

小学数学教材主题图有效应用的探索与思考

——以北师大版三、四年级教材为例

何悦, 鲁恬

西安文理学院师范学院, 陕西 西安

收稿日期: 2022年7月7日; 录用日期: 2022年8月4日; 发布日期: 2022年8月10日

摘要

小学数学教材是数学知识的载体, 也是教师教学、学生学习的媒介。主题图作为小学数学教材中的一大亮点, 对学生数学知识的学习, 核心素养的发展都有深远的影响, 本文以探索北师大版小学中段数学教材的主题图在教学中的运用为目的, 对教师如何利用主题图展开有效教学提供建议。

关键词

小学中段, 数学主题图, 有效教学

Exploration and Thinking on the Effective Use of Topic Map in Mathematics Textbook for Elementary Schools

—Taking Grade 3~4 of Beijing Normal University Edition as an Example

Yue He, Tian Lu

Teachers' College, Xi'an University, Xi'an Shaanxi

Received: Jul. 7th, 2022; accepted: Aug. 4th, 2022; published: Aug. 10th, 2022

Abstract

Primary school mathematics textbooks are not only the carrier of mathematics knowledge, but also the medium of teachers' teaching and students' learning. As one of the highlights of primary school mathematics textbooks, the theme map has a profound impact on students' learning of mathematics knowledge and the development of core quality. This paper explores the application

of the theme map in teaching of primary school mathematics textbooks published by Beijing Normal University, and provides suggestions on how teachers use the topic map to carry out teaching.

Keywords

Middle-Level of Primary School, Mathematical Topic Map, Effective Teaching

Copyright © 2022 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

随着 2022 版新课标的颁布, 学生形成面向未来社会和个人发展所需要的核心素养成为重中之重。核心素养是在数学学习过程中, 逐渐形成和发展的, 不同学段发展水平不同[1], 各个版本数学教材中呈现的主题图, 不仅是学生学习小学数学知识的杠杆, 也是发展核心素养的重要资源[2]。其中北师大版小学数学教材主题图作为教材的一大特色, 无论对教师的“教”还是学生的“学”都提供了很大的帮助[3]。通常情况下, 主题图分为 5 类, 即生活情境类、实践操作类、童话故事类、实物直观类和知识构建类[4] [5], 不同种类主题图的作用也不尽相同。通过小学数学教学的实践经验结合课堂真实案例, 从三个方面对北师大版小学数学中段教材主题图的运用进行详细阐述。

2. “看”——掌握方法, 正确理解主题图

教材的编者在安排教材内容时都遵循循序渐进的原则, 一是遵循学生身心发展的顺序, 二是遵循知识的逻辑顺序, 主题图亦如此。根据皮亚杰认知发展理论可知小学生的思维正处于具体形象思维向抽象逻辑思维过渡的阶段, 但仍以具体形象思维为主, 需要具体的实物支撑才能解决问题[6]。主题图作为一种重要的教学资源, 对提升教学效率起着不可替代的作用。教师发挥其专业性, 利用主题图创设一定的情景, 和学生一起“看”主题图。“看”的不仅是书中呈现的一幅幅有趣的图片, 更需要教师引导学生把握教材内容的中心思想, 从不同角度, 有目的、有针对性的对主题图进行观察、分析、解读, 通过“看”, 明白主题图的内涵, 把握教材的方向与意图。

从“看”主题图可以延伸到“说”主题图, 学生将看到的图片内容用文字性的语言描述出来, 使知识在学生头脑中清晰呈现。对于比较复杂的知识, 例如北师大版小学《数学》教材四年级上册《线与角》中, 学生对于“过直线外一点作已知直线的垂线”、“两条直线相交成直角时, 这两条直线互相垂直”“由一个顶点引出的两条射线所组成的图形叫做角”等一些数学抽象语言难以理解时, 就需要教师引导学生“说”出来, 根据图片, 将图中蕴含的数学知识用自己的语言表达出来, 教师再加以引导, 概括为更精准的语言。“说”有助于培养学生的语言表达能力, 提高教学质量, 活跃课堂气氛。通过“说”, 教师更深入的了解学生原有知识的水平, 根据学生情况找出问题, 有效调整课堂教学进度与内容, 有针对性的解决问题。

由“说”主题图拓展到“画”主题图, 从理论过渡到实践, 例如北师大版小学《数学》教材四年级上册《方向与位置》(如图 1 所示), “笑笑从家到图书馆, 怎样说清楚她要走的路线”。部分教学过程如下:

