

Exploring the Cultivation of Scientific Spirit in Primary School Science Education

Liang Ma

Laocheng Street Central Primary School, Feicheng City, Tai'an City, Shandong Province, Tai'an, Shandong, 271600, China

Abstract

Science is both a social activity that generates knowledge and a scientific system, primarily composed of scientific knowledge, scientific spirit, and scientific thinking patterns. Scientific spirit embodies the methodologies, ideas, and intellectual charm inherent in all human scientific endeavors. For centuries, scientific spirit and knowledge have coexisted at the core of human civilization. Through continuous scientific innovation, this spirit is deeply embedded in the foundations of human civilization, driving its development and progress. The scientific spirit is a comprehensive concept centered on rationality and empirical rigor, emphasizing exploration and innovation. To cultivate this spirit in primary school students, educators should actively guide them to approach problems with a scientific mindset, evaluate issues critically, and persist with determination, diligence, and innovative breakthroughs during their explorations. As a foundational subject in primary education, science encompasses rich content and holds inherent advantages and fundamental responsibilities in nurturing students' scientific spirit. Therefore, current science teaching in primary schools must focus on effectively cultivating students' scientific spirit and innovatively optimizing teaching methods.

Keywords

primary school science; scientific spirit; inquiry cultivation

小学科学教育对学生科学精神的培养探究

马良

山东省泰安市肥城市老城街道中心小学, 中国·山东 泰安 271600

摘要

科学是一种产生知识的社会活动,也是一种科学体系,主要由科学知识、科学精神及科学思维方式构成。科学精神反映了人类一切科学活动及该活动联系的方法、思想及科学家人格魅力等精神方面,长期以来科学精神与科学知识共同存在于人类文明的核心,在不断创造科学的过程中,充分的将科学精神置入人类文明的根基中,推动人类文明的发展和进步。科学精神是一个综合性概念,其核心是理性与实证性,强调探索与创新。建立小学生科学精神,需要积极引导学生以科学态度来看待问题、评价问题,并能够在探索中勇于坚持、不辞辛劳、勇于创新突破。科学精神是小学教育的基础性学科,包含着极为丰富的内容,有着学生科学精神培养的天然优势和根本责任。因此,当前小学科学教学中,还需要切实做好学生科学精神的培养,创新优化教学方法。

关键词

小学科学; 科学精神; 培养探究

1 引言

科学是小学教育的基础性学科,在新课程改革背景下,针对小学科学教学提出了诸多新的要求。在落实科学教学工作期间,需要将培养学生科学精神放在关键位置,基于核心素养育人目标,积极带领学生进行综合实践与探索,做好创新指导。同时,多元化全过程把握学生的学习情况,了解学生的学习需求与学习反馈,全面提高小学科学教学水平,全面促进学生更好成长。

【作者简介】马良(1968-),男,中小学一级教师,从事小学科学研究。

2 批判和质疑,培养学生科学精神

批判和质疑是推动科学进步的核心动力,它们并非对科学的否定,而是科学方法中至关重要的自净、修正和完善机制。

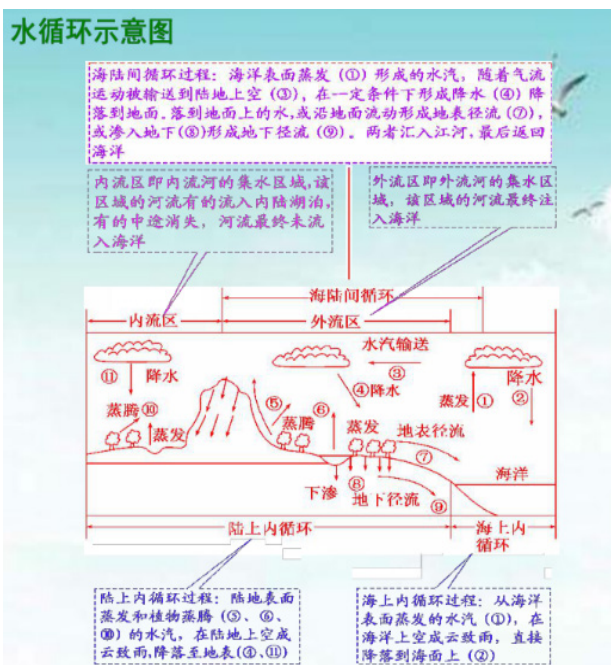
真正的科学精神,不在于固守已知的领地,而在于对未知保持谦卑的追问。质疑是科学最忠实的卫士,但它的武器必须是证据与逻辑,而非情绪与偏见。科学的每一次飞跃,几乎都始于一个被允许提出的“为什么”和一个被认真对待的“不一定”。

