

# 教学过程智能化发展评估新方向

——《2023 人工智能促进教育发展报告》节选三

唐 瓷 陈 博 李 焱 秋

**摘 要：**智能技术的快速发展深刻影响着教育的理念重塑和形态变革。教学过程智能化对促进人的个性化发展，培养创新型人才，形成人才竞争力具有重要意义。通过检索国内外文献发现，目前尚未形成科学完善的教学过程智能化发展评价指标体系。该研究采用调查研究、专家访谈等方法，系统构建了教学过程智能化发展评价框架体系，并通过专家调查法和层次分析法对各项指标体系进行权重计算，最终形成包括人机协同与具体教学过程应用 2 个二级指标、13 个 3 级指标的教学过程智能化发展评价指标体系，完善人工智能促进教育发展的评估体系，明确教学过程研究的未来指向，有助于推动智能技术全面融入教学全过程，为数字教学改革发展与评价提供参照。

**关键词：**教学过程智能化；生成式人工智能；人机协同；指标体系；权重系数

**中图分类号：**G434 **文献标志码：**A **文章编号：**1673-8454(2024)07-0034-09

## 一、引言

随着数字科技的飞速发展，智能技术已经悄然融入人们生活的各个领域，新一轮科技革命和产业变革正在加速各行各业的数字化转

型，引发世界范围的教育数字化转型浪潮。以 ChatGPT、讯飞星火认知大模型、文心一言等为代表的生成式人工智能的快速发展，深刻影响着教育的理念重塑和形态变革，为教学场景创新、教学模式重构、教学流程再造带来新的机遇和挑战。

DOI:10.3969/j.issn.1673-8454.2024.07.004

**作者简介：**唐瓷，成都师范学院教育信息化推进办公室教授（四川成都 611130）；陈博，成都师范学院教育信息化推进办公室讲师（四川成都 611130）；李焱秋，四川省教育信息化与大数据中心一级教师（四川成都 610000）

**基金项目：**中国教育学会 2023 年度教育科研重点委托课题“人工智能教育发展指数研究”（编号：202300001101WTA）；四川省高等教育学会 2021 年教育信息化研究课题“以人工智能提升师范生智能教育素养的实践研究”（编号：JXHXXH21-ZD-09）；成都师范学院 2022 年度校级科研项目“师范学院智能教师队伍建设体系研究与实践”（编号：CS22RGZN05）

国家主席习近平指出,人工智能是引领新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力,正深刻改变着人们的生产、生活、学习方式,推动人类社会迎来人机协同、跨界融合、共创分享的智能时代<sup>[1]</sup>。随着生成式人工智能等技术的快速发展,人工智能将成为促进教育事业高质量发展的重要引擎<sup>[2]</sup>,人机协同时代正在到来。人机协同的“机”不单纯是指手机或者计算机等终端,而应是一切先进的数字技术资源的代名词。随着5G、人工智能、大数据、物联网、区块链、生成式人工智能等新技术悄然融入教育领域,智能技术催生的教育新形态,对教育变革和教师素养提出更新、更高的要求,教育变革迎来前所未有的机遇和挑战,尤其是随着新一代生成式人工智能对教育领域的重要颠覆,“人机协同”推动传统的“师—生”二元结构向“师—生—机”三元结构转化,为智能技术融入教学全过程赋予全新的内涵与路径。教育领域正面临着前所未有的挑战和机遇,以学生为中心的教学理念将随着智能技术在教、学、评全方位融入得到充分体现,使教学变得更加个性化、灵活和高效。智能时代的教学将凸显精准化、智能化、个性化特征<sup>[3]</sup>。

随着生成式人工智能为代表的新兴技术不断融入教育教学系统,世界各国正在积极探索利用新技术实施个性化的学业诊断和辅导、改进学习评价,促进教育教学场景创新,推动学习方式从标准化、统一化走向个性化、多样化<sup>[4]</sup>。教学过程智能化作为教育数字化的重要组成部分,已成为教育改革的重要方向。然而,如何有效评估教学过程智能化的发展水平,以确保其质量和效果,仍是一个亟待解决的难题。教学过程智能化发展评估研究逐渐受到学术界的关注,研究者从不同角度对教学过程智能化进行探讨,包括智能教学系统的设计与实现、教

