

从“抽象符号”到“解决问题”：小学数学概念具象化学习的转化路径研究

刘智慧

云南省保山市实验小学 云南 保山 678000

【摘要】：本文主要探讨小学生的数学知识的形象化学习路径问题，目的是帮助小学生完成从“抽象的符号”到“解决问题”的转变过程。首先，发现目前中小学数学课堂普遍存在的小学生抽象符号难懂的问题。然后，提出具体形象化学习方式来解决。再通过具体实例和操作性研究，探讨出一种数学教学设计形象化技巧，即图形化、生活中以及交互式等各种图像技巧，旨在提高学生对于数学理论的了解程度和运用技能。最后，探索这种形象化学习模式对数学教育的潜在影响和建议。

【关键词】：小学数学；抽象符号；具象化学习；概念转化；教学策略

DOI:10.12417/2982-3803.25.11.023

引言：

初等的数学知识在儿童接受学校教育时对其智力的提升有举足轻重的作用，不过很多基本的理论知识都是高度抽象化的，这就容易造成孩子们理解困难。尤其是初学者，如理解高深莫测的数学文字内容和数字公式等内容时，困难也相对较多。为了帮助这些学生更好地掌握数学知识，将抽象的事理转化为实物或者生活景象被证明是一种不错的教学手段。它们激发孩子们的热情，增强了其对数学知识点的理解和运用能力，有利于数学思维能力的进步。

1 小学数学概念的抽象性与学习困难

1.1 数学概念的抽象特性

很多小学数学的课程内容中包含着很多抽象概念，这就要求小学的学生经历一个较长的思考过程才能接受。例如数字、图形、运算符号等，这些都十分抽象的符号，难以立刻与学生的生活体验挂钩，但这些抽象符号是高等数学、科学的重要组成部分，而小学生的认知刚刚起步，因此他们需要一些时间才能理解这些抽象符号所蕴含的数学原理。在常规教学方式下，数学原理常常以公式或符号的形式来介绍这些抽象概念，这样教授效率较高、效果理想，但对学生没有生成抽象概念本质的直观认知，因此教师在介绍这些抽象概念的时候应选择恰当的方式将抽象概念变成学生产生体验并实践的事物，帮助其理解和接纳^[1]。

1.2 学生在抽象符号学习中的困境

首先，就学生的视角来看，学生抽象符号的学习所面临的一个问题主要在于他们缺乏相应的实践操作经验。例如，学生学习加减法，他们虽然可以明白“+”和“-”符号代表什么样的数学意义，但却难以真正掌握“+”号和“-”号具体该如何执行。更高级的数学知识，例如分数、负数或者代数式等，

给大多数学生的学习带来了很大的难度。在此情境下，学生采用死记硬背的策略学习占据优势位置。由于不具有可视性、直观性以及实践性，学生的理解会比较表面化，学生的数学理解也就无法深入。此外，抽象性也是数学难以逾越的一种界限，许多学生因为学习抽象符号无法为他们创造出可见的、积极影响，从而对学习产生困惑感。因此，如果想要帮助学生缓解学习抽象符号所产生的问题，需要调整教学的方式方法，让学生能够借助于具体的路径，将抽象知识变为易于理解的形式。

2 具象化学习的理论基础与应用

2.1 具象化学习的定义与理论

具象化学习方法是一种形象的将晦涩难懂难以阐释的观念进行图文形式的表达或转化为实物来促进学生掌握学习内容的一种学习方式，其理论依据主要是建构主义理论尤其是皮亚杰提出的认知发展理论和最近发展区理论。其中，皮亚杰认为人的认知水平是由人与周围世界的互动而发展的，并且能够借助于感性的操作和形象的思维促进学生理解数学概念。与此同时，维果斯基认为最近发展区指学生在受控老师的帮助下可以完成的上位的抽象思维，因此，具象化学习不仅可以帮助学生进行建构式认知发展，同时也能帮助老师创造因材施教的教材。总之，具象化学习的实质就是借助于感知经验、通过身体力行使抽象思维可视化，进而帮助学生形成直觉化的概念进而提高学生解决题目的思维能力。

2.2 具象化学习的教育价值

具象化教学不仅能够帮助学生解决抽象符号学习障碍，还能激发学生的学习兴趣。借助可视化的元素对数学知识进行理解，使学生从实际行动中感知数学的重要性以及加强学生数学思维训练。具象化教学能够培养学生空间想象能力和逻辑思维能力，对于学生之后的高等数学课程有很大的影响。再者，具

象化教学有利于培养学生对数学的情感投入,塑造真实的场景氛围,让学生从问题探索的过程中收获成功感从而能够增大努力学习的决心^[2]。此外,最重要的是具象化教学能够使数学教育变得更加人性化,使各类型学生能化理解障碍,进行个性化的教育。因此,具象化教学能够提升学生认知水平,还利于培养学生成人成才,进而促进数学教育的进步发展。

3 小学数学概念具象化学习的转化路径

3.1 从抽象符号到具体图形的转化

数学本身是非常抽象的,若不能将其形象化,学生可能会产生一种雾里看花的感觉。例如,学生在学习几何图形的时候,可能是通过文字、公式的记忆认知三角形、长方形等物体的性质,并非真正地看到这些图形。但通过图像化教学,可以让这些抽象的数学概念变为形象的几何图形,引导学生通过自己动手做、画或变换几何模型的方式来巩固这些数学知识。同时,可以通过动态几何软件、建模技术这些高科技辅助进行数学教学,让学生不再局限于文字语言,使学生的视几何结构与模型产生更加直观的联系,进而激发学生的空间想象力、创想力以及数学知识与现实世界的联系性,促使学生进一步地深刻领会数学知识。

