

小学科学实验教学中培养学生科学思维的研究

锁桂梅

宁夏同心思源实验学校

摘要：《义务教育科学课程标准（2022年版）》（以下简称“新课标”）明确指出，科学思维是从科学的视角对客观事物的本质属性、内在规律及相互关系的认识方式，主要包括模型建构、推理论证、创新思维，是强化学生科学综合能力的重要基础。本文分析了培养小学生科学思维的教育价值，介绍了科学实验教学助力学生科学思维培养的内在联系与优势，提出以问题为引导、以实验活动为途径、以实验表述为平台、以生活实验为渠道等举措，促进学生科学思维养成。

关键词：小学科学；实验教学；科学思维

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2025.05.031

引言

科学思维是学生独立完成思考、推论、总结、分析的重要内容，需要教师加强科学思维训练。科学实验在培养学生科学思维方面作用显著，能为学生理顺理论知识，在培养学生动手操作能力、思维创新能力及综合实践能力方面有较好的促进作用。因此，探寻科学实验助力学生科学思维养成，具备深度研究价值。

一、培养小学生科学思维的教育价值

从新课标的角度来看，科学思维是小学科学学科核心素养培育中的重要组成部分，也是学科教学改革要达成的核心目标。其本质在于激活学生的创新意识，让学生在科学学习过程中能够不断强化综合实践能力和创新能力。从本质上来看，科学思维和学生的主观意识之间有着极为紧密的联系，是通过思维指导实践、通过思维引领创新的重要体现，能够展现学生的智力和综合学习水平，在目前素质育人的大背景下，科学思维的培养是小学科学学科发展的重要内容。

2023年，教育部正式发布了中小学实验基本目录，其中进一步强调了实验教学对中小学生学习科学思维发展产生的重要影响。基本目录中考虑了小学科学的学科特征及实践类型，将科学实验活动作为必须开设的教学内容，并且规范了科学实验的基础范式，明确了科学实验的设计流程，将科学实验视为学生建模能力、逻辑推理及论证能力、综合分析能力和创新思维能力培养的重要手段，着力培养学生解决复杂问题的能力。同时，众多学者以及教师在工作过程中通过经验总结和观察可知，科学实验的落实对增强学生科学知识理解深度，强化实践探究能力有积极促进作用，是实现科学素养全面发展的重要一环。

二、科学实验教学助力学生科学思维培养的内在联系与优势

结合目前小学生科学学习情况来看，部分学生在学

习过程中出现了无法有效思考、解决问题灵活性不足的情况，这些问题的成因与学生无法真正理解科学探究的本质有一定关系。而科学探究行为的落实需要依托科学实验展开，这就导致小学科学教学陷入了不良循环，科学实验无法贯彻落实，会影响学生的主观能动性，学生主观能动性不足，又会限制科学思维的培养。因此，科学实验的开展质量将直接影响科学思维的提升水平，二者之间存在内在联系。

首先，实验教学是增强学生主观能动性的重要教学内容。能充分调动学生的思维，让学生主动参与到实验操作中，具备提升小学生科学思维的作用，可以通过实践反映学生的思维、认知、水平和能力。由此可见，科学实验是科学思维发展的源泉，通过打造动态灵活、多方思维共同参与的实验流程，能够让学生的学习过程中形成完善的思考体系，从而达成科学思维能力的提升。

其次，科学实验的落实可以助力学生思维转化。青少年在成长的过程中，其思维认知会随着不同环境以及不同的主题进行不断转换，尤其在解决矛盾问题时，新的思维结构会代替原有的思维结构，这便是思维发展的本质。而科学实验是通过动手操作、实践探究的方式来验证科学现象或科学原理的过程，在这个过程中学生已知的科学理论和科学实验的结果可能会出现矛盾，而解决这些矛盾，则是让学生突破原有的思维限制、勇于接受新想法和新理论的重要体现。因此，通过科学实验助力学生思维转化，能够达成智力发展和思维提升的目的，让学生在解决问题、实践操作的过程中不断丰富认知架构。

最后，小学科学实验具备较强的引导性，能够推动学生思维逐渐外化，这一优势是从社会心理学的角度得出的。社会心理学认为人们的态度对于自身的行为会产生直接影响，而行为产生之后获得的主观感受又会再次

影响人的态度。因此态度会外化成行为，行为又会获得新的思维，思维会演变为态度，从而形成了逻辑循环。其中，科学实验是一种探究性的学习行为，在科学实验中会获得新的感受或结果，这些结果会影响学生下一阶段的学习态度和学习方式。尤其一部分具备逻辑性和探究性的科学实验，可以让学生对事物的一般发展规律产生怀疑，质疑之后会形成新的需求，为了获得答案，学生会通过科学实验进行验证和推理，从而形成了良性的学习闭环。

