

培养科学思维，提升核心素养

樊 健

(江苏省启东市海工小学 江苏南通 226200)

摘要:在整个小学教学中,小学科学学科是一个重要的组成部分。因此教师应以科学课堂为阵地,向学生诠释科学思维的真谛与内涵,掌握科学思维的逻辑性,核心素养的条理性;运用科学思维的方法性,核心素养的探究性;理解科学思维的历史性,核心素养的求真性。以科学内容为载体,培养学生思维的科学性与理性,学会观察记录教学、假设验证教学、实验操作教学、问题巧设教学、矛盾障碍教学和信息技术教学等方法,在小学科学教学中培养学生思维,提升学生核心素养。

关键词:小学科学 科学思维 核心素养 培养方法

中图分类号: G633.3 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.10.025

2017年起,《义务教育小学科学课程标准》将小学科学课列为与语文、数学同等重要的“基础性课程”,要求学校与教师将科学教育教学贯穿整个小学教学过程,与此同时,加强对科学这一门课程的教学力度与教学质量,有意识地从小学培养学生的科学思维,提升学生的科学核心素养,这既是落实《全民科学素质行动规划纲要(2021—2035年)》的重要目标之一,也是为我国走科学创新发展之路储备力量的必然要求。为了更好地实现这一教学目的,教师要充分发挥好科学学科的特点,以科学课堂为阵地,以教材内容为载体,向学生诠释科学思维的真谛与内涵,采取丰富多样的方式来培养学生的科学思维。

一、以科学课堂为阵地,诠释科学思维的真谛与内涵

1. 科学思维的逻辑性,核心素养的条理性

小学生当前是以感性思维为主,强调具体的、生动的、形象的认知方式。而科学精神强调要透过现象看到本质,通过表象看到内在,在发散性思考、无规则思考的路径中,慢慢地培养思维的逻辑性,提升科学核心素养的条理性。以苏教版小学科学一年级上册第二单元“用感官观察”为例,这个单元向学生们介绍了感官认知法——眼睛看、耳朵听、鼻子嗅、舌头尝、用皮肤去感受,教材中还以如何挑选西瓜来举例于生活中如何动用多种感官来认识事物。在学习这节课之前,如果教师问学生对于某样事物的评价,绝大部分学生的答案都关注于局部且突出第一反应。比如问学生“这个西瓜怎么样?”大部分回答都是“个头好大/小”“吃着好/不甜”“果肉好/不红”“瓜皮好/不绿”等,而在学习了“用感官观察”这个单元以后,教师就可以启发学生试着从多个角度,按照特定顺序来进行事物的描述。当学生在日常观察和

作答时,有了“顺序”“标准”这些概念,其思维路径就会有条理,而不是杂乱无序,随心所欲。

2. 科学思维的方法性,核心素养的探究性

仍然以上面评价西瓜为例,在“用感官观察”这节课学习之前和学习之后,学生有一个比较明显的变化就是有了“方法”这个概念和认知,不论是课程前半部分用感官来观察,还是后半部分用各种工具来观察,学生都会意识到观察与认识陌生的事物,是要有方法的,而不是随机随意的,这就是教师在科学课堂上要培养学生的科学思维的方法性,通过教会学生若干种科学的方法,让学生们认识到“巧借于物”,在方法的指引下去提高科学核心素养的探究性。在苏教版小学科学一年级上册第二单元“用感官观察”中,教材还向学生举例说明用耳朵听和用听诊器听的区别,通过这个例子也能够使学生非常直接地发现,同样是“听”,除了用耳朵听,还可以用包括听诊器在内的其他听类工具,而且用听诊器能够听到的声音更多,听诊器的使用范围更大。借此机会,教师可以进一步向学生解释,在观察自然、探索自然的过程中,还有非常多的工具与方法等待学生去“解锁”,这时候学生探索欲望和热情就会再一次被更好地激发(因为学生知道有外力的辅助与支持)出来,其自主探究性就会更强。

3. 科学思维的历史性,核心素养的求真性

随着科学技术的不断进步,人类探索未知领域所得出的结论,也会持续变化。教师可以借助科学课堂来培养和提高学生核心素养的求真性,通过教会学生掌握科学的方法,学习科学知识来培养真理面前人人平等的意识。以苏教版小学科学六年级上册第四单元“探索宇宙”为例,在“太阳系大家族”中,教材向学生们介绍了八颗行星,但其实在教师还

是学生的年代，人们认为太阳系中是有“九大行星”，直到2006年8月24日，国际天文学联合会通过决议，重新确立了行星的概念，将冥王星定义为矮行星，从此太阳系才从“九大行星”变成了“八大行星”^[1]，人们对于冥王星认识的变化，其实就体现了对真知的尊重和求索。求真性贯穿和渗透在科学课程的始终，学生们能够在学习中逐渐意识到并慢慢地自我强化。

