

初中数学教学中建模素养的构建研究

朱春霞

江西省宜春市万载县仙源初级中学

摘要:在素质教育不断推进的过程中,对学生核心素养的培养逐渐成为各学科教学的重点目标。在初中数学教学过程中,教师要以数学问题为依托,设计综合性的数学活动,帮助学生有机联系所学的数学知识,进行相关数学概念的整合。同时,学生也能够在问题学习中不断启发个人的数学思维,在思考中进行数学深度学习,由此促进对数学知识的理解和领会。采用建模的方式,创新初中数学教学模式,让学生在构建数学模型的过程中内化所学知识,有效培养学生的数学思维能力,提升学生的数学建模素养。

关键词:初中数学;建模素养;构建策略

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2023.01.124

所谓数学模式,是指针对数学特征、数理关系、数学问题,运用数学语言描述的一种结构。初中数学应用模型众多,教师需要做筛选处理,针对学生学习接受基础展开设计和渗透,与数学思想传播相对接,培养学生自觉应用模型的意识。数学概念、数学公式、图形图表等,都属于数学模型范畴,教师在实际教学设计和操作时,要从模型准备、模型分析、模型应用、模型评价等角度展开思考,结合学生学习应用实际做研学处理,不断升级数学模型应用,全面提升数学学科教学品质。

一、初中数学教学中渗透模型思想的原则

(一) 情境性原则

数学来自人们的生活实际,如果脱离现实,数学只代表数字与符号,所以教师开展的数学教学不能脱离现实情境。学生们建立数学模型解决实际问题是一种学习策略,有很强的抽象性,教师在教学的时候通过将数学知识与实际生活结合,能够帮助学生将感性与理性认知联系起来,加强对知识的理解。

(二) 循序渐进原则

不同学生的数学认知能力也有很大的差异,教师在教学的时候,不能因为模型思想渗透难度大而放弃教授这部分知识,也不能指望学生能够短时间掌握数学模型思想。而是要在学生掌握基础知识之上,由教师循序渐进地进行教学,让学生通过学习逐渐感悟模型思想,提升建模能力。

(三) 数学化原则

初中数学中的知识来自生活中的多个方面,而学生学习数学,是为了能够在实际生活中运用数学解决问题,同时运用数学改造生活。模型思想的本质也是通过数学语言与符号、图形,将生活中的问题转化为数学问

题,然后通过函数、方程、不等式等表示数学中变量之间的关系,获得问题的结果。

二、初中数学课堂中引入建模思想的意义

(一) 促进数学问题的解决

在初中数学课堂上引入建模思维,学生在解答各类型数学题目时,会建立相对应的数学模型,以拓宽思路,促进问题的解决。但从实际教学情况中了解到,如今部分初中数学教师自身能力有限,还无法将建模思维应用于数学教学中,无法融会贯通的结果是教师只会为学生布置大量的练习任务,希望用题海战术锻炼学生,建模思维被放在一边,成为形式化理念,无法与实际教学产生联结,学生很难掌握建模思维。对此,教师应该转变观念,认识到建模思想之于数学课堂的意义^[1]。例如在教授“有理数加法”这一课时,教学重点为引导学生掌握等量关系。此时教师可以应用建模思想构建数学方程解答相应问题。以一个数学应用题为例:从气象观察结果中分析到,某一地区的海拔每升高一千米,相应的温度就会降低 10°C 。若 13°C 是该区域的地表温度, -27°C 是某地的温度上面,那么该地区海拔为多少?解答该题目时,教师要先让学生理清题目中的已知量、未知量,寻找一种等量关系,随后将未知量也就是该地区海拔设为 x ,以方程式的方法解答该题目,即 $13+(-10)x=-27$ 。计算得出 x 为4,也就是说该地区海拔为四千米。以上以构建方程模型的方式解答应用题能够降低解题难度,提高解题效率,而且按照该解题思路解答题目,出错率极低,提高了解题准确率。方程模型非常适合应用在应用题的解答上,各种类型的应用题都能用方程模型解答,只要学生理清应用题中的等量关系,明确已知量与未知量,则能够精准解答应用题,提高数学学

习能力。

（二）解答题更高效

针对不同的数学应用题，相应的数学模型会有所差异，学生不能单纯记忆多种类型的数学模型，还需更深入地理解建模方法，掌握建模核心思想，如此才能在面对不同应用题时正确构建模型，降低问题难度，提高解题效率。例如，应用题“小明每天从南向北步行上学。”一天他在行走310米时发现手腕上的手表丢失了，故此转头向北走，当行走200米时，他发现掉落在地上的手表。问此时小明与家的距离为多少？学生在刚读到这一题时思路会比较混乱，无法在脑海中呈现清晰解题思路。而建模思想能够发挥作用，只要应用线式建模法，即可迅速理清题目中的各种数量关系，题目中小明的路线也会更加一目了然，便于学生快速解答题目。

