# 多元教育评价助力创新人才培养

2020-12-01　来源：《人民教育》杂志收藏

　　[摘要]创新人才是我国升级为创新型强国的关键。根据中共中央、国务院印发的《深化新时代教育评价改革总体方案》精神，基础教育的指南针必须从“唯分数、唯升学”的单一评价转变为注重“德智体美劳”并举的多元教育评价体系，从而为我国培养具有21世纪核心素养的创新人才提供支撑。为实现此目标，应依据脑科学与心理学的最新实证研究结果，采用先进的心理测评技术，结合多模态大数据和人工智能的优势，构建创新人才的多元教育评价体系。该教育评价体系有助于全面深化考试与招生制度改革，引领综合素质发展和创新教育，促进学生个性化发展和生涯规划，最终为国家培养合格的社会主义创新人才，助力“两个一百年”奋斗目标的实现。

　　[关键词]教育评价；创新人才；心理测量；脑科学；大数据；人工智能

　　[作者简介]刘嘉，清华大学基础科学讲席教授，主要研究方向为心理学、脑科学与人工智能（北京海淀100086）

　　奥地利小说家斯蒂芬·茨威格在《人类的群星闪耀时》一书中提到，真正具有世界历史意义的时刻是由那些闪耀在人类文明和历史中的群星所推动的。一个民族、一个国家的综合实力取决于它有多少创新人才在进行创新性劳动。在这个科技飞速发展、国际竞争加剧的时代，我们国家对创新人才的需求比以往任何时刻都更加迫切。

　　近年来，我国教育事业发展水平有了大幅提升，整体教育水平正加速从“有学上”向“上好学”的内涵发展新阶段转变，教育质量的提升与教育发展的速度得到国际社会的普遍认可。但是，我们仍要清楚地认识到，我国的教育水平和人才培养与世界教育强国还有较大的差距，特别是高水平、高层次的创新人才凸显匮乏，[1] 迫切需要深化教育评价改革，提高创新人才培养质量和水平。

**一、 创新人才的特征**

　　国际上众多教育强国，如美国、英国、芬兰、新加坡、澳大利亚、日本、以色列等都把创新人才培养作为国家战略，不仅开展了系统、长期持续的研究，还纷纷完善教育立法，建立了相对独立、成熟的创新人才教育培训体系。回顾和梳理国际社会对创新人才的认识和培养，能够给我国开展创新教育以启示与借鉴。

　　最初的创新人才研究源于对超常儿童的教育探索。早在19世纪，英国科学家高尔顿通过对900多位历史名人的家谱研究，撰写了《遗传的天才》一书，认为天才是遗传决定的。进入20世纪后，美国心理学家推孟发起了一项名为“天才的基因”的研究计划，对超常儿童的多个特征进行了系统性和发展性描述。在“天才的基因”计划里，推孟采用智力测验对美国加利福利亚地区的儿童进行甄别，将智力测验中IQ得分超过140分的儿童定义为“天才”。随着研究的深入，20世纪80年代美国心理学家加德纳提出多元智能理论，认为人的智能不仅仅是推孟所提出的智力这单一成分，而是由多种不同领域的智能构成。于是，“天才”的定义被拓展为具有多元智能的创新人才。目前，在美国超常儿童教育中心的28条选拔标准中，大部分是关于非智力因素的，其中包括“能够快速学习新知识，能够对他人表现出同情心，有幽默感，有强烈的正义感”等。[2] 与之类似，德国从20世纪80年代发起的慕尼黑天才纵向研究表明，除了智力之外，动机、好奇心、压力应对等个人特质也是创新人才的重要特质。

