

基于情境认知理论的初中数学情境教学策略探究

王雪君, 戴阔斌

黄冈师范学院数学与统计学院, 湖北 黄冈

收稿日期: 2023年6月3日; 录用日期: 2023年7月28日; 发布日期: 2023年8月7日

摘要

情境教学作为当前初中数学课堂教学的主流形式, 对提升学生的学习热情、活跃教学气氛都具有重要作用。文章总结反思了当前初中数学情境教学中存在的主要问题, 如生搬硬套, 强行联系实际; 形式单一, 过分依赖多媒体; 过度包装, 干扰教学进程; 缺乏整合, 情境构建“碎片化”。在此基础上, 以情境认知理论作为主要理论依据提出当前初中数学情境创设过程中应注意从学生已有的认知结构出发、丰富情境形式、把握情境的“度”、构建“大情境”四个方面合理把握。

关键词

情境认知理论, 初中数学, 情境教学

An Exploration of Junior Middle School Mathematics Situational Teaching Strategies Based on Situational Cognitive Theory

Xuejun Wang, Kuobin Dai

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

Received: Jun. 3rd, 2023; accepted: Jul. 28th, 2023; published: Aug. 7th, 2023

Abstract

As the mainstream form of junior middle school mathematics classroom teaching, situation teaching plays an important role in enhancing students' learning enthusiasm and enlivening the

teaching atmosphere. This paper summarizes and reflects the main problems existing in the current junior middle school mathematics situation teaching, such as mechanically applying and forcibly connecting with reality; single form and excessive reliance on multimedia; excessive packaging that interferes with the teaching process; lack of integration and “fragmentation” of situation construction. With the Theory of Situational Cognition as the main theoretical basis, the author puts forward that in the process of creating junior middle school mathematical situation, we should pay attention to the rational grasp of four aspects: starting from the existing cognitive structure of students, enriching the form of the situation, grasping the “limit” of the situation and constructing the “big situation”.

Keywords

Situational Cognition Theory, Junior Middle School Mathematics, Situation Teaching

Copyright © 2023 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. 引言

近年来,以核心素养为导向的初中数学教学更加注重学生的自主发展、合作探索、创新实践,这与传统的被动接受和机械训练式的教学方式存在本质矛盾。在这样的矛盾下,如何有效促进学生核心素养的形成?如何实现传统的知识灌输式数学教学方式向现代的探究型教学方式的转变?情境认知理论为探索这样一条既能满足学生发展需求,又能促进教学方式改革的初中数学教学路径提供了重要的理论依据。

2. 情境认知理论的主要观点及价值内蕴

20世纪80年代后期,基于对建构主义及相关认知理论的研究和发展,情境认知理论应运而生。情境认知理论在本质上是对建构主义的丰富和发展[1],两者都承认了数学知识的整体性、境脉性、建构性;但与建构主义强调学生大脑内部的建构过程不同的是,情境认知理论更多的关注个体与特定的外部情境互动的过程,从这一角度来看,情境认知理论又实现了对建构主义的超越。

2.1. 情境认知理论的主要观点

第一,思维和知识都只有处在特定的情境中时才有意义。情境认知理论认为任何学习都是一种实践,而任何实践都不可能独立于情境之外,强调情境是一切认识活动的基础,学习者必须参与到特定的情境或环境之中进行学习活动。

第二,学习与活动是不可分离的。活动并不是学习的辅助手段,它是学习整体中的一个有机组成部分[2]。学习的过程是学习者参与实践活动,与他人、环境交互过程中建构的一种交互状态,学习的结果是个体形成参与社会实践活动的能力,社会化水平得到提高。

第三,学习实质上是一个文化适应与获得特定的实践共同体成员身份的过程。Lave和Wenger首次将情境学习的过程称为“合法的边缘性参与”,即学习者通过参与真实的共同体活动,在专家的指导下进行实践,逐渐掌握专家的知识和技能。同时,个体在对共同体进行文化适应的过程也是其由新手逐渐成长为共同体核心成员的过程。

2.2. 情境认知理论的价值内蕴

情境认知理论作为认知学习理论中的重要组成部分,其蕴含的“知识的情境性”、“学习的社会性”等特点与当前数学课程育人目标 and 需求不谋而合。尤其在当前教学环境下,情境认知理论在帮助学生正确理解知识内涵中起到了推动作用,生动、直观的教学情境是促进学生问题解决能力和实际应用能力的催化剂。

