

高中数学教材中落实核心素养的思考

黎川

江西省上高县第二中学

摘要：《普通高中数学课程标准》在2023年修订版中明确指出，高中数学核心素养包括数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算和数据分析六个方面。老师在课堂教学的过程中，要严格落实高中数学核心素养，从育人的角度探索问题，并能在课堂上进行严谨地教育，从数学学科工具性的角度出发，培养学生数学素养的同时，也能把学生培养成具有一定的数学认知能力和实践能力的时代新人。能有效提高学生对数学知识的理解和运用。这些知识储备为学生日后运用到社会生产和生活中具有非常大的指导作用。落实核心素养，从育人的角度对教育提出了更高的要求。

关键词：高中数学；核心素养；课堂教学；实践能力

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.08.211

引言

高中数学作为一门基础性的重要学科，深入到社会生活的方方面面。教师要充分重视学生高中数学的学习，并能积极从培养学生的角度发展学生的核心素养，让学生能在课堂学习中进行深入地学习和探索，努力把数学知识学到位，为将来步入社会正确运用数学知识进行生产和生活创作条件。面对高中数学教材的编排体例，教师要认真钻研教材中的数学内涵，从而带领学生在课堂上落实高中数学的核心素养的要义。教师应该结合自己的教学探索和总结，进行更加深入地研究。为了进一步培养学生的学习能力，发展学生的思维品质，从多个方面具体落实数学核心素养，从而整体上提升学生的数学学习和思考能力。具体说来，应该从以下几个层面具体落实核心素养。

一、核心素养内涵的剖析

高中数学教学中的核心素养包括数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算和数据分析等六个方面。高中数学教材就是利用数字进行抽象思维的过程。主要通过图形、数量关系等的判断和解析，培养学生的思维过程。如：一个老农需要购买5千克水稻种子，1千克水稻种子要6元钱，那么老农就需要支付30元钱购买水稻种子。这是数学问题生活化的具体表现。但是通过这样生活化的问题又让数学问题具有了抽象思维模式。而逻辑推理在高中数学教学中呈现的形式更多，如逻辑推理包括归纳推理和类比推理，这也让高中数学教材变得更加具有内涵。数学建模是将现实问题转化为数学问题从而构建数学关系并解决问题。教师可以引导学生通过“模型建构——求解验证——迁移应用”来获得完整的教学过程，从而提升学生的数学抽象能力和逻辑推理

能力。让核心素养获得全面提升。如：江西上高工业园区生产的电动车，固定成本为2000元，每多生产一辆电动车会增加10元成本，已知市场需求函数为 $Q=1000-50P$ （ Q 为需求辆， P 为单价），怎样定价才能使利润最大化？这样的数学题，就需要老师从中抽象数学关系，设定利润、销量、总成本和销售收入之间的关系，并能化简函数模型，最后求解与验算。通过这样的教学，培养学生用数学眼光观察世界并用数学思维分析世界的的能力。

（一）在教材中落实数学抽象素养。在高中数学教材中，很多知识点都涉及到数学抽象。比如一组数列3、8、13、18……要求出这组数列的通项公式。为了解决这个数学问题，老师需要耐心细致地引导学生，通过观察，发现这组数列的具体特征：每相邻的两个数字之间的差是5，让这些数字之间建立一个特定的联系，并把这些数字序号按照排列顺序建立一个自变量，而对应的数字3、8、13、18……就会自动匹配成因变量。从数字的差开始抽象，如 $8-3=5$ ， $13-8=5$ ， $18-13=5$ 这一系列的数字等差中，抽离出它们的共同特征：等差数列。从数学抽象的核心素养的角度，启发学生思考，首项 $a_1=3$ ，公差 $d=5$ ，让学生连续观察几项，就会发现每两个数之间的差是相等的，因此可以推出一般规律：第 n 项 a_n 和与首项 a_1 、公差 d 和项数 n 之间存在一个抽象的公式，并且通用，即： $a_n=a_1+(n-1)d$ ，如果将 $a_1=3$ 和 $d=5$ 代入，就能得到 $a_n=3+5(n-1)$ ， $a_n=5n-2$ 。鼓励学生多将几个等差数列代入公式进行运算。通过学生的具体实操，进一步掌握数学抽象的核心素养，让学生从学习训练中进行分析 and 归纳，体验和 提高，从而真正让学生从数学实践中构建数学模型的思想。

(二) 在演算中构建数学逻辑推理。高中数学立体几何中, 用于证明三棱锥的题目中, 如果需要证明三棱锥 $P-ABC$ 中, $PA \perp$ 平面 ABC , $AB \perp BC$, E, F 分别为 PB 和 PC 的中点, 证明: $EF \perp$ 平面 PAB 。像这样的几何题目就需要学生从核心素养中的逻辑推理的角度来思考这个问题。老师可以提醒学生从三角形中位线定理出发, 因为三角形中位线一定是平行于第三边的, 因此可以推出 $EF \parallel BC$ 。再让学生利用直线与平面垂直的性质, 经过一系列的证明, 最后推理出 $EF \perp$ 平面 PAB 。当然学生在结题和思考中, 无论是进行逻辑推理还是演绎推理, 都应该充分尊重解题思路, 并依据定义、法则或者定理, 一步步推导出正确的结论, 让学生的思维变得更加具有严密性和逻辑性。

