

人机协同视域下基于认知智能大模型的 个性化学习设计研究

牟智佳¹, 岳婷¹, 朱陶²

(1.江南大学“互联网+教育”研究基地, 江苏 无锡 214122;

2.科大讯飞股份有限公司, 安徽 合肥 230001)

[摘要] 探索规模化教育与个性化培养有机结合是新时代教育发展的一个重要学术命题。以大语言模型为代表的生成式人工智能改变了知识获取和人机交互方式, 为提供定制化学习体验和创新个性化学习设计带来了新的驱动力。人机协同视域下的个性化学习设计在转变理路上呈现出由片段式向全程化、由推送式向定制化、由单模态向多模态的本体流变, 在发展理路上表现为人机共教、人机共学、人机共评、人机共管的多重向度, 在逻辑理路上体现为导引目标、激活进程、定制方法、创新范式的适配赋能。个性化学习设计的结构体系是以学习者差异认知基础为逻辑起点, 以支持学习者个性发展为目标导向, 以人机协同对话提示语模式为基础, 通过学习模块设计与协同路径规划构建个性化学习流程框架, 形成三元主体协同、适性服务闭环的个性化学习设计范型。人机协同对话提示语模式依托内容生成机制与提示工程技术, 通过需求描述、角色设定、示例指定引导对话轮转以促进个体思维链形成, 为个性化学习过程提供协同支持。研究探讨以类人智慧赋能个性化学习交互场景形成新的人机协同学习样态, 为垂类模型的教育应用提供有益参考。

[关键词] 人机协同; 认知智能大模型; 个性化学习; 学习设计; 实践模式

[中图分类号] G434

[文献标志码] A

[作者简介] 牟智佳(1987—), 男, 山东栖霞人。副教授, 博士, 主要从事个性化学习与服务、学习分析与评价研究。E-mail: ambitionyt@163.com。

一、数智化时代个性化学习设计的本体流变

个性化学习作为一种以学为中心的教育模式, 侧重于根据学习者的优势、偏好、需求和目标为其提供学习内容、方式、时间和地点等方面的灵活选择^[1]。以往个性化学习主要针对学习过程的某个环节提供适应性服务, 体现为特定领域专用化的片段式支持思路, 总体呈现出学习环节割裂、学习服务单一、学习内容窄化等特点, 在学习流程的全局性和连续性支持方面存在一定的局限性。在服务供给模式上, 当前个性化学习以数据分析结果为主要供给凭据, 体现出以诊断式数据分析为主的主体推送方式。尽管这种方式能

够在一定程度上推送差异化学习资源, 但在满足学习者自主发展与个性需求方面存在一定的局限性。在个性化学习分析方面, 早期主要获取和挖掘单个模态的学习数据, 数据之间存在结构特征、时间节点、含义表达等差异, 难以进行关联规整与融合分析。

教育 5.0 时代的个性化学习关注学习者个性化认知需求^[2], 生成式人工智能、泛在物联、人机融合智能等数智技术的发展与应用, 使得模态信息的自动生成成为可能, 能够为学习者提供自然交互、灵活学习、即时互动等支持。通过拓展人机对话深度与限度^[3], 以数智化技术为支撑对学习要素与流程进行统整规划, 实现学习流程的系统化设计与重构、以学习者为中心

基金项目: 2024 年度国家社会科学基金教育学一般项目“数智环境下基于大语言模型的个性化学习设计与评价研究”(项目编号: BCA240055)

的客体需求定制、学习规划的深度分析与定制,进而推动学习朝着更加个性化、精准化和易于规模化的方向发展。

二、人机协同视域下个性化学习设计的发展向度

(一)人机共教:智适应路径规划构筑双重教学

人机协同需要改变过去将智能机器作为教学辅助工具的浅表化应用,转为人类教师与智能机器共同进行知识生产、课堂组织与制定教学方案^[4]的深层次融合。人机共教是以差异化教学为共同价值追求,以提高教学效益为目标,通过教师教学与智能指导双管齐下,形成融合互补、契合高效、协同平衡的双重教学模式。该模式以教师和机器双教学主体为执教核心,在教学过程中融合教师策略指引与智适应学习路径规划开展个性化教学。

(二)人机共学:全过程个性辅导塑造智慧伴学

人机共学着眼于平衡学习过程中人与机器的主客体差异,寻求人与机器之间相互促进、共同发展的协同学习关联,形成双向赋能的学习共同体。该模式通过生成式人工智能与学习者进行多轮交互,并对学习者的输入信息进行深度分析以连续定制辅导指令,为其提供伴随式智能辅导。在学习全过程中,人机协同学习基于主体间的对话交互实现学习者知识建构和机器精准反馈生成^[5],构成人与机器之间无障碍互动、相互启发的双向交互式学习模式。

