

智能学习干预：现实困境、实施原则与实践进路

王一岩 郑永和

(北京师范大学科学教育研究院, 北京 100875)

[摘要] 智能学习干预是智能技术驱动学习变革的关键环节,也是大规模个性化教育的重要依托。然而,干预目标的“短视化”、干预方式的“程式化”、干预条件的“粗放化”、干预成效的“模糊化”,严重制约了智能学习干预效用的发挥。文章重新界定了智能学习干预的内涵,指出智能学习干预旨在通过全景化教育数据的采集分析,智能诊断和综合评估学生的个体特质、学业问题和学习需求,通过教师和机器的协同决策,找准学生的学习困境,“主动”为学生提供定制化的学习内容、服务与策略,帮助学生减轻学习负担、克服学业困难、提高学业水平、提升学习素养;从主动性、適切性、渐进性、延展性、可解释性、可协商性六方面定义了智能学习干预的实施原则。在此基础上,文章围绕教育数据感知、干预对象刻画、学业问题诊断、学习干预设计、干预措施甄选、干预成效检验等环节构建了人机协同支持智能学习干预模型,并从价值定位与理念重构、干预成效的长周期检验、风险防范和伦理规约、基于数字人技术的干预模式设计方面展望智能学习干预的实践进路。

[关键词] 智能学习干预;个性化学习;人机协同学习;智能教育产品;可解释学习干预;教育数字人

[中图分类号] G434 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1007-2179(2023)02-0103-09

一、引言

智能学习干预是个性化学习的核心,也是智能技术与教育教学深度融合需要着力突破的关键壁垒。当前智能技术驱动的个性化学习正处于“野蛮生长”阶段,智能技术研发大多从技术应用视角预测学生需求、推荐学习资源、设计学习路径,却未细致探究学习干预的原则、策略、时机、成效,以及学生对学习干预的感受,使得智能学习干预很大程度上沦为单方面的技术研发和服务供给,未考虑背后的教育意义和对学习变革的作用机制。智

能学习干预具有一定的复杂性和不确定性:在干预时机方面,干预过早会扰乱学生正常的学习节奏,影响学生的独立思考和自主探究,干预过晚容易导致学生丧失自信心、学习兴趣低下、产生厌学情绪,甚至养成不好的学习习惯;在干预频率方面,干预过多容易导致学生产生依赖心理,影响学生养成学习自主性,干预过少容易导致学生在错误的学习道路上越走越远,造成对知识、概念的错误理解,形成思维误区;在干预精度方面,过于精准等同于“投喂式”学习支持,影响学生对自身学习状况的感知,削弱学生自主探究和发现的能力,过于宽泛

[收稿日期] 2023-02-22 **[修回日期]** 2023-03-02 **[DOI 编码]** 10.13966/j.cnki.kfjyyj.2023.02.012

[基金项目] 国家重点研发计划“文化科技与现代服务业”重点专项“面向终身学习的个性化‘数字教师’智能体技术研究与應用”子课题“面向终身学习的自适应教育关键技术”(2021YFF0901003)。

[作者简介] 王一岩,博士研究生,北京师范大学科学教育研究院,研究方向:智能教育、教育信息科学与技术(wangyiyan3318@163.com);郑永和(通讯作者),教授,博士生导师,北京师范大学科学教育研究院院长,研究方向:教育信息科学与技术、科技与教育政策、科学教育(zhengyonghe@bnu.edu.cn)。

[引用信息] 王一岩,郑永和(2023). 智能学习干预:现实困境、实施原则与实践进路[J]. 开放教育研究,29(2): 103-111.

影响学习干预的实际价值,不利于学生提升学业水平;在干预主体方面,机器善于采集全时空、多模态教育数据,实现大规模个性化的资源推荐和路径规划,但难以针对学习者的情感、态度、价值观开展精准指导,而教师更善于从方法策略、动机态度、信心意志等方面精准、深入地引导和启发学生,但无法实现对每位学生的一对一指导(武法提等,2022)。由此可见,学习干预的设计和 implement 不能仅停留在技术研发层面,还应该在教育规律、教育理论、教学策略的指导下,通过机器智能和教师智慧的有机融合,针对学习者的特征及学习问题进行个性化定制,这样才能真正发挥智能学习干预的实际效用,助力推进个性化学习。

因此,在智能技术与教育教学深度融合的时代背景下,如何厘清智能学习干预的内涵与实践策略,实施科学、精准、有效的学习干预,是智能技术教育应用要解决的核心问题。基于此,本文以智能学习干预的现实困境、内涵和应然形态为切入点,从理论层面探索智能学习干预的三个问题:1)智能学习干预面临哪些现实问题?2)智能学习干预的价值定位与实施原则是什么?3)应该如何实施智能学习干预?

