

“变”与“不变”:数智时代大规模因材施教的 理性审思

程 龙

(四川师范大学 教育科学学院, 四川 成都 610068)

[摘要] 数智时代大规模因材施教研究呈现出“二律背反”,即技术主义话语与本质主义话语的背离,理论研究“热火朝天”与实践探索“踌躇不前”。理性审思数智时代大规模因材施教问题,从本体论、认识论、价值论和方法论方面,厘清发生了哪些“变”与“不变”。“变”体现在数智化技术助推大规模因材施教概念认识的“立体化”,赋能大规模因材施教价值有序的“负熵流”和建构大规模因材施教方法体系的“结构网”。“不变”表现在本质属性上因材施教属于教学实践问题而非技术操作问题,在核心要素上因材施教的关键在于变革教师的教与学生的学。鉴于此,需要妥善处理好变革过程价值理性与工具理性之间的关系,积极拥抱信息技术的同时也要防止技术依赖或焦虑情绪,实现从自上而下的商业强推模式转向自下而上的学校育人需求导向。

[关键词] 数智时代;大规模因材施教;理性审思;本质属性;技术使用

[中图分类号] G434 **[文献标志码]** A

[作者简介] 程龙(1988—),男,湖北襄阳人。讲师,博士,主要从事课程与教学论、教育评价研究。E-mail: 853157586@qq.com。

一、引言

在我国因材施教的思想早已有之,经过不同时代教育家的发展,不断推陈出新,源远流长。从程颐总结孔子的教学思想提出“孔子教人,各因其材”^[1],到朱熹再次重申“圣人之道,精粗虽无二致,但其施教,则必因其材而笃焉”^[2],再到王守仁提出“因人而施,质异也;同归于善,性同也”^[3]的思想,在不同时代对因材施教的概念、作用和实现机制的认识不断深化。在数智时代背景下,因材施教依然是国家政策和理论研究关注的热点问题。2019年,中共中央、国务院印发《中国教育现代化2035》,提出“教育现代化的八大基本理念”,其中之一是“更加注重因材施教”^[4]。2022年,中华人民共和国教育部印发《义务教育课程方案(2022版)》,在基本原则中提出“面向全体学生,

因材施教”^[5]。因材施教成为建设教育强国,赋能教育高质量发展,推进中国教育现代化水平的战略选择。在理论研究方面,研究者提出了数智时代大规模因材施教的设想,分析论证了何为大规模因材施教、为什么要大规模因材施教以及大规模因材施教何以可能等问题。但是,在数智时代背景下,大规模因材施教真的可能吗?因材施教出现哪些“变”与“不变”?如何理性因应时代背景对因材施教提出的新机遇与新挑战?本文尝试在数智时代背景下对大规模因材施教进行理性审思,以期为推进教育现代化和义务教育课程改革提供参考。

二、数智时代大规模因材施教的“二律背反”

数智时代对教与学的方式、手段和评价等方面产生了显著的影响。在人工智能、大数据、区块链等信息

基金项目:四川师范大学2023年度人才培养质量和教学改革校级项目“反思性学习促进学生自主学习能力提升研究——以四川师范大学为例”(项目编号:20230012XJG)

技术的驱动下,“人类社会正加速从信息化时代的初级阶段迈向高级阶段,即以高度数据化和高度智能化为核心特征的数据智能时代”^[6]。数智时代已然来临,人们在享受数智时代带来的“红利”时,不能忽视使用数智技术带来的困扰。在数智时代背景下对智能化、信息化、数据化信息技术的推崇,出现大规模因材施教研究的“二律背反”现象。

(一)两种话语体系:技术主义话语与本质主义话语的背离

话语体系是认识问题、分析问题和解决问题所持有的立场观点、思想认识和价值理据的综合。数智时代,关于大规模因材施教的研究,由于对什么是大规模因材施教、为什么要大规模因材施教以及如何实现大规模因材施教的认识不同,呈现出两种不同的话语体系。一是以技术研究为基本语境的技术主义话语,探讨数智时代背景下大规模因材施教的技术赋能、价值意义和实现机制;二是以课程与教学为基本语境的本质主义话语,探讨因材施教的本质属性问题。