(三)人机共评:多链条动态追踪绘制学习画像

教育的高质量发展促使学习评价不仅需要关注学习成效,还需要给予学习者个性化的学习诊断与反馈,帮助其优化后续学习预设。学习评价如何实现个性化诊断反馈,关键在于突破人与机器的单向度联系,探索形成人与机器的双向度互动评价^[6]。人机共评融入多链条协同技术,通过端点检测、日志抽取、智能传感以动态获取学习数据,将主体经验与客观数据相结合以解读过程数据产生的内隐性原因,协同绘制、动态调整进而匹配准确的学习画像。

(四)人机共管:差异化监测督学调控学习管理

学习管理贯穿于课中和课后的全部过程,侧重于通过计划、指导、督促等方式将学习过程程式化和规范化。因此,需要探索人与机器的协同管理机制,统整主观管理决策与客观智能监测以精准判断学习者学习进程,达成差异化督学管理。人机共管是以高效学习为旨要,以搭建人机协同管理的有机联系为指向,融合人本管理理念和多元感知技术,全方位深

度把握学习者进展差异并进行个性化调控与督学的协同管理机制。

三、认知智能大模型赋能个性化学习设计的理据形态

认知智能大模型通过输入大体量、高质量的数据进行预训练、指令微调 and 干预强化,拥有巨量参数及深度网络结构,目前已初步具备文本生成、逻辑推理、多模态交互等多种能力^[7]。以认知智能大模型为代表的大语言模型作为新质推动力,其通用性、泛化性、涌现性特征显著,为个性化学习增添了新的人工智能引擎。研究通过归纳法进行理论推演,在探讨认知智能大模型核心能力的基础上,明晰其赋能个性化学习设计的底层逻辑,为进一步融合应用寻求理论依循。

(一)认知智能大模型驱动个性化学习的技术逻辑

1. 高质量数据解析支撑个性化需求识别

在数据分析层面,认知智能大模型经过语义信息学习,涌现出语言理解、数据解析与上下文记忆等能力,能够处理学习者数据,精准理解自然语言,为识别学习者差异性方式需求、内容需求、资源需求等提供支撑。在学习方式需求方面,通过分析交互数据以捕捉学习者隐藏的语义信息、学习偏好与行为模式等,确定其在交互方式、学习进度、学习场景等方面的特定需求;在学习内容需求方面,通过提取已有学情数据中的理解偏差、薄弱点等特征以辅助诊断学习者认知起点,从而定位其对内容难度、广度的差异需要^[8]。在学习资源需求方面,通过对学习者上下文输入数据中的个性化主观倾向进行判断和理解,以明确学习者对于资源类型、数量、粒度等方面的不同要求。

2. 多模态语义理解拓展个性化内容服务

在内容生成层面,认知智能大模型能够对文字、声音、图片、视频等多种形式的数据进行深层次分析解读,并按照提示自动生成对应的多模态内容。依托多模态语义理解能够对互动信息中包含的学习情境和任务要求进行挖掘,并通过数字学习资源进行智能汇聚和协调重组以生成多样适切的学习内容^[9],包括文本、图像、视频等。其中,文本内容是通过自然语言处理将文本信息转化为单元序列并输入编码器后,生成不同结构、风格、主题的响应文本;图像内容是基于自回归模型预测图像序列并解码得到契合学习者描述的图像资源^[10];视频内容则是通过转换视频集合为若干时空区块后,与文本序列进行匹配组合以生成蕴含不同知识与情境的视频资源。

3. 可解释逻辑推理助推个性化学习评价

在计算推理层面,认知智能大模型能够模仿人类思维方式进行推理和分析,并给出清晰的逻辑推断链路,包括情境式思维链、常识推理、科学推理等。该能力在学习评价中能够给出详尽的评价逻辑与解释文本,促使评价内容、评价方式及评价结果转向可解释和个性化。在评价内容上,通过个性化的命题与评分逻辑评估学习者知识水平,同时依照学习者特点及学习进度调整评价内容的难度与深度^[11];在评价方式上,通过情境式思维链推理设置问题解决、逻辑推演、情境活动等交互式评测任务,由学习者单独作答转变为多方互动的伴随式动态评价;在评价结果上,依托科学推理与可视化输出能力,对学习者差异化表现进行深度挖掘以反映其个性思维能力与发展规律。

4. 开放式连续对话延伸个性化智能反馈

在对话交互层面,认知智能大模型具备多任务的通用求解能力与连续对话能力,能够按照用户语义信息回答多个领域的问题,并维持话题连贯性和适应话题跳跃性。依托通用求解与连续对话能力产出高质稳健的序贯性多轮对话,以传递学习者相应的领域知识,并实时为学习者呈现不同层次的个性化反馈信息,包括给出正确与否的结果性反馈、指出问题所在的提示性反馈、提出系统建议的指导性反馈等^[12]。在混合问答技术的支持下,首先,通过基于规则的方法步骤给定反馈层次及模式;其次,基于检索的方法步骤用于从知识库中查询返回最符合输入意图的搜索结果;最后,依托基于生成的方法步骤输出相应层次和内容的智能反馈。

