

基于变式教学理论的直线、射线、线段复习课的教学实证研究

齐丹丹 徐琳 单冉冉

(河北民族师范学院数学与计算机科学学院, 河北承德市 067000)

摘要: 直线、射线、线段复习课与《义务教育数学课程标准(2011年版)》中要求的新授课的教学目标、教学重难点、教材过程和数学思想方法渗透截然不同。如何从教育教学理论视角进行直线、射线、线段复习课的教学设计和教学评价是亟须解决的数学教育问题。本文以变式教学理论为基础,采用文献研究法、实验法对直线、射线、线段复习课的有效教学设计和教学评价进行实证研究。就“直线、射线、线段”这一章节内容,提出了变式教学理论在复习课中的几点参考意见,以供同行业教师的参考。

关键词: 复习课; 直线、射线、线段; 变式教学理论

数学复习课对中学数学学习过程至关重要,其对学生巩固新知完善知识结构、深化数学思想方法的理解、提升问题解决能力等方面的功效不容置疑。通过复习课来巩固梳理已学的知识,使之形成知识网络、提高基本技能,增强解决实际问题的能力。然而直线、射线、线段复习课如何进行教学目标的设计、教学重难点的把握,教学过程如何更加聚焦更加高效,此次直线射线线段的教学实践以变式教学理论为突破口进行实证研究。

一、复习课教学的变式理论

刘长春,张文娣等给出数学变式教学的内涵:对数学教学活动中的基础知识(概念、定理、公式)、典型问题、思维方式等进行不同层次、不同思维角度、不同问题情境的变化。鲍建生指出,组织合理的变式教学可以促进学主有意义学习的主动性。顾明远教授指出,变式教学是学生确切掌握概念的方式之一,可引领学生对数学形成科学概念。罗增儒认为,变式练习、自我顿悟与分析思考是解题能力提高的有效途径。可知:数学复习课中的“变式”侧重在基础知识、思想方法、数学技能的角度提升数学学习题课的层次性、综合性和有效性。习题变式有利于克服题海战术、重复训练,可有效提高复习课的教学质量和教学效益。

直线、射线、线段是初中生进入几何领域学习的起始章节,如何通过复习课的知识结构构建、思想方法渗透、几何学习习惯的养成直接影响着后续的几何学习。怎样可以让教师以上的不累,学生可以学的不腻,调整复习方法,激发学生的主动性,提高复习效率。故此,基于变式教学理论的复习课重点在以下方面进行改进:在问题设置上如何依据变式教学理论将直线射线线段中的问题从不同层次、不同角度由浅入深地进行问题串的设计和知识理解;在解题方法上如何进行一题多解、多题一解的辨析;在综合性题目中如何合理运用信息技术,辅助问题动态变式和问题直观性、过程性探究等。因此,变式理论基础上构建的直线、射线、线段习题课的实证研究对以后几何类复习课的实际教学也有重要意义。

二、教学目标和教学重难点

直线、射线、线段属于初中图形与几何内容模块,《义务教育数学课程标准(2011年版)》要求学生能够从实物和模型中抽象出三线;掌握两条基本事实。根据直线、射线、线段在教材中的地位以及义务教育课程标准要求,最终确定本节课的教学目标。

知识与技能: 进一步理解直线、射线、线段的基本性质;熟练运用文字语言、图形语言、符号语言表征直线、射线和线段;掌握两条基本事实:两点确定一条直线、两点之间线段最短;掌

握计算线段中点、线段和差、度量两点之间的距离的计算方法。

过程与方法: 在解决实际问题过程中感受直线、射线、线段与生活的联系,积累数学活动的基本经验,发展空间观念、几何直观、符号意识、逻辑推理的数学素养。

情感态度与价值观: 在学习过程中,培养学生善于观察,积极交流的意识 and 乐于探索、勤于钻研的科学精神,从而提高学生对数学学习的兴趣。

教学重点: 两条基本事实“两点确定一条直线”“两点之间线段最短”的掌握;直线、射线,线段的三种表征;线段的中点、两点间距离的度量计算。

教学难点: 线段的中点问题和线段长度的度量,以及三种语言的相互转化。

三、教学过程

(一) 思维导图 知识系统

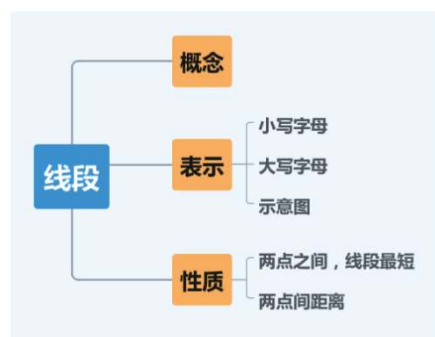


图1 线段思维导图



图2 三线比较思维导图

以思维导图的形式帮助学生梳理、巩固直线、射线、线段相关基础知识,理清脉络,构建知识系统图、三线关系比较转化图。并在直线、射线、线段三线复习过程中注重图形、符号、文字的相互转化,有利于进一步提升学生的符号意识、几何直观等相关数学素养。

(二) 典例探析 方法概括

例 1: 下列说法正确的是 (D)

