

科技创新活动中初中生数学建模素养塑造的策略

綦先强

青岛平度杭州路中学

[摘要] 数学建模能力是初中数学的核心素养之一，自然也就成为数学教学的重点。数学建模的思想和方法实际上与各种科技创新活动具有非常密切的联系，后者往往要通过数学建模的方式来寻求解决问题的思路。因此，数学教师在培养学生建模能力的过程中要积极利用科技创新活动这种方式，将二者有效地结合起来，为学生创造一种丰富多彩的学习体验。

[关键词] 科技创新活动；初中数学；建模素养；策略

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.08.908

引言

在新课改之后，核心素养逐渐成为目前教育的教学宗旨，在讲解数学知识时教师也要侧重从数学抽象、逻辑推理、数学建模、数学运算、直观想象、数据分析这六项核心素养元素着手进行培养，充分调动学生的学习主动性，提升学生的学习能力。针对核心素养下的数学建模能力的培养进行深入研究，为初中数学教学质量的提升贡献自己的一分力量。

一、初中数学建模能力培养价值分析

首先，有助于培养学生的自主学习能力。初中数学核心素养背景下，将数学建模能力融入课堂教学中，有助于学生在学习过程中逐渐厘清自身的问题思路，合理分析问题，还要结合学生的知识基础、学习能力等，选择与其相契合的建模活动，营造良好的建模氛围，最终促使学生在明确的建模思路下，科学分析数学问题。长此以往下去，学生的自主学习能力也随之增强。其次，有助于培养学生的思维能力。核心素养下，培养学生的数学思维能力是课堂教学的核心目标。通过数学模型的应用，使得原本抽象的数学问题变得更加直观、更加形象，能够帮助学生在短时间内解决实际问题。最后，有助于提升学生的解题效率。在对数学问题进行解答的过程中，还应结合具体的题干、相关要求等，对其展开分析，明确具体的解题思路，明确问题的关键点。在此基础上，结合相关的题目寻求针对性的解决方式。而通过建模能力的培养，可促使学生在数学学习过程中，逐渐形成良好的数学思维能力，使其能够举一反三，产生解题灵感，最终在最短的时间内，找到问题的解决方案。

二、初中数学教学中培养学生建模能力培养策略

(一) 借助设计科技创新活动的过程来塑造数学建模素养

初中阶段的科技创新活动大多是结合数学、物理、逻辑推理等在内的益智性活动，教师在组织科技创新活动时要突出主题，并为学生创造自主发挥、自主设计的空间。这样做具有两个非常显著的作用。其一，引导学生参与科技活动设计的过程中激发其主动性和参与感，使学生获得更多的学习兴趣。其二，科技活动的设计过程要求学生充分研究某些问题的本质、形成深刻的认知、掌握其中的规律。因此，在参与设计科技活动的过程中可培养学生的数学建模能力。例如，国内某初中学生根据日常学校大扫除中的场景设计了一

款打扫机器人，其主要解决的问题是门窗缝隙等不易打扫的位置，那么学生在设计这款机器人的过程中就要考虑到机器人高度与门窗缝隙高度之间的关系，确认机械臂的活动范围和活动角度，并且要对机器人的控制方法建立一个系统性模型，在研究这些问题的过程中就会用到数学建模的思想，因为机器人打扫卫生的事件并没有统一的要求，机器人的功能、尺寸以及活动能力等都是人为定义的事件，如果学生在设计之前没有建模的思想，不能明确所有事情的边界，那么将无法完成机器人的设计工作。由此可见，在设计科技创新成果的过程中能够有效地塑造学生的数学建模素养。

(二) 组织数学实践活动，强化数学建模能力

数学核心素养背景下，培养学生的数学建模能力是一种必然趋势和要求。而要实现这一点，初中数学教师必须要从传统固定的教学模式中解放出来，由于数学概念比较抽象、数学公式推导比较严谨，可积极开展实践操作的教学策略，引导学生在动手操作的过程中，感悟知识的生成、发展过程，并循序渐进提升学生的建模能力。例如，在“三角形稳定性”教学中，为了强化学生数学建模能力，就指导学生借助木条、钉子，制定出多边形、三角形。接着，通过思考，对三角形和多边形的稳定性进行实验和探究，最终完成“三角形具备稳定性”这一数学命题的验证。在此基础上，指导学生结合实际生活素材，列举三角形稳定性的实例。如此，学生在动手实践的过程中，也逐渐强化了数学知识建模能力，促使学生在动手实践中，也深化了相关知识的学习。

(三) 依托数据分析，构建环式教学体系

数据分析的优势在于能够帮助教师准确发现学生现阶段学习存在的问题，并通过多种形式的教学方案，帮助学生突破瓶颈，以实现知识的有效整合。对此，教师可以借助微课、极课系统等线上学习平台，构建“数据信息采集——知识点筛选——重点精讲——教学反馈——课后练习——数据信息采集（更新）”环式教学体系，提高学生建模能力的同时，促进学生学习能力多元化发展。课前，教师可以通过课前预习、线上学习等渠道统计班级学生填空题、应用题等题型的答题表现，结合知识重点进行比对，根据学生普遍存在的问题进行知识点筛选，初步制定教学方案。随后，教师在教学过程中要注重建模思维的渗透，通过情境创设、实际问