(二) 认知智能大模型驱动个性化学习的多重向度

1. 目标逻辑:以多元智能导引个性化学习目标

在目标逻辑层面,个性化学习依托多元智能提供定制化反馈和沉浸式对话支持,目标指向为促进学习者不同层级的能力发展。认知智能大模型在处理复杂任务时所展现出的智慧能力,能够推进学习者感官延伸与思维强化^[13],引导学习者到达认知维度与知识维度交汇形成的不同目标点。个性化学习以持续完善的多元智能模型为导引活动源,以个体层次的差异化认知过程为锚点,通过智慧能力与学习者进行互动、转化与生成,促进其达成言语智能、逻辑数学、自然观察等多向度、多层次能力发展的目标愿景。

2. 主体逻辑:以类人智慧激活个性化学习进程

在主体逻辑层面,人工智能机器展现出处理学习任务、解决复杂问题等类人智慧,逐渐成为个性化学习结构要素中新的主体。机器的类人智慧激活原

有二元主体关系,通过提供个性资源、开拓学习空间、展开智慧交互构筑起基于“师—生—机”的三元主体结构^[14]。教师、学习者与机器的主体间性决定了个性化学习进程中协同发展的互动关系。其中,学习者是知识的创造者,通过与教师、机器持续互动构建个体知识体系;教师是指导者和把控者,通过交流启迪培养学习者的高阶思维及复杂问题解决能力^[15];智能机器是知识的传递者和辅导者,通过类人智慧帮助学习者获取知识、理解知识进而将学科知识转化为综合能力。

3. 方法逻辑:以领域知识库定制个性化学习方法

在方法逻辑层面,个性化学习强调依据学习者偏好、学习目标和学习内容自适应规划学习方法,提供灵活选择以增强学习体验,而专业化领域知识库则是达成此路径的有效媒介。领域知识库是对特定领域知识集合进行结构化组织和表征所构建的系统,有利于机器理解和处理知识^[16]。认知智能大模型通过导入领域知识库和专业数据进行学习,习得丰富而专业的先验知识,在学习方法上能够快速识别、查询、收敛和生成具有针对性的学习策略、学习步骤等,允许学习者通过输入指令调试和输出内容优化自主选择适合的学习方法。

4. 运行逻辑:以专用大模型创新个性化学习范式

在运行逻辑层面,个体教育发展的复杂性与特殊性决定了需要一套系统规范的运行机制,以形成全流程统整一体的个性化学习范式。教育专用大模型通过教育领域专业数据训练并持续升级,具备丰富的教育专业知识及专业能力^[17],能够更加灵活地处理复杂多变的教育任务。基于教育专用大模型的个性化学习新范式是以个体学习需求为导向,通过教育专业能力赋能创新学习环境、资源、评价等内部要素,形成学习空间互动生成、学习资源按需供给、学习评价动态嵌入的个性化学习运行模式。

四、基于认知智能大模型的个性化学习结构体系

打造中国版人工智能教育大模型,探索大规模因材施教、创新性与个性化教学^[18],是国家层面对于智慧教育的新部署,也是深入实施国家教育数字化战略行动的关键举措。在个性化学习设计中,通过调用专业智慧能力赋能学习场景以满足多元化需求,能够促使个性化学习规模化发展。基于认知智能大模型的个性化学习设计需要以提示语对话模式为支柱,以三元主体结构为核心,以多轮反馈调整的协同教学阶段为运行架构,共同构成协同俱进、适性发展的个性化学

习结构体系。

(一)个性化学习设计的逻辑起点与目标导向

1. 个性化学习设计的逻辑起点

逻辑起点是科学结构的起始范畴和理论体系的始自对象^[19],是一个研究中最简单、最抽象、最本质的表达。个性化学习设计的逻辑起点是个性化学习应以何种对象和范畴作为开端,据此延伸解决个性化学习的目标、内容与途径等问题。个性化学习允许学习者基于个人能力与学习时间来开展课程学习^[20],强调遵循学习者的认知发展规律和个性需求。以学习者为主体,将学习者差异化认知起点作为个性化学习最本质的出发点,引发对于学习内容、学习要素、学习进程等的不同需求,从而决定个性化学习设计的组织方式与实施进度等。因此,个性化学习设计以学习者差异化认知基础为逻辑起点,以契合个性特征和知识能力的学习要素为载体,通过符合认知规律的学习环路实现促进学习者认知发展和增强个体学习体验的目标。

