

基于知识图谱与学情数据的精准教学模式分析

陈勋

赣州师范高等专科学校

摘要：本文以知识图谱与学情数据分析的结合应用为中心构建了精准教学模式。其中知识图谱作为描述知识关联的技术，在教学领域可助力智能检索、个性化推荐学习资料，精准教学则以数据驱动，可定制个性化教学方案提升教学水平。该精准教学模式具备构建学习者画像、建设资源池、个性化学习推荐及精准开展教学活动等实用功能。此模式有助于提升教学质量、推动教育向智能化和个性化方向发展很有帮助，同时也为教育领域的创新实践提供了可靠路径。

关键词：学情分析；知识图谱；个性化学习

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.07.052

引言

进入大数据时代后，教育领域开始重视改革发展，许多先进技术被应用到教育教学中，知识图谱技术就是其中之一，其是搭建精准教学模式的重要基础，受到了广泛关注，本文通过分析知识图谱与精准教学的内涵，进一步概述了基于知识图谱与学情数据的精准教学模式主要功能和实施流程，相关研究旨在进一步提高教育教学的质量水平。

一、知识图谱与精准教学的内涵

(一) 知识图谱

知识图谱是指用图和模型对知识进行描述、建模处理，搭建起信息或事物间关联关系的技术，知识图谱本身包含了边、节点两个重要组成元素，方便人们对知识的高效学习与深入理解。教学领域的知识图谱实现垂直应用，可以基于图谱语义信息来开展智能检索、个性化推荐以及深入分析，促进教育教学质量的提高，推动教育领域良好发展^[1]。图1为知识图谱在教育领域的应用形式。

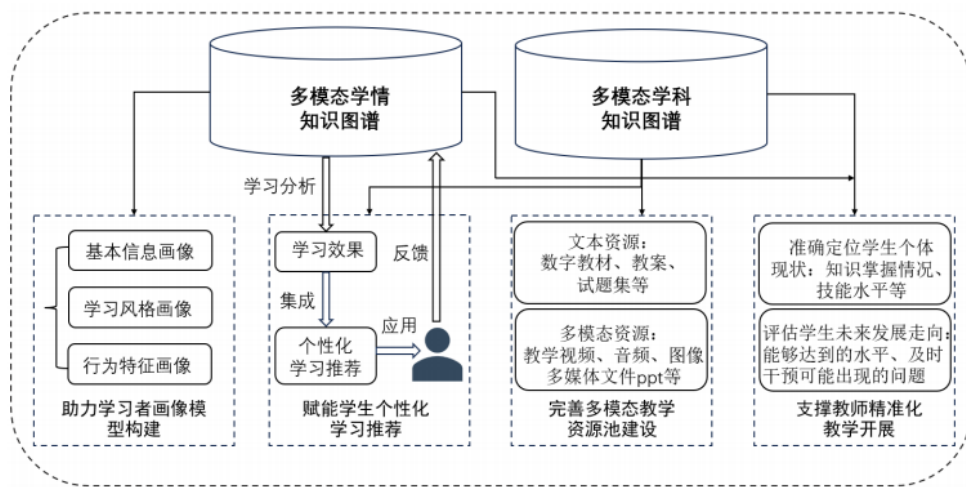


图1 知识图谱在教育领域的应用形式

(二) 精准教学

精准教学是以数据驱动为基础实施科学教学的方法，它强调要精确、广泛收集学生的学习数据，获知学生学习的特点和真实情况，包括学习习惯、实际进度以及对知识的理解程度等，再定制个性化的教学方案，涵盖教学的目标、具体内容以及方法，使学生的学习成效有效提高。

