

基于初中数学课堂动点问题的教学实践策略探讨

陈华红

江西省上饶市第三中学 334000

摘要: 在初中数学的教学领域中, 动点问题一直是一个既具挑战性又充满教育价值的课题。它不仅考验学生的空间想象能力和逻辑推理能力, 还要求学生能够灵活运用所学的数学知识解决实际问题。然而, 在传统的数学课堂上, 动点问题的讲解往往依赖于教师的口头描述和静态的板书展示, 这种方式难以直观地展示动点的运动轨迹和变化规律, 导致学生难以深入理解动点问题的本质。对此, 为了克服这些困难, 初中数学教师需要对初中数学课堂动点问题的教学实践策略进行深入的探讨。

关键词: 初中数学; 动点问题; 实践策略

Exploration of Teaching Practice Strategies Based on Moving Point Problems in Middle School Mathematics Classroom

Chen Huahong

Jiangxi Shangrao Third Middle School 334000

Abstract: In the field of middle school mathematics teaching, the problem of moving points has always been a challenging and educational topic. It not only tests students' spatial imagination and logical reasoning abilities, but also requires them to be able to flexibly apply the mathematical knowledge they have learned to solve practical problems. However, in traditional mathematics classrooms, the explanation of moving point problems often relies on the teacher's oral description and static blackboard presentation, which makes it difficult to visually display the movement trajectory and change rules of moving points, resulting in students having difficulty deeply understanding the essence of moving point problems. In order to overcome these difficulties, junior high school mathematics teachers need to conduct in-depth discussions on teaching practice strategies for dynamic points in junior high school mathematics classrooms.

Keywords: Junior high school mathematics; Moving point issues; Practical strategies

随着新课程标准的改革, 动点问题已成为初中数学中非常重要的问题, 其主要是指在题目中的图形中存在一个或多个动点, 这些动点在线段、射线或弧线上进行运动的一类开放性题目。它将数学知识与图形联系起来, 并在构建学生的数形结合思维方面发挥作用, 以供将来对更多数学知识的学习, 为更高层次数学的学习奠定了基础。因此, 初中数学教师要引导学生总结学习过程、问题类型和考试要点, 并克服畏难情绪, 在未来的学习和生活中, 以更加开放的心态来应对动点问题相关的难题, 从而提升学生的数学素养和问题解决能力。

一、初中数学动点问题概述

初中数学中的动点问题, 主要是指在题目中的图形中存在一个或多个动点, 这些动点在线段、射线或弧线上进行运动的一类开放性题目。这种问题在研究几何图形的运动中, 通常伴随着图形位置、数量关系的“变”与“不变”性。

解决这类问题的关键是动中求静, 灵活运用有关数学知识。这包括使用定义法、几何法和代入法等方法。定义法需要判断动点的运动规律, 并使用其对应的曲线定义设出轨迹方程, 再利用题干中的条件对轨迹方程进行求解。几何法则是在不确定动点轨迹符合什么曲线时, 利用动点轨迹满足的几何性质进行求解。而代入法则适合动点轨迹被另一个动点

影响的情况。

二、初中数学教学中动点问题的解题难点

(一) 学生缺乏解题思维

初中数学教学中, 动点问题是非常难以掌握的知识, 教师在教学过程中也会面临一些困难。动点问题涉及抽象思维和几何图形直观的转换, 学生需要从抽象的数学概念到具体的几何图形进行转换, 在数学表达和空间想象之间建立联系, 对于初中生来说是一个相对较高的认知难点。学生在初中数学内容中较少接触到动点问题, 对于这类问题的理解和解题思路可能存在很大困惑。教师需要引导学生从具体到抽象的思维模式转变, 并帮助学生建立正确的问题解决方式。