师: 我们学校的大门在什么方向? 主席台在什么方向? 教学楼在什么方向? 每天早上太阳从哪里升起? 请同学

们用手指一指方向。

老师提问学生做出反应,并在练习本上画出方向板(学生学习生活中的方位与方向板中方位的不同)。

师:笑笑周日去图书馆,说一说笑笑从家到图书馆的路线图,说的时候应该注意什么?请大家讨论后发言。

- ① 说明方向,走了多远,哪里拐弯。
- ② 学生说路线。
- ③ 笑笑从图书馆到家怎么走?画一画、说一说。

该教学过程学生首先通过“看”主题图,明白图中信息,再带着问题“说”主题图。教师结合现实生活,通过该过程,了解学生对方位的认知程度。确定学生对方位有了清晰认识,能够根据方位和距离确定目标位置后,教师要求学生根据题目“画”出路线图。学生通过动手画图,将描述性的语言图像化,把大脑中的潜在图示转变为现实状态,此时才能更清楚地理解知识,对问题及知识点融会贯通,清晰“画”出重、难点。

“一看二说三画”,根据教学内容以及课堂条件进行合理编排及结合使用,否则很容易使数学课堂变为“看图说话”。“看”是理解主题图的前提与基础,通过对学生感官的刺激,激发学生的求知欲,提出有针对性的问题;“说”锻炼了学生的语言表达能力,强化了“看”的感官刺激;最后让学生动手实践,独立完成画图,增强自我效能感,培养学生成就感和自信心。



Figure 1. Topic map of “direction and position”

图 1. “方向与位置”主题图

3. “挖”——深入内涵,合理运用主题图

“挖”主题图,一是“挖”主题图的内涵,二是“挖”学生通过主题图深度参与课堂教学的潜能。主题图给学生呈现知识,教师利用主题图引导学生更多的参与课堂,促进知识迁移。

3.1. 主题图的呈现方式与时机

从“看”主题图出发,学生看到怎样的主题图,对其理解知识的程度有一定的影响。教材中的主题图都是以静态的形式出现在教科书中,只是通过看书本中的图画,难以深入理解知识;再者,学生看惯了课本中的图片,摸清了教师教学的套路,会产生学习倦怠,很难做到有效教学。出现这种现象时教师就应及时反思,改变现有的教学方法和手段,改善固有的教学方式,充分利用多媒体技术,优化主题图

的呈现方式。以北师大版小学《数学》教材四年级上册《生活中的负数》(如图2所示)生活情境类主题图为例,部分教学过程如下:

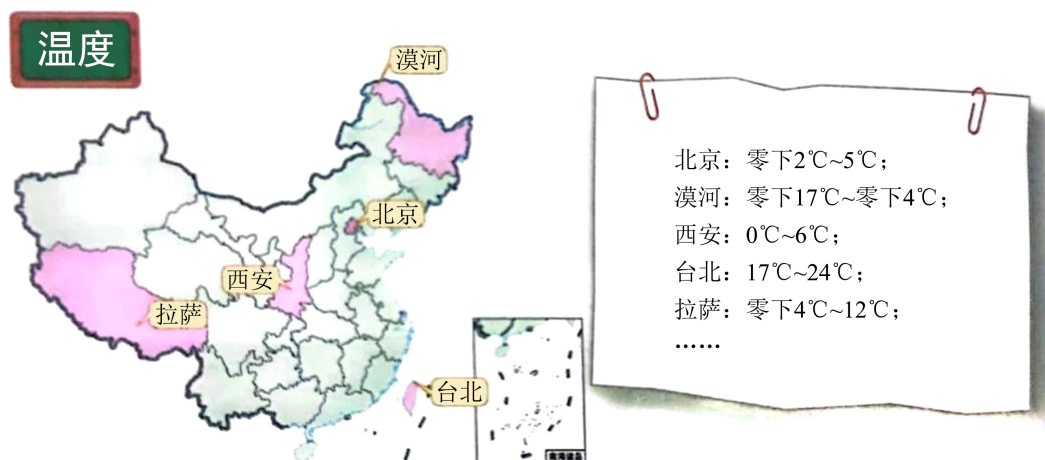


Figure 2. Topic map of “negative numbers in life”

图2. “生活中的负数”主题图

导课: 创设情境, 激发兴趣

师: 孩子们, 我们在三年级的时候学过一篇语文课文叫《葡萄沟》, 你们还记的那是什么地方吗?