2. 个性化学习设计的目标导向

个性化学习在设计 and 实施上需要依据学习者认知结构与主观状态等特征以指向不同目标,而达成目标的差异性决定了学习环境、学习活动和知识经验的选取组织应与所选择的目标保持一致^[21],具有目标导向性。目标导向性是一定的教育价值取向在教学中的具体化,不同价值取向的目标共同构成了支持学习者个性发展的多维目标框架。基于目标的生活本位、经验生长、个体际遇三种不同价值取向与表征模式,本研究进一步将其解析为行为性目标、理解性目标、生成性目标与表现性目标等四类目标导向。行为性目标是以具体、可操作的行为形式加以陈述的目标,指明每个学习者需要养成的差异行为^[22];理解性目标是学习者对知识内容的深刻领会与掌握,强调学习者个体能够将所学知识灵活应用于实际情境并进行解释分析;生成性目标是在教育情境中随着教育过程展开而生成的个体知识建构与经验积累;表现性目标是学习者在教学活动中所产生的个性化表现^[23]。四类目标导向决定了差异化知识与技能学习要求,进而决定个性化学习设计的学习内容、学习活动与目标能力培养。

(二)面向三元主体协同的个性化学习设计原理

人机协同下个性化学习设计原理的核心在于教师、学习者与认知智能大模型之间的协同共进关系,关键在于三个学习阶段与六个学习要素构成的迭代回路,动力源于认知智能大模型的赋能加持,其结构

关系如图1所示。该设计原理包含两部分,循环中心是以启发贯通与复合调节的三边共生为协同理念,形成引导反馈、互动延伸、提示辅助的协同学习结构;主体框架是以个性化学习模块构成循环递进的关联进路,推动整体完成学习者知识、能力与素养的目标转换。

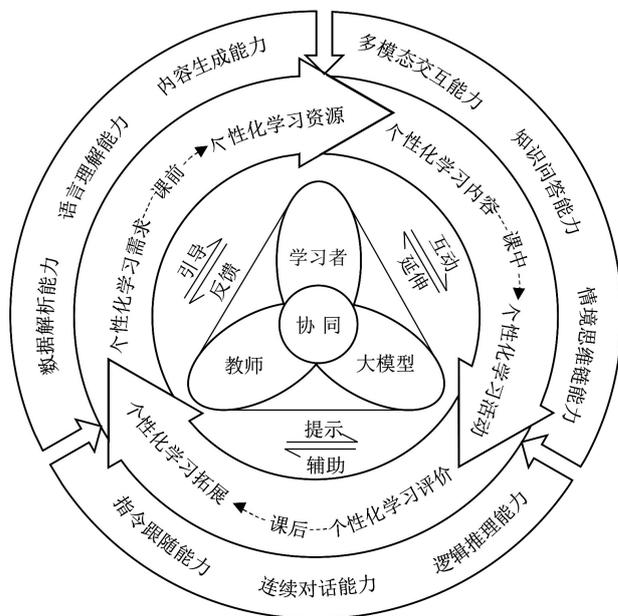


图1 面向三元主体协同的个性化学习设计原理

从圆心的主体协同关系来看,个性化学习设计涵盖教师、学习者、认知智能大模型三大智慧主体,形成了教师与大模型的教学共同体、学习者与大模型的学习共同体、教师与学习者的导学共同体。其中,教学共同体以教师智慧与智能代理为主体,通过多种智慧能力给予教师教学辅助,共同为学习者提供个性化学习服务,形成协同指导关系;学习共同体以学习者智慧与智能代理为主体,通过双方的学习互动以促进学习者思维感知能力延伸、认知加工和知能建构^[24],形成协同调节关系;导学共同体以教师智慧与学习者智慧为主体,通过教学智慧对学习者进行个性化指导,获取学习者反馈进而对学习过程进行个性化调整,形成协同进步关系。

从中层的学习序列循环来看,个性化学习设计是根据个性化学习需求与目标,选择学习内容和学习资源,规划学习活动和组织结构,实施学习流程和评估计划的过程。在个性化学习设计中,通过课前个性分析与问题诊断、课中个性对话与深度学习、课后个性反馈与学习迁移三个阶段,构成协调一体的教学循环。其中,课前阶段针对个性化学习目标设定,解决学什么的问题,该阶段主要任务是根据学习者个性特征与需求确定个性化学习目标与学习资源;课中阶段针

对个性化学习内容组织,解决如何学的问题,该阶段主要任务是根据个性化学习目标规划学习与活动,并在实施过程中动态调整;课后阶段针对差异化学习结果分析与反馈,解决怎么评的问题,该阶段主要任务是通过学习数据分析进行全方位评价,并以反馈结果为依据给予学习者个性化学习支持与拓展。

