

# 思维可视化教学的表征研究\*

■丁紫晴,代建军

**摘要:**思维可视化是内隐思维外显的表征体系,是将不可见的思维用显而易见、直观形象的符号清晰、准确呈现出来的过程,是以整合思维程序与创新思维方式为主旨的思维发展技术。思维可视化教学有四种表征形态,图像表征主要通过视觉具化,以图式的形式,概化知识脉络,从而实现内隐思维的外显;媒介表征通过动态感知,把静态的知识进行动态化呈现,揭示思维的活动过程;言语表征通过语言、语调的表现与变化,再造场景,表达主体对知识的理解和思考路径;肢体表征主要通过具身体验,还原抽象逻辑知识,实现“抽象知识”和“生活原型”的连接。

**关键词:**思维可视化教学;图像表征;媒介表征;言语表征;肢体表征

中图分类号:G420 文献标识码:A 文章编号:1004-633X(2019)04-0057-04

思维就像存在于大脑中的黑箱,看不到、摸不着,却一直作为存在的主体被个体所感知,我们的生活、学习、交往无不渗透着思维的影子。因此,思维教学备受推崇,它旨在加强思维训练,提升内在思维品质,培养学生未来的生存能力。思维可视化是内隐思维外显的表征体系,是将不可见的思维用显而易见、直观形象的符号清晰、准确呈现出来的过程,是以整合思维程序与创新思维方式为主旨的思维发展技术。本文从图形表征、媒介表征、言语表征和肢体表征四个维度阐述思维可视化的表征体系,构建思维教学与思维可视化共同体,彰显思维教学的价值与意蕴,引导教师与学生改变传统定性角色——单纯知识接受者的现象,力求塑造有思想、会思维的学习共同体,从而为学生思维能力的提高和教师教学的改进提供参考。

## 一、图像表征:视觉具化

黑格尔认为,视觉是所有感官中最具认识性的感官。所谓认识性的感官,即透过视觉,人们可以自主选择事物,把握世界及其规律。研究表明,人类获得的外部信息80%以上是通过视觉通道获得的,人类处理视觉信息比处理文字信息快6000倍,使用视觉辅助能够将学习效率提高400%<sup>[1]</sup>。视觉是人类搜集信息的主要渠道,人类思维强烈倾向于图像,在色彩鲜明、结构清晰的视觉冲击作用下,基于图像展开发散性、逻辑性、想象性思考,可以促进知识脉络概括化,增强大脑对于图像信息的系统性

学习。因此,使用图像表征呈现思维过程,深刻地影响着个体对知识的认知与理解以及对思维的运用与发展。

图像社会或视觉文化时代的来临,已经成为当今一种主导性的、全面覆盖性的文化景观<sup>[2]</sup>。在知识爆炸时代,图像更能浓缩知识数量,更加系统清晰地呈现知识的内在逻辑。思维转瞬即逝,图像却可以存留弥久,因此,图像的表达性是定格思维的“魔法”,是思维得以持久发展的支柱。将图像表征引入教学领域,以图像表征支撑教材的讲解,是视觉上的震撼,是信息高效的传达,是“知识”向“思维”转变的有效策略。图像表征作为思维可视化的表征体系,是以某知识点为思维对象,以联想、发散性思维为工具,以指导呈现思维的图像结构为主要目的,从而实现有意义图像表达和思维外显的手段。从其表现形式来看,图像表征以文本、线条、颜色和图式,能够让学习者分清主次,更清晰地抓住主要思想与其内在联系,进而形成视觉冲击,帮助学习者超越思维的局限。在学习过程中,学生提炼自己思维模式的关键词,用线条和色彩将凝练的思维彰显出来,通过图像表征进行比较、设想,引领个体在图像中展开深刻的思维,挖掘深层的意义,从而确定出最佳解决方案。在已形成的解决方案中,图像表征凸显思维的过程,在有机联系的思维路径中为创造力提供“土壤”,实现思维的再生产。

东尼·博赞曾认为,随着生活经历、知识积累的不断增多,我

\* 本文系江苏省2018年度研究生实践创新计划项目“让思维可见:小学数学教学中思维可视化的范式研究”(项目编号: SJCX18\_0682)的研究成果。

作者简介:丁紫晴(1995-),女,江苏徐州人,江苏师范大学教育科学学院硕士研究生,主要从事小学教育研究;代建军(1974-),男,内蒙古巴盟人,江苏师范大学教育科学学院副院长、教授、博士、硕士研究生导师,主要从事课程与教学论研究。

