

低年段小学生建构科学概念的策略

王玮玥 杨 丹*

(北京市建华实验亦庄学校 北京 100176)

【摘要】小学科学是义务教育阶段的一门核心课程,旨在培养学生的科学素养。科学概念的学习是科学教学的重要组成部分。建构主义认为,科学概念的学习是将前概念转变为科学概念的过程。如何在科学课堂中帮助学生建立科学概念体系,是低年段科学教师需要思考和关注的问题。

【关键词】小学科学;科学概念;策略

DOI: 10.18686/jyyxx.v4i1.70582

2017年秋季,科学进入小学一年级,成为与语文、数学同等重要的基础课程。小学科学是一门以培养学生的科学素养为宗旨的义务教育阶段的核心课程,《义务教育科学课程标准(2017版)》将科学概念拓展到四个领域共计18个主要概念,表明科学概念的学习是科学课堂教学的重要环节,是掌握科学方法、认识科学本质的基础。

一年级的学生在进入科学课堂时并非为“一张白纸”,他们在生活与课外阅读中已经积累一些知识,但这些概念多数是零散、片面的,如何促使学生的前概念向科学概念转变,是低年段小学科学教师应该思考和关注的问题。

下面,笔者将谈一下低年段小学科学教学中的教学策略。

1 关注学生的前概念

一年级学生在进入科学课堂时,好奇心和兴趣是他们参与科学课堂的主要驱动力。在原有生活经验的基础上,他们还没有形成科学概念,多数为前概念。前概念具有自发性、顽固性和隐蔽性等特点,对学生科学概念的形成具有不可低估的副作用。因此,教师在开课之初,要有学情调研与分析的意识,采用访谈、前测问题和问卷调查等形式,探知低年段学生前概念的情况,这样有利于教师进行教学设计和调整。

如在教学“植物是活的吗”一课,随机访谈了一个班中的20名学生,尽管这20名学生都能够说出植物是活的,但仅有7名学生能说出“植物是活的”理由,如植物是在生长的、植物是有生命的、植物需要浇水和晒太阳等。针对以上学情,我设计了观察种养植物变化的环节,各个班课上使用的植物均来自于本班学生的种养结果,引导学生发现植物根、茎、叶的变化,说说在养护过程中是怎样照顾植物的,从而总结出植物是有生命的,它们在在不断生长,生长的过程中需要阳光和水分。

2 利用探究活动,在观察和记录中总结科学概念

小学科学作为一门实践性课程,探究活动是学生学习科学的重要方式,低年段小学科学课的探究活动主要有问题情境的呈现、观察、实验与记录、讨论和交流,引导学生能够真真切切地感受到科学概念。例如,在教学“它们

去哪里了”一课中,直接讲解“溶解”这一概念学生很难接受,因此教师在教学设计中以“驴子运盐”的故事情境导入,激发学生学习兴趣,引发思考。进而设计实验,对比观察并记录食盐放入水中前、刚放入水中以及充分搅拌后的样子,交流讨论:食盐去哪里了呢?学生的回答如下:

学生1:食盐化了。

学生2:食盐还在水中,只是我们看不到了。

学生3:用嘴尝一尝如果水是咸的,就说明食盐还在水中。

在实验中,学生亲眼见证了食盐由一个个白色的小颗粒变为肉眼看不到的小颗粒进入水中,此时教师再讲解这样的现象被称为“溶解”,学生理解起来就相对容易了。

在前一个探究活动的基础上,创设驴子运“小石子”和“红糖”的情境,思考会发生什么,再通过实验探究证实自己的猜想。学生在建立“溶解”概念的基础上,推理出小石子不容易溶解在水中,而红糖可以溶解在水中,进而拓展到生活中常见的溶解现象,在发展学生归纳推理的基础上,体会科学与生活的密切联系。

在教学“磁铁”单元时,学生在已有的生活经验基础上能够说出磁铁能吸引铁,也能说出教室里哪些地方有磁铁,但对于磁铁吸引铁这一概念缺乏科学的证据,对于磁铁是否能吸引其他材料的物体还不够了解。因此以小组为单位开展探究活动,先将准备的材料分类、编号,明确材料名称,再用磁铁吸引,从而检验自己的猜测。尽管有些学生能够说出磁铁“同极相斥、异极相吸”,但什么是磁铁的磁极,不同形状磁铁的磁极之间也存在相同的规律吗,是教师需要引导学生通过探究活动进行研究的。借助磁力测试卡和回形针,测试磁铁不同位置的磁力大小,利用条形磁铁和回形针、铁粉盒等材料验证磁铁的两端是否为磁力最大的位置,从而引出“磁极”这一概念。对于磁极之间的相互作用,两人一组,通过改变小车上磁铁的摆放位置以及磁铁的形状,引导学生在探究中归纳总结出磁极间的相互作用。

3 多样化的实验设计,加深对科学概念的理解

在小学科学教学中,通过科学探究学习科学概念是一种有效的接受和掌握科学概念的方式。而仅通过一个实验设计,学生很难完全理解和掌握科学概念,因此为了满足不同层次学生的需求,教师可以改进一些实验的常规教