从外层的支撑要素能力来看,以认知智能大模型核心技术能力与个性化学习要素特征的支撑关系为联动依据,通过模型核心能力驱动个性化学习设计的三个阶段与六个要素,形成模型多元智能加持的外环框架。其中,以数据解析、语言理解、内容生成能力辅助识别个性需求,用以确定个性化学习目标和生成个性化学习资源;以多模态交互、知识问答、情境思维链能力组织规划个性化学习内容和学习活动;以逻辑推理、连续对话、指令跟随能力解析生成个性化学习评价反馈和拓展任务。

(三) 基于提示工程的人机协同对话提示语模式

人机交互的特殊性决定了我们需要运用智能代理容易理解的语言进行对话和交流,在掌握模型的内容生成机制基础上,基于提示工程进行人机协同对话。提示工程是指针对大语言模型应执行的任务,对自然语言文本进行设计、实施和改进以创造合适的提示指令,进而引导大语言模型生成预期响应的过程^[25-26]。依托于提示工程技术 with 个性化学习需求特征的逻辑关联,以学习者中心的人机协同对话为核心理念,以推

进深入对话轮转为路向指引,提出个性化学习提示语设计模式,如图2所示。

该模式包含个性需求描述、特定角色设定、指定示例提示、个体思维链调整四个部分。其中,个性需求描述是对学习者差异化起始能力与目标进行细化,包括先验知识与个性特征;特定角色设定是对智能代理需扮演的领域专家进行说明,包括任务情境与扮演角色;指定示例提示是对具体的目标任务样式进行示范,包括输出规范与指令要求;个体思维链调整是对智能代理的思考与推理方式进行引导,包括推理的引导话语和正误提示。该模式的基本逻辑在于将明晰学习者意图作为起点,通过固定模型随机参数与添加角色行为约束,促使模型更好地收敛和产出高质量响应内容。该模式的最终目标在于通过思维链提示与递进对话推进个性化学习问答,引导智能代理模仿人类推理的结构化思维过程完成多步骤推理任务,使学习者能够逐步建立个体思维推理链^[27]。

(四) 基于人机协同对话的个性化学习设计框架

基于认知智能大模型的个性化学习设计依托人机协同理论,融合多元智能模型对学习者的个性化分析诊断,并对教与学进行设计、优化与实施,目标是促进学习者的能力形成与素养发展。该设计理念体现了教学共同体与学习共同体的统一、个性诊断与学习设计的统一、知识建构与素养发展的统一,是学习设计的一种新形态。

