提供稳定的支持。

而剑桥大学在协同育人方面也展现出了独特的优势。该校积极探索与社会机构的合作模式，通过与英国经济与社会研究委员会、医学研究委员会、自然环境研究委员会等多个委员会建立伙伴关系，共同推动跨学科教育和人才培养。此外，该校还主导建立了剑桥科技园，通过政府、企业和学校的三方合作，构建了科技

成果转化生态系统。剑桥科技园不仅为学校的科技成果提供了孵化和转化的平台，还为产业化提供了技术咨询服务和商业配套支持。通过产学研一体化的培养体系，学生可以接触到更多的实践机会和就业渠道。他们可以通过参与科研项目和实践活动，了解企业的需求和市场需求；同时，他们还可以通过与企业合作开展科研项目和实践活动，将科研成果转化为实际产品和技术。这种实践经验和就业渠道的拓展，对于学生未来的职业发展和创新创业具有重要的意义。

2. 人才储备：从基础教育阶段开始构建人才梯队

基础学科的持续发展离不开人才梯队的建设。为了吸引和培育更多潜在的基础科学人才，一些顶尖高校积极将人才储备的目光投向中学阶段，通过与 STEM（科学、技术、工程和数学）课程的紧密合作，拓展基础学科教育的影响力和吸引力。

麻省理工学院（MIT）便是其中的佼佼者。该校不仅为学校周边的 K-12 阶段学生、教师和家长提供丰富的 STEM 课程，还通过实地考察和大学课堂的邀请，让学生们亲身体验科研的魅力，从而激发他们对 STEM 领域的兴趣和热爱。这种前瞻性的教育策略为 MIT 吸引了大量优秀的潜在学生，为基础学科的研究和发展注入了源源不断的活力。

范德堡大学科技教育和推广组织则是全美推广 STEM 教育的先锋力量。该组织致力于在科学界、K-12 教育工作者、学生以及科学界之间搭建桥梁，通过合作开发并实施一系列 STEM 教育项目，提高学生的 STEM 素养。这些项目不仅惠及了当地和全国的众多青少年和儿童，更为基础学科领域培养了大量潜在人才。

帝国理工大学则通过加入 STEM 大学联盟，在中小学阶段积极推进 STEM 教育。该校与中小学合作设计了多样化的 STEM 项目，旨在培养中小学生对 STEM 学科的兴趣和热爱。如，面向小学生的天文馆参观、科学家面对面等活动；面向中学生的大师课程、讲座和大学体验日等。此外，该校还通过帮助小学教师提高教学能力、为学生提供实践机会等方式，全方位地促进 STEM 教育的发展。

面对新冠肺炎疫情带来的挑战，剑桥大学迅速响应，推出了“STEM SMART”

项目。该项目旨在为英国公立学校的高中生在数学和科学课程学习方面提供线上辅导和小组监督指导等支持。这不仅有助于缩小成绩差距、减轻疫情对教育的冲击，更为英国在 STEM 领域发掘和培养后备人才提供了有力支持。这一举措再次彰显了剑桥大学在人才储备方面的远见卓识和创新能力。通过从基础教育阶段开始培养学生的 STEM 兴趣和科研能力，可以吸引更多的学生选择基础学科领域作为自己的学术和职业发展方向。这不仅有助于扩大基础学科领域的人才队伍规模，还有助于提升整个领域的研究水平和创新能力。

英美高校基础学科人才培养对我国高等教育的启示

英美高校在长期的教育实践中，探索出了一套系统化、科学化的基础学科人才培养模式。这些模式紧密结合了各自国家的国情和发展需求，注重跨学科交叉融合，强调科研实训和创新能力的培养，为基础学科领域输送了大量优秀人才，为全球科技进步做出了重要贡献。对于我国而言，英美高校的基础学科人才培养经验具有重要的学理价值和借鉴意义。结合我国的实际情况，对探索具有中国特色的基础学科人才培养模式提出如下思考与建议。

强化基础学科教育的系统化部署。为了完善基础学科人才培养的分类指导，确保资源的有效整合和精准支持，应通过加强统筹协调，整合政府、企业和社会各方资源，在招生指标、经费保障、人才引进及考核评价等方面对基础学科人才培养给予政策倾斜和充足支持。此外，高校应注重基础学科师资队伍建设，通过设立特殊通道和提供经费支持等措施，全面保障基础学科人才培养的质量。同时，建立以质量和创新为导向的评价体系。鼓励长期、持续的基础研究，避免过度追求短期成果和数量。

