

高职智慧教育中的知识可视化和梯度合作学习方法研究

韦艳芳, 韦 玮, 石宇禾, 吴皓然, 韦建琼

广西农业工程职业技术学院人工智能学院, 广西 崇左

收稿日期: 2024年3月26日; 录用日期: 2024年4月23日; 发布日期: 2024年4月30日

摘 要

智慧教育正在引领全国教育信息化的发展方向, 在智慧教育背景下, 可以通过知识可视化和梯度合作学习方法等模式, 以满足学生的学习需求和心理特点。以高职的《计算机网络基础》和《路由与交换》课程为例, 教师通过图像和生活案例来解释概念, 有助于学生更轻松地理解抽象概念, 从而提高知识的可理解性和记忆性; 使用图片处理软件、动画等展示数据在传输过程中的变化, 生动地展示网络协议、交换机、路由器的工作原理, 帮助学生直观看到知识的应用。为了更好的发挥智慧教育手段, 在教学过程中, 可以将知识可视化教学与梯度合作学习方法融合在一起进行教学, 效果会更加好, 鼓励学生积极进行合作学习, 如讨论、小组项目和实验室实践。

关键词

智慧教育, 知识可视化, 梯度合作学习, 高职教育

Research on Knowledge Visualization and Gradient Cooperative Learning Methods in Higher Vocational Wisdom Education

Yanfang Wei, Wei Wei, Yuhe Shi, Haoran Wu, Jianqiong Wei

School of Artificial Intelligence, Guangxi Agricultural Engineering Vocational Technical College, Chongzuo Guangxi

Received: Mar. 26th, 2024; accepted: Apr. 23rd, 2024; published: Apr. 30th, 2024

Abstract

Smart education is leading the development direction of national education informatization, and

文章引用: 韦艳芳, 韦玮, 石宇禾, 吴皓然, 韦建琼. 高职智慧教育中的知识可视化和梯度合作学习方法研究[J]. 教育进展, 2024, 14(4): 1141-1150. DOI: 10.12677/ae.2024.144639

in the context of smart education, it can meet the learning needs and psychological characteristics of students through modes such as knowledge visualization and gradient cooperative learning methods. Taking the courses “Computer Network Basics” and “Routing and Switching” as examples, teachers explain concepts through images and life cases, which helps students understand abstract concepts more easily, so as to improve the comprehensibility and memorability of knowledge. The use of image processing software, animation and other tools to display the changes of data in the transmission process vividly demonstrates the working principles of network protocols, switches and routers, and helps students visually see the application of knowledge. In order to give full play to the smart education methods, in the teaching process, knowledge visualization teaching and gradient cooperative learning methods can be integrated for teaching, and the effect will be better, and students can be encouraged to actively engage in cooperative learning, such as discussions, group projects and laboratory practices.

Keywords

Smart Education, Knowledge Visualization, Gradient Cooperative Learning, Higher Vocational Education

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

二十一世纪,智慧教育正在引领全国教育信息化的发展方向,在2022年世界数字教育大会上,首次发布了《中国智慧教育蓝皮书(2022)》与2022年中国智慧教育发展指数报告[1]。报告中明确提出智慧教育是数字时代的教育新形态,是教育数字化转型的重要目标,是未来的教育发展方向。

本研究旨在探讨智慧教育环境下高职计算机网络基础课程的教学方法和实践,以及知识可视化和合作学习方法在高职网络专业教育中的应用。深入研究《计算机网络基础》和《路由与交换》这两门关键课程的设计,分析教学方法的有效性,了解学生群体的多样性,以及探讨课程改进和未来展望。

计算机网络技术在现代社会中扮演着至关重要的角色,连接着世界各地的人们,促进了信息的快速传递和共享。因此,培养高质量的网络专业人才成为当今社会的迫切需求[2]。高职院校扮演着为学生提供网络专业知识和技能的重要角色,其中《计算机网络基础》和《路由与交换》课程是关键的核心课程。

本研究的目的在于解决以下问题:如何通过知识可视化和合作学习更好地教授计算机网络基础课程,确保学生具备必要的知识和技能,以胜任不断变化的网络领域。从知识可视化和合作学习的角度,分析《计算机网络基础》和《路由与交换》课程的设计和教学方法;探讨如何创建积极的学习环境,鼓励学生参与互动,以及如何将理论知识与实际操作相结合。同时,关注学生群体的多样性,包括中职学生和普通高中,以了解他们的不同需求。