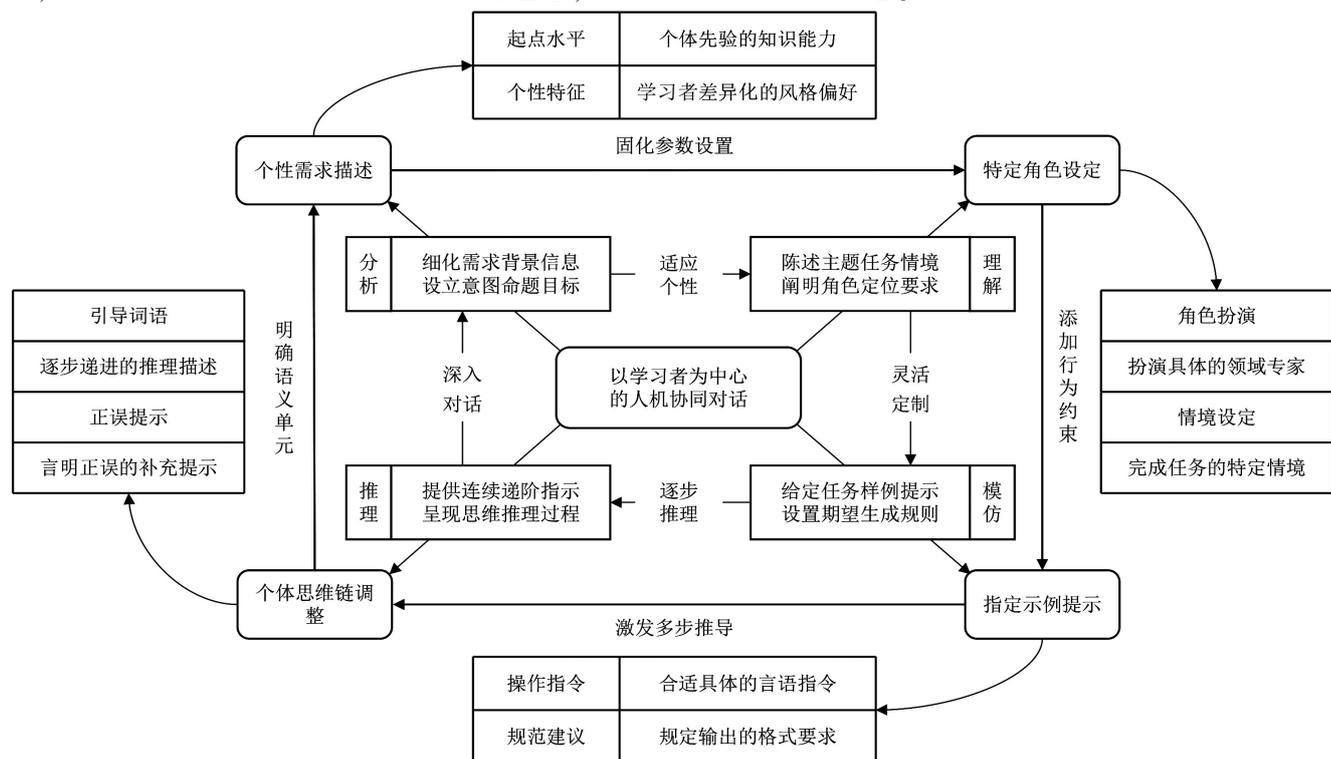


图2 基于提示工程的人机协同对话提示语模式

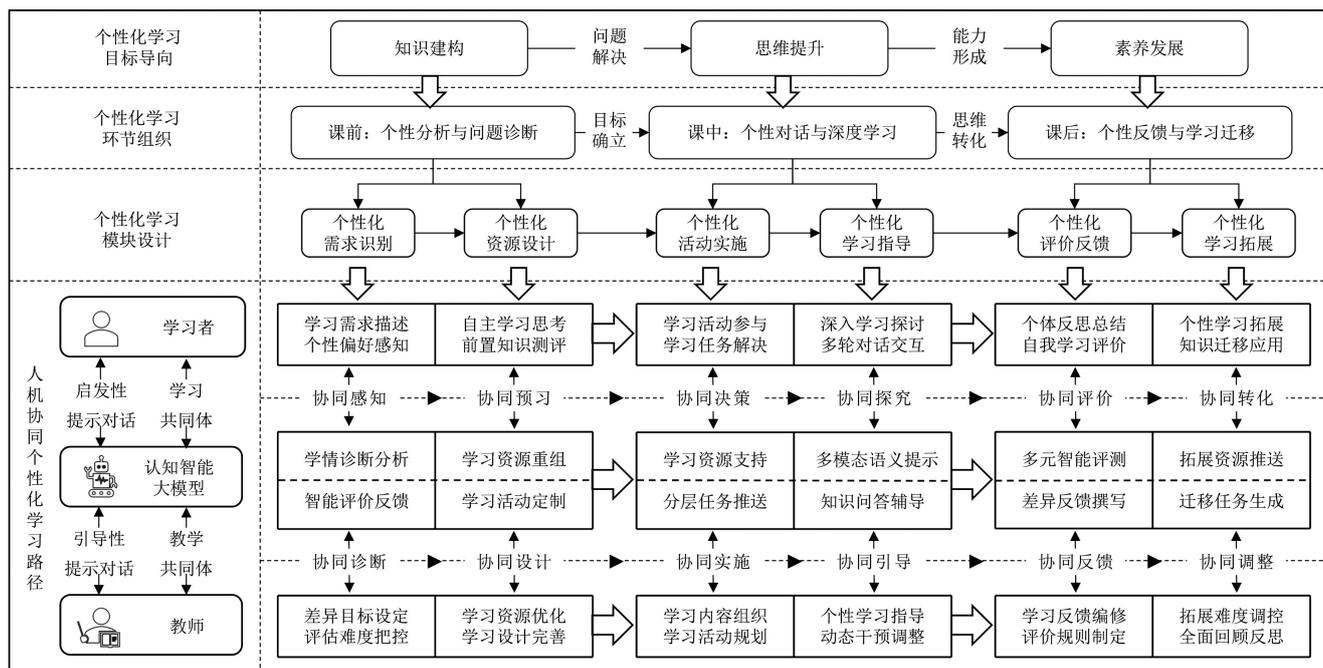


图3 基于人机协同对话的个性化学习设计框架

据此,我们以教与学共同体为框架内核,以课堂教学阶段为要素载体,构建了人机协同视域下个性化学习设计的流程框架,如图3所示。该框架包括个性化学习目标导向、个性化学习环节组织、个性化学习模块设计以及人机协同个性化学习路径四个部分。其中,目标导向部分以促进学习者素养发展为核心,围绕知识、思维、素养开展学习设计;环节组织部分以诊断、学习、反馈等为构成要素,围绕学习者学习能力与思维品质进行深入分析以开展个性化学习;模块设计部分围绕学习环节对个性化学习要素与流程进行细化设计,形成需求识别、资源重组、活动实施、评价反馈的序列循环;学习路径部分以学习者、认知智能大模型、教师为主体,通过学习共同体与教学共同体两条主线展开多重交互与意义建构,推进课程三个阶段完成由问题解决向能力形成的递阶转换。