们的思考能力、创造力、解决问题能力在不断地被迫要求提高,在这种情况下,我们就必须学会如何更好地思考。通过思维可视化图像表征中多维度探究知识,促进头脑风暴式的发散思维,有利于激起大脑思维的高速运转。同时,外显的图像放大了大脑的思考,充分激发了大脑的潜能,图像与大脑形成了良性循环的互动程序,活化了图像表征的功能。康德认为,图像是连接抽象概念和感知具体对象的纽带。图像表征以直观感为基础尽显信息加工程序,实现了呈现方式的视觉性、加工信息的关联性和学习知识结构性。俗话说,“一图胜千言”,大脑对于图像的识别比文字敏感,在关注知识的内在联系中,图像表征中的色彩和图式可以加强大脑的创造性思维和记忆。单一、无联系的知识难以记忆、分析、综合、归纳和创新,也难以形成系统的、严谨的结构,只有新知识与我们已有的经验发生同化、顺应,创造出知识结构,才能促进思维的内化、活化、深化。层层深入的图像表征,运用视觉进行思维建构的图解方式,是思维呈现、记忆的形式,支撑了思维可视化在思维教学中的运用策略。

## 二、媒介表征 动态感知

在“互联网+”时代,媒介表征辅助教学作为一种变革性的教与学的手段,填补了从演示性多媒体教与学到网络条件下的个别教与学之间的空白,支持课堂思维可视化教与学内容和学生知识结构的动态生成,成为主要的教与学互动展示工具<sup>[3]</sup>。在思维可视化中,媒介表征与学科教学相结合,让电子桌面像大脑一样可以“思维”,建构有声有色、丰富多彩的智慧教学模式,使其由单纯从教材中接受知识变为学生多维度感知知识,由演示性技术工具变为生成性支撑载体,从而塑造学生良好的思维品质。借助媒介表征外显知识与思维过程,促进大脑产生再生的心理图式,当遇到新知识或者新问题时,学习者可以快速回忆相关画面,这种信息提取方式是整体性的结构唤起而不是零散知识的生搬,进而在新旧知识的相互渗透中,设计智慧学习方案,开辟新的思维渠道。久而久之,这种自觉的思考路径就塑造了思维的“高速公路”。

媒介表征的外在呈现形式是学生学会利用信息技术清晰、形象地展示内在思维过程,关键在于学习者学会使用信息技术,把信息生成智慧,以支持学习和实践。学习者在学习中需要从情境中、实践中积累经验,从而获得更多的真实感、拥有感、责任感和平衡感。这从根本上要求教学内容和教学方式按照生活情境中的生动案例及其真实活动形式来展开,缩短“认知鸿沟”和“经验鸿沟”,从而充分调动学习主体的情感动力系统 and 认知投入<sup>[4]</sup>。传统信息技术普遍认为,信息技术(如多媒体技术)只是作为教材的搬运工,仅仅是呈现知识的电子桌面。其实不然。只有当信息技术与生活、课堂以及学生的认知发展规律相融合时,信息化工具的智慧价值方能凸显。智慧的价值在于促使计算机、多媒体等静态的机器成为个体思维外显的载体,刺激学生的认知体系,启迪学生的智慧之源。因此,媒介表征主要是利用智能化技术,融合生活情境、学习经验、认知模式,将思维过程转化为文字、数据、图像和声音有机集成的动态性、形象化表

征方式,如动画、视频等,以达到内隐思维的外显。作为动态性、形象化、开放性的表征方式,媒介表征呈现思维过程,以建设性的教学方式加深学生对知识的理解,让抽象、复杂的概念变得容易理解与掌握,实现在现有知识基础上借助智能化技术发展新的认知模式或改善旧的认识结构,并在此形象化的表征中拓展思维面,形成独特见解的思考方式。媒介表征往往是以动画、视频等动态的方式生动地展示出知识点的数量和联系,随着画面和声音的渲染,知识像电视画面一样呈现出来,将难以理解的、抽象的思维用具体化的手段让学生明白,同时能够抓住学生的眼球,引导学生剖析知识的内部思维逻辑,促进学生思维能力的发展,使学生在潜移默化中不知不觉地领会知识。智能化系统的网络技术作为开放性的平台,提供了丰富的学习资源,使得学习渠道更加多样,学习机会更加广泛。这就需要学生根据自己的学习需要、兴趣特点、个人差异自主选择适合自己的个性化学习资源。教师要从各方面搜集资料,制作以及丰富自己的媒介表征,让学生在“学会学”的主观能动性中锻炼“学中做”的能力。