4. 科学思维的实践性，核心素养的应用性

辩证唯物主义指出“实践是检验真理的唯一标准”，这体现了科学思维的实践性，即，不仅要认识科学，尊重科学，求取科学，还要运用科学，用科学知识来服务生活，解决生活中的各种问题，这也是教师在科学课堂上要提升学生科学核心素养中的应用性，培养运用科学的思维方式认识事物、解决问题、规范行为的能力。以苏教版小学科学二年级下册第四单元“打开工具箱”中的第十二课“做个小温室”为例，教师在这节课中可以小温室为载体，带领学生来认识温室的结构和功能、设计并制作小温室、探究小温室的作用，通过这种将工程实践和科学探究有机结合在一起的课程，使学生自然而然地从理论认识进阶到生活运用，促进动手能力得到很好的锻炼。这对于培养学生学习了科学知识后，主动地于生活中去运用有非常好的示范作用。

二、以科学内容为载体，培养学生思维的科学性与理性

1. 观察记录教学法

观察记录教学法，指的是教师指导学生通过数据记录、现象描绘、过程追踪、前后对比的方式来学习科学知识，培养科学思维，提升核心素养。以苏教版小学科学二年级上册第一单元“关心天气”为例，教师可以一周为一个周期，即当堂课之后的下一堂课，作为观察记录的周期，每天三个点——早晨、中午、晚上，让学生根据自己方便的时间，自由地选择具体测量时间点，连续七天，每天三次。其一是借助温度计来测量，并记录下具体的数字。其二是感官感知，用简单符号、绘画、文字的形式来描述当时的体感感受。其三是收看天气预报，将天气预报的内容进行简单的摘要。一周之后，将以上三种方式集合在一起制作一份观察报告。比如，数据类的记录，可以绘制成曲线图，下方再配以符号、绘画、文字，同时将自己的记录和感受，与天气预报进行对比，看天气预报的准确率有多高。在这样一个七天观察周期里，学生通过多种方式来进行观察，同时也巧借了温度计、新闻等多种工具。学生还可以比较针对同一个观察对象，不同观察方式所得的记录差异，在差异中去理解各种观察记录

工具、方式的利弊，最终得出针对这次天气观测的综合解读。

2. 假设验证教学法

假设验证教学法，指的是教师鼓励学生们根据一定的科学事实和科学原理，对某一未知事物进行假设性说明，并在后期于实践中进行检验。比如上面举例的七天天气观察活动，在这个周期结束后，教师可以鼓励学生们根据这段时间的认识和学习，自己对未来三天进行天气假设。学生在该单元的“四季的天气”里面会学习到四季的气候特点，教师还可以在这个单元中为学生们拓展中国的二十四节气这一传统文化，丰富学生们对于天气的认识。假如这时候正处于季节转换的阶段，那么就可以让学生大胆地假设未来三天的天气在温度上、在体感上会有怎样的波动，假如这时候正处于当季阶段，如正是酷暑时节，那么学生就可以大胆地假设未来三天的天气仍然会维持在高温炎热的状态等。不论是做出怎样的假设，学生都要进行科学合理的说明与解释。而后，在接下来的三天里，再通过真实的天气情况进行验证。在这个过程中，一方面，培养了学生主动运用科学知识的良好习惯，另一方面，训练了学生“以科学知识和原理为根本，大胆假设，小心求证”的思维方式。这次的“小试牛刀”可以为学生后续高阶的科学学习进行很好“练兵”。

3. 实验操作教学法

实验操作教学法，指的是教师指导和陪同学生开展科学实验来培养学生的科学思维，提高学生的科学核心素养。以苏教版小学科学五年级上册第一单元“光与色彩”为例，在“光的传播”这一课中，教材就介绍了“小孔成像”的实验，在实验过程中，教师要提醒学生关注实验的材料、实验的步骤、实验的原理、实验的结果、实验的误差、实验的关注点这几个维度，可以让学生们进行分组实验，通过组与组来进行实验结果的对比，并在对比异同点中凸显出该实验的若干注意事项。比如，黑色小孔如果没有在白色塑料板的中间，而是向上、下、左、右进行偏移，那么成像会有怎样的特点？比如，蜡烛、白色塑料板、黑色小孔，这三者在位置上有怎样的讲究（处于同一直线）？在实验操作之后，教师继续启发学生们思考，生活中都有哪些小孔成像的例子？比如太阳光透过树叶照在地上形成的圆形光斑。在这个生活实例中，小孔成像的原理是如何体现出来的？等等。通过实验操作教学法，一方面，训练了学生动手操作的实践能力，另一方面，培养了学生观察生活、联系生活、将理论知识迁移到生活实际的学习习惯。