　　由此可见，创新人才的培养是建立在对创新人才的多元和综合评价上的，而不是仅仅依赖于“智力”这单一维度。例如，美国从1926年开始的SAT（Scholastic Assessment Test）和从1959年开始的ACT（American College Testing）通过考查语言、数学、科学等方面的学科能力来考查学生的分析、解决问题和批判性思维的能力。进入21世纪，西方发达国家的教育学家与心理学家提出了包含知识、能力与态度等多个因素的“素养”新理念。基于此新理念，美国的戴尔、苹果、思科、英特尔等大公司创办了“21世纪技能联盟”，提出了“21世纪核心素养”，其中特别强调批判性思维与问题解决、思维的灵活性与适应性等高阶认知功能。近年来，由道尔顿学校、斯宾塞学校、菲利普斯学院等近百所美国顶尖私立高中组成了“掌握能力成绩单联合会”（Mastery Transcript Consortium），尝试采用一种全新、持续和动态的学生评价体系来取代SAT和ACT。在该体系中，分析和创造性思维、口头及书面表达、领导力及团队合作、信息技术及数理能力、全球视野、适应性、品德和理性兼顾的决策能力、抗压与自我管理等素养被视作21世纪拔尖创新人才应必备的核心素养。

　　从国际视野下的创新人才研究和培养中我们可以看到，西方发达国家对于创新人才的定义和理解是在不断成熟和完善的。首先，对创新人才的定义从最初单一的智力超群到具有不同领域的智能，经历了从单一智力到多元智能的发展过程；其次，开展大规模、国家层面的长期追踪研究对于我们探究创新人才的培养规律至关重要；最后，创新教育不同于常规教育，应该采用更适宜个体发展的教育手段和制度，才能有效地培养各行各业的领军人物和社会中坚力量。所以，当创新人才的定义发生演化时，教育评价也必须从对单一智力和学业成绩的评价，发展到对核心素养的多元评价。因此，培养我国的创新人才，迫切需要在新时代背景下，根据立德树人的标准，重新定义创新人才的内涵与外延，扭转不科学的教育评价导向，从而制定相应的多元的创新人才选拔和评价体系。

**二、 新时代创新人才的新定义**

　　（一） 我国的创新人才培养发展历程

　　我国自2010年以来，陆续颁布了《国家中长期人才发展规划纲要（2010-2020年）》《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》和《国家教育事业发展“十三五”规划》等文件，多次强调要重视创新人才的培养。但是长久以来，作为人才培养指南针的传统高考主要还是基于学业知识的考试。这种单一的考试评价方式不仅不利于培养创新人才，还会带来诸多不良后果。首先，对知识点进行大量、简单和重复的练习，本质上是无效的学习。其次，这种基于知识点的反复训练不能有效促进处于发展关键期的大脑发育。脑科学研究表明，儿童青少年时期是负责高级认知功能的大脑前额叶发展可塑性最高的一段时期，[3] 而促进大脑前额叶发育最好的方式就是给予逻辑推理、创造性和批判性思维等高级认知功能的刺激和训练；而对知识点的大量、简单重复训练不仅不能给予大脑前额叶足够的刺激，而且还会抑制大脑前额叶的激活，不利于培养主动探索和解决问题的能力，反而会让学生形成思维定式，阻碍创新能力的培养。最后，追求分数的考试文化容易形成重名重利的世界观、人生观和价值观，违背了德智体美劳全面发展的教育理念，不利于培养学生为个人成长而读书、为中华之崛起而读书、为人类共同体更美好的明天而读书的理想与信念。

　　回顾我国创新人才培养的历程，我们发现基础教育存在过于强调学科知识考试分数的误区，究其本质是我们对创新人才的界定和评价导向出现了问题。因此，要提高我国创新人才培养的质量和效益，我们必须回到起点，摒弃过去单一、僵化的价值取向，从更加多元、更具包容性的视角重新出发，坚持多元评价的理念，对学生的综合素养进行全面客观评价，营造有利于学生学习和成长的良好氛围，充分挖掘并培养他们的创新潜能，探索新时代背景下有效开展创新人才培养的新途径。

