

情境认知理论在初中数学教学中的探究

曹 谦, 曹学锋

黄冈师范学院数学与统计学院, 湖北 黄冈

收稿日期: 2024年3月16日; 录用日期: 2024年7月2日; 发布日期: 2024年7月11日

摘 要

初中数学重在培养学生的逻辑思维能力, 其目的是让学生从行为认知上体会数学教学的实质。情境认知理论以个人和社会生活之间的关系为依据, 在学生进行数学学习起到良好的辅助作用。在教学过程中, 对教学内容进行合理的设计, 充分运用“情景-认知”理论, 调动学生的学习热情, 可使枯燥无味的数学课堂充满趣味。

关键词

初中数学, 情境认知理论, 课堂教学, 实践与探究

Exploration of Situational Cognitive Theory in Middle School Mathematics Teaching

Qian Cao, Xuefeng Cao

School of Mathematics and Statistics, Huanggang Normal University, Huanggang Hubei

Received: Mar. 16th, 2024; accepted: Jul. 2nd, 2024; published: Jul. 11th, 2024

Abstract

Middle school mathematics focuses on cultivating students' logical thinking ability, with the aim of enabling them to experience the essence of mathematics teaching from a behavioral and cognitive perspective. The situational cognitive theory is based on the relationship between individuals and society, and plays a good auxiliary role in students' mathematical learning. In the teaching process, it is necessary to design the teaching content reasonably, fully utilize the "scenario cognition" theory, mobilize students' learning enthusiasm, and make the dull and boring mathematics classroom full of fun.

Keywords

Junior High School Mathematics, Situational Cognitive Theory, Classroom Teaching, Practice and Exploration

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. 情境认知理论概述

“情境”有“情景”和“环境”之分。从社会学角度上讲,“情境”是个体实施一定行动的社会情境,它是个体形成社会行动的前提;从心理学角度上讲,“情境”则是以多种刺激方式、事件和客体等形式呈现;从学生角度上讲,“情境”能够理解为学生在产生学习行为、进行学习活动时的一种环境或背景,它可以给学生的思考提供一定的空间和知识背景,并使其产生一定的情感体验,而学生个人的学习行为其实就是个人积极地投入到实践中,并与环境不断地进行着动态调整的活动。

情境认知学习理论以参与社会实践活动为基础,并以参与社会环境为基础进行互动[1]。数学情境是指在数学活动时,其所处的环境和发生数学行为的背景。在数学情境提供的信息中,学生通过联想、想象和思考等方式,将数学情境与现实生活相结合,为数学知识的建构提供支持,解决数学内容的高度抽象性。《义务教育数学课程标准(2022版)》[2](以下简称《课标》)提出注重情境的多样化,教学教材的真实性,让学生从社会生活、科学和已有的生活经验当中体会数学在现实生活中的广泛应用。

创设数学情境,实际上就是给学生提供一定的具有刺激性的数学信息,引发学生对数学知识的兴趣,启发数学思维,激发好奇心和求知欲望,使学生产生认知冲突,对数学问题产生怀疑和猜想,唤起学生强烈的问题意识,经历发现并提出问题,对问题进行分析和探索,运用自身知识解决问题。在实际情境中理解数量关系和变化规律,感悟数学的基本事实意义,从而发展学生的思维和能力,增强学生的主体意识,落实国家全面发展目标。

2. 情境认知理论在初中数学教学中的应用

在数学教学中,情境认知理论的发展在初中数学中有着非常重要的作用,旨在追求学生学习的自主适应性,发展真实的教学活动[3]。在帮助学生把握数学内容本质的同时,转换数学关系、明确问题结构[4]。学习是个体在与情境的互动中创生意义的过程[5],情境创设贴近学生实际,具有时效性、数学性、层次性,关注学生思维的发展[6],在数学教学活动中有着非常重要的作用,良好的情境设置能够调动学生的学习兴趣,使他们在数学学习中产生一定的探究心理和强烈的求知欲望,增强课堂趣味,从而促进其学习能力的提升,增加数学感悟[7]。在情境化的教学中,情境认知理论可以帮助学生将数学中抽象的逻辑定理变得清晰、容易理解,最终会用数学眼光观察世界,数学思维思考世界,数学语言表达世界,达到《课标》要求,也能让教师的教学过程变得轻松有趣,其中教师所扮演的角色则是引导与近侧启发。

