

具身认知视野下的小学数学课堂教学探究

杨洪铭, 王小翠

重庆师范大学教育科学学院, 重庆

收稿日期: 2024年4月11日; 录用日期: 2024年5月9日; 发布日期: 2024年5月16日

摘要

当前小学数学课堂教学仍存在固有的教学观念停滞不前, 脱离实际的教学模式贯穿课堂, 现代信息技术运用的短视化等问题。为此, 以具身认知为研究理论, 阐述其应用于小学数学课堂教学的内涵价值, 并打开小学数学课堂教学的前行方向, 为打破固有观念、冲破教学壁垒和拓宽技术视野提供现实参照, 实现数学课堂的真正转型。

关键词

小学数学教学, 具身认知, 课堂转型

An Investigation of Elementary School Mathematics Classroom Teaching under the Perspective of Embodied Cognition

Hongming Yang, Xiaocui Wang

School of Educational Sciences, Chongqing Normal University, Chongqing

Received: Apr. 11th, 2024; accepted: May 9th, 2024; published: May 16th, 2024

Abstract

The current elementary mathematics classroom teaching still exists the inherent concept of teaching stagnation, detached from the actual teaching mode throughout the classroom, the short-sightedness of the use of modern information technology and other problems. In this regard, taking embodied cognition as the research theory, we elaborate the connotative value of its application in elementary school mathematics classroom teaching and open up the forward direction of elementary school mathematics classroom teaching, so as to provide realistic references for breaking the inherent concepts, breaking through the barriers of teaching and broadening the technolo-

gical horizons, and realizing the real transformation of the mathematics classroom.

Keywords

Elementary School Mathematics Teaching, Embodied Cognition, Classroom Transformation

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 小学数学课堂教学存在的现实症结

随着“双减政策”的落地与新课标的颁布,当前的小学数学教学无论是从课程理念的渗透与实施,教学模式与策略的运用,还是跨学科整合以及课程资源的开发都与传统的数学教学有着显著的区别[1],并在教学实践中取得了明显的进步。但目前小学数学课堂教学中仍存在着一定缺陷,迟滞数学教学质量的提高,主要存在以下问题。

1.1. 固有的教学观念停滞不前

《义务教育数学课程标准(2022版)》(以下简称新课标)强调:“数学不仅是运算和推理的工具,还是表达和交流的语言。”[2]虽然新课标的颁布与实施改变了数学教师陈旧的教学观念,但根植于数学教师中对数学本质、价值的理解仍然停滞不前,许多数学教师还是认为数学知识与概念的理解需要学生多去练习、做题,在练习和做题的过程中掌握数学知识,这种固有的教学观念仍然存在于现代课堂教学中。教师耐心讲解每道数学练习题,机械、重复地给学生灌输知识,让学生知其然不知其所以然,只能被动地接受知识,极大地阻碍了学生数学思维的发展和数学核心素养的培养。

1.2. 脱离实际的教学模式贯穿课堂

数学不仅是思维严谨的学科,更是实践应用的学科。因此数学学科的学习一定要符合数学的学科特点和数学规律,数学的应用应渗透现实生活情境中,与现代社会的各个方面紧密联系,体现数学学科的本质与育人价值。在现代数学课堂教学中,数学教师虽然不再依赖传统的教授式教学模式,提倡基于问题的教学模式、启发式教学模式以及探究式教学模式等符合学生发展规律的教学模式。但许多数学教师在讲授数学知识与概念的过程中,仍然以“自我为中心”进行知识的教学;同时由于课堂资源、空间等条件限制,教师往往只传授教材上的数学知识和例题,较少引用真实情境的数学问题以及学生日常生活中遇到的数学问题,这种脱离实际的教学模式贯穿课堂,实现的只是教教材而不是用教材教,阻碍了学生数学思维的发展以及创新能力的培养。

1.3. 现代信息技术运用的短视化

新课标强调要注重信息技术与数学教学的融合,如数学教师利用多媒体教学 PPT、电子白板等信息技术来进行数学知识与概念的传授与讲解。很多数学教师已经具备一定的信息素养和信息技术运用的能力,但运用信息技术所展示的多媒体教学 PPT、动画、动态图像等归根结底是为了一些复杂的、抽象的数学知识的讲解,并未将教学情境与学生互动联系起来,只是将生动形象的动画、图像等展示在学生面前,以实现当前的教学目标。这种现代信息技术运用的短视化不仅缩短了现代信息技术在数学课堂教学