　　（二） 解决办法：教育评价改革

　　为满足我国教育事业发展的现实需求，国家推出一系列战略举措，重新明确了教育评价的定位和作用，从顶层设计上解决了教育评价改革的方向性问题。

　　2014年，国务院颁布《关于深化考试招生制度改革的实施意见》，提出了分类考试、综合评价、多元录取的新的考试招生模式。在实施意见中，特别强调了要加强学生综合素质评价，以全面反映学生德智体美的发展情况，并作为毕业和升学的重要参考；同时也强调了学生的社会责任感、创新精神和实践能力的培养。该实施意见明确将评价导向转向学生全面发展，为我国的考试招生工作提出了清晰的指导方向和具体的改进措施。2018年，习近平总书记在全国教育大会上指出，要扭转不科学的教育评价导向，坚决克服唯分数、唯升学、唯文凭、唯论文、唯帽子的顽瘴痼疾，从根本上解决教育评价指挥棒问题。2020年中共中央、国务院印发《深化新时代教育评价改革总体方案》，更是从教育主管部门、学校、教师、学生以及用人单位等五个方面给出了教育评价改革的具体指导意见，以加快推进教育现代化、建设教育强国、办好人民满意的教育。

　　至此，我国从国家战略、教育政策的规划和部署上，已经明确要求改变基础教育发展中唯分数、唯升学的错误导向，同时反复强调要建立促进和适宜学生全面发展的多元评价体系，从而将教育评价与我国的发展、时代的需求紧密联系起来，将教育评价与培养社会主义建设者和接班人的任务紧密联系起来。

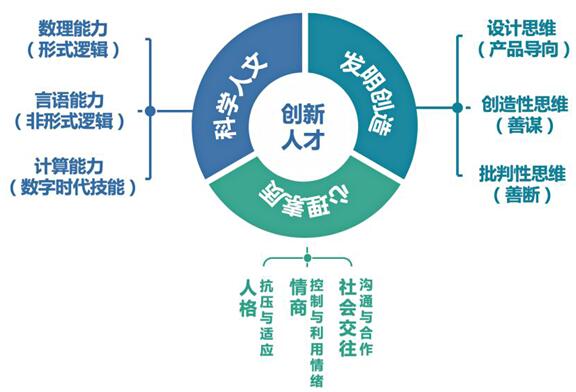
　　（三） 新时代“创新人才”的新定义

　　实施教育评价改革的前提是根据我国当前的国情以及未来发展的整体规划，对创新人才赋予新时代的新定义。2018年，习近平总书记在全国教育大会上全面阐释了教育应该培养什么人、怎样培养人、为谁培养人这一根本问题，明确提出：“要努力构建德智体美劳全面培养的教育体系，形成更高水平的人才培养体系。要把立德树人融入思想道德教育、文化知识教育、社会实践教育各环节，贯穿基础教育、职业教育、高等教育各领域，学科体系、教学体系、教材体系、管理体系要围绕这个目标来设计，教师要围绕这个目标来教，学生要围绕这个目标来学。”《深化新时代教育评价改革总体方案》中，在继续强调“智”育的同时，特别强调了“以德为先、能力为重、全面发展”的全人培养理念。

　　由此，“创新人才”在新时代背景下的新定义是“德智体美劳全面发展的人才”。从国家需求来看，我们培养的创新人才绝不仅仅是在智力方面超常的天才，而是以德育为先、德智体美劳全面发展的有理想、有信念、有责任、有担当，能够将个人发展与国家兴盛、民族复兴的历史使命紧密联系起来的社会主义建设者和接班人。

　　针对新时代对创新人才的新定义，我们基于国内外最新的脑科学与心理学研究成果，分析了“德智体美劳”的心理与认知基础，构建出创新人才的潜能模型，从而将“五育”并举的培养理念变成可测量、可评估、可预测的具体指标，服务于教育评价改革和创新人才培养。[4]

　　该创新人才模型包含“科学人文”的知识与能力、“发明创造”的思维品质和良好的“心理素质”三个核心要素，可以全面评估学生在德智体美劳各领域的发展，具体如下图所示。



图：创新人才的三要素模型

　　首先，创新人才要有科学人文的知识与能力。它主要包括三部分：第一部分是数理能力，即形式逻辑思维能力，包括演绎逻辑和归纳逻辑，这是我们常说的理工科核心能力。第二部分是言语能力，即非形式逻辑思维能力，指的是日常生活（如公共事务讨论、报纸社论、法庭辩论等）中分析、解释、评价、批评和论证建构的非形式标准、尺度和程序，这是我们传统上所说的人文社科核心能力。这两部分构成了自19世纪工业文明以来强调的3R能力（aRithmetic，Reading，wRiting）。第三部分是计算能力，这是在数字化时代必须具有的信息素养，指的是通过约简、嵌入、转化和仿真等方法，把一个复杂问题重新阐释成一系列简单数理问题的能力。这部分是进入21世纪信息文明所强调的第四个R（algoRithm）。科学人文的知识与能力和教育结合的产物，就是STEAM教育。整体而言，这个要素主要体现在“智”育上，是传统基础教育最为关注的部分；同时，在学习过程中也需要“体、美、劳”的参与。