当前情境认知理论指导下的初中数学教学,有效体现了学生基本的心理特征和认知规律,在教学过程中融入与学生经验逻辑相关联的有效情境,这不仅让学生亲身体会到数学知识与日常生活的密切联系,也在一定程度上扩展了学生的思维结构,完善了学生的知识获得过程,促进了知识体系与现实问题之间的迁移和转化。

3. 对当前初中数学情境教学的现状反思

当前,初中数学教学中仍存在多方面的困境,究其原因,我们可以从以下几个方面进行反思。

3.1. 生搬硬套,强行联系实际

情境教学的关键之处在于将教学情境与学生的生活实际联系起来,这种联系应该是自然的、深入的,而不能是生硬的、肤浅的。一方面,部分数学教师在创设情境时仅关注情境与教学内容的关联,忽略了情境与学生生活世界的联系,导致其创设的情境与学生的实际生活及经验相差甚远,难以引发学生的共鸣,反而使课堂情境变成了“空架子”。另一方面,部分数学教师在情境创设时随心所欲,常出现“为赋新词强说愁”的现象,这样强行使教学内容与情境产生关联,这不仅违背了学生的实际生活经验,甚至在一定程度上阻碍了学生对知识的理解。

案例:在教学《全等三角形》时,一位教师创设了这样的情境:小明不小心把家里的三角形玻璃打碎了,玻璃碎成了如图1所示的三块,请问小明带哪块玻璃去商店才能买到和原来一样的玻璃呢?

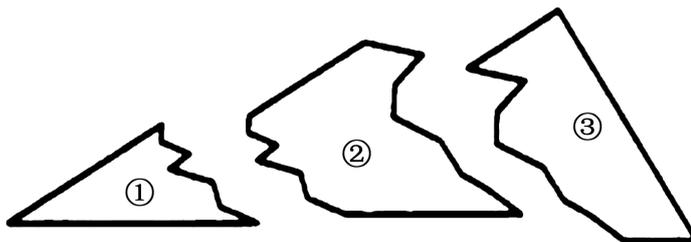


Figure 1. Diagram triangle glass fragment
图1. 三角形玻璃碎片图

反思:该情境虽然是假设出来的,但试想实际生活中真的会有人去买玻璃时会带上一块打碎的玻璃吗?这样的情境虽然和教学内容产生了联系,却缺乏生活真实性。创设情境时可以采用虚拟情境,但这样的情境必须符合学生的生活经验和生活逻辑,当情境不被学生认可或理解时,便失去了它原本的价值。

3.2. 形式单一,过分依赖课件

情境教学包括故事类、生活类、游戏类、多媒体类、实物类等多种形式,但在实际的教学实施过程中,部分数学教师创设教学情境的形式较为单一。特别是在多媒体课件已经成为现代教育教学必不可少的工具之一的情形下,绝大部分数学教师已经将多媒体课件作为数学课堂情境创设的主要形式,即教师利用课件展示情境故事或场景,将学生引入具体的学习内容。虽然利用多媒体课件创设情境可以提高教

学效果、丰富学生课堂体验,但长期处在这种单一的情境形式下,会不可避免地导致学生形成情境体验就是观看课件或视频的思维惯性,严重降低学生的思考意识和问题意识。

案例:在教学《轴对称》时,一位教师在课堂伊始通过多媒体课件让学生欣赏故宫的航拍视频,接着又向学生展示一系列轴对称图片,如我国的脸谱、蝴蝶、枫叶等等。学生在下面津津有味地欣赏课件上的图片,教师在时机成熟时直接给出轴对称的定义,课堂流程显得十分顺畅。在练习过程中却发现很多同学将平行四边形错误判断为轴对称图形,教师才意识到学生对轴对称的意义并未真正理解。

反思:在这样的多媒体情境下,学生在课堂中看似热情、积极参与,但却也正是这样的假象迷惑了教师。学生在欣赏视频、图片的过程中并没有进行有意义的思考,没有真正理解轴对称的定义及特征,这节课显然没有实现应有的教学目标。

3.3. 情境过度, 干扰教学进程

随着课改的不断深入,数学课堂中的情境创设越来越成为教师教学的必备环节。然而,在实际的教学活动实施过程中,部分教师存在情境创设“过度”的问题,即盲目地追求情境的“量”或情境的“外衣”,而忽视了情境本身对学生思维及认知层面“质”的要求。在这种过度的包装下,学生往往会被花哨华丽的情境本身所吸引,看似在数学课堂中积极主动、充满热情,实质上却忽视了情境中所隐含的数学问题或数学意义,反而在一定程度上干扰了教学进程,降低了教学效率。