构建全面的人才培养生态。通过跨学科整合、师资共享、研究资源互补等措施，鼓励学生和教师打破学科界限，共同参与跨学科的教学和研究项目，以培养具备全局视野和综合能力的基础科学人才。高校可在内部设立跨学科研究中心，鼓励不同学科背景的教师和研究人员共同开展科研项目，形成跨学科的学术氛围。增加跨学科课程的设置，让学生有机会接触到不同学科的知识和方法，培养跨学科视野、批判性思维和综合能力。鼓励学生组建跨学科团队参与科研项目和

竞赛，促进不同学科背景学生之间的交流与合作。推动基础学科与应用学科的均衡协调发展，鼓励跨学科研究，促进不同学科之间的交叉融合，以吸引更多优秀人才投身于基础性研究。同时，高校应特别加强深入实施并持续优化高校引进与培养基础学科人才的专项计划，从高中甚至初中生中识别并选拔具备基础学科潜质的学生，并对有潜质的在校优秀本科生在专业选择、免试攻读基础学科研究生方面有所倾斜，有效加强高层次基础学科人才的储备。

推进从“做中学”到“做中创”的科教融合。在强化科研实训的基础上，应进一步培养学生的创新精神和创业能力。鼓励学生从参与科研项目中发现問題、提出假设、进行实验验证，直至形成具有创新性的研究成果。可以通过实验室开放日、科研实习等，增加学生参与科研项目的机会，让学生在实践中锻炼科研能力和创新精神。同时，学校应提供创业指导和支持，帮助学生将科研成果转化为实际产品或服务，实现科研成果的商业化和社会化。政府、企业、高校及研究机构应立足国家长远发展，加大基础研究投入力度，积极吸引国内外顶尖人才投身于基础研究领域。政府与高校、研究机构应构建开放共享的基础学科教学平台，并开放国家级高端基础研究平台，为人才成长提供广阔舞台。同时，企业、高校和研究机构应构建政产学研深度融合的大型基础学科研究中心或实验室，通过机制创新和政策激励，为高层次基础学科人才提供稳定的职业保障与激励，从而构建庞大且高质量的基础研究人才库，为实现基础研究领域的原创性突破提供坚实而持久的人才支撑。

——作者：郭丛斌、柴方圆（来源：[中国高等教育](#)）

【论教谈学】

新时代高校教师育人的“五力”理念及实践

【文摘】分析了新时代高校教师育人环境的变化及存在的主要问题；提出了高校教师育人理念的新变化及实践要求，即更加强调学生的人格力、学习力、研究力、职技力、智慧力等“五力”培养；这些对于解决当前大学生学习上面临的问题和困惑，更好地适应智慧教育时代的需要，从而推动我国高等教育的发展都具有重要的作用。

【关键词】高等教育；大学生；“五力”；教育变革

新时代是中国特色社会主义发展的一个重要阶段，也是我国高等教育取得巨大的历史性成就和不断变革的重要时期。但通过调研我们也发现，高校教师在育人过程和结果上也存在着许多问题和不足，集中表现在：拔尖创新人才培养质量不高，与国外名校相比存在一定的差距；个性化、特色化、多元化和差异化的分类培养得不到全面落实，加之学习焦虑、就业压力、精神倦怠等，导致大学生学习目标不明确、合作意识不强、课堂学习效果不佳；培养的学生在服务社会、科技强国等的作用未能充分发挥，表现为社会责任感不强、职业价值观庸俗化、人生价值观世俗化、道德伦理失范等。我们从“五力”理念和实践出发，提出解决上述问题的措施。

一、根植信念道德的人格力培养

培养什么人，是国家发展教育的首要问题。2016年12月7日，习近平总书记在全国高校思想政治工作会议中强调，教师不能只做传授书本知识的教书匠，而要成为塑造学生品格、品行、品味的“大先生”。“大先生”首先是思想、信念、道德的播种者。可以说，立德树人是教育的内核，是教育的根本。中华民族伟大复兴需要高等教育的思想创新与治理创新，需要高校的“大先生”始终不忘为党育人、为国育才之初心，自觉坚守精神家园、坚守人格底线；鼓励广大学子有志气、有骨气、有底气，成为担当中华民族伟大复兴大任的时代新人。

