

教育数字化赋能差异化作业设计的行动逻辑和服务模型

李小娟, 刘清堂, 王云豪, 郑欣欣

(华中师范大学 人工智能教育学部, 湖北 武汉 430079)

[摘要] 差异化作业是贯通课堂内外的实践活动,具有发掘个体优势潜能以促进素养生成的育人效力。素养生成是课程知识实践意义活化的结果,教育数字化的适需服务着眼于数据赋能下的减负、提质和增效,为消解“知识获得”与“素养生成”脱节的差异化作业设计提供了环境支持。研究从素养导向、理念框架、调配策略和技术赋能四个方面解释了教育数字化赋能差异化作业设计的行动逻辑,构建了以动态潜能测试为主导,联合 AI 智能与教师经验智慧,在家校社协同的良性空间中,借力技术支持的“知识漏洞集—学习路径链—学科素养栈”数据流转的服务模型,以期为教育数字化赋能差异化作业设计提供实践思路。

[关键词] 教育数字化; 差异化作业设计; 人机协同; 行动逻辑; 服务模型

[中图分类号] G434

[文献标志码] A

[作者简介] 李小娟(1985—),女,河南鄢陵人。讲师,博士研究生,主要从事数字化学习和多模态学习分析研究。E-mail:lixiaojuan2019@htu.edu.cn。刘清堂为通讯作者,E-mail:liuqtang@mail.ccnu.edu.cn。

一、引言

关注教育与教学的数字化连通已经成为全球性话题。尤其在“双减”政策的辐射下,作业减负是“双减”落地的关键,数字化成为了推动教育“减负增效”的关键拉力。作业作为课程目标达成的关键路径,承载着课堂教学内外学习任务与学生心智的对话^[1],其有效设计能帮助学生巩固课堂所学知识、检测教学效果,提升学生认知诊断、问题解决、创新实践等学科素养^[2],具有学生自我塑造、自我管理的育人价值^[3]。换句话说,学生在作业任务活动中,通过对知识的再次认知理解和迁移应用,获得了知识创造与素养生成的良机,进而促进个体发展。但作业设计具有“质”和“量”的双重属性,“量”体现在作业数量和知识总量上,“质”体现在作业结构和素养提升上,作业如何设计以遵循知识发生逻辑,起到联结学科关键目标的功效,成为“作业减负”落实“压

作业总量,调作业结构”措施的关键问题^[4]。基于诸如人工智能、大数据等新一代数字技术形成的教育产品、教学流程的创新和变革的教育数字化^[5],可以以数据驱动决策的方式采集多模态学习数据、构建全景式师生画像、分析学习者差异化学习需求、按需推荐优质资源、规划个性化学习路径^[6]。因此,从教育数字化视域和作业设计现存问题透视“双减”过程中如何将学科素养贯连学生对知识的理解、体验、综合、重构的行动逻辑,以及如何借力数字技术构建支持跨学科知识融合、关照个体认知差异、平衡课堂内外的差异化作业服务模型,进而发挥作业设计的减负、提质和增效作用,实现作业育人效力从知识获得到素养生成的转变。

二、相关研究综述

(一) 差异化作业设计的理论与实践

高质量的作业设计是作业育人实效有效发挥的

基金项目:2022年河南省哲学社会科学规划年度一般项目“教师技术整合素养结构水平演化机制及优化策略研究”(项目编号:2022BYJ016);2022年国家自然科学基金“融合多模态数据的信息化课堂教学交互行为识别及模式挖掘研究”(项目编号:62277021)

