

初中数学教学过程中学生建模思维的培养路径

龚学文

(南京汉开书院学校, 江苏 南京 210000)

摘要:在数学教学过程中, 教师培养初中生的建模思维, 不仅有利于他们数学核心素养的提升, 而且还能促进初中生解决数学问题能力的增强, 让他们的思维更具有科学性、逻辑性和创造性。在本文的论述中, 笔者主要从建模思维的概述、意义、原则以及策略四个方面进行此部分内容的论述。

关键词: 数学; 数学建模; 建模思维; 培养路径

核心素养更为注重从培养初中生的科学思维入手, 让他们从中获得全面的发展。建模思维是数学核心素养的重要组成部分。数学教师在课堂上既要重视培养初中生的建模思维, 又要结合实际的教学情景灵活运用不同的教学方法, 加强初中生建模思维的形成, 让初中生实现由形象思维向抽象思维的过渡, 增强他们的综合问题分析能力, 推动数学教学迈向新的台阶。

一、建模思维概述

本文中的建模思维主要分为如下三个阶段。第一阶段, 理解数学情境。初中生需要理解数学题目中的情境, 并从中抽取相应的数学问题。第二阶段, 建立数学模型。初中生根据数学情境中的数量关系, 并以字母表示未知数, 进行相应数学关系式的构建。第三阶段, 解决关系式子。初中生以现实为依据进行相应问题的解答, 得出对应的答案。

二、培养建模思维的意义

在课堂实践后归纳建模思维实际意义, 第一, 培养初中生的转化思维。初中生在解决数学问题的过程中需要将问题中的情景以数学的视角进行建模, 让他们将情景转化成数学化的思维模式, 提升他们举一反三的水平。第二, 增强他们数学思维分析力。为了更好地进行建模, 初中生分析并综合数学各个条件, 并将其以建模的方式呈现, 在认知生活问题的前提下解决相应的生活问题, 提升他们的问题解决能力。第三, 增强初中生思维的科学性。建模思维的形成有助于初中生摆脱原有的主观认识事物的思想, 立足实际, 结合具体的建模思维进行相应问题解决, 让他们从现实出发, 结合相应规律构建相应的模型, 最终解决相应数学问题。

三、培养建模思维的原则

(一) 培养初中生的对比思维

在初中建模思维的教学中, 有些知识很容易混淆。即使数学教师进行条分缕析的讲解, 仍旧有部分初中生无法掌握相应的数学知识。针对这种状况, 教师可以培养初中生的对比思维, 让他们将易混淆的知识点进行总结、归纳, 并寻找其中的相似点以及不同点, 从而使初中生发现个人思维中的漏洞, 让初中生在建模思想的形成过程中更为直接地掌握相应的数学知识, 培养他们的对比思维。

(二) 培养初中生的整体思维

本文中的整体性思维注重从知识点以及问题条件两个角度简

要分析。在知识点方面, 初中生在进行建模的过程中需要改变原有的孤立思维, 从多个知识点出发构建相应的模型, 锻炼初中生综合运用各个知识点的能力。在问题条件分析方面, 初中生既要逐个分析各个数学条件, 又要综合思考各个条件之间的连接, 从整体的角度进行此部分内容的探究。

(三) 培养初中生的求异思维

在建模思维的培养过程中, 教师需要让初中生独立思考, 并针对他们在此过程中出现的问题进行针对性指导, 让初中生在解决个人学习问题的过程中形成个人独有的思维方式, 让他们摆脱传统的唯教师论的观点, 使他们在潜移默化中形成相应的求异思维。

(四) 培养初中生的发散思维

培养初中生发散思维的目的是让他们将数学知识进行深化, 延展他们的数学思维, 让初中生在此过程中获得综合数学问题解决能力的提升。为此, 教师在实际建模思维的教学过程中可以提出综合性的问题, 并结合初中生数学学习能力进行相应的引导, 让他们从不同的角度进行相应数学问题的探究, 增强初中生思维的发散性。更为重要的是, 教师需要让初中生深入分析各个数学问题解决途径的关键点, 让他们从中领悟数学知识的本质, 最终达到增强初中生思维发散性的目的。

四、培养建模思维的策略

(一) 构建函数模型

1. 借助数学问题, 开展函数建模思维教学

在构建数学建模思维的课堂上, 教师可以尝试从数学问题入手, 调动初中生的数学学习好奇心, 重教学相机性, 根据初中生的实际学习动态及学习困惑开展启发, 让初中生独立进行建模探究, 获得良好的数学教学效果。

在实际的课堂教学过程中, 教师需要遵循相应的数学建模教学规律, 让初中生的好奇心的作用下全身心投入到数学学习的过程中解决数学问题, 促进他们数学建模思维的形成。首先, 构建平等的数学教学环境。众所周知, 初中生的思维较为活跃, 对新兴事物充满好奇。教师在培养初中生建模思维的过程中注意设置活跃的数学教学氛围, 让他们承担起学习的重任, 并勇于在发言的过程中接受教师的指导, 掌握相应的建模思维要点。其次, 注意创设有价值的问题。在问题的选择方面, 教师需要选择有价值的问题, 既需激发初中生的学习欲望, 又要引入与他们的实际生

活相关的数学问题,还要引导初中生将生活化的问题以数学建模的方式进行展现,促进初中生建模思维的形成及提升个人综合分析力。最后,兼顾思考与启发性。教师应根据每一位初中生的独有学习问题引导,让他们在教师的指导下更为积极地投入到数学学习中了解建模中关键点,提升初中生的数学综合学习水平。