中的发展视角,也限制了学生的数学思维、创新能力、学习兴趣以及身心在其运用过程中的长远发展。

2. 具身认知应用于小学数学课堂教学的内涵价值

具身认知理论主张思维和认知很大程度是依赖和发端于身体的,身体的构造、神经的结构、感官和运动系统的活动方式促进了人们怎样认识世界,决定了人们的思维风格,塑造了人们认知世界的方式[3]。具身认知理论的发展与成熟,使其研究成果已渗透于语文、数学、音乐、体育等各学科领域的教育教学。

首先,通过利用学生的身体感知和周围环境,帮助他们建立对数学概念和操作的感性认识。例如,小学数学教师采用物体模型、实物或运动等形式,让学生通过观察、比较、操作等方式来感受数学概念和规律,从而深入理解并掌握相关知识。

其次,具身认知还可以提高学生的数学思维与解决问题的能力。以具体的活动和情境来引导学生通过感知觉、运动经验、身体动作等进行思考、发现规律并解决问题,促进学生数学思维、逻辑推理和创造能力的发展。例如,教师可以增设多个关卡的数字谜题和游戏,使学生需要依靠各种感官、动作经验以及数学方法来解决数学问题,促进学生深度学习的发生。

最后,真正有效的、全面的小学数学课堂教学应该注重学生的学习动机和兴趣。具身认知可以为学生提供具体、直观且富有趣味的数学教学体验,从而激发学生的学习兴趣。例如,教师可以采用互动式的角色扮演或具有情境性的数学游戏来创造一个有趣的数学课堂氛围,调动学生自主探究、合作交流的精神。

3. 具身认知指导下小学数学课堂教学的前行方向

3.1. 打破固有观念,促进数学知识与概念的深度理解

许多一线小学数学教师仍固守学生只有在讲、练、做的过程中才能掌握数学知识。这种固有的教学观念使小学数学课堂只是披上了“现代数学课堂教学改革”的光鲜外衣,没有改变其实质,结果学生还是只会机械地去记忆数学知识与概念,抑制了学生数学思维的发展。

具身认知指导下的具身教育,摒弃了传统“离身教育”中强调学生主是知识信息的被输入者、接受者。以具身教育来打开小学数学课堂教学前进的方向,使知识传授不再是教学的主要目的,学生身体将不再被忽视,身体及其感知觉和动作将重新回归教学过程[3];同时打破他们固有的教学观念,注重身体、感知觉及动作经验的全身心、全方位教学,促进学生理解数学知识与概念,提升学生的数学思维(如图1)。例如,在“长方形与正方形的面积”教学中,教师可以设计探索性的教学活动,将“智慧珠”(由一个游戏盘和12组不同形状的珠体组成)作为教具,让学生在探索性活动中感知智慧珠积木的形状和珠子的数目,同时把智慧珠拼成长方形和正方形。在这一过程中,不仅能够促进学生对物体量感的理解,也能发挥学生的身体协调能力。

3.2. 冲破教学壁垒,实现数学教学内外的双向贯通

在现代小学数学课堂教学中,问题驱动、启发式以及探究式等新型教学方式在一定程度上转变小学课堂数学模式,但许多教师在讲授数学知识与概念的过程中,仍然以“自我为中心”进行传授式教学。同时由于课堂资源和空间等条件限制,较少引用生活化情景进行数学教学,不利于学生数学思维的启迪与培养。

具身认知视野下的具身教育强调身体、感知觉、动作经验以及环境对学生学和思维发展的重要性。因此,在小学数学课堂教学中,教师要摒弃传统的“以自我为中心”的主导式教学,与学生成为教育过

程中的共同参与者和相互影响者, 使其互为教育教学的对象。同时, 教师不要被课堂教学的资源、空间以及时间等限制住其教学创新能力的发挥, 要做到冲破现实教学壁垒, 将数学课堂与实际生活互融互通, 让学生在身体参与并与周围环境互动的过程中感知直接经验和间接经验, 促进学生对数学知识与概念的理解, 培养学生的创新思维(如图 2)。例如, 在“数学广角: 搭配”的教学中, 教师可在课前精细设