2. 基本思路

2.1. 充分认识《计算机网络基础》和《路由与交换》课程的重要性

教育是社会发展的基石,而教育方法的选择和教学的质量对学生的发展和未来职业起着至关重要的作用[3]。高职计算机网络基础课程的设计和教学方法是高职教育领域中的重要议题,因为这不仅涉及到

技术领域的知识传授，还需要满足不同学生群体的需求，包括来自中职学校和普通高中的学生。

《计算机网络基础》和《路由与交换》是高职计算机网络专业中的核心课程，这两门课程涵盖了计算机网络的基础概念、协议、设备和技术，为学生提供了必要的基础知识和技能，帮助学生理解和构建计算机网络，使他们能够在未来的职业生涯打下坚实的基础。

《计算机网络基础》通常涉及到网络的基础理论、协议和拓扑结构[4]。学生将学习关于网络分层结构(如 OSI 模型和 TCP/IP 协议)、网络设备(如路由器和交换机)、数据传输原理和网络安全的基础知识。这门课程为学生提供了对计算机网络的全面了解，使他们能够更好地理解网络的运行原理和配置网络设备。

而《路由与交换》课程则更加专注于网络的核心组件，包括路由和交换技术[5]。学生将学习关于路由协议、交换技术、虚拟局域网(VLAN)的划分、网络拓扑设计和质量服务(QoS)等方面的知识。这门课程使学生能够设计和管理复杂的网络，包括多层网络拓扑和对网络性能的优化。

2.2. 充分利用智慧教育资源提升高职计算机网络基础教育

目前，在高职计算机网络基础教育领域，现代教育方法和智慧教育资源的应用已经取得显著进展。教育技术的发展使教育者能够更好地满足学生的需求，提供多样化的学习体验。以下是当前在高职计算机网络基础教育中常见的智慧教育资源[6] [7]:

1) 在线学习平台

许多学校采用在线学习平台，如学习管理系统(LMS)，以提供课程材料、作业和互动工具。这些平台使学生能够随时随地访问课程内容，与教育者和同学互动，提高了学习的便捷性和可及性。

2) 虚拟实验室

计算机网络是一个涉及硬件和软件的领域，虚拟实验室提供了学生进行网络配置和故障排除的机会，而无需物理设备。这种资源对于提高学生的实际应用能力至关重要。

3) 智慧教室

智慧教室是借助物联网技术、云计算技术和智能技术等构建起来的新型教室，智慧教室旨在为教学活动提供人性化、智能化的互动空间；通过物理空间与数字空间的结合，本地与远程的结合，改善人与学习环境的关系，在学习空间实现人与环境的自然交互，促进个性化学习、开放式学习和泛在学习。

4) 多媒体教材和虚拟现实

多媒体教材和虚拟现实技术将增强课程的互动性和吸引力。学生可以通过虚拟现实体验网络设备的配置和操作，从而更深入地理解复杂的网络概念。多媒体教材，包括视频、模拟和交互式内容，能够更生动地呈现抽象的网络概念，提高学生的理解和记忆。

尽管有这些智慧教育资源的应用，仍然需要更深入的研究来了解哪些方法对不同学生群体最为有效，以及如何更好地整合这些资源以提高教学质量。总的来说，高职计算机网络基础教育领域需要不断探索和改进教育方法，以适应不断变化的学生需求和技术发展。

2.3. 智慧教育背景下的知识可视化和合作学习方法

在高职教育领域，智慧教育的应用至关重要。智慧教育是一种借助先进的技术和数字工具，且与传统教学方法相结合的教育方法，旨在提高学生学习的效率、质量和个性化。而传统的教学方法包括教育学原理和教育心理学原理，前者涉及到教育的基本原则和方法，以及如何最好地传授知识和培养技能。后者则关注学习过程、学习者的需求和动机等方面，帮助教育者更好地理解学生的行为和学习过程。

在智慧教育背景下，可以通过知识可视化和合作学习方法等模式，指导教育者选择合适的教学方法和资源，以满足学生的学习需求和心理特点。例如，中职学生可能已经具有一定的实践经验，因此更喜