三、初中数学教学中提升学生建模素养的现状分析

根据新课程标准的要求，教师要创新以学生为主体的初中数学教学模式，引入数学模型的概念，引导学生通过观察、思考、讨论等方式进行主动探究，帮助学生自行发现并掌握相关数学原理，提高个人的数学建模能力。在传统的教学模式中，初中数学教师没有充分利用数学模型推动学生建模素养的发展，学生无法通过建立数学模型推进学习活动。在这种模式下，学生很难对实际问题展开抽象、简化的探索，也很难在探究数学学习规律的过程中，有效建立起参数和变量之间的联系，利用数学方式表达的模型解决遇到的数学问题^[2]。同时，在传统的初中数学教学课堂中，教师忽略了对初中数学教学模式的创新，只停留在对于数学知识的表层理解，而学生则缺少构建数学基本模型的经验，数学学习思维受到了束缚，在初中数学学习过程中的相关学习品质也受到了不良影响。部分教师对如何在初中数学教学中发展学生的数学模型构建能力存在着一定的疑惑，没有关注到学生建模素养提升的重要性，为了能够提高学生的数学解题速度、培养学生的数学应试技巧，为学生设置了太多的数学习题，只关注到了学生如何运用数学知识解决生活实际问题，而忽略了学生利用数学模型的构建深入数学问题分析的活动，导致学生的数学思维并没有得到发散。加之，部分教师过于关注学生解题能力的提高，只讲解数学教材中的基础知识和致力于让学生进行“题海训练”，学生的数学眼界难以开阔，其数学创造能力在这样的教学模式之中也只能被压制。另外，还

有部分教师一味倾向于对一些细枝末节的数学知识的讲解，而忽视培养学生利用数学建模的方式形成较为系统的数学学习印象并构建起较为系统的数学知识框架的能力。此时，学生也就容易把学习目光放在对于数学内容的理解之上，无法投入到数学模型构建的过程之中并积极开发数学逻辑分析能力，不利于学生构建系统的数学知识框架。这在一定程度上阻碍了学生数学思维的发散，无法使学生形成系统的数学学习印象，也难以使学生联系个人经验深化数学学习印象。同时，还有部分教师在教学过程中未能充分分析学生的学习情况和生活经验，不利于初中学生数学综合能力的提高，使得其建模素养难以得到培养。

四、初中数学培养学生建模能力的具体措施

（一）引入生活元素

生活材料是教学的重要内容，中学的数学教材里也有大量的生活材料。因此，老师们一定要注意把生活要素和教学有机地融合起来，让他们能够更好地掌握和掌握所学的东西，提高他们在现实生活中的数学运用能力。例1：《图论》中关于“勾股定理”的讲授方法。在这门课的学习过程中，老师可以让同学们去收集一些在日常生活中能运用到勾股定律的东西，让同学们在收集过程中逐步理解勾股定律的含义。然后，在课堂上，老师让学生说出自己的发现，并让他们互相交流讨论，以增强他们对有关知识的印象。当学生对勾股定理有了一定的认识之后，老师可以指导他们利用勾画有关的图形来解答数学应用问题，这样就可以达到对学生的建模意识进行培养的目标。例2：《一元一次方程式》的讲授。小张到店里购买了笔记本和铅笔，一共五样东西，一共17块钱。笔记本4块钱一支，铅笔3块钱一支，问小张买了多少笔记本与多少铅笔？这是一道在日常生活中较为普遍的题目，对提高学生学习的兴趣和理解能力具有重要意义。当学生拥有了一定的知识之后，就可以开始学习一元一次方程，这时候老师就可以再提出一个比较困难的问题：“有两个仓库，一个是A，一个是B，A储存500公斤的物品，而B则储存300公斤的物品。假设A仓库里的物品每天增加20公斤，B仓库的物品每天增加40公斤，问多少天后两个仓库的货物相等？”而设置进阶问题，则可以更好地调动起学生的探究欲望，提高了课堂教学的实效性。