在个性化学习模块设计中,第一个是课前个性分析与问题诊断阶段,包括个性化学习需求与个性化学习资源,主要任务是通过分析学习者特征及其个性需求以确立个性化的学习目标,进而对适配的学习资源进行选择与组织。第二个是课中个性对话与深度学习阶段,包括个性化学习活动与个性化学习指导,主要任务是基于个性化学习目标对学习活动的个性化组织与规划,并在实施过程中进行个别引导和适时调整以形成深度学习对话。第三个是课后个性反馈与学习迁移阶段,包括个性化学习评价与个性化学习拓展,主要任务是通过抓取全过程学习数据进行深层分析,以便采用多元化评价方式生成个性化反馈,并据此进一步

给予学习者个性化学习支持与拓展。

在人机协同的个性化路径中,学习共同体基于启发性提示对话展开交互以形成个性化学习路径,教学共同体基于引导性提示对话进行互动以形成个性化教学路径。其中,个性化学习路径是以个体认知建构与素养发展为学习指向,通过协同感知、协同决策、协同转化等个别化联结过程形成从课前自主学习进阶到课中探究学习,再转化为课后迁移学习的接续发展路径。个性化教学路径是以适应个性需求、优化知识结构和实施课程内容为教学航向,通过协同设计、协同引导、协同反馈等配合过程形成由课前智能化诊断到课中动态化指引,再到课后个性化反馈的连贯指导路径。

五、结束语

通用大模型通过融入先进教育理念、专业领域知识与核心教育场景形成教育专用大模型,进一步推动个性化学习理念、模式、流程的重塑升级。基于认知智能大模型的个性化学习设计结构体系体现为三元主体协同、教学管评统一、适性服务闭环,其逻辑起点在于学习者差异化认知基础,目标导向在于支持学习者个性发展,通过学习模块设计与协同路径规划形成个性化学习设计框架,呈现人机协同下个性化学习的教与学全貌。未来,在个性化学习设计与实践中,需要通过跨场景学习活动融合与承接、多通道学习资源重组与优化、多模态交互记录整合与分析探索按需学习范式,形成人机智能协同的数字化教育新常态,为开展规模化因材施教提供路径。

[参考文献]

