VITU ACADEMIC
PUBLISHING PTE.LTD

小学科学思维培育的校本化实施路径研究

田　玥
沈阳市和平区南京街第九小学　辽宁沈阳　110000

摘　要：小学阶段是学生科学思维萌芽与发展的关键时期，科学思维作为科学核心素养的核心要素，直接影响学生探究能力、创新意识及问题解决能力的培育质量。当前小学科学教育中，科学思维培育普遍存在目标模糊、实施过程碎片化、与学校实际需求脱节等问题，难以充分发挥其育人价值。本文结合小学科学教育的学段特点与校本化实践需求，分析当前培育工作的现状及突出问题，从校本课程开发、课堂教学革新、实践活动拓展、评价体系构建四个维度，提出具有可操作性的校本化实施路径，旨在为小学构建系统化、特色化的科学思维培育体系提供实践参考。

关键词：小学科学；科学思维；校本化

引言

新时代核心素养导向的课程改革明确将“科学思维”纳入小学科学学科核心素养体系，强调通过科学教育帮助学生形成尊重事实、重视证据推理、勇于探究的思维品质。小学阶段学生的思维正处于从具体形象思维向抽象逻辑思维过渡的关键阶段，这一时期的学生对自然现象充满好奇，具备强烈的探究欲望，此时开展科学思维培育，不仅能为中学阶段的理科学习奠定认知基础，更能帮助学生建立理性看待世界、科学解决问题的思维习惯，是落实“立德树人”根本任务的重要环节。

而校本化实施作为连接国家课程与学校实践的重要桥梁，能够充分结合学校自身特点、学生发展需求及地域资源优势，对科学思维培育进行个性化、系统化的设计与落地。因此，深入探究小学科学思维培育的校本化实施路径，既是解决当前小学科学教育困境的现实需求，也是推动小学科学教育高质量发展、落实核心素养育人目标的必然选择。

一、小学科学思维校本化培育现状及问题

1.培育目标模糊，缺乏系统设计

当前部分小学对科学思维培育的目标定位不清晰，未能将科学思维的四个核心维度分解为不同年级、不同学段的具体要求，导致培育过程缺乏系统性与连贯性。例如一些学校仅在科学课程教学中偶尔提及“要培养学生的科学思维”，但未明确低年级学生应侧重发展观察与提问能力，中年级学生应侧重发展猜想与假设、实验与验证能力，高年级学生应侧重发展分析与推理能力，使得各年级的培育工作缺乏明确方向。同时，部分教师在教学设计中过度关注学生是否完成实验操作，忽视了操作背后的思维引导，以简易电路实验为例，教师仅要求学生连接出能让灯泡发光的电路，却未引导学生思考不同连接方式与灯泡亮度之间的关系，也未探究如何改进电路让灯泡更亮，这种“重操作、轻思维”的教学模式，使科学思维培育沦为形式化口号，无法形成循序渐进的培育体系。

2.教学方法单一，思维引导深度不足

在科学思维培育的教学实践中，部分教师仍采用传统的“讲授+演示”教学模式，缺乏能够激发学生主动思考的互动式、探究式教学方法，难以适应小学低年级学生活泼好动、注意力持续时间短的认知特点。例如在讲解物体的浮沉条件时，一些教师直接告知学生“密度比水大的物体下沉，密度比水小的物体上浮”，随后通过演示几个简单实验验证结论，整个教学过程中，学生只需被动接受知识，无需进行自主思考与探究；即使部分教师尝试开展探究式教学，也存在“伪探究”现象，教师会提前设计好完整的实验步骤，学生只需按照指令完成操作，无需思考“为什么这样设计实验”“如何调整实验步骤更合理”，这种教学方式使得探究过程沦为“按部就班的手工劳动”，无法真正锻炼学生的科学思维。

3.实践活动碎片化，缺乏长效机制

实践活动是培育学生科学思维的重要载体，但当前

作者简介：田玥（1977-），女，汉族，辽宁沈阳，高级教师，副书记，本科，研究方向：教育教学管理。

部分小学的科学实践活动存在明显的“碎片化”“短期化”问题。一方面，实践活动的设计缺乏系统性，多以节日活动或临时任务的形式开展，例如在科技周期间组织一次机器人比赛，在世界环境日当天开展一次垃圾分类宣传活动，活动结束后便不再进行后续延伸与深化，学生无法在持续的实践过程中巩固并深化科学思维；另一方面，实践活动与课堂教学存在严重脱节，实践活动中的探究任务与课堂所学的科学知识、思维方法缺乏有效关联，例如学生在科技周活动中制作了太阳能小车，但课堂教学中并未学习太阳能转化为机械能的原理，教师也未引导学生思考如何改进小车以提高行驶速度，导致实践活动沦为“独立的手工制作”，无法实现“实践—思维—知识”的有机融合。