技术主义话语站在数智时代背景下思考如何利用好信息技术实现大规模因材施教,解决的主要是技术问题和价值问题。技术问题包括数智时代背景下大规模因材施教的实现形式、程序和方法等。价值问题包括数智时代背景下为什么要大规模因材施教、大规模因材施教有什么作用等。技术主义话语体系是一种“技治主义”的分析方式,思考的核心问题是怎么利用好各种信息技术手段,发挥技术手段的最大价值。本质主义话语体系从问题的本质属性出发,是一种分析事物本源“是什么”的话语范式,探讨概念、性质、关系等客观属性问题。思考的核心问题是数智化与大规模因材施教是什么以及两者之间的逻辑关联。在数智时代背景下,大规模因材施教呈现出技术主义话语体系和本质主义话语体系相背离的特点。技术主义话语体系鼓吹智能化、数智化和大数据技术手段使用带来的便利,能够实现大规模因材施教。本质主义话语体系认为,数智化信息技术确实为因材施教带来了教学方式、手段等方面的进步,但是技术解决不了因材施教的本质问题。

(二)两种生态现象:理论研究的“热火朝天”与实践探索的“踌躇不前”

在理论研究与实践探索中,呈现出理论研究的技术前景乐观主义情绪和实践探索的技术前景悲观主义情绪。在理论研究方面,以“因材施教”为篇名在中国知网上进行检索有2924篇文献。首先,对这些文献

总体趋势进行分析发现,以数智化、智能化、技术赋能为篇名的文献数量呈现出不断增长的趋势。其次,对这些文献的作者分布进行研究发现,高产作者研究领域主要集中于教育信息技术、教育基本理论方向,并且认为信息技术有助于实现规模化因材施教。由此可见数智时代背景下大规模因材施教前景一片叫好,呈现出“热火朝天”的研究景象。

在实践探索中,因材施教虽然一直是教育教​​学的基本追求,但是总体上大规模因材施教的美好愿景并没有实现。在数智时代背景下,学校对大规模因材施教的践行主要是通过采用各种各样的信息技术手段,例如,数据伴随式采集、数据可视化分析、数据分析模型和学生数字画像等。但是,因材施教本质上属于教学问题,现在异化成为技术使用问题。技术成为学校实施大规模因材施教的“灵丹妙药”,出现“技术万能主义”倾向。一方面,理论研究大张旗鼓地为大规模因材施教著书立说;另一方面,实践场域因材施教却步履维艰。无论理论上如何论证智能化时代信息技术的各种便捷性,如果不能触及大规模因材施教的本质问题,也只能是一种“理想主义”。

三、数智时代大规模因材施教的“变”与“不变”

在数智时代理性审思大规模因材施教问题,厘清到底发生了哪些“变”与“不变”。在这些“变”与“不变”的背后,涉及本体论、认识论、价值论和方法论等问题。

(一)数智时代大规模因材施教的“变”

拉图尔指出,“数智化作为一种非人类行动者的变革性力量,已渗透到教育愿景的想象与教育情境的重构中来”^[7]。学校教育不能忽视数智化技术带来的变革性力量,理性分析其带给教育的便利与困扰。

1. 助推大规模因材施教概念认识的“立体化”

不同时期,对因材施教的概念本质认识由静态平面认识转向动态立体建构。首先,对因材施教的概念认识由“是什么”转向“怎么办”,赋予因材施教新的时代内涵。《教育学辞典》对因材施教的解释是“在共同的培养目标下,根据受教育者的能力、特长、性格、原有基础等具体情况的不同,提出不同的要求,给予不同的教育”^[8]。因材施教的概念可以归纳为“三不同”,即根据不同学生的个性特点,提出不同的教学要求,给予不同的教育教学方式。学者们提出了基于结果的因材施教概念^[9]、因材施教“顺教”和“逆教”的双重结构^[10]和由“因材施教”向“可因材施教”的实践转向^[11]。这些研究不仅加深了对因材施教的本质认识,而且为实现因材施教建构了立体的理论模型。通过借助互联