由此可见，在小学科学教学的过程中，科学实验的落实有助于提升学生的科学思维水平，能够打造自主性、开放性、灵活性的实验场景，助力学生科学观念和科学素养的塑造。

三、小学科学实验培养学生科学思维的实践策略

本文以科学实验作为载体，为学生提供自主分析渠道和开放性的探究场景，并以具体的范例，围绕“声音是怎样产生的”一课，引导学生用观察、实验、归纳、对比及合理假设，证明声音是怎样产生的，并在科学实验中能够获得良好的探究体验，实现科学思维提升。

(一) 以问题为引导，引领学生走向正确的科学思维方向

结合日常课堂观察可知，学生有参与科学实验的主观能动性，课堂互动积极性较强。但由于学生缺乏正确的认知及良好的学习习惯，在科学实验活动开展期间，经常出现了实验探究行为偏离主题的现象，这不仅会浪费过多的精力和时间，也会影响实验的最终成果。因此，给学生提供明确的方向和主题，让学生在自主探索过程中遵循实验的规范性和标准性，这能为科学实验的顺利开展提供保障，也能帮助学生形成正确的科学思维方向和思维目标。通过长时间的教学观察和实验可知，提出灵活多样的问题，有助于引领学生的科学思维和实验行为。

比如，在带领学生围绕“声音是怎样产生的”这一小节进行科学实验时，为了让学生能够了解“声音是由物体振动产生的”这一概念，在课前导入环节，引导学生围绕微课视频中的内容进行“预实验”。

首先，给出引导性的问题：“通过上一节课的内容，大家已经知道了声音充斥在生活中的方方面面，对于声音大家有哪些想要知道的？声音是如何产生的？哪些动作可以产生声音？”根据这些问题让学生进行对话互动，来讲述自己的想法和结论，然后通过发布微课视频，让学生模仿其中的行为进行观察和总结。

微课视频中包含了多个动图场景，学生需要利用手中的实验材料，模仿视频中的场景来看一看、听一听会

发生什么。比如硬纸板在快速扇动过程中会发出声音、一把树叶在风吹过后会发出声音、羽毛扇子在扇动的过程中也会发出声音。而后引导学生分析以下问题：人可以发出声音，那么动物和植物是否也能够发出声音，这些声音是从哪里产生的？为何我们面对面讲话，双方可以听到，但是楼上的同学却无法听到？我们生活在有空气的环境中可以听到声音，那么水里的鱼可以听到吗？

上述这些问题给学生提供了分析的明确方向，并指向教材中需要学生掌握的知识：声音产生的原理、声音的远近之分以及声音产生的条件。

通过简单的预实验，学生便已经掌握了本节课需要学习的内容，同时在思考和总结的过程中，学生的思维方向牢牢围绕着问题，避免了出现脱离主题、分散注意力等情况，显著增强了课堂探究的精准性和规范性，在学生的意识中埋下了“通过实验验证理论”的探究“种子”。

(二) 以实验活动为途径，助力学生科学思维视角拓展

大部分小学生在科学实验探究过程中会模仿教师的行为或者虚拟视频中的行为，此种方式会导致学生的探究多元性、个性化需求被限制，不利于科学思维的发展和培养。此时，需要引导学生多角度分析、多层面总结，这是科学学习的重要手段。因此，为了培养学生多元化科学思维，需要在实验过程中给学生提供不同的信息和已知条件，让学生在学习过程中能够学会拓展思维视角，提升思维灵活性。

比如，在学生围绕着“声音产生的原理”，这一主题进行实验操作的过程中，教材中给出的常规实验是“尺子实验”：将尺子按在桌边用力拨动一端，观察状态。通过调整尺子，露出桌边的长度，再观察实验结果。

这可以让学生初步感受“声音是由振动引发的”，但是极为显眼的物体振动现象会导致学生认为“只有大幅度的振动才可以产生声音”，因此在实验操作的过程中又增加了大量的对比项。

对比实验一：为什么敲鼓能够发出声音，但是无法看到振动。

对比实验二：轻轻摇羽毛扇和快速地摇羽毛扇发出了声音有哪些不同？

观察总结：使用皮筋、尺子、豆子、大米等器材能明显观察到声音由振动产生；对于肉眼难以观察到的鼓面发声现象，则可以由倒扣的铁锅底代替，借助豆子大米进行辅助观察。根据上述对比实验需要学生解决“物体振动的状态与声音产生之间有哪些关系？”

根据设计的对比实验及讨论性问题，学生通过手中的材料进行实验操作，将一部分肉眼可以捕捉的信息总

结出来,然后再通过Nobook虚拟实验平台中的实验项目,让学生通过虚拟实验平台中给出的数值,量化一部分不可见的振动参数。

通过实验对比,学生可以发现无论振动的频率是否可见都会产生声音,而振动的幅度大小、速度和声音的高低快慢有一定关系,将这些结论整合起来之后,便是学生需要掌握的具体知识内容,助力学生科学思维多角度拓展生成。

