

# 新课标下初中数学方程应用建模能力的培养路径

徐真城

江西省上饶市鄱阳县石门街中学 江西 上饶 333114

**[摘要]**“双减”政策落地为深化中学数学教学改革带来了机遇和挑战。《义务教育数学课程标准（2022年版）》对数学知识点做了小幅增删，小学阶段取消了“简易方程”，加强了对基本概念的感悟和符号意识的培养。这个删减必然会对初中数学方程应用教学带来影响。数学建模能力作为数学核心素养的重要方面之一，对学生的数学学习具有重要的影响，尤其是在错综复杂的数学问题求解中，通过建模可以简化问题求解步骤，激发学生数学学习兴趣，感受数学的魅力。教师在教学中要强化培养学生的数学建模思维，并以该思维解决具体的数学应用题，推动课堂教学内容的实践转化，提升数学方程应用教学的质量和效率。初中数学方程建模旨在对既有知识点构筑数学模型，提升学生数学问题求解能力。对此，数学教师要认真思考初中阶段如何培养学生的数学方程建模能力，以便渗透数学应用意识。

**[关键词]**新课标；初中数学；方程应用；建模能力；培养路径

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2020.02.1426

## 一、初中生方程应用建模方面存在的问题

虽然小学的简易列方程解应用题为学生初中学习方程及其应用做良好的铺垫，但是还不够。初中一元一次方程、二元一次方程（组）及二元一次方程贯穿整个初中三年基本应用题、综合题，是提高学生的思维能力、数学应用和创新能力的重要途径。初中生在列方程解应用题建模方面有如下三点困难：其一，生活经验的不足或者生活经验与数学完全脱离。不少学生过着衣来伸手饭来张口的生活，对数学应用及概念经验缺乏感知，因此遇到以生活实际为背景的应用问题毫无头绪、无从下手。他们不知道如何梳理问题中的有效信息及数量关系，也不知道如何灵活地运用数学公式。其二，阅读文字和理解文字能力的欠缺。这是初中学生解应用题难的另一因素。由于大多数学生缺乏认真阅读题目的耐心和细心，对题干感悟和理解层次不足，尤其是遇到文字量较大的应用题，学生很容易视觉疲惫，分不清文字的主次，抓不住文中的关键字眼。

## 二、初中生列方程解应用题建模能力培养路径

### （一）应用生活化教学

#### 1、教材联系生活，找出与教材知识相贴合的生活内容

初中数学教材的知识点主要可以归纳成四大类，即统计与概率类、方程与不等式、几何与三角类、函数类。其中的很多数学概念、数学定律、数学公式都是较为抽象的，很多学生很难深刻地了解这些数学知识或数学规律的原理与特点、应用和局限，自然无法做到利用这些数学知识来解决实际的生活问题。对此，初中数学教师要深入地分析数学教材的内容特点，同时在考虑学生学习基础与认知能力的基础上，找到与教材内容相贴合的生活问题，借由具体的生活知识来深入形象地诠释数学概念、解释数学定律、体现数学知识的应用性。比如，在讲解统计与概率知识点时，教师可以使用生活中的降雨概率、抽奖事件、股票投资等现象问题来展开教学，引导学生以采集数据、整合数据、描述分析出事件可能出现的各种结果的形式

来强化数学与生活之间的关联性，帮助学生掌握利用数学中的概率与统计知识来合理推测事件走向的能力，促进学生数学应用能力的提升。在讲解方程与不等式时，教师可以将该知识点与生活中的人口控制、水土流失、投资决策等问题挂钩，将这些现实问题转化成数学中的方程与不等式，培养学生的数学建模思维。在学习几何与三角类知识时，引入生活中的航行、测量等现象问题，能够高效地培养学生的几何模型建构能力、知识迁移拓展能力，帮助学生迅速掌握数形转化的技巧。函数类问题则可以通过最佳投资、最小成本等生活中的最值问题来进行教学，通过分析实际问题来构建对应的目标函数，确定变量的变化范围，然后完成函数的求解，就能够得到最值。

#### 2、借助电教技术，丰富数学生活知识的呈现形式

初中数学教师在使用生活化教学模式时，需要设计出趣味性十足、探究性十足的数学生活内容，以此来集中学生的注意力，全面调动学生的感官。电教技术集声、光、色于一体，其本身就是多姿多彩、玄奇奥妙的，可以带学生领略一个奇妙有趣的世界。电教技术能够将文字变成生动形象的画面，在图、声、乐共同的辅助下，学生的印象会加深许多，他们能够更加准确、直观、生动地了解事物的内在特点以及存在的规律。对此，教师可以多多使用电教技术来为引入的生活知识进行增色，进行直观展示，进行艺术化或者形象化的改编。例如，在教学“有序数对”这一知识点时，笔者为了提高生活问题的趣味性，调动学生的课堂参与积极性，就借由电教技术播放了一段《猫和老鼠》的动画电影。当学生看完后，笔者立马提出问题：“电影很有意思对吧！同学们也一定去电影院看过电影，那么请问你们是如何根据电影票上的座位号码来找到自己的位置的？电影票上的‘几排几号’又是怎样定义的呢？”接下来，笔者留出一些时间来供学生自主学习、交流探讨，然后列举出生活中“有序数对”的应用场景，并玩了一个“怪兽吃豆”的游戏，然后又提出两个贴近现实生活的问题：“教室