案例:在教学《平面直角坐标系》时,某位教师在课堂导入环节共设置了五个情境:情境一是根据教师给出的数据,在地图上找出某次台风中心的移动路径;情境二是根据从A地到B地途径地点的位置数据,规划出从A地到B地的大致路线;情境三是在课间操方阵中找到某位同学;情境四是在电影院根据电影票上的座位号“几排几座”准确找到座位;情境五是数学家笛卡尔受蜘蛛织网的启发而创立平面直角坐标系的故事。

反思:该案例中前两个情境属于动态情境,均是根据经纬度确定运动路径;情景三、四是静态情境,如根据座位号找对应座位,符合学生的生活经验;情景五则属于数学史,促进学生对平面直角坐标系来源的了解。在本案例中,教师在课堂导入环节使用五个情境,一方面是情景数量过多,且情境一和二、三和四本质上属于同一类情境;另一方面情境呈现顺序为先动态后静态、先复杂后简单,违背了学生的认知规律。

3.4. 缺乏整合, 情境构建“碎片化”

“碎片化”指将原本统一的整体支解为零散的碎片,割裂了系统原有的整体性、连续性,使得碎片以无顺序、无关联的方式呈现[3]。在知识分解观的影响下,教师习惯性的将原本完整的知识体系分解为多个小的知识点进行教授,并认为这样更利于学生的理解和内化。这在一方面导致部分教师在设计教学情境时往往会陷入某一教学情境仅服务于某一知识点误区;另一方面导致部分教师形成在教学内容之前呈现多种情境更有利于促进学生理解的认知,但所谓的多样化情境之间却是无法连贯、没有逻辑关系的。这种“碎片化”情境在一定程度上破坏了学生认知思维的连续性,使得知识的形成趋于片段化,学生更无法实现对知识的深度理解。

案例:在教学《二次函数》时,某教师创设“用篱笆围一固定面积的矩形菜园”这样的情境以引出二次函数的定义,但在学习二次函数图像和性质时又完全脱离前置情境进行单纯的知识点探究并解决教师新提出的问题情境。可以发现,学生在二次函数的图像和性质学习中缺乏兴致且掌握程度普遍不好。

反思:《二次函数》作为九年级上册数学教材中的一个主题,在教学过程中教师分化了这一主题内容的整体性,仅从小知识点的角度出发进行教学,既打破了知识的系统性,打破了学生思维的连贯性。学生未实现对二次函数的深入理解和思考,学习仍停留在简单模仿训练阶段,教学效果不尽人意。

4. 情境认知理论指导下的初中数学情境教学策略与实践

4.1. 基于学生已有认知结构创设课堂情境

学生已有的认知结构既包括学生的数学认知结构, 也包括学生的生活经验结构。从数学认知结构出发, 教师所创设的教学情境以及情境中所包含的数学问题和数学思想都应该着力于“最近发展区”, 即既能被学生所理解, 又能被学生所解决。从生活经验结构出发, 教师所创设的教学情境首先要符合学生的基本生活逻辑, 其次要满足学生未来解决现实问题的需要。除此之外, 教师在进行情境创设过程中还要尽量满足靶向明确、符合学情、切实可行三方面的要求, 具体来说就是该情境是否既具有真实性又与教学内容相契合、是否符合学生的既有经验和认知水平、是否具有可行性[4]。

如在教学《加权平均数》时, 教师可以创设“班干部竞选”的情境。教师首先对要参与竞选同学的学习成绩表现、组织管理能力、沟通协调能力三个方面进行投票打分, 并根据这三方面表现最终确定出班长人选。这一情境下, 多数学生提出采用计算平均分的方法进行选拔排名, 但也有人认为不太公平。这样一来, 既联结了学生对平均数的已有认知, 教师又可以顺其自然地引出“权”的根念, 引导学生理解加权平均数的概念以及不同的权对计算结果的影响力。

4.2. 以多样化情境形式促进学生角色转变

情境认知理论强调学习的过程也是学生逐步获得实践共同体成员身份的过程。学生在内心深处对自己能够作为一个发现者、研究者、探索者的渴望是非常强烈的。在多媒体课件这种单一的情境形式下, 学生更多的是作为观察者、欣赏者的角色参与学习, 除此之外, 教师还可以在数学教学中创设以下几种类型的情境: 1) 生活情境, 通过熟悉的生活场景激发学生的探究自觉性; 2) 游戏情境, 教师可以将教学知识蕴藏在游戏元素中, 促使学生在不同的游戏角色中从不同的角度发现知识; 3) 问题情境, 通过制造认知冲突, 让学生在问题解决的过程中建构更完善的认知结构; 4) 文化情境, 通过中西数学文化历史的渗透以发挥数学应有的育人功能。在多样化的情境中开展学习与实践, 既能满足学生对成为研究者的渴求, 又能将学生个体汇聚为学习共同体, 使学生在其中以不同的角色和身份不断实现共同的目标。