　　其次，创新人才要具有发明创造的思维品质。它的核心是设计思维。设计思维不是狭义的外形设计，而是以最终产品为导向，通过理解问题产生的背景，催生洞察力及解决方法，最后理性地分析和找出最合适的解决方案。第二和第三种思维分别是创造性思维和批判性思维。创造性思维的核心是善谋，即善于谋划，能够针对一个问题谋划出多种解决方案。有了多种解决问题的方案之后，就需要批判性思维来评估每一条路径在当前资源和约束条件下的优劣，以找到最优解决方案。所以，批判性思维的核心就是善断，即善于从多种可能性中作出决定。发明创造的思维品质与教育结合就是创客教育，是当前国家提倡的创新创业教育的核心。这个要素主要体现在“劳”育和“美”育上，并需要“体”育的参与。

　　再次，创新人才要有良好的心理素质。要成为一个创新人才，仅仅拥有上述两部分素养是不够的，还需要具有良好的心理素质。很难想象，一个抗压能力差，或者缺乏领导力，不能进行有效沟通和有效合作的人，能够成为一个创新人才。心理素质主要包括人格、情商和社会交往等要素。人格主要指能快速适应新环境并及时调整，能积极应对遇到的挫折；情商主要指对情绪的控制和利用，以及展现出充分的领导力；而社会交往因素则强调通过有效沟通与共享合作，达成共同目标，实现美美与共。心理素质培养与教育的结合就是全人教育。这个要素主要体现在“德”育上，同时贯穿“智、体、美、劳”四育。

　　纵观100多年来的教育发展，以立德树人为根本的全人培养模式一直是我国教育观念中所倡导的核心价值。但是，只有在我国当下经济蓬勃发展、国际影响力日益提升的国情下，“五育”并举的教育理念才能真正落地变成现实，才能真正形成贯穿幼儿园、小学、中学和大学等各个阶段的创新人才培养的学科体系、教学体系、教材体系和管理体系。通过建构创新人才三要素模型，我们得以从“科学人文”“发明创造”“心理素质”这三个方面对创新人才的“德智体美劳”进行全方位的多元评价，进而为创新人才的培养提供科学指导。

**三、人工智能、大数据和心理测量助力多元评价**

　　与传统的期中/期末考试、中考和高考等基于知识的单一评价模式不同，多元评价具有测评要素多、指标体系复杂等特点。因此，需要采用科学和规范的方法与技术来保障创新人才三要素模型实施落地，实现测评要素的可测量、可评估和可预测，从而实现《深化新时代教育评价改革总体方案》中强调的“面向人人、因材施教、知行合一”的教育理念。

　　（一） 基于脑科学与心理学的心理测评

　　目前常用的“综合素质”评价体系主要是基于学生的外在行为表现来开展。例如在“德”育方面，通过记录参加社会公益和志愿服务的次数、文明礼仪状况来进行评价，“智”育则加入了学生课上回答问题的次数、注视教师与黑板的时间等信息，而“劳”育则记录了学生的勤工俭学、参观学习和社会调查等活动情况。从表面上看，这些信息丰富了以前基于知识点的单一评价体系，但是这种基于外在行为表现的评价并不是科学、规范的现代教育评价，不仅有难以避免的主观评价性偏差，更大的缺陷在于只描述了外在行为表现，而不能真正反映学生的内在创新潜能。