感知、学习分析、学生画像、知识图谱和人工智能等技术,构建了规模化因材施教“精准识才—多元育才—个性成才”的逻辑框架^[1]。其次,对因材施教的认识由“教学原则”转变成“教学方式”。因材施教一直被视作一种教学原则,是教育教学过程必须遵守的基本要求。但是在数智时代背景下,对因材施教的认识不再停留在“教学原则”上,而是转变成一种“教学方式”。“因材施教不能仅仅被看作是一般的教育原则,它首先是一种教育思想,一种个性教育观。”^[13]在数智化时代背景下,因材施教逐渐由“口号式”的标语,走向“实践式”的教学方式。

2. 赋能大规模因材施教价值有序的“负熵流”

数智时代随着信息的不断更新和迭代,人们对信息的不断开发和使用,提高了信息技术系统的功能有序性,改变了系统的价值存在关系。第一,数智化技术降低大规模因材施教的负熵,促使规模化因材施教由无序走向有序。从物质系统外界输入“负熵”可以降低熵值增长,维持物质系统的有序化。因材施教的前提是辨别“材”之特性,这在一定程度上是偏“科学”和“技术”的,没有这个技术,因材施教也只能是一句空话^[14]。数智时代信息技术手段的发展进步,为因材施教科学的识“材”、辨“材”和因“材”施教提供了便利。第二,数智化信息技术不断为规模化因材施教输入有序化能量,提升信息技术的功能有序性。有序化能量是推动物质系统熵函数发生变化的动力源,降低系统有序化能量的流失速度,提升能量的利用效率,提高系统的功能有序性。只有人工智能在教育中被充分运用,将那些简单的、重复的、烦琐的工作交给人工智能,教师才能从繁重的、简单的劳动中解放出来,才有可能真正实现因材施教^[15]。数智化信息技术手段的使用,为教师从繁重的教学任务中减负提供了有序化能量,助推教师对信息技术手段的使用。

3. 建构大规模因材施教方法体系的“结构网”

由于信息技术手段的日新月异、层出不穷和更新迭代,将这些新兴技术和方法运用到规模化因材施教中,其方法体系呈现出“结构化”的特点。数智时代规模化因材施教的方法结构体系,体现在三个方面:第一,数智化技术服务于规模化因材施教的方法论认识。在已有的大量研究中,研究者立足于数智化信息技术的优势,尝试为各种各样的信息技术手段运用于规模化因材施教进行价值论、方法论辩护。第二,数智化技术为规模化因材施教提供了各种各样的技术方法。研究者分析了相关技术服务行业的总体布局,绘制出因材施教相关企业图谱,为规模化因材施教提供

了支撑^[16]。研究者坚信数智化、智能化和生成式人工智能技术为大规模因材施教提供了丰富的技术产品、技术手段和技术工具。通过对信息技术手段的合理使用,为规模化因材施教提供技术方法支持。第三,数智化技术为规模化因材施教衍生了一系列具体的教学方式和教学手段。借助新兴信息技术手段弥补教师能力的缺失,通过“认知外包”的形式,形成“技术+教师”协同教学的实践形态^[17]。数智信息技术为规模化因材施教提供了教学方式、手段和工具等方面的变革性基础。

(二)数智时代大规模因材施教的“不变”

乔布斯提出时代之问,“为什么计算机改变了几乎所有领域,却唯独对学校教育的影响小得令人吃惊”^[18]。进入数智时代之后,对大规模因材施教产生了一定的影响,但是也潜藏着“不变”之道。

1. 本质内涵:因材施教属于复杂的教学实践问题而非机械的技术操作问题

因材施教本质上属于教学问题而非技术问题,在教学过程中使用信息技术不会改变其本质属性。这是因为技术使用本身不是目的,而是为了实现教学目的的一种手段。使用信息技术进行大规模因材施教是外因,不是影响规模化因材施教的决定性因素。