2. 培养符号意识,为初中生的建模思维打下坚实基础

符号意识是建模思维基础,其基础性体现在以下内容中:第一,初中生可以运用符号进行相应数学问题的推理,更为精准、高效地进行相应的数据建模。第二,初中生在与人交流过程中可以运用数学符号。为此,在具体的教学过程中,教师可以从以下三小点开展培养初中生的符号意识。第一点,让初中生树立运用符号思维。在平时的数学建模课堂中,教师重视培养初中生的思维,让他们在解读题目中条件的基础上,运用字母以函数的方式表示,使他们在此过程中掌握相应的数学建模规律。第二点,加强运用符号的训练。训练是增强初中生符号意识的重要途径。教师需要根据实际的数学教学内容设置不同的题型,让初中生在训练的过程中强化运用符号的意识,并养成科学的思维习惯,提升初中生数学问题解决的精准性。第三点,引导初中生将符号运用延伸到建模中。当初中生逐渐形成相应的思维后,教师可以引导初中生将这种意识运用在实际的建模中,并引导初中生注意相应的事项(比如,结合实际状况,考虑未知数的取值范围),为增强初中生的建模思维提供辅助。

在讲解“一元二次方程”这部分内容时,教师可以从以下三点作出引导:第一,寻找关键性目标。初中生了解具体问题及与之相关的条件,并将其中涉及的主要数量以未知数的方式表示。其次,寻找关系。初中生需要结合实际问题深入解读题目中的条件,并寻找各个条件之间的关系,将未知量以字母的方式表示,从而完成建模。最后,解决问题。教师可以结合实际让初中生检验得到的最终结果是否正确。

(二) 构建故事化数学模型

在讲解概念性的数学知识中,有些内容对初中生学习而言具有较大的难度。教师在实际的授课过程中可以将其中的概念性知识转化成故事化模型的方式授课,让初中生通过了解实际的故事,理解相应的数学概念,获得良好的建模教学效果。

1. 在概率教学中开展故事化建模

在进行概率教学时,教师可以引入故事教学的方式,让初中生掌握概率的基本定义的同时,使他们树立建模意识,增强数学建模教学的有效性。在实际授课中,教师讲授如下的故事:从前有一位国王为了考验王子的智力水平,提出如下的问题:同时向天空中抛出两枚硬币,一共出现三种状况。状况一,两枚硬币的正面朝上。状况二,两枚硬币的方面朝上。状况三,两枚硬币两面不同向。与此同时,教师让初中生进行上述问题的建模,并运用画图的方式表示,提升初中生的概率知识理解能力。

2. 在乘方知识中融入建模思维

在讲解乘方知识的过程中,为了让初中生更为深入地掌握乘

方知识,教师展示如下的故事:一位国王盛气凌人,常常欺压百姓。但是,他特别喜欢下围棋。这位国王为了嘉奖为发明者,将其招入宫中。围棋发明者对国王心存不满,为了排解心中的怒气,提出如下的奖励规则:在围棋的第一个格子中放入一粒谷子,第二个格子中放入两粒谷子,以此类推。请运用乘方知识表示每个格子中谷子的数量,并画出具体的图示。

(三) 构建生活化数学模型

在培养建模思维课堂上,教师可以借助生活问题开展建模思维授课,激活初中生头脑中的生活常识意识,并据此在理解数学问题各个条件前提下建模,增强初中生的转化思维,即增强他们的一题多解能力。在实际的教学过程中,教师可以引入与初中生生活接近的问题,并注重问题构建的开放性。

例子如下:随着我国经济实力的增强,出国热掀起一轮旅游的新高潮。某公司近几年效益较好,打算安排本公司36名员工出国旅游。秘书咨询相应的飞机票价:一等舱为300欧元;二等舱为200欧元;三等舱为125欧元。该公司由于资金有限,打算用5025欧元,购买两种航空票,一种为三等舱票,另一种为特等舱票(随机选择一等舱,或是二等舱)。请设计几种购票的方案,并说出具体的利用。此项题目的设定考察初中生分类思想,即让初中生从不同的角度建立相应的二元一次方程组,最终达到增强初中生思维灵活性的目的。

(四) 构建多种学科与数学之间的模型

在建模过程中,教师可以构建数学知识与各个学科之间的深度融合,并在此过程中,设置相应的数学模式,拓展初中生的视野,增强他们建模思维的多元性。

教师可以构建体育知识与数学知识之间的模型,数学教师可以构建数学知识与美术知识之间的模型,比如,从周角的角度让初中生分析《蒙娜丽莎》中女主人公微笑弧度等,从而达到增强初中生思维发散性的目的。

总而言之,建模思维既是培养初中生数学综合学习能力的重要构成部分,又能锻炼他们的综合思维力。为达到上述的数学教学目的,教师需要让初中生分析题目中的各个条件,并将这些条件进行数学建模,让他们认知各个条件的关系,促进初中生数学解决能力的提升,促进数学教学质量的提升。

参考文献:

- [1] 陆立强. 对初中开展数学建模活动的若干思考和建议[J]. 数学建模及其应用, 2019(03).
- [2] 王尚志. 中学数学建模活动为初中初中生创造发展空间[J]. 数学教育学报, 2020(01).
- [3] 杨昔阳. 中学数学建模活动的组织策略[J]. 数学学习与研究, 2020(01).
- [4] 方耀华. 对于数学建模活动教学的思考与建议[J]. 上海中学数学, 2020(Z1).