4.评价体系不完善，导向作用缺失

科学思维作为一种隐性能力，其培育效果难以通过传统的纸笔测试进行准确评估，但当前部分小学仍以“知识记忆”作为科学课程的主要评价标准，例如通过书面考试考查学生对植物光合作用条件、简单电路组成等知识点的掌握程度，完全忽视了对学生观察、提问、实验设计等科学思维能力的评价；即使部分学校尝试开展过程性评价，也多以学生是否参与活动、实验报告是否完成作为评价依据，缺乏对学生思维过程的具体分析，例如学生提出的问题是否具有探究价值、实验方案的设计是否合理、结论的推理过程是否严谨等，导致评价结果无法准确反映科学思维培育的实际效果，也无法为后续教学改进提供反馈。

二、小学科学思维培育的校本化实施路径

1.开发分层递进的校本课程，明确科学思维培育目标

低年级（1–2年级）可开发自然观察类校本课程，例如《身边的小秘密》，课程内容围绕植物生长、动物活动、天气变化等自然现象展开，引导学生掌握有目的观察、用简单语言描述现象的方法，重点培育观察与提问能力。例如在课程中设计“我的植物朋友”活动，让学生每天观察自己种植的盆栽植物的变化，记录植物叶子颜色、茎的高度等变化情况，并鼓励学生提出“为什么植物的叶子会变黄”“浇水多少会影响植物生长吗”等问题，让学生在观察与提问的过程中萌发科学思维。

中年级（3–4年级）可开发实验探究类校本课程，例如《小小科学家实验室》，围绕物质变化、力与运动、生命现象等主题设计探究活动，引导学生学习提出假设、设计简单实验的方法，重点培育猜想与假设、实验与验证能力。以“水的蒸发”主题探究为例，教师先引导学生猜想水蒸发的速度可能与温度、表面积、风力有关，再指导学生设计对比实验。

高年级（5–6年级）可开发问题解决类校本课程，例如《生活中的科学挑战》，结合生活实际设计具有挑战性的探究任务，像“如何让书包更省力”“怎样净化浑浊的水”“如何减少家庭垃圾”等，引导学生运用“分析问题—设计方案—验证方案—优化方案”的流程解决问题，重点培育分析与推理、创新思维能力。以“净化浑浊水”任务为例，学生需要先分析浑浊水中的杂质类型，例如泥沙、漂浮物等，再设计“过滤—沉淀—消毒”的净化方案，通过多次实验调整过滤材料，得出最优方案，在解决问题过程中深化科学思维。

2.革新课堂教学模式，强化科学思维的深度引导

首先，创设真实情境，激发思维动机。教师应结合学生的生活经验或学校的地域资源，创设与教学内容相关的真实情境，让学生在情境中自然发现问题、产生探究欲望。例如在讲解摩擦力时，农村学校的教师可创设“农民伯伯拉犁耕地”的情境，向学生提问“为什么在泥泞的土地上拉犁比在干燥的土地上更费力”；城市学校的教师可创设“小朋友滑滑梯”的情境，提问“为什么穿裤子滑滑梯比穿裙子滑滑梯的速度慢”，通过真实场景让学生感受到科学问题的现实意义，激发主动思考的兴趣。

其次，设计阶梯式问题链，引导思维递进。教师应围绕教学目标设计“阶梯式问题链”，问题难度从事实性问题逐步过渡到探究性问题、开放性问题，引导学生的思维不断深入。以“植物生长与水分的关系”教学为例，可设计这样的问题链：“我们给植物浇水后，水会去哪里？”这一问题属于事实性问题，帮助学生了解植物吸收水分的基本现象；“如果给植物浇水太多或太少，植物会出现什么变化？”这一问题属于探究性问题，引导学生思考水分与植物生长的关联；“如何设计实验证明植物生长需要适量的水分？”这一问题属于开放性问题，锻炼学生的实验设计能力。通过这样的问题链，引导学生从了解现象逐步过渡到设计实验、反思结论，逐步培养逻辑思维。