批判和质疑是学生主动认识、探索事物的基础和前提,也是学生形成自身独立观点,挖掘事物本质的重要支持。在小学科学教学培养学生科学精神的过程中,需要教师建立起

学生的批判与质疑意识。

学生不敢对科学知识提出质疑或不愿意提出质疑。课堂上教师是知识资源的垄断者，提问是教师的专利。学生在课堂上不愿提出质疑，主要是学生的质疑、表达受到各种限制，那些不符合要求者可能还会招致教师的指责甚至挖苦、批评。教师不给学生提供一个质疑空间，一是怕学生的“异想天开”打乱自己设计好的课堂秩序；二是担心学生也没有什么好问题可提，尽是些胡思乱想，既耽搁了自己的教学任务，又乱了自己的阵脚。这就促使一些学生不敢提出质疑，特别是高年级学生，更不愿提出质疑，使课堂死气沉沉，因此，教师要想法让学生在科学学习过程中大胆质疑。

例如，进行青岛版五年级科学上册第二单元《水循环》的教学时，本单元主要为学生整理了“雾和云”“露和霜”“雨和雪”“小水滴的旅行”四部分内容。在本节课教学中，基于批判和怀疑培养学生科学精神，教师首先需要提出问题，引导学生进行思考。在问题设置中，以现实生活为切入点，让学生说一说自己在生活中是否有看过雨、雪、雾等自然现象，这些自然现象有着哪些不同。之后，教师让学生思考这些自然现象是如何产生的，容易启发学生进行批判与怀疑，培养学生的科学精神。而后，教师可通过示意图、动画展示等方式呈现水循环的环节，包括蒸发、凝结、降水等，对批判与怀疑的问题进行解答，了解本单元知识内容。



由此可见，基于学生批判和怀疑意识的建设，能够使学生主动思考生活现象中所蕴含的科学知识，对其科学原理、规律进行总结，建设科学精神。

3 创造和探索，培养学生科学精神

科学创造与探索，本质上是人类意识对宇宙的反观与对话。它既需要数学的精确与实验的严谨，也需要艺术的想

象力与哲学的深刻。每一次突破，都像在黑暗的未知宇宙中点亮一颗新的恒星，不仅照亮了更多的未知，也重新定义了我们已知的版图。这条路永无终点，因为每一个答案都会孕育出更美妙、更根本的新问题。

创造与探索是学生自主学习和主观能动性的体现，在培养学生科学精神的过程中，教师需要重点带领学生进行创造与探索，从而在探索中把握事物的本质和规律。

在科学教学过程中，营造创新氛围，不仅会促进求知欲滋长旺盛，激发探索异常解决方法的强烈兴趣，而还会刺激新思路的开拓。因此，科学教学要积极营造创新氛围，搞好校园环境布置，让学生置身于良好的创新环境中感受到整个校园都渗透着浓浓的科技创新氛围。例如，在教室走廊上挂上中外科学家画像和名言，进行科学知识讲座、科普知识竞赛、撰写科普知识小文章，科技制作比赛等，消除学生对创造发明的神秘感，使之产生浓厚兴趣，增强创新意识。

例如，进行青岛版五年级科学上册《地球和地表》的教学时，本单元为学生安排了“地球引力”“地球内部有什么”“地震”“划伤、擦伤怎么办”“火山喷发”“地表的变化”等内容。在本单元教学中，教师带领学生进行创造与探索，培养学生的科学精神。其中，首先准备好实验室、地球仪、显微镜、实物模型等教具工具，在创造和探索中确定本节课的重点和方向，包括认识到地球是一个不规则的椭圆柱体，了解地球的组成，从板块构造学的角度了解地表的变化，形成对自然资源重要性的认识，以及分析人类活动带来的影响，从而在探索中建立起学生的科学精神。

在研究火山的喷发时，让学生做模拟实验：用番茄酱做岩浆，土豆泥做地壳。把番茄酱包在薄薄的土豆泥中，把土豆泥的边缘压实，不要漏气，放在铁盘上，将铁盘放在三脚架上，用酒精灯加热，观察会发生什么现象？

学生通过自己探索就知道了火山喷发的原因：地壳越往深处温度越高，压力越大。地壳运动破坏了地下的平衡时，岩浆受到挤压，像烧熔了的玻璃似的通过岩石空隙或裂缝向上运动。岩浆不断上升过程中，遇到薄弱的地壳时，就会喷出地表，形成火山。



由此可见，通过引导学生进行创新与探索，更有利于对事物的本质和规律进行挖掘，并建设学生的思维和能力，培养学生的科学精神。

4 实践与合作，培养学生科学精神

科学实践与合作是现代科学知识生产的核心引擎，是将抽象思想转化为可靠知识的必经之路。它们体现了科学的集体性、社会性和累积性本质。

小学科学教学中培养学生科学精神，教师需要引导学生做好实践与合作，促进学生的交流与互动，启发学生在认知指导下进行动手操作，从而在实践中建设科学精神。

合理的分组分工是学生合作探究的前提，合作探究就是以小组为形式，利用教学中各个因素的关系来促进同学的学习，以小组成果为评价标准，共同达到教学目的的过程。其中，恰当的分组分是合作探究的前提条件。

