

# 技工院校课程知识图谱的构建原则和方法

## ——以《语文》课程为例

赵蓉宁 谨林 赞吴平

(娄底技师学院, 湖南 娄底 417000)

**摘要:** 本文旨在探讨技工院校课程知识图谱的构建原则与方法, 以提升教育效果和学生学习效果。界定了知识图谱在教育中的角色, 强调其在知识整合、可视化和个性化学习中的价值, 提出了技术和方法层面的具体构建原则, 在方法上利用本体构建、语义网络分析, 形成了包含课程重点内容、学习目标和知识关联的知识图谱。

**关键词:** 技工院校; 语文课程; 知识图谱; 构建原则和方法

知识图谱作为一种知识管理与组织工具, 更多应用在教育领域的课程设计和教学改革。通过结构化的数据表现形式, 帮助教师和学生更好理解知识间的关系, 促进知识的灵活运用, 提升学生自主学习能力和实践能力, 同时推动课程不断优化与更新, 以适应新的教学需求。

### 一、知识图谱及其在教育的应用价值

1. 知识图谱 (Knowledge Graph) 是一种以图的形式组织和表示知识的方法, 凭借其结构化的特点, 可以有效反映实体、概念及其间的复杂关系。其基本构建单元为“实体-关系-实体”或“实体-属性-属性值”的三元组, 构建出一个语义丰富的网络, 其核心在于其关系性和可视化功能。知识图谱不仅能够整合来自不同来源的知识, 还通过可视化的方式, 使学习者在复杂的知识结构中进行导航, 支持了知识的有效管理与检索, 亦为教育改革提供了新的可能性, 适应了新时代对教育的多样化需求。

2. 知识图谱作为一种新兴的信息管理技术, 逐渐成为教育领域的重要工具, 尤其在技工院校的课程设计与实施中展现出独特的应用价值。其通过将课程内容用知识图谱的形式呈现, 学生更加清晰地看到不同知识点之间的关联, 从而促进理解与记忆。此外, 知识图谱还具有强大的个性化学习支持能力, 能够根据学生的学习进度和掌握情况, 智能推荐相关的学习资源和路径, 从而实现个性化教育的目标。在技工院校中, 针对不同专业的学生, 通过构建课程知识图谱, 确保每个学生都能获得最适合自己的学习材料, 进而提升整体教学效果。在这种情况下, 学生不仅是被动接受知识的参与者, 更是知识构建的主动参与者。最后, 知识图谱的应用能够有效促进师生之间的互动。教师可以利用知识图谱清晰地展现课程的知识框架, 并引导学生在此基础上进行深入的讨论与探究。这样, 教师和学生的角色得以重新配置, 进而提高教学的参与度和质量。

### 二、技工院校课程知识图谱的构建原则

#### (一) 数据来源的全面性

多样化的数据来源不仅可以确保知识图谱的全面性与准确性, 还能够提升其适用性和灵活性。为此, 我们采用了多种方法来收集与课程内容相关的数据, 包括文献研究、观看名师教学视频、网络搜索、课程资料研究、课程调研、专业教师及专家座谈以及实际课堂等。首先, 文献回顾是数据收集的一个关键环节。我们参考了大量相关的期刊文章和研究报告, 以获取课程设计、教学实践和学习效果等方面的信息。例如, 有研究显示, 教育领域的数据可通过文字、图片识别等方式获取, 而开放领域的数据则包括结构化、半结构化及非结构化数据, 这为知识的整合与应用提供了广阔的基础。此外, 通过对现有知识图谱的分析, 我们能够更好地理解不同主题的关系, 进一步丰富我们的数据样本。其次,

我们结合课程标准和大纲, 通过网络搜索和视频观看, 从各类在线平台和教育资源库中提取课程相关知识。例如, 对专业课程的教材、教学计划、课件等进行抓取, 能够为知识图谱提供丰富的语义信息, 形成一个更为完整、全面和真实的课程知识图谱。最后, 让数据来源保持多样性还要求我们在构建知识图谱时, 以不同的学科标准和分析框架进行整合。例如, 利用跨学科教师座谈、专业教师和专家座谈等方式, 集合来自不同专业和专家的信息建议, 不仅能保证数据的全面性和准确性, 还能够促进跨学科的知识体现。这种系统化的、多层次的数据收集方法, 确保了课程知识图谱在面对不同学习需求和教学环境时, 具有较高的适应能力。具体到功能院校语文课程, 我们认为在内容构建上, 课文知识点、语法与修辞、文学常识、阅读链接被普遍认为是知识图谱应重点涵盖的内容。