欢以案例研究和实际应用为重点的教学方法。而普通高中生可能更适应传统的课堂教学和理论课程。因此，教育者需要在课程设计中灵活运用这些原理，以创造多样化的学习体验，使不同学生群体都能受益。

3. 知识可视化和合作学习方法研究

3.1. 知识可视化教学方法研究

3.1.1. 计算机网络基础课程知识可视化教学方法

高职计算机网络基础课程的设计和教学方法对于确保学生的学习效果至关重要。《计算机网络基础》和《路由与交换》这两门核心课程，是培养学生网络知识和技能的关键，同时也是将学生引入信息技术领域的起点。但是，由于高职学生基础比较差，对于空间结构和抽象概念难以理解，例如在讲解双臂路由部分，涉及交换机和路由器的知识，未进行具象化教学前的网络拓扑图如图 1 所示，很多学生都没有看明白是如何进行组网的。

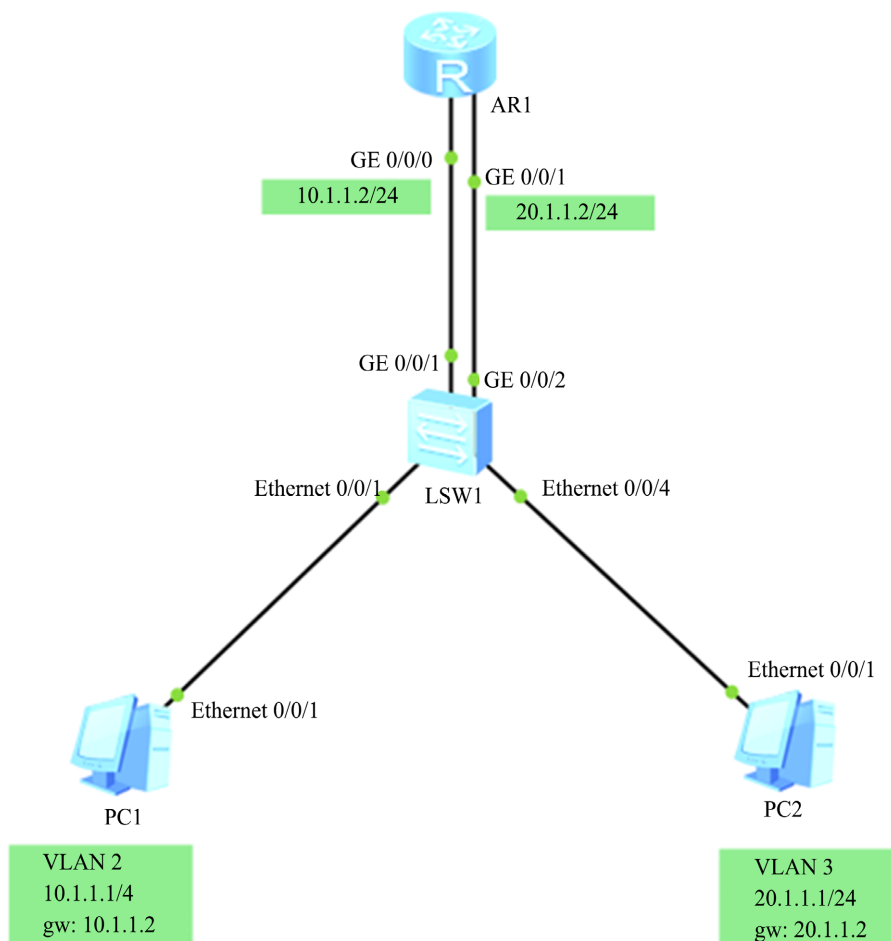


Figure 1. Network topology before concrete teaching

图 1. 未进行具象化教学前的网络拓扑图

为此，我们探索了采用一种知识可视化教学方法，以确保不同学生群体获得坚实的网络知识和技能。根据教育学原理中的“具象化教学”原则[8]，通过图像和生活案例的运用，学生更容易理解抽象概念，从而提高知识的可理解性和记忆性。使用图片处理软件、动画等展示数据在传输过程中的变化，生动地

展示网络协议、交换机、路由器的工作原理，帮助学生直观看到知识的应用，如图 2 所示。同时，生活案例的类比可以帮助学生将自己的生活常识迁移到陌生的专业知识，使学习更具有趣味性和实用性。

