

# 基于“思维可视化”的小学科学实验探究教学分析

白雪冰<sup>1</sup> 孙顺利<sup>2</sup>

山东省淄博市博山区五岭路小学

**摘要：**“思维可视化”在教育领域可谓是促使学生思维得以发展的重要策略。科学本就是一门以实验探究为主的课程，教师在小学科学教学过程中，若能基于“思维可视化”理念推进实验探究教学，就能通过学生思维发展的可视化来更好地把握科学探究节奏，优化实验探究教学的同时助推学生思维发展。为此，本文也就基于“思维可视化”的小学科学实验探究教学展开了研究，希望借此来提升小学科学教学效果。

**关键词：**思维可视化；小学科学；实验探究

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2024.01.134

## 引言

思维可谓是灵魂的自我谈话。科学作为小学生必修课程，也是学生科学素养启蒙课程，承担着培养学生科学思维的中农要责任，而只有真正了解小学生思维情况，才能为学生思维发展提供良好保障。为此，在小学科学探究教学过程中，“思维可视化”也成为近年来教育工作者十分关注的问题，更是深化学生科学知识认识、发展学生科学探究能力的有效手段。由此可见，基于“思维可视化”的小学科学实验探究教学，不管是对于学生学习还是成长都起着较为显著的促进效果。

## 一、思维可视化与科学实验探究教学

“思维可视化”主要是针对儿童抽象思维发展局限性而提出的一种全新认知策略，是基于思维发展认知心理学基础上而形成的<sup>[1]</sup>。“思维可视化”主要涉及的内容有“可视思维”、“出声思维”这两种思维活动，一方面提倡在具体的问题探究过程中，将原本抽象的事物借助可视化手段来转变成为直观、形象且具体的事物；另一方面则提倡将复杂、抽象的思维过程借助语言讲解的方式来深化学生理解及感知，又或者是引导学生在对比、分析、概括、推理、表达中发展思维能力。科学作为小学生必修课程，实验探究教学则是其中较为重要的构成部分，而科学探究从本质上而言就是用于解决自然领域、科学问题的有效思维方式。基于“思维可视化”的小学科学实验探究教学，提倡在教学期间借助一系列课堂观察、概念调查、习作图示、动作表情等分析技术，利用图画、分析表等多种手段来将学生整个实验探究过程中的思考方式、路径直观呈现出来，这样就能将抽象、隐形的思维清晰直观地展示出，有助于学生更好地了解学生思维动态，然后再针对学生实际情况来为其设计出合理的科学实验探究教学活动，切实提升科学实验探究教学效率，同时还能助推学生思维品质、科学探究意识得以发展，最大程度优化小学科学实验探究教学。

## 二、小学科学实验探究教学现状

### （一）过分侧重于理论知识讲解

就当下小学科学教学现状来看，不少教师在教学期间过分侧重于科学理论知识讲解，忽视了科学实验探究的重要性，及其对于学生思维能力的促进作用，最终自然无法取得理想的科学实验探究教学效果<sup>[2]</sup>。相较于其他课程而言，科学这一课程本就是以实验探究为主的课程，若教师在教学课堂只对学生展开单向理论灌输，学生很难形成有效认识，也不利于学生科学探究思维得以发展，整个科学实验探究教学流于表面。

### （二）教学方式滞后

就当下小学科学教学现状来看，部分教师教学理念及教学方式较为滞后，无法真正激发学生学习兴趣。调查研究发现，不少小学科学教师在对学生进行科学探究教学时，还是采用之前的灌输式、题海战术方式教学，即课堂为学生讲述大量理论，课下为学生布置大量作业。这一种教学方法虽然能够完成教学任务，可是学生却很难感知科学的魅力，学生学习兴趣较低，最终科学教学效率较为低下。

### （三）忽视对学生思维能力的培养

基于“思维可视化”的小学科学实验探究教学，并不单单只是对传统科学实验探究教学方式的革新，还需要教师真正意识到科学这一课程的实践性特点，并且在课堂上针对学生思维特点来为学生设计其感兴趣的实验探究活动，以此来有效激发学生实验探究欲望，这样学生自然会主动参与到实验探究中，助推学生思维发展<sup>[3]</sup>。可是，就当下教学实际情况来看，不少教师为了完成教学任务，忽视了对学生思维能力的培养，所以整个科学教学实践较少，学生缺少亲自参与科学实验探究的机会，最终自然不利于学生思维水平提升。