(二) 题目的多样性

动点问题的种类繁多、形式复杂。问题类型包括直线运动、曲线运动和平面运动等, 每种类型各有不同的特点和解决思路。初中生需要掌握各种类型的问题, 并灵活地应用不同的数学工具和技巧进行求解, 这对初中生来说是一项挑战。动点问题的形式多样, 考察的角度也各异, 教师需要安排和设计多样化的问题, 以适应不同层次和兴趣点的学生, 并根据学生的反馈调整教学策略。

(三) 动点问题的复杂性

解决动点问题需要综合运用多个数学知识, 如坐标系、

直线方程、函数关系等。初中生在掌握这些知识的基础上，还需要理解其在解决动点问题中的应用，以及如何在不同情境下进行灵活运用，这对初中生来说需要时间和经验的积累。同时，动点问题需要综合运用多个数学概念和技巧。教师需要将不同的知识点进行整合，让学生能够思维联动，帮助学生建立知识之间的联系和应用能力。

三、基于初中数学课堂动点问题的教学实践策略

(一) 初中数学动点问题思路梳理

明确变量与关系，解决动点问题。在解决数学中的动点问题时，关键在于明确和理解问题中的不变量和变量。这些不变量包括固定的点的坐标、线段的长度、以及固定的方程等。同时，我们也要找准自变量和应变量，如动点运动时的时间 t 是自变量，而运动经过的面积或轨迹长度则是应变量。在确定了这些变量之后，我们需要找出它们之间的关系。有些地方要注意：不同情况，分类讨论。动点问题建立直角坐标系，用函数方法解决几何问题。就是尽可能简便地建立坐标系，再写出各点坐标，设出动点坐标，根据题目的条件写出关系式，最后求解。要转换思维将“动”化为“静”，用已知或未知字母表示出动线段的长度，再去发掘线段之间的关系。要尽量寻找有效线段关系或有效线段比，将几何问题转化为代数计算。当解题思路陷入僵局的时候，不妨以添加辅助线相助，而且一定要大胆设想与验证，一步一步往前挪，也许转瞬之间便柳暗花明。

(二) 初中数学动点问题分类解题思路和思维培养

1. 数学动点问题

在数学学习中，从变换的角度和运动变化来研究三角形、四边形、函数图像等图形，是一种深入理解和应用数学知识的重要方法。通过“对称、动点的运动”等研究手段，我们能够探索并发现图形的性质及其变化规律。在解题过程中，渗透空间观念和合情推理至关重要。这不仅要求学生能够准确地理解和运用几何图形的性质，还需要他们能够在头脑中构建出图形的动态变化过程，从而进行准确的计算和推理。

2 初中数学的动点问题大致可以分为两种动点

动点，即相对于某一固定点进行移动的点，是近年来中考数学中的热点问题。在解决这类题目时，一个有效的策略是“以静制动”，即尝试将动态的情境转换为静态问题来分析。首先，解题的关键在于识别并抓住变化中的“不变量”。这些不变量可能是某个固定的几何属性、方程或常数。通过明确这些不变量，我们可以以不变应万变，为后续的解题步骤奠定基础。接下来，根据题目描述，我们需要理清两个变量 X 和 Y 的变化情况。这通常涉及到对图形运动的观察和分析，以及理解这些变量之间的相互关系。在此基础上，我们可以找出相关的常量，并据此确定它们与 X 、 Y 的关系。然后，利用图形中的几何性质及相互关系，我们可以找出一个基本的关系式。这个关系式通常将 X 、 Y 与常量联系起来，

形成一个等式或不等式。通过解这个关系式，我们可以将相关的量用一个自变量的表达式表达出来。在得到这个表达式后，我们就可以根据题目的要求，利用几何和代数知识来求解。这可能涉及到方程的求解、不等式的分析或图形的绘制等步骤。最后，为了确保答案的准确性，我们需要确定自变量的取值范围，并据此画出相应的图像。这有助于我们直观地理解问题的解，并验证我们的答案是否正确。

