

核心素养下高中数学建模能力培养路径

黄美芳

(广西钦州市灵山县第二中学, 广西 钦州 535400)

摘要: 随着教育教学改革工作的深入推进, 高中数学教学实践中, 教师逐渐认识到了培养学生数学建模能力的重要意义。核心素养理念下, 对高中数学建模能力的提升, 能够促进学生形成对数学抽象知识与具体数学知识转化的能力, 保障教学质量与教学效率。基于此, 本文将围绕核心素养下高中数学建模能力培养路径展开研究。

关键词: 核心素养; 高中; 数学; 建模能力

数学建模能力是一项综合性较强的能力, 能够应用数学知识解决实际问题, 充分体现学生的数学水平。教师要坚持核心素养教育理念, 了解学生的实际教学需求, 对数学建模能力进行针对性地培养, 寻找行之有效的教学策略。

一、核心素养下高中数学建模能力内涵分析

(一) 高中数学核心素养

核心素养指以学生为主体, 学生未来生活、学习、工作中需要具备的能力、素质、品质。发展学生的核心素养对于学科教学来说意义重大, 学生在核心素养的基础之上, 结合数学学科的教学目标与教学要求, 进行整合并总结出数学核心素养。数学核心素养主要指学生对于数学学科研究的思维过程、逻辑思维能力、数学语言表达、数学模型构建等方面的能力, 主要涵盖了数学思维、运算、想象、分析领域的技能与解决实际问题的能力。

(二) 数学建模能力

数学建模能力的定义大致是教师给出问题要求学生进行自主分析, 列出方程式并进行求解, 这一过程成为数学建模。但不同学段的教学中应用, 对于数学建模能力的界定也会产生变化。也有部分教育者认为数学建模是学生解决实际问题过程中采用的列方程、算法程序来构建数学框架、解决实际问题的过程; 部分学者认为数学建模是一种学生用于解决实际问题的方法, 能够将现实的数学问题抽象成为数学问题, 建立模型, 解决现实问题的数学方法。数学建模能够将现实问题与数学原理进行整合, 将现实问题进行抽象并解决, 在实际问题中寻找内在规律并通过数字与图表的形式表述问题, 经过数学处理得出结果, 这一过程被称为数学建模。相较高等教育中的数学建模能力, 高中阶段的数学建模能力主要倾向于让学生体验现实生活中的具体实例如何抽象为数学问题, 对数学问题进行分析、构建数学模型并进行验证, 最终解决问题。

数学建模能力是数学应用的途径之一, 通过对建模的解答验证达到对数学知识的应用, 数学应用题能够培养学生的数学建模能力, 也更加贴近生活实际, 数学建模的过程是需要根据具体问题进行分析的, 学生会根据自身的认知水平对建模方式进行选择。数学建模能力主要关注学生对问题进行数学化、构建合适的数学模型, 并将模型回译到原问题中进行检验、对问题做出解释的能力。具体来说主要包含了理解能力、推理能力、数学化能力、计算能力等。

二、核心素养下高中数学建模能力培养现状

首先, 高中数学教师的教学观念需要改进。以往的教学中, 教师的数学教学理念还受到传统观念的限制, 过于注重学生的学习成绩与知识能力, 忽视了学生的综合素养提升, 没有认识到教学理念更新的重要性。学生在课堂上学习状态较为被动, 课堂参与度不高, 导致了教学效果不够理想的问题。教师要转变自身的

教学观念, 积极更新教学方式, 重视学生的综合能力与核心素养提高, 满足新时代下的学生学习需求, 提高学生的数学核心素养。其次, 数学教学内容具有一定的抽象性, 概念性的内容逐渐增加, 学生的理解能力发展跟不上知识的教学, 会导致学生出现面对数学问题, 无法提炼出有用知识的问题。学生需要具备良好的阅读能力, 才能够在文字中提炼数学问题、建立数学关系, 最后对数学模型进行解答, 阅读能力薄弱会无法读懂题意, 无法构想数学关系。学生的知识结构性较差, 没有形成良好的组织能力, 数形结合意识、概括整理能力都需要进一步提升, 需要具备一定的数学知识概括题意、将抽象概括能力应用于问题解答中的能力。再者, 教师对数学建模教学的重视程度不足, 课堂教学中会更加重视计算能力等方面的能力训练, 没有将数学建模能力作为重点培养。部分教学对数学建模活动在高中阶段的开展重视不足, 认为没有必要深入对建模能力的教学, 只是完成课标要求。

