

指向思维能力培养的科学教学改进策略

宋文芳

山东省海阳市二十里店镇中心小学

[摘要]子曰：“学而不思则罔，思而不学则殆。”在小学科学教学中，学思结合尤为重要。然而，综观当前的小学科学教学，认为将知识点背诵下来便能取得好成绩的观念仍屡见不鲜，在教学中重知识传授，轻能力培养，重机械记忆，轻思维训练的做法也层出不穷。要真正解决这样的问题，就必须将科学课中的实验活动落到实处。教师应结合学习内容，精心设计实验，为学生创造实验条件，使学生带着问题开展实验，在实验中深入思考，从而培养学生的思维能力。

[关键词]小学科学；实验；思维能力

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.09.1304

引言

实验是一种学习过程，是一种探索过程，是一种开放性的思维过程，再翔实的讲解、再真实的实验视频都不能替代实验演示和自己动手做实验所起到的作用。科学教师应该重视实验教学，重视对学生思维素养的培养。当然，培养思维素养绝非一朝一夕之事，唯有在日常教学中坚持渗透和积累，引导学生做好每一个实验，才能让小实验成为学生思维素养提升的大舞台。

1、探究问题，提升思维的主动性

所谓“初生牛犊不怕虎”，对于未知领域产生好奇和渴求儿童的的天性，教师要善于运用有趣的、有意义的实验激起学生的求知欲。如通过影像资料、实验演示、现象解说等方式激起学生探究科学知识的意识，引导学生以实验法破解谜团。

在《面包发霉了》一课中，教师先出示两块不同的面包——一块新鲜面包，一块发霉面包，让学生观察。学生立马产生了兴趣。他们根据生活经验判断其中一块面包“发霉了，不能吃了”。教师指出关键问题：食物在保存的过程会发生变化，那么这块面包发生了怎样的变化？学生用放大镜进行观察，再通过画一画、写一写的方式描述观察结果。他们发现：面包上长出来的东西“看上去毛茸茸的”“有的是灰白色，有的是青黑色，散发着一股发霉的味道”……眼见为实，亲眼看到的自然现象远比重复讲解来得直观和震撼。学生的亲身体验引领他们继续主动地探究其中的奥秘。

2、明晰思路，厘清思维的逻辑性

科学研究总是有迹可循的。教师要带领学生明白先研究什么，再研究什么，有规律、有主次，有结构、有层次。实践证明，在准备环节厘清思路，能够使学生在研究的过程中更有条理，进一步培养学生条分缕析、严谨准确的逻辑性思维能力。

如《不一样的电路连接》这节课，教师带领学生在对比实验中自行发现、探求验证、得出结论，在深度学习不断培养学生思维的逻辑性。本节课上，每个学习小组都准备了四节电池、四个小灯泡，学生先用一节电池和一个小灯泡组成一个简单电路。面对教师抛来的“如果增加一节电池，小灯泡会不会更亮”的问题，学生跃跃欲试。他们利用现有的材料进行连

接，进行讨论、实验，摆弄出串联和并联两种连接方式的电路，使得小灯泡熠熠发光。在实验的基础上，教师提问：两节电池用不同的连接方式进行连接，小灯泡的亮度一样吗？经过试验，学生能得出正确答案。但在科学课上，“知其然”还不够，还要“知其所以然”。这就需要教师引导学生进行相互交流，对科学原理进行剖析，把实验中的发现和自己对实验的理解表达出来。学生发现同样是两节电池和一个小灯泡的连接，串联电路中的小灯泡比并联电路中的小灯泡更亮。这是因为串联时电压增强，而并联时电压不变。这就是小灯泡呈现不同亮度的原因。至此，学生对串联和并联两种方式有了更直观的感受，也形成了清晰的概念。之后，学生再进行实验——“一节电池和两个小灯泡进行连接，小灯泡的亮度会如何”。在原有经验的基础上，学生很快就组装出了电路，并将实验原理说得头头是道。从直观感知到深刻思考，从概括总结到掌握规律，学生经历了从具象思维到抽象思维，再到具象思维和抽象思维融合统一的过程。可见，学生的逻辑思维能力得到了巨大提升。在这一过程中，学生学会了理性、客观、由表及里地看待事物内在的联系和特点。

3、巧妙设疑，增强思维的批判性

批判性是一个人重要的思维品质。对待同一件事，仁者见仁，智者见智，具有良好思维品质的人不会人云亦云。他们善于独立思考，善于表达自己的观点，也能听取别人正确的见解，对自己的行为做出调整，为解决问题寻求方法。教师在实验中应巧妙地给学生设置疑点，使他们于寻常处发现矛盾点，从而发展他们的求异思维和批判性思维。

在《摆的研究》一课的教学中，教师通过对比实验、观察讨论等活动来引导学生研究摆的快慢与什么因素有关。教师设置疑点，出示了两个摆，其摆绳长度相同，但一个摆锤比另一个大了不少。由于思维定式，学生想当然地认为“摆锤重的那个肯定摆得慢，摆锤轻的则摆得快”。但经过实验，学生却发现摆的快慢与摆锤的重量无关。这一实验结果与学生的已有认知产生了冲突。由此，学生通过实验打破了认知平衡，引发了自我更新，对自己的思维方式有了一定的了解，同时也对事物的特点有了更深的感触和认识。之后，教师改变思路，将摆绳