关键。根据学生能力水平差异调整作业任务的难度,对学生的学习有积极影响。随着“双减”政策的落实推进,差异化作业设计研究重点聚焦在差异化作业的设计策略、理念原则、设计类型、评价方式、活动组织等理论与实践。如陈玉生关注个性化作业特征和设计策略^[6],李学书等提出影响深远的大概念单元作业设计理念 and 原则^[7],以及辛旭东等提出关注主体差异特征设计有差异性、有梯度的作业内容^[8],根据主观特质、实际情况、教学内容等差异考虑作业的难易程度、主题深浅,并且还支持异质分层布置,要在体量上和形式上综合考量。在评价方式标准上要随主体而进行多元和全面组合,在活动过程形式和手段上以激励为目的,设计灵活多样的活动方式,提升学生作业任务的参与感。在作业设计流程上,刘洪生等提出基于课标和教材设计大概念,从多重维度选取作业素材,以书面作业、对话作业、活动作业、创新作业完成方式^[9];朱永海提出了练习测试进阶为综合化和具身性的作业设计^[10]。赵茜等从围绕如何减轻义务教育阶段学生过重的作业负担的问题,对有效作业特征进行了系统综述,从教师主导视角解读了有效作业的特征^[11],例如,设计与布置作业时要凸显简短和多重目的性,监管与指导时突出学生自主主动性和家长参与适度性,作业评价和反馈时聚焦及时性、针对性和个性化,研究还强调在差异化作业设计的“目标—内容—过程—结果”的系统循环中不断融合数字技术的作用,形成数字技术支持作业的“测、学、练、评、辅”的动态智能化管理闭环。因此,考量数字化技术赋能作业设计育人效力是当下差异化作业设计的价值取向和实践走向。

(二)教育数字化赋能差异化作业设计的机理研究

教育数字化是指数字技术深度融合和推动教育组织各层在教学模式、教学过程、评价方式等方面的创新与变革,以学习者差异化需求为驱动,实现教育优质公平与支持人的全面发展^[4]。而差异化作业是一项关照学习者差异、促进学生深度参与的“学科知识”与“真实问题”对话的具体实践活动,是实现学科知识从认知理解、体验感知到应用转化、内化重构的文化价值再制^[1]。也就是说,差异化作业从学生参与的时间维度看,联结了学生课堂知识学习和课后知识应用学习的知识场;从学生参与的行为维度看,积累了知识生成的多模态学习行为的数据场;从学生意义的建构维度看,实现了学科知识、能力和素养渐进的价值场。概言之,差异化作业设计在应对“双减”所提出的把握精简性、层次性、弹性化和个性化的新诉求上,内容要

考虑知识的多元智能属性,过程要考虑自主与协作学习方法的适用性,成果要考虑评价的多元化,学习环境要考虑技术工具的认知、情感、社交属性,最终促进学生的全面发展。数字技术赋能教育创变的机制可以为差异化作业设计提供数字化学习生态系统支持,应用智能技术和强化学生的认知、情感、社交投入等方式优化作业设计^[12]。例如,利用自然语言技术挖掘学生完成作业的个性化行为、认知特征,用学情诊断与分析技术识别个体差异,精准找到差异化作业设计的差异化需求“突破口”,结合滞后序列分析和频繁项序列分析技术生成差异化学习序列,采用智能推荐技术和个性化教与学技术进行适应性作业推荐和作业设计,借助生涯规划与发展评价技术落实差异化作业设计的“因材施教”功能^[13],以实现作业管理从压总量、控时间,转向调结构、提质量。

三、“双减”背景下差异化作业设计的困境

在“双减”的减负、提质和增效的诉求下,研究者与一线教师提出了关照目标、内容、任务一致性的有效作业设计原则,建议以多样性的视听媒体呈现方式(书写、口头表达、图画展示、表演、模型、项目任务中的任意一种)展示差异化作业^[14],并指出大概念单元分层作业设计^[15]和智能化作业管理^[16]是平衡学科特性、整合不同类型作业和批判学习者差异性需求的有效措施。而作业育人效力的发挥需从知识、素养和效能三个方面的增值取向来建立深度意义的作业设计理念和循证数据支持的作业管理系统^[1]。但过分追逐结果评价忽视了纸质作业对学生心智变化过程质量的增值观照,且技术加持的线上作业主要偏重客观题,缺乏指向学生动手实践、创新能力发展的活动类作业等,加上线上作业网络环境对学生的自主学习能力提出了较高的要求,导致当前差异化作业设计存在以下问题:

(一)内容上存在“知识获得”与“素养生成”脱节的现象

差异化作业设计以培育“德、智、体、美、劳”全面发展的人为核心,通过建立书本知识与生活实践知识之间的教育性关联,构建课程知识在学科知识、核心知识和个体知识三个层面的阶梯式知识增值,实现其“减负提质”的正向育人效力。但教师在设计促进学生在知识理解、实践运用与迁移创新方面全面发展的差异化作业时,缺乏一定的信息技术应用能力、差异化教学能力、深度提问能力和利用教育数据进行精准评价的能力^[17],导致差异化作业设计停留在作业类型上的“差异化”,而内容上存在“知识获得”与“素养生成”脱节的现象。