首先是同学自愿分组与老师指定相结合。同学要明确分成几个合作探究小组，一般是分为6-8个探究小组，每个小组5-7人组成。

让同学自愿组合，目的是便于同学选择与自己爱好相同且喜爱的学习伙伴，为合作探究奠定感情基础。但这样做可能会消失小组优势悬殊过大的可能，这时老师必须在征得同学同意的状况下适当的调整，为下一步合作探究学习打下基础。

事实上每一个小组的构成在性别比例，爱好指向、成果水准、性格特点、交往意愿、言语力量、组织力量以及守纪状况等方面综合考虑的，合理分组，使之组成一个组内异质且又相互依靠的功能团体。

其次是小组内的分工也是合作探究顺当进行的条件，小组内要有明确的分工，每一个成员都担当一定的角色，并且角色是唯一的，就像链条中的每一个环节，这样每一个成员不仅明确了各自的任务，而且看到了自己的价值，避开了个别人无所事事的状况。

分工的过程逐步由老师过渡到学生自己协商，分工时必须让小组成员意识到每个人所担当的责任都关系到共同体的任务完成质量的好坏，要让每个人都能最大限度地发挥自己的特长，能使枪的用枪，会耍刀的耍刀，八仙过海，各显其能。

实践证明同学自己分工是合作探究学习进展的必定，分工协作又是保障任务顺当完成的基础。

例如，进行青岛版五年级科学下册《春季星空》的教学时，本单元主要为学生安排了“看星星”“春季星空”“夏季星空”三部分内容。在本单元进行期间，教师带领学生进行实践与合作，培养学生的科学精神。首先，确定本单元教学是一个长期的过程，帮助学生了解不同季节星空的变化，总结星空变化的规律和特点，了解星空变化的相关知识。本单元教学是一个长期的过程，因此教师可先对学生进行分组，将学生划分成多个小组。之后，给予小组实践与合作任务，要求学生以小组为单位长期观察星空的变化情况，可对北斗七星或其他星座进行记录。在学生实践合作中，其一是使学生可以了解到星座的位置不是固定的，而是会随着时间

的变化而发生转移。其二是在安排学生长期观察的基础上，开展小组内部交流，总结星空变化的规律。其三是结合学生长期观察结果，通过确定自己熟悉的星星来判断北极星的位置，以此来在实践与合作中培养学生的科学精神。

探究新知：它们在水中是浮还是沉？



分组探究：1、把气球、铁钉、木块、橡皮泥、钩码、橡皮筋、泡沫塑料等放入水中，说说你发现了什么？

用手反复压浮在水面上的气球，体会手有什么感觉？

实验记录：

材料名称	预测	实验结果
橡皮		浮在水面上
木头		浮在水面上
气球		浮在水面上
金属		沉入水中
橡皮泥		沉入水中
钩码		沉入水中

5 小结：物体在水中会受到竖直向上托起的力，像这样的力是浮力。

探究：在水中下沉的物体会受到水的浮力吗？

小组探究：

1、用弹簧秤把钩码钩住，竖直悬在空中，用直尺测量弹簧的长度；

2、再把钩码竖直悬在水中，再用直尺测量弹簧的长度；

3、整个过程眼睛要平视，并及时记录实验结果。

小结：在水中下沉的物体也受水的浮力。

浮力在生产生活中的应用：

1、轮船，增大物体排开水的体积，增大浮力，使轮船的载货量增大。

2、潜水艇，体积不变时，靠改变自身重量，实现在水中的上浮、悬浮、下沉。

3、气球、飞艇，靠改变内部气体密度，实现在空气中的上浮、悬浮、下沉。

由此可见，通过指导学生进行实践与合作，能够在学生动手操作与合作交流的基础上，启发学生的思维，建设学生的能力，从而培养学生的科学精神。

6 结语

综上所述，小学科学教学中，学生科学精神培养是根本性任务目标。建立学生科学精神，有利于启发学生以科学态度来看待问题，评价问题，有利于使学生把握事物的本质、规律和内涵，达到融会贯通、举一反三的效果，并同时促进

学生的有效创新。对此，文章主要聚焦批判和质疑、创新和探索、实践与合作等方面，为后续教育教学工作开展提供参考和借鉴。

参考文献

[1] 钟贤禄.小学科学教学中创新精神培养策略探究[J].科学咨询, 2021 (17) :288.

[2] 李振光.我国小学科学教科书的科学精神培养探究[D].湖南.湖南师范大学, 2021.

[3] 武增颖.小学科学教学中如何培养学生的创新精神[J].科普童话.新课堂 (上) , 2022 (6) :37-38

[4] 范眉云, 小学科学教学中学生科学精神的有效培养[J].西部素质教育.2019.(23).68-69.

[5] 李文娟, 王媛.小学科学教学中学生科学精神培养策略的研究[J].教育观察.2019.(15).29-30.

[6] 辛建明.论小学科学教学中学生科学精神的培养[J].课程教育研究.2016.(29).172-173.

[7] 王洪英.培养良好习惯提升科学素养[J].考试周刊.2020.

[8] 单杰.小学科学学生核心素养培养策略[J].启迪与智慧.2019.