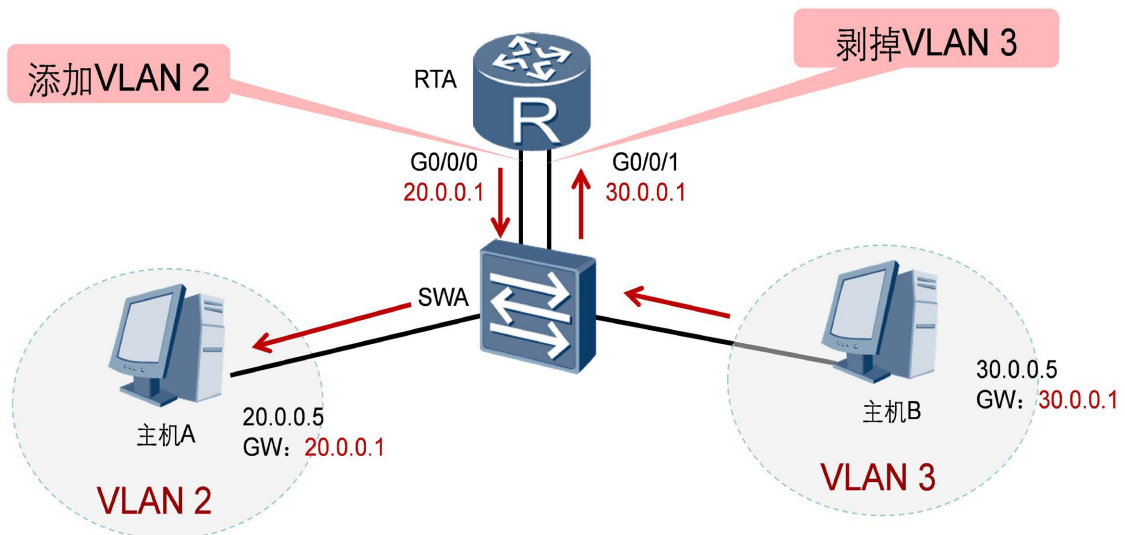
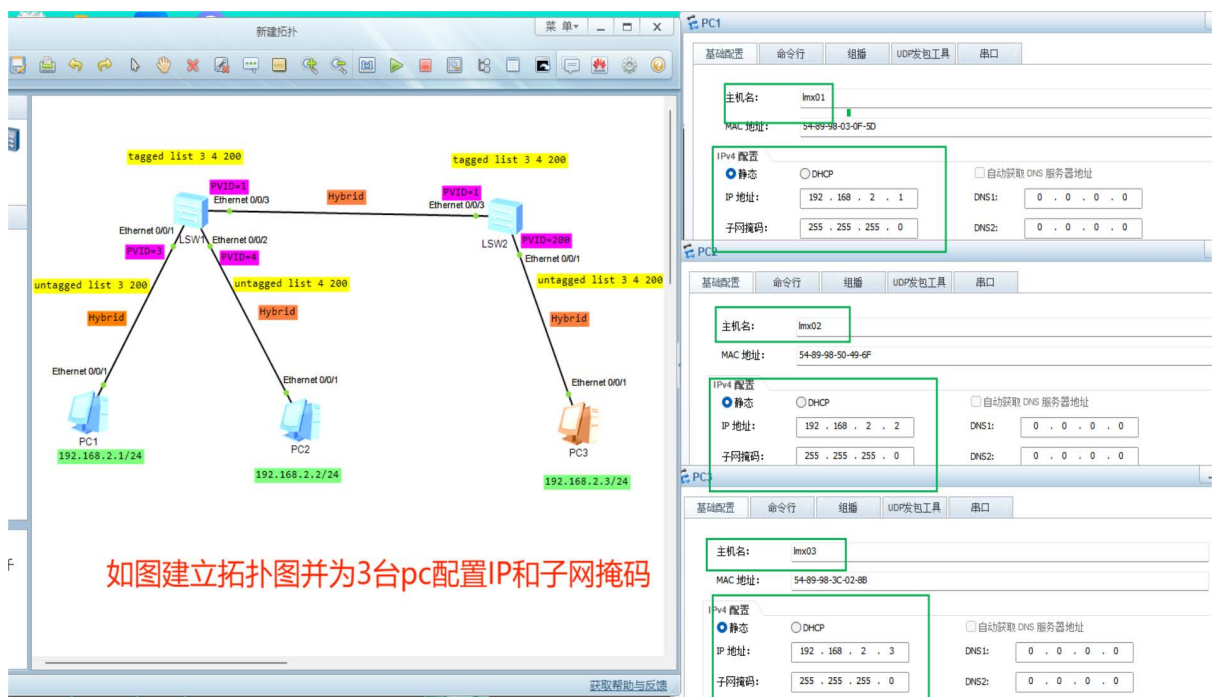