(二) 差异化作业设计的行动逻辑尚未明晰

课程改革目标的学科核心素养转向,要求连接课程质量、教学效果和评价内容的作业在设计质量和实施过程中考量学生个体差异^[7]。由于受长期以学业增值的结果式评价为导向的教学评价的影响,通过知识化来提升考试成绩的标准化学业测试的观念牢刻在学生和教师心中,使得作业在表征和驱动学习过程发展的使能设计上,忽视了对学生心智发展质量的观照。但“双减”的核心是要改变影响学生发展的、因课业负担过重问题导致的教育生态失衡现状^[8],重塑作业的生命实践育人的效力,追求教育生态的良性运转。基于此发展需求,数字技术可以为差异化作业设计提供数字化学习生态系统的精准化、个性化的教与学的动能^[9],因此,在教育数字化赋能的视角下,有必要重新思考差异化作业设计如何将学科素养贯连学生对知识的理解、体验、综合、重构的行动逻辑。

(三) 差异化作业设计的服务模型缺乏弹性

学生的成长具有“身—心—智”发展的循序性、阶段性、差异性和不平衡性等特征,作业设计在促进个体持续发展时,要尊重学生成长的体验实践需求,抓好个体发展的关键期,洞察个体发展的敏感期^[8]。但要保障设计的作业内容和形式能够支持开展精准化的智力和体能训练,需要大数据智能的支持和家校社协同育人,以构建弹性力度较大的智能化作业服务模型。例如,王林慧为增强作业的育人实效,基于“天长大脑”数智化管理平台,构建数据实时可查可用、资源群体贡献共享、家校协同的一站式作业管理模式,为学生作业负担和教师批阅负担的减轻提供了伴随式的支持^[9]。但由于数字化环境支持不足,导致课后服务时段平台使用拥堵,影响学生的作业完成体验。另外,智能化作业评价侧重自动化评估客观题,差异化批阅主观题存在困难。差异化作业设计若要实现大规模个性化育人目的,需要有完备的细粒度的学科知识图谱数据支持,以及具有雄厚的资源平台的校外培训企业的弹性支持。因此,如何完善家校社协同机制,借助教育数字化构建弹性的智能化作业服务模型,是差异化作业设计育人目的效能达成的基础保障。

综上所述,为解决差异化作业设计在内容上的“知识获得”与“素养提升”脱节问题,需要结合教育数字化赋能差异化作业设计的内在机理,厘清差异化作业在教法上的行动逻辑,进而构建更具弹性的智能化作业服务模型,以发挥作业的育人效力。

四、教育数字化赋能差异化作业设计的行动逻辑

教师如何在数字技术赋能下付诸差异化作业设计,需要实践者基于教育数字化赋能的减负、提质和增效的本质,深度追问差异化作业设计如何满足学生发展的基础需求和多维需求^[20]。汤姆林森认为,实施差异化教学是内容、过程、成果和环境四个要素相互作用的结果^[21],对差异化作业设计而言,课程视域和作业任务是其内容,差异化适应性策略是其过程,素养生成是其结果,细粒度数据的联通共享和流转是其环境,具体如图1所示。