教育具有意识形态功能，其根本目标是培养全面发展的人。高校教师不仅是知识传授的“经师”，还是学生人生发展和政治信仰塑造过程中的“人师”。其中，坚定理想信念、厚植爱国情怀、加强品德修养显得特别重要。人格力体现了一个人的世界观、人生观、价值观、行为准则和内在品质，是一个人在面对各种情境时做出判断和选择的基础。具有良好人格力的人往往能够以身作则，对社会产生积极正面的影响。青少年时期是人生的“拔节孕穗期”，应当通过师德师风建设，家庭、学校和社会的协同，以及优秀案例、思政课程、课程思政等多种方式，对大学生的思想品质进行精心引导和培育。大学生在学习过程中，既要有大问题意识，更要有心有大我、至诚报国的大责任意识，以社会主义核心价值观严格要求自己，把自己的人生追求同国家发展进步、人民伟大实践紧密结合起来，在风起云涌的伟大时代贡献自己的力量。

二、基于知识建构的学习力培养

随着教育实践的不断发展，知识传授理论已经从行为主义、人本主义、认知主义发展到建构主义。知识建构是一种创新教育方式，是个体在特定环境中相互协作、共同参与有目的的学习活动并最终形成某种观点、理论或假设等智慧产品的过程。随着知识范围的扩大，知识更新速度的加快，高校教师越来越需要重视学生自我建构知识和评价知识的“学习力”培养。

首先，要积极营造良好的知识建构环境。当前，学习和教育资源在整体上呈现出数字化、网络化；数量庞大、增长迅速；更新周期缩短，新陈代谢加快；种类繁多、分布广泛、质量参差不齐等特征。如何从大数据和泛在信息环境中，挖掘出学生真正需要的知识和智能，避免学术观点的随意、知识的拼凑与碎片化等弊端，是教育工作者面临的时代难题，更需要高校教师进行认真地思考。

其次，要协助学生确立合理的知识结构。通常，人们所掌握的知识单元多是游离的，必须形成知识结构才能发挥更大的效用。从学科知识单元的地位、作用和流向分析，一个学科或专业的知识结构应当具有三个层面：一是知识硬核，这是由学科知识单元沿着一定“思维势场”凝聚而成。知识硬核一般范围较小，但知识密度大，且具有很强的稳定性，是高校学生必须掌握的与学科专业密切相关

的核心知识。二是知识幔层，它处在知识硬核的外面，属于某一学科知识的缓冲地带，既有吸收新知识充实本学科专业的能力，又具有保护硬核不受冲击和变质的作用。三是知识大气圈，这是学科知识的边缘地区，也是学科知识结构中最为活跃的一层，既有闪光的思想和观点，又有新知识单元的孕育和产生。高校教师要善于发现学生的兴趣范围和知识增长点，帮助他们建构合理的知识结构。

最后，要引导学生学会个人知识管理。个人知识管理过程是在不断明确自己的知识需求的基础上，有效地识别和获取、整理和存储、集成和开发自己知识的过程。在这一过程中，高校教师应当鼓励学生制定自己的知识管理规划，明确自己的需求与目标，帮助学生了解自己的优势和劣势，通过反复的交流互动、知识集成与评估，协助学生逐步建立起适合自己的知识结构体系。

高校教师通过知识建构式的学习引导，传统的课堂成为创新的引擎、平台和“思想市场”。其作用是促进学生自由地探究并完善自己的观念，通过行为参与、认知参与、情感参与等，让学生明白提出和改进概念的需要，理解学科知识基因、知识基因复合体的结构特征及进化方式，并逐步增加自己的知识总量和知识判断能力，从而达成基于结果导向的教育。

三、强化兴趣引领的研究力培养

当今，重视人才学术素质的培养是世界著名高校的共同趋势。我国高校尤其是“双一流”院校的教师，其教学理念和行为模式都应从倚重知识传授向如何提升学生研究创新素质转变。因为大学生是学术研究的接班人和重要力量，也是建设创新性国家的人才队伍保障。

首先，高校教师要注重对大学生学术兴趣的培养。目前，大学生的学术研究兴趣并不浓厚，主要成因是：高等教育体制自身存在的弊端，学术界对学术研究的功利性，学术研究成果解决现实问题的滞后性等。解决这些问题的关键在于：学习和借鉴国外名校的教育经验和最佳实践，创造有利于学术研究的土壤与条件；营造良好的学术氛围和自由探索环境，鼓励成功，宽容失败；建立对学生研究兴趣与学术成果进行激励的长效机制等。