最后，重视思维可视化，暴露思维过程。教师可借助思维地图、实验记录表、探究日志等工具，让学生将自己的思维过程“可视化”，这样既能帮助学生理清思路，也便于教师了解学生的思维特点，及时进行针对性

引导。例如，在实验探究过程中，让学生填写包含“实验假设—实验步骤—观察数据—结论—疑问”的实验记录表；在小组讨论结束后，让学生用画图或文字的方式展示自己的想法与小组其他同学想法的不同之处。通过思维可视化，教师能及时发现学生思维中的误区，通过追问“为什么这样设计实验步骤”“你的结论是根据哪组数据得出的”引导学生反思，纠正思维偏差。

3.拓展多元实践活动，搭建科学思维培育平台

实践活动是连接课堂教学与现实生活的桥梁，学校应充分利用校本资源与外部资源，设计“校园—家庭—社区”三位一体的多元实践活动，让学生在真实的探究场景中锻炼科学思维，实现“做中学、思中学”。

在校园实践活动方面，学校可利用校园场地打造“科学探究角”“校园农场”“微型科技馆”等常态化探究空间，开展持续性的实践活动。以校园农场为例，学校可组织学生分组负责一小块菜地，开展“蔬菜种植与生长观察”活动。在活动中，学生需要先结合当地的气候条件讨论种植的蔬菜种类与播种时间，提出合理的种植假设；再制定详细的种植计划，明确种植步骤；之后定期记录蔬菜的生长情况，收集生长数据；过程中对比不同小组蔬菜的生长速度，分析生长差异的原因，例如浇水频率、施肥量、光照时间的不同可能导致的生长差异；最后根据分析结果调整种植方案。通过长期的种植实践，学生不仅掌握了植物生长的相关知识，更在“假设—实践—分析—优化”的过程中深化了科学思维。此外，学校还可定期举办校园科技节、探究成果展等活动，为学生提供展示科学思维成果的平台，例如在科技节中开展“我的小发明”活动，鼓励学生从生活中发现问题，像“书包太重导致背起来费力”“桌面物品收纳不便”等，然后运用科学思维设计解决方案，通过展示发明作品与探究过程，让学生在交流中相互学习，进一步激发科学思维的积极性。

在家庭实践活动方面，学校可设计“家庭科学探究任务单”，引导家长参与学生的科学思维培育，形成家校协同机制。任务单的设计需结合课堂教学内容，确保活动简单易行、适合家庭开展。例如在学生学习物质的溶解后，设计家庭科学探究任务，引导学生与家长共同探究温度、搅拌速度、颗粒大小对盐溶解速度的影响，过程中记录实验结果，并鼓励学生在家校群中分享自己的发现与思考。家长在参与过程中，不仅能了解孩子的科学思维发展情况，还能通过提问“你觉得还有什么因素会影响盐的溶解速度”“如果用糖代替盐做实验，结果会一样吗”引导孩子进一步思考，延伸探究过程。同时，学校可开展“家庭科学日志”活动，鼓励学生将生活中发现的科学问题、观察到的自然现象记录在日志中，例如“为什么冬天窗户上会有冰花”“鱼缸里的鱼为什么会浮到水面呼吸”，家长协助孩子查阅资料或设计简单实验验证猜想，定期在班级中分享家庭科学日志，让科学思维培育延伸到家庭生活中，形成“课堂引导—家庭实践—课堂反馈”的良性循环。

4.构建多元评价体系，保障科学思维培育效果

在过程性评价方面，学校可开发“科学思维成长档案袋”，将其作为过程性评价的主要工具。档案袋中收录学生的探究日志、实验记录表、思维地图、实践活动报告、家庭科学日志等材料，全面记录学生科学思维的发展过程。例如在评价学生的实验与验证能力时，教师可通过档案袋中的实验记录表，分析学生是否能够明确实验目的、设计合理的实验步骤、控制实验变量、准确记录实验数据、根据数据得出结论，并在档案袋中填写针对性的评价反馈，例如“你在‘植物生长与光照’实验中，能够设计‘阳光组’与‘黑暗组’的对比实验，有效控制了光照这一变量，数据记录也很详细，但结论部分仅描述了‘阳光组植物长得好’，没有结合具体数据说明‘阳光组植物比黑暗组高2厘米、多3片叶子’，下次可以尝试将结论与数据结合起来，让结论更具说服力”。此外，学校可设计“科学思维评价量表”，将科学思维的四个核心维度细化为具体的评价指标与等级，例如将“观察与提问能力”分为“能随意观察，无法提出问题”“能有目的观察，提出简单问题”“能有顺序观察，提出具有探究价值的问题”三个等级，教师根据课堂观察、实践活动表现等情况，对照量表对学生进行评价，确保评价的客观性与针对性。