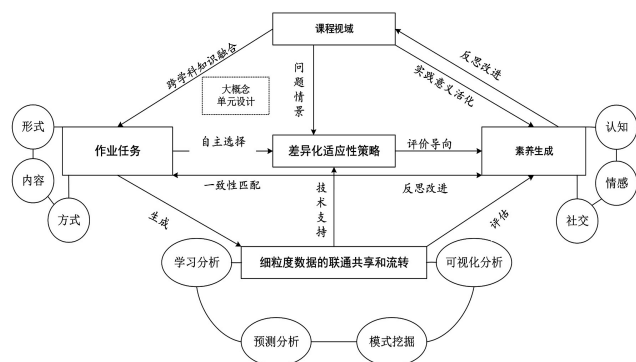


图1 教育数字化赋能差异化作业设计的行动逻辑

(一) 素养导向: 素养生成是课程知识实践意义活化的结果

素养生成取向的差异化作业设计需要从综合实践的能动性方面来激发课程知识在学科基础知识、学科核心知识和个体生成知识三个层面的阶梯式联结与跨学科碰撞^[1]。因为好的作业设计是带有关怀温度的,并在实践活动中挖掘学生潜能组合,在掌握知识的基础上达成技能素养层面的提升^[22]。因此,随着数字技术的不断更新和发展,使得教育复杂性、动态性和不确定性特征增强,评价导向从知识本位到能力立意再到素养生成,教育活动越发强化体验和具身学习,例如融合多模态数据分析、扩展现实等技术开发的智能产品,能够提供基于“真实问题”情境的,从标准化、粗放型到定制化、精准化、个性化的进阶服务,为素养生成提供了内隐价值转化的数字孪生的学习活动情境,具体表现在认知、情感和社交的发展上。

(二) 理念框架: 课程视域下的大概念单元设计和任务分层

“课程视域”是作业设计的逻辑起点和基础,决定着作业任务的目标、内容、形式等,而作业任务是一个由教师发挥力量,以通过对课程、知识、教法、学法的多样理解积极参与学生运用高阶思维意义建构知

识和自我效能的过程^[2]。课程视域下的大概念单元作业设计理念以“问题点”联结学科知识和实践知识,通过设计增强体验性、浸入性和具身化的自主选择的分层综合实践性作业,深化学生对作业练习之于知识学习的价值意义,进而主动地、有意识地完善问题解决策略,以及创新应对方法和改进作业行为,实现分层作业任务的问题解决效能和对知识的意义建构效能。分层作业任务的确定和分解以复杂真实的问题情境为参考,在形式上以强化实践促进创新,在内容上囊括指向建构应用的学科作业和指向整合创新的跨学科综合性作业,以整合多样化资源形成学科、地域特色,在方式上以分层设计形式供学生自主套餐式选择,总体上遵从综合实践活化素养生成的设计理念^[23]。

(三) 调配策略: 差异化作业期望和动态适应性创新

差异化作业设计是一个系统思考与动态调试的过程。差异化作业设计期望遵循学习者的个体特征和个性化需求,为学生提供体验式学习机会,引起学生认知、情感和社交等内隐价值的持久改变,期望学生构建的个体主观知识是基于理解、判断、反思的,而不是机械、重复刷题获得的复制式、碎片化的不稳定性知识^[2]。期望学生通过差异化作业的自主选择,成长为一个能够自我意识到学业属于自己的学习任务,意识到自己需要以积极的角色参与作业任务中并不断进行自我反思和自我调节。以素养生成成为评价导向的差异化作业设计,作业任务的形式、内容和方式需要与其保持一致性,不仅重视基础知识和基本技能的考查,也要兼顾思维过程、创新意识、问题分析和解决能力的考查。学科知识图谱和学生个性化特征为作业试题结构的合理配置及跨学科命题提供了数字化智能支持,驱动差异化、跨学科的作业设计不断扩宽学科基础知识的覆盖面和理解程度,动态适应性调整客观题和探究性、综合性试题的比例。在参照课程目标的基础要求和个体差异需求的同时,也要捕捉学科文化和教育情境的变换,灵活机动开展过程性调控,构建基于“课程视域—差异化教学—作业任务活动—素养导向评价”一致性的差异化作业设计调配策略,进而带动作业减量、转型、提质、增效。

(四) 技术赋能: 细粒度数据的联通共享与流转

数字化赋能逐渐从供给驱动转向需求驱动,为作业育人的多取向发展提供了适应性发展的环境。围绕素养生成的评价导向,利用学习分析、预测分析、行为分析及可视化分析等技术驱动差异化作业设计向细粒度数据支持的联通共享与流转的数字化转型。学习分析赋能体现在对学习者的个体特征、认知行为、情感、

社会交互等状态的精准分析,为差异化作业设计提供精准化的数据支持;预测分析赋能体现在对促进学生课堂认知建构、思维发展、启迪智慧的学科基础知识和核心知识的掌握情况的精准测量,评估学生需要知识巩固和能力拓展的具体内容,以及作业完成过程中可能存在的问题;行为分析聚焦拖延作业行为或“优秀作业”学生的在线行为特征提取等有价值的学习行为模式挖掘,以形成学生学科素养培养的的作业活动序列;可视化分析侧重用直观的方法跟踪检测多维复杂数据,以表征学习过程和洞察学习体验,及时反馈问题,实现差异化作业设计的质量与效率的提质增效。

