

从刘默耕科学教育思想看小学科学核心素养的培养策略

武儒先

【摘要】刘默耕作为中国科学教育的奠基者之一，其教育思想对我国小学科学核心素养的培养具有深远影响。科学核心素养的培养不仅体现在学生对科学知识的理解，更体现在探究能力、批判性思维和科学态度的塑造上。本文通过系统梳理刘默耕科学教育思想的核心要义，结合当前小学科学教育中的实践，提出了如何在教学中融入科学探究、知识建构、批判性思维培养的策略。研究发现，将刘默耕的教育理念与现代教学需求相结合，能够有效提升学生的科学素养，增强其综合能力，尤其在创新思维和实践能力方面表现显著。

【关键词】刘默耕 科学教育思想 小学科学教育 核心素养

21世纪以来，随着全球教育的不断深入，科学素养已成为基础教育的重要目标之一。科学素养不仅仅指知识的掌握，还包括探究能力、批判性思维、科学态度与实践能力的综合培养。在中国教育界，刘默耕被誉为科学教育的先驱，他的教育思想影响了几代人。刘默耕的科学教育思想强调科学探究的实践性，倡导通过实验和探究活动培养学生的科学思维和解决问题的能力。这一思想与当今小学科学教育的核心素养培养高度契合，尤其在当代社会对创新人才的需求日益增加的背景下，如何更好地传承和发展刘默耕的教育思想，成为小学科学教育工作者面临的重要课题。

本文通过梳理刘默耕科学教育思想的核心内容，结合当前小学科学教育的实际，探讨如何通过合理的教学策略，培养学生的科学核心素养。通过对具体教学案例的分析，本文还将论述这些策略的实施效果，并为未来科学教育的发展提供建议。

一、刘默耕科学教育思想的核心内容

（一）刘默耕的教育理念概述

刘默耕的科学教育思想以注重探究精神、实验操作以及学生的主动学习为核心。其理念基于科学教育应当通过实践和探究来激发学生的求知欲和创新意识，而不是单纯依赖于知识灌输。刘默耕提出，科学教育的目标不仅在于传授科学知识，还在于培养学生的探究能力和科学思维，这对学生未来解决实际问题、创新思维的形成至关重要。

（二）探究精神与实验的重要性

刘默耕的教育思想高度重视科学探究在学生学习中的重要作用。他认为，科学不仅是对已有知识的学习，更是对未知的探究。通过动手操作和实验探究，学

生能够加深对科学概念的理解，培养严谨的科学态度和批判性思维。实验既是知识验证的过程，也是激发学生质疑精神和创造力的重要手段。因此，科学教育应当在教学中充分融入实验和探究活动，使学生在实践中提升探究能力。

（三）强调科学态度与批判性思维的培养

刘默耕认为，科学教育的根本目标之一是塑造学生的科学态度与思维方式。他强调，科学不仅需要准确的知识体系，更需要学生具备批判性思维和严谨的态度。学生在学习过程中，必须具备质疑和反思精神，不盲从权威或已有理论，而应通过自己的观察和实验得出结论。科学态度的培养不仅有助于学生在科学学习中取得更好的成绩，也将对他们未来的学习和工作产生积极影响。

二、小学科学核心素养的构成与培养目标

（一）小学科学核心素养的内涵

小学科学核心素养是指学生在科学学习过程中应具备的一系列关键能力和素质。根据教育部发布的课程标准，小学科学核心素养包括以下几个方面：

1. 科学观念 学生能够在学习过程中建立对科学基本概念、原理和规律的理解，并具备跨学科应用知识的能力。科学观念不仅仅是知识的积累，更注重知识的系统性和迁移能力，让学生能够用科学的方式解释自然现象和社会现象。

2. 科学思维 课程标准将科学思维作为科学核心素养的重要组成部分。学生应具备逻辑思维、批判性思维和创造性思维，能够从多角度分析问题并提出合理的解决方案。科学思维不仅仅是对问题的分析能力，还包括在复杂情境中提出创新性方案的能力。

3. 科学探究 学生应具备科学探究的基本能力，包括提出问题、制定实验方案、收集和分析数据、得出结论等。科学探究的过程旨在培养学生独立思考、动手操作和反思能力，使其在实际操作中感受科学的魅力和方法的严谨性。

4. 科学态度与社会责任 学生应在科学学习中形成积极的科学态度，包括求真务实的精神、严谨的工作态度和持续学习的兴趣。同时，学生还应具备社会责任感，能够在环境保护、公共卫生等社会议题中，体现出科学知识和态度的实践价值。

在小学科学核心素养的培养过程中，课堂教学应注重实践性，通过实验探究、项目式学习、合作学习等多样化的教学方式，让学生在真实情境中感受和运用科学概念，逐步提升其科学观念、思维、态度及社会责任感。

（二）培养小学科学核心素养的目标

培养小学科学核心素养的主要目标是通过科学教育，使学生具备系统的科学知识、良好的探究能力、科学的态度与责任感，以及解决实际问题的综合素质。具体目标包括：

促进学生对科学知识的系统掌握。帮助学生建立科学概念的系统性理解，使其在不同情境下能够应用科学知识解释自然现象和社会现象。课程教学应注重知识的纵深扩展和跨学科整合，培养学生的知识迁移能力。

