

在教学中如何开展数学建模活动

田晓东 曹宁 曹慧丽

黑龙江省哈尔滨市第二十四中学校

摘要：现阶段教育领域的不断变革也在推动着高中数学进行教学方式上的革新与创新。在高中数学教学中开展建模活动有利于促进学生数学思维的进一步发展，将理论知识运用于实际生活中。在高中数学的实际教学中，数学教师应该对数学建模思想有清晰的认识和了解，在理论知识的基础上进行建模活动的开展。高中数学教师可以通过运用现代信息技术、讲解数学建模基础知识、从学生的兴趣出发进行相关的建模教学、开展相关的教学活动来增进教师与学生之间的互动，以及以学习小组为单位进行建模活动等方式来进一步地推进教学活动中数学建模活动的开展，提高数学课堂教学的质量与水平，进一步提高学生在课堂上的学习效率，培养学生的数学思维，最终促进学生综合能力的发展。

关键词：高中数学；数学建模活动；开展策略

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2024.03.211

引言

数学建模是新课程标准中，学科核心素养的重要评价标准之一。建模能力、学生思维以及学习能力的提升三者之间存在重要的联系。依托建模活动，能够进一步开发学生在数学上的思维，使其能够运用所学的数学理论知识解决生活中遇到的问题，并在解决问题的过程中逐步体会到数学学习的乐趣和价值。在数学课堂教学中开展建模活动，不但能帮助学生更好地巩固课堂知识，还有助于其创新思维的形成，提高其综合素质。在教学中开展建模活动需要教师和学生的共同努力，在教学过程中凸显和发挥学生的主体地位的作用，鼓励学生积极主动地参与其中，推动建模活动的顺利开展。

一、数学建模概述

（一）什么是数学建模

数学建模是数学课程教育中不可或缺的重要组成部分。其关注点在于利用数学上的基础理论知识与数值算法对实际的现象进行处理，建立和模拟出一个具有客观性与直观性的数学模型，把实际问题转化为可以用来计算和检验的直观数值，通过求解方程组或者模型来找到相对来说最科学与合理的方案。

数学建模简单来说，就是根据实际的问题来建立数学层面上的模型，运用数学理论知识对构建起来的数学模型进行求解，然后用得到的结果去解决实际问题。当需要从定量的角度来进行一个实际问题的分析研究时，就需要深入调查研究、了解建模对象的基本信息、作出简化的假设以及分析内在规律，用数学的符号和语言来构建数学模型。

数学建模的过程主要包括模型的准备、假设、建

立、求解、分析、检验以及应用与推广等七个组成部分。

（二）数学建模活动开展对高中数学教学的意义

1. 在教学中开展数学建模活动有利于培养学生自主探究的能力

高中阶段数学理论知识的学习，不仅仅是为了高考这一重要节点做准备，更多的是对学生初中阶段甚至是小学阶段学习过的数学知识的总结与复习，并在此基础上进行更高层次的学习与拓展，为后续的发展打下坚实的基础。高中阶段中数学课程的教学是对课程标准与培养目标的践行，其中包含了更多更高的要求，更加要求学生具备自主学习的能力。在高中数学课堂教学中开展数学建模活动符合新课标对高中数学课程教育的要求，能够促进学生进一步加强对现实的观察和思考，通过建模活动的开展逐步养成自主探究的能力，增强自身在学习上的主动性和积极性。

2. 开展数学建模活动有利于提高学生分析与解决问题的能力

高中阶段的数学课程相较于初中、小学的数学课程，学习的难度与复杂程度都有了明显提升。高中数学的教学不仅仅要求学生能熟练地掌握基础理论知识，而且更深层次的是对不同知识之间的融会贯通与应用。在高中数学课堂教学中开展数学建模活动，能帮助学生更好地理解数学相关理论知识以及掌握解决实际问题的方法，激发学生在数学知识学习上的兴趣和欲望，从整体上提高学生分析问题与解决问题的能力。

3. 将数学建模活动与教学相结合有利于提高课堂的教学质量

在高中数学基础理论知识的教学过程中，高中数学教师为了达到预期的教学效果，需紧跟时代发展的步伐，逐渐学习并利用现代信息技术来辅助教学，借助多媒体与信息技术，把数学建模作为高中数学教学的切入点，运用科学的思维方式引导学生进行相关的数学建模与研究实践。