#### (二) 知识抽取的有效性

知识抽取的有效性可以通过多个维度进行评估, 包括准确率、处理效率等。在当前的研究中, 许多技术手段被应用于提高知识抽取的质量。例如, 结合实体与关系属性抽取技术, 通过引入路径语义来优化判断, 可以显著提升知识的提取精度。此外, 使用深度学习的方法, 尤其是在特定知识领域, 比如语文课程的阅读中, 可以更加有效地从复杂的数据集中提取关键信息, 从而支持知识图谱的构建。有效的知识抽取不仅依赖于技术手段, 也需要结合领域知识和专家指导。例如, 采用半自动的本体构建方法, 可以在专业知识的支持下更高效地识别和抽取相关信息, 增强知识图谱的深度和准确性。同时, 通过诸如 Mindmaster、Xmind、树图制作软件等可视化工具, 对知识抽取的结果进行可视化展示, 帮助教师及时调整课程设计和教学策略, 实现个性化学习与知识的系统整合。

#### (三) 关系推理的逻辑性

关系推理不仅涉及已知实体间的直接关系识别, 还包括通过已有知识推导出新的关系, 进而提升知识图谱的完整性和适用性。文献指出, “知识图谱关系推理是指基于已有的知识图谱结构和内容信息推理出新的知识或识别错误知识的过程”。这一过程通过逻辑推理、深度学习或图谱展示等多种方式实现, 以系统地探索 and 发现知识点的内在关系。例如, 通过结合上下文信息进行推理, 可以使教育者和学生看到更广泛的知识连接, 以促进知识的整合和应用。此外, 文献中提到, “推理技术可以推断出知识图谱中缺失的实体以及实体间隐含的关系, 将其应用于知识图谱问答中可提升答案预测的准确性”。这种优势在技工院校课程的设计中尤为重要, 因为课程本身通常涉及多种知识的整合, 准确的关系推理能够为学生提供更加系统的知识框架。因此在构建知识图谱的过程中一定要注重实体与实体之间的逻辑关系构建。

### 三、技工院校课程知识图谱的构建方法

#### (一) 本体构建

本体为知识图谱提供了结构化的语义信息，通过标准化的描述帮助定义知识概念及其相互关系。根据文献，本体可以被视为一个语义化的描述性概念模型，强调了知识概念之间的层次结构。通过这种标准化的描述，可以有效地整合和组织复杂的知识体系，从而在教学过程中实现更高效的知识传递。本体构建的过程通常遵循特定的方法论。例如，采用“领域本体七步法”帮助构建与课程相关的知识图谱。该方法包括确定课程领域和专业术语、定义类及其层级关系、设置属性等步骤，这些都将是有助于确保知识的准确性与关联性。通过这一系统的方法，我们能够有效整合相关知识，便于学生对课程内容的全面理解和应用。然后，为了实现课程知识图谱的动态更新和实时优化，可结合一些技术工具，如 Mindmaster、Xmind、树图制作软件等，以便可视化地展示所构建的知识框架，增强其学习效果。

#### (二) 语义网络分析

在技工院校课程知识图谱的构建过程中，语义网络分析作为一种重要的方法论，能够有效帮助我们理解和组织课程知识。语义网络是一种通过图形形式表示不同实体和概念之间语义关系的工具，其主要由节点和边构成，节点代表知识，边则指示知识间的关系。在教育领域，语义网络的应用可以优化知识的整合与传递，提高学生的学习效率和效果。通过对知识的系统化分析，我们能够识别出课程内容中各知识点间的相互关系与依赖，进而形成一个结构化的知识表示。这种方法不仅有助于教师在课程设计时确立教学重点和学习目标，还能帮助学生在在学习过程中抓住知识的关键链接，实现对复杂知识体系的全面理解。例如，通过节点之间的推理机制，可以发现隐含的知识关联，进而为学生提供个性化的学习路径。

### 四、基于实践的知识图谱构建流程

#### (一) 数据收集

数据收集过程涉及对各类资料的系统获取，以确保知识图谱的全面性和准确性。我们采用了多元化的数据来源策略，以最大程度地丰富知识图谱的内容，涵盖了课程教材、教学大纲、考试试题，以及其他教育资源等。通过对国内外相关研究文献的梳理，可以得出，数据来源的多样性是增强知识图谱有效性的关键因素之一。本研究通过对中国知网及其他数据库的文献回顾，识别和挖掘了相关的课程信息。在具体的实施过程中，我们还通过问卷调查和访谈，收集了教师和学生的反馈信息，以了解目前课程实施的情况、存在的困难及其需求。这些数据不仅为知识图谱的构建提供了直接的依据，同时也为后续的调整和优化提供了重要的参考。此外，为提高数据收集的效率和准确性，我们运用了网络搜寻相关课程资料，从而确保高质量数据的获取。通过将手动收集和半自动化查询相结合，我们能够在短时间内构建出较为完整的课程知识图谱，这为课程的系统化教学提供了重要支持。