(三)以实验表述为平台,强化学生科学思维内化效果

结合上文论述可知,个人的学习态度会引领思维,思维会外化于行动和实践,在实践中获得的感受,又会影响学生的学习态度。因此,在科学实验开展期间,主张让学生通过分享的方式,将每一次实验的结果、感受分享出来。在全面分享的过程中,学生可以获取他人的感受,来完善自身对实验的认知。那么在科学课中鼓励学生勇于表达,并通过言语来讲述实验操作细节、操作流程和操作结果,要注重表达的准确性、条理性、逻辑性以及科学性。

比如,在学生利用“音叉振动实验”来验证振动与声音之间的关联时,先通过播放视频、教师演示实验的方式让学生完成“看”,再通过总结看到的现象;比如学生看到了音叉在快速振动,与此同时听到了振动发出的声音,此时要准确地表述出所看到的现象和听到的声音之间存在哪些协同关系。

接下来,通过“触”的方式,带领学生从新的角度去感受实验:轻轻敲击音叉,描述自己所感受到的内容。比如,学生表示可以听到声音,但是无法看到振动,此时让学生将手轻轻放置在音叉上,再用相同的力度敲击音叉,此时学生发现手指会感受到轻微的振动。

通过此种方式让学生围绕着手边的材料进行探索性实验,每一组的学生可以选择不同的材料进行分别实验,然后由小组成员共同总结结果进行汇报,要清楚地讲明实验的过程、原理、材料、结果和初步确定的结论。

在学生相互讨论和分享的过程中,可以不断总结需要学生掌握的理论知识,并且对声音的具体产生原理有更加系统的认知,同时学生的实验观察能力、语言表达能力和总结能力也会得到提升。而这一过程所得到的感悟、体会又可以作用到学生的思维层面,让学生认识到自主探究可以作为了解知识的重要手段,从而养成乐于参与科学实验的习惯,并且能够主动从不同的角度去调整实验细节,得出更具权威性和规范性的结论。

(四)以生活实验为渠道,助力学生科学思维引领创新

课内的思维培养主张让科学思维引领学生进行大胆实践,而课外则需要通过科学思维引领学生勇于创新。当学生走出课堂,也要有明确的方向来开展科学实验,并通过科学思维引领学生在生活实验中踊跃地进行创新。

比如,搭建课后实验探究平台,秉承着开放性原则,学生可以在每次学习新的科学知识之后,以现实生活为蓝本,提取其中有关知识点的案例,上传到平台中,然后讨论生活案例和知识之间的联系。比如,在学习了“声音是怎样产生的”相关知识点后,有学生在课后实验探究平台上分享了一则生活案例:家中的电脑音箱因为经常出现杂音被废弃,经过本课的学习猜想可能是“发声装置”出现了故障,想要通过拆解的方式探究原因。

生活案例发布之后,对其感兴趣的学生自主组成探究小组,将设备带往科学实验室进行拆解,教师则为学生提供了有关音响装置结构说明书、零件功能的资料,辅助学生进行探究。在这种模式下,科学思维成为学生自主探究和大胆创新的动机,让科学学习有无限可能,助力学生综合实践能力和动手操作能力提升。

结语

综上所述,小学科学实验对提升学生科学思维的作用显著,在实际教学中要打破传统的科学教学模式,通过明确问题引导学生向正确的方向进行思考,建立在多元化实验对比的基础上,助力学生科学思维的拓展,同时利用表述完成实验过程、实验细节的分享,并以生活实验延伸,最终达成了思维、态度、行为的完美闭环。让学生在参与实验过程中获得更加良好的体验,并从中总结相关知识和重点,助力知识解读和内化,达成核心素养培育的目的。

参考文献

- [1] 谢昕. 小学科学课堂上促进学生思维发展的策略[J]. 小学生(下旬刊), 2024, (10): 121-123.
- [2] 黄春香. 小学科学教学中培养学生科学思维的策略研究[J]. 教师, 2024(6): 90-92.
- [3] 田明勇. 小学科学学科的思维型课堂有效建构途径[J]. 新教育, 2024, (23): 67-69.
- [4] 邢冰伟, 姚蔚. 指向高阶思维培养的小学科学单元教学设计[J]. 上海课程教学研究, 2024, (Z1): 130-136.
- [5] 林建锋, 傅蒋. 小学科学思维型探究课堂的实践[J]. 中小学科学教育, 2024, (04): 71-75.
- [6] 赵慧聪. 聚焦学生思维能力发展的小学科学实验教学策略[J]. 亚太教育, 2024(10): 35-37.