Figure 2. Animation showing the changes of data during transmission (the picture is an animated screenshot)
图 2. 动画展示数据在传输过程中的变化(图片为动画截图)

3.1.2. 线上作业可视化标注方法

学生将通过线上方式提交作业，包括网络拓扑图、命令截图和抓包数据，这些线上作业，也采用可视化的形式展示，如图 3 所示，学生经过可视化标注后提交的作业。这种方法有助于学生清晰地展示他们的实际操作过程，帮助他们回顾、串联课堂内容，并了解操作的结果。此外，通过线上提交，学生可以随时查看和修正作业，促进了学习过程的反馈和改进。



如图建立拓扑图并为3台pc配置IP和子网掩码

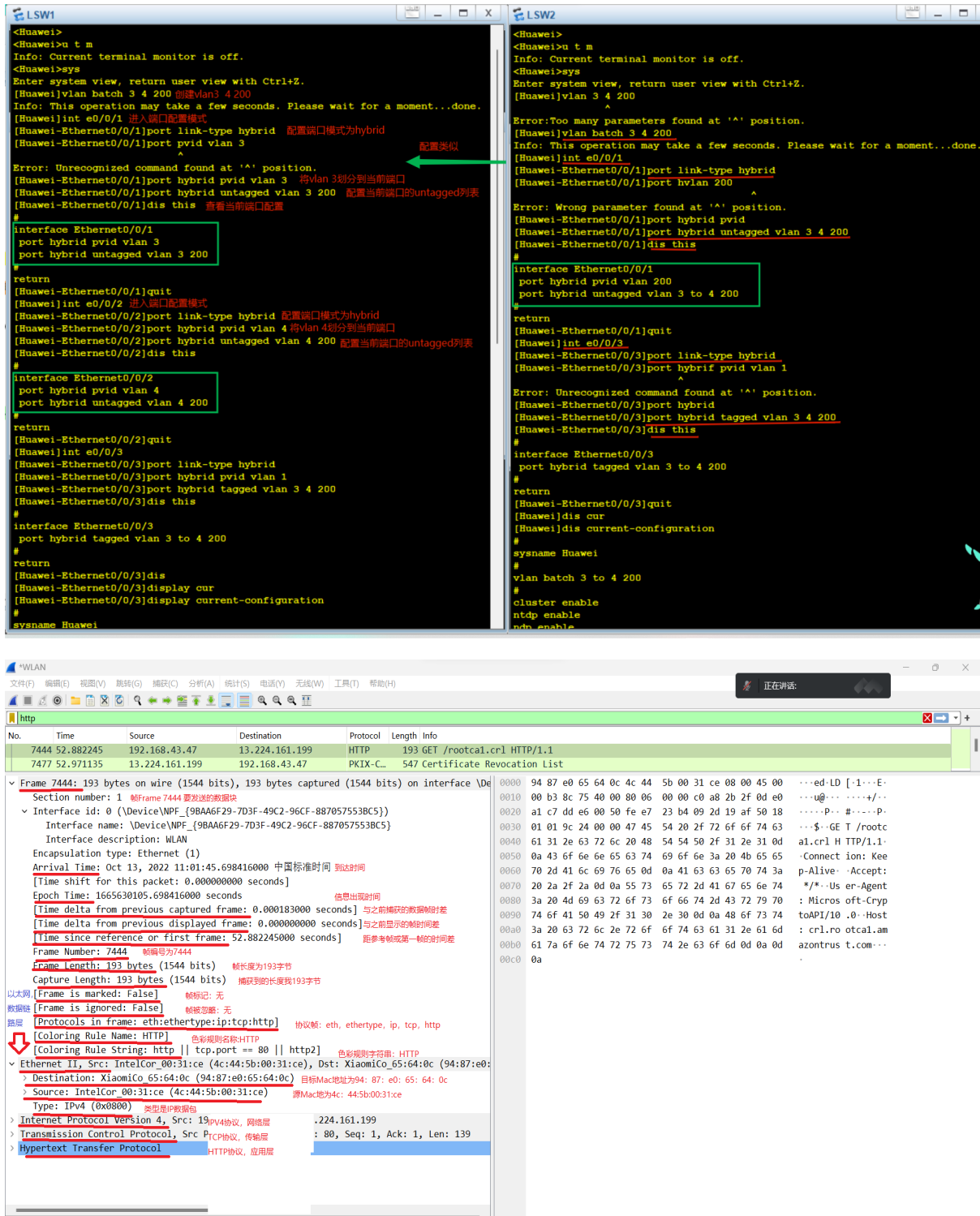


Figure 3. Visualization of online assignments
图 3. 线上作业可视化标注

这一方法有助于学生清晰记录他们的操作，并提高自主学习感。学生通过截图和标注操作，加深对学习过程的理解，提高学习动机和反思能力。

3.2. 梯度合作学习方法研究

3.2.1. 合作学习策略

为了更好地发挥智慧教育手段，在教学过程中，可以将知识可视化教学与合作学习方法融合在一起进行教学，效果会更加好。

鼓励学生积极参与互动教学，如讨论、小组项目和实验室实践。特别强调通过图片和案例类比网络协议，将抽象知识形象化，使学生更容易理解复杂的网络概念。