生: 新疆吐鲁番。

师: 美丽的新疆吐鲁番流传着: “早穿棉袄午穿纱, 晚上围着火炉吃西瓜”, 读完后你有什么想说的呢?

生: 为什么“早穿棉袄午穿纱, 晚上围着火炉吃西瓜”?

师: 你可以想一想“早穿棉袄午穿纱, 晚上围着火炉吃西瓜”说明了什么?

生: 说明温差大。

师: 你能解释一下什么是温差吗?

生: 温度的差值。

师: 可见温度与我们的生活有着密切联系, 今天我们就一同去感受温度。(板书: 温度)

此教学过程中, 以“新疆吐鲁番盆地”早晚温差较大为背景, 引导学生了解温度的表示方法, 是用单纯的吐鲁番盆地的图片及文字“早穿棉袄午穿纱, 晚上围着火炉吃西瓜”的方式呈现, 学生看到的仅仅是一张静态的图片。当改善主题图的呈现方式后, 优秀案例的部分教学过程如下:

导课: 以情境激起兴趣

出示课件: 天气预报视频

师: 你们听到的是什么?(天气预报)这就是我们每天都关注的天气预报。天气的冷暖、温度的变化直接关系到我们的生活, 今天我们就学习和温度有关的知识。板书: 温度。

普通的教学设计与该优秀教师相比, 在教学过程中抛出“读完后你有什么想说的”问题后, 学生不能快速、有针对性的得到“温度”, 而需要教师再次进一步引导“早穿棉袄午穿纱, 晚上围着火炉吃西瓜, 说明了什么?”, 教师没有做到迅速准确切入主题。这说明在实践中对于主题图的呈现方式欠缺考虑和挖掘, 未对教材中的主题图进行剖析与探究, 未能达到预期的教学效果。主题图经过挖掘、改善后, 优秀教师以数学来源于生活为前提, 将教材中天气预报的图片转换为真实的央视天气预报, 由静到动,

从孩子们熟知的内容入手, 通过播放视频引出温度, 自然、简洁、快速地揭示主题。学生对于发生在身边的事情很感兴趣, 产生亲切感和认同感, 从生活引发的数学问题就很容易被接受。

主题图呈现的时机也影响学生的思维, 根据学生的身心发展特点以及知识的逻辑性, 可以适当调整其先后顺序。有些主题图适合呈现在导入部分, 例如一些色彩丰富, 趣味性强的主题图, 可以激发学生的兴趣, 吸引学生; 例题中的主题图, 学生通过自己独立思考之后结合主题图自检学习效果; 具有总结意义的主题图, 在复习知识后展示主题图, 加深巩固知识。教师可根据需要出示主题图, 主题图不只是起导入的作用, 可以贯穿于整个课堂教学, 使课堂更有趣, 更高效。

主题图的呈现方式和时机对教学过程的展开有一定影响, 怎样迅速有效的利用主题图切入课堂, 需要教师根据教学内容、学生特点以及现实条件进行改变, 但也要合理高效的运用, 不能在不考虑实际的情况下随意更改主题图。多数小学都已经引入现代化的教学设施, 教师能够方便、快捷的通过各种形式充实课堂, 结合学生实际情况选择与知识点结合紧密、易接受、易理解的主题图, 学生通过新颖的视觉感融入课堂, 利于知识的迁移与吸收。

3.2. 德育和美育的渗透

德育是学生全面发展的灵魂和统帅, 是进行社会主义精神文明建设和物质文明建设的重要条件, 对制定教育目的有指导意义。在数学主题图中不仅有数学内容的直观呈现, 也蕴含着许多德育方面的内容。例如北师大版小学《数学》教材四年级上册《数学好玩》中的“滴水试验”(如图3所示), 学生在探究“如果没有拧紧水龙头, 一年会滴多少水?”的同时, 培养学生节约用水、保护水资源的意识。该类型的主题图在学生学习数学知识的同时, 感受到自身的言行举止对社会产生的影响, 同时符合新课改的要求, 为教师提供优质的课程教学资源。



Figure 3. Topic map of “interesting math”