不定点：动点当作定点来用。就是假设某一时刻某点运动到了某一位置，这一位置确定下来。就看作定点。再把相关的量用时间 t 表示出来。问题就变得简单了。例如当题目要求是否存在点 P ，使某个三角形面积为 20。先用代数式表示三角形面积，然后令其值为 20 即可总之，动点的题目类型较多，这里很难一下说明。

3. 培养学生数学动点问题逻辑思维能力

在讲解题型过程中，老师就应该注意题型的侧重面以及学生做一次题型需要达到的目的，所以题型应该在设计之初，首先就要满足课本知识的还原以及课本知识的实际应用。让学生们通过做一些课堂题型更快达到教学的目的，让同学们走出原有的课本知识，去理解更多的知识点，扩大学生们的数学逻辑思维。对于十分积极的同学，老师应该加大表扬的力度让同学们更加长时间地保持一种积极学习的状态，因为有时候老师的表扬其实是可以让学生十分喜欢该任课老师，从而更加认真听老师讲课。

我们的初中数学老师还可以在教导学生的过程中给孩子们推荐一些适合他们年龄阶段的题目或者是课外兴趣数学书等，这样可以让孩子们不觉得书本枯燥乏味，同时还可以提升他们对数学的兴趣爱好。中年级学生们在读书的过程中还可以养成一些比较好的读书行为习惯，也只有养成了良好的读书行为习惯，才能够促进学生们的自主学习能力，才能够让他们一辈子都受益匪浅。

老师也应该每个月不定时地给学生们练习一些他们不容易接触到的数学趣味题或者是优秀数学家的趣事。这不仅可以开阔学生们的视野，也可以让学生们更加善于思考，同时学生们还会模仿优秀学者的行为，以此提升他们的数学知识和能力，对他们的学习行为有极大的影响，使他们能够在做不同题目的时候有着不同的数学思维。

(三) 初中数学动点问题的习题练习

1. 针对习题分类，展开专项练习

为了帮助学生更好地解决动点问题，教师可以按照不同类型进行分类，例如按照运动轨迹的形状或速度的变化等来划分问题类型，然后针对每个类型安排相应的专项练习，让学生熟悉不同类型的问题及其解题思路。通过开展有针对性的练习，学生能够更好地理解问题、发现规律，掌握解决此类问题的方法和技巧。

例如，为了帮助学生更好地解决动点问题，教师可以按

照不同类型进行分类。常见的动点问题有求最值问题、动点构成特殊图形问题。前者要求找到动点在某种条件下的最大值或最小值,教师可以先引导学生理解最值的概念,并介绍常用的求最值的方法,如数学推导法、几何分析法等;然后讲解典型例题和思路。同时,教师还可以设计一些相关练习,提高学生的解题能力和应用能力。例如一个动点从原点出发,在直线上运动,求它与直线的距离的最大值。教师可以引导学生建立坐标系,设动点在直线上的坐标为 x ,利用距离公式得到 x 与直线间的距离;然后通过解方程或几何分析,得到最大值情况下的 x 值,并计算出最大距离。通过这样的例子,学生可以掌握求最值问题的基本思路和方法。后者要求通过动点的运动轨迹构成特定的图形,如曲线、封闭图形等。教师可以先向学生介绍不同类型的特殊图形,并讲解其基本特征和性质;然后通过实例讲解和分析,由教师展示如何根据动点的运动轨迹来确定特殊图形的属性。例如一个动点沿直线平行于 y 轴运动,同时保持与两个原点的距离之和等于常数。此时,教师可以引导学生建立坐标系,并设动点在直线上的坐标为 x ,利用距离公式得到其与两个原点的距离之和;然后学生可以通过数学推导或几何分析,得到动点所构成的特殊图形是一个椭圆,并进一步讨论其长半轴和短半轴与问题条件的关系,从而深入理解和解决这类问题。