师与学生在智能教学中的角色转变、智能教学对学生学习成果的影响等。然而,这些研究大多关注于技术层面和应用层面,对于教学过程智能化发展的评估问题缺乏系统性研究。

针对这一问题,本研究在借鉴国内外相关文献报告、实践案例的基础上,结合人工智能技术和教育评价改革发展的最新要求,旨在探讨教学过程智能化发展评估的新方向、实践教学过程智能化发展评估的新思路,以便更好地促进技术赋能教育教学的融合创新,推动智能技术融入教学全过程,为数字教学改革发展与评价提供有益的启示。

## 二、教学过程智能化发展的内涵、特征及评价

### (一) 教学过程智能化发展内涵

2023年,教育部办公厅印发的《基础教育课程教学改革深化行动方案》明确提出,推进“数字化赋能教学质量提升”行动,强调构建数字化背景下的新型教与学模式,助力提高教学效率和质量<sup>[5]</sup>。人工智能将从学习方式、教学模式、资源供给等方面重塑教育<sup>[6]</sup>,促成教学过程智能化。教学过程智能化是指利用人工智能、大数据、机器学习等新兴技术手段,对教学过程进行自动化、个性化和智能化的改进和优化。通过全流程收集、分析和挖掘学生学习数据,智能系统能够根据学生的学习特点和需求,提供个性化的学习内容和指导,帮助学生更高效地学习和掌握知识。同时,智能系统还能够实时监测学生的学习进展和困难,并根据反馈信息调整教学策略,提供针对性的辅导和支持。

教学过程智能化是当前教育领域的重要研究课题,主要体现在数字化、网络化、大数据、

人工智能等技术在教学全流程的应用上,凸显了数字时代“教师—资源—学生”协同互动的特征。智能教学场景促使教学环节更加科学化,遵循“精准识别—精准诊断—精准干预”的操作流程,抽取、识别、记录学习者的过程性数据,并经过数据中台进行精准分析,据此建构“以学定教—因材施教—以评促教”的智慧适应教育生态圈<sup>7</sup>。

随着人工智能技术的广泛应用,课程内容、教学方法和师生关系都在发生着变化。利用人工智能可以实现更加开放灵活的教学体系。然而,技术驱动的混合式教学过程虽然愈加智能化,但机器的介入可能会隔离师生的情感交互,教师情感支持的缺失可能会导致学生的心智发展需求得不到充分满足。此外,在现实的混合式教学中,线上学习部分的监督评价机制尚不完善,可能会导致线上学习效果不佳,以及线上学习不能与线下教学无缝衔接。教师队伍建设是影响教育智能化发展的关键因素。教师需要适应系统变化和加强信息技术能力,这也是推进教育智能化建设的基础。总的来说,教学过程智能化的发展不仅改变了教学方法和技术,也对教育理念和体制带来深远影响。

### (二) 教学过程智能化发展特征

教学过程智能化发展的特征主要体现在以下四个方面:①技术支持下的新型教与学模式。随着人工智能、大数据等智能信息技术的快速发展,技术与教学的融合不断加强,对教育的赋能正全方位地改变着教育形态,“智慧教+个性学”将成为教学新常态。②人机协同的教学方式。通用人工智能大模型有助于重塑教育知识体系和结构,推进教育数字化转型,构建“师—机—生”协同的教育新模式,赋能教、学、评、研等多场景下的人机协作与创新。③开放互联的学习环境。数字技术能够打破传

统知识传递的壁垒,让学生和教师之间的界限变得模糊。学生可以通过互联网获取全球范围内的学习资源,与来自不同地区和背景的学生进行交流和合作。④智慧教育培养高阶思维。智慧教育将聚焦发展素质教育,基于系统化的知识点逻辑关系建立数字化知识图谱,创新内容呈现方式,让学习成为一种美好体验,有利于培养学习者的高阶思维能力、综合创新能力、终身学习能力。