3.2 生活化教学中的数学概念具象化

数学理论来源于生活并服务于生活,因此对数学的理解不应该拘泥于教室里的符号和命题,而是要将数学知识渗透在生活中一些具体的问题当中。例如在给讲解分数加减时,可以让他们用切开蛋糕,分享比萨的方式来直观认识分数,使抽象的学习问题变得生动有趣。教师还可以将购买物品、计算长度、旅游等活动方式引入到具体的问题当中,带领学生亲自感受来认识数学知识和掌握方法。这样生活化的方式能引发学习者的学习热情,使学生能在生活的场景中体会到数学的重要性以及数学的实用价值,从而加深学生学习数学知识的记忆与理解。此外生活化的方式还能培养学生实际解决问题的能力,使学习者在面对复杂的难以解决的数学问题时能灵活运用所学数学知识进行分析解决问题^[3]。

3.3 互动化教学与学生主动参与

在教学中,我们尤其注重互动方式对教育方面的推动作用,在数学中更是如此。原因是在课堂中需要让学生尽量参与到数学活动中去,尤其是在数学新鲜知识以及概念等事物出现后,需要学生以分组形式或者情景模拟等方式,来学习到全新的知识点,利用角色扮演的形式,模拟现实生活中的问题,增强学生的解题技巧以及团体合作意识。这样一来,让数学知识更加便利、舒适,让学生更好地掌握、消化。同时,培养解决难题意识以及团队意识。因此,互动式学习是让学生由原来的被动状态转换为主动学习以及创新的一种好方式,提高了他们

的积极性与参与感。

4 教学案例与实践分析

4.1 案例一:从图形识别到问题解决

小学生的数学学习阶段中,图形辨认非常重要,能够帮助学生理解几何知识。不过许多学生只是从图形外貌的角度出发,不了解图形的本质。为了摆脱这一困境,笔者设计了一项教案,借助于图形辨认帮助学生解决问题。该教学方案中,先是运用一些直观的方式(如图形拼图、图形动态应用软件等),使学生理解不同几何图形的特征,比如三角形、正方形、圆形等,从而使学生会从形状角度感知数学知识。然后是教师将问题情境引入,通过应用几何技能培养学生解决问题的能力,提升学生灵活应用知识的能力。比如,他们已经了解了有关面积、周长的计算方法,这时教师会询问他们如何去规划花园,需要每部分的大小都是达到某些特定的标准。学生通过识别形状可以明确把握形状的特点,能够将其转化成数学问题,提高了解决问题的能力,在这一过程中,学生不只是被动的“吸收”者,而是通过探索如何将学到的知识运用到日常生活中,做到了学以致用。教师作为“指导员”和“协调员”在课堂中安排各种不同难度的图像识别题目和应用题,有助于促进学生独立思考的同时还能够帮助他们提升在问题解决的过程中整体的技能应用水平,并且根据学生的反馈结果调整教学进度和模式,以确保课堂中每个学生都能够被提供恰当的挑战和帮助。这样能够帮助他们除了在理论层面进一步加强对于图像的认知之外,在操作数学技能解决实际问题的能力方面能够实现明显的提升。

4.2 案例二:生活化情境中的数学应用

在小学课堂上,通过融入生活中的情景设计能够充分调动小学生的学习积极性,并让小学生意识到数学的价值在于与生活的紧密相连,帮助小学生理解数学的实际运用,因此设计了“买水果”这样的学习案例,让学生能够通过如何根据各水果的价格信息选择最适合自己的水果并计算出总价的方法完成例子。既帮助学生巩固了加减乘除的基础运算,又让学生意识到数学知识在生活中具有普遍适用性。在教学中,教师可以搭建“虚拟市场”情景,让学生挑选不同种类的水果,并给出各水果的售价,让学生根据各种水果的数量估算花费,再验证总花费。该活动的目的主要是培养学生简单的计算和在实际生活中使用计算解决问题的能力。教师可引导学生在完成计算后就所买水果的方案展开讨论,如选购哪种价格的水果比较便宜,或者按照家庭成员各自不同的需求数量比例买水果比较合理。学生能够在实际生活中亲身体会到数学不仅是有抽象的计算公式,也是一种可以帮助我们解决问题的工具。第三,教师能够运用小组合作式的教学方式,让学生成为学习的合作体,

从而通过协作促进对团队合作及沟通能力的培养。在小组对话的过程中，学生们不再仅限于别人思考的方式，还能够一同探寻更加合理的学习方法。这种实际情境设计也能让学生们更清楚地认识到、掌握学习数学的方法，更能提高学生们在处理实际问题时的综合素养，让他们更加自信地运用数学逻辑来解决问题。这种教育方法也保证了学生不仅了解到了数学的知识，更重要的是学会了在实际生活中应用。

参考文献：

- [1] 促进小学生从形象思维向抽象思维过渡的几种方法[J].陈文梅.人民教育,2022(Z3)
- [2] 减负增效——构建小学数学生活化教学模式[J].张庭.新课程,2022(24)
- [3] 关于小学数学动手操作活动的几点建议[J].吴焯.教育视界,2021(35)

5 结语：

小学生的数学知识形象化探究已经说明它的应用在提升小学生对于数学知识的认知能力上有着重要作用，复杂的数学符号变成具体可见的图形和生活的场景，不仅有助于学生化解学习障碍，同时也可以巩固学生动手的操作能力。在今后的教学实践中，更应该注重形象化的应用，不断改革教学手段，促使学生积极投入地参与到教学当中，并不断地深入地思索，在此基础上促使小学生在数学学科中取得更好的发展。