

Implications of Perceptual Characteristic on Observation of Primary Schools' Scientific Teaching

Qing Li, Mingming Sun

Elementary Educational College of Capital Normal University, Beijing
Email: 1173482749@qq.com, sunmm@hotmail.com

Received: Nov. 5th, 2015; accepted: Nov. 20th, 2015; published: Nov. 24th, 2015

Copyright © 2015 by authors and Hans Publishers Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

Observation is one of the most fundamental methods of scientific research, and also the beginning of students' scientific understanding. Here, we studied the connection between observation and perception, and summarized some methods that related to sensation, *i.e.*, amplification, conversion and comparison. We find that perception's selectivity, integrity, understanding, and constancy have an influence on observation's purposiveness, sequence, accuracy and judgment, respectively. Teachers can utilize the characteristics of the perception to design the observation teaching activities, which could realize the teaching purpose and cultivate the students' observation quality.

Keywords

Observation, Primary Schools' Scientific, Perception, Teaching

感知觉特性对小学科学观察的教学启示

李 青, 孙铭明

首都师范大学初等教育学院, 北京
Email: 1173482749@qq.com, sunmm@hotmail.com

收稿日期: 2015年11月5日; 录用日期: 2015年11月20日; 发布日期: 2015年11月24日

摘要

观察是最基本的科学研究方法之一,也是小学生构建科学认识的开端。本文研究了观察与感知觉之间的内在联系,总结出了与感觉相关的观察方法——放大法、转化法和对比法,并且发现知觉的选择性、整体性、理解性和恒常性分别影响着观察的目的性、顺序性、精确性及判断力。在小学科学教学中,教师可以运用感知觉的特性设计观察活动,达到教学目的并培养学生的观察品质。

关键词

观察, 小学科学, 感知觉, 教学

1. 引言

自古以来,人们通过观察来认识世界,观察是所有科学活动开展的基础,是科学发现的开端。观察是一种有意识、有计划、比较持久地认识某种对象的知觉活动,是人对客观事物的一种主动的认识形式。由于小学生的抽象思维能力较弱,观察是他们认识世界的重要途径,他们的知识获取更多地来自于观察。因此,在小学中,观察作为科学探究最基本的过程,其重要性是不容忽视的。此外,观察是以感知觉为基础的,观察的效果势必会受到感知觉特性的影响。利用儿童的感知觉特性设计观察活动,能在科学学习中起到事半功倍的作用。

2. 观察在人类科学认识活动中的地位

人类的科学认识活动要经历:客观事实→科学事实→科学认识→科学理论→科学应用→新的科学认识→新的科学理论……如此反复前进的过程[1]。从客观事实到科学事实是科学认识活动的第一个阶段,这一阶段所采用的方法就是观察和实验。科学家玻恩坚定地认为:“科学仅仅承认能够用观察和实验加以证实的依赖关系,科学研究需要科学事实,观察是获得科学事实最基本的方法和主要手段。”在科学事实到科学认识再到科学理论的这两个阶段中,逻辑思维起到了巨大的作用,形成了具有一般性的结构化、系统化的知识体系。接下来的就是科学理论的运用阶段,这一阶段需要观察与实验来检验理论的解释和预测功能。一旦在检验中出现与理论对立的现象,并且这种现象在不断积多时,就会产生新的科学认识,进而诞生新的科学理论。因此,观察作为一种获得科学事实和检验科学理论的方法,它既是科学认识经验层次中的基本的认识过程,也是形成、发展、检验自然科学的实践基础。

3. 观察是小学生获取知识的重要方法

根据哲学重演律,一个人思维概念的发展、思想情感的发展成熟过程,重演整个人类认识的历史[2]。所以儿童的认知特点与人类早期的特点类似,具有直观简单性,更容易受感知觉影响。对于小学生来说,其逻辑抽象思维能力不具备成人的完备性与复杂性,因此更多地停留在从客观事实到科学事实阶段。正是由于这一点,观察是小学生构建科学认识的重要方法和手段。教科版小学科学教材在学习前言中提到:“科学课是由一个个观察、研究、认识周围事物和周围环境的探究活动组成的,学习科学,就是去参加、去经历一个个观察、研究、认识活动。”不论是低年级学生认识大自然、认识社会,还是高年级学生从事简单的科学实验、科学探究,具有良好观察能力的学生,才有可能全面、细致地认识事物、把握本质。