## 三、基于“思维可视化”的小学科学实验探究教学策略

### （一）把握科学实验探究起点，学生前概念可视化

科学探究活动起点最好是能够基于学生认知结构推进,所以基于“思维可视化”的小学科学实验探究教学活动在开展时,教师可以通过说一说、画一画、想一想等多种方式来将学生的前概念直观展示出来,特别是在小学生借助图示方式将自己的隐形思维展示出来的时,教师自然能够准确把握学生认知特点及需求,然后再基于此来为学生设计出针对性较强的科学实验谈你就活动,以此来提高学生科学实验谈你就意识,促使其主动参与到科学概念建构及理解中。以“简单电路”为例,教师在这一节课科学实验探究活动开展之前,即可要求学生先画出用电池、导线点亮小灯泡的方式,并且让学生思考一下为什么怎样做小灯泡会亮?通过这一种“思维可视化”方式来了解学生思维特点及对于相关知识的认识情况及局限性,此后再围绕着这一点来为学生设计科学实验探究活动:“灯泡灯丝两端会各自连接一条金属架,它们一直往下延伸到了哪里?”这样整个实验探究活动就能真正围绕着这一节课要点展开,切实提升小学科学实验探究教学效果<sup>[4]</sup>。

#### (二) 借助直观图形, 让学生思维可视化

小学生是以直观思维为主,特别是一些低段的小学生,他们还是刚刚接触科学,所以在学习过程中表现出来的大多是行动先于思考力,再加上小学生注意力容易被分散,很难完全听由教师的指令开展科学实验探究,容易在实验期间出现无序操作的情况,最终科学实验探究效果自然也就并不理想。为了改善这一情况,小学科学教师可以针对小学生思维特点,在科学实验探究教学课上,借助直观的图形、动态化的视频来有效吸引学生注意力,这能很好地点燃学生科学实验探究热情,让学生主动参与到实验探究活动中,同时还能在直观图形引领下起到“思维可视化”教学效果,进一步深化学生对于科学规律及现象的认识。以“它们去哪里了”为例,教师在这一节课上,为了确保学生有效观察、发现、分析实验现象,教师即可在科学实验探究教学过程中借助图文结合的方式来为学生详细介绍实验操作步骤,这样学生自然能够对整个实验操作流程形成有效认识,此后再让学生按照上述步骤亲自参与到实验操作中,在推动学生实验探究时,教师还可以指导学生记录实验结果,并且将自己的片段化思维以图文的方式记录下来,这样学生整个思维过程就能变得更加的井然有序、形象直观,切实提升小学科学实验探究教学效果,另外还有助于学生结构思维形象化<sup>[5]</sup>。

#### (三) 说科学探究思路, 让思维听得见

语言是人们交流思想的重要工具,人们经常会借助

语言来达到沟通及交流的目的。思维本质上而言是一种无声的语言,小学科学教师要想真正感知学生思维,还可以在小学科学实验探究教学过程中,引导学生借助有声语言来展示出自己的实验探究过程,这样就能将自己整个思考、探究过程借助语言表达出来,真正让思维能够听得见。基于“思维可视化”的小学科学实验探究教学活动在开展时,有声的语言也是可视化工具,教师在教学期间为了能够真正倾听到学生的思维,可以在教学期间抓住学生思维脉络,鼓励学生在科学实验探究课中踊跃表达、发声,这样就能取得理想的教学效果。以“折形状”这一科学实验探究活动为例,这一节课教学重点就在于探究物体形状与承受力的大小关系,为了深化学生认识、助推学生实验探究,教师即可要求学生在实验探究之前先思考一下自己的实验探究方案,并且借助语言表述出来,这样学生整个实验探究思维就能在有声表达中变得可视化,切实提升科学实验探究教学效果,真正将“思维可视化”教学导向作用发挥出来。

#### (四) 组织学生动手实验, 让思维摸得到

小学科学本就是一门实验动手课程,意大利物理学家也有提到过“一切的推理都需要在观察与实验中才能得到<sup>[6]</sup>。”实验作为科学探究重要手段,自然也是小学科学实验探究教学重要策略,教师应当在教学期间充分意识到学生动手实验及操作的重要性,让学生在实验中动手、动脑,这样学生思维自然也能在其动手中摸得到。人的大脑与手指之间的关系较为紧密,手的动作需要实施大脑指令,显示着学生思维方式。常言道,思维在指尖流动。为此,基于“思维可视化”的小学科学实验探究教学活动在开展的时候,教师一定要意识到学生实验操作的重要性,结合学生实验操作情况来把握学生思维轨迹、了解学生对于科学知识学习情况,以此来及时纠正学生问题、提升实验探究教学效果。以“做一个测量纸带”为例,教师在这一科学实验探究活动中,即可将其中的“画”“剪”“贴”“标数字”等实验操作步骤完全的交由学生,让学生在亲子体验、实验动手过程中把握知识点、发展自身思维水平,从而切实提升小学科学实验探究教学效果。

#### (五) 利用思维导图, 促使思维可视化

思维导图在教育领域可谓是“思维可视化”常用工具,也是思维过程表征的有效图形思维工具,主要指的是借助表格、图片、符号等多种方式来分析问题、梳理思路的工具,能够真正让思维达到可视化的效果。为此,基于“思维可视化”的小学科学实验探究教学活动在开展的时候,教师可以加大对思维导图的应用,借助