如在教学《一元二次方程根与系数的关系》时, 教师通过给学生讲解 15 世纪法国数学家韦达在法国与西班牙的一场战争中通过数学知识破译敌方情报密码, 从而使自己国家在战争中获得胜利的数学故事, 激发学生的好奇心和学习兴趣, 由此引出韦达定理。该故事情境的创设既激发了学生的求知欲, 又渗透了爱国主义教育, 体现出了数学情境在教学中的育人价值。

4.3. 追求情境“适度”, 还原数学“本味”

由于数学自身具备的高度抽象性, 在情境教学中, 既要关注情境对数学教学的正面影响, 也要关注情境对知识生成的负面作用。情境“适度”包括两个方面: 一方面是情境的数量要适度。合理安排情境与数学知识在课堂教学中的时间分配, 避免情境与数学知识间产生“失衡”从而阻碍正常的教学进程。另一方面是情境的内容要适度, 片面地强调情境对学生学习热情的刺激在一定程度上会弱化数学知识的内涵、偏离教学主方向。好的情境要在能与教学知识产生关联的基础上引发学生的思维活动、体现情境问题中的“数学味”。

如在教学《平面直角坐标系》时, 教师可以依据由易到难、由静态到动态的顺序依次向学生呈现在电影院根据电影票上的座位号准确找到座位和在地图上根据经纬度描绘出台风中心的移动路径两个情境, 并在“平面直角坐标系”概念引出是顺其自然向学生介绍笛卡尔受蜘蛛织网的启发而创立平面直角坐标系的故事。这样一来, 使得数学教学能够“入乎情境, 出乎情境”, 既符合学生生活经验, 又能适时回归数学教学。

4.4. 建构“大情境”，统领数学课堂

“大情境”是指能够对应于数学学科“大主题”、“大概念”学习的情境结构。基于大情境统领的数学课堂教学一方面可以有效避免数学情境碎片化或情境缺失的现象，这对避免知识的片段化学习以及降低学生的遗忘率都具有重要意义。教师既可以根据知识的发生顺序设计前后相互关联的二维情境链；可以从某一知识体系中的核心知识或承担前后衔接作用的知识出发，设计平面化的情境群。将有逻辑联系的数学内容嵌入与学生现实生活相关的系统化情境结构中，既增强了数学学习的意义，也提升了学生解决现实问题的能力。

如在教学《实际问题与一元一次方程》时，教师可以创设“班级春游”情境，通过春游途中的各个环节(见表 1)提出不同问题情境以引起学生的数学思考。

Table 1. “Class Spring Tour” situational question string

表 1. “班级春游”情境问题串

情境一	情境二	情境三	情境四
有自行车的同学提前一小时骑车前往目的地，速度为 20 km/h，其他人乘坐大巴前往，速度为 60 km/h，大巴比自行车提前 10 分钟到达目的地，求学校到公园的距离？	在乘车途中，导游王阿姨向同学们表达自己的困惑：她想将自己的一部分存款用于投资，投资期限为 5 年，年收益率为 3%，王阿姨希望这笔投资总收益为 10 万，请问她应该拿出多少存款用于投资？	老师在检查本次春游人员名单时发现共有 58 人，其中女生数量时老师的 2 倍，男生比女生多 8 人，请问本次春游有几位老师参加？	到达公园后，老师安排生活委员去购买门票，生活委员告诉大家团体票打九五折，满 60 张票才能买团体票，虽然我们有 58 人，但她还是买了团体票，总票价比买个人票还便宜了 20 元，大家猜一下个人票单价是多少？

5. 结语

基于有效情境展开的数学课堂对数学教学和学习都具有重要作用。要培养学生创新实践和解决问题的能力、发展其数学核心素养，教师在情境创设时既要注意情境与学生认知结构的匹配性、情境与数学知识的系统性，又要兼顾情境形式的多样性和情境内容的适度性。

参考文献

- [1] 王文静. 情境认知与学习理论: 对建构主义的发展[J]. 全球教育展望, 2005, 34(4): 56-59+33.
- [2] 张振新, 吴庆麟. 情境学习理论研究综述[J]. 心理科学, 2005(1): 125-127.
- [3] 王兆璟, 王稳东. “碎片化”的教育研究及其批判[J]. 教育理论与实践, 2015(16): 3-7.
- [4] 刘徽. 真实性问题情境的设计研究[J]. 全球教育展望, 2021, 50(11): 26-44.