

# 思维可视化技术：思维导图与概念图

邓丹丹

湖南师范大学教育科学学院，湖南 长沙

收稿日期：2024年7月10日；录用日期：2024年8月9日；发布日期：2024年8月16日

## 摘要

思维可视化技术能有效促进思维发展与知识整理，教育领域常使用思维导图、概念图帮助学习者发散思维或知识整理。思维导图有助于促进发散思维，其特质为图“导”思维，即借助“图”绘制技巧和准则促进大脑发展“思维”。概念图侧重于通过概括性连接词和结构化布局整理知识，其特质在于图“概”知识。在教育领域应用时，二者在在绘图要求、发挥作用的时段、评价标准等方面存在差异。思维导图侧重绘制过程，呈现的“图”形式丰富、个人特色鲜明；概念图注重绘制成果，呈现的“图”要求清晰准确。具体在教育中应用时可根据需要结合两者特质来使用。

## 关键词

思维导图，概念图，思维可视化

# Mind Visualization Techniques: Mind Mapping and Concept Mapping

Dandan Deng

School of Educational Science, Hunan Normal University, Changsha Hunan

Received: Jul. 10<sup>th</sup>, 2024; accepted: Aug. 9<sup>th</sup>, 2024; published: Aug. 16<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

Mind visualization techniques, such as mind mapping and concept mapping, improve cognitive development and knowledge organization. In educational settings, learners use these tools to visually organize and connect ideas, leading to a deeper understanding of concepts. Mind maps promote divergent thinking by visually guiding thought processes. The distinctive feature of mind maps lies in how they leverage graphic skills and guidelines to foster the brain's capacity for thinking. Concept maps summarize knowledge through the use of linking words and structured layouts. Their characteristic is in their ability to “summarize” knowledge. When applied in educa-

tional contexts, there are notable differences between the two in terms of drawing requirements, the phases during which they are most effective, and evaluation criteria. Mind maps often use colors, images, and keywords to visually represent ideas, while concept maps use linking words and structured layouts to summarize knowledge. Mind maps promote divergent thinking, while concept maps promote convergent thinking. When specifically applied in education, they can be used in combination according to their respective characteristics as needed.

Keywords

Mind Mapping, Concept Mapping, Mind Visualization

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/>



1. 引言

思维可视化技术通常以图示或图示组合的方式将原本不可见的思维路径、结构、方法及策略呈现出来，使得抽象的思维过程清晰可见。这种将思维“可视化”的具象化过程能有效促进思维发展与知识整理。

思维导图和概念图是教育应用中常用的思维可视化技术，可将思维过程或知识以图形化的方式呈现出来，两者作为可视化思维和学习过程的技术支持经常被一同提起[1]，已被广泛认为是提升学习者认知能力和创新思维的有效工具。吴依凡在其研究中指出，思维可视化工具能够直观、结构化地呈现英语教学中师生的思维过程和结果[2]，魏雪峰等人的行动研究证实了协作思维导图策略在提升小学生习作构思水平方面的显著效果[3]。可见其在教育领域促进学习者认知发展、创造性思维和学业成就方面有着关键作用。

不过对“概念图”与“思维导图”的认识仍未完全统一，存在等同论，不同论和无需区分论三种观点。普遍认同的是二者虽形式类似，但在历史渊源、定义、目的、创作方法、表现形式和应用领域等方面存在明显差别[4]，究其核心差异在于其直接目的、理论依据、评判标准的不同[5]，见表1所示。

Table 1. The difference between mind map and concept map  
表 1. 思维导图与概念图的区别

维度	思维导图(Mind Mapping)	概念图(Concept Mapping)
起源	东尼·博赞的笔记方法发展而来	基于诺瓦克的有意义学习理论
定义	记录思维过程	强调概念间的关系
直接目的	提高发散思维能力	表征知识
创作方法	从一个中心节点开始，逐步向外扩展	先罗列所有概念，再建立关系
表现形式	树状结构，一个中心节点	网状结构，多个主要概念
应用领域	广泛应用于个人、家庭、教育和企业	主要用于教学和评价
理论依据	神经心理学，强调神经元连接	认知心理学的有意义学习理论
评判标准	主观的想法	客观知识体系