### (三) 教学过程智能化发展评价

评价教学过程智能化发展需从多个方面进行考量:①明确目标。首先要明确评价的目标是为了改进教学方法、提高教学质量,还是为了推广智能技术在教育领域的应用。明确目标有助于制定合适的评价指标和方法。②多维评价。教学过程智能化发展涉及多个方面,如教学内容、教学方法、师生互动等。因此,评价应从多个维度进行,包括教师、学生、课程、教学环境等方面。③数据驱动。利用大数据和人工智能技术收集和分析教学过程中的各种数据,如学生的学习成绩、参与度、满意度等,以便更准确地评估教学效果。④持续改进。评价应该是一个持续的过程,通过定期对教学过程进行评价,从而发现问题并及时调整教学方法和策略,以实现教学过程的持续优化。⑤客观公正。评价应保持客观公正,避免主观臆断和偏见影响评价结果。可采用多种评价方法,如同行评审、专家评审、学生评价等,以提高评价的可信度。⑥关注需求。教学过程智能化发展的最终目的是提高学生的学习效果。因此,评价时应关注学生的需求和反馈,确保教学方法和技术能够满足学生的学习需求。⑦创新实践。鼓励教师在教学过程中尝试新的教学方法和技术,同时关注这些创新在实践中的效果,以便不断优化和完善。⑧政策引导。政府



和教育部门应制定相应的政策和措施，支持和引导教学过程智能化发展，为教师提供培训和支持，确保评价工作的顺利进行。

### 三、教学过程智能化发展评价框架

2017年，国务院印发《新一代人工智能发展规划》，指出人工智能发展的战略态势，并强调要加强混合增强智能、自主智能系统等基础理论研究，构建开放协同的人工智能科技创新体系。人工智能是引领新一轮科技进步、促进人类社会发展的主要驱动力和战略技术，其在推动教育深层次变革的过程中促进了教育新形态的产生。纵观教育信息化的发展历程，技术及其带来的新方法为教育教学实践带来很多新的可能性<sup>[8]</sup>。因此在教育数字化转型的浪潮中，课堂教学作为基础教育的重要途径之一，其教学过程中的人工智能应用正面临着数字时代全新发展的挑战<sup>[9]</sup>。教学过程中的智能化应用是将人工智能技术“注入”教育之中而显现的教育变革现象之一。本研究将人工智能教学过程智能化作为检验人工智能技术“注入”课堂教学发展情况的关键指标。

尽管智能技术在课堂教学中的应用已经取得了一定成效，但在教学实践中，还存在许多需要进一步优化与探索的问题。如在教学实践中，普遍存在着重视技术应用，忽视教学创新的问题<sup>[10]</sup>；现有的教育资源虽然丰富多样，但资源内容过于固定，难以满足动态多变的教学活动的实际需要。尽管智能教学系统中存在着海量的学习资源，但这些资源多以简单分类的方式堆砌存储在资源库中，教师和学生为检索资源耗费了大量时间，导致资源库中多数资源闲置、利用率低，难以做到为教师和学生精准推荐适合的教学资源，并且普遍缺乏对资源的

科学分类和精准推荐的工具。目前绝大多数的精准评价，重在结果评价，更多的是利用智能教学系统实现评价过程的自动和便利，忽视了教与学方式和支撑条件的评价量化模型建立<sup>[11]</sup>。

从实践论的视角来看，教学过程中的智能化应用是将人工智能技术“注入”教育实践之中，促使教育“怎样变”，即如何驱动教学环境由数字化走向智能化。因此，教育实践环节的智能化发展程度是人工智能促进教育发展的核心特征指标。从方法论的视角来看，人工智能教学过程应用“如何做”，才能够真正实现提升教育效果、效率和收益，从而促进学习者的全面、个性、终身发展<sup>[12]</sup>。在教学场景中，作为教师的“人”和承担人工智能的“机”，两者都以学习者为中心，共同为学习者服务<sup>[13]</sup>。两者之间相互增强、相互塑造、相互进化的人机协同模式，正是人工智能教学过程应用应该“如何做”以及“达成什么状态”的答案，也是稳步实现人工智能教育目标的重要保障。因此，教学实践中人机协同的成熟度也必定表征了人工智能教育应用的发展样态。

综上所述，本研究中的教学过程智能化维度由人机协同与具体教学过程应用两个指标构成，且通过专家调查法和层次分析法确定了指标权重，其中具体教学过程应用的权重高于人机协同，具体权重如表1所示。

### 四、教学过程智能化发展评价框架构成阐释

#### (一) 人机协同程度指标确定

人机协同系统由计算机与人类共同组成，该协同系统共有三个重要元素，即“人”“机器”以及两者之间的“协同”<sup>[14]</sup>。人机协同教育则是指基于人与机的协同关系，促进师生认知加工，以动态、发展的方式推动教育良性发