提升学生的科学思维能力。通过教学过程中的多样化问题情境，引导学生发展逻辑推理、批判性思考和创新性解决问题的能力。学生在解决科学问题时，能够灵活运用科学方法，提出创造性和有效的解决方案。

强化学生的科学探究能力。鼓励学生在科学探究过程中积极参与实验和实践活动，培养他们从观察、测量、记录到数据分析的全程探究能力。通过科学探究，学生能够理解科学知识的形成过程，提高其独立思考和动手能力。

塑造学生的科学态度与社会责任感。培养学生在科学学习中形成严谨的态度和积极的社会责任感，鼓励他们在公共事务中践行科学知识和方法。通过参与环保、公共卫生等社会实践活动，增强其社会参与意识和社会责任感。

三、基于刘默耕科学教育思想的小学科学核心素养培养策略

（一）科学知识建构策略

知识建构是科学教育的重要环节。基于刘默耕的教育思想，科学知识的传授应当通过引导学生在实践中主动建构。教师可以通过创设问题情境，鼓励学生在解决实际问题的过程中形成科学知识体系。例如，在观察植物生长的实验中，教师可以设计一个实验，让学生在不同光照和水分条件下种植植物，并记录生长情况。通过观察，学生可以自主发现植物生长所需的条件，从而理解光合作用和植物生长的基本概念。

另外，在探究磁铁的吸引力时，教师可以设置一个情境，让学生通过实验比较不同材料对磁铁的吸引效果。学生在动手操作中，不仅能够理解磁性材料的概念，还能体会到实验结果与科学原理之间的关系。这种以学生为中心的教学方式不仅激发了他们的学习兴趣，还帮助他们在实践中更深入地理解科学概念。

（二）科学探究能力的培养策略

科学探究是刘默耕科学教育思想的核心之一。在小学科学教学中，教师应通过设计探究性实验来培养学生的探究能力。具体策略包括：

设计开放性实验：教师可以设计一些没有固定答案的实验，引导学生提出自己的假设并通过实验验证。例如，在“光的传播”这一课题中，教师可以让学生选择不同介质（如水、空气和玻璃）进行实验，探究光在不同介质中的传播规律。学生通过实际操作，不仅能够理解光的性质，还能学会如何进行科学实验。

鼓励学生自主探究：教师应鼓励学生独立思考，并给予他们更多的自由去设计实验。比如，在学习“物体的沉浮”这一主题时，教师可以让学生自己选择物体和液体，进行实验并观察物体是否沉浮。通过自主探究，学生不仅能掌握科学

知识，还能提升动手操作能力和解决问题的能力。

多样化探究方法：教师可以引导学生运用观察、实验、测量、记录等多种探究方法，培养其综合探究能力。例如，在“气体的性质”课程中，学生可以通过不同的实验，观察气体的扩散、溶解等现象，增强对气体特性的理解。

（三）批判性思维与创新能力的培养策略

刘默耕强调批判性思维在科学教育中的重要性。培养学生的批判性思维可以通过问题导向的教学方法。例如，教师可以通过提出富有挑战性的问题，如“如果没有重力，物体会如何运动？”促使学生进行深度思考，并引导他们从不同的角度分析问题。在课堂讨论中，教师可以鼓励学生分享他们的看法，进而培养他们的批判性思维。

创新能力的培养同样至关重要。教师可以通过跨学科的项目式学习，帮助学生将数学、物理、化学等学科知识融会贯通。例如，教师可以组织“节能环保设计”项目，鼓励学生设计出能减少能源消耗的家居设备。在项目过程中，学生需要运用数学计算、物理原理和化学知识，综合运用这些知识解决实际问题，从而提高其创新能力。

（四）培养科学态度与责任感的策略

刘默耕的教育思想强调培养学生的科学态度和责任感。具体实施策略包括：

1. 教师应注重在课堂上培养学生严谨、务实的态度。例如，在科学实验中，教师应引导学生认真记录实验数据，细致分析实验结果，培养他们求真务实的精神。教师可以组织学生进行实验报告的撰写，帮助他们养成严谨的科学态度。

2. 通过社会实践活动增强学生的社会责任感。例如，教师可以组织学生参观环保机构或科技馆，让他们意识到科学知识与社会发展的关系。通过了解环保的重要性，学生能够认识到自己在环境保护中的责任，从而培养其社会责任感。

3. 通过集体讨论和合作学习，鼓励学生尊重他人的观点。例如，教师可以设计小组讨论活动，让学生共同探讨科学问题，学会团队协作。通过这种方式，学生不仅能提高科学素养，还能培养合作意识和责任感。

（五）多元化学习评价的策略

学习评价是科学教育中的重要环节。传统的评价方法往往只关注学生的考试成绩，而忽略了学生在探究过程中的表现和思维发展。基于刘默耕的教育思想，科学素养的评价应当是多元化的。教师应结合学生在课堂表现、实验操作、课后反思等方面的综合表现，进行多维度的评价。