为了更加全面地掌握科学知识 with 数学建模，教师务必要不断丰富自己的知识领域与结构，对数学教学进行重新认识与实践创新，对教材进行入地挖掘以及合理调整教学环节，研究如何通过建模活动的有效开展来充分发挥学生的创造性与发散性思维，真正发挥数学建模的积极作用，提高学生解决问题的综合能力。因此，在高中数学教学过程中开展数学建模活动，有利于促进教师教学水平的不断提高，有利于进一步提高教学质量与效果。

4. 将数学建模活动与数学教学相结合有利于实现教学理念的转变

现代社会中信息技术的飞速发展和不断发展革新，都离不开数学这门学科的支持与帮助，而工程技术的创新与突破要靠良好的数学素养来实现，而高中数学教育正是培养学生数学素养的重要阵地。如何让学生学会用数学的知识与方法去处理实际问题成为高中数学的重点和难点。在这种背景下，数学建模活动应运而生。将数学建模活动融入高中数学的教学过程中有利于促进教师在教学理念和教学模式上的转变，点燃学生学习数学的兴趣，拓宽学生的知识面，推动了数学教学体系与教学内容的不断改革。

二、在高中数学教学中开展数学建模活动的实施策略

(一) 依托现代信息技术，给予学生以直观的建模感受

高中阶段的数学知识大多数都带有理论性和严密的逻辑性。在数学课堂教学活动中开展数学建模活动，教学方式方法的选取上要注意新颖度和有趣性，必要时可以利用现代信息技术来进行辅助教学，将教学思想渗透其中。依托多媒体设备带领学生进行数学理论知识的探索和学习，并对学习成果进行检验。教师在开展数学建模活动时，要注重发挥现代化信息技术在数学课堂教学中的应用价值，为学生进行相关学习的资料的搜集和整理提供一条全新且有效的重要途径，进一步丰富学生在学习过程中的体验，不断拓展学生在数学上的思维空间，帮助学生以正确的学习态度对学习过程中遇到的问题进行深层次的学习和分析。利用方便、快捷的现代化

信息技术为学生构建起较为直观的数学模型。

简略地以高中数学教材人教版中的《概率》部分相关理论知识的教学为例。教师在进行这部分的教学的时候，就可先利用多媒体设备向学生进行各种各样的概率事件的展示，如“在5张电话卡中，有3张移动卡和2张联通卡，从中任取2张，如果事件“2张全是移动卡”的概率是多少？”“从一篮子鸡蛋中任取1个，如果其重量小于30克的概率为0.3，重量在30到40克之间的概率为0.5，那么重量不小于30克的概率为多少？”“一个袋子中有5个大小相同的球，其中3个白球2个黑球，现从袋中任意取出一个球，取出后不放入，然后再从袋中任意取出一个球，则第一次为白球、第二次为黑球的概率为多少？”以及“一个袋中装有大小相同，编号分别为1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8的八个球，从中有放回的每次取一个球，共取2次，则取得两个球的编号和小于15的概率为多少？”。

教师借助多媒体设备将上述概率事件的问题进行呈现，然后再逐一地将不同事件对应的解答过程进行展示，让学生在解答过程的基础上，在脑海中初步建立起有关于概率的数学求解模型，并从中获得不同于以往的学习感受。在数学建模活动中运用多媒体设备，能够以直观的方式给予学生有别于传统教学方式的更为清晰的感受与体验。学生在观看的过程中，能够进一步地拓宽学生在数学学习上的视野，进行固有数学思维的更新换代，推动学生从与概率有关的实际问题出发，进行数学模型的建构，并能够最终实现举一反三即运用同一个模型来解决同类型的问题。

(二) 注重学生思维的培养，加强师生间数学建模互动

在数学建模活动的开展过程中，重要的一点在于对学生进行思维能力的发展。在教学中组织建模活动，需要重点从培养学生思维的角度出发。

这个阶段的学生抽象思维和逻辑思维都得到了一定程度上的发展，他们能够运用思维进行自我反省和自我调控。思维的创造性不断提高，思维的敏捷性、灵活性、深刻性以及独创性和批判性也在明显增强。教师在进行数学模型活动开展时要抓住学生思维方面的特点，加大力度促进学生在数学模型方面的创新意识的发展与最终形成。