笔者认为这样的区分在教育领域的实践指导性不够强,本文旨在通过探讨两种主流思维可视化技术——概念图与概念图——的独特特质与潜在优势,为教育实践者提供指导。

## 2. 思维导图:“图”导“思维”

思维导图是20世纪60年代英国心理学家东尼·博赞(Tony Buzan)发明的一种可视化、非线性思维工具,是一种有效的信息组织和记忆工具,它旨在通过简明扼要的文字和清晰直观的图形化结构展示思维的轨迹,引导人们进行思维的探索。

### 2.1. 思维:图文并茂提供自由思考的可能

根据脑科学中的大脑半球功能分化理论,左半球擅长逻辑思维和语言处理,而右半球则在空间感知和创造力方面更为活跃。这种天然的功能分化为心理学中的双编码理论提供了生物学基础,该理论主张人类大脑可以通过两种符号系统(言语和非言语)来处理和记忆信息,而思维导图正是这一理论的实践应用。

思维导图结合文字和图形(如符号、颜色、图形)来表征信息思维,促进了大脑两半球的协同工作,并同时利用两种编码系统,进而增强思维。此外,大脑神经的可塑性意味着神经元之间的连接可以根据经验而改变,这为思维导图在促进思维组织和知识整合方面提供了生物学支持。

思维导图区别于其他思维可视化技术,凸显优势在于发散性思维。博赞强调其是人类智力的扩展和自由方式,他认为绘制技巧和准则便是用来促进大脑思维自由发展的,在构建思维导图时学会让自己做一个荒诞的人,把所有“荒诞”或者“愚蠢”的想法都记录下来,特别是在制作思维导图的起步阶段,要让别的思想也能从中流溢而出[6]。这种自由的思考方式是创造性思维培养的关键,因为它允许我们探索那些可能包含重大突破的新思路。

### 2.2. 导:绘制即思考创造

思维导图在发明之初就有其技巧和准则,绘制过程实质为图“导”思维,其核心要义在“导”。博赞提出思维导图应用过程中有三个教导阶段:“接受”(Accept)阶段需要尽可能惟妙惟肖地接受和模仿总结给定的思维范式;“应用”(Apply)阶段可自然试用探索自由绘制图形的各个方面形成风格;“改编”(Adapt)阶段即发展个人个性化的思维导图技能,创造开发思维[6]。

目前市面上有很多依据思维导图理念设计的软件工具,如X mind、Mind Manager等均会提供思维范式(如环形图、气泡图、流程图等)来辅助学习者思考。而图“导”思维会因人而异,因人的思考方式、绘制风格、认知见识而异,故其个性化突出、创造性强,同时各类软件工具亦支持自行设计绘制。但思维导图并非局限于现代信息技术工具支持,纸笔便可随时思考创作绘制思维,随时随地便可以图的形式开启创造性思维之旅。

### 2.3. 图:思维建构的成果

思维导图的“图”呈现是图导思维后图形化的思维实物成果。思维导图的独特之处在于:核心词通常位居成果图的中心位置,思考过程则呈放射性散开。在思维导图的绘制过程中,中心位置的核心词能起到自动吸引眼睛和大脑注意力的作用,以图像触发无数的联想。中心概念(即核心词)不仅是视觉的焦点,也是思维的起点,它通过视觉聚焦来促进思考聚焦,激发大脑的联想机制,从而启动创造性的思维过程。思维导图的分支结构有助于进一步丰富联想过程,分支的产生可以锻炼学习者的思考弹性,在符合逻辑的前提下尽可能地得出不同的分类方式,每一种分类方式也即一种思考角度,从而促进了思维的多样性和灵活性。这些路径可以是多样化的,不受传统逻辑结构的限制,以此激发学生的发散思维。