这个方法强调学生之间的合作，符合教育学原理中的“社会学习”原则[9]。学生之间的互动有助于深化理解，先完成的同学可以加深印象，增加对知识的理解，并帮助其他同学，实现一对一指导。而一对一指导可以提供有针对性的帮助。表 1 为第一次合作学习后的学生作业情况。

Table 1. Effect of students' cooperative learning method

表 1. 学生合作学习方法效果

	总人数	按时完成课堂作业的人数	课后作业 ≥ 80 分人数
合作学习前	216	149	101
合作学习后	216	201	138

3.2.2. 梯度合作学习与个性发挥

鉴于学生的不同理解能力和学习水平，设置不同梯度的学习任务，有助于提高学习效果，同时确保学生在相互合作都得到了适当的支持。通过分层任务的设置，可以满足各类学生的需求，保持学习效果的稳定性。这尤其有助于拔高优秀学生的学习效果，以满足不同水平的学生需求。

例如，教授 DHCP 的配置时，学生需要掌握全局地址池和接口地址池的配置方法，这时可以把任务分解成独立完成和合作完成两部分。

首先是独立完成部分，每个同学使用如图 4 所示的网络拓扑图让学生分别进行配置。

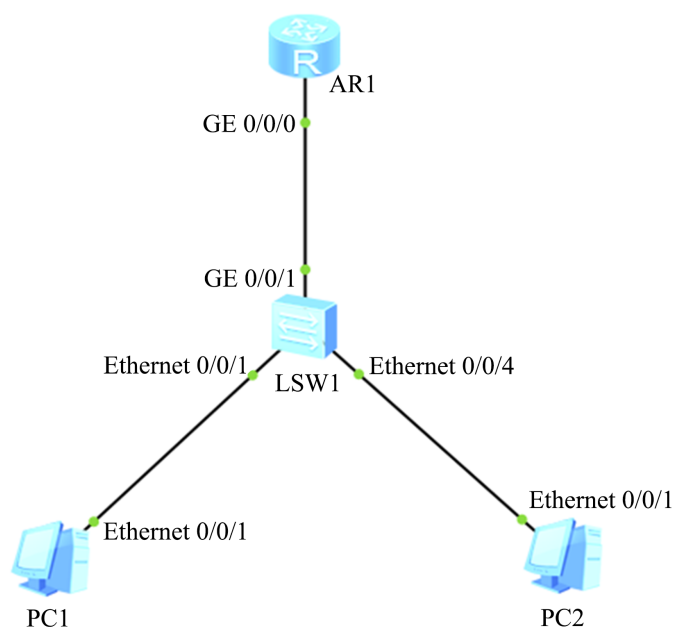


Figure 4. Topology of students' basic task network

图 4. 学生的基础任务网络拓扑图

接下来是合作完成部分，针对完成任务速度快的学生，通过协作的方式把全局地址池和接口地址池的配置综合到同一个网络拓扑图中，并且融入学生学习过的知识点，如图 5 所示，作为拓展任务让学生完成，达到梯度合作学习任务的目的。