综上所述,教育数字化赋能差异化作业的效能增值依赖于其内在的行动逻辑,是一个技术赋能与理念构建相互交互的复杂过程。素养生成是差异化作业设计的育人效能结果,其作为评价导向驱动课程知识在实践中被整合、被活动化^[4]。因此,知识的实践意义活化成素养生成的重要理念指导。大概念单元设计理念及其指导下的作业任务分层构成了宏观的理念框架;细粒度数据的联通共享成为微观的技术基础;作为行动客体的作业任务和素养生成,两者之间的差异化适应性策略是链接宏观理念指导和微观技术赋能的“适配器”,如果缺乏差异化适应性策略,数字化赋能差异化作业设计的育人效能将减半。因此,差异化作业设计的智能化服务支持是教育数字化转型赋能的关键。

五、教育数字化赋能差异化作业设计的服务模型

教育数字化的本质是提供“按需服务”,构建新环境、新资源、新应用来促进学习生产力和质量的变化^[24]。人机协同是教育数字化的新样态,指人与机器发挥各自特长、协同工作^[25],使得海量数据内容得以持续筛选运转,以发现教育大数据背后的关键意义内容,进而促发人机智慧融合协同创设教与学的过程,最终达成“完人”和“智慧”的教育^[26]。参照教育数字化的数据、参与者、目标和技术方法四个核心要素^[24],来探讨以学校为主阵地,借力人机协同赋能差异化作业设计服务在数据、参与者、目标和技术方法方面的数字化。基于动态潜能测试智慧识别用户差异化需求,充分发挥 AI 智能作业管理功能以提供数据流转服务,通过家校社协同机制和数字化资源共建共享机制创设海量作业库资源支持的多元主体协同参与的良性空间,在空间环境中借力 AI 智能管理和人类教师经验智慧,针对差异化作业需求的满足提供精准化作业服务。具体服务模型如图 2 所示。

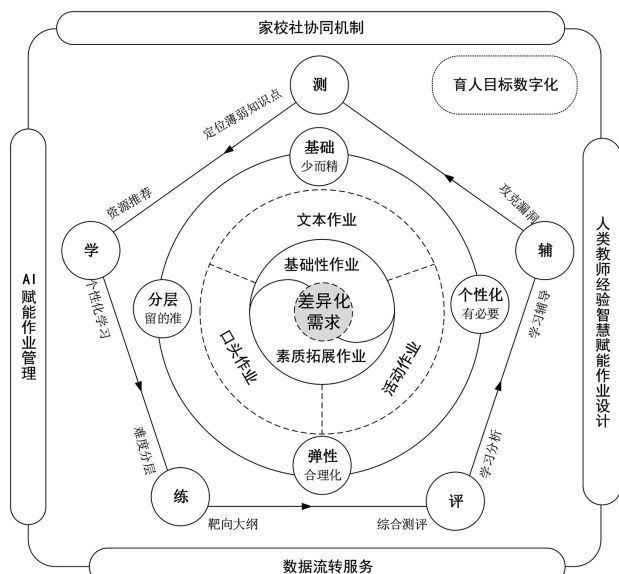


图2 人机协同赋能差异化作业设计服务模型

(一) 育人目标数字化: 动态潜能测试

差异化作业设计的育人目标是帮助学生建构起对单元主题的完整认知,将知识与技能转化为自身核心素养^[27],促进学生从现有水平到潜在发展水平的动态发展。基于认知发展动态测评,是基于能力的可持续发展和“最近发展区”理念提出的,集合了测验、诊断和干预等一体化功能,关注认知能力与环境交互过程中现有水平到潜在发展水平的动态发展过程^[28]。具体包括五种学习潜能指标,如学习者“学习增长速度、学习迁移能力、干预提示量、控制认知技能的元认知策略伸展及干预后体现出的认知改变力”等^[28]。基于认知发展的动态测评能够区分出潜能发展有差异的学习者,针对性开展潜能提升干预和教育。因此,差异化作业设计服务要考虑和尊重学生的群体差异,方便教师实施有助于学习者潜能发展的知识构建策略^[29],利用数字化赋能的动态测评工具区分不同潜能的学习者,精准定位其知识漏洞,智能推荐个性化学习资源和学习路径^[30],促进学生螺旋式向高潜能水平发展。