1) 关注学生学情,创设趣味的数学情境

《课标》提出情境的创设要贴合学生的生活经验,从学生已有的知识经验出发,将现有的认知经验当做新知识的生长点,把握好学生现有的知识水平,在学生的最近发展区内创设合理的数学情境,提升学生的学习兴趣。

例如,在初一年级教学“字母表示数”时,可以根据学生刚入学的情况,课前播放趣味歌曲“1只

青蛙 1 张嘴, 2 只眼睛 4 条腿, 扑通 1 声跳下水; 2 只青蛙 2 张嘴, 4 只眼睛 8 条腿, 扑通 2 声跳下水; 3 只青蛙 3 张嘴, 6 只眼睛 12 条腿, 扑通 3 声跳下水……”用这首充满趣味的儿歌调动学生学习的积极性, 再让学生通过字母将这首歌表示出来, 以此达到良好的教学效果, 同时也能将课堂的学习气氛推向高潮。让一节本身抽象不易理解的“字母表示数”的概念课变得生动而形象起来。

2) 联系现实生活, 提出数学问题

初中阶段的数学是一门逻辑性较强的学科, 在学习的过程中要求学生要积极主动地进行思考, 思维和学习只有在特定的情境中才有意义[8], 教师只有为学生的思考提供一个有意义的情境, 才能让学生在不知不觉中进行数学思考, 从而实现课堂设定的教学目标, 在无形中提高学生的自主学习能力和数学思维能力。

例如, 教师在讲授“打折销售”这一内容时, 可以通过创设生活常见的情景, 使学生在轻松、有效的学习情境中获得更多的知识。假设在课堂中设置以下问题: 一家店铺为了增加销售业绩, 将一部分衣服价格提升 40%之后再行标价, 然后再以 8 折的价格出售, 最后在进行利润统计时, 每件衣服仍然有 15 元的利润, 请同学们自己计算一下衣服的成本是多少呢? 在面对类似的问题时, 学生会想出各种各样的问题, 例如: 每件衣服卖多少钱呢? 15 块钱的利润从何而来? 等等。当学生提出问题时, 教师所营造的情境其实就已经达到了一半的作用效果, 因为在学生进行独立思维时, 知识也会随之生成。

3) 引导学生独立思考, 明确数学问题

初中数学课堂, 强调以启发式教学为主, 突出学生的主体作用, 情境创设的目的是激发学生的求知欲, 诱导学生提出、分析和解决问题。巧妙地导入有利于学生教学活动的开展, 创设故事性的数学情境构建轻松愉悦的课堂氛围, 将静态数学课堂转换为动态的数学游戏活动, 将学习寓于游戏之中, 激起学生的学习兴趣。

例如, 学习“三角形中角的关系”一课内容时, 教师可用一个故事来介绍, 在直角三角形里面住着三个内角兄弟, 三兄弟平常关系非常团结。突然有一天, 二弟非常不高兴地问大哥: “凭什么你的度数要比我高, 我不管, 我也要跟你一样大!”大哥说“不行啊! 如果你变得和我一样大了, 我们的房子就不够住了呀。”那同学们能否替大哥解释一下为什么房子不够住了呢? 此时可以让学生动手操作, 在草稿纸上画出锐角三角形、钝角三角形和直角三角形, 分别用尺子测量三个三角形中三个角的度数。然后再拿出一个三角形, 将手上的三角形的三个顶点向内折叠, 使三个角的边线重合, 有什么发现呢? 如果将三个角剪下来拼在一起, 又有什么发现呢? 学生通过一系列的动手操作能够得出三角形内角和为 180° 。创设的故事情境与学生生活经验相挂钩, 通过度量、裁剪、拼接的方式, 让学生进行独立思考, 积极参与操作活动, 通过观察、操作、思考探究出三角形内角和定理, 明确了数学问题的中心。在此学习过程中发展了学生的合情推理能力和动手实践能力, 通过学生的自主归纳, 培养学生的口头表达能力。

4) 培养学生合作探究, 解决数学问题

合作是对中心问题的共同解决, 结合自身的理解, 并在教师的点拨和不断交流探讨中, 实现对自我思维的突破。当遇到思维困惑点时, 教师一句话就可能点燃学生的思维, 顺利实现对问题的解决。