二、现实困境

(一)干预目标“短视化”,被动满足学生即时性学习需求

当前智能学习干预更多致力于解决学生当下的学习问题,满足学生即时性学习需求。相应的,学习干预的内容也简化为知识性学习内容供给,比如利用智能教育产品为学生提供单词查询、文本翻译、作业批改、智能解题、资源推荐和路径规划等服务,以解决学生当前的学习困难。智能教育产品旨在利用智能化学业辅助功能解决学生无法获得学业表现及时反馈、学业困难无法有效解决等学习困境(王一岩等,2021)。然而,机器提供的更多的是事实型知识的呈现服务,仅将学习内容呈现给学生,并未深入探究学生潜在的学习问题,进而为其提供科学、精准、自适应的学业辅导。此外,智能学习干预更多聚焦学生学业方面的潜在问题,对提升学生的问题解决能力、团队合作能力、批判性思维能力等高阶思维能力关注不够,严重限制了

智能技术核心效用的发挥,也无法为创新人才的培养提供有效支撑(郑永和等,2023b)。

(二)干预方式“程式化”,无法个性化定制学习服务

从实现模式看,智能学习干预主要依托智慧学习平台和产品内嵌的算法模型诊断分析学生学习结果和学习过程,并依据学情分析结果为学生匹配学习干预措施,这从根本上来讲是一种程式化干预模式。即便两个学生做错同一道题,其原因也可能不同。有的学生可能是因为知识掌握不牢,有的可能只是因为粗心。有经验的教师能够根据教学经验和学生整体学习情况精准定位出错的原因,机器则无法判别背后的原因,只能依据算法模型机械地匹配试题和资源,无法依据学生的个体特征调整和优化干预策略。这在一定程度上会加重学生的学习负担,甚至导致学生错误认知自身的学业水平。

(三)干预条件“粗放化”,未精准研判学习干预的实施条件

从学习目标看,智能学习干预主要通过机器的智能诊断和分析为学生推荐适宜的资源、路径、策略和活动,帮助学生获得及时有效的学习支持服务,避免学业问题无法及时有效解决造成的学习时间和认知资源浪费。但从学生成长历程看,有些错误和挫折需要学生亲身经历和克服。只有经历学习困难,并通过自身努力去探索、思考、求证、总结,学生才能学会解决问题的方法和策略。在这个过程中,学生强化对所学知识的理解和掌握、明确自身学习的优劣势所在,养成独特的学习气质和学习习惯。因此,机器应该精准判别和区分学生的学习困难,根据学生学业水平和学习状况有侧重、有策略、有目的地进行干预。这一方面能够留出一定空间供学生自主探究和试错,另一方面能真正发挥学习干预的最大价值,提升学生学业成绩。

(四)干预成效“模糊化”,缺乏对干预成效的长周期检验和精准化反馈

从研究现状看,智能学习干预的研究脉络往往局限于学业数据采集、学生特征刻画、学业问题诊断、学习干预实施等环节,其问题在于:1)缺乏对智能学习干预实际成效的检验。比如,智能学习干预能够对学生的学习成效、学科能力、认知水平、学习习惯、学习态度、学习动机产生何种影响,需

要通过大规模、长周期的系统化调查分析才能得出结论,目前这方面研究缺乏;2)缺乏对干预对象主观体验的关注,包括学生对智能学习干预的时机、频率的适应性和接受度,以及对机器推荐的资源、路径、活动的满意度等。以往研究往往只关注学习干预的设计与实施,缺乏对学习干预效果的长周期检验和精准化反馈,使得智能学习干预演变成机器的单方面行为,无法依据干预效果和学生反馈对学习干预的目标、时机和策略进行动态调整和优化(王一岩等,2022a)。这在很大程度上限制了智能学习干预实际效用的发挥。

三、本源廓清

(一) 内涵与定位

学习干预指针对学习者学习状态和遭遇的各种学习问题实施的支持性策略和指导性活动(李彤彤等,2016),囊括了对学习者具有指导和纠正作用的各种介入手段(胡水星等,2022)。以往学习干预往往发生于教师和学生之间。比如,教师根据学生的学业表现和学习状况,针对性地分析原因、梳理思路、推荐资源、设计任务、激发动机、启发思维,解决学生学业困难,并让学生学会解决问题的方法和策略,层层递进、循循善诱地让学生获得持续学习的意识和能力。在此阶段,学习干预主要发生在学校场景中,干预主体主要是教师,有经验的教师能够对学生进行精准高效的学习干预,更能帮助学生获得学业成功。