4. 感知觉的特性影响着观察活动

观察是认识过程中的一个有机环节, 观察活动作为一种反映活动, 它自身也有完整的系统性和层次性。观察的第一个层次就是感知材料。人们首先使用的是自己的感觉器官, 对客观事物的属性和特征以及事物之间的关系进行感知。因此, 观察力的发展须建立在感知觉的综合发展的基础之上, 在研究观察之前, 先要了解感知觉的特点。

4.1. 感觉特性对观察活动的启示

感觉是客观事物直接作用于感觉器官的结果, 是事物或现象的个别属性在人脑中的反映。人对刺激物的感觉能力叫做感受性, 感受性是有限度的。人们把能够引起感觉的最小到最大的刺激强度范围叫做感觉阈限。例如, 人的听觉范围是从 20 赫兹到 2 万赫兹, 视觉器官感受到的电磁波通常在 350 毫微米到 750 毫微米之间[3]。由此可知, 感官具有局限性, 这种局限性也影响了观察的范围。在科学教学中, 感觉阈限的存在使一些关键但不明显的现象很难被学生注意或根本察觉不到, 通过长期的教学实践人们发现了能够打破这种困境的方法——放大法、转化法和对比法。

4.1.1. 放大法

放大法是指将观察对象放大, 以利于形成强刺激或对细节的感知理解[1]。例如, 我们在观察中常常要借助于一定的仪器设备, 像在观察蚂蚁的身体结构时, 我们会用到放大镜; 观察洋葱表皮细胞或草履虫的活动时, 我们要借助于光学显微镜; 在听心脏跳动的情况时, 我们要使用听诊器等等。科学仪器帮助人类扩大和改进了自己的感觉器官, 使原本观察不到的现象成为可能。在科学课堂上, 教师要意识到这些仪器与感觉的内在联系, 教会学生正确的操作方法, 合理适度地使用这些工具。科学仪器的使用放大的是感官的感受性, 这只是放大法的一个方面, 此外, 将观察对象外形变大的方法也是放大法。如, 在观察种子的内部结构时, 把蚕豆种子、大豆种子放在水中浸泡一段时间, 等其吸水发胀后, 胚根、胚芽变得丰满来, 这时再进行观察, 学生就能够很清楚地看到各部分的形态了。放大法是科学教学中常用的方法之一, 它提高了观察对象的可识度, 实现了“小中见大”。

4.1.2. 转化法

转化法是一种将难以感觉或无法感觉的刺激转化为容易感觉或另外形式感觉的方法[1]。早在古代, 曹冲称象的故事就运用了转化法。在小学科学观察中, 运用转化法的实例也很多。首先, 最常见的形式就是仪表的使用。例如, 我们通过电流表把电路中的电流大小这一无法感知的量转化为电流表的读数、把水的温度转化为温度计的读数、物质的重量转化为天平称的读数、物体受力的大小转化为弹簧测力计的读数等等。

其次, 在不使用仪表的情况下, 转化法也被大量运用。如, 在上《声音是怎样产生的》这一课时, 教师用鼓面上纸屑的跳动来表示鼓的振动、用水的波纹来表示音叉的振动。在讲热对流时, 教师在装水的烧杯中加入锯末, 然后不断加热, 把水在烧杯中不明显的活动转化为锯末清晰可见的运动, 从而使学生观察到液体热对流的现象。又如, 在《液体的热胀冷缩》的课堂上, 教师把液体受热的膨胀程度转化为玻璃管内液柱高度的变化。

通过转化, 我们把原本复杂的问题变简化、把原本隐含的现象变显露, 实现了“化难为易”。教师在教学中要引导学生适时地使用转化法, 鼓励孩子自己开动脑筋来转化问题。同时, 在运用转化法时, 教师要向学生说明转化的对象是什么, 只有在学生理解转化的目的时, 转化法才能发挥其辅助于观察的功效。