思维导图来减轻文字语言的认知负荷,这样就能深化学生理解、发散学生思维,切实取得理想的实验探究教学效果。以“不同材料的餐具”为例,教师在这一实验探究课上,就可以在课程结束之后要求学生借助思维导图来梳理不同材料的餐具,结合学生实验探究过程来进行梳理与整合,这样学生实验探究思维就能留下痕迹,并且进一步深化学生对于不同材料的认识,切实提升小学科学实验探究教学效果<sup>[7]</sup>。

#### (六) 基于关键问题,促进思维可视化

基于“思维可视化”的小学科学实验探究教学活动在开展的时候,教师还可以围绕着科学实验探究主题来为学生设计出关键性问题,然后再以此为核心来组织学生课堂讨论、合作探究,这不仅能够让学生深入探究及思考,还能让学生在讨论中达到思维可视化效果,从而真正优化小学科学实验探究教学。以“电磁铁磁性的强弱与哪些因素有关”实验探究教学为例,教师可以在教学期间聚焦于这一主题来为学生设计出以下几个讨论问题:“假设要让你们来研究的话,你们会从哪几个方面展开研究?在缠绕导线的时候我们要怎样做?实验结果会是什么样的?……”这三个问题均能有效引领学生思维,而且不同的问题指向的思维也会有所不同,其中,第一个指向学生判断思维,让学生在问题引领下意识到磁性与电相关,所以电池、线圈均可以是研究方向;第二个问题则指向学生判断思维、对比思维,有助于学生在问题思考及对比中挑选最佳方案;最后一个问题则指向于学生判断、概括思维能力发展,让学生在实验结果总结中发展思维,这样整个小学科学实验探究及爱科学活动自然也会更加的高效。为此,基于“思维可视化”的小学科学实验探究教学活动在推进时,教师一定要意识到问题对学生思维的引领作用,围绕着科学实验探究主题来设计出关键性的问题,然后再以此来设计出详细的实验探究问题,这样学生就能在问题思考与解决中更好地展现思维、发展思维,切实提升小学科学实验探究教学效果。

#### (七) 评价科学探究效果,学习效果可视化评估

基于“思维可视化”的小学科学实验探究教学活动在开展的时候,除了上述几点之外,科学评价探究效果,并且对学生学习效果展开可视化评估同样也是较为重要的一个环节,能够进一步优化科学实验探究教学评价,让学生在合理的评价中得到激励及发展。因此,小学科学教师在实验探究教学过程中,可以借助图文结合的方式来对学生学习情况进行评价,以此来形成一种可视化的思维评价图表,这样就能更为全面且直观地对学生实

验探究情况进行评估,为之后科学实验探究教学调整及优化打好基础<sup>[8]</sup>。例如,教师在某单元知识教学结束之后,就可以借助思维导图、概念图来帮助学生构建思维支架工具,借助图文并茂的方式来将科学探究问题及概念层层表现出来,并且帮助学生形成完善的知识网络体系,最后教师再基于此来对学生实验探究过程进行评价,评价手段则可以借由图表方式展开,这样才能将各个评价指标以较为直观的形式呈现出来,这样不仅能够优化及创新小学科学教学评价方式,还能更好地助推学生思维可视化发展,最大程度提升小学科学实验探究教学效果。

#### 结语

综上所述,基于“思维可视化”的小学科学实验探究教学不仅是对传统实验教学的革新,同时还能让学生在科学探究过程中发展自身想象力及思维能力,直观将学生思维探究过程展示出来,从而深化学生对于科学知识的认识。为此,身为小学科学教师在教学期间一定要充分意识到“思维可视化”的价值,以此为向来对小学科学实验探究教学进行创新,这能在深化科学教学改革的同时,助推学生全面发展、科学探究意识及思维能力提升,最大程度优化小学科学教学。

#### 参考文献

- [1]张菁.基于“思维可视化”的小学科学探究教学策略[J].科学咨询(教育科研),2022,(05):254-256.
  - [2]徐灿.基于思维可视化的小学科学课堂教学策略探析[J].教师,2022,(12):84-86.
  - [3]季荣臻.基于“思维可视化”的小学科学探究教学策略[J].江苏教育研究,2018,(02):47-50.
  - [4]李小健.基于“思维可视化”的小学科学教学策略探析[J].小学科学(教师版),2017,(05):21.
  - [5]王丹.基于“思维可视化”的小学科学探究教学策略[J].中国科技期刊数据库 科研,2022(6):4.
  - [6]曹汐.思维可视化的教学价值[J].小学科学,2022(16):133-135.
  - [7]顾建锋.运用图示法让科学学习走向思维可视[J].实验教学与仪器,2020,37(6):3.
  - [8]孙国芳.浅谈“思维可视化”在科学教学中的应用——以《物体的运动方式》一课的教学为例[J].江苏教育:小学教学,2012(12):2.
- 基金项目:本文系山东省教育发展研究微课题,课题名称:思维可视化在小学科学实验教学中的应用研究,课题编号:FJ299,研究成果。