随着人工智能与教育教学融合程度的加深,各类智慧教育平台和产品逐渐渗入教育领域,一定程度上推动了学习场域的拓展、学习资源的普及、学习服务的转型和学习样态的变革。在此背景下,学习干预的模式也发生了根本变化,由原来基于教师主观经验的“一对一”干预,转变为基于数据和机器智能分析的“一对多”干预。干预内容也突破教师认知资源的局限,将海量的教育资源库和智能化的学习辅助服务与学生的学习需求有效衔接,利用知识图谱、认知诊断、资源推荐、路径规划等技术打造智能化的学习干预引擎,实现学习需求和干预策略的智能匹配(郑永和等,2023a)。在此阶段,学习干预逐渐向“智能化”方向发展,摆脱了对教师经验的依赖,由机器通过大规模的数据分析、建

模和优化,为学习者提供实时、精准、科学的干预措施,助力实现大规模个性化教育。但其问题在于:1)机器只能通过分析学习者的学业表现诊断和预测学生的认知结构和能力水平,推荐事实型、知识型干预措施(如学情诊断、资源推荐、路径规划等),无法像有经验的教师那样归因和分析学生学业问题,并从知识、技能、策略、动机、态度等方面为其提供引导和支持;2)机器强大的应答能力能够不分时间、不分地点、及时有效地回应学生的学习需求,具备人类教师无法比拟的优势,但也会不分时机、不考虑后果地迎合学生的需求,其突出表现便是通过“拍照搜题”等功能简单粗暴地为学生呈现试题答案,存在惰化学生思维、影响学生独立思考的风险(教育部,2021);3)学生认知结构的复杂性和机器建模分析的有限性,使得机器的智能化学习干预与学生真实的学习需求之间产生“不对等性”。应该说,机器智能干预是学生学习的重要助手,而不是必须遵循的学习指令,应该允许学生从自身学习需求出发,对智能学习干预的内容、时机、频率、精准度进行实时反馈,促进人机协同学习模式逐步优化(郝祥军等,2022)。

在智能技术与教育教学深度融合的时代背景下,智能学习干预是个性化学习的核心,也是大规模个性化教育的有效依托,在一定程度上承载着推动学习变革、提升学习效能、培育创新人才的历史使命。从价值定位看,智能学习干预能够在以下层面发挥作用:1)针对学生学业状况定制个性化学习方案,帮助学生减少重复性知识学习和试题练习,减轻学习负担、提高学习效率,助力落实大规模个性化学习目标;2)帮助学生安全度过学习“瓶颈期”,避免因学业问题无法得到及时解决而引发学习进阶困难和学习的倦怠感和挫败感;3)帮助学生平稳度过学习的“高原期”,即帮助学生在巩固原有学业水平的基础上,优化知识结构和能力水平,规范学习行为、提升学习成效、提高认知水平、增强学习动机、强化情感体验,提升学习胜任力;4)通过有效实施学习干预,发展学生的问题解决能力、批判性思维、数字素养、创新意识,帮助学生养成良好的学习习惯、思维模式和意志品质,提升终身学习的意识和能力,实现可持续发展。

就其本质而言,智能学习干预是对学生学习过

程的割裂和重构,必然会打破学生完整的学习进程,干扰学生的自主发展。因此,智能学习干预的设计和 implement 应该慎重。良好的学习干预应该遵循学生的成长规律和教与学规律,帮助学生踢好“临门一脚”,能够启发学生、辅助和引导学生打开学习的新局面,起到“柳暗花明又一村”的作用,而不能成为禁锢学生的“牛鼻子”,让学生只能根据机器的诊断、干预与服务开展学习活动,丧失对学习的掌控力。此外,机器应该具有一定的分析和辨别能力,不能无条件地支持和回应学生的学习需求;应当综合评判学生学习意图、学习问题和学业水平,确定学习支持的模式和策略,比如应当拒绝查找作业答案类的学习需求,防止学生利用机器作弊;对于知识记忆类的学习需求,应避免直接呈现答案,可以像有经验的教师那样通过启发、引导,帮助学生理解和掌握所学内容;对于疑难问题,避免直接呈现解题步骤,通过视频讲解、机器推导等方式帮助学生掌握解决问题的方法和策略,强化学生对薄弱知识点的学习。基于此,本文将智能学习干预的内涵界定为:智能学习干预旨在通过全景化教育数据的采集分析,智能诊断和综合评估学生的个体特质、学业问题和学习需求,通过教师和机器的协同决策,找准学生学习困境(如困惑、挫败、畏惧、厌倦、懈怠、走神等)，“主动”为学生提供定制化学习内容、服务与策略。其目标是帮助学生解决因知识理解困难、学习注意力涣散、学习兴趣缺失、学习目标不清晰、学习策略不科学、学习信心和动机不足、学习态度不端正等问题引发的学习“困境”，并通过修订学习计划、推荐学习资源、规划学习路径、改进学习策略、激发学习动机、唤醒学习兴趣、提升学习韧性等方式,引导学生提高认知水平、增强学习动机、优化学习策略、提高自主学习能力,帮助学生减轻学习负担、克服学业困难、提高学业水平、提升学习素养,并养成良好的学习习惯。