除此之外，教师在建模活动的开展过程中还可以相关的数学思想与理论进行渗透，让这部分深深的植根于学生的记忆或脑海中，帮助学生能够更好的解决问题。

同时,教师还应结合现阶段的教学和教学中涉及数学知识中蕴含的数学思想进行及时的总结和归纳,让学生逐步意识到在教学中开展数学建模活动的本质,促进学生思维水平的提高。

除了上述内容之外,教师在教学中开展建模活动还应加强师生之间的互动,以互动来推动建模活动的顺利开展。教师和学生是教学活动的重要组成部分,高中阶段数学学科中建模活动的开展同样离不开教师与学生的参与。要想顺利地推进数学建模活动,那么就需要进一步加强教师与学生之间的互动,在互动的过程中积极发挥教师的引导作用,帮助学生将学到的数学理论知识进行进一步的消化和理解。只有内化于心才能够更好地外化于行。

教师在教学层面上的数学建模活动的推进过程中,可以通过增进互动来对学生现阶段的学习情况和掌握情况有一个大致的了解,并根据搜集来的信息,帮助班上的学生建立起属于自己的数学模型。在具体的数学建模活动开展过程中,教师应采取恰当的教学方式来鼓励班上的学生积极主动的参与到数学建模的活动中去,通过多种有效的教学方式循序渐进地引导学生进行与现实生活有关的实际问题的思考与探究,为后面的建模奠定良好的理论基础。利用互动推动学生主动参与与数学知识有关的数学建模活动中,能进一步实现师生之间的良性沟通,拉近教师与学生之间的距离,逐步提高学生在数学课堂中的参与度,促使学生将被动学习转化为主动学习。

(三)以小组合作为形式,推动学生积极主动参与高中阶段的数学教学中,不仅有学生的独立思考,也有小组间的合作探究。在数学建模活动的开展过程中,教师要利用好小组合作这一重要教学组织形式,以及充分发挥小组合作学习的重要优势,让学生能够通过小组的方式进行数学知识的学习、交流与自由讨论。小组的每个成员身上都有着自己的闪光点和优点,都有着自己的学习节奏和学习上的优势,在数学基础方面或多或少都存在一定水平上的差异,看待数学问题的角度与方式,以及分析和解决问题的举措也会存在一定的差别。所以,教师在开展数学建模活动时就可以采用小组合作的方式。

在数学建模活动开展的过程中,教师可以根据学生现阶段的数学水平、能力以及擅长的部分进行若干个大致相等的学习小组的划分。在划分学习小组的过程中需

要注意的是,教师需充分重视小组内部成员在合作方面的能力的培养,最大限度地使小组内的每个成员都能够发挥自身的优势和作用,让小组内的成员积极进行建模内容的讨论和发表自身的看法和见解,推动学生从小组内部的交流与讨论中吸取和总结学习经验,总结出有用的部分,不断地优化和完善自身对于数学建模的认知和理解。发挥小组合作学习对数学建模活动的积极作用,有利于促进学生在数学建模方面的意识的形成与发展。

除此之外,教师在数学建模教学过程中,还应重视课本知识,利用高中数学课本中的固有知识来促进学生在数学建模方面能力的提高。教师在教学中可以根据不同的章节进行相应的数学模型的引入,在教学的过程中潜移默化地进行数学建模意识的渗透。只有这样才能有助于培养学生数学建模的能力,推动学生树立数学建模的意识,为建模活动的顺利开展打下坚实的基础。

结语

高中阶段的数学知识教学离不开数学建模活动的开展和推进。在数学教学中开展数学建模活动,要格外注意教学方法的选择和科学应用,从整体的层面上提高数学建模活动在课堂教学中的质量。在建模活动开展过程中应时刻鼓励学生自主参与到相关的活动中去,充分利用小组合作来推动高中数学建模活动的展开,从而帮助学生在数学建模活动过程中养成良好的学习习惯,促使学生通过数学建模来解决生活中遇到的实际问题,不断提升自身的综合能力。

参考文献

- [1]夏永勇.高中数学课堂教学中数学建模活动的有效实施[J].数学学习与研究,2018(01):32.
- [2]任晓杭.高中数学思想方法——数学模型思想教学探究[J].中国科教创新导刊,2013(06):69.
- [3]钱健.高中数学课堂教学中数学建模活动的有效实施探讨[J].高考,2019(30):96.
- [4]宋立波,王亚贤.如何在高中日常教学中开展数学建模活动[J].中国科教创新导刊,2011(34):200.
- [5]金书林,刘晓丽,焦宪军等.在课堂教学中开展高中数学建模活动的研究与实践[C]//《教师教学能力发展研究》总课题组.《教师教学能力发展研究》科研成果集(第十二卷).2017:4.

基金项目:本文系黑龙江省教育科学“十四五”规划2021年度重点课题(培养高中生数学建模素养的实践研究)研究成果。课题编号:JJB1421036。