　　大量心理学研究表明，外在行为表现和内在心理与认知过程并不存在一一对应关系，同样的行为表现可能源自不同的心理动力。[5] 例如，学生表现出学业成绩差，其背后的原因可能是感知力问题（如注意力缺失），可能是性格问题（如自控力差），可能是态度问题（如期待父母关注），可能是价值观问题（如认为学习无用），也可能是自我问题（如自卑）等。外在的行为表现正如冰山露出水面的一小部分，而真正要了解一个学生，必须去分析隐藏在水面之下的冰山，用先进的心理测评技术去分析学生的内隐心理。现代教育评价则是基于脑科学与心理学的最新研究成果，从对外显的行为表现转变为对内隐的学习动机、学习兴趣、学习态度、探究精神、创造精神与反思精神等因素的测评，从而实现科学的综合素质评价。

　　脑科学和心理学的实证研究可以帮助我们洞察学生的身心发展规律。首先，我们可以了解在不同年龄阶段学生的心理、认知、情绪和社会性等方面的发展水平，明确下一个发展阶段的目标和任务，从而利用这把“尺子”来精准评估学生与同龄人相比在各领域发展的情况。其次，脑科学的研究还能揭示大脑的发育与发展规律，如大脑不同区域灰质和白质的发展与成熟的时间线，大脑功能的模块化与协同化，这些结论可以帮助我们把握大脑开发的最优时机。最后，心理学的研究还为我们提供了音乐、运动、语言、推理等各种能力发展的敏感期与关键期，便于我们在学生能力发展可塑性最高的时候提供有针对性的教育。因此，脑科学和心理学的实证研究可以为我们构建学生综合素质发展的路径图，对于测评指标的确定、测评工具的编制、数据收集方式的选择等都具有重要意义。

　　除了脑科学和心理学实证研究可以为我们提供指导，心理测评所关注的能力本身以及内在心理特质也为我们开展“综合素质”评价提供了可能。首先，心理测评不是基于学业知识点的测查，而是对作为学业基石的认知能力和学业潜能进行测查。例如，传统的数学考试通常是对数学公式等知识掌握情况进行测查，而作为数学基石的认知能力则是推理能力、空间能力和思维敏捷性等。大量研究表明，基于能力而不是学业知识点的测评具有更高的稳定性和预测性。此外，基于能力的测评具有跨学科的预测力。例如，空间能力不仅对数学有较好的预测力，同时也是物理、艺术、地理等学科的基石。因此，对能力的测评可以简化测评的复杂度，在保证精度的前提下节省教育评价的时间。其次，心理测评可以把相对抽象的德育、美育等转化为可量化的心理特质。例如，教育部对小学高年级学生的德育要求是“理解日常生活的道德规范和文明礼貌，初步形成规则意识和民主法治观念，养成良好生活和行为习惯，具备保护生态环境的意识，形成诚实守信、友爱宽容、自尊自律、乐观向上等良好品质”。我们可以抽提出这些概念背后可测量的心理特征，将德育分解为个人属性和社会属性。个人属性包括：自尊、自律、乐观和挑战；社会属性包括：诚实、守信、友爱和宽容。

　　简而言之，多元评价应该基于脑科学与心理学的实证研究，将测评对象从外在、表面的行为表现转变为内在、稳定的心理品质和认知功能，从而对学生进行综合的、发展性的有效评估，最终指向未来发展，引导创新人才的培养。

　　（二） 基于多模态的大数据

　　多元评价不仅强调指标的多元性，而且也强调数据的多元性。除了传统的基于纸笔的测验之外，脑科学、心理学、遗传学等学科也会生成大量不同模态的数据，包括：基于心理与行为问卷和调查的主观报告数据，基于认知实验正确率与反应时的客观反应数据，基于脑成像的脑结构、脑功能等影像数据，基于分子遗传学的基因数据，以及视频、图片和文本形式的过程性数据等。通过这些多模态的数据，可以从不同维度和不同层次对学生进行全面的评价。

　　从测评的时间维度上看，多模态的大数据可以分为阶段性数据和过程性数据。阶段性数据是指类似于期中期末考试定期采集的数据，例如学生的脑影像数据、心理与认知数据等；过程性数据是指学生在学习和生活中实时产生的数据，包括课堂上的表现、课后课外的活动以及微信和微博等文本信息。正如《深化新时代教育评价改革总体方案》所强调的，要“改进结果评价，强化过程评价，探索增值评价，健全综合评价”才能实现对学生综合的、多元的、科学的评价。