(二) 实施原则

从定位与目标来看,智能学习干预的实现机制较为复杂,技术陷阱也较多。这就需要深度剖析智能学习干预的实施原则,划定学习干预的准则和边界。本文通过系统分析智能学习干预的现实困境、内涵和应用前景,提出智能学习干预的设计与实施

的六条原则。

1. 主动性

以往基于机器的学习大多是学生提出需求,机器被动应答,对学生主动发起的非合理学习指令(如查找作业答案等),机器只能被动接受并做出响应。这种反馈模式逐渐演变为“讨好式”服务,引发学生一系列的作弊和偷懒行为。这就需要厘清智能学习干预的价值定位,明确智能学习干预主要是通过机器“主动”监测学习过程、评估学习状况、诊断学习问题、预测学习需求、实施精准干预(余胜泉等,2022),促进学生开展个性化的自主学习。这本质上是一种由机器或者机器和教师主动发起的致力于解决学生潜在学习问题的智能化学习支持服务。

2. 适切性

智能学习干预的“适切性”含义有两层:1)机器对学生学习的精准干预要建立在精准判别和智能评估学生的学习目标、学习进展、个体特征、学业问题、学习需求的基础上,确保机器足够“了解”学生,实现科学的、定制化学习干预;2)智能学习干预的时机和目标要综合考虑学生的学业问题、学习进展和认知状态,选定学习干预的频率、强度和策略,确保学习干预的实施能切实解决学生的实际问题,帮助学生提高学业水平、养成良好的学习习惯。

3. 渐进性

从实践模式看,智能学习干预大多专注于解决学生当下的学习困难,比如利用“指尖查词”功能帮助学生查询生词的读音、意义和用法,利用“智能解题”功能呈现错题的解题步骤。但从学生学习来看,直接呈现问题答案的干预方式虽然能够解决学生当前的学习困难,但这种“快闪式”知识呈现模式不利于学生消化吸收所学内容,且易导致学生养成“不会即问”的思维惰性,给学习带来负面影响。

4. 延展性

智能学习干预的“延展性”指学习干预的设计和 implement 需要克服“短视性”,不能局限于解决学生当下的学习问题,要根据学生的学业表现诊断其学习的核心问题(如学习动机不强、学习毅力不足、问题解决能力偏弱等),并基于此为学生设计长周

期、系统化的学业提升方案,即通过设计和实施系统性学习干预,让学生在解决学习困难的同时,进阶式地克服学习突出问题,提高整体学习素养,实现可持续发展。

5. 可解释性

人工智能算法模型的“黑箱”特质使得机器智能分析与决策的“透明度”与“可解释性”成为阻碍人工智能教育应用的关键壁垒(刘桐等, 2022)。以往机器提供的智能化学习干预偏向于简单呈现最终的解决方案,并未告知学生相应的缘由、依据和预期成效。这极容易使得学生质疑机器的智能决策,甚至产生“算法厌恶”(乐惠骁等, 2021)。这就需要一方面让学生明确自身学习面临的问题,另一方面通过文字、图表等方式让学生明确机器智能干预的逻辑、依据和目的,提高学生对智能学习干预的接受度,落实智能学习干预目标。

6. 可协商性

智能学习干预“可协商性”的含义有两层: 1)智能学习干预的设计要重视“教师”和“机器”的协商,即既要重视机器的智能诊断、理性分析和精准决策,也要明确机器智能分析的“不确定性”和教育数据表征能力的“有限性”。教师需要从教学经验出发,完善和修正机器智能干预的模式和策略,通过与机器的协同决策,实现基于“人机混合智能”的精准化学业诊断和学习干预。2)智能学习干预的实施要重视学生和机器的协商。然而,当前智能学习干预侧重机器对学生的单方面诊断

和干预,忽视学生对机器智能干预的接受和反馈,使得学生只能被动接受机器的智能决策和建议,不能发挥对学习的决策权。未来的智能学习干预要重视学生对机器智能干预的主观反馈,给予学生自主权和自由度,让学生能够对机器智能干预的质量进行评价和反馈(王一岩等, 2022c),帮助机器更加了解学生,并及时调整学习干预的策略与模式,提高学习干预的适切性。

四、应然形态

(一) 模型设计

基于对智能学习干预现实困境、价值意蕴和实施原则的系统分析,本文围绕教育数据感知、干预对象刻画、学业问题诊断、学习干预设计、干预措施甄选、干预成效检验等构建了人机协同支持的智能学习干预模型(见图 1),其核心思想在于:其一,重视多模态数据驱动的干预对象刻画和学业问题诊断,即利用多模态教育数据精准识别干预对象的学习意图、学业表现、潜在特征和学习需求,深入剖析学生在目标计划、知识技能、方法策略、态度动机、信心意志等方面的潜在问题。其二,重视人机协同支持的学习干预设计,实现教师智慧和机器智能的有机融合,即充分发挥机器在理性分析、智能计算等方面的优势,融合教师的教学经验和策略,确保学习干预的设计既有科学严谨的证据支持,也有人性化的情感关怀、思维启发和智慧启迪,确保智能学习干预有助于学生的长远发展。其三,重