法,设计开放性实验,培养学生的发散性思维。

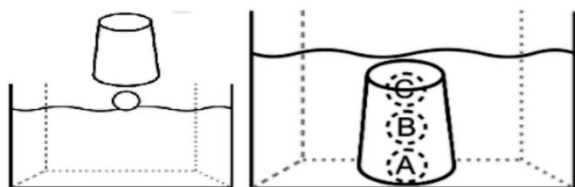
例如,在教学“空气能占据空间吗”一课中,本课主要帮助学生形成的科学概念为:空气可以占据空间。但如何通过探究实验证明空气占据空间呢?结合教材,可以设计如下三个层次的实验活动:

3.1 基础型

以教材中提到的实验方法开展探究活动。课前教师准备纸杯、纸团、双面胶、水槽、打气筒等材料,依次开展压杯入水、扎孔观察、打气观察三个实验活动。每个实验之后均以问题为导向,引发学生思考,从实验现象中初步理解“空气可以占据空间”这一概念。

3.2 进阶型

带着假设完成验证实验,再通过观察实验现象得出结论对学生来说难度不大。但当实验材料简单改变,在已知“空气占据空间”的基础上,分析实验现象时学生却存在难点。如图:



针对学生存在的不能很好的利用科学概念解释科学现象的情况,可以再通过改进实验材料的方式加深对科学概念的理解。准备乒乓球、半个带盖矿泉水瓶、水槽,观察矿泉水瓶放入水中乒乓球的变化,对比乒乓球直接放在水中的现象,从而总结出占据瓶子空间的是空气。对比以上两个实验,找到类似的实验步骤,发现水可以把空气挤走,空气同样可以将水挤走,重新占据空气。

3.3 创造型

开放性实验可以在课后拓展阶段完成,可以作为在理解“空气占据空间这一概念基础上的延伸。如准备两根吸管、装有半瓶水的塑料瓶、一块橡皮泥,思考在不倾斜也不改变瓶子形状的前提下,如何利用空气将瓶中的水挤出去?引导学生通过所学的知识和查阅相关资料,设计空气将水挤出的小实验。

另外,还可以准备一只气球和细口瓶,将气球放在细口瓶中并将瓶密封,用力从气球口吹气,观察现象并思考出现的原因。这一实验建议在学完“压缩空气”后开展,尝试用已知的科学概念解释科学现象。

以上多样化的实验设计,都指向同一个学习目标,即理解“空气可以占据空间”这一科学概念。由实验现象总结科学概念,再在概念的基础上解释其他实验现象,在理解知识和运用知识的过程中逐步培养学生的科学思维。

4 借助多媒体技术理解抽象的科学概念

在小学科学低年段的教学中,也会出现一些较为抽象和微观的科学概念,学生理解起来较难。多媒体技术的应用,可以引入图片、视频、声音、图像等优势,从多角度多维度地对科学概念进行建构、讲述和分解,有利于学生从某一点找到解决问题的突破口,对知识点有一定程度的理解。例如,在教学“压缩空气”一课时,教材中提到从微观的角度分析空气容易被压缩的。但分子这一概念对三年级的学生来说难度较大,因此引入“空气微粒”这一概念进行解释,把“空气微粒”比作一个个大小相同的圆圈。在教学中,结合图片和动画,便于学生理解。展示压缩前空气微粒的分布情况,画一画活塞向下压和向上拉时空气微粒的分布,思考空气微粒的数量、大小和距离有无变化。联系生活,尝试解释给自行车打气、充气蹦床下压时空气微粒数量、大小和距离的变化。

5 借助模型理解事物的特征和变化规律

模型建构这一种科学探究方法,可以促进主动参与探究活动,亲身经历探究的过程,自主构建科学概念,从而有利于产生有效的思维进阶。例如,在教学“太阳、地球和月球”单元时,利用实物进行模拟实验探究影子形成和变化的条件,学生直观体验了改变影子的方法,进而根据实验现象分析光源、阻挡物和影子三者之间的关系,初步了解影子成像原理在生活中的应用。学生在二年级时已经对月相有了简单的认识,知道月球本身是不发亮的,我们看到的月球发亮部分的形状被称为月相,通过观察记录初步了解月相是在不断变化的,但对于月相的变化规律还不清楚。三年级教学中可以借助地球、月球、太阳的实物模型,帮助学生探究月相变化的规律。

模型建构作为一种重要的探究活动方法,在帮助低年段学生理解科学概念的本质特征和变化规律方面有着重要意义。

总之,小学科学的学习在培养学生的科学思维和促进科学素养形成中有着重要意义。低年段小学生对科学知识充满着探究兴趣,因此教师在教学的过程中要关注学生的前概念,通过探究活动促进前概念向科学概念的转换。同时关注科学概念与生活的联系,引导学生进行自主探究,在科学实践中采用多样的活动设计,促进低年段学生科学概念的建构。

作者简介: 王玮玥(1995—),女,山东东营人,硕士,中级二级,研究方向:科学教育;通讯作者:杨丹(1984—),女,北京人,博士,中级一级,研究方向:科学教育,邮箱:541453411@qq.com。

【参考文献】

- [1] 李芸萱.基于前概念的低年段小学生科学概念建构研究[J].小学科学:教师,2019(3):2.
- [2] 苏珂.低年段小学科学探究活动教学策略[J].新课程:小学,2019(3):1.
- [3] 杨晓鹏,梁芳.小学科学建构科学概念的策略研究[J].教育教学论坛,2016(12):2.
- [4] 沈静.以实验设计的多样化提高课堂实验有效性[J].现代教学,2009(9):1.