在评价主体多元化方面，学校应打破教师单一评价的局限，积极引入学生自评、互评及家长评价，让评价成为学生自我反思、相互学习的过程。例如在实验探究活动结束后，组织学生开展自评与互评活动。学生首先根据科学思维评价量表进行自评，梳理自己在本次探究活动中做得好的地方，例如“我提出了‘种子发芽是否需要空气’的问题，这个问题具有探究价值”，同时找出需要改进的地方，例如“我的实验步骤没有写清楚如何控制空气这一变量”；之后在小组内进行互评，成员之间相互指出他人的优点与不足，例如“他的实验数据记

录很准确，值得我学习”“他的结论没有考虑到温度可能会影响种子发芽，推理过程不够严谨”。通过自评与互评，学生能够更清晰地认识自己的思维特点，学习他人的优势，提升自我反思能力。同时，学校可设计“家长评价问卷”，定期发放给家长，问卷内容包括“孩子在家是否会主动观察自然现象并提出问题”“孩子是否愿意与你分享科学探究中的发现与思考”“孩子在解决生活中的小问题时，是否会尝试用实验或观察的方法验证想法”等，让家长从家庭视角参与评价，帮助学校全面了解学生科学思维的发展情况，也让家长更清晰地认识到自己在科学思维培育中的作用，增强家校协同的有效性。

在终结性评价方面，终结性评价不应以传统的知识考试为主，而应采用“探究成果展示”的形式，考查学生科学思维的综合运用能力。例如在学期末开展“科学探究成果展评”活动，学生以小组为单位，展示一学期以来的探究成果，例如“校园水质调查报告”“简易净水器的设计与制作”“植物生长与土壤pH值的关系探究”等，展示内容需包括探究问题、实验方案、数据记录、结论与反思。评委由教师、家长代表、高年级学生代表共同组成，根据“问题的探究价值、方案的合理性、数据的真实性、结论的严谨性、反思的深度”等指标进行评价，最终评选出“最佳探究小组”“最具创意方案”“最佳思维表达奖”等。终结性评价结束后，学校应组织教师对评价结果进行汇总分析，找出科学思维培育中存在的共性问题，例如“高年级学生在控制变量实验设计中仍存在困难”“低年级学生提出的问题缺乏探究价值”等，然后结合过程性评价中的反馈，调整校本课程内容、课堂教学方法与实践活动设计，形成“评价—分析—改进—再评价”的闭环，持续优化科学思维培育的校本化实施效果。

结论

小学科学思维培育的校本化实施，是落实核心素养育人目标、推动小学科学教育高质量发展的重要举措。通过开发分层递进的校本课程，能够为科学思维培育提供系统化的内容支撑，确保不同年级学生的科学思维能力循序渐进发展；革新课堂教学模式，能够强化思维层面的深度引导，让科学思维培育融入课堂教学的每一个环节，避免“重操作、轻思维”的教学误区；拓展多元实践活动，能够搭建“校园—家庭—社区”三位一体的探究平台，让学生在真实的场景中锻炼科学思维，实现知识学习与思维发展的同步提升；构建多元评价体系，能够全面、准确地反映学生科学思维的发展情况，为教学改进提供精准依据，形成科学思维培育的完整闭环。

参考文献

[1] 王澍，刘松，王波.乡村小学科学校本课程开发的徐州经验[J].江苏教育，2025，(29)：30-33.

[2] 陈顺招.整体视域下小学科学校本作业的评价策略[J].教育，2025，(15)：7-9.

[3] 路早霞，张旭.新时代背景下小学劳动教育课程校本化实施的资源开发和利用[J].延边教育学院学报，2025，39(02)：124-128.

[4] 陈丹，陈昕翘.“儿童为本、双向衔接”的幼小衔接校本化路径[J].广东教育(综合版)，2025，(04)：65-66.

[5] 罗彩云.基于跨学科的小学综合实践活动“校本化”课程开发与实施[J].新教育，2024，(17)：28-30.