(二) 数据流转服务: 知识漏洞集—学习路径链—学科素养栈

数据流转服务为发挥作业的诊断学情、认知拓展、素养生成的育人功效提供了数据场域。作业育人指向需要差异化作业,在内容编排上要同时考虑“课堂教学”与“课后作业”的连续性和“学科教学”与“实践活动”的差异性^[31]。精准的学情诊断建立在对多模态作业行为数据分析的基础上,基于知识图谱技术发现学生课程知识体系中的漏洞,基于公共资源服务平台推荐个性化适切性的学习资源,形成个性化的

学习路径链,在实践性作业完成中拓展认知并生成学科素养栈。因此,打造弹性贯通的差异化作业设计体系是数据流转服务的基础。

弹性贯通的差异化作业设计体系在“作业目标—作业内容—作业实施—结果反馈”的系统循环中不断修订和完善。差异化作业的目标是满足学习者的差异化需求。作业内容包括基础性作业和素质拓展作业,针对两大作业内容将传统纸笔化作业进行结构调整,借助智能技术构建以文本、口头和活动形式为主的融合作业^[32]。文本作业主要以书面作业为主,口头作业有朗读背诵和口语交际两类,活动作业包括科学探究、体育锻炼、艺术欣赏、实践活动等^[33]。作业实施时考虑不同表达形式的作业组合,设计少而精的基础性作业、留得准的分层作业、合理化的弹性作业、有必要的个性化作业^[16]。作业结果反馈环节依赖智能化手段支持作业的“测、学、练、评、辅”的动态智能化管理闭环,实现AI智能诊断知识漏洞、AI智能推送名师资源、漏洞知识点个性化学习、结合AI生成报告、攻克漏洞知识点,赋能规模化教育与个性化培养,促进差异化作业的学科素养栈的生成。

(三) 家校社协同机制: 创设多元主体参与的良性空间

差异化作业设计是需要多方参与、持续改进的^[34],家校社协同是彰显基础教育的育人本质、内涵发展、公益属性和社会属性的五大核心要义之一^[35]。尤其在素养生成成为评价导向下,作业设计是促进学习者在参与知识学习过程中不断能动发生知识增益的活动,以资源供给驱动的作业设计服务难以满足素养生成的动态潜能测评取向的需求。教育数字化赋能的需求驱动转向呼吁创设多元主体参与为内核的作业设计和服务师资队伍,从外源性与内生性两方面的举措整合外部的价值资源和社会资源,协助差异化作业设计过程中评估、筛选、动态调整工作。家校社协同机制一方面要在作业设计、教学协同、家校互补等方面开展协同,如实施作业精选与难度分层设计、增强课堂反馈与自主探究教学、家校协同监管学生闲暇时间与学生自我管理等措施;另一方面在作业负担治理上,通过遵循作业训练的边际递减规律,减少机械重复性作业,探索科学的作业习题结构,拓展作业的深层学习和高阶思维训练的功能,考虑学困生与优等生等不同类型学生的差异。另外,以“教育大资源”观整合协同共建诸如虚拟仿真、互动视频、全息投影、数字孪生等新型数字化作业资源,构建以共建、开发、共享、互联、共通的家校社协同共建模式和共享机制。

(四)人机协同赋能:AI智能与教师经验智慧的联合

教育数字化转型赋能的需求驱动转向为差异化作业的设计与测评提供了智能化工具支撑^[1],但若要实现作业内容层次、作业设计策略与学生认知水平的最优匹配,打造作业的设计、布置、批改、反馈、辅导等完整闭环,满足教师精准化教学与学生个性化学习的双重需求,需要明确人机协同赋能作业设计服务闭环的技术功能和角色分工。在通过数据赋能人机协同决策为学习者提供个性化定制适需服务中,AI智能有四个方面的功能,即完成标准化测试批阅(低层次和重复性工作)、数据采集和分析、动态潜能测评和认知情感社交伴侣。例如,AI代理负责组卷、客观题阅卷,AI助手发挥感知智能处理采集功能,收集学生作业行为数据并生成AI分析报告等^[36];AI伙伴则与人类教师实时协同进行社会性互动,为学生提供情感学习和自我调节学习伴侣,帮助学生调节和管理作业负担带来的认知负担和学业情绪等^[37]。与AI协同作业的人类教师智慧则表现在精准学情分析、精准化教学调整、个性化学习干预和创造性评价与反馈等方面。

