

基于多屏协同环境的思维可视化教学方法研究

庞伟 魏波 解维河

海军大连舰艇学院

DOI:10.12238/er.v8i9.6392

[摘要] 传统课堂教学存在知识呈现线性化、思维过程隐形化、协作互动低效化等教学痛点问题。该研究阐释了思维可视化的内涵、工具，分析了思维可视化教学的意义与价值；介绍了智慧教室多屏协同环境的一般构成，以及在多屏协同环境在教学中的多种应用场景；基于多屏协同环境的思维可视化教学应用实践，提出了诸如板书设计、课件制作、教学形式变革、教学模式融合等具体的实践方法，为智慧教室环境下教学设计提供了可操作的实施路径。

[关键词] 思维可视化；多屏协同环境；智慧教室；思维导图

中图分类号：G434 文献标识码：A

Research on Thinking Visualization Teaching Methods Based on Multi-Screen Collaboration Environment

Wei Pang, Bo Wei, Weihe Xie

Naval Dalian Fleet Academy, Dalian, Liaoning 116000, China

Abstract: Traditional classroom teaching suffers from pain points such as linear knowledge presentation, 隐形化 (invisible/hidden, here it refers to the non-visible nature of the thinking process; for better flow in English, we can use "concealed") concealed thought processes, and inefficient collaborative interactions. This study elucidates the connotation and tools of thinking visualization and analyzes the significance and value of thinking visualization teaching. It introduces the general composition of the multi-screen collaboration environment in smart classrooms and explores various application scenarios of this environment in teaching. Based on the practical application of thinking visualization teaching in a multi-screen collaboration environment, specific practical methods such as blackboard design, courseware production, transformation of teaching forms, and integration of teaching models are proposed, providing an operable implementation path for instructional design in smart classroom environments.

Keywords: thinking visualization; multi-screen collaboration environment; smart classroom; mind mapping

引言

当前，教育数字化转型面临双重挑战，一方面，《关于加快推进教育数字化的意见》要求坚持数字赋能，推动教学理念、教学模式和教育治理整体性变革；要求坚持以人为本，着力培养学生高阶思维、思考判断能力、实践能力^[1]。另一方面，传统课堂仍存在知识线性化、思维过程隐形化的特征，难以匹配思维过程的网络化结构和思维过程的显性呈现；教师主导的以知识传授为主的单向输出教学，难以满足对学生学习力、思维力、知识迁移力的培养；传统教室物理空间的固定布局，也不能满足教学模式创新与学习行为改变的多元交互需求。本研究聚焦多屏协同环境下的思维可视化教学，探讨具体的可操作实施路径。

1 思维可视化与思维可视化教学

1.1 思维可视化的内涵与理论依据

1.1.1 思维可视化的内涵

思维可视化，是指运用一系列图示技术，把原本不可见的思考方法和思考路径呈现出来的过程^[2]。思维可视化是一种认知工具，也可以作为一种教学方法，它可以将抽象的思维过程和知识结构转化为具体的视觉表达，使师生能够更直观的理解复杂的概念，把握知识之间的联系，形成系统的知识网络，促进深度学习和高阶思维的发展。

1.1.2 思维可视化的理论依据

思维可视化的理论基础主要来源于认知心理学、教育学和信息科学等领域的研究成果。从认知心理学的角度来看，人类大脑对图像信息的处理速度远快于文本信息，大脑处理图像信息的速度是文本的6万倍。这意味着通过可视化的方式呈现信息，能够更有效地被大脑接收和处理。同时，大脑更容易记住图像而非文字，这使得思维可视化成为增强记忆

和理解的有效工具。

从教育学的角度来看，思维可视化符合建构主义学习理论核心理念，即学习不是被动接收信息，而是主动构建知识的过程^[3]。通过可视化的方式，学习者能够更清晰地看到知识之间的联系，形成自己的认知结构。

从信息科学的角度来看，思维可视化借鉴了知识图谱和信息可视化的方法，通过建立概念之间的语义关系，形成结构化的知识网络，使复杂的信息变得更加清晰和易于理解。

1.2 思维可视化的工具

思维可视化工具很多，在头脑风暴、任务管理、数据分析、知识整理、团队协作等功能上各有擅长，应用于教育、项目管理、个人成长等多个领域。思维导图工具（如 XMind、MindManager、MindMaster 等）是最常见的思维可视化工具，通过树状结构将信息层次化，帮助使用者理清思路、整理信息，这类工具通常支持多种导图样式，并具备云同步、模板库等功能，适合笔记整理、思维梳理、计划制定等场景。

流程图工具（Lucidchart、ProcessOn 等）主要用于表示事件发展顺序和步骤，适合展示复杂的工作流程或决策过程。

信息图表工具（如 Canva、Piktochart 等）通过结合图形和文本，将复杂的数据和概念以直观的方式呈现，适合数据展示和信息传播。

白板工具（如 Miro、boardmix 等），提供虚拟的协作空间，支持用户自由绘制和书写，适合团队头脑风暴和远程协作。这些工具可以帮助使用者更高效的整理信息、激发创意并提升团队协作的效率。