因材施教本质上属于教学问题,涉及教学组成的三要素:教师、学生和教学内容。首先,因材施教是在教师的引导下,针对学生的学习特点采取个性化的教学方式,教师在教学过程中起着主导作用。但是,在数字时代背景下,由于对信息技术的过分依赖,出现教师“退位”甚至“缺位”现象。无论是采用自适应学习、课程资源包、作业资源库、智慧学习平台还是其他的信息技术,教学过程更多的是学生与机器之间的互动。“教育技术开发采取的‘去教师化’方式违背了技术开发规律,难以实现真正的教育数字化。”^[19]在教育教学过程中贯彻落实因材施教,信息技术的使用不是要取代教师的角色和作用。“教师始终都是教学的主导者,机器只是为了服务教学、优化教学、改善教学而存在的,教师不是机器的仆从,机器也绝对不能取代教师的作用。”^[20]其次,因材施教强调在教师的引导下,发挥学生的主体性,学会自主学习。在任何学习活动中,学生始终是学习的主人和自主学习的主体。因材施教的前提是学生愿意受教,主动配合教师开展各种各样的学习活动,及时查漏补缺,对自己的学习负责。因材施教的本质在于导向个体求道的人生,导向“学而时习之”的学习人生,导向每个人自身的成人之路^[21]。因材施教是为了达到“教是为了不教”,不仅激

发学生个体主动求学之志,而且提供终身学习之法。但是,由于规模化因材施教过于依赖技术,被技术所“围困”“奴役”和“圈养”,异化成一种机械地输入和输出的程序教学模式。最后,因材施教强调教师要根据学生的个性特点提供有针对性的教学内容。数智化信息技术确实提供了丰富的教学内容,在短时间内生成海量的学习资源。但是,这些学习资源是否经过了精心的筛选、组织和编排,能否保证材料的真实性、科学性和伦理性,信息技术不能进行自主思考。同时,由于学生长期接触“虚拟化”“集成化”和“数字化”的教学内容,导致出现对“虚拟世界”与“真实世界”认知之间的混乱,引发教学伦理性危机。

2. 核心要素:规模化因材施教的关键在于变革教师的教与学生的学

数智时代规模化因材施教的核心要素并未发生根本改变,关键在于如何处理好教师的教与学生的学。规模化因材施教的核心要素是对其本质属性的体现,涉及教学内部结构体系的重组问题。教师、学生、教学内容、教学媒体等构成因材施教的内部结构,只有这些要素以有序的形式组织起来,才有可能形成规模化因材施教。但是这些要素之间存在复杂、非线性和交互式的关系,增强了规模化因材施教的难度。首先,数智化信息技术手段并没有触及规模化因材施教教育系统的内部结构体系。信息技术只是运用于改进教学手段、方法和环境这类“渐进式的修修补补”上,都没有触及教育系统的结构性变革^[22]。虽然大力倡导信息技术在规模化因材施教中的运用,但是没有将外在的技术手段与内在的教学程序、教学活动进行有效整合,很难发生深层次的教学系统内部变革。信息技术使用并未对教师的教和学生的学产生系统的结构性变革,对如何实现规模化因材施教的运行机制存在人工智能的“黑匣子”问题。信息技术是一种外在于教师和学生的客体工具,并不是教师和学生内在的主体构成,是教学手段的延伸和拓展。其次,数智化信息技术手段的使用不能取代教师的教,在规模化因材施教中仍要强调教师的主导作用。“真正好的教学不能降低到技术层面,真正好的教学来自教师的自身认同与自身完整。”^[23]在规模化因材施教过程中,信息技术手段的作用被推崇到“无与伦比”的地位,技术被“神化”和“魔化”。因材施教过程变得“条分缕析”“支离破碎”和“机械僵化”,增加了教师的技术使用风险和使用负担。最后,数智化信息技术手段的使用固然重要,但是规模化因材施教的关键取决于师生对技术的态度、信任和使用。在数智化时代倡导规模化