A. 两点间的距离是一个数, 也是一个图形 B. 线段 AB 指的就是 A、B 两点间的距离

C. 连接两点的所有线中, 直线是最短的 D. 在连接两点的所有线中, 最短的一条就是两点间的距离。

例 2: 把线段 AB 分成 10 等分, 则共有 (55) 条线段。

解析: 线段 AB 进行 10 等分, 则有 11 个端点, 从第一个端点开始数有 (11-1) 条线段, 因为重复计数, 故有 $11 \times (11-1) \div 2 = 55$ 条线段。该题较综合, 重在培养学生的逻辑推理、符号意识、几何直观素养。

(三) 变式教学 综合探究

复习课重在精心设计变式例题, 让学生在难度递增、经典变式、分类讨论的问题中大胆猜测, 合作交流, 有利于学生问题解决能力的提升。

如图 3, 点 M 为线段 AB 的中点, 点 C 将线段 MB 分成 MC:CB=1:3,

(1) 若 AB 长度为 16cm, 求线段 AC 的长。(2) 若 AC 长度是 10cm, 求线段 AB 的长。

(3) 若长度是 10, 求线段的长。

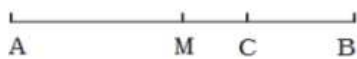


图 3

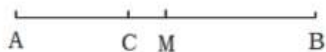


图 4

解: MC:CB=1:3 有题意知, 设 MC=cxcm, CB=3cxcm, 因此,

(1) MB=4cxcm, 点 M 为线段 AB 的中点, 列方程为 $8x=16$, 所以 AC=AM+MC=10cm。

(2) 点 M 为线段 AB 中点, 得 AM=MB=4cxcm, 且 AC=AM+MC=5cxcm, 得 AB 长为 16cm。

(3) 若点 C 在 M 点右侧, 求解同 (2); 若点 C 在 M 点左侧, 则如图 4。

此例题通过在变换条件、增加难度的基础上, 对学生进行变式练习: 学生通过数形结合的方式, 培养几何直观的数学素养; 在解题过程中, 通过列方程的方式来计算, 有利于学生运算能力的培养; 并由点 C 的位置, 渗透了分类讨论的数学思想。

(四) 闯关训练 巩固练习

练 1. 已知线段 AB=10cm, 在线段上 AB 有一点 C, 并且已知 BC=5cm, 点 M 是线段 AC 的中点, 求线段 AM 的长。

解: 此题考查内容是线段的中点问题, 仿照上述变式题, 分类讨论如下。

(1) 当点 C 在线段 AB 上, 因为 M 为 AC 的中点, 所以

$$AM = \frac{1}{2}(AB - BC) = 2.5(\text{cm})$$

(2) 当点 C 在线段 AB 的延长线上时, 易求得, AM 的长为 2.5cm 或 7.5cm。

(五) 反思总结 收获感悟

在复习课中, 一方面帮助学生巩固三线概念、性质、表示及两条基本事实和各线之间的相互联系。另一方面依据变式理论, 构建关于线段的变式综合题, 很好地提升了学生的符号意识、几何直观及分类讨论思想相关的推理能力。在教学中, 从不同角度、不同深度、不同情形和不同背景出发进行变化, 采用“一题多解、一题多变或多题一解”的变式策略, 揭示不同知识点的内在联系, 巩固各线之间的关联, 让学生进一步加深对各线的理解。

在思维导图环节, 教师引导学生注重图形语言、文字语言、符号语言的相互转化, 构建三线知识系统。在典型例题环节, 学生通过难度分层的变式例题, 检测是否已达到教学目标要求。依据变式教学理论, 在综合练习中, 变换例题中的条件, 加强学生分析问题、分类讨论思想的树立。通过变式理论视角设计的三线复习课, 能够有效发展学生的符号意识、空间观念等数学素养, 借助分类讨论、数形结合等数学思想方法, 提升学生的数学问题解决能力。

综上所述, 此阶段的复习主要还是以学生动手实践、自主探索、讨论交流为主要方式, 始终贯彻“教师为主导、学生为主体”的理念。引导学生从生活入手, 从经验入手, 从兴趣入手, 引导学生自主学习, 使学生有参与感, 为整节课的学习营造良好的氛围。让学生学会独立思考, 在探索过程中了解和解决问题。在有意义的数学学习过程中, 建构数学知识, 理解数学思想方法, 学会数学思考, 培养学生学习的积极性和实事求是的学习态度。

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 (2011 版) [M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2012.
- [2] 曹春华. 复习课教学要“精准” [J]. 思想政治课教学, 2022 (03): 52-53..
- [3] 陈志刚. 从意义学习谈历史深度教学的实施 [J]. 天津师范大学学报 (基础教育版), 2021, 22 (01): 66-70.
- [4] 鲍建生等. 上海数学教育改革基本经验报告 [J]. 上海教育, 2016 (25): 20-23.
- [5] 顾明远. 我提倡“活动教育” [J]. 新课程教学 (电子版), 2021 (21): 189-192..
- [6] 罗增儒. 数学解题学引论 [M]. 西安: 陕西师范大学出版社, 1997.
- [7] 顾继玲. 初中数学单元复习课教学设计的特征分析 [J]. 数学通报, 2021, 60 (07): 31-36.
- [8] 王富英. 数学总复习的目的、任务、功能和教学原则的探究 [J]. 数学通报, 2013 (2): 16.

基金项目附录信息:

本文是河北民族师范学院校级课题 PT2018014 项目“立德树人融入数学学科教学实践研究”的研究成果。承德市教育科学研究教师教育协同发展招标课题 20190106 项目研究成果。河北省文化旅游大数据技术创新中心 (SG2019036) 的相关研究。