1.3 思维可视化教学的意义

思维可视化教学，是指运用思维可视化工具，灵活开展教学活动的教学方法。这种方法强调通过视觉化的手段，帮助学生将抽象的知识和复杂的逻辑关系转化为具体、直观的形式，促进学生的深度学习与合作学习，助力学生思维品质、团队协作、问题解决等能力的生成。

1.3.1 提升学习效率

思维可视化教学，可以帮助学生理解知识的含义与关系。思维可视化，就是用图像表达抽象的知识与复杂的逻辑关系，学生能够通过图像直观的理解知识的含义与关系，形成系统的知识结构，减轻学习负担。

同时，思维可视化教学，可以帮助学生记忆知识的内容与逻辑。大脑对图像的记忆能力远高于对文本的记忆能力。学生不仅能够更容易记住可视化的知识内容，还有可视化后的知识逻辑关系，形成更深的理解记忆，提高学习效果。

1.3.2 培养思维能力

思维可视化教学，虽然可以提高知识学习的效率，但其核心是培养学生思维的能力。思维可视化，是对思维过程的

可视化，学生可以回顾学习过程中自己的思考路径，复盘思维过程中的逻辑和漏洞，培养创造性思维和批判性思维。

此外，思维可视化教学，还能够培养学生的“元认知”能力，即对自身思维过程的监控和调节能力^[4]。学生能够通过思维过程的可视化，清晰的看到自己的思维状态，了解自己的优势和不足，从而改变学习策略。这种“元认知”能力的培养对学生的自主学习和终身学习有重要意义。

1.3.3 促进深度学习

思维可视化教学，通过建立知识间的联系，形成系统的知识网络，能够帮助学生更好的理解和把握知识的本质和规律，进而将知识应用到新的情境中。例如，在学习机械知识时，通过思维导图，学生能够更清晰的看到机械在解决一般工程问题的基本方法和流程，形成系统的工程思维。这种系统思维，可以帮助学生在面对新的工程问题时，更容易找到解决方案。

同时，思维可视化教学，还可以促进跨学科学习和应用。通过项目式合作学习，建立不同学科知识间的联系，帮助学生在面对复杂问题时，形成更全面的认知视角，促进知识迁移与深度学习。

1.3.4 增强学习兴趣

思维可视化教学，通过形式多样、色彩丰富、个性化的图像工具，以及互动和协作活动，能够提升课堂的趣味性和学生的参与度。通过思维导图的构建过程，学生不再是被动的知识接受者，而是主动的参与者和创造者。

此外，思维可视化教学，能够促进合作学习与团队共创。学生合作共创思维导图，在此过程中独立思考、分享观点、互相启发，锻炼学生的沟通能力与合作精神。

2 多屏协同环境

2.1 智慧教室多屏协同环境

多屏协同是一种通过技术手段实现多设备间连接与协作的创新功能，能够显著提升工作效率和生活便利性。本文所提到的多屏协同环境，主要是指一种结合了多屏协同技术与智慧教室环境的解决方案。

多屏协同环境一般由大型触屏一体机电脑及其他可交互屏幕设备组成，在这个环境中，有多块用于教员教学及学员学习使用的交互式屏幕：为教员提供教学用的交互式屏幕（主屏、副屏）；为学生提供的促进小组合作学习使用的小组展示汇报的交互式屏幕（小组屏）；为学生教员和学员使用的电脑终端（教室端、学生端）等^[5]。

智慧教室利用多屏协同技术，将教室内的多个显示设备（如主屏、副屏、小组屏、教师端和学生端等）连接起来，实现内容共享、协同操作和互动教学，可实现不同屏幕间的灵活互动，进而优化教学活动，增强课堂互动体验。

2.2 多屏协同环境的应用场景

2.2.1 多屏同步教学

教师可以将教师端的内容投屏至教室主屏,同时支持多设备同屏显示(广播);也可以将不同的内容投屏至教室主屏和副屏,选择主屏或副屏切换广播。教师可以在多屏协同环境中灵活的切换与广播,学生也能实时看到相同内容,适用于集体授课、公开课等需要同步展示的场景。

2.2.2 分组研讨教学

学生可以将学生端的内容投屏至小组屏,进行组内展示与讨论;也可以直接在小组屏,利用交互功能组织组内讨论;小组可以申请投屏至主屏进行展示与汇报;教师也可以将各小组内容汇总至主屏,进行小组对比与点评,适用于小组合作学习、翻转课堂等互动性强的教学场景。

2.2.3 资源共享

多屏协同的环境基于投屏协议和分布式总线技术,教师端可以向学生端共享教学资源、布置课堂/小组任务,学生端也可以向教师端发送课堂/课后作业。此外,部署无线网络或互联网络的多屏协同环境,还可以支持远程教学与资源共享。

2.2.4 教学互动

智慧教室多屏协同环境下,一般还配置有智慧教学系统,该系统不仅集成了上述多屏协同的控制功能,还设计有丰富的教学互动功能,如实时标记、随机提问、弹幕互动、测试与投票等、系统可以即时给出评价与反馈,并记录课堂活动的数据等。