有机联系是静止知识向意义知识转变的桥梁,媒介表征通过阐明知识的内在规律使知识间的联系方式动态化,其最大的优点是借助动态的视频或动画贯穿零散的知识,将问题解决逐步、灵活地呈现,为学生提供一种示范——一种解决问题的思考方式。视频能够吸引儿童的注意,在其中融入预设的知识理解和思维模式,引导儿童在真切的情景中突破思考定势,展开创造性思维,实现表征思维方式与辅助教学目的的联结。总之,通晓知识生成与加工过程的媒介表征教学,可以变想象课堂为逼真情境,变静态教材为动态知识,充分调动学生的积极性,培养学生的动手能力、观察能力和思维想象能力,营造自主表达、生动活泼的教学气氛。同时,媒介技术在教学中的应用与学生喜爱的影视片类似,更易激发学生的学习兴趣,更有利于挖掘知识的深度,增强思维的深刻性和灵活性。

## 三、言语表征 场景再现

人与动物最本质的区别在于:人能够利用并创造语言进行思维,人依赖于语言交流各自的想法,进行学习和生活。以往,心理学家普遍认为思维起源于个体内部,无需说出,就可以融合外在想法形成内在思想。而实践表明,思维在很大程度上是一种社会性过程,需要表述出来方能内化为个人的思想<sup>[5]</sup>。思维可视化的言语表征旨在呈现学生独特的思考,并用语言清晰地传达出来。早在孔子的“启发式教学”和苏格拉底的“产婆术”时,言语表征就已经得到了运用,它脱离表层知识传递,渗透着循序渐进的思维训练模式,力求每一个体都有自己的思考,构建知识与个人的意义连结。言语是个人思维表征的过程,需要眼、脑、口共同发生作用,在学生和教师共同讨论、共同寻求正确方法的过程中,双方生成个性化的观点并清晰地表达,有助于激发和推动学生思维的积极性和主动性,有助于学生融合新旧知识并及时显现出来,有效延长学生有意注意的时间,锻炼学生的逻辑思维表达能力。用合适的语言将自己的思考结果清晰地表

达出来,是一种丰富、复杂、严密和连贯的思想过程,可以说与一个科学家解决问题时的思想过程没有实质性的区别<sup>[6]</sup>。可见,语言与人的思维密切相关,语言的逻辑性就是思维逻辑性的显现,语言的创造性就是思维创造性的体现。学生是能动的独立体,有着丰富的好奇心和想象力,并且渴望表达自己的想法,教师应保护和促进学生思考和表达的欲望,采用启发式的言语引导学生的个性成长。

教学本质上是教师、学生、知识与经验相互传播的过程。在交流中,教师和学生相互共享知识的理解并创造着知识与生活,师生共为教学过程的主体,共同探究知识,由此构建情景化和民主化的课堂关系。我们认为,言语表征就是通过语言、语调的表现和变化,再造场景,表达主体对知识的理解过程和思考路径,进而使思维“可视化”的过程,如解释、演讲、辩论等旨在促进学生思维的运动,帮助学生真正掌握知识。那么,怎样就是真正掌握了知识呢?建构主义认为,“掌握”是个体结合自身已有的知识经验对某一知识形成了对自己独特、意义的理解,新知识与已有知识经验建立了实质性的联系,并能够用有逻辑的言语阐释出来,得以让他人明白的状态。因此,言语表征既是课堂教学中有效传授知识的手段,也是评价学生掌握知识程度的方法,但言语表征不是指教学中所有的言语行为,只有能引起有机的互动、思维的发生、探究的行为,才是言语表征。教学是教师的教和学生的学构成的双边活动,“教”和“学”是内在统一的两个教学的两个方面。苏格拉底曾指出,没有一种方式,比师生之间的对话更能提高沟通能力,更能启发思维技能<sup>[6]</sup>。对话的过程是师生的互动过程,言语交流的场景是思维飞跃的“天空”。言语的情景化可以帮助学生将所学的知识融会贯通,将实际情景与知识同时进行真实呈现,引导认知系统中抽象知识的学习,再现抽象知识的生成场景,激发学生的思考,使“思维”走向再生。言语表征实现了言语的文化教育,能够引导学生在积极主动的质疑、讨论和对话中呈现和检验自己的思维过程,自主发展自己的思维能力,不断构建和优化自己的认知结构。