内第2列第3排的同学是谁呢？”“在‘怪兽吃豆’的游戏中，怪兽先后经过了哪几个位置呢？这些位置的坐标是多少呢？”这一次，学生的回答更加踊跃积极，学习热情再度高涨，原本枯燥的数学课堂也变得十分活跃，充满了探究乐趣。利用电教技术来呈现数学生活知识，能够让很多数学问题直白化、形象化、立体化、游戏化，让数学知识能以多元的方式呈现在学生眼前，进而全面地刺激学生的感官，让学生生出寻找答案的欲望。如此，学生会积极主动地和同伴进行探讨，去查阅资料、翻阅教材，主动构建知识体系。

### （二）在教授过程中渗透建模思想

在初中数学教材中，几乎每个问题都可以和数学模型联系起来，通过不同的问题和不同的数学模型，可以培养学生多角度思考问题的能力，全方位地向学生渗透建模思想。教师充分利用现有的课本题材，在教授过程中渗透更多的建模思想。如不等式应用题可以渗透建立不等式组模型；三角函数中的测量高度及方位问题等，可以建立三角模型或几何模型等。例题1：将一些饼干分给幼儿园的小朋友，假设每个小朋友分到3块饼干的话，那么这些饼干到最后就还剩下4块；假设每个小朋友分到4块饼干的话，那么最后一个小朋友手中分到的饼干就会不到3块，问：幼儿园中一共有多少个小朋友，一共又有多少块饼干呢？例题分析：假设幼儿园中一共有 $x$ 个小朋友，由上述题意可知：当幼儿园中的小朋友有6名时，饼干的数量为22块；当幼儿园中的小朋友有7名时，饼干的数量为25块。在日常生活中，这种由于物品、人数等数量之间存在着很多这样的不等关系。如企业在资金投资方面进行决策时、某城市为了将人口控制在一定范围时、保护身边或国家的资源时、企业对收支进行平衡分析时、一件商品讨论该如何定价时等，这一系列的问题通常在数学建模思想中都会运用不等式组的数学模型来进行探究和解答。

### （三）师生互动，实现能力提升

初中数学教学中，实现师生互动需要为学生交流提供必要的场景，使其以互动为形式展开学习内容的交流，以此实现学生数学学习能力的提升。师生互动体现在交流学习内容方面主要是构建以学生为理念，在学生在学习过程中帮助其解决遇到的问题，并以问题为指导展开实践，以丰富学生的学习体验，最终实现教学内容的有效学习。以“多边形内角和”教学为例，在学习过程中学生可以很轻松地掌握多边形内角和的公式，但同时也会出现一些疑问和困惑，如“如何计算多边形外角和，是否有公式？”。对此，教师要注重师生互动，以促使学生完成知识的学习，如教师可提出以下问题供学生思考：“同学们回想一下，多边形内角和是如何推理的？内角和公式

是如何确立的？如果想要外角和需要什么条件？到底要如何推理？”如此通过简单的问题引导可快速引发学生思考，实现生生互动。另外，在具体实施过程中教师还可以进行巡视，以了解学生在讨论中存在的问题并及时给予解答。换言之，教师可在讨论的过程中帮助学生解决数学学习中遇到的问题，并通过引导的方式使其完成知识学习，最终实现课堂互动。

### （四）利用多媒体开展多元化教学

为充分发挥现代信息技术的优势，实现信息技术与数学课程的有机融合，数学教师须大胆使用信息技术进行创新和突破，构建基于信息技术的多元化教学体系。例如，教师可借助信息技术的大数据跟踪功能，掌握学生的个性化学习需求，基于学生的实际需求开展合作探究，将每位学生都吸引到课程学习中。在此过程中，教师须借助多媒体手段开展多样化的合作教学活动。例如，开展数学知识竞赛，让学生以小组合作的形式讨论、总结数学问题，激发学生的竞争意识，对于表现突出的小组给予奖励。同样，教师也可以将多媒体作为介质开展课堂探究活动、数学游戏活动，实现信息技术与数学课程的深度融合。

### （五）培养学生的数学建模思想

数学建模思维是初中数学的六大核心素养之一。在这里以青岛版八年级上册数学教材第五单元《勾股定理》为例，探讨初中“数形结合”教学对学生数学建模核心素养的培养过程。在《勾股定理》一课教学中，教师首先为学生设计了同一平面中的直角坐标系，再结合学生已经学过的平均数、中位数、一次函数、反比例函数、标准差等数学知识，深刻解读图形中数与数之间所存在的相互关系，实现“以图助数”，形成了相对简单、融合过往历史知识内容的数学建模。当然在教学过程中，教师还要借助“勾股定理”中的物体长度检测知识点，带领学生走出教室，检测校园中某个建筑设备长度，检测两棵树之间的距离等，帮助学生从现实生活的角度观察、理解“以图助数”和勾股定理，处处体现数形结合简单易懂的数学思想，在教学过程中提高学生对数学知识的理解能力与运用能力。利用勾股定理不断探索，提高学生解决现实生活中的实际问题能力，所以应该围绕勾股定理进行数学建模，构造直角三角形模型。教师首先在教学过程中可以为学生创设问题情境，引入新课内容，帮助学生回顾勾股定理的基本概念内容。

### 参考文献

- [1]胡建学.提升初中生数学核心素养的实践与研究[J].教育学术文摘,2019(3):5.  
[2]刘玉.打造生本课堂 提升数学素养[J].数学教学通讯,2019(17):36-37.