表 1 教学过程智能化指标体系权重

一级指标	权重值	二级指标	权重值	三级指标	权重值
教学过程智能化	15.65%	人机协同	7.62%	课堂教学	1.96%
				教学评价	1.94%
				课后辅导	1.86%
				教学资源准备	1.86%
		具体教学过程应用	8.03%	课堂及时互动	0.93%
				学情实时诊断	0.92%
				智能化作业	0.91%
				智能资源推送	0.91%
				学生数字画像	0.90%
				预习情况监测	0.88%
				辅助教师备课	0.87%
				教学水平监测	0.87%
家校协同育人	0.84%				

展的教育过程<sup>[15]</sup>。人机协同教学的目标会因人工智能技术的发展而变化，人、机各自的功能承载也会随之发生变化。人工智能越来越多地承担了传统上应由教师完成的重复性、单调性、常规性的工作，而教师将更多地负责创造性、情感性、启发性等指向学生个性发展的工作，教师与机器的这种互补性也表明人机协同的必要性。

人机协同的理念与探索开始被运用于常规的课堂教学中。根据机器智能由弱到强的智能性，目前关于课堂人机协同教学主要聚焦于四大类：AI 代理（替代教师重复性工作）、AI 助手（教师增强 AI 自动化处理）、AI 教师（AI 增强教师创新）和 AI 伙伴（教师与 AI 的相互社会性增强）四个阶段<sup>[16]</sup>。人机协同的目的在于使人工智能成为人类智能的自然延伸和拓展，通过人机协同更有效地解决复杂问题。要想最大程度地发挥人工智能在教育优势，必须要将人机协同理念运用到教育教学的各个方面<sup>[17]</sup>。因此，在教育教学中人机协同成熟度的测评，以及根据结果进一步优化人机协同模式十分重要。

人工智能作为一种新兴的信息通信技术，

在教育活动中具有巨大的应用前景。例如，应用于教学过程的智能技术，可以促进教学效率与质量的提高。人工智能对教学的影响主要通过转化为工具、媒体或者环境来实现，主要体现在教学资源的智能优化、新型课堂教学模式的构建、智能化的教学评价，以及个性化的课后辅导当中。人工智能技术的发展促进了教学资源的智能进化、推送和检索，促使教学资源更好地为教学过程服务；人工智能技术引发教学评价理念的变化，同时促进教学模式的改变，使教学评价方式更加科学、公平、全面，这一系列的变革有助于教师有效开展教学活动和实现高效教学，有助于辅助学生高效学习，促进其个性化发展、全面发展和创新发展<sup>[18]</sup>。因此，本研究将人机协同教学的关键环节归纳为教学资源准备、课堂教学、课后辅导和教学评价。

基于此，本研究将基于 AI 支持的教学过程视角，从教学资源准备、课堂教学、课后辅导、教学评价四个方面测量智能化教学过程的人机协同程度，具体如图 1 所示。



图 1 AI 支持的教学过程

### 1. 教学资源准备

教学资源准备是指教师在授课前对授课材料、测试题目、课堂活动等相关内容、资源的准备。智能教学平台能够把资源按照不同的形式进行分类，甚至可以感知师生需求，为师生智能筛选合适的资源并进行资源的自动推送，从而使师生能够更加快捷地获取所需资源。教学资源准备是实现智能教学的基础，因此衡量教学资源准备的智能化程度是评价智能教学人机协同程度的重要指标之一。

## 2. 课堂教学

课堂教学主要是指在人工智能技术支持下进行的精准化教学。在智能化教学过程中,智能化教学平台可以实时监控每一位学生的学习过程,记录过程性数据并进行学情分析。教师通过智能系统可随时了解学生的学习状况,并根据学情及时调整资源的推送,以满足学生自主学习的需求,随时提供针对性辅导。在课堂中依据学情制定教学策略、为学生提供精准辅导是智能教学的核心,因此课堂教学中的人机协同程度必然是教学过程智能化的关键指标。

## 3. 课后辅导

课后辅导是指教师对学生作业进行批改,并结合学生课堂学习数据的分析报告等内容,给予针对性的学习建议。在智能教学环境下,教师能够借助智能系统完成批改作业、登记成绩等重复性的工作,并根据教学过程中学生在课堂上的表现,参照平台数据及其教学建议,对学生进行个性化辅导,实现分层教学,更好地为学生服务,提升教学质量。课后辅导是课堂教学的延续,是精准教学的重要途径,因此衡量课后辅导中所体现的人机协同程度必将促进人工智能教育在精准教学方面的有效发展。