语言是思维的外显,情境是语言的再现。在持续的言语互动中,学生的注意力集中在深度思维层面,从而将思考、评价、反思融为一体,形成了集体参与的知识探索过程。每个学生都是不同的,他们的生活环境、家庭氛围、性格特点等方面各有差异,言语交流可以变差异性为有效的资源,创设符合学生的差异发展情境。言语是思维发展的工具,言语表征力图构建“创设情境,引发思考,促进互动”的交流模式,在师生平等互动的交流中,不同观点的相互碰撞可以促成师生主动积极地探究与交流合作,利用思维技能加深知识学习的深度,大大提高时间的利用率<sup>[8]</sup>。可见,言语表征不仅可以丰富知识的理解方式,同时可以锻炼语言与思维的逻辑联系,实现每个人的个性差异发展。言语表征再现情境的过程将思维训练、深度学习、真实情境有机地集成为一体,是我们共同追求的理想的课堂模式。

#### 四、肢体表征:具身展示

人是一个整体,是身体+头脑的总和,身体的刺激会影响大

脑的认知模式,大脑的意识也会不由自主地通过身体动作而呈现,因此,身体动作和头脑思维密切相连。思维可视化的肢体表征是基于表情、仪态、肢体的一系列动作,将大脑中的思维方式用丰富的艺术形式“表演”出来的过程,是实现知识演绎与肢体创造相结合的途径。在教学中,肢体表征的应用有助于引导学生在经历完整表演过程中的精力投入与动手实践,着重关注学生的创造力与表演力,有效调动学生的积极性与参与度,拓宽学生的认知范围与思考轨迹,实现在“玩中学”的追求。

肢体表征作为戏剧性的思维外显方式,是在学生留心观察日常生活与个体对知识独特理解的表达基础上,通过设计场景、主导情节、注意细节、创设表演,将知识与思维外显的艺术。曾受到广泛关注的杜威所在的学校提倡在肢体动作中实现儿童经验的丰富,并且随着生活观念的扩展,儿童在“戏剧性游戏”课的装扮与表演中开始有一种理智方面的自居作用,逐渐站在必须解决问题的立场上,并根据情况重新发现解决这些问题的方法<sup>[8]</sup>。通过肢体表征的表演,儿童依据情景、实践设想、调整思考、反思自我,满足儿童自主发展的“表达性冲动”,强化儿童应对新问题的“直觉性思维”,培养儿童应对未来的“适应性能力”。杜威曾提出,教学中可以运用“游戏、扮演、模拟”等肢体动作,让学生在模拟生活场景的环境中探究知识、锻炼思维。肢体表征的每一个动作都隐含着学生内在思维的呈现,是学生将自己融入到思维学习的一种艺术形式,是学生运用自己的理解和想象,创造动作、手势、扮演等活动表达思维的戏剧活动,在此自编自导自创的轻松愉悦的活动中,学生基于观点进行天马行空的想象,释放了学生的想象力和创造力,并且在即兴发挥的表演中,不断反思自我,实现新的自我飞跃。