其次，高校教师应当启发学生树立学术问题意识并精心加以培育。科学研究

开始于问题意识的觉醒，“能够发现问题，是做学问的起点”。什么是学术问题？本学科和专业中都有哪些重要的悬而未决的问题？怎样提出有价值的问题？如何解决这些问题？这些都需要高校教师在课堂内外有针对性地予以阐明，使学生在潜移默化中从记忆死的知识到利用所学的知识去分析问题、开展研究。

最后，高校教师要加强学生学术素养的全面教育。一个人的学术素养具体表现在：具备基本的科学态度和科学精神，如探索精神、怀疑精神、实证精神和理性精神；发现并提出高水平的选题；围绕选题进行文献资料或相关数据的收集、整理和分析；做好研究设计，进行深入的研究并诠释结果、提出对策建议；最后还应争取在相关的科技期刊发表成果，以扩大自己的学术影响力。这些环节都需要高校教师对学生进行系统全面的训练。在上述几个环节中，如何提出高水平的研究选题、深入剖析问题的机理，“把论文写在祖国的大地上”，是对高校教师 and 大学生学术素养的基本要求。与此同时，高校教师要特别重视对学生的学术伦理与学术规范的教育，充分发挥模范带头作用，同时严格要求学生恪守学术规范，真正做到：求真务实、诚实守信、继承创新、恪守职责、以人为本。

四、注重社会需求的职技力培养

随着社会需求和社会新职业的不断更新，高等教育改革，从上到下都需要对市场的变化和社会需求保持敏感。与此相应，高校教师作为学生职业引领人的角色也越来越受到关注。通过高校教师系统的职业引导，可以使学生认识自我，理解并掌握职业与就业的基本状况，并通过相应的途径来提升自己的职业技能，从而更好更快地适应社会。

首先，高校教师担负着向社会输送合格人才的重任。在大学之前，学生的目标主要是准备接受高等教育。在高校，任何一个学科和专业的设立与发展，都会界定自己的目标和任务，即为社会培养高级专业人才。在社会职业不断推陈出新、社会对人才技能提出更高要求的今天，高校教师应当了解社会各行各业的发展变化，尤其是要认清社会对本学科和专业所涉及的职业、职位、岗位及其技能要求，从而使学生在大学期间就能够明确自己未来的工作领域、发展趋势及其拟从事职业的社会竞争优势，增加学习的方向性、针对性和应用性。

其次，专业学习与职业引领相辅相成。从 1991 年开始，我国在高等学校开始实行专业学位教育制度，培养高层次专门性应用人才。根据教育部学位管理与研究生教育司的统计，截止 2024 年 8 月，我国已设置了包括金融、国际商务、应用统计、税务、保险等 60 多种硕士专业学位类别。专业学位的学生绝大多数是从实际工作中来，通过系统的学习将所掌握的理论知识与方法，又运用到实际工作中去，充分发挥理论的实践价值和社会经济效益。高校教师在对大学生的教育过程中，也应适当引入这一培养理念，同时做好专业知识传授与社会企事业的联络，学习各类培训机构、企业大学等良好的学生培训模式，在强化专业理论学习的同时，充分利用社会资源，做好各种暑期实践、企业实习基地、社会组织调研等实习实践活动，学以致用，学有所用，使学生能够更好地适应变化着的职业环境。

最后，职业引领能够更好地促进学生的学习效率。高中步入大学是学习阶段的一次巨大转变，许多学生上了大学之后反倒变得迷茫。其中一个重要原因就是学生对未来职业一团雾水，不明究里。教师如果能够深入了解学生的职业兴趣，并提供职业驱动型的学习模式，把理论学习与未来的实际工作在一定程度上挂起钩来；与此同时，学生也能够意识到自身想扮演的职业角色，以及自己究竟以何种面貌进入并适应未来职业，这样就会对学生的学习态度与学习效果产生积极的影响。

目前很多中学和大学都开设了职业生涯规划课程，对学生认识职业、选择职业、高质量就业等都有一定的指导意义。需要强调的是，作为职业引领人，高校每一门课程的任课教师，应当根据自己课程的内容特点，对学生的职业技能等提出相应的要求，这样也会更好地吸引学生去学习、去实践，从而强化该课程的应用创新。

五、加大面向未来的智慧力培养

当前，人工智能成为包括教育界在内的各行各业的热门话题，并对人们的生活、工作和学习产生了重大的影响。在国外，一些发达国家拥有良好的人工智能素养教育环境，如美国、韩国、土耳其，他们在教育政策、教学课程和内容上都