图3. “数学好玩”主题图

“美育能陶冶情操、提高素质, 有助于开发智力, 对于促进学生全面发展具有不可替代的作用[7]。”。小学生的美育教育主要是通过教师引导学生对自然美、社会美、生活美的感受, 树立正确的审美观, 这就要求教师有一双发现美的眼睛, 深入挖掘主题图中的数学美, 增强学生对美的认知与理解, 提高其观察能力与审美能力。例如北师大版小学《数学》教材三年级下册《轴对称》一节的练习主题图(如图4所示), 教材呈现生活中多样的图形与事物, 学生通过对生活事物的认知, 判断轴对称图形, 并找出图形的对称轴, 学生在学习数学的同时感受生活之美, 体验数学本身的图形魅力和中国传统文化的魅力, 例如, 剪纸、蜡染、京剧脸谱等中国传统民间艺术。

4. 用对折的方法找出下面图形(附页1中图3)的对称轴。



5. 生活中有许多图案都是轴对称的, 请你找一找并和同伴说一说。



银杏树叶

斜拉桥

布依族的蜡染

京剧脸谱

Figure 4. Topic map of “axially symmetric images”

图 4. “轴对称”主题图

4. “创”——激发潜能, 合理构造主题图

“创”就是发挥教师的创造性, “创”有利于主题图使用的环境, “创”新的主题图。创设有利于主题图的使用环境以及创造新的主题图, 需要教师全面了解学生, 发现和挖掘可利用的教学资源, 从而合理构造主题图, 以激发学生的学习兴趣和学习动机。

以童话故事类主题图为例, 该类型的主题图是以童话故事、卡通人物形象作为主要元素, 其生动的形象, 有利于吸引学生课堂注意力, 激发求知欲, 调动课堂气氛, 例如北师大版小学《数学》教材四年级上册《商不变的规律》主题图(如图 5 所示)。

● 观察下面两组式子, 你能照样子再写一组吗? 说一说你发现了什么。

$$\begin{aligned} 8 \div 2 &= 4 \\ 80 \div 20 &= 4 \\ 800 \div 200 &= 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 48 \div 24 &= 2 \\ 24 \div 12 &= 2 \\ 6 \div 3 &= 2 \end{aligned}$$



要保证每组算式的商都相同。

$$\begin{aligned} 100 \div 20 &= 5 \\ 50 \div 10 &= 5 \\ 10 \div 2 &= 5 \end{aligned}$$



Figure 5. Topic map of “The law of constant quotient”

图 5. “商不变的规律”主题图

某教师根据教学的内容并未使用教材中直接观察算式的方式进行教学, 而是自己设计了主题图情景。教师播放视频动画“西游记唐僧师徒四人化缘”:

话说师徒 4 人去西天取经, 路途遥远, 孙悟空就给大家摘了许多桃子充饥。大圣深知八戒贪吃, 就规定八戒: 给你 8 个桃子, 平均分 2 天吃完。八戒掐指一算, 每天才能吃 4 个。“啊, 不行, 不行, 这我每天吃的也太少了!”

大圣又说：“那好吧，我给你 80 个桃子，平均分 20 天吃完。怎么样？”八戒挠挠头，试探着说：“猴哥，再多给点行不行？”大圣说：“好吧好吧，那我给你 800 个桃子，平均分 200 天吃完，这回总可以了吧？”八戒觉得占了大便宜，开心地笑了，大圣也笑了。

该教师利用学生熟知的《西游记》中人物特点创设主题图动画情境进行知识点的讲解，要求学生从故事中提取有效数学信息，引发学生思考，为后面的探究做好铺垫。此类重新创造主题图，符合新课改要求，同时发挥了教师劳动的创造性，将枯燥的数学算式在有趣的故事中展现，让数学运算更有趣了，同时促进学生自由发挥想象力，快乐学习。

在教学中恰当使用实物直观类主题图，通过在课堂上呈现实物，让学生直接观察、发现，学习数学知识。该类主题图形式单一，内容简单，基本源于生活，教师易操作，学生易理解，利于提高学生的观察能力并获得直接经验，例如北师大版小学《数学》教材三年级上册《观察物体》主题图(如图 6 所示)，部分教学设计如下：