　　从测评的空间维度上看，多模态的数据还包含学生成长环境的数据。例如家庭环境中的家庭结构、亲子关系等；学校环境中的课堂常规、班级氛围、师生关系等；社会环境中的学习动机、社会价值取向等。只有在了解每个学生的成长环境之后，我们对学生的评价才会全面，同时也才能从“知其然”到“知其所以然”，以动态视角观测学习和教育过程，分析学生的心理品质与认知能力的来源、现状与未来发展方向。

　　（三） 人工智能赋能多元评价

　　多模态大数据因其数据的多元性和复杂性，难以通过传统的分析方法来获取结构化的信息和可靠的测评结果。将人工智能引入教育评价，可以实现对多模态大数据的深层次挖掘，从而分析学生的心理品质与认知能力，规划学生的生涯发展，以及预警学生的心理与行为危机等。

　　首先，人工智能可以分析海量的文本、图片和视频数据，从中抓取、抽提出个体的心理品质与认知能力。例如，对较难开展纸笔、计算机测评的幼儿园小朋友，可以利用人工智能分析幼儿的日常活动视频，通过对孩子的活动轨迹、同伴之间的互动情况进行建模，进而分析儿童的社会性发展状况（如是否亲社会）和人格特征（如是否内向）等。

　　其次，人工智能可以根据学生的潜能特点以及未来职业的需求，帮助学生进行生涯规划。例如，将学生的各项能力发展状况和心理特质与不同职业的胜任力模型进行匹配，并结合学生自身的兴趣爱好和价值观，可以为学生的高一分科、高考志愿填报等提供较为精准的指导，避免志愿的盲目填报。因此，人工智能不仅可以帮助学生发展潜能，也能助力社会教育资源的最优化配置。

　　最后，通过动态追踪学生行为表现的各类数据，人工智能还可以实现心理危机预警。例如，通过分析学生近期发表的微博、QQ等聊天记录等，解析面部表情和呼吸、心率等生理指标，人工智能可以对潜在的焦虑症、抑郁症等心理和行为问题进行筛查和预警。

　　（四）生涯规划

　　传统的教育评价以高考为基础教育的终点，而现代教育评价以人的终身发展为目标。不同于传统的单一指标评价，现代教育评价强调评价指标的多元性，尊重学生个体差异并遵循学生身心发展内在规律，即在不同的年龄发展阶段，关注不同的核心发展任务，设置不同的评价导向和内容。为此，我们将0-18岁的儿童青少年分为三个发展阶段，并开展相应的多元评价，从而帮助学生规划生涯，谋划未来。

　　第一阶段（0-6岁）：天赋发现。儿童还未开展系统化学习，儿童的心理品质与认知能力更多反映的是由遗传所带来的天赋上的个体差异。在这个阶段对儿童的天赋进行测评，能够针对其长板创造更适宜的发展条件，对其短板进行有意识弥补。第二阶段（6-12岁）：兴趣培养。学生已经开始知识学习与能力培养。在心理和认知层面上，自我概念逐步形成，并具备一定的自主学习能力，开始表现出一定的能力分化。在这个阶段，应根据学生的天赋，培养学生对其擅长领域的充分兴趣，以及提供丰富的实践条件和环境，从而找到最适合学生个体发展的学习方式和途径，开启个性化教育。第三阶段（12-18岁）：生涯规划。学生正式进入青春期，开始形成世界观、人生观和价值观。因此，要让学生有机会提前了解大学专业、职业，并根据自己的潜能、兴趣与价值观对自己的未来发展进行合理规划，为学生填报高考志愿、申请大学、规划职业发展提供科学指导，帮助学生作出正确的选择，制定合理化目标，恰当分配自己的精力，实现千人千面的个性化发展。

　　综上所述，多元评价首先要在党的教育方针指引下，遵循学生身心发展规律，基于脑科学与心理学的实证研究来开展；其次，要充分将先进的心理测量技术与人工智能、大数据相结合，以生涯规划为导向，实现千人千面的个性化发展，真正做到“因材施教、有教无类”。