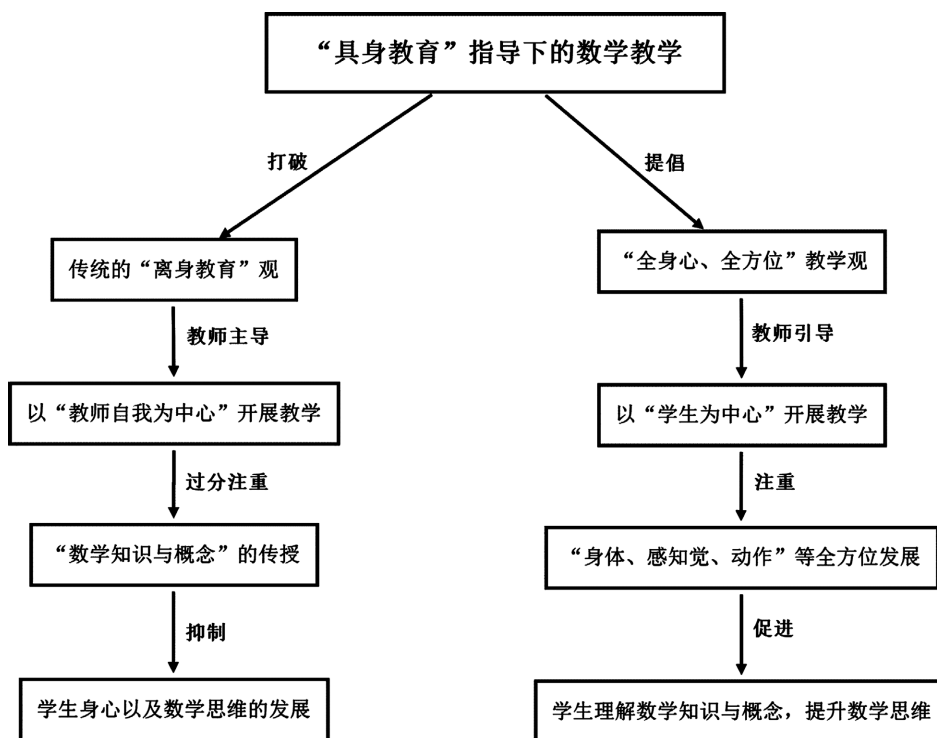


Figure 1. Mathematics teaching under the guidance of “embodied education”

图 1. “具身教育”指导下的数学教学

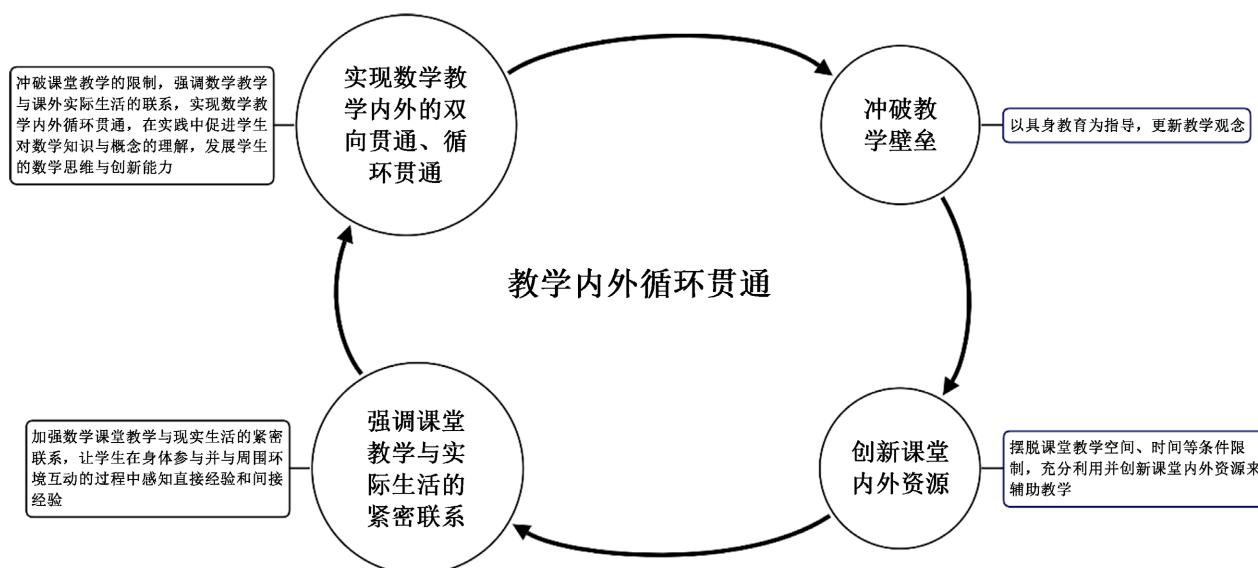


Figure 2. Internal and external cycle of mathematics teaching and learning throughout the model