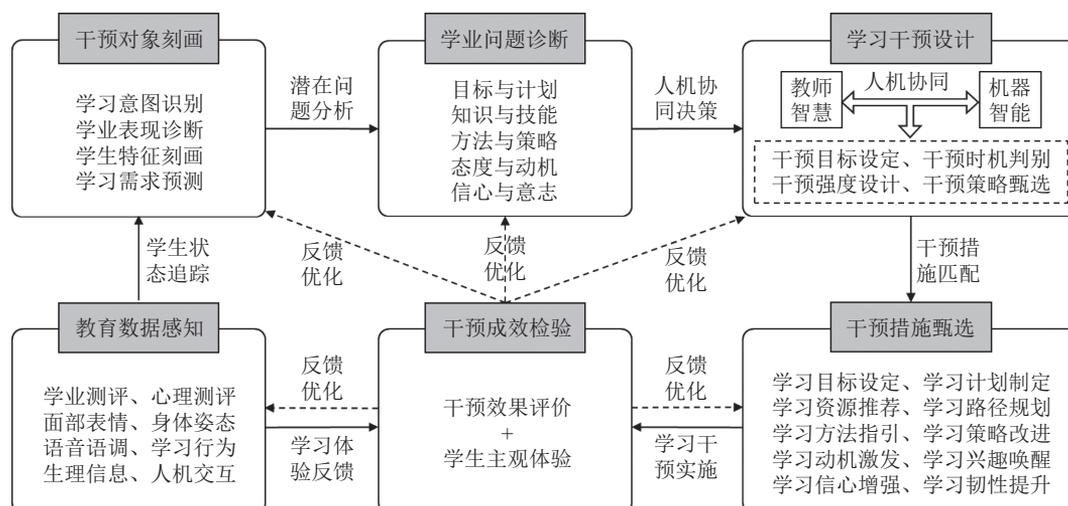


图1 人机协同的智能学习干预模型

视学业问题诊断的全面性、学习干预措施与学业问题的一致性,即智能学习干预要改善以往只关注学生知识掌握程度的弊端,从知识技能、方法策略、情感动机等维度精准研判学生潜在的学习问题,构建系统化学习干预策略库,确保学生的每类学习问题,都能有相应的解决方案。其四,重视检验学习干预成效及对学习干预各个环节的反馈优化,即转变以往只关注学习干预的技术实现而忽视干预成效检验的现状,既重视对智能学习干预效果的长周期、全方位评价,也重视学生对机器智能干预的主观评判和接受度,通过检验干预成效挖掘教育数据感知、干预对象刻画、学业问题诊断、学习干预设计、干预措施甄选等方面的潜在问题,优化智能学习干预实践模式。

(二)模型构建

1. 教育数据感知

多模态教育数据的感知和融合分析是智能教育研究的核心驱动力(王一岩等, 2022b),也是智能学习干预的重要依托。智能学习干预的实施需要利用多样化智能感知设备智能化采集分析学习者的学习测评、心理测评、面部表情、身体姿态、语音语调、学习行为、生理信息、人机交互等多模态数据,利用多模态数据融合的方法精准刻画学习者的学习意图、学习行为、认知水平、情绪动机等特征(王小根等, 2021),为智能学习干预的开展提供科学证据支持。

2. 刻画干预对象

刻画学习干预对象旨在利用多模态数据融合的方法识别学习意图、诊断学业表现、刻画学生特征、预测学习需求,精准刻画学生的潜在特征。与以往只关注学业诊断结果的学习干预方式不同,智能学习干预:一是强调诊断测评学生的学业成绩、学习表现,挖掘学生潜在的学习问题;二是强调精准识别学生的学习意图和学习目标,为设计智能学习干预目标提供参考;三是强调精准刻画学生的潜在特征,比如知识结构、认知水平、学习风格、学习动机、学习毅力等,精准分析学业问题的成因;四是强调精准预测学生的学习需求,根据学生的学业状况和潜在特征,对其最近发展区进行精准预测(刘宁等, 2020),为学生制定长远规划,保障智能学习干预不仅能够解决学生当下的学习困难,更能够