做出了有益的尝试。如麻省理工的 RAISE (Responsible AI for Social Empowerment and Education) 项目, 基于跨学科、迭代、循证的研发过程, 为学生在课堂与课后学习人工智能提供了大量开放的学习模块。在国内, 北京师范大学与腾讯等项目团队依托教育部产学研合作协同育人等项目, 持续研发针对不同学段的中小学人工智能课程资源; 2018 年教育部印发《教育信息化 2.0 行动计划》, 要求启动“人工智能+教师队伍”建设行动, 已经有越来越多的高校开设人工智能专业。

随着我国教育互联网的发展, 各类教育教学资源非常丰富。人工智能基于人类智能, 其发展的目的也是为了人类智能。目前, 智慧教育政策纷纷出台, 资源共享成为人们的共识, 一个高质量、包容和可持续的数字教育生态加速形成, 泛在的学习环境和适应性学习资源开发, 以及前瞻性的创新人才培养模式等得到充分重视。从“事实—数据—信息—知识—智慧”这一“信息链”分析, 智慧才是人类最终和最宝贵的财富。

从学生智慧力的培养角度来看, 高校教师应着手做好以下工作: 一是通过 AI 技术, 分析学生的学习习惯、能力和偏好, 提供定制化的学习路径和资源, 提升学生的学习力; 二是通过 AI 技术, 辅助学生的研究工作, 如优化选题、进行数据分析、文献回顾和实验设计, 从而提高研究效率, 并避免学术失范等问题; 三是通过 AI 技术, 预测社会职业的发展与变化, 协助教师创建高质量的、与社会发展相契合的教学计划和课程内容, 促使学生更快、更好认识自己的职技力的优势与短板, 从而建构自己的学习计划和知识体系。

总之, 高等教育的育人理念和实践, 应在贯彻党的教育方针、遵循高等教育人才培养规律的基础上, 与时俱进, 就教育教学的重点及内涵进行不断的探索、调整与完善, 以道德力为前提, 以学习力为基础, 以研究力为抓手, 以职技力为驱动, 以智慧力为目标, 多力并举, 努力培养担当民族复兴大任的时代新人, 培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

(作者简介: 王怀诗, 男, 盟员, 兰州大学管理学院, 副教授, 硕士生导师。民盟甘肃省第十三届、十四届教育工作委员会副主任, 民盟甘肃省参政议政理论研究会副会长, 甘肃省政协智库专家。在各类专业期刊上发表论文和出版的著作 60 篇 (部)。E-mail: wwvhss@lzu.edu.cn; 电话: 13659318365)

征稿启事

《本科教学动态》由兰州大学教务处主办，以本科教育教学工作动态为主线，面向各教学单位传递国内外教育要闻、教育热点、党和国家的教育方针和政策，报道各高校教育改革创新经验，展示国内外教育理论研究成果，反映本校教育教学动态。每年至少编辑 6 期，编印后发送至各教学单位。即日起面向校内广泛征集各类关于本科教育教学的优秀论文或思考感悟等文章，热烈欢迎广大教师踊跃投稿。

投稿方式

1. 征稿时间：长期约稿。
2. 征稿栏目：教学风采、论教谈学。
3. 来稿要求具有原创性，观点明确、逻辑严密、文字精练，来稿须包括文章题目、正文内容、作者的个人信息（包括单位、职称/职务、联系方式）。
4. 来稿请使用 word 排版，要求：标题，采用三号字，黑体，加粗，居中，单倍行距；正文，采用小四号字，宋体（英文用 Times New Roman 体，12 磅），两端对齐，段落首行左缩进 2 个汉字符，行距 25 磅，段前段后 0 磅。若有参考文献，请采用尾注，著录规则以《中华人民共和国国家标准》（GB/T7714-2015）为准。
5. 文稿篇幅不限，来稿请自行校对，确保格式符合要求，质量有保障。
6. 《本科教学动态》仅作为内部交流资料，不对外发行。

联系方式

1. 投稿邮箱：jwcoffice@lzu.edu.cn

来稿请以附件的形式发送至邮箱，邮件主题请注明“投稿+栏目名称+题目”。

2. 咨询电话：0931-8912165

编 辑：李文婷 杨 春

电 话：0931-8912165

电子邮箱：jwcoffice@lzu.edu.cn