**四、多元评价与创新人才培养**

　　在创新人才培养中，多元评价只是起点，而中间的过程和目标的达成，则需要具有创新教育经验的教师采用科学的教育模式来提升学生的创新思维与创新能力，需要充分调动社会各界资源，建立起国家、区域、学校、教师、家长各个层面协同互助的创新人才教育支持体系。在《深化新时代教育评价改革总体方案》中，专门强调了教育评价改革不仅仅只针对学生来开展，而且涉及教育主管部门、学校、教师和用人单位，以营造一个良性互动的教育评价改革环境。

　　（一） 教育主管部门需要组织系统的科学研究，探索适宜的培养模式

　　在长期的创新人才培养过程中，世界各国开创了多种各具特色的培养模式。最主流的是采取融合的教育模式，即将创新人才培养纳入常规教育体系之中，然后根据个性化需求提供加速或者充实的教育，在课内教育之外提供更加丰富的课外教育等。

　　根据美国官方发布的数据，全美有75. 1%的高中、83. 7%的初中和92. 5%的小学为拔尖学生提供了多种特殊学习的模式，其中包括：能力分组、内容加速、区分教学、天才小组等。[6] 与融合教育模式相对的是采用抽离式的加速教育模式，如开设少年班、实验班、素质班等。这种模式在实施上难度较低，也能够在短期内满足人才速成的需求；但是不利于儿童情感和社会性的正常发展。例如，心理学家马希发现，当拔尖学生集中到一起会出现大鱼小池塘效应，即随着拔尖学生在尖子班等学习时间的增加，学生的自我概念会持续下降，而自我概念的下降将会对学生未来的成绩和发展有显著的负面影响。[7] 在日常观念中，家长和教师会认为进入尖子班对学生而言是一种荣誉，更是宝贵的学习机会，学生应该有更高的自我概念；然而研究结果却表明，这样会损伤学生的自尊。

　　因此，教育主管部门要组织开展系统的科学研究，根据精细化的测评和大数据追踪，从大脑的发育与发展到学习关键期的标定，再到教学模式的分析，建立起一套科学的创新人才培养体系，这才是培养创新人才的核心基石。

　　（二） 学校应注重专业化师资队伍建设

　　世界各国对从事创新人才培养的师资队伍都有专门的规定和相应的职前培训体系。这主要体现在两个方面。首先，对教师进行创新人才的鉴别和教育评价知识的普及。其次，对教师的教学模式进行拓展和升级。传统的第一课堂的单向讲授和第二课堂的课外观察已经不能适应德智体美劳“五育”并举的创新人才培养要求，因此一些革命性的教学模式正不断涌现，例如基于解决真实问题的全科教育即“现象式教学法”。

　　在创新人才培养中，多元评价是开端，教育模式与师资水平是创新教育落地的关键。所以，在完善和推进多元评价的同时，也应积极开展教育模式的探索和教师能力的提升。

　　注释：

　　[1] 杨欣，宋乃庆. 关于创新人才培育的几点思考[J]. 创新人才教育，2014（4）：6-11.

　　[2] 赵新亮，于立平. 美国天才儿童鉴别的标准、程序及启示[J]. 外国中小学教育，2014（11）：16-20.

　　[3] Gogtay，N. From the Cover：Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America，2004，101（21）：8174-8179.

　　[4] 刘嘉. 大变革时代下，如何重新定义拔尖创新人才的核心素养[J]. 中小学管理，2018，No.333（08）：7-10.

　　[5] 雷雳，冯金华. 中小学生心理行为问题干预[M]. 北京：首都师范大学出版社，2010.

　　[6] 肖甦，韩云霞. 21世纪以来美国英才教育的发展与趋势-基于对NCLB以及ESSA的分析[J]. 外国教育研究，2017（6）：3-14.

　　[7] 李颖，施建农. 大鱼小池塘效应——对超常儿童教育安置的思考[J]. 心理科学进展，2005，13（5）：623-628.

　　（清华大学基础科学讲席教授 刘嘉 本文刊于《人民教育》杂志2020年第21期）