三、核心素养下高中数学建模能力培养的意义

在核心素养视角下开展高中数学教学, 有利于整体教学质量的提升。首先, 核心素养视角下高中数学教师不仅需要传授学生数学知识, 还需要培育学生的数学各项核心素养能力, 需要教师提前制定相对应的教学计划, 遵循教学规律、了解学生的实际学习情况, 根据数学核心素养的内涵设计合适的教学方法与教学工作。核心素养视角下开展数学教学有利于学生综合水平的提高。素质教育理念下, 教师越来越重视学生的综合能力提升, 为此, 需要在教学实践中探索合适的教学方式促进学生的学习兴趣与主动性提升, 进而保障学生的学习动力, 使其在兴趣的驱动下乐于学习、深入学习, 了解数学知识的内涵, 在理解的基础上深入探究, 养成适合自身的学习习惯。

其次, 提高学生的建模能力, 一方面能够促进学生对数学教学的更全面认知, 感受数学知识在生活中的重要价值、在生活中的应用。数学学科涉及范围广泛, 高中阶段数学学科逻辑性加强、强调了学生的思维能力, 在学习实践中, 学生需要锻炼自身的逻辑思维能力, 借助数学思维处理数学问题。在核心素养视角下, 多数教师重视思维教学, 逐步培养学生更加全面化的能力, 让学生在实际生活中树立应用数学知识的意识。另一方面, 数学建模能力的培养能够有效提升学生对问题的处理与分析能力, 促进数学教学的价值提升、助力学生的数学思想建立, 具体授课中, 教师能够基于数学建模能力的培养, 提高学生的整体应用能力。数学建模能力教学也能够有效提高学生的数学抽象能力, 锻炼学生的综合素质与思维习惯。

四、核心素养下高中数学建模能力培养策略分析

(一) 精选教材内容, 提高参与热情

教师要重视对教学内容选择, 明确不同的教学目标需要配

置相应的教学内容,选择合适展开数学建模能力的问题,通过合理化科学化的教学理念,展开数学建模教学,满足学生的实际学习需求。在实际数学教学中,不是所有问题都适合应用于数学建模教学,为此,教师需要进行合适的选择,细致化备课,考虑学生的实际认知水平与学习进度,设计合理化的教学规划。教师要对合适展开建模教学的内容进行设计与处理,充分调动学生的主观能动性,联系学生的兴趣爱好等元素,或与实际生活相结合,构建合适的教学情境,提升学生的兴趣与主动性。同时,教师要控制建模教学的难度,建模能力要求学生能对抽象思维与逻辑能力的把握,基础较为薄弱的学生可能会感受到一定的难度,教师要合理控制教学的难度,保障学生的学习效率。循序渐进由浅入深的学习方式才有利于学生的兴趣逐步提升,主动参与课堂教学。例如,在学习算法相关的内容时,教师就可以在备课过程中设计建模能力相关的教学。高中阶段的算法相关教学还是初级的内容,难度不大,适合展开数学建模能力的教学,教师要合理安排这一课的内容,提高学生的学习兴趣,加深学生的记忆。

(二) 坚持核心素养,结合实际生活

在核心素养理念下开展数学教学,需要教师综合考虑学生的实际情况,注重学生的兴趣与学习能力的提高,进而使学生对数学学科产生浓厚的兴趣,提高教学的效率。为此,教师要改进教学方法,抛弃传统的形式单一的教学方法,积极引入能促进教学效率的新型教学方法,在获得乐趣的同时提高学生的学科核心素养。具体来说,教师可以运用游戏教学法开展教学,提高数学课堂教学的趣味性。初中数学教学内容难度逐渐提高,学生在适应教学难度增加的过程中有可能会遇到一些困难,难以理解较为抽象化的数学概念教学与复杂问题的解决方式,进而导致对数学学习产生畏难心理,学习的积极性与主动性降低。针对这种情况教师要以提高学生兴趣为主,以游戏教学的方式开展数学课堂,增加数学教学中的趣味性。例如,教师设计趣味化的情境:如果我们装修施工队的工人,在施工中,要求住宅的窗户面积小于地板面积,同时根据采光的需要,将窗户与地板面积比例控制在20%以内,二者比例越大,采光越好。如果在相同的面积内控制窗户与地板的面积,采光会发生什么变化?教师可以带领学生将这一问题转化为数学问题,构建数学模型,使学生在思考中将数学内容与实际问题的结合,了解数学建模的思路与方法,提升应用知识的能力。数学建模能力蕴含在数学发展与形成的过程之中,数学建模要从实际生活中提取信息,将实际问题转化为数学问题,通过对数学建模的刻画实现对实际问题的解答。教师可以在课上引入数学故事,提高学生的学习热情与思考积极性,在数学建模教学中,应用数学的思维与观点解决实际问题。