二、基于知识图谱与学情数据的精准教学模式主要功能

(一) 构建学习者画像的基本模型

在知识图谱的技术支持下，针对学生学情数据分析实施的精准教学模式功能之一就是可构建学习者画像的

基本模型，这种模型是对目标用户按照一系列属性标签来进行描述，提炼用户的行为特征，对学生来说，则是了解其学习的规律和习惯。知识图谱本身就具有较强的语义表达能力，可以深入挖掘学生在学习方面的各项需求，再精准匹配合适的学习资源，提供定制化服务。学习者画像模型应当从多个维度详细揭示其学习特征，客观评估个体的学习能力，从而助力教师调整教学方案，实现精准教学，比如可以基于学生的个人轨迹来搭建数字化画像模型，提取学生的各种动态或静态的抽象数据，描绘其学习的属性，能够适当预测学生未来的成绩，从而提前纠正，模型中也可引入聚类算法，即相同特征的

数据聚合分析,再精准规划学生的个性化学习路径,不断迭代更新画像信息,动态调整学习的计划,以便始终保持高效学习状态。目前许多科技龙头企业都开发了以知识图谱和学习分析的精准教学平台,如K12教育自适应认知辅学平台,其可以在建模后了解学习者常态化的学习数据信息,再直指其核心能力的培养,确定学生学习的不足,基于其学习风格提出辅助建议,发挥出知识图谱本身的语义表达优势^[2]。

(二) 建设教学资源池

以知识图谱为基础并结合学情数据分析的精准教学模式,也会建设教学资源池,该项功能体现在几个方面:①能够实现资源的汇聚整合,在先进平台技术的支持下可以多源采集教学资源和素材,不限于各种权威教材、教育类期刊、网络信息、教师分享的自制课件以及线上开放课程内容等,整合后教学平台系统也能根据分析的学情来选择适宜内容,支持教师完成精准授课,同时,该模式下的教学资源格式相互兼容,如文本格式、PPT格式以及视频格式等,都会实现统一,再纳入到资源池中集中管理,避免格式差异明显给教学使用带来阻碍。②可以结构化呈现知识,知识图谱的特点是能够依据关联要素整合零散知识,使其进行结构化呈现,便于学生把握知识的脉络,比如精准教学模式中教师会将有关联的推导动画、微视频以及知识应用实例文本等知识串联起来,方便学生的深入理解和学习,还能掌握知识点在整个学科体系的位置和作用价值,同时,知识图谱作用下的知识具有细化分层特征,如整理出基础层知识、进阶层知识以及拓展层知识,与相关难度的资源进行匹配,满足不同学习阶段学生基本需求。③动态更新资源池,精准教学模式平台会对新知识进行实时追踪,尤其是关注学科发展最前沿的消息,了解教育政策的一系列变化,诞生的各种新成果都会融入到资源池当中,同时,也会根据学生的学情来持续反馈并优化资源,比如资源分享使用后分析学生课堂表现、完整作业以及测试成绩方面的变化,如部分学生对某个教学视频存在理解困难的问题,则教师可以灵活补充文字说明,还是分解视频,确保其更能满足学生的实际需求。

(三) 赋能个性化学习推荐

基于知识图谱与学情数据的精准教学模式具有智慧化特点,这种教育与传统教育最大的区别就是可以赋能个性化学习推荐,目前互联网中的学习资料虽然丰富但存在质量参差不齐以及分布无序情况,不利于推荐,也会给学生造成茫然感受。的汇聚整理学习资源的精准教学模式,可以根据学生的历史搜索信息、在线学习错题日志、不同模块停留学习时间以及学习进度等信息,切实分析学生对知识的掌握学习情况,再针对性推荐学习资料,可以在一定程度上激发学生的学习兴趣,使其个性化成长。这种教学模式改变了传统推荐算法,解决了

冷启动和数据过于稀疏的问题,使推荐更为精准,适应学生的学习情况。例如,可依据协同过滤推荐算法,分析学生群体中的不同学习间相似性特征,再将学生按照兴趣相似规则分类,之后每类群体都能精准推荐感兴趣的学习资源,还可以按照学生的学习项目要求来推荐学习资源,即可以用户或项目为依据,协同过滤计算的结果为相似度。还可根据内容与学生的实际学情的匹配性来进行推荐,比如平台系统会记录学生的学习行为、偏好以及成绩等信息,可以根据信息的分析来提取教学资源合作的知识主题,再匹配最适合学生的教学形式、教学知识难度,推进学习资源,如学生在数学函数学习方面存在薄弱点,则系统可以直接推进函数学习知识的视频资源。此外,也可采用混合式算法来优化个性化学习的推荐功能,像是结合利用协同过滤与基于内容的算法,既要考虑学生的学习不足,也要考虑学生的兴趣,提取特征适宜的学习内容^[3]。