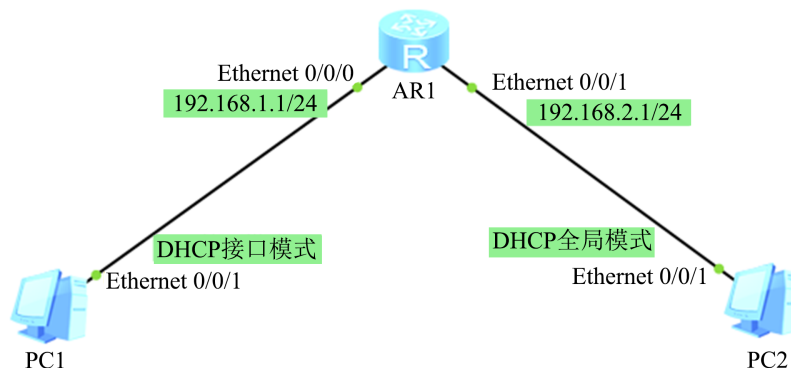


Figure 5. Extended task network topology in collaboration mode
图 5. 协作方式的拓展任务网络拓扑图

通过知识可视化和梯度合作学习方法，可以为学生提供更丰富、深入和有趣的学习体验，帮助学生更好地掌握网络知识和技能，而不需要费力想象，轻松理解所学知识。线上作业、图像化教学、差异化任务和实际操作的结合，有助于提高教学质量和学生的学习成果，为他们的职业发展打下坚实的基础。

4. 知识可视化和梯度合作学习方法案例分析

4.1. 学生群体描述

高职院校招收不同学习背景的学生。其中，中职学生和普通高中生是两个主要的学生群体，他们具有不同的学习经历和学习水平[10]。了解这两个学生群体的特点对于调整教学方法至关重要。

1) 中职学生

中职学生通常是已经接受过与计算机技术相关的职业培训的学生，他们可能在网络技术方面具有一些实际经验。这些学生通常更注重实际操作和应用，因此他们可能更喜欢基于案例研究和实验室实践的教学方法。他们可能需要更多的挑战，以进一步发展他们的技能。

2) 普通高中生

普通高中生通常是从高中毕业后选择进入高职学校的学生。他们通常具有更广泛的理论知识，但可能对计算机网络领域的实际操作和应用缺乏经验。这些学生可能更喜欢传统的课堂讲授和理论课程，以帮助他们建立坚实的理论基础。

了解学生群体的不同需求，可以帮助教育者更好地调整课程内容和教学方法，以确保每位学生都能受益。

4.2. 教学效果分析

由于中职学生和普通高中生两个群体的基础差异非常大，给教学工作带来了非常大的困难[11]。通过不断的探索，发现采用知识可视化和合作学习的方法，能较好地让这两个群体的同学都能接受，并且不断减小学生效果和学习成绩上的差距。例如 2022~2023 年度下学期，作者所承担的《计算机网络基础》和《路由与交换》这两门，期末成绩如表 2 所示，其成绩分布如图 6 所示，可以看出中职学生和普通高中两个群体的成绩差异已经比较小。同时也可以看出，两个群体的不及格率也都很低。