题引导学生将其转化为数学模型，保证课堂教学进度的同时，提高学生知识运用能力。根据学生学习情况，教师还可以结合中考特点，梳理考查的知识点分布以及考查角度，合理归类、科学讲解，帮助学生查缺补漏的同时，提高其建模能力以及考试得分率。在经过“数据采集——重点精讲”环节后，教师可以采用线上问卷调查、每节课后习题完成情况反馈来对学生学习、课堂教学进行总结，以此对学生数据信息进行更新，精准对焦学生失分点，并在日后教学中有针对性地组织教学。

(四) 借助实施科技创新活动的过程来塑造数学建模素养

数学建模是一个根据实际情况不断优化和重建的过程，直至数学模型反映出某一问题的本质为止。初中生在自主开展科技创新活动的过程中可能也会出现错误，甚至要全盘推倒之前的假设和模型。学生在建立这些科技活动的模型时也要用到大量的数学知识，并且在反复的推导和重建中形成最佳的数学模型，实际上这一点非常符合数学建模学习的规律。教师在引导学生的过程中要将这种建模的思想渗透进科技创新活动，让学生理解事物发生、发展的一般规律，也学会理解数学学习、数学研究以及数学建模的一般思路和方法。例如，教师可将中国古代的剪纸艺术手法作为训练学生空间想象力和几何建模能力的素材，将一张白纸通过阳剪法或者阴剪法，形成一个相对复杂的图案，让学生试着想象该模型的平面展开图，然后从众多干扰项中选出正确的答案，在实施这一活动的过程中显著锻炼学生的几何建模能力。

(五) 传授学生数学建模方法，培养建模能力

教师在讲解数学知识时，要从学生的角度出发，让学生能够从学习中逐渐掌握一些学习技巧，通过讲解数学建模学习到更多的数学解题思维，并对数学建模知识有更清晰的了解。教师在讲解数学知识时，要注重培养学生自主学习的能力，在运用数学建模讲解数学题时，要结合学生的学习能力和实际的理论知识，逐渐培养学生的综合能力。要善于运用建模知识解决生活中存在的问题，让学生能够在学习时逐渐从中吸收建模知识，提升解决问题的能力。比如，讲解“二元一次方程”时，已知橡皮筋的长度 y 在一定的限度内是所挂物体重量 x 的一次函数。现已测得所挂物体重量为 4kg 时，橡皮筋的长度是 7.2cm ，所挂物体重量为 5kg 时，橡皮筋的长度为 7.5cm 。求所挂物体重量为 6kg 时的橡皮筋长度。通过已知条件可以确定所建模型为 $y=kx+b$ ，然后把长度和重量两个变量带入模型中，得出一个二元一次方程组： $7.2=4k+b$ 和 $7.5=5k+b$ ，经过求解得出 $k=0.3$ ， $b=6$ ，所以关于 x 、 y 的方程就是 $y=0.3x+6$ 。最后把变量 $x=6$ 带入二元一次方程中，得出最后的结果 $y=7.8$ ，通过这样的模型推理和分析得出最后的结果。这样的建模形式，首先引导学生分析题目中的函数关

系，探究变量，然后组织学生分析题中的已知条件，建立题目模型，过程中需要指导学生进行模型验算，保证函数图形模型的正确性，最后引导学生分析模型完成答题。

(六) 提升教师的专业能力

首先，在数学专业与教材方面，教师应对教材扎实掌握，方便在课前准备时对于课堂数学建模有着精准把控，了解学生在课前自主学习中遇到的困难并及时与学生进行交流，保障数学建模质量。其次，在初中数学建模的课堂认识中，教师应将传统教学手法与创新型数学建模教育思想相结合，在完善自身对于数学建模的了解后，加强对数学建模课程的实践，得出推动初中数学课堂发展的理论。最后，在教师综合能力水平的提升方面，教师应积极参与初中学校内部及外部的教师培训，在培训过程中积极与具有数学建模经验的教师进行讨论，交流数学建模经验，推动教师教学教育体系的形成与强化。

(七) 优化评价体系，助力学生个性发展

教学评价作为数学教师教学的重要组成部分，是对现阶段学生学习情况的总结，教师教学工作的反馈。受传统应试教育理念的影响，教师在开展教学评价时只是针对学生考试成绩、作业完成情况等方面进行评价，对其逻辑推理、知识运用等能力并未过多涉及。形式单一的评价模式不仅时间长、跨度大，而且千篇一律的评价意见使得学生无法及时发现自身的问题。为此，数学教师要重新审视教学评价的重要性，依托多种形式的现代化教学手段，制定以“线上、线下”为节点的评价体系，提高评价真实性与可靠性的同时，促进学生数学建模能力的全面提升。

结束语

培养初中生的数学建模能力是数学核心素养的要求，而初中阶段开展的各类科技创新活动通常都蕴含丰富的数学知识，对建模思想和能力培养具有非常显著的作用。教师应该积极利用科技创新活动来促进学生数学建模素养的形成，将数学建模思想融入活动设计、实施和总结等环节。

参考文献：

- [1] 刘海霞. 初中数学教学中学生建模能力的培养策略[J]. 新课程评论, 2021(06): 85-92.
- [2] 姚军. 核心素养下初中数学建模能力的培养[J]. 数学大世界(中旬), 2021(06): 93.
- [3] 王明祥. 论初中数学教学中培养学生建模能力的措施[N]. 科学导报, 2021-05-28(B03).
- [4] 余启宏. 初中生数学建模素养发展的教学策略[J]. 中学数学(初中版), 2020(4): 2.
- [5] 李静. 初中数学教学中学生数学建模素养的培养策略[J]. 华夏教师, 2019(17): 2.