（二）结合问题解决，培养模型意识

新课标中明确指出：模型意识主要是指对数学模型普适性的初步感悟。基于核心素养背景，培养学生模型意识的主要作用是使其能够认识到现实生活中大量的问题都与数学有关，并有意识地运用数学概念与方法对生活中的常见现象以及问题予以解释。因此在实际教学中，教师要基于所学知识，有意识地引导学生在解决数学问题的过程中运用模型思想给出合理答案，通过建模活动感知模型思想运用的便捷性以及数学的奇妙乐趣。以“有理数的大小比较”课题为例，本章教学重点在于有理数发展的比较方法以及绝对值比较两个负数大小的一般方法。在课程开始前，教师首先带领学生共同复习2.2章内容，建立模型思想，回顾在数轴中比较有理数大小的法则。基于学生已有学习经验，大家可以通过实践、构思，初步回忆所学知识。以此为切入点，教师可以顺利引入直接比较两个负数大小的法则的相关知识，为学生引入天气预报：东北等地最近受冷空气影响降温显著，哈尔滨今天夜间到明天白天：晴间多云，西风一到二级，最高温度： -5°C （摄氏度），最低温度： -18°C （摄氏度）。空气质量：优。紫外线指数：强。吉林今天夜间到明天白天：晴，西风二级，最高温度： -8°C （摄氏度），最低温度： -17°C （摄氏度）。空气质量：优。紫外线指数：强。借助天气预报，教师可以邀请学生尝试利用所学数轴知识，比较零度以下两个温度的高低，运用“两个负数，绝对值大的反而小”作为模型，针对哈尔滨以及吉林两地的气温分别求出其绝对值并比较大小，根据建模学生能够快速得出结论。与此同时，为进一步发展学生的建模能力，教师也可以向学生提出更具深度的思考性问题，如：（1）有没有最小的正数或负数？（2）有没有绝对值最小的有理数？教师指导学生基于建模思想尝试作答，并用规范的数学语言进行总结。在思考与探索的过程中，学生的思维能力将会得到有效发展，与此同时学生也能够了解到可以运用数学模型来解决此类有理数大小的比较问题，进而形成良好的模型意识。如上，通过问题的设计，能够使使学生进一步了解到数学模型是解决数学应用问题的基本途径，并逐步通过长期训练建立良好的模型意识，最终实现建模能力的提高。

（三）构建图表模型，增强学生审题能力

初中阶段的数学应用题教学中培养学生的审题能力非常关键。审题是解决任何问题的第一步，只有做到正

确审题才能明确题目考察重点，进而构建清晰思路，精准解答题目。数学建模的思想主要指利用抽象、简化、假设等数学方法将实际问题转化为数学问题，以数学模型的方式解决问题。在审题阶段引入建模思想，要求教师根据课堂实际情境给予学生正确指导，使其自主构建图表模型，文字性质的题目经过图表模型转化后，成为数字逻辑形式，学生能从该表中理清题目中的各种数量关系，掌握题目考察的知识点，为问题解答提供助力^[3]。例如在学习“数据的集中趋势与离散程度”这一章节，应用题多含有多项数据，如班级运动会比赛成绩，全班学生身高体重调查表等，问题多为找出题目中成绩最高的那位学生，并说明原因。在讲解这类题目时，教师首先要让学生掌握题目中涉及各项数据的真实含义，之后引导学生绘制条形统计图或折线图、扇形图，以此展示题目中的各项数据。学生能从以上统计图中理清各数量关系，结合其中的极值、平均值等具体的数据来描述图表，此时寻找成绩最优的问题转化为计算平均值、极值、方差的问题，学生能够通过计算快速解答问题。以上绘制图表的建模思想可以简化题目，学生能够运用数学思维去解答问题，明确题目中涵盖的知识重点，增强审题能力。

五、结束语

初中数学建模课上，可以根据实际情况选取素材，把生活要素融入教育性的内容中，使学生能够更好地吸收和掌握所学内容，提高他们在生活中的运用数学的技能；要改变教育观念，加大教育改革力度，运用多媒体技术，提高学习热情；在此过程中，老师要对课本进行深度的发掘和剖析，并结合课堂的实际情况来进行课堂的设计，从而指导学生运用所学到的东西来解决实际问题；同时，老师也应该按照素质教育的要求，把学生放在自己的主体位置上，来进行教学的设计，让他们可以相互交流、相互合作，达到共同提高的目的。

参考文献

- [1] 陈建. “双减”下的初中数学建模思想训练探究[J]. 福建教育学院学报, 2022(06).
- [2] 陆颖. 在初中数学教学中渗透与应用建模思想[J]. 中学教学参考, 2021(05).
- [3] 林凯国. 初中数学课堂教学中建模思想的渗透[J]. 天津教育, 2022(24).