(四) 支持精准展开教学活动

以学生学情为依据,在知识图谱技术支持下,可精准开展教学活动。如教育教学的多层次都能融入人工智能技术,方便教师全面、准确地了解学生学情,再匹配契合度较高的教学活动,针对可能出现的问题提前干预,使学生学习的水平不断提高。

首先,可精准设定教学目标,知识图谱可以帮助教师定位教学方向,对于学科知识体系的全面可清晰洞察,分析不同知识的逻辑关系,找到开展教学活动的侧重点,使教学的目标更贴合实际学情,前期分析学情数据信息时,若发现学生违规层面的知识认识较模糊,则教学目标中也要阐释理论的深度理解,调整讲解的科学做法,紧密围绕学生学习的缺口。

其次,能够科学选择教学策略,一方面是应用适配学生学习风格的教学方法,比如分析学情后发现许多学生属于视觉型学习者,对于视频、图片等学习资源的接受度更高,因此教师可以在教学活动中多利用微视频、PPT等教学讲解方法,有些学生则属于听觉型学习者,教师可以在课堂中安排相互讨论并聆听的教学环节,使教学策略适应学生的风格,提高其学习效率;另一方面是针对知识特性匹配教学方法,知识图谱可以将学科知识的类型、难度等特征信息清晰揭示,比如陈述性、理论性知识,在知识图谱下可以结合一些口诀和思维导图来进行讲解,便于学生的高效记忆,而程序性的知识则可以安排学生进行实操练习,如此也能发挥出教学方法的优势。

最后,准确引导课堂教学的互动,如根据知识图谱指出的知识点,包括易错点、关键节点等,精准设计提出的问题,防止因问题模糊造成学生理解不清或知识混淆的情况,直接引导学生在课堂教学活动中深入思考,直击“痛点”。在小组合作的学习当中,也能依据学习的学情数据分析不同个体的性格差异、能力基础,

再科学分配小组,确保每个小组都能兼顾不同特长和性格的学生,增强协作互动的特性。

三、基于知识图谱与学情数据的精准教学模式实施流程

以知识图谱和学情数据分析为基础的精准教学模式实施流程包括下述几点:

(一) 前测学习数据

在精准教学模式应用中,先要对学习数据进行前测收集,搭建知识图谱为支持的资源库,存放学生学习中各维度生成的数据信息,具体包括行为数据、认知数据两大类,其可以细分为学生学习时长、浏览界面记录、各项操作顺序、实际互动频率、各模块学习的时间分配、测试正确率、做题痕迹以及与智能端交互的情况等信息,这也是学生个体的一种特殊知识图谱,同时结合人工智能、大数据分析等技术预测学生的易错点,定位知识学习的难点,还能分析获知学生的学习习惯特征、认知水平发展规律以及建构基础等,为后续指导教学提供帮助。