#### (二) 模型设计

模型不仅需要整合来自多个来源的知识，还要求对关系和属性进行准确的推理，这有助于提高学习效果和教学质量。因此，我们确立了一种层次性的模型架构，其中包括数据收集、知识抽取、关系构建及动态更新等核心环节。

1. 数据收集。数据来源的多样性是知识图谱构建的基础，确保这些数据能够充分反映课程内容及其相关知识。我们采用了多种数据收集方法，包括文献调查、课程大纲分析，以及教师与学生的访谈。这种多维度的数据收集策略能为知识图谱的构建提供更为全面的视角，从而提升知识的整合能力。

2. 知识抽取。在知识抽取阶段，我们利用人工加网络等方法，对收集到的数据进行分析，再通过识别关键概念及其相互关系，建立信息之间的关联，为知识以结构化、可视的图谱方式呈现做好前期准备。

3. 关系构建。在知识图谱中，关系不仅是各个知识点之间的连接线，还承载了知识的本质。我们采用基于本体的模型，以保障知识的语义准确性。在本研究中我们主要通过参照已有的知识图谱关系定义以及语文教学专家的指导来构建实体关系。这种关系构建方法不仅提升了图谱的查询效率，还实现了知识的动态更新，使得知识图谱能够适应教学方法的快速变化。

4. 动态更新。为确保知识图谱的实时性和实用性，我们设计教学反馈机制，根据使用者的反馈与最新的教学改革动态进行调整，确保了知识图谱在不断变化的教育环境中，依然能够保持其有效性与相关性。

#### (三) 反馈优化

在构建技工院校课程知识图谱的过程中，反馈优化是确保知识图谱持续适应教育需求的关键环节。有效的反馈机制不仅能够帮助教师和学生及时获得信息，还能促进知识图谱的动态更新，从而提升整个教学过程的有效性和适应性。

首先，教师可以通过定期收集学生的学习反馈，对知识图谱进行必要的调整和优化。例如，教师可以根据学生的理解情况和学习成效，调整知识图谱中的知识节点与关系，确保内容的准确性和适应性。此方式不仅有助于增强学生的学习兴趣，还能促使教师形成更为精准的课堂教学策略。

其次，在实践中通过教学分析与反馈收集，发现课程知识图谱中信息的盲点和薄弱环节。教师还可以记录和分析学生的学习行为，进而优化知识图谱中的知识点和学习路径。这种基于数据的反馈机制促进了知识图谱的持续改进，使其更加符合学生的实际学习需求。

最后，采用情境化反馈手段可以显著提高个体学习者的知识构建效率。通过为学习者提供与其当前知识状态相关的信息，可以引导其进行有效的学习，而这种及时的反馈则能够帮助学生更快地掌握复杂的知识体系。在实施过程中，教师可利用多种信息反馈方式，增强学习者的参与感，提升其自我调节学习的能力。

### 五、结论与展望

技工院校课程知识图谱的构建，通过多样化的数据来源、有效的知识抽取及准确的关系推理提出了构建方法和原则，增强了课程设计的科学性和合理性，也提高了知识图谱的实用性，本研究不仅为技工院校课程知识图谱的构建提供了理论支持，也为实际教学提供了可操作性的建议，旨在通过系统化的知识管理，促进技工院校课程教学的不断发展与革新。

#### 参考文献：

- [1] 菊花；边琦. “现代教育技术”课程领域知识图谱创建与应用[J]. 黑龙江教师发展学院学报, 2022.
- [2] 陈一鸣. 国内知识图谱在教育中的应用研究现状分析[J]. 艺术科技, 2023.
- [3] 杜彦, 芮苏. 知识图谱在高职院校英语教学中的应用研究[J]. 教育视界, 2024(08): 39-44.
- [4] 牟爽. “课程思政”融入“建筑识图与构造”中职课程的探索与实践[J]. 课堂内外(高中版), 2023.

本文为系湖南省人力资源和社会保障厅2024年省技工教育教研重点课题《技工院校〈语文〉课程知识图谱构建与应用研究》(课题编号: jykt202414)的研究成果。