2. 加强例题训练,提高解题能力

例题训练是培养学生解决动点问题能力的重要途径。教师通过讲解典型的例题并引导学生思考,可以帮助学生进一步理清解题的思路和步骤。同时,还可以设置一些变化和难度适中的例题,让学生有机会在实践中提高解题技能。通过多做例题能够锻炼学生的思维能力和应用能力,提高学生的解题水平。

例如:在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle B = 90^\circ$, $BC = 5$, $\angle A = 30^\circ$ 。点 D 从点 C 出发沿 CA 方向以每秒 2 个单位长的速度向点 A 匀速运动,同时,点 E 从点 A 出发沿 AB 方向以每秒 1 个单位长的速度向点 B 匀速运动,当其中一个点到达终点时,另一个点也随之停止运动。设点 D 、 E 运动的时间是 t 秒 ($t > 0$),过点 D 作 $DF \perp BC$ 于点 F ,连接 DE 、 EF 。

(1) 求证: $AE = DF$; (2) 四边形 $AEDF$ 能够成为菱形吗?如果能,求出相应的 t 值;如果不能,说明理由。

当教学以上例题时,教师应先帮助学生仔细阅读题目,并理解问题背景和给定条件。指导学生绘制图形,标注已知

信息,如角度、线段长度等。强调角 B 是直角, BC 为已知边长,以及点 D 从 C 出发向 A 方向以每秒 2 个单位长的速度运动,点 E 从 A 出发向 B 方向以每秒 1 个单位长的速度运动。同时,教师可以引导学生利用关于三角形的几何性质进行证明。提示学生通过观察图形可以发现 $\triangle ADF$ 与 $\triangle AEB$ 相似,因为两个三角形有共同的角 A ,且 $\angle DFE = \angle B = 90^\circ$ 。然后,学生可以运用相似三角形的性质,设置比值并求解,最终得到 $AE = DF$ 的证明。

判定四边形 $AEDF$ 是否为菱形时,教师可以让学生总结菱形的特点并指出,在一个菱形中,对角线互相垂直且长度相等。学生需要检查四边形 $AEDF$ 的对角线是否满足这些条件。通过计算得到 DE 和 AF 的长度,然后比较两条对角线的长短,学生可以得出结论:当 $DE = AF$ 时,四边形 $AEDF$ 才能成为菱形。然后引导学生思考如何确定使 $\triangle DEF$ 为直角三角形的 t 值。此时,让学生注意到点 D 和点 E 是在一个斜率为 $\tan 30^\circ$ 的直线上运动的,同时知道它们运动的速度,因此,可以确定点 D 、 E 运动的方程,然后计算函数关系找到使得 $\angle EDF = 90^\circ$ 的时间值 t 。这样的教学方式可以激发学生的思维和创造力,提高学生的解题技能和分析能力,同时培养其几何直观和逻辑推理。

四、结语

总而言之,经过对初中数学课堂动点问题教学实践策略的深入探讨,我们不难发现,动点问题的教学不仅仅是数学知识的传递,更是对学生数学思维能力、空间想象能力和问题解决能力的全面培养。初中数学课堂动点问题的教学实践策略探讨,不仅有助于提升教师的教学水平和教学效果,更能促进学生的全面发展。因此,在教学过程中,我们应采取多元化的教学方法和策略,以激发学生的学习兴趣,提高他们的学习主动性和参与度。我们期待在未来的教学实践中,能够不断探索和创新,为培养更多具有数学素养和创新能力的优秀人才做出贡献。

参考文献:

[1] 顾丽丹. 初中数学动点问题的解题策略指导 [J]. 数学大世界, 2021 (3).

[2] 赵玉叶. 初中数学中“含有一个动点的线段和(差)的最值问题”的解题策略 [J]. 数学教学通讯, 2021 (32).

[3] 马贵忠. 初中数学动点问题解题教学策略研究 [J]. 数理天地 (初中版), 2023 (13).