## 4. 教学评价

教学评价是对教学结果进行价值判断的重要环节,是实施教学决策的重要依据。将人工智能技术运用到过程性评价的最大优势,是在教育大数据的基础上进行客观分析与评价<sup>[9]</sup>。利用人工智能技术采集教学场景中的多模态数据,对学情数据进行深度分析,建立学生数字画像,科学辅助教师进行教学决策,引导教学方向,使教师将更多的精力放在创新教学上,根据数据分析结果为学生提供个性化反馈,从而有针对性地解决问题,提高教学效率与质

量。利用人工智能技术进行科学、全面的教学评价是智能教学的另一核心体现。教学评价的人机协同程度需要强调学习过程的及时反馈,过程性评价能够有效促进人工智能技术对教学评价的变革,从而实现科学、客观、全面的智能教学评价。

本研究利用专家调查法和层次分析法,对人机协同维度下的教学资源准备、课堂教学、课后辅导、教学评价四个指标的权重进行计算,最终确定人机协同指标体系权重。该指标所占权重从高到低依次为课堂教学、教学评价、课后辅导及教学资源准备。

### (二) 具体教学过程应用指标

发展智能时代的教育重在“课堂革命”,即利用智能技术实现对传统教学的重构<sup>[20]</sup>。智慧课堂具有以下三个特征:

一是个性化,摒弃传统课堂教学的统一化知识传授模式,变标准化教学为尊重学生个体、促进学生知识建构与素养提升的多元个性发展;二是精准化,利用人工智能等技术创新课堂环境、丰富课堂资源,使课堂教学过程可追踪、可量化、可计算,突破传统课堂中人类教师的感官限制,变经验式教学为数据驱动、智能增强的精准化教学;三是多元化,智慧课堂从教学环境、教学主体、教学模式等多维度全方位超越传统课堂的概念及内涵,变为支持“物理—信息—心理”多空间融合、“师—机—生”多主体协同、“讲授—启发—探究”多模式耦合等流程更丰富、结构更灵活的多元化课堂。通过人工智能赋能,使教育教学更加智能高效,进而转化或生成教师的教学智慧,促进学生的智慧发展<sup>[21]</sup>。技术赋能课堂具体体现在教学流程中的智能教学应用,因此具体教学过程应用情况是教学过程智能化程度的关键指标之一。



结合人机协同理念支持的智慧课堂教学，主要分为课前、课中、课后三大教学环节，为更细致地探究教学过程中的智能应用情况，本研究将教学过程拆分为预习情况监测、辅助教师备课、智能资源推送、课堂及时互动、学情实时诊断、智能化作业。同时，学生数字画像及教学水平监测也是人工智能技术赋能教育带来重要变革的体现。此外，协同育人也更趋现代化、科学化、制度化和专业化。家校协同育人是当前协同育人的重要途径，需要在技术的支持下实现“同力同行”的显著提升。因此，本研究将从智能应用对教师教学带来变革的角度出发，对具体教学过程智能应用进行测量，如图 2 所示。



图 2 具体教学过程维度

### 1. 预习情况监测

预习情况监测主要包含教师制定精准的预习任务、了解学生的预习情况等内容。在智能教学系统的辅助下，教师能够根据其提供的教学资源制定更为精准的预习任务，利用其记录的学生学习数据以及呈现的学习报告，更为准确地了解学生的预习情况。这为后续教师的教学设计与资源匹配提供了精确依据。

### 2. 辅助教师备课

智能教学系统对教师备课的辅助作用，主要体现在其具有庞大的教学资源库，且会智能呈现教学资源内容分析，以及对预习表现的诊断报告，这将促使教师在组织教学材料方面更有科学依据、更符合学生的需求。

### 3. 智能资源推送

智能资源推送主要基于智能教学系统对学习资源的具体标签设定（如资源类型、对应知

识点、题目难度等），以及依据学生学习数据、个性特点等因素形成的学生数字画像、学习诊断报告等，向学生推送个性化的学习资源。

### 4. 课堂及时互动

课堂及时互动主要是指在课堂教学过程中，利用智能技术提高学生的课堂参与度，且准确记录学生的课堂互动数据。一方面，利用智能教学系统实现课堂及时互动，能够提高学生的课堂参与度和积极性，从而在一定程度上提高学生的学习效果；另一方面，利用智能技术对学生多模态数据的捕捉与分析，能够突破传统教师的感知能力，使教师逐步优化课堂活动设计，以促进学生的有意义学习。