4.1.3. 对比法

对比法是一种利用感觉对比的特性而生成的方法。感觉对比是指当不同刺激作用于同一感觉器官时,使感受性发生变化的现象。感觉对比分为两种:同时对比和继时对比。两种感觉同时发生所形成的对比叫同时对比。如在明暗相邻的边界上,看起来亮处更亮,暗处更暗,这是明暗的对比;又如,绿叶陪衬下的红花看上去更红了,这是彩色对比现象,彩色对比的效果是产生补色。两种感觉先后发生所形成的对比叫继时对比。如,吃完酸梅后再吃西瓜,会觉得西瓜尤其的甜;手从冷水里出来再到稍热一点的水中会觉得热水更热了。

同样在小学科学观察中,我们可以运用对比法使不鲜明的现象变得更明显。例如,在观察光的折射时,会在水面上喷一些烟雾并在水槽中加入几滴牛奶或豆浆,这样才能清楚地看到光线的路径。这一观察活动中,我们运用了同时对比的方法,而继时对比在科学教学中也屡见不鲜。在学习音色时,我们把不同的乐器进行前后对比就更突出了不同乐器音色的特点。如欣赏完柔美的钢琴曲后就越发觉得喇叭的高亢、唢呐的喧嚣、三角铁的清脆等等。

4.2. 知觉特性对观察品质的影响及教学启示

知觉是比感觉更高级、更复杂一些的反应形式。知觉是客观事物直接作用于感官而在头脑中产生的对事物整体的认识。例如,我们用通过感觉器官,感知了一个事物的颜色、大小、形状、气味、声音、滋味、软硬、冷热等等个别属性后,在脑中把这些属性整合在一起,从而知道它是一个香蕉、一张桌子或是一个人。这种整体性便是其与感觉的主要区别。尽管知觉把对象的个别属性综合成了完整的形象,但它所反映的绝不是对象的一切性质和特点,而是有选择地反映主要的、突出的、我们感兴趣的性质和特征。正因为如此,知觉不仅与感觉相联系,它还受人的知识经验和态度的制约。同一个事物,不同的人对它的感觉或许是相同的,但是对它的知觉却有差异。而当同一个事物的知觉条件变化时,却不影响知觉的结果,这就和一个人换了个发型,但我们依然知道他是谁一样。由此我们可以概括出知觉具有整体性、选择性、理解性和恒常性四大特性,这些特性会作用于观察,进而影响观察的品质。利用知觉的这些特性设计观察活动,不仅可以培养学生良好的观察品质,还能够提高科学教学的效率。

4.2.1. 观察的顺序性与知觉的整体性的关系及其教学启示

知觉的整体性是指人在过去经验的基础上把多种属性构成的事物知觉成一个统一的整体特性^[4]。我们在认识事物时,先要对事物的各个方面进行感知,进而达到对事物整体的认识。按照一定的顺序进行观察,无论是从上到下、从左到右还是从里到外,都会使感知的步骤更明确,也不会造成某些部位的遗漏。观察的顺序性是全面认识事物的基础,是把握事物整体性的重要方法。

因此教师在教学时,要让学生按照一定的顺序进行观察。例如,在认识凤仙花的结构时,首先要对花的外形进行观察,然后对花进行解剖,解剖的顺序应该是从外到内,依次取下萼片、花冠、雄蕊、雌蕊,自上而下地粘贴在纸上,最后填好记录的表格。此外,在观察完各个部分后,教师还要指导学生进行归纳概括的思维加工,获得对事物的整体认识。例如,在观察完凤仙花的结构后,教师还可以让学生观察所采集的各种各样的花,最后总结出花的一般结构。

4.2.2. 观察的目的性与知觉的选择性的关系及其教学启示

观察是一种有计划、有目的的知觉活动。观察的目的性使观察活动具有明确的方向与选择性,观察目的越明确具体,观察就越迅速,观察的效果就越好。观察受知觉的影响,知觉的选择性是观察目的性的心理学前提。人在知觉事物时,首先要从复杂的刺激环境中将一些有关内容抽象出来组织成知觉对象,而其他部分则留为背景。如,听交响乐时,主旋律是知觉对象,合音就是背景。这种根据当前需要,对

外来刺激物有选择地作为知觉对象进行组织加工的特征就是知觉的选择性。知觉的选择性与很多因素有关, 一般来说, 明显刺激、新异刺激和对比刺激会被优先选择。

因此, 在科学观察活动设计中, 教师要使科学现象或者观察目的物具有强刺激。例如, 在比较液体轻重时, 我们把酒精、玉米油、水同倾入一个烧杯中, 观察分层现象。由于酒精与水都是无色透明的, 这给观察造成了障碍。所以教师在设计实验时, 如果把酒精中加入红色染料、水中加入蓝色染料, 这样就能清楚地观察到从上至下依次为红、黄、蓝界限分明的层次。通过对比刺激观察的目的得以实现, 教学活动得以展开。