总之,差异化作业是教与学组织重心转移的突破口,其组织方式会影响个体的思维、判断、态度和情绪等心智过程。而人机协同赋能精准化查漏补缺,在客观

上减少了作业量,降低了作业难度,平衡了因学生能力差异所导致的学业期望与评价特征而引起的焦虑、惭愧等消极情绪,有助于学生合理均衡分配学习时间和精力,进而形成良好的思维习惯与心智,为学业成绩带来最直接的正向反馈,并以“作业完型”主体行动促进实际效应“最优解”的选择而获得综合运用能力发展,即“生成默会知识、习得整体素养、提升生命境界”^[38],形成决定学生终身发展品质的重要驱动力。

六、结 语

研究提出了聚焦人机协同赋能的差异化作业设计服务模型,以期在“双减”背景下作业育人实效的发挥提供践行方向。在此基础上,后续研究可聚焦以下三个方面:一是强化技术赋能作业品质测评的尺度标准研制,能就不同类型作业给予可观测的素养生成评价量表,并赋予典型作业案例集,借助数字化技术可视化直观表征目标从低阶到高阶的达成过程,人机协同提升差异化作业设计的专业性判断。二是提升教师人机协同的知识和素养,能动性转化人工智能赋能教师的自我教学反思的工具和方法论意义,触发教师教学元认知素养生成。三是构建“循证”作业设计管理系统,能就不同经济和文化水平的地区提供数据驱动的、作业育人效力发挥的执行和监测服务。

[参考文献]

- [1] 罗生全,陈卓,张熙.基于增值评价的学生作业设计价值维度及优化策略[J].中国教育科学(中英文),2022,5(4):83-93.
- [2] 毋丹丹,黄爱华.“双减”背景下义务教育阶段学科作业设计的五个关键[J].课程·教材·教法,2022,42(6):98-103.
- [3] 柯政.学生评价改革的难为、应为、须为[J].教育发展研究,2021,41(18):29-37.
- [4] 祝智庭,胡姣.教育数字化转型:面向未来的教育“转基因”工程[J].开放教育研究,2022,28(5):12-19.
- [5] 刘三女牙,李卿,孙建文,刘智.量化学习:数字化学习发展前瞻[J].教育研究,2016,37(7):119-126.
- [6] 陈玉生.素养为本的数学个性化作业设计策略[J].教学与管理,2020(7):59-61.
- [7] 李学书,胡军.大概念单元作业及其方案的设计与反思[J].课程·教材·教法,2021,41(10):72-78.
- [8] 辛旭东,田可可,柏吉敏.多元智能理论下小学语文作业分层布置研究[J].重庆第二师范学院学报,2021,34(3):92-96.
- [9] 刘洪生,汪琪.基于大概念的高中历史作业设计研究——以《中国特色社会主义道路的开辟与发展》为例[J].历史教学问题,2022(2):177-181,176.
- [10] 朱永海.深度学习视角下混合教学系统化设计与体系化模式构建[J].中国电化教育,2021(11):77-87.
- [11] 赵茜,钱阿剑,张生,李刚,辛涛.回应“双减”要求的有效作业特征与实践策略[J].中国远程教育,2022(7):59-69,77.
- [12] 许永升.“双减”是学校教学提质增效的助推器[J].人民教育,2022(5):13.
- [13] 刘邦奇.智能技术支持的“因材施教”教学模式构建与应用——以智慧课堂为例[J].中国电化教育,2020(9):30-39.
- [14] 王玉萍.“双减”背景下有效作业的设计和 implement[J].中国教育学刊,2021(S2):207-213.
- [15] 谢翌,杨志平.大作业观:主要内涵与实践路径[J].课程·教材·教法,2022,42(1):10-17.
- [16] 柯清超,鲍婷婷,林健.“双减”背景下数字教育资源的供给与服务创新[J].中国电化教育,2022(1):17-23.
- [17] 游森,秦建平,王逸尘.卓越教师教学行为评价指标研究[J].中国教育学刊,2021(12):76-77.
- [18] 马陆亭,郑雪文.“双减”:旨在重塑学生健康成长的教育生态[J].新疆师范大学学报(哲学社会科学版),2022,43(1):79-90.