### 5. 学情实时诊断

学情实时诊断主要是指智能教学系统对学生各种数据的实时获取与学业诊断，使教师能够及时了解学生的学习情况。多模态数据（包含言语、动作、位置等数据）使教师对学生的学业水平诊断更具科学依据。智能教学系统依据人工智能等技术，对学生所进行的学习分析促使教师的课堂指导更具针对性。

### 6. 智能化作业

智能化作业内容主要分为两个方面：一是智能教学系统替代教师完成作业出题、作业批改等相对重复性的工作，节省了教师的时间；二是智能教学系统在传统作业的基础上向精准化、个性化的方向创新，如智能教学系统能够全面记录学生的作业数据，提供学生学习的历史数据，使教师在作业设计时能够实现科学选题，也能够将作业批改结果即时反馈给学生，帮助学生进行针对性的知识巩固。

### 7. 学生数字画像

学生数字画像是实现智能教学的基础。智能教学系统中的学生数字画像，不仅应包含学

生学习能力、学业水平等要素，还应包含学生的个性特点、学习偏好等内容，从而为学生提供更加适合的学习方式与内容，并提供学业预警功能，使教师的教学指导更具针对性。另外，利用学生数字画像还能够对学生进行更加个性化的综合评价，注重其个体自身的特色发展。

#### 8.教学水平监测

教学水平监测更加注重教师利用智能教学系统对自己教学能力的提升。如教师可以通过系统查看每节课的课堂回放视频，了解自己的课堂教学表现，并依据系统对课堂教学视频的数据分析与问题诊断，直观地发现问题，从而优化课堂教学。教师的专业发展不仅是教师个人成长的需求，教师教学能力的不断优化更是教育发展的重要基石，只有教师自身不断发展，教育的发展才有不竭的动力。

#### 9.家校协同育人

学校教育、家庭教育等多种教育形式交叠影响方能取得整体育人的效果，共同促进学生全面发展。智能技术为家校协同育人提供了重要的契机<sup>[2]</sup>，如教师可以通过智能教学系统与家长在线沟通了解学生在家中的表现；向家长推送学生的在校表现，使家长全面了解学生；进行其他多方面的工作，从而促进深度互联、明晰共享，实现优质的协同育人机制。

本研究利用专家调查法和层次分析法对具体教学过程应用维度下的九个指标权重进行了计算，三级指标的权重从高到低依次为：课堂及时互动、学情实时诊断、智能化作业、智能资源推送、学生数字画像、预习情况监测、辅助教师备课、教学水平监测、家校协同育人。

## 五、结语

发展数字教育，推动教育数字化转型是大

势所趋和改革所向。以智能技术融入教学全过程，引领教育领域系统变革，已成为智能时代教育发展的重要使命。人工智能技术在教育中的融合应用是教育变革的关键要素，教学过程智能化将促使教育教学形态呈现出智能化、精准化、个性化的特点。智能技术融合应用于教学全过程，为新时代教学理念的革新和人才培养模式的变革明确了新的驱动力。

本研究深入分析了教学过程智能化的内涵与特征，通过借鉴国内外学者研究成果，深入开展问卷调查、实地走访、专家咨询等，提出教学过程智能化指标体系，通过专家调查法和层次分析法对具体指标体系进行计算，得出最终指标体系权重。教学过程智能化指标体系的构建，完善了人工智能促进教育发展的评估体系，为一线教学和学校推进教、学、评一致性改革指出了清晰的发展方向，促使教育系统更好地适应不断发展革新的智能技术，为推动教育高质量发展和教育强国建设发挥了积极作用。

#### 参考文献：

- [1]新华社.习近平向国际人工智能与教育大会致贺信[EB/OL].(2019-05-16)[2023-12-24].[https://www.gov.cn/xinwen/2019-05/16/content\\_5392134.htm](https://www.gov.cn/xinwen/2019-05/16/content_5392134.htm).
- [2]本刊编辑部.人工智能让教育更美好——2024世界数字教育大会人工智能与数字伦理平行会议综述[J].中国教育信息化,2024,30(3):25-30.
- [3]洪玲.智能时代中小学教师专业发展:内涵转向、困境根源及路径模型[J].中国教育信息化,2023,29(10):102-111.
- [4]李永智,秦琳,康建朝,等.数字教育赋能教育强国的国际观察[J].电化教育研究,2023,44(11):12-20.
- [5]教育部.教育部办公厅关于印发《基础教育课程教学改革深化行动方案》的通知[EB/OL].(2023-05-09)[2023-12-26].[http://www.moe.gov.cn/srsite/A26/jc\\_jcjcgh/202306/t20230601\\_1062380.html](http://www.moe.gov.cn/srsite/A26/jc_jcjcgh/202306/t20230601_1062380.html).
- [6]赵诚.个性化学习时代:人工智能如何重塑教育[J].中



国教育信息化,2023,29(6):3-7.