3 基于多屏协同环境的思维可视化教学应用实践

本文提出多屏协同环境下的思维可视化教学,正是利用多屏协同环境,借助思维导图工具,开展的一种思维可视化教学探索与实践:

3.1 创新板书样式

传统教学板书,受制于版面要求,信息量有限,教师靠粉笔书写,内容的关联性表达有限,形式欠丰富且灵活性差。用思维导图代替传统板书,教师借助思维导图工具,选择适合的思维导图结构(如时间轴、树形图、鱼骨图、矩阵图等)与工具格式(如线条、文字样式、配色、标签等),可将教学内容的知识与逻辑充分图形化。思维导图不仅可以按照节点展开与折叠,适配教学过程,还可以链接教学资源与课件,拓展“板书”的功能。

3.2 重构教学课件

传统的教学课件,大多按知识点出现的先后顺序设计,并逐页按序播放,设置跳转链接又增加了课件设计的复杂程度。部分教师习惯将全部教学内容(文字、图片、多媒体资源)都放在课件中。传统课件通常具有形式整体、播放单程、内容冗余等局限。重构教学课件,就是将课件按照知识点离

散化,使课件制作回归数字资源展示的初衷。同时,借助思维导图工具将离散化的课件链接到知识点上,用思维导图的逻辑结构把课件串联起来。教师点击知识点链接即可跳转相应的课件,实现“讲到哪里点哪里,哪里不会点哪里”的灵活效果。

3.3 改变教学形式

传统教学形式,教师利用黑板与幻灯投影组织教学,因硬件位置相对固定,教师可变化的教学形式有限,学生的学习感受也受座位位置的影响。借助多屏协同环境与思维导图工具,可有效改变上述困境。在教师端,有两块交互式屏幕,课上教师采用双屏授课,主屏呈现思维导图,副屏呈现幻灯片,主副屏可以切换。在学生端,有多个小组屏,可用于同步主屏/副屏的内容,也可用于小组活动组织与展示。教学时,教师利用思维导图替代板书,教学课件与思维导图知识节点关联。教学内容伴随思维导图逐层展开并与之呼应,教学过程不仅展现了知识的结构关系,也再现了思维的形成过程。

3.4 助力教学模式融合

传统课堂,在进行“翻转课堂”、线上线下“混合式”教学时,更多强调课堂的教学设计,较少关注教学工具与环境。借助思维可视化工具与多屏协同环境,可助力教学模式的深度融合。例如,教师可以布置学习任务与问题,学生在课下完成知识学习,探究问题解决的方案,并绘制个人/小组汇报的思维导图,将知识与方案的结构、问题解决的思路、素材与资源的关联等,能够体现思维形成过程的成果可视化。在课上,学员可利用多屏协同环境中的小组屏组织合作学习,还可以将小组屏的内容投屏至教师端的主/副屏,向全体同学进行展示与分享。

3.5 提升评价反馈质效

传统的评价反馈,过程性评价(如随堂测试、课后作业、互动频次)与终结性评价(如笔试测试、成果展示)多以结果为导向,对学生思维的形成与发展变化评价不足。基于多屏协同的思维可视化教学,是对学生思维品质的熏陶与训练。教师可以评估学习过程中学生的可视化作品(如思维导图、汇报提纲),直观的看到学生的思维过程与思维发展情况、发现问题并给予及时的反馈和指导,更能促进学生的思维品质提升与学习习惯养成。

4 结语

总结基于多屏协同的思维可视化教学方法,会对教学产生三个方面的结构性影响:在知识维度,通过主屏知识框架展开、副屏动态资源调用、小组屏思维过程记录,助力学生形成知识输入—加工—输出的完整可视化链路。在能力维度,通过效仿课堂学习、小组合作学习、终身自主学习过程中思维可视化工具的使用与训练,提升学生的创造性思维、批判

性思维和元认知思维能力。在教学维度，通过教学形式的改变、教学模式的融合、评价导向的变化，响应以学为中心的教学理念。

同时，该教学方法的推广与应用，在思维可视化理念的普及与认同、多屏协环境的建设成本与数据安全、教师教学习惯与工作量核定等方面还有诸多问题和矛盾需要解决和适应。

[参考文献]

[1]教育部.教育部等九部门关于加快推进教育数字化的意见[M].教育部.2025-04-11.

[2]徐苑苑.思维可视化的教学研究[J].中国信息技术教

育,2013(5):5.

[3]纪璇.从建构主义学习理论看信息化教学[J].中国教育学刊,2014(9):1.

[4]陈娟.基于元认知理论提升高校教师课程思政胜任力研究[J].2025(1):658-660.

[5]王瑞.思维可视化与多屏交互环境[J].中国信息技术教育,2013,000(006):74-76.

作者简介：

庞伟（1988.02-），男，汉族，内蒙古乌兰察布人，硕士研究生，讲师，研究方向为教育理论及教学方法研究。