例如, 学习“反比例函数”时, 教师就可以结合学生日常的生活来建立以“买笔记本”为主题的情境, 新学期开始, 李华想买一些笔记本为以后的学习做准备, 妈妈给了李华 30 元钱, 李华可以如何选择笔记本的价钱和数量呢? A 笔记本买 20 本单价是多少呢? B 笔记本单价为两元, 能买多少本呢? 在日常生活中提炼出数学问题, 培养学生用数学的眼光观察世界的能力, 题目难度不高, 学生可以很容易解答出来, 此时教师可继续抛出问题让学生小组进行思考: 1、某地种植一块面积是 500 m^2 的矩形花坛, 花坛的长 y 与宽 x 之间有函数关系吗? 2、学校举行 800 m 跑步比赛, 小明跑步所用的时间 t 与平均速度 v 之间的函数关系是怎样的? 学生在小组中对实际问题进行分析, 讨论两个变量之间的关系, 培养学生分

析问题的能力。通过创设的问题情境,由浅入深激发学生的思考,连续的提问可以吸引学生的注意力,使学生专注于数学课堂,在小组活动中培养学生的合作交流能力、概括能力和口头表达能力。课堂上以学生为主体地位,突出学生的主观能动性。

5) 根据教学目标,布置趣味作业

课后作业的布置,目的在于帮助学生巩固课堂上所学的知识。在中学数学教学中,作业布置是一项十分重要的工作。

例如,在“勾股定理”教学中,教师可以给学生创设一个具体的情境,即对一个特殊的图形——直角三角形进行解释,因为直角三角形可以直观地反映出勾股定理。课后,可以给学生布置一个有意思的任务:当已知一个圆柱体的高和底面半径,如果蚂蚁从它的底面直径的三分之一的地方爬到上地面圆心处,蚂蚁爬过的路程是多少呢?让学生自己动手制作一个圆柱体,并尝试去计算。对于初中阶段的学生而言,这个任务不仅可以激发他们的好奇心,同时也不会感觉这是在完成一项繁重的课后作业,而学生也能够在趣味活动的课后作业中,将所学的知识进行巩固。

情境化的数学教学相较于传统单调的数学学习来说要容易很多,学生在接受知识的过程中不会感到特别困难和无趣,教师在教授知识的过程中也会感到轻松。真实可感的数学情境,能够使学生的学习过程逐步走向生活,在轻松的学习氛围中,提高学生的各项自主探究能力。所以,在日常的教学中,教师要对课程进行科学的规划,充分将情境认知理论运用到实际当中,激发学生的学习积极性,使枯燥无味的数学课堂充满趣味。

3. 情境认知理论指导下初中数学教学的提升策略

初中数学教学是一个极其抽象的概念灌输过程,知识的复杂性决定了教学过程的实施必然是一个极其艰巨的过程。从数学教学的根本目的出发,教师应时刻关注学生在课堂教学过程中的知识掌握情况,活跃学生思维的同时拓展学生的想象空间,在合理情境的辅助下提升初中数学教学的有效性。情境的创设并不是为了情境而情境,更多的需要考虑数学知识对象的本质,从知识的本质出发,联系实际生活,创设情境。具体情境的设置,必须建立在广泛而真实的生活信息基础之上,切实考虑学生的实际接受程度,揭示数学对象的各种变化过程,利于学生将知识内化,以便教学实例的完整传授。初中数学教学的课程建构与情境认知理论的有效结合可从如下几方面得以体现:

1) 注重数学情境合理创设激发学生学习兴趣

情境认知理论指导下,数学情境的创设是数学活动开展的基础,也是实现有效数学行为的必然途径,能够帮助学生用数学的眼光观察情境,从中发现并提出数学问题,从而达到用数学语言表达问题的能力。合理数学情境的创设与空间思维的拓展有着必然联系,在提出问题、分析问题和解决问题的过程学生也可以在真实情境的指导下完成整体的认知体验过程,实现问题的多角度解决。知识内容的多样反映数学本质的不同,但创设的情境的前提要求则是满足反应出数学对象的本质,不同的情境类型在数学教学中起着举足轻重的作用。例如,纯数学问题类情境可应用在《因式分解》一课中,利用自然数可以分解成其它几个自然数的积,学生可以类比得出一个整式以分解成另外几个整式乘积的问题,从而体会类比的数学思想,从根本上唤醒了学生的情境与问题意识,提升了问题解决的有效性。