[7]李世瑾,戴蕴秋,顾小清.场景规划:人工智能教育实践形态的可行路径[J].电化教育研究,2023,44(10):40-47.

[8]祝智庭,胡姣.教育数字化转型的本质探析与研究展望[J].中国电化教育,2022(4):1-8,25

[9][12]李福华,年浩,张家年.人工智能教育应用论纲[J].现代大学教育,2020(1):1-8,110

[10]钟绍春,钟卓,张琢.人工智能助推教师队伍建设途径与方法研究[J].中国电化教育,2021(6):60-68.

[11]钟绍春,钟卓,范佳荣,等.智能技术如何支持新型课堂教学模式构建[J].中国电化教育,2022(2):21-29,46.

[13]陈凯泉,韩小利,郑湛飞,等.人机协同视阈下智能教育的场景建构及应用模式分析——国内外近十年人机协同教育研究综述[J].远程教育杂志,2022,40(2):3-14.

[14]蔡连玉,刘家玲,周跃良.人机协同化与学生发展核心素养——基于社会智能三维模型的分析[J].开放教育研究,2021,27(1):24-31.

[15]方海光,孔新梅,李海芸,等.人工智能时代的人机协同教育理论研究[J].现代教育技术,2022,32(7):5-13.

[16]余胜泉,王琦.“AI+教师”的协作路径发展分析[J].电化教育研究,2019,40(4):14-22,29.

[17]陈凯泉,张春雪,吴玥玥,等.教育人工智能(EAI)中的多模态学习分析、适应性反馈及人机协同[J].远程教育杂志,2019,37(5):24-34.

[18]张芳琴.浅析人工智能对教学过程的影响[J].电脑知识与技术,2021,17(28):102-103.

[19]张忠华,高晓东,王冀鲁,等.外语在线教学智能化过程性评价实践研究[J].中国教育信息化,2020(23):23-27,33.

[20]雷朝滋.智能技术支撑教学改革与教育创新[J].中小学数字化教学,2021(1):5-7.

[21]刘邦奇.人工智能赋能课堂变革的核心价值:智慧生成与模式创新[J].开放教育研究,2022,28(4):42-49.

[22]顾理澜,李刚,张生,等.“双减”背景下数字化赋能家校社协同育人研究[J].中国远程教育,2022(4):10-17.

## New Direction of Intelligent Development Assessment of Teaching Process: Excerpt from the 2023 Annual Report on Artificial Intelligence Promoting the Development of Education (Ⅲ)

Ci TANG<sup>1</sup>, Bo CHEN<sup>1</sup>, Yaoqiu LI<sup>2</sup>

(1. Office of Education Informatization Promotion, Chengdu Normal University, Chengdu 611130, Sichuan;

2. Sichuan Province Education Informatization and Big Data Center, Chengdu 610000, Sichuan)

**Abstract:** The rapid development of intelligent technology is profoundly influencing the reshaping of educational concepts and the transformation of its form. Intelligent teaching process is of great significance in promoting individualized development, cultivating innovative talents, and forming competitive human resources. Through the retrieval of domestic and foreign literature, a scientific and perfect evaluation index system for the intelligent development of teaching process has not yet been formed. Therefore, this study adopts research investigation, expert interviews, and other necessary methods to systematically construct an evaluation framework system for the intelligent development of teaching process. Through expert investigation method and analytic hierarchy process, the weight calculation of each indicator system is carried out, ultimately forming an evaluation index system for the intelligent development of teaching process including two secondary indicators of human-machine collaboration and specific teaching process application, and 13 third-level indicators. This improves the assessment system for artificial intelligence promoting educational development, clarifies the future direction of teaching process research, and will help promote the full integration of intelligent technology into the entire teaching process, providing a reference for the reform and evaluation of digital teaching development.

**Keywords:** Intelligent teaching process; GAI; Man-machine collaboration; Indicator system; Weighting factor

编辑:李晓萍 校对:王天鹏