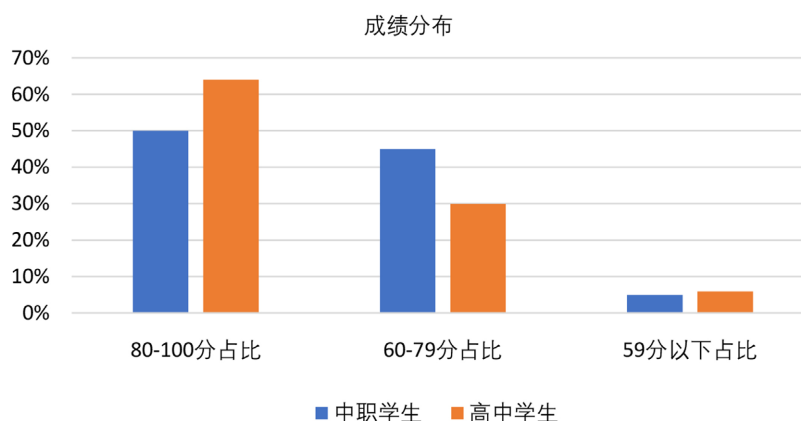


Figure 6. Score distribution
图 6. 成绩分布

Table 2. Students' achievement
表 2. 学生成绩

学生类型	总人数	80~100 分占比	60~79 分占比	59 分以下占比
中职学生	128	50%	45%	5%
高中学生	88	64%	30%	6%

5. 结论

在智慧教育的背景下，我们探索了知识可视化和梯度合作学习方法的思路，并进行了相应的实践工作。以《计算机网络基础》和《路由与交换》两门课程的教学实践为例，探索知识可视化和梯度合作学习的教学设计、教学方法和教学实践，取得了良好的效果。

本研究考虑到高职学生中有来自中职和普通高中的不同学习背景，灵活调整教学方法，以满足他们的需求。中职学生通常更注重实际应用，而普通高中生可能需要更多的理论基础。通过分析学生成绩和实验室实践，得到了适合两个不同教学群体的教学方法。

在智慧教育的背景下，不断改进课程设计和教学方法是关键。个性化教学、实际应用和项目、技术更新和实验室设备都是改进课程的途径。此外，智慧教育技术和工具的应用，如虚拟实验室、在线学习平台、多媒体教材和虚拟现实，则提供更多可能性，从而提高教学质量。

综合而言，高职智慧教育中的知识可视化和梯度合作学习方法研究需要不断发展和改进，以满足不断变化的学生需求和技术趋势。通过深入了解学生的需求、应用教育学原理和教育心理学原理，利用现代教育技术，以及不断改进课程设计和教学方法，提供高质量的教育，为学生的职业生涯奠定坚实的基础。期待未来的智慧教育继续蓬勃发展，为学生提供更多机会和可能性。

参考文献

- [1] 叶雨婷. 智慧教育将突破学校教育的边界[N]. 中国青年报, 2023-02-14(002).
<https://doi.org/10.38302/n.cnki.nzsqn.2023.000375>
- [2] 王兆华, 熊能. 高职计算机网络专业的就业市场需求分析——基于扎根理论的网络招聘广告文本分析[J]. 浙江工商职业技术学院学报, 2022, 21(4): 45-50.
- [3] 李庆武. 高职教育教学方法的选择与运用[J]. 职业技术, 2008(10): 6-7.
<https://doi.org/10.19552/j.cnki.issn1672-0601.2008.10.003>

- [4] 张翔, 郭文生. 基于 Packet Tracer 的《计算机网络基础》实验教学设计[J]. 实验科学与技术, 2012, 10(6): 204-206+233.
- [5] 许又泉, 康雄杰, 周晓燕. 《路由与交换技术》课程改革与实践[J]. 物联网技术, 2018, 8(6): 116-117.
<https://doi.org/10.16667/j.issn.2095-1302.2018.06.037>
- [6] 侯玉娟, 路瀚程, 张丽敏. 智慧教育背景下教育教学资源支撑探索实践[J]. 互联网周刊, 2022(17): 47-49.
- [7] 教育部关于印发《教育信息化 2.0 行动计划》的通知[J]. 中华人民共和国教育部公报, 2018(4): 118-125.
- [8] 王君艳. 课堂教学的美感[J]. 天津成人高等学校联合学报, 2003(4): 45-48.
- [9] 何柏略. 大学生核心素养教育路径探讨——以社会学习理论为视角[J]. 山西青年职业学院学报, 2018, 31(1): 20-22+30.
- [10] 郭茂华, 张来军, 黄晓璐. 多元化生源背景下高职教学存在的问题分析[J]. 中国中医药现代远程教育, 2022, 20(9): 174-176.
- [11] 王文生, 王琳. 多样化生源结构下高职院校人才培养模式路径研究[J]. 中国管理信息化, 2023, 26(15): 228-231.