- [1] WALKINGTON C, BERNACKI M L. Appraising research on personalized learning: definitions, theoretical alignment, advancements, and future directions[J]. *Journal of research on technology in education*, 2020, 52(3):235-252.
- [2] 董艳,唐天奇,普琳洁,等. 教育 5.0 时代:内涵、需求和挑战[J]. *开放教育研究*, 2024, 30(2):4-12.
- [3] 陈向东,赵丽娟,刘泽民. 拓展学科的疆域:大模型的涌现能力对学习科学的影响[J]. *现代教育技术*, 2024, 34(1):44-54.
- [4] 李树英,冯思圆. 教师的四种角色与五重教育境界——兼论智慧教育时代教育学的挑战与重塑[J]. *现代远程教育研究*, 2024, 36(2):28-35.
- [5] CRESS U, KIMMERLE J. Co-constructing knowledge with generative AI tools: reflections from a CSCL perspective [J]. *International journal of computer-supported collaborative learning*, 2023, 18(4):607-614.
- [6] 吴砥,郭庆,郑旭东. 智能技术进步如何促进学生发展[J]. *教育研究*, 2024, 45(1):121-132.
- [7] 人民网. 科大讯飞发布星火认知大模型 V3.5 [EB/OL]. (2024-01-31)[2024-08-10]. <http://ah.people.com.cn/n2/2024/0131/c227131-40733330.html>.
- [8] 杨宗凯,王俊,吴砥,等. ChatGPT/生成式人工智能对教育的影响探析及应对策略[J]. *华东师范大学学报(教育科学版)*, 2023, 41(7):26-35.
- [9] JEON J, LEE S. Large language models in education: a focus on the complementary relationship between human teachers and ChatGPT[J]. *Education and information technologies*, 2023, 28(12):15873-15892.
- [10] LIU V, CHILTON L B. Design guidelines for prompt engineering text-to-image generative models [C]//*Proceedings of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York: ACM, 2022, 384:1-23.
- [11] 汪张龙. 认知智能大模型加速教育考试数字化转型[J]. *中国考试*, 2023(8):11-18.
- [12] CHEN X L, MITROVIC A, MATHEWS M. Investigating the effect of agency on learning from worked examples, erroneous examples and problem solving[J]. *International journal of artificial intelligence in education*, 2019, 29(3):396-424.
- [13] 刘邦奇,聂小林,王士进,等. 生成式人工智能与未来教育形态重塑:技术框架、能力特征及应用趋势[J]. *电化教育研究*, 2024, 45(1):13-20.
- [14] 刘三女牙,郝晓晗. 生成式人工智能助力教育创新的挑战与进路[J]. *清华大学教育研究*, 2024, 45(3):1-12.
- [15] 张绒. 生成式人工智能技术对教育领域的影响——关于 ChatGPT 的专访[J]. *电化教育研究*, 2023, 44(2):5-14.
- [16] 刘清堂,吴林静,刘嫚,等. 智能导师系统研究现状与发展趋势[J]. *中国电化教育*, 2016(10):39-44.
- [17] 中国教育科学研究院数字教育研究所,之江实验室智能教育研究中心. 重构教育图景:教育专用大模型研究报告[R]. 北京:中国教育科学研究院, 2023.
- [18] 光明网. 教育部部长怀进鹏:让群众认可的“好学校”越来越多[EB/OL]. (2024-07-19)[2024-08-10]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1804997477936368640&wfr=spider&for=pc>.
- [19] 瞿葆奎,喻立森. 教育学逻辑起点的历史考察[J]. *教育研究*, 1986(11):37-43.
- [20] KELLER F S. Good-bye, teacher[J]. *Journal of applied behavior analysis*, 1968, 1(1):79-80.
- [21] 洛林·W·安德森. 布鲁姆教育目标分类学:分类学视野下的学与教及其测评(完整版)[M]. 蒋小平,张琴美,罗晶晶,译. 北京:外语教学与研究出版社, 2009:3-4.
- [22] 施良方. 课程理论:课程的基础、原理与问题[M]. 北京:教育科学出版社, 1996:84-85.
- [23] SCHUBERT W H. Curriculum: perspective, paradigm, and possibility[M]. New York: Macmillan Pub.Co.1986:190-195.
- [24] 方海光,王显闯,洪心,等. 面向 AIGC 的教育提示工程学习提示单设计及应用[J]. *现代远距离教育*, 2024(2):62-70.
- [25] WHITE J, FU Q, HAYS S, et al. A prompt pattern catalog to enhance prompt engineering with chatGPT [EB/OL]. (2023-02-21)[2024-08-10]. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2302.11382>.
- [26] GIRAY L. Prompt engineering with ChatGPT: a guide for academic writers [J]. *Annals of biomedical engineering*, 2023, 51(12):2629-2633.
- [27] WEI J, WANG X, SCHUURMANS D, et al. Chain-of-thought prompting elicits reasoning in large language models[EB/OL]. [2024-08-10]. <https://arxiv.org/abs/2201.11903>.

Research on Personalized Learning Design Based on Cognitive Intelligence Large Model from the Perspective of Human-Computer Collaboration

MOU Zhijia¹, YUE Ting¹, ZHU Tao²

(1.Research Center of "Internet Plus Education", Jiangnan University, Wuxi Jiangsu 214122;

2.iFLYTEK Co., Ltd, Hefei Anhui 230001)

[Abstract] Exploring the organic combination of large-scale education and personalized cultivation is an important academic proposition for educational reform and development in the new era. The generative artificial intelligence represented by large language models has changed the way of knowledge acquisition and human-computer interaction, and brought a new drive to provide customized learning experience and innovative personalized learning design. The personalized learning design in the context of human-computer collaboration presents an ontological change from the fragmented to the holistic, from the push-based to the customized, and from the unimodal to the multimodal in the process of transformation. In the process of development, it is embodied in the multiple dimensions of human-computer co-teaching, human-computer co-learning, human-computer co-evaluation, and human-computer co-management. In the process of logic, it is manifested in the adaptive empowerment of guiding goals, activating processes, customizing methods, and innovating paradigms. The structural system of personalized learning design takes the different cognitive foundation of learners as the logical starting point, and aims to support the development of learners' personality. Based on the human-computer collaborative dialogue prompt pattern, a framework of personalized learning process is constructed through the design of learning modules and the planning of collaborative paths, forming a personalized learning design paradigm with three-dimensional collaboration of the main body and a closed-loop of adaptive services. The human-computer collaborative dialogue prompt pattern relies on the content generation mechanism and prompt engineering technology, and guides dialogue turns through demand description, role setting, and example specification to promote the formation of individual thought chains, providing collaborative support for personalized learning processes. The study explores the formation of a new human-machine collaborative learning pattern empowered by humanoid intelligence for personalized learning interaction scenarios, and provides a useful reference for the educational application of the vertical model.

[Keywords] Human-Computer Collaboration; Cognitive Intelligence Large Model; Personalized Learning; Learning Design; Practice Mode