(二) 精准设定目标

基于学情分析的基础,进一步量化和细化教学目标,使其多层次呈现,如数学专业的课程教学,在讲解导数的应用时,先了解学生前期对于函数学习的基础,能够发现学生对复合函数的理解还存在难题,对此,细化设定教学目标时可直指复合函数知识讲解这一重点,并按照学生不同的学习基础,提出70%以上学生要通过本次教学达到掌握正确分析并判断复合函数单调性能力的水平。同时,搭建起包含教学难点、易错点的知识图谱架构,如求导运算基于复合函数求导时容易出现错误,可以将该知识点展示在图谱当中,与其他关联性知识构建整体结构,为教学活动的展开提供清晰指引脉络。还要对决定教学目标能否顺利实现的学习者关键特征进行分析提取,比如从知识基础方面可以发现学生具有基础差异颇大的特性,从学习能力来分析,能够发现部分学生的逻辑思维能力较强,使其对新知识学习的接受度更高,从学习态度来看,一些学生对学习内容的兴趣浓厚,一些学生则容易走神且缺乏主动性,都会直接影响最终教学目标的达成。在前述分析基础上,进一步建立映射关系并开展差异化设计,即将学习者关键特征对应教学目标,如知识基础不足的学生,其教学目标设计中应先以巩固基础知识为主,再逐步导入新知,逻辑思维能力不足的学生则要进行思维训练,讲解知识时可引入生活实例,利于其理解,最后,对于学生学习某个知识时产生的盲点,可以灵活调整教学方案,比如增加专项教学练习环节,使学生反复学习以规避出错点,从而攻克知识学习的盲点^[4]。

(三) 制定学习活动

基于知识图谱与学情分析精准教学模式核心部分就是制定学习活动,学习活动设计的成效会直接影响后续教学成果,要保证学习活动能够支持学生个性化学习,也要具有多样化特点,将课堂的教学实施导向深入领域。

例如,可以制定学生自主学习的活动,通过线上平台推进个性化在线学习的资源包,依据知识图谱来推动满足学生需求的资料,其形式不限于电子讲义、微课视频以及测试题等,让学生自主选择资料并安排学习时间。也能组织小组协作的学习活动,布置合作的学习任务,基于学情因素来规划分组,在活动中不仅可提高学生学习效率,也能锻炼其沟通的能力。开展实践探究类活动,即基于学科特征来设计实践的项目,使学生将理论知识落实应用在实际当中。

(四) 实施决策干预

精准教学模式的决策干预是指基于过往多维度的数据分析,预测学生未来的学习行为和成果,再改进其学习的决策,并促进教学资源的动态化再生。对此要开展学生学习情况的跟踪反馈,搭建起循环反馈的机制,引入具有自适应特点的学习评估工具,让学生灵活评估自我学情,调整学习的计划。此外,精准教学模式也会基于学生成绩变化、进度变化等指标,预测未来学生可能会遇到的学业风险,如学习兴趣削减、成绩下降等,在发现潜在风险时及时干预,让教师提醒学生采用适当的学习手段应对,也可为学生进行一对一的辅导或答疑解惑,防止学生跟不上教学的节奏^[5]。

结语

综上所述,以知识图谱和学生学情分析为基础搭建的精准教学模式,能够辅助教学的高效实施,不仅可以提高教学质量,也利于学生的深入学习,培养其核心素养。由本文分析可知,基于知识图谱与学情数据的精准教学模式实施流程包括:前测学习数据、精准设定目标、制定学习活动、实施决策干预等。

参考文献

- [1] 张治,闫白洋,贾林芝.普通高中生物学知识图谱驱动的学科教学智能化改造[J].全球教育展望,2023,52(08):100-114.
 - [2] 周博曦,范友鹏,接怡冰.基于知识图谱的供用电技术专业教学体系的构建与应用[J].中国电力教育,2023,(02):70-71.
 - [3] 常德显,祝宁,孙佳佳.面向智慧教学的混合式精准教学模式设计与应用[J].教育教学论坛,2022,(36):131-134.
 - [4] 张静,陈思玥,高文丽.基于知识图谱的国内精准教学研究热点与趋势分析[J].数字教育,2022,8(02):20-26.
 - [5] 杨朋聚.基于大数据精准教学模式物理知识图谱的建构[J].中学物理,2021,38(03):6-8.
- 作者简介:陈勋,男,1981年3月,江西赣州人,汉族,本科,副教授,研究方向:教学管理与改革、数学教育与应用。
- 项目基金:江西省教育厅科学技术研究项目《基于大数据的精准教学干预模型及应用研究》(项目编号:GJJ2206007)。