图导思维后形成的图成果也是帮助记忆的有效方法,绘制过程中还可通过增加层次感、多重色彩和

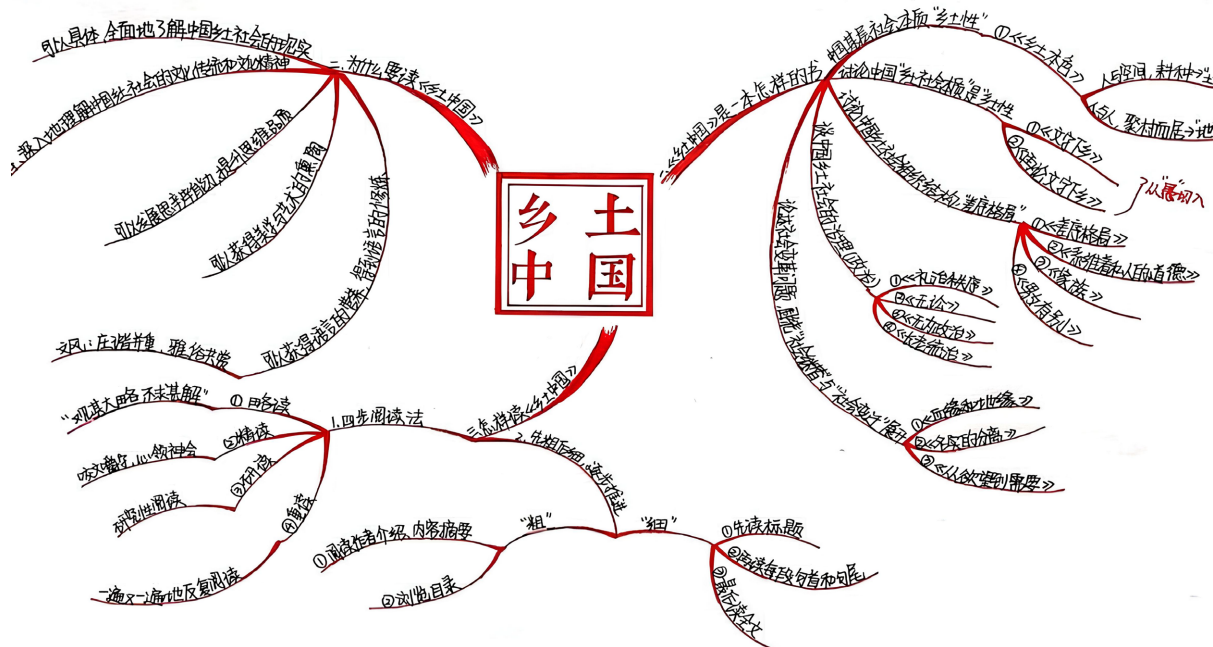


图 1. 《乡土中国》整本书内容思维导图(学生作品) [7]

概念图(Concept Map)是1984康奈尔大学的诺瓦克(J. D. Novak)博士等根据奥苏伯尔(D. P. Ausubel)的有意义学习理论提出的一种思维可视化技术。概念图主要用来组织和表征知识,将人们头脑中的认知结构以图示的方式呈现出来,帮助人们进行记忆和理解相关知识[8]。概念图主要通过节点(概念)和连接节点的线(代表概念之间的关系)来展示信息。

概念图的理论基础主要来源于奥苏贝尔的有意义学习理论和诺瓦克对于知识本质的认识。诺瓦克强调概念图的认识论意义,他认为知识建构是相对较高水平的意义学习,搭建任意领域知识的基石就是概念与命题,概念和命题的数目是相对有限的,而它们构成的知识是无限的[8]。正是概念与命题的框架赋予了学习过程(包括实验过程)以意义。概念图作为一种元认知工具,超越了有关陈述性知识和程序性知识的分类,努力将机械学习转变为有意义的学习建构。

相较于思维导图的“导”，概念图重点在于“概”，一以概之，统筹知识，将零散的概念、知识点通过概括性连接词和结构化的布局整合成一个整体性的认知框架，从而促进知识的深入理解和创新应用。绘制时强调激发意义建构，努力把新的意义并入已有知识中，而不是简单地记忆概念定义，它注重展示思维过程和思维路径。

概念图的绘制，需要首先确定核心主题，进而识别与之相关的所有关键概念；根据这些概念的抽象程度和相互联系，构建一个层次分明的结构，确保每个概念都能找到其在知识体系中的位置；在概念之间绘制连接线，标注概念间的关系，如因果、类比或对比等；回顾审查概念图，确保其逻辑清晰、结构合理，并根据需要调整，添加必要的细节(具体例子或定义)以帮助理解并促进知识的深入掌握[9]。