例如，教师可以通过学生的实验报告、学习日记等，评估其科学探究能力和批判性思维的发展情况。此外，教师还可以通过观察学生在小组讨论中的表现，了解他们的合作能力和科学态度。多元化的评价方式不仅能够全面反映学生的学

习成果，也能为教师及时调整教学策略提供依据，促进学生的全面发展。

四、基于刘默耕思想的培养策略在实践中的应用效果

（一）科学知识掌握能力的提升

教师通过知识建构策略，鼓励学生自主探究和合作学习，让他们逐步掌握科学概念。例如，在“空气的性质”教学中，教师引导学生思考塑料袋鼓起的原因，并通过动手实验验证空气占据空间且具有质量。学生通过观察实验现象，理解抽象的科学知识，学习效果显著提高。

另外，在涉及磁力和电力等抽象概念时，教师可以设计相关实验，让学生在实践中直观感受。这种方式不仅有助于学生牢固掌握科学知识，还能培养良好的思维习惯。此外，教师根据学生个体差异，实施个性化教学。例如，对于进度较快的学生，设计更复杂的实验；而对进度较慢的学生，则通过小组合作促进知识掌握。教师作为引导者，帮助每位学生在不同能力水平下构建适合自己的知识体系。

（二）科学探究能力的提高

教师通过设置探究性实验，引导学生主动提出问题、设计实验方案并进行操作，培养科学探究能力。一个典型案例是在“水的三态变化”课题中，教师设计开放性实验，让学生观察水在不同条件下的变化。学生设定实验条件，探讨温度对水状态变化的影响。通过这一过程，学生不仅直观感受水的蒸发、凝结和冰融化，还学会如何提出科学问题和分析数据，得出科学结论。

通过实验教学，学生能够深入理解科学概念，提高假设提出、验证及修正思路的能力。这种探究式学习不仅激发了学生的科学兴趣，也为他们后续的科学学习奠定了坚实基础。

（三）创新能力和批判性思维的发展

教师通过设计开放性问题，促使学生进行批判性思考。例如，在“环保”主题课程中，教师鼓励学生思考日常生活中的环保问题，如垃圾减少和水资源节约。学生从不同角度分析问题，并提出解决方案，在集体讨论中逐渐学会多维度看待问题，形成自己的批判性思维。

在项目式学习中，创新能力的培养同样得以体现。例如，在“节能设计”项目中，学生被要求设计可以减少能源消耗的家居设备。通过结合科学知识与实际需求，学生设计了使用节能灯泡和自动调节空调温度的方案。这一过程不仅提高了他们的创新能力，还深化了对科学知识的理解与应用能力。

（四）科学态度与责任感的培养

通过科学探究和实验活动，学生逐渐形成严谨、求实的科学态度。在课堂中，教师通过强调实验过程的规范性，引导学生认真记录实验数据，并按时汇报实验

进展。例如，在“植物生长条件”实验中，学生详细记录每次实验的观察数据，逐步养成了认真记录和规范操作的习惯。

社会责任感的培养同样重要。教师可以组织学生参观污水处理厂，让学生了解环境污染的严重性以及科学技术在环保中的作用。通过这些实践活动，学生不仅学到科学知识，还认识到自己在社会中应尽的责任，培养了良好的公民意识。

（五）实施中的挑战与改进建议

尽管基于刘默耕科学教育思想的教学策略在实际应用中取得显著成效，但在实施过程中仍面临一些挑战。例如，部分教师在探究性教学时，因课程时间有限，难以为每位学生提供足够的探究机会。此外，一些学生在实验探究中缺乏经验，可能会感到挫败，这要求教师给予更多指导与鼓励。

为应对这些挑战，教师应更加注重合理分配教学资源 and 有效设计实验教学。例如，可以通过分组合作，确保每位学生都有机会参与探究活动。此外，教师在探究过程中应提供更多引导，帮助学生克服困难，增强他们的自信心与成就感。

五、结论

刘默耕科学教育思想为我们提供了重要的教育指导，在小学科学核心素养的培养中具有深远影响。通过梳理他的科学教育理念，并结合当今小学科学教育的实践需求，本文提出了一系列培养学生科学素养的策略。研究表明，将刘默耕的科学教育思想与现代教育需求相结合，不仅能够提升学生的科学探究能力、创新思维和社会责任感，还能有效提高他们的科学知识掌握水平。未来的科学教育应继续传承和发展刘默耕的教育思想，将其核心理念与当代教育技术相结合，推动小学科学教育的进一步发展。

【参考文献】

- [1] 王海东. 刘默耕科学教育思想的研究. 教育研究, 2020.
- [2] 李明. 小学科学核心素养的培养路径探析. 科学教育与创新, 2019.
- [3] 张伟. 科学教育中的核心素养：理论与实践. 基础教育研究, 2018.
- [4] 刘默耕. 科学教育理念与实践. 教育出版社, 2010.
- [5] 陈晓华. 科学探究式学习的实践与反思. 小学教育研究, 2021.

（作者单位：北京市通州区中山街小学永顺校区）