为其长远发展做好准备。

3. 诊断学业问题

以往机器提供的智能化学习干预往往只针对学生的“知识”,认为只要为学生推荐精准化学习资源和学习路径就能够实现个性化学习(胡晓玲等, 2021)。学习干预主要致力于学情分析、资源推荐和学习路径规划等核心技术的研发。其问题在于:学习是一个复杂的思维活动,学习成绩欠佳可能不仅是因为学习内容艰涩难懂,也可能是学习态度不端正、学习动机不强烈、学习计划不科学造成的。因此,智能学习干预需要综合考虑学生学习的实际问题,通过长周期、多维度、系统化的精准监测,精准研判学生在目标与计划、知识与技能、方法与策略、态度与动机、信心与意志等方面的潜在问题,为设计与实施智能学习干预提供科学参考。

4. 设计学习干预

与以往资源推荐、路径规划等简单化学习干预不同,智能学习干预强调“人本性”,即学习干预的设计和 implement 不能仅仅局限于解决学生当前的学业问题,还要精准规划学习干预的目标、时机、强度、策略,避免“盲目性”学习干预给学习带来负面影响。本文认为,智能学习干预的设计要有长远、明确的目标,要在精准研判学习者学业问题的基础上,制定长周期、可执行、渐进性的干预目标,确保学习干预能够发挥正向引导和规划作用;选定适当的干预时机,准确识别学习者当前的学习状态。如果学生通过努力就能克服问题,就不需要干预,而若学生学业困难达到焦虑、挫败、畏惧等情绪临界点,则需要对其施加干预;选定干预强度,即干预措施与学业问题的匹配度要有梯度划分,要渐进性地帮助学生学会解决问题的方法和策略,逐步提高学业成绩;遵循科学的干预策略,即避免简单粗暴的干预模式,在精准研判学生学业困难的基础上,着眼长远、逐层深入地施加干预,避免造成学生思维的惰化。

要强调的是,机器擅长的是基于数据的智能建模和精准分析,但现有机器人的智能水平有限,它所遵循的是程式化干预模式,往往很难科学规划学习干预。因此,学习干预设计需要引入教师的智慧,让教师从教学经验出发,完善和修正机器智能生成的干预措施,也可帮助机器学习专家教师的经验和

策略提高决策水平,即实现“机器智能”和“教师智慧”的深度融合(王良辉等,2021),科学研判学生的学习困境及学习干预的目标、时机和频率,实现人机协同支持智能化学习干预,提升学习干预质量。

5. 甄选干预措施

干预措施的甄选与学业问题的诊断有一定的对应关系:针对学习目标不清晰、学习计划不合理的學生,通过设定学习目标、制定学习计划,帮助其合理安排学习进度,提高学习的可持续性;对于知识与技能薄弱的學生,通过推荐学习资源、规划学习路径帮助其理解薄弱知识点,完善知识结构;对于学习方法和策略不合理的學生,通过特定的教学活动为其指引学习方法、改进学习策略;对于学习态度不端正、学习动机不强烈的學生,通过话语提醒、徽章奖励、游戏化学习等方式帮助其提高学习动机、唤醒学习兴趣;对于自信心不足、意志力不坚定的學生,重点帮助其增强学习信心,提升学习韧性,勇于克服学习困难,保持学习进取心。

6. 检验干预成效

如上文所述,学习干预成效的检验一直是智能学习干预面临的突出问题。缺少这个环节往往使个性化学习“无章可循”,容易丧失智能学习干预的教育属性。本文认为,学习干预成效的检验分两部分:一是学习干预效果的评价,即构建系统化学习干预评价方案,全方位评价干预后的学习成绩、能力水平、学习动机、自主学习能力强等,评判学习干预对学生的影响,并将评价结果反馈给智能学习干预的各个环节,帮助优化内在的逻辑和策略;二是学生对学习干预措施的体验,即给予学生一定的自由度,允许学生从自身学习需要出发评价和反馈智能学习干预的内容、时机、频率和精准度,让学生决定是否接受机器的智能干预,为提升学习干预质量提供指引。

五、实践进路

(一)价值定位与理念重构

从本质上讲,造成智能学习干预现实困境的原因在于,技术研发人员对个性化学习的理念认识不清晰,对智能学习干预的价值定位不明确,对潜在风险缺乏合理预期,使得智能学习干预变成智能技术的研发与应用,过于强调应用先进技术手段,忽

视智能学习干预自身的教育价值。未来研究应进一步厘清智能学习干预的价值定位和核心理念,确保智能学习干预不仅要在技术层面提高学情诊断和学习干预的精准度,而且要在干预策略层面强化教育意义,利用多模态数据精准分析学生在知识、技能、态度、动机、毅力等方面的潜在问题,通过教师和机器的协同决策,选取恰当的时机主动为学生提供适切的学习支持服务,帮助学习者解决学习问题,提高学习胜任力。