此外, 教师还要指导或要求观察者将注意指向目的物或现象。例如, 在进行观察活动之前, 教师要先给学生明确观察的目的, 并要求学生把观察到的现象记录在案。或者, 教师直接把跟观察目的不相关的干扰物剔除, 只给学生呈现所要观察的现象。例如, 在观察金鱼鳃的活动时, 教师可以给学生播放只显示鳃这一局部运动的视频。这样, 学生不仅能把注意力都集中在一点上, 还能对观察目的物有更清楚地认识。

4.2.3. 观察的精确性与知觉的理解性的关系及其教学启示

观察的精确性是指在观察中善于区分出事物细微而重要的特征的品质。精细地知觉事物, 才能发现事物有价值的特征, 才能提高观察的效率。观察的精细性的基础源自于知觉的理解性。知觉的理解性是指在对现时事物的知觉中, 需要有以过去经验、知识为基础的理解, 以便对知觉的对象做出最佳解释、说明[4]。丰富的生活经验使我们对观察物的了解增多、理解性增强, 不仅能够把握住事物的全貌, 而且也不错过局部、细微的特征。

其教学启示一是教师可以利用学生已有经验使观察深化。例如, 在观察岩石时, 我们除了观察其大小、形状、颜色外, 还会根据已有的自然知识去观察其纹理、质地, 甚至会把它切开来依其内部构造来判断其形成原因或所处环境。二是教师可以采用技术手段反映事物的关键细节。如, 运用显微镜观察洋葱表皮细胞时, 学生会发现这些细胞像砖头一样一块一块紧密地排列着, 这与平时看到的透明薄层完全不同。但是, 知觉的理解性不仅让学生认为这是同一种事物, 还使学生把新感知到的结果纳入或深化到自己的经验系统中, 对事物形成新的认识。

4.2.4. 观察的判断力与知觉的恒常性的关系及其教学启示

知觉的恒常性是指人的直觉映象在一定范围内不随知觉条件的改变而保持相对稳定特性的过程[4]。例如, 不同距离看同一个人, 由于距离的改变, 投射到视网膜上的视像大小有差别, 但我们总认为大小没有改变, 仍然依其实际大小来知觉他。又如, 雷声或火车的鸣笛声, 如只按生理的听觉资料判断, 远处的雷声或火车笛声, 其音强未必高于近处的敲门声, 可我们总觉得雷声或火车的笛声较大。由此可知, 知觉的恒常性影响着观察者对观察物的判断。

因此教师要利用知觉的恒常性帮助学生对观察的事物进行判断。例如, 在科学观察中往往会用到科学仪器。在用放大镜观察蚂蚁时, 发现它差不多有苍蝇那么大, 但是教师要利用知觉的恒常性使孩子在主观上依然认为苍蝇的体积是蚂蚁的好几倍。再如, 水有三种形态, 无论是液态、气态或是固态, 教师要让学生知道它们的本质还是水。无论这些物质的外观、性状、位置发生怎样的改变, 教师只要让学生感知到其本质属性, 就能让学生对它们进行正确的判断和辨别。

总之, 观察活动是小学科学课堂中最常见的活动之一, 是小学生学习自然、获取知识的重要途径。同时, 观察作为一种知觉活动总是会受到感知觉的影响, 教师要认识到感知觉特性与观察之间的联系, 面对不同情况采用不同的方法, 帮助学生在观察中探求知识、增长技能, 培养学生良好的观察品质。

参考文献 (References)

- [1] 叶宝生. 小学科学教学观察实验设计的依据和方法[J]. 课程·教材·教法, 2013(12): 68-72.
- [2] 叶宝生, 曹温庆. 哲学重演律对儿童科学教育的启示[J]. 首都师范大学学报(社会科学版), 2011(2): 51-54.
- [3] 刘大椿. 科学哲学[M]. 北京:人民大学出版社, 2011.
- [4] 张厚粲. 心理学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2002.