的长度作为变量。学生根据花样跳绳的经验猜测“摆绳越长摆动越慢”，从而得出“摆的快慢与摆绳的长度有关”的科学结论。这一结论与之前的结论产生了第二次认知冲突。此时，教师要注重引导学生超越自我的思维，突破经验的限制，将目标经验内化为既有经验，在思维活动中进行自我建构。

4、因势利导，训练思维的创造性

所谓“条条大路通罗马”，面对同一个问题，可能有多种解决的办法。能否继续探求第二种方法，甚至更多的解决方法，取决于创造性思维能力的强弱。在科学实践中，教师既要培养学生发现问题的意识，给予学生思考问题的时间，更要培养学生用创造性思维解决问题的能力。

4.1以趣味实验培养思维的创造性

在学生了解了热胀冷缩的原理后，教师让学生进行“瓶子吃鸡蛋”的趣味小实验。学生兴味浓厚，拍下了一个个实验小视频。他们用的材料虽各不相同，但操作方法相同——在丢入瓶内的纸快要燃尽时迅速将鸡蛋竖立在瓶口。此时鸡蛋慢慢被拉长，最后掉到瓶底，实验成功完成。也有学生没能完成实验，如蛋比瓶口大很多，瓶内温度降得快，蛋却无法掉下去；瓶内有足够的温度，此时快速将蛋立在瓶口，蛋承受了巨大的气压，却因太大卡在瓶口，于是在拉伸坠落的过程中发生了“爆炸”。在充满意外惊喜的小实验中，学生逐渐掌握了实验的诀窍，思考并尝试了更多实验的可能性。

4.2以课堂实验培养思维的创造性

课堂中的实验是有组织、有序开展的，教师有意设计，引导学生去发现问题。学生展开思考并作出假设，随后用实验来验证自己的假设，最后得到经过实验证实的科学结论。在这个过程中，学生的创造性思维逐渐得到发展。

在《运动与摩擦力》一课的教学中，教师以学习小组为单位，让学生通过分组实验，合作探究物体在运动时受到的摩擦力与什么有关。在实验探究中，学生通过对几个物体运动时所受到的摩擦力进行测量，初步感知到摩擦力是有大小的，不同物体的摩擦力不同，同一个物体放在不同的表面产生的摩擦力也不同。在这个基础上，教师让学生猜想哪些因素会影响摩擦力的大小，学生是有话可说的。之后，教师让各学习小组自行开展实验去验证自己的猜想，并在实验记录单上填写好数据，在小组汇报时进行交流。如某小组研究的是“摩擦力大小与接触面光滑程度”有关，那么要改变的条件是“接触面光滑程度”；某小组研究的是“摩擦力大小与物体重量”有关，那么要改变的条件为“物体重量”。生活中有很多增大或减小摩擦力的例子，教师可以让学生根据自己的生活经验去探索影响摩擦力大小的其他因素。

4.3以应用实验培养思维的创造性

得出实验结论后，教师可以引导学生进行拓展应用，使所

学知识得到进一步深化，并尝试在实践中创造性地解决问题，实现学以致用。如学完《用橡皮筋作动力》一课的内容后，教师采用后置性作业的形式让学生自己设计“用橡皮筋制作一个弹力发射装置”的实验。这一实验既让学生巩固了所学知识，又将课堂学习向课外进行了延伸，促使学生在实践中不断进行发明和创新，发展高阶思维。

5、理解迁移，提高思维的灵活性

事物是不断变化和发展的。随着时移世易，在原有情境下适用的解决问题的方法，可能需要人们灵活地、有针对性地做出调整和改变。思维敏锐的人能快速、准确地从不同的方面、不同的角度思考问题，随机应变。科学教学内容大多和学生的生活贴近，教师应融情入景、融理入境，使学生在情境中探究、理解、概括、联想和创造，灵活运用所学知识去解决实际遇到的问题。

如教学《声音是怎样传播的》一课时，学生通过观察、对比实验，明白了声音可以在气体、固体、液体中传播。在拓展活动中，教师让学生用学具袋中的“土电话”装置，测试声音能否在线绳中传播。完成这个小实验后，教师组织学生进一步交流讨论，想一想棉线的长度、棉线拉紧程度对声音传播效果的影响，这个实验是否一定要用纸杯来做，其他材料能否代替纸杯，以及如果用纸团把纸杯堵住，声音还能否传播……由此引发学生对实验进行改造，让学生举一反三，客观分析并综合应用，灵活地改变实验条件，得出合理的结论。科学实验的核心价值在于培养学生的实验思维，使学生能用科学的思维方式，弄清事物的本质，掌握事物发展的规律，并能够根据现有的条件和问题，灵活地转换思路，全面、客观地做出分析，并迅速、合理、正确地找到解决问题的方法。

结束语

总体而言，实验是一种开放性的思维过程，教师应结合学习内容，精心设计实验，为学生创造实验条件，从而发展学生的科学思维能力。具体而言，教师应带领学生探究问题，提升思维的主动性；明晰思路，厘清思维的逻辑性；巧妙设疑，增强思维的批判性；因势利导，训练思维的创造性；理解迁移，提高思维的灵活性。在此过程中，学生能够带着问题去研究，在实验中深入思考，不断提升思维能力。

参考文献

- [1]对小学生科学思维能力培养的探索与实践[J].许水勇.中小学实验与装备.2020(01)
- [2]小学语文阅读教学中学生思维能力培养的实践与思考[J].张志晶.新课程研究.2020(20)
- [3]浅谈小学数学教学中对学生的思维能力培养[J].李芳.中华少年.2019(15)