(二)干预成效的长周期检验

学习干预成效的检验一直是个性化学习关注的重点。其核心争议在于“个性化学习究竟是否有利于学生的学业发展和人格养成”,涉及智能学习干预的目标设计、时机选取、潜在风险的辨别与规避等。这也是个性化学习最核心、最本质的问题。因此,未来智能学习干预研究要加强对智能学习干预成效的检验,通过大规模、长周期的智能教育社会实验(中国网信网,2022),探究智能学习干预对变革学习模式、提升学习成效、养成学习习惯的作用,挖掘智能学习干预条件下“学习的发生机制”,为智能学习干预的设计与实施提供支持。

(三)风险防范和伦理规约

智能学习干预是个性化学习的核心,也是智能技术赋能学习生态变革的关键。我们要充分认识智能学习干预对学习模式变革的重要意义,也要分析其潜在风险,如智能学习干预是否会干扰学生正常的学习进程,阻碍学生的自由成长?是否会造成学生的依赖心理、产生思维惰性?如果机器对学生的学业问题和学习需求判别有误,是否会对学生施加不准确的学习干预?应该如何规避?如果它对学生学习造成了不良影响,应由谁担责?这就有必要合理预测智能学习干预的潜在风险,构建有效的风险防控机制,强化智能教育产品学习干预的伦理规约,避免智能学习干预对学习产生不良影响。

(四)基于数字人技术的智能学习干预模式设计

传统学习干预的呈现主要以文字、图表和学习分析仪表盘等静态方式为主,学习者感知到的往往是“冷冰冰”的改进建议或试题资源,缺乏干预主体和干预对象之间的有机互动,严重影响了学习者对学习干预的接受度。因此,学习干预呈现方式也成为智能学习干预设计与实施的一大难题。在

此背景下,“数字人”技术的快速发展能够在极大程度上丰富学习干预的表现形式,克服传统学习干预在呈现方式方面的弊端,强化学习者对学习干预的接受度。“数字人”具有拟人的形象且能通过语言与人交流互动,能作为机器和学生之间的代理人,打造真实自然的人机交互模式,提供全新的交流互动形态、内容资源形态、情感流动形态(奚骏等,2022),提升学习干预形态的人性化,使学生容易接受机器提供的智能化学习干预,也能够有效发挥学习干预的潜在价值(胡水星等,2022)。

六、总结与展望

以智能导学系统、教育机器人、自适应学习平台为代表的智能教育产品的快速发展,一定程度上推动了教育资源的普及、教育服务的升级和教育样态的变革。ChatGPT的火爆更是让广大教育工作者看到了人工智能与教育教学深度融合的美好前景。与此同时,智能技术教育应用的潜在风险和伦理问题也被推到了风口浪尖。在此背景下,“智能技术应该如何服务于学习”这一问题逐渐受到智能教育领域研究人员的重视。本文以“智能学习干预”为切入点,梳理了智能学习干预的现实问题,厘清了其内涵,并构建了人机协同支持的人工智能学习干预模型,从而系统阐述智能技术赋能学习的实然困境和应然形态,以期智能技术教育应用提供理论依据。

随着ChatGPT等智能技术的发展,机器可以更精准地识别学生的学业问题和学习需求,能更好地模拟专家教师的经验和策略,为学生提供定制化学习干预,一定程度上能推动学习干预朝着科学化、精准化、智能化方向发展。同时,智能学习干预理论研究的深化,也能够为ChatGPT等技术的教育应用提供理论支撑,促使相关技术的应用遵循教与学规律和学生成长规律,保障智能学习干预朝着“人性化”方向迈进。未来研究要重视智能学习干预理论研究和智能技术教育应用的双向赋能,规范智能技术赋能学习的实践准则,消除智能技术教育应用的潜在风险,推动教育的创新发展和智能变革。

【参考文献】

[1] 郝祥军, 顾小清, 张天琦, 王欣璐(2022). 人机协同学习: 实践

模式与发展路向[J]. 开放教育研究, 28(4): 31-41.

[2] 胡水星, 荆洲(2022). 在线学习干预的新发展: 从学习分析仪表盘到教育智能体[J]. 远程教育杂志, 40(5): 83-92.

[3] 胡晓玲, 赵凌霞, 范博(2021). 我国个性化学习研究热点及趋势分析[J]. 数字教育, 7(1): 21-25.

[4] 教育部(2021). 中共中央办公厅国务院办公厅印发《关于进一步减轻义务教育阶段学生作业负担和校外培训负担的意见》[EB/OL]. [2021-07-24]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xxgk/moe_1777/moe_1778/202107/t20210724_546576.html.

[5] 刘惠晓, 贾积有(2021). 智能的边界: 智能教学系统中的用户自主度研究[J]. 中国远程教育, (9): 49-58.

[6] 李彤彤, 黄洛颖, 邹蕊, 武法提(2016). 基于教育大数据的学习干预模型构建[J]. 中国电化教育, (6): 16-20.