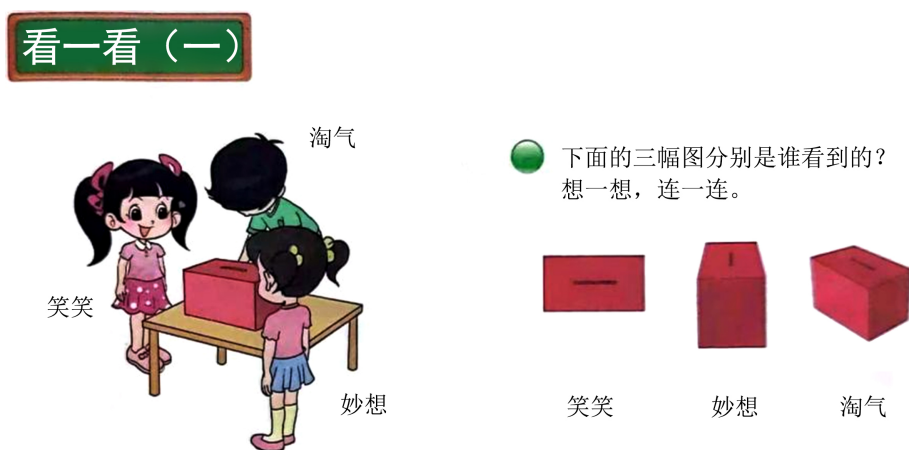


Figure 6. Topic map of “observe things”
图 6. “观察物体”主题图

- 1) 准备好一个长方体箱子，引导学生进行观察。
- 2) 课件出示问题。
 - a) 这个长方体箱子一共有几个面？
 - b) 在你的位置上，你能看到它的几个面？
 - c) 为什么大家观察到的结果不一样呢？(因为站在了不同的位置。)

教师将主题图呈现的内容“长方体箱子”带进真实课堂，学生在真实的情景中学习知识，让学生坐在不同的位置上观察长方体实物，学生通过观察、交流、分享，初步感知从不同位置观察物体时会有不同的观察结果，从而引起学生思维内部之间的认知冲突，激发学生学习新课的兴趣。此阶段学生的“去自我中心”观念逐渐形成，该教学方法培养学生的观察分析能力以及同学之间的合作意识，丰富学生对空间的认识，体会直观思考的价值，发展初步的空间观念，促进学生思维发展。

合理构造或创设主题图，是在教材中的主题图无法有效满足教学需求的情况下，教师根据知识的特征，合理构造有利于课堂教学的主题图，能够提升课堂实践性，同时促进学生的发展。

教材中并非所有的主题图都适合课堂教学，教师全面了解班级学生水平，必要对主题图进行加工处理。如果主题图不符合学生的认知特点，或远超出学生的最近发展区，教师不能精准把握，使用到位，

则可以舍弃, 创设适合学生的主题情境, 学会灵活应变, 活学活用, 这也符合新课改的要求。教师是课程的开发者 and 建设者, 教师可以根据教学实际的地域环境改编新的主题图, 使其符合当地的文化与条件等。

教学是一门科学也是一门艺术, 数学主题图中蕴含着科学与艺术。知识本身具有科学性; 教学方法、教学手段、教学形式等也都具有科学性。一幅幅生动、有趣、色彩鲜艳的图片正是体现数学的生活美和生活中的数学美, 这些都是艺术。希望主题图能够引起广大教育工作者的重视, 深入探索与挖掘主题图的作用, 在教学研究中充分利用主题图的资源, 在传授知识的同时, 兼顾学生的身心发展, 更好地服务于学生, 为教育事业做出贡献。

基金项目

西安市 2022 年度社会科学规划基金项目“新冠疫情下健身减压与形体修塑对大学生心理健康影响的研究”(22JY91)。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准[S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022: 2-3.
- [2] 赵海亮. 主题图在小学高段数学教学中的运用研究——以西师版 4-6 年级为例[D]: [硕士学位论文]. 重庆: 西南大学, 2020: 51-56.
- [3] 岳芮竹. 西师版小学数学教材插图的教学策略研究[D]: [硕士学位论文]. 重庆: 西南大学, 2020: 34-36.
- [4] 顾立军. 小学数学教材主题图引教作用的挖掘和利用[J]. 教学与管理, 2020(11): 51-53.
- [5] 陈碧瑶, 田春艳, 李利芳. 小学数学教材主题图在教学中的运用研究[J]. 科技资讯, 2020(23): 136-138.
- [6] 李友莉. 皮亚杰认知发展理论对小学数学教学的启示[J]. 现代教育科学, 2019(2): 141-146.
- [7] 马萍, 王影. 小学数学教学中美育渗透刍议[J]. 兵团教育学院学报, 2021(2): 71-74.