3.3. 图：构建知识网络结构

概念图通过节点、连线和连接词的组合，有效地组织和呈现知识网络。连线不仅具有方向性，指示了概念间的包含、类属或并列关系，而且可以通过多种方式连接(如横向、纵向或交叉)，进而为学习者提供了一个层次分明、清晰可见的知识结构。将新知识与已有知识相联系，可以更直观理解复杂概念和它们之间的相互作用。概念图的成果图最终由知识的基本建构组块“概念”，将不同概念进行联系的“连接词”“连接线”，以及进一步表征出“命题”或对某件事物的具体陈述的内容组成，其整体组合形成的一个具有意义的学习单元。目前最具代表的概念图软件工具是 Camp tools。

概念图的结构化图示方法使得学习者更容易识别和理解知识的关键要素，进而深化对主题概念的理解。概念图通过概括性连接词和结构化布局整合知识，强调概念之间的关系和知识体系的构建，要求学生概念进行准确理解和层次分明的组织，引导学生主动构建知识体系，促进学生的主动学习和批判性思维。适用于小组合作学习，学生可以共同讨论确定概念之间的关系。例如教师在教授课程时，通过引导学生使用概念关键词和连接线来构建知识网络，见图 2。学生需要先确定核心概念，再逐步细化并分类，形成层次分明的概念图。由此将帮助学生清晰地理解复杂概念，有效组织信息，并通过视觉化手段加深记忆，促进深度学习。

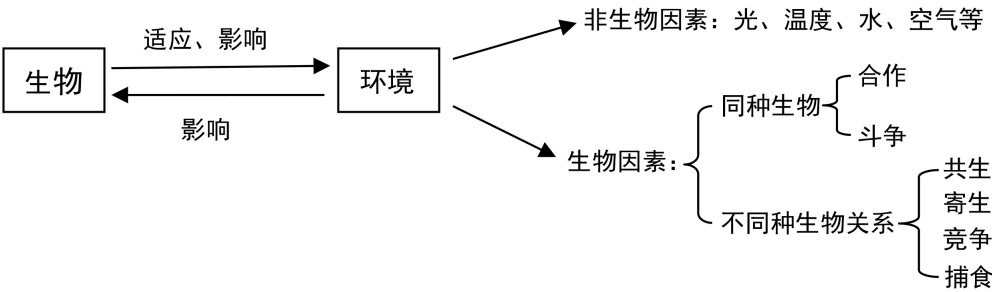


Figure 2. “Life and Environment” concept map [10]  
图 2. 《生物与环境》概念图[10]

4. 思维导图与概念图：教育领域的应用优势

思维可视化技术的理论依据根植于多个学科领域，涵盖认知心理学、脑科学、信息加工理论以及教育学。这些理论支持使用图形化方法来增强信息的传递效率，认为图像信息比文字和声音更加高效，且能够促进知识的理解与记忆。从认知过程到教学实践，思维可视化技术为提升学习效率和质量提供了科学依据[11]。刘濯源通过教学实践研究，展示了思维可视化技术在不同学科中的应用效果，证实了其在提升教学效果方面的实际效益。学生在“结网”的过程中会体会到有效思考的快乐和获得成果的成就感，学习效率和质量的提高下，实现学生减负，教学增效。

思维导图与概念图作为思维可视化技术在促进思维发展、组织建构知识、增强视觉记忆、个性化创作、教育应用等多个关键方面有共同优势。它们通过图形化的方式将抽象的思维过程具体化，使得思维路径、结构、方法和策略清晰可见，从而促进了思维的可视化发展。



这两种技术都支持发散思维和创造性思维,辅助用户探索新想法并建立知识、概念间的连接。作为知识管理工具,它们帮助用户整理和构建知识体系,清晰展示关键词之间的关系。利用视觉元素呈现信息能增强视觉记忆,使学习内容更易于记忆和回顾。个性化创作方面,它们提供了灵活的空间,适应不同用户的需求和偏好,支持个性化的学习风格。在教育领域,这两种技术被广泛应用于辅助教学和学习,帮助学生理解和掌握复杂的概念和知识结构。但它们在具体实施时的要求和评价却各有侧重,在绘图要求、发挥作用的时段、评价标准等方面存在差异。具体而言:

1) 绘图要求的差异:思维导图注重丰富的图画色彩,以拓展思维、触发联想;概念图侧重梳理复杂的概念关系,不求多样化的呈现形式,但求清晰明了。

2) 发挥作用时段的差异:思维导图重在绘制过程中开发思维,若观摩他人的思维导图成果,对观摩者思维的开发有限,甚至可能会反作用限制观摩者思维的发散。毕竟绘制思维导图的过程才是思维导图最大发挥效用的时段,这个过程里天马行空的发散才是图导思维的窗口。概念图则不同,如果先观摩他人已完成的优秀概念图,在借鉴梳理文章内容时能够帮助观摩者快速建立并完善自己头脑中的知识网络,链接新旧知识促进有意义学习的发生,能有效弥补概念图绘制时忽略形成过程的先天不足[12]。榜样式的概念图可以帮助学生对一组概念形成正确理解,进而自我绘制时转化为符合认知规则的正确概念图。

3) 是否可进行准确性评判的差异:思维导图作为一种强大的思维工具,鼓励人人都能使用它来开发自己的思维能力,相信自己大脑的无限潜力等待开发,提倡天马行空地去思考、去形成个性化的思维导图。概念图则强调概念间准确无误的层级关系,其核心在于清晰地表征客观概念间的联系。概念图的这种层级结构不仅体现了上位概念与从属概念之间的逻辑关系,而且对于学习者准确理解每个概念至关重要。简而言之,概念图的精确性是构建清晰的知识体系的基础,出于确保知识结构的准确性以及学习目标得以实现的原因,概念图在教学应用时需要教师更多的引导与关注。

4) 应用差异:从开发思维和掌握知识的侧重重心不同看,思维导图在教学运用中扮演着以提升学习者思维能力为核心的角色任务,概念图在教学运用中则扮演着检测学习者是否正确掌握知识的角色任务。

思维可视化技术以视觉和语言形式呈现思维过程,有利于增强学习思考。其关键优势在于能够将复杂的思维过程和知识结构以图形化的方式展现出来,从而提高学习者的信息整合能力、记忆力和创造性思维。思维导图和概念图作为两种主要的思维可视化工具在促进学习者思维发展和知识整理方面的重要作用。但思维可视化技术不仅指思维图示的绘制、呈现,另还包括思维图示的传播、存储、交互、共享、修改等一系列技术,本文尚未详尽阐述。

目前,大众对概念图和思维导图区别的界线日渐模糊,管理思维模型的融入让思维导图远离思维、趋近于管理应用,但理论溯源、特质区分并非为教条的规范表达,笔者寄希望于在教育应用时能各取所长,借助视觉可视化技术优化学习过程策略、优化思维、创新思维。

## 基金项目

本文是《数字化学习》课程的学习成果,由申斐老师的基金项目支持:湖南师范大学科研管理专项项目(2023KGZX209)“面向师生个人的科研情报信息主动推送系统研究”。

## 参考文献

- [1] 蔡慧英,陈婧雅,顾小清.支持可视化学习过程的学习技术研究[J].中国电化教育,2013(12):27-33.
- [2] 吴依凡.中学英语教师应用思维可视化工具的现状研究[D]:[硕士学位论文].上海:华东师范大学,2023.
- [3] 魏雪峰,杨帆,石轩,乔柯栋.协作思维导图策略促进小学生习作的行动研究[J].现代教育技术,2020,30(6):47-54.
- [4] 赵国庆,陆志坚.“概念图”与“思维导图”辨析[J].中国电化教育,2004(8):42-45.

- [5] 赵国庆. 概念图、思维导图教学应用若干重要问题的探讨[J]. 电化教育研究, 2012, 33(5): 78-84.
- [6] 博赞. 思维导图[M]. 卜熠婷, 译. 北京: 化学工业出版社, 2015.
- [7] 田丽维. 思维可视化技术在《乡土中国》整本书阅读中的应用探究[D]: [硕士学位论文]. 长春: 东北师范大学, 2021.
- [8] Gowin, D.B. and Novak, J.D. (1984) *Learning How to Learn*. Cambridge University Press.
- [9] 朱学庆. 概念图的知识及其研究综述[J]. 上海教育科研, 2002(10): 31-34.
- [10] 朱琴. 思维导图和概念图在初中生物教学中的应用研究[D]: [硕士学位论文]. 南京: 南京师范大学, 2018.
- [11] 刘濯源. 思维可视化: 减负增效的新支点[J]. 中小学管理, 2014(6): 10-13.
- [12] 徐环, 张磊, 陈艳荣. 论高校学生应用概念图的现状[J]. 发明与创新(职业教育), 2020(6): 124-125.