因材施教的背景下,形成“技术万能主义”和“技术决定论”倾向,技术宰制甚至代替了人的作用。教师和学生成为被信息技术裹挟的“人质”,而不是使用的“主人”。“错将教学工具作为教学系统中最重要的发展变量,实际上教学目标、教学内容、教育机制、优质资源和教学主体的重要性远大于教学工具。”^[24]如果在教学过程中不能有效处理好这些教学要素之间的关系,那么信息化、数字化和智能化的教学工具使用只会徒增“形而上学式”的苦恼。

四、数智时代大规模因材施教的理性应对

在数智时代开展大规模因材施教,需要妥善处理好在变革过程价值理性与工具理性之间的矛盾关系,积极拥抱信息技术的同时也要防止信息技术依赖或焦虑情绪,实现从自上而下的商业强推模式转向自下而上的学校育人需求导向。

(一)妥善处理好价值理性与工具理性之间的矛盾关系

在价值论认识方面,需要处理好数智化信息技术手段的使用与规模化因材施教产生的价值理性与工具理性之间的矛盾。价值理性关注的是手段与目标之间的合理性、匹配性和适切性,处理好人与技术之间的“主体—客体”关系。工具理性重视的是工具手段的实用性,较少考虑工具手段与内在目的的适切性和使用主体的匹配性,人与技术处于“目的—手段”关系中,追求技术使用的工具性与效率性^[25]。在数智时代背景下开展规模化因材施教关键在于处理好技术与人之间的关系。

第一,坚持价值理性第一,工具理性不可取代价值理性的地位,警惕“技术至上主义”。在规模化因材施教中使用信息技术手段,不再是信息技术手段优先,而是要考虑信息技术手段能否满足师生个性化、差异化的教学需要。信息技术要为师生教学所用,而不能变成受其所累。改变规模化因材施教中存在的“重硬轻软忘了潜”“重建轻用”,树立“建是为了用,不用何必建”的观念^[26],切实提升数智化信息技术在规模化因材施教中的作用。

第二,数智化信息技术为规模化因材施教提供了便利,但是要摒弃“技术万能主义”。信息技术不是“万能的”,不可能解决规模化因材施教中的所有问题。在信息化技术手段本身还存在各种各样的局限时,不宜在学校强制使用或大面积推广。“教师育人是非预设、非逻辑、非线性的行为,是智能机器无法模拟也很难实现的。”^[27]学校、教师和学生不能成为各种信息技术

推广使用的“小白鼠”,而应该站在真正对学生负责、促进学生身心健康发展的角度选择和使用信息技术。

第三,坚持价值理性与工具理性的统一,克服狭隘的“技术控制论”,实现人与技术的协同增效。再好的信息技术都需要经过人的使用才能体现其应有的价值,在数智时代背景下进行规模化因材施教同样离不开对信息技术的有效使用。信息技术要更好地服务于规模化因材施教的顺利实施,成为教学过程中的“好帮手”,而不是“绊脚石”。

(二)积极拥抱接受信息技术,防止技术依赖和焦虑情绪

在数智时代对大规模因材施教展开理性审思,本质上不是排斥和反对使用信息技术,而是要明确哪些“可为”和“不可为”。教师作为规模化因材施教实施的主体,既要积极拥抱信息技术,也要防止出现信息技术依赖或信息技术焦虑情绪。

首先,积极研发有用、易用的数智化信息技术手段,提升教师对信息技术使用的态度、意愿和行为。戴维斯(Davis)提出技术接受模型,认为个体对信息技术的感知有用和感知易用,影响其使用态度、行为意愿和个体对该系统的实际行为表现^[28]。影响个体对信息技术接受使用的关键因素在于信息技术的有用性和易用性。教师在实施规模化因材施教时,如果感知到数智化信息技术的有用性和易用性,会增加数智化信息技术被使用的机会。在数智时代背景下,数智技术的研发者需要不断提升技术的可用性。