[7] 刘宁, 余胜泉(2020). 基于最近发展区的精准教学研究[J]. 电化教育研究, 41(7): 77-85.

[8] 刘桐, 顾小清(2022). 走向可解释性: 打开教育中人工智能的“黑盒”[J]. 中国电化教育, (5): 82-90.

[9] 王良辉, 夏亮亮, 何文涛(2021). 回归教育学的精准教学: 走向人机协同[J]. 电化教育研究, 42(12): 108-114.

[10] 王小根, 吕佳琳(2021). 从学习者模型到学习者孪生体: 学习者建模研究综述[J]. 远程教育杂志, 39(2): 53-62.

[11] 王一岩, 郑宁, 郑永和(2022a). 智慧学习力: 概念内涵与结构模型[J]. 电化教育研究, 43(7): 19-26.

[12] 王一岩, 郑永和(2022b). 多模态数据融合: 破解智能教育关键问题的核心驱动力[J]. 现代远程教育研究, 34(2): 93-102.

[13] 王一岩, 郑永和(2022c). 智能时代的人机协同学习: 价值内涵、表征形态与实践进阶[J]. 中国电化教育, (9): 90-97.

[14] 王一岩, 郑永和(2021). 智能教育产品: 构筑基于AIoT的智慧教育新生态[J]. 开放教育研究, 27(6): 15-23.

[15] 武法提, 高姝睿, 田浩(2022). 人机智能协同的精准学习干预: 动因、模型与路向[J]. 电化教育研究, 43(4): 70-76.

[16] 奚骏, 吴永和(2022). 教育数字人理论与实践探研[J]. 现代教育技术, 32(8): 100-110.

[17] 余胜泉, 刘恩睿(2022). 智慧教育转型与变革[J]. 电化教育研究, 43(1): 16-23+62.

[18] 郑永和, 王一岩, 吴国政, 赵瑞珍, 肖斌(2023a). 教育信息科学与技术研究的现实图景与发展路向: 2018—2022年F0701资助情况分析[J]. 现代远程教育研究, 35(1): 10-19.

[19] 郑永和, 王一岩(2023b). 科技赋能教育高质量发展: 价值内涵、表征形态与推进策略[J]. 电化教育研究, (1): 118-126.

[20] 中国网信网(2022). 《“十四五”国家信息化规划》专家谈: 开展人工智能教育社会实验研究 助力教育高质量发展[EB/OL]. http://www.cac.gov.cn/2022-03/08/c_1648363726040578.htm, 2022-03-08.

(编辑: 魏志慧)

Intelligent Learning Intervention: Realistic Dilemma, Original Clarification and Proper Form

WANG Yiyang & ZHENG Yonghe

(Research Institute of Science Education, Beijing Normal University, Beijing 100875)

Abstract: *Intelligent learning intervention is the key focal point of intelligent technology-driven learning reform, and an important support for the large-scale personalized education. However, current "short-sightedness" of the intervention objectives, the "stylization" of the intervention methods, the "extensive" of the intervention conditions, and the "fuzziness" of the intervention results have seriously impacted the effectiveness of the intelligent learning intervention. The article redefines intelligent learning intervention, and states that intelligent learning intervention aims to implement intelligent diagnosis and comprehensive evaluation of students' individual characteristics, academic problems and learning needs through the collection and analysis of panoramic education data. It encourages to identify students' learning difficulties through the collaborative decision-making of teachers and machines, and "actively" provide students with customized learning content, services, and strategies, to help students reduce their learning burden, overcome academic difficulties, improve their academic level and learning quality. The article also offers implementation principles of intelligent learning intervention from six aspects of initiative, appropriateness, gradualness, extensibility, interpretability, and negotiability. On these basis, an intelligent learning intervention model supported by human-computer collaboration is built around (1) education data perception, (2) intervention object characterization, (3) academic problem diagnosis, (4) learning intervention design, (5) intervention measure selection, and (6) intervention effect test. It also creates a systematic outlook on the practical approach from the value orientation and concept reconstruction of intelligent learning intervention, its, the long-term test of effectiveness, risk prevention and ethical regulations, and the design of intervention model based on digital human technology.*

Key words: *intelligent learning intervention; personalized learning; human-machine collaborative learning; intelligent education products; explainable learning intervention; educational digital human*

《开放教育研究》编辑部持有记者证核验名单公示

根据《上海市新闻出版局关于开展2022年度新闻记者证核验工作的通知》要求,《开放教育研究》编辑部已对申领记者证人员的资格进行严格审核,现将已领取记者证人员名单进行公示。公示期为2023年3月8日至2023年3月17日。

通过核验人员名单:徐辉富 魏志慧

上海市新闻记者证管理违规情况的投诉、举报电话:021-64339117。

《开放教育研究》编辑部

2023年3月8日