图 2. 数学教学内外循环贯通模式

计与搭配相关的教具学具,制作数学卡片让学生动手搭配并组成不同的两位数。此外,教师可以引导学生去课外操场、图书馆等资源环境丰富的学习场域,以小组为单位开展教学活动,将自己在实际环境中感知到的以画画、做笔记等形式记录下来。最后,教师引导学生将记录内容以“图文搭配”的形式呈现出来,不仅丰富了学生的生活经验,也使其体验到了在生活中运用搭配的数学之美。

3.3. 拓宽技术视野, 展现信息技术与数学教学融合的育人前景

现代信息技术运用到数学课堂教学中,不仅可以激发学生的数学学习兴趣,还能培养学生的创新思维。但现代许多小学数学教师在运用多媒体教学 PPT、电子白板、动画演示等技术时,他们考虑更多的是如何通过这些技术将复杂、抽象的数学内容生动形象地展现在学生面前,以实现预定的教学目标。他们较少顾及学生在这个过程中到底培养与发展了什么样的能力,只从知识层面的角度靠考查学生对知识的掌握,没有从课程育人的角度考虑学生的长远发展。

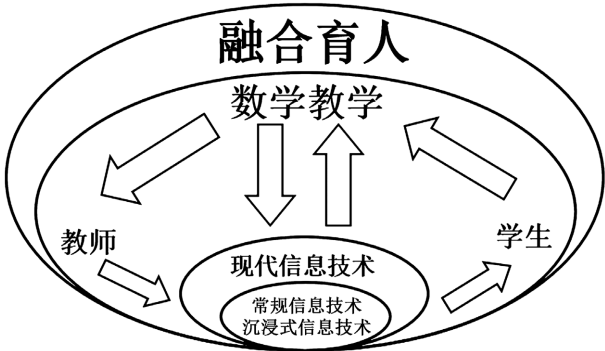


Figure 3. Modern information technology and mathematics teaching integration nurturing model
图 3. 现代信息技术与数学教学融合育人模式

在现代化信息背景下,小学数学教师要运用具身思维拓宽技术视野,除了掌握多媒体 PPT、电子白板等常规信息技术之外,还可以采用沉浸式技术创设教学情境,包括虚拟现实技术、增强现实技术或混合现实技术等,实现教师、学生与情境的动态循环交互,让学生在亲身参与、体验的过程中逐渐培养并发展学生的思维、感知觉、动作协调等能力,展现现代信息技术与数学教学融合的育人前景,促进学生全面发展(如图 3)。例如,多尔·亚伯拉罕森教授研究团队一项经典性的设计:比例数学想象训练器(The Mathematical Imagery Trainer for Proportion, MIT-P),这是用于学习“比例”概念的系统[4]。该系统包含交互式屏幕和两个手持传感器,将任务设置为 1:2 的比例,当右手传感器到屏幕底边的垂直距离是左手传感器到屏幕底边垂直距离的 2 倍时,系统将屏幕变绿表示正确;反之,屏幕为红表示错误。在此基础上,加入现代眼动技术,以此捕捉学生发现规律过程中的眼动模式[5]。学生在这个虚拟与现实的动态交互过程中,促进了学生对“比例”内容的消化与理解,同时增强了学生的各种感官(包括视觉、听觉、触觉等)以及身体动作协调能力,为学生学习其他学科奠定了前提基础,展现出现代技术与数学教学融合的育人价值。

参考文献

[1] 张清强. 浅析当前小学数学课堂教学中存在的问题及解决对策[J]. 考试周刊, 2020(42): 97-98.
[2] 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准(2022 年版) [S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.
[3] 王锒, 张盼, 岳晓东. 儿童认知发展与具身教育[M]. 北京: 清华大学出版社, 2022.
[4] Abrahamson, D. and Sánchez-García, R. (2016) Learning Is Moving in New Ways: The Ecological Dynamics of Ma-

-
- thematics Education. *Journal of the Learning Sciences*, **25**, 203-239. <https://doi.org/10.1080/10508406.2016.1143370>
- [5] Abrahamson, D., Shayan, S., Bakker, A., *et al.* (2016) Eye-Tracking Piaget: Capturing the Emergence of Attentional Anchors in the Coordination of Proportional Motor Action. *Human Development*, **58**, 218-244. <https://doi.org/10.1159/000443153>