- [19] 王林慧.“作业宝”:双减背景下学校作业数智化管理探索[J].基础教育课程,2022(8):33-41.
- [20] 卢光辉.试论中小学作业问题的可能解决之道[J].课程·教材·教法,2017,37(8):116-121.
- [21] TOMLINSON C A. The differentiated classroom: responding to the needs of all learners[M]. Alexandria: ASCD, 1999.
- [22] 王学男,赵江山.“双减”背景下作业设计的多维视野和优化策略[J].天津师范大学学报(社会科学版),2022(2):38-44.
- [23] 袁文,李永严.假期长作业设计的区域探索[J].基础教育课程,2022(14):19-25.
- [24] 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.
- [25] 钱学森,于景元,戴汝为.一个科学新领域——开放的复杂巨系统及其方法论[J].自然杂志,1990(1):3-10,64.
- [26] 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.
- [27] 王若语,李奕奕.“双减”背景下小学英语作业的三个指向[J].中国教育学刊,2022(2):108.
- [28] 张丽锦,暴卿,陈蕾,梁渊.儿童认知发展水平诊断工具 IPDT 的动态化编制及其在低社会经济地位儿童中的应用[J].心理学报,2021,53(9):960-975.
- [29] 刘畅.学生自主学习探析[J].教育研究,2014,35(7):131-135,159.
- [30] 周琴,文欣月.从自适应到智适应:人工智能时代个性化学习新路径[J].现代教育管理,2020(9):89-96.
- [31] 欧阳修俊,梁宇健.“双减”背景下课后服务课程建设的理念、价值与逻辑[J].教育科学研究,2022(7):26-32.
- [32] 王月芬.重构作业:课程视域下的单元作业[M].北京:教育科学出版社,2021.
- [33] 王萍,曾家延,李慧芬.循证教育视域下的社会情感学习研究:体系框架与应用路径[J].现代远距离教育,2022(3):13-24.
- [34] 谭小熙.美国高校课程作业设计的框架与主要特征——以 Assignment Library 为例[J].外国教育研究,2021,48(5):70-83.
- [35] 牛楠森,李红恩.基础教育是全社会的事业——习近平总书记关于教育的重要论述学习研究之八[J].教育研究,2022,43(8):4-19.
- [36] 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.
- [37] 陈凯泉,韩小利,郑湛飞,刘幸利,胡晓松.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.
- [38] 靳玉乐,罗生全.学业负担、教学效能和学习效能的水平及其关系探究[J].中国教育科学(中英文),2019,2(2):73-89.

Action Logic and Service Model of Differentiated Homework Design Empowered by Education Digitalization

LI Xiaojuan, LIU Qingtang, WANG Yunhao, ZHENG Xinxin

(Faculty of Artificial Intelligence in Education, Central China Normal University, Wuhan Hubei 430079)

[Abstract] Differentiated homework is a practical activity that connects inside and outside the classroom, which has the effect of educating people by exploring individual potentials to promote the generation of literacy. Literacy generation is the result of the activation of the practical significance of curriculum knowledge, and the demand-oriented service of education digitization focuses on the reduction of burden, improvement of quality and increase of efficiency under data empowerment, providing an environment to support the design of differentiated homework to eliminate the disconnection between "knowledge acquisition" and "literacy generation". This study explains the action logic of differentiated homework design empowered by education digitalization from four aspects: literacy orientation, conceptual framework, deployment strategy and technological empowerment. Based on the dynamic potential testing, combined with AI intelligence and teachers' experience and wisdom, and in the benign space of home-school-society synergy, this study constructs a service model of "knowledge loophole set - learning path chain - discipline literacy stack" data flow supported by technology, so as to provide practical ideas for differentiated homework design empowered by education digitalization.

[Keywords] Education Digitalization; Differentiated Homework Design; Human-computer Collaboration; Action Logic; Service Model