其次,探索将信息技术融入有意义的学习过程中,提升教师对信息技术使用的认同感、价值感和意义感。乔纳森(Jonassen)认为,“任何新技术在教学上的应用必须保证学习者进行的学习是有意义的”^[29]。新兴技术的使用不会增添教师和学生的教学负担,反而因其“好用”成为教学过程中必不可少的“帮手”。在使用技术的过程中认识到技术的价值,将信息技术的使用与因材施教真正结合起来,实现教学技术使用与教学过程的协同增效。

最后,通过内修外铄相结合的方式不断提升教师的信息技术素养,缓解信息技术依赖和焦虑情绪。在数智时代,信息技术与日俱增,越来越多的信息技术产品涌入学校,使用主体容易产生信息技术焦虑情绪。在大规模因材施教中使用信息技术,既要降低技术使用操作的复杂程度,又不能违背学校、教师和学生的意志和需要。一方面,通过技术培训、专家指导与可视化操作;另一方面,通过自主学习、练习使用和同行指导,采用内修外铄“双管齐下”的方式,不断提升

教师的信息技术素养。

(三)倡导从自上而下的商业强推模式转向自下而上的学校育人需求

在数智时代实施大规模因材施教需要转变信息技术供给的模式,由自上而下的商业强推转向自下而上的学校育人需求。自上而下的商业强推模式通过“要你用”的推进方式,容易出现供需不匹配的情况。在供需失衡的矛盾之下,开发商提供的信息技术产品不能满足学校规模化因材施教的需要,变成了“摆设”甚至是“累赘”。为了从根源上解决上述矛盾,信息技术产品的供给模式需要转变为自下而上的学校育人需求导向模式,即“我要用”,从学校实际育人需求提供个性化的信息技术产品。

首先,赋予学校自主选择信息技术手段的权利,实现规模化因材施教的“一校一案”。学校不再是被动等待和接受各种各样的信息技术产品,而是立足于学校的校情、学情,主动选择适合学校实施规模化因材施教的产品。信息技术研发公司、上级行政部门主动搭建信息技术产品平台,提供琳琅满目的“商品”,为学校个性化选择提供支持。

其次,建立“以用户为中心”的信息技术开发理念,为实现规模化因材施教提供“私人订制”。“以用户为中心”的信息技术开发理念不再仅仅是从商业化的角度出发开发技术产品,而是在开发的过程中始终考虑用户的真实使用需求。但是,在教学实践中出现了学校的高需求与高供给供需不调的矛盾,表现为教育技术者臆想的应然技术与实然需求不匹配^[30]。因而,信息技术手段的提供者在研发某一信息技术手段之前,需要征求、调研和确定用户的实际使用需求。只有真正站在“以用户为中心”的角度研发技术产品,技术才有可能实现供需平衡。

最后,助推数智化信息技术的持续进化完善,为实施规模化因材施教提供优质的“售后服务”。数智时代实现规模化因材施教离不开信息技术的更新进化,是一个长期的、缓慢的和质变的过程。学校实施规模化因材施教对信息技术的使用,经历“使用—完善—再使用—再完善”的循环迭代过程。信息技术的开发者和提供者需要根据学校的使用需求,不断提供优质的“售后服务”,缓解技术使用产生的“数字鸿沟”。

在数智时代为实现规模化因材施教,积极引入和使用各种信息技术是时代发展提出的必然挑战。在数智时代背景下,规模化因材施教需要因时而进、顺势而为和因势而新,辩证地分析和看待数智化与规模化因材施教的关系。

[参考文献]