2) 实现问题与情境相结合的有效教学模式

“问题-情境”摒弃了传统乏味的灌输式教学,坚信知识与情境是相互依存的,任何知识都在一定的情境中产生,最终又回到情境中去。用一种真实的、本真的情境,将现实生活与数学知识有效结合,使知识有根、有联系、有背景,并促使学生通过与环境互动去建构知识[9]。突出了数学课堂教学过程中学生的学习主体性特征,促进了学生自主学习意识的激发。知识的本质是学生自己“悟”出来的,有效

的问题情境,是引导学生进行思考的动力,也是培养数学思维的载体,利用“问题结构”推进课堂,将问题分解,设置结构梯度,在整个情境中环环相扣,层层递进,让学生通过逐级问题的解决,进行思考,提升思维能力水平。例如,在教授《认识无理数》时,通过让学生明白正方形对角线长度的数是存在的,引导学生提出核心问题,这个数不是学习过的有理数,利用问题结构推进教学,让学生体会无理数的现实存在,让学生在主动探究和积极思考的过程中利用真实的问题情境发掘问题、分析、解决问题的出路。

3) 重视情境认知教学理论中提问技巧的掌握

情境认知理论应用于数学教学时,掌握必要的课堂提问技巧也是尤为重要的。无论是问题所处的情境创设,还是问题解决的环境作用技巧,都应在教师的备课环节中有所体现。学生知识的建构过程,即是在教师的引导下,从无到有的探究过程,是他人不可替代的。让学生独自探究的效率是低效的,此时则需要教师的引导、暗示,即启发式教学。在我国启发式教学最早可追溯到孔子倡导的“不愤不启,不悱不发”通过不断提问让学生产生认知冲突,通过提示让学生独立思考,探究,从而悟出解决问题的方法,促进学生思考。例如,教授《一次函数的应用(第一课时)》教师可以通过启发式教学,让学生从前学过的解题方法出发,产生认知冲突,从而得到问题的解决。通过情境认知理论指导下提问技巧,让数学问题创新,这对学生创造性思维的拓展也密切相关。提问过程中,应注重问题提出与情境设置之间的关系,突出学生问题解决的能力,在扩散性思维培养的过程中完善学生的数学素养[10]。

4. 结语

在情境认知理论的指导下,情景化的数学教学被赋予了更加完整的涵义,这对初中数学教学的开展来说无疑是一次全新的尝试。在真实可感的教学情境下学生的知识逐渐向日常生活转移,这一重要的迁移过程使得理论教学与实践教学得到了有效融合,是学生课堂教学外的一种能力发展过程。在这种理念指引下,学生主动将已有的学习知识情境化处理,体现情境认知理论的实践内涵。可见,从教学实施的过程来看情境认知理论指导下的数学教学,实则正是知识迁移过程的一种体现,凸显出这一时期数学教学的互动性与趣味性,激发学生的学习兴趣。

参考文献

- [1] 谢小红,王向东. 情境认知学习理论视角下高中数学的课程思政策略[J]. 数学学习与研究, 2021(24): 32-33.
- [2] 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准(2022年版)[M]. 北京: 北京教育出版社, 2022.
- [3] 候会. 从情境学习理论及其教师观看新课程改革下教师角色的变化[J]. 南方论坛, 2016(10): 105.
- [4] 任旭,夏小刚. 问题情境的创设: 基于思维发展的理解[J]. 数学教育学报, 2017, 26(4): 15-18.
- [5] 彭乃霞,韦牛妹. 情境认知理论下水族文化在数学课堂教学中的渗透研究[J]. 数学通报, 2019(6): 35-38.
- [6] 李新. 关于数学课堂中创设情境的几点思考[J]. 中学数学, 2014(5): 9-11.
- [7] 徐敏霞. 多元情境在初中数学教学中的有效创设[J]. 中学数学, 2022(4): 92-93.
- [8] 陈蓓,喻平. 情境认知理论对中学数学教学的启示[J]. 教育研究与评论(中学教育教学), 2023(2): 8-17.
- [9] 张良,靳玉乐. 核心素养的发展需要怎样的教学认识论?——基于情境认知理论的勾画[J]. 数学研究与实验, 2019(5): 32-37.
- [10] 傲特根. 情境认知理论指导下的初中数学教学[J]. 青春岁月, 2013(11): 339.