肢体表征也是一种观察式、思考式、实践式的培养学生自主创新的思维表征形式。“观察”包括日常生活中的观察,也包括学习中对知识的深入探究。只有在充分、仔细观察的基础上,才能把握事物本质,才能呈现生动的表现。“思考”体现演绎的方式、内容、剧情等不是固定的,个体怎样思维就怎样表演,具有强烈的独特性。“实践”强调学生的积极参与,重视学生在过程中的所感所想所做,旨在将客体知识与主观认知相融合,建立个人的思维结构。肢体表征还原了抽象逻辑知识,将知识还原到日常生活的实践活动中,是“抽象知识—生活原型”的转变,是思维的显现,是学生掌握知识最直接的手段,也是学生运用知识的有效途径。将知识、思维与肢体动作相结合,遵循学生的生物学机制,将引导学生深度思考,唤醒学生的已有知识,实现生成性的课堂教学。研究表明,在信息传达过程中,词语、声音与声调所占比例不足一半,剩下的一半多就来自个体的肢体语言。学生通过肢体表征,创设了一个与自身生活经验相关的情境,将自己内心的思维用具体的、生动的动作表示出来,也即个体把知识纳入认识结构已有的图式中,以加强和丰富个体的动作。如果知识与已有图式相冲突,个体就会改变动作适应图式的变化,经由平衡—不平衡—平衡的过程,实现学生思维的不断递进。在这一熟悉的虚构情境中,学生有准备、有意识地去应对问题,展示解决问题的思

维过程,并通过师生、生生之间的反馈检验自己的思维。思维可视化的肢体表征既是师生交流、沟通的桥梁,也是教师和学生课堂中将自己的思维结构和思考路径外显的方法,与个人的经验密不可分,是实现“抽象”知识“情景化”、“隐性”思维“可视化”的手段。

越是能够深刻的表达,越能达到更深的理解,在广袤的思维世界,打破旧的思维定势,塑造新的自我诠释。思维可视化的主旨就在于分析思维模式之间的联系,对思维内在联系和规律进行探究,综合形成个体的思维过程。真正的知识不是记忆的知识,而是理解的知识、思维的知识,思维可视化摒弃了传统教学中过度关注表面“知识”罗列而忽视知识背后的深度“思维”诠释的情况,主张以形象具体的表征体系呈现个体学习过程中、解决问题过程中的思维逻辑,理清头脑中的思维,帮助学生形成思考问题的基本策略,引导学生在同化或顺应的过程中,运用自己的思维理解、创造知识,实现高阶思维的发展。

思维可视化的四种表征——图形表征、媒介表征、言语表征和肢体表征相互联系、相互渗透,在教学中,教师应加强多种表征方式的作用,使之更好地辅助学生学习,不断提高师生的思维品质,培养个体对自己的学习行为进行自我分析和自我修正的能力,以更好地适应新情境的变化。

#### 参考文献:

- [1]林慧君.思维可视化及其技术特征[A].计算机与教育:实践、创新、未来——全国计算机辅助教育学会第十六届学术年会论文集[C].2014.
- [2]彭亚飞.读图时代[M].北京:中国社会科学出版社,2011.56.
- [3]尹晗,张际平.思维可视化视角下的未来课堂架构研究[J].远程教育杂志,2016(2):110.
- [4]祝智庭,贺斌.智慧教育:教育信息化的新境界[J].电化教育研究,2012(12):10.
- [5]Robert J.Sternberg, Louise-Swerling.思维教学[M].赵海燕译.北京:中国轻工业出版社,2001.146.61.
- [6]石中英.知识转型与教育改革[M].北京:教育科学出版社,2001.374.
- [7]赵国庆.思维教学研究百年回顾[J].现代远程教育研究,2013,(6):46.
- [8]肖晓玛.杜威学校的教育戏剧特色探略[J].教育评论,2014(11):163.

作者单位:江苏师范大学教育学院,江苏 徐州  
邮编 221116

## Research on the Representation of Thinking Visualization Teaching

DING Zi-qing, DAI Jian-jun

(School of Education Science, Jiangsu Normal University)

**Abstract:** Thinking visualization is an explicit representational system of implicit thinking, a process presenting invisible thinking clearly and accurately with obvious and impressive symbols, and a technology of developing thoughts that aims at integrating thinking procedures and innovative thinking modes. Thinking visualization teaching has four kinds of representational forms. Image representation realizes the explicitness of implicit thinking through visualization in the form of schema to generalize the context of knowledge; media representation dynamically presents static knowledge and reveals the process of thinking through dynamic awareness; speech representation reconstructs the scene through the expression and change of language and intonation to express the subject's understanding of and thinking approach to the knowledge; and body representation restores abstract logic knowledge mainly through physical experience to realize the link between "abstract knowledge" and "life prototype".

**Key words:** thinking visualization teaching; image representation; media representation; speech representation; body representation