- [1] 程颢,程颐. 二程集(第1册)[M]. 北京:中华书局,1981:252.
- [2] 朱熹. 四书章句集注[M]. 北京:中华书局,2011:87.
- [3] 王阳明. 传习录注疏[M]. 邓艾民,注. 上海:上海估计出版社,2015:178.
- [4] 中共中央, 国务院. 中国教育现代化 2035 [EB/OL]. (2019-02-23)[2024-08-20]. https://www.gov.cn/zhengce/2019-02/23/content_5367987.htm.
- [5] 中华人民共和国教育部. 义务教育课程方案(2022年版)[M]. 北京:北京师范大学出版社,2022:4.
- [6] 杨现民,米桥伟,张瑶,等. 数据智能时代因材施教的新发展:主要特征、现实挑战与未来趋势[J]. 现代教育技术,2022,32(5):5-13.
- [7] 布鲁诺·拉图尔. 科学在行动:怎样在社会中跟随科学家和工程师[M]. 刘文旋,郑开,译. 北京:东方出版社,2005:11.
- [8] 张念宏. 教育学辞典[M]. 北京:北京出版社,1987:190.
- [9] 罗祖兵,程龙. 基于结果的因材施教及其实现[J]. 全球教育展望,2015,44(3):12-18.
- [10] 罗祖兵. 因材施教的双重结构及其价值选择[J]. 教育学报,2023,19(1):40-51.
- [11] 刘和海,戴濛濛. “互联网+”时代个性化学习实践路径:从“因材施教”走向“可因材施教”[J]. 中国电化教育,2019(7):46-53.
- [12] 杨现民, 张瑶. 教育规模化与个性化矛盾何以破解?——数据驱动规模化因材施教的逻辑框架与实践路径 [J]. 中国远程教育,2022(8):42-52,79.
- [13] 班华,李太平. 个性发展与个性教育[J]. 江西教育科研,1997(1):6-9.
- [14] 田建荣. 古代书院因材施教与现代高等教育个性化[J]. 大学教育科学,2020,11(6):94-101.
- [15] 袁振国. 因材施教:尊重儿童身心发展的规律与开启智慧教育[J]. 探索与争鸣,2021(5):15-18.
- [16] 刘邦奇,张金霞,许佳慧,等. 智能技术赋能因材施教:技术框架、行业特点及趋势——基于智能教育行业发展实证数据的分析[J]. 电化教育研究,2021,42(2):70-77.
- [17] 周琴,文欣月. 智能化时代“AI+教师”协同教学的实践形态[J]. 远程教育杂志,2020,38(2):37-45.
- [18] 桑新民,李曙华,谢阳斌. “乔布斯之问”的文化战略解读——在线课程新潮流的深层思考[J]. 开放教育研究,2013,19(3):30-41.
- [19] 李芒,张晓庆. 新时代教师真实的教育技术需要[J]. 现代远距离教育,2023(1):3-9.
- [20] 王本陆. 好技术:如何用? [M]. 北京:教育科学出版社,2015:92.
- [21] 刘铁芳. 进退之间:从《论语》看因材施教的意涵与路径[J]. 贵州社会科学,2022,390(6):103-108.
- [22] 何克抗. 如何实现信息技术与学科教学的“深度融合”[J]. 教育研究,2017,38(10):88-92.
- [23] 帕尔默. 教学勇气:漫步教师心灵[M]. 吴国珍,余巍,等译. 上海:华东师范大学出版社,2005:10.
- [24] 李芒,张晓庆,余露瑶. 教育技术批判的价值与遵循[J]. 电化教育研究,2023,44(2):15-21,28.
- [25] 程龙. 学生综合素质评价信息技术使用存在的问题及完善策略[J]. 教育与考试,2023(4):13-18.
- [26] 南国农. 让信息技术有效地推进教学改革[J]. 中国电化教育,2007(1):5-8.
- [27] 张志华,孙嘉宝,季凯. “变”与“不变”:高等教育数智化转型的趋向、风险与路径[J]. 高校教育管理,2022,16(6):23-31,58.
- [28] 张培. 技术接受模型的理论演化与研究发展[J]. 情报科学,2017,35(9):165-171.
- [29] JONASSEN D H. Supporting communities of learners with technology: a vision for integrating technology with learning in schools [J]. Educational technology, 1995,35(4):60-63.
- [30] 李芒,杨宇轩. 论教育技术中的“卡脖子”技术[J]. 电化教育研究,2023,44(10):5-10.

"Changes" and "Constants": Rational Reflection on Large-scale Individualized Teaching in the Age of Digital Intelligence

CHENG Long

(Faculty of Education Science, Sichuan Normal University, Chengdu Sichuan 610068)

[Abstract] In the age of digital intelligence, the research on large-scale individualized teaching

(下转第46页)