4. 问题巧设教学法

问题巧设教学法,指的是教师将教材中的知识内容设计成若干个问题,通过向学生抛出问题,引导学生带着问题来学习和思考,用这种方式去培养学生的科学思维,提升学生的科学素养。以苏教版小学科学六年级上册第二单元“遗传与变异”为例,这节课里面既介绍了遗传在人类社会中的表现,又介绍了在动植物界的表现,教师可以结合生活中的例子,围绕着本节课的内容来设计相关问题,比如,农民伯伯播种前,为什么要先精挑细选出颗粒饱满的种子?饲养员在留种鸡时,为什么要精选体格匀称健壮的鸡?为什么高茎豌豆的种子会长出矮茎的豌豆?为什么有的父母虽然都是近视眼,但其子女却不会近视?可以发现,教师在设计这些问题时,并不是从抽象的理论知识入手(比如,什么叫作变异?生物变异的种类有几种?),而是将抽象的理论知识融入具体的实例中,从学生在生活中见到的、听到的、想到的、接触到的现象入手去设计问题。这种问题设计方式,一方面拉近了科学与学生之间的距离,另一方面也更容易引发学生自主探究和思考的兴趣与积极性。

5. 矛盾障碍教学法

矛盾障碍教学法,指的是教师在教学过程中展示出生活中问题的一面,鼓励引导学生在化解矛盾、消除障碍的过程中去解决问题,以培养自己的科学思维,提升自己的科学核心素养。以苏教版小学科学一年级上册第三单元“用大脑思考”中的第九课“树叶变黄了”为例,这节课向学生们介绍了自然变化的现象。树叶变黄并不是忽然的,一瞬间的事情,而是有一个渐进的过程,教师可以提前搜集好树叶在变黄过程中的若干状态,在课堂上将这些不同深浅颜色的树叶打乱,让学生们为树叶变化的过程进行排序。对于这个难题,教师可以提醒学生们先回到教材中来,去书本上找答案并尝试着排序,思考银杏叶变黄的顺序是由外向内还是由内向外,是由前到后还是由后到前。在学生们尝试着解决了这个问题后,教师可以再为学生们布置课外作业,让学生在课后选择一种植物来观察和搜集它变黄、变绿、从茂盛到凋零的顺序。通过矛盾障碍教学法,学生可以在过程中训练自己发现问题、思考问题、解决问题的能力。

6. 信息技术教学法

信息技术教学法,指的是教师利用信息技术来开展科学教学,运用动态的教学资料来培养学生的科学思维,提升学生的科学核心素养^[2]。以苏教版小学科学五年级下册第二单元“仿生”为例,仿生学是近年来发展起来的工程技术与生物科学相结合的一门交叉学科,目前广泛地运用在军事、医疗、美容、食品、汽车、机械制造等多个不同领域,教师可以在网络上搜集仿生学在各个领域的应用实例,并以视频的方式展现给学生。比如在2000年的悉尼奥运会游泳比赛中,澳大利亚选手伊恩·索普穿黑色连体紧身泳装,宛如碧波中前进的鲨鱼,劈波斩浪,一举夺得3枚金牌,而他身穿的鲨鱼皮泳衣也从此名震泳界。鲨鱼皮泳衣就是仿造了鲨鱼皮肤的特点(粗糙的V形皱褶可以大大减少水流的摩擦力,使身体周围的水流更高效地流过)来帮助游泳的人以更快的速度游泳^[3]。通过信息技术教学法,这类科学知识能够被学生更好地理解,同时其科学原理也可以更好地被诠释,既提高了科学知识的易懂性,又提高了课堂的趣味性。

结语

青少年是科技创新的“后备军”,是加快创新驱动发展、提升全民科学素质的“新生力量”,更是未来支持和保证我国走科技创新发展的“主力军”。科学教师要充分利用好小学科学这一门课程,引导和启发学生在科学的世界里遨游飞行,让学生的思维始终处于积极活跃的、求取进步的状态,这不仅能够为学生其他学科的发展打下扎实的基础,同时也将对学生的成长与学习创造一个非常好的思维环境,让学生在理性光芒的照耀和引导下健康快乐地成长。

参考文献

- [1]何林.冥王星缘何被“降级”[J].语文世界(小学生之窗),2006(11):46-47.
- [2]张治.提升教师信息素养服务教育和教学工作[J].现代教学,2017(Z1):6-7.
- [3]陈重威.奥运赛场上的高科技[J].初中生世界,2008(Z1):27-28.