(三) 创新教学方式,培养分析能力

要创新初中数学的教学方式,需要教师落实核心素养教学理念,围绕新的教学理念对教学进行优化与探索,寻找适合学生综合素养提升的教学模式。开展探究式教学能在满足学生知识技能学习需求的基础之上对学生的能力进行进一步的提升,有助于核心素养的养成。探究式教学能促进学生对数学学科知识的探索与深化,适应现代社会对学生的能力需求,提高学生的各方面能力。教师可以选择让学生开展小组探究的学习模式,在小组合作中通过与同学的合作交流进行深度思考,学习其他学生的思路、增长自身的经验,进而实现强化自身的思维能力,提高数学思维素养。小组活动中,教师可以为学生设计一些较为复杂的综合性数学问

题,锻炼学生的综合思考能力与知识体系构建能力,促进其掌握学习方法,获得实际能力的提升。数学模型能够将课上的数学知识进行延伸,结合实际生活进行呈现,通过生活化的数学模型的建立,学生能够感受到数学在日常生活、科技创新、市场经济等领域中的应用,培养学生的创新意识。例如,教师可以在讲授排列组合的知识点过程中,结合体育彩票的规则,分析彩票的问题,引导学生探究彩票的中奖概率,如计算一等奖与二等奖的中奖概率分别是多少。同时,教师也要将重点放在对数学思维的传授上,启发学生的创新能力、类比思维、逆向思维等,利用相似的算法对数学问题进行优化与改进,养成发散思维的良好习惯,让学生学会勇于突破传统思维,敢于表达自己的想法。

(四) 设计教学活动,强化模型意识

高中数学建模教学中,教师要让学生通过实践操作、自主探究等活动,对所学知识进行分析与抽象、概括,掌握对数学问题抽象、再数学化的能力,鼓励学生敢于在已有的知识基础上提出自己的新思路与新的学习方法。数学建模能力的提升需要学生的积累与不断更新自身的知识,与数学知识的积累关系较大,为此,教师需要重视学生的知识系统化能力、思维能力的培养,促进学生对知识的巩固与积累。教师可以引导学生在课上展开讨论,与同学交换自己的想法,在讨论中积极发表创新见解,不断完善想法、建立数学模型。教师引入生活化的教学内容,营造活泼的气氛,促进学生主动进行探索研究,积极尝试并大胆猜想,师生共同挖掘生活中的数学问题,应用数学知识进行解决。例如,教师选择学校生活作为学习素材,让学生计算评优评先的名额分配,将需要评选的总数进行规定如优秀学生占全校人数的10%,对每个班进行分配,但名额必须是整数,让学生对这一问题进行数学建模。学生完成建模后,教师向学生展示不同的分配方法,例如先让每个班整数分配,在再将剩余的名额分到小数数值最大的班内,以此类推。让学生了解数学建模的方式有多种思路,对数学建模在生活领域中的应用有更深入的了解。

总而言之,在当下的高中数学课堂教学中,教师要积极引导构建数学模型,并将其作为教师授课的重点难点。同时,教师还要助力学生构建数学建模意识,将生活化的情境融入建模能力教学之中,充分了解学科特征后借助建模活动培养数学学习的积极性,开阔学生数学学习的眼界,使学生的数学应用能力得到提升。

参考文献:

- [1] 乔亮萍.高中数学核心素养之数学建模能力锻炼与培养[C]//中国管理科学研究院教育科学研究所.教育教学创新理论与研究网络论坛研讨会论文集.[出版者不详],2022:433-436.
- [2] 张国萍,孙亮萍.探讨如何在高中数学课堂教学中培养并提升学生的数学核心素养[J].新课程,2020(46):24.
- [3] 姜恩珠.高中生核心素养之“数学建模”能力培养的相关思考——以“建立数列模型解决实际问题”教学为例[J].高考,2020(03):22.
- [4] 陈学玲.高中数学教学中数学建模能力的培养——基于核心素养的视角[J].数学教学通讯,2019(36):59-60.
- [5] 李德季.基于数学核心素养的高中生数学建模能力培养的策略研究[D].聊城大学,2019.