二、教材落实核心素养的育人性

高中数学要非常重视育人内涵。育人性的合理才是教育的最大作用。高中数学教材中的六大核心素养, 不仅是知识的相互融合, 更是对学生进行能力和思维方式的培养。此外, 教材中的“探究活动”和“数学史”对培养学生的科学精神和文化素养的沉淀也有非常积极的作用。“探究活动”通过创设非常有挑战性的真实问题, 让数学情境变得更加具有更加有价值。如“数学文化”专栏中介绍杨辉三角的历史渊源, 杨辉三角隐藏了组合数的性质, 每行数字左右对称, 并从 1 开始逐渐增大再逐渐减小, 体现了数学的严谨性和逻辑性。还具有一定的美学价值, 在对称美和形式美中, 杨辉三角把这种美学价值展示得非常得体。这也从核心素养的角度, 为高中生整体提升视觉审美情趣提供了很好的范例。既拓宽了学生的文化视野, 还能激发学生的文化自信, 让学生了解中国古代的数学家的智慧, 培养了学生的民族自信心和自豪感, 从而能提高学生对钻研数学知识的热情。其表现在数学核心素养上, 也有独到的侧重方面。

(一) 重视数学建模思想。教师可以引导学生通过观察杨辉三角, 发现其建模规律。如每一行的数字左右对称, 并且两端都是 1, 而从第三行起, 中间的每个数字都等于其上方相邻的两个数字的和, 这样一来, 杨辉三角中的每一个数字都可以用一个二维数组, 有点像小学数字中行和列的位置关系。这些数组构成的数学模型, 能准确地描述数字的生成规律。从这个角度出发, 让学生通过观察和学习, 明白数学建模思维的培养, 通过掌握数学建模思想, 提高学生运用数学知识解决现实生活

中的数学问题的能力, 感受到数学知识在生活中的广泛应用, 让数学的工具性功能发挥到极致。

(二) 培养直观想象能力。直观想象是高中数学知识体系中, 借助几何直观和空间想象, 来获得对事物的形态和变化的感知, 并能利用图形对数学问题进行理解, 并解决问题的过程。直观想象是探索数学本质的思维工具。如: 在学习函数时, 老师可以通过制作函数的图像, 让学生通过观察发现函数的单调性、奇偶性等, 并能通过解析时的量变关系转化为可视图形。通过数学直观想象核心素养的渗透, 让学生能明摆着解析几何中, 坐标系将几何图形与代数方程建立的对应关系, 实现数形结合思想。教师通过培养学生的直观想象, 可以利用现代多媒体技术等进行实践操作, 制作几何模型, 并通过绘制思维导图等手段实现数学逻辑关系的梳理, 提升数学表达能力。

三、数学教材渗透的探索性

高中数学教材的知识非常广泛, 从多方面涉及到现实生活中的事物本质。比如高中数学中出现的二维函数和三维函数, 很多学生初次接触时很难理解, 这就需要老师引领学生进行循序渐进地学习和分析, 找到解决问题的思路和方法。如: 人教版选修 2-1 中的《圆锥曲线与方程》中, 其探索性特征就非常明显。首先是引入椭圆的定义, 并通过实验活动, 让学生直观感受椭圆的形成过程的动态过程。并运用参数方程推导, 建立直角坐标系, 设立椭圆中心为原点, 并把长轴定在 x 轴上, 确定焦距, 长半轴和短半轴, 再引导学生将参数方程转化为标准方程, 再解方程。通过这样的操作, 实现从实验操作到代数推导, 再到参数变化的分析, 让学生设置问题链接, 激发学生探究数学知识的欲望。又如通过建立无盖长方体盒子问题引到学生建立三维函数模型并求解最大值。可以通过利用网络计算等媒体, 让学生通过观看 3D 建模的空间关系, 从而降低抽象概念的理解难度, 消除学生对高中数学学习的畏难情绪。

(一) 关注数学运算的能力。高中数学教材中, 数学运算对公司、法则等不能只是机械套用, 而是经过更加有探索性和思维性的数学思维过程。教师要对学生进行有针对性的教学引导, 循循善诱, 让学生明白优化方法, 从而让学生养成自主探究与创新发展的能力。很多学生在学习的过程中, 往往会墨守成规, 教师要注重在概念环节教学时就开始重视运算的探索。如高中教材中的导数概念, 从平均变化率过渡到瞬时变化率, 这样就可以

计算物体在不同时间段的平均速度。从而培养学生发现问题的数学规律,掌握数学核心素养。特别是对开发性数学问题的设置,如数列综合问题,需要学生能够通过自主学习,分析条件,找到不同的运算路径,列出数列综合问题。鼓励学生不断调整运算思路,在试错和优化中加深对运算方法的理解,提高运算能力,为将来更加顺利地参与各种运算积累经验。

(二)注重拓展知识的数学原理。对高中数学教材中的“探索与发现”和“阅读与思考”等,教师要充分尊重学生的自主学习和探索意识,让学生通过探索运算背后的数学原理。可以鼓励学生通过如“二项式定理”的推导过程,发现多项式乘法的运算规律,从而让数学的逻辑推理和数学建模思想进行有机结合,从多维度渗透数学知识点探索性,改变中学生的学习兴趣,激发学生的学习热情,构建更加宽松的数学学习模式。

四、核心素养内涵的严谨性

高中数学教材的内容一直是修订本,也就是说一直都在不停地修订和更改,这样才能确保教材的科学严谨和实用性。每次教材的小规模修改,都是建立在实用性和生活化的基础上,这样做就是为了让学生更好地接受数学知识的延续性。从多本教材的修改看,新版教材中更注重概念体系的精准化构建,如新教材中的“量变说”到“映射说”,通过相关的逻辑链,明确了函数的本质属性,为逻辑推理提供了严密的概念基础。推理过程变得更加规范化。修订后的新教材对知识点的界定更加严谨,如“余弦定理”补充了坐标系法、向量法等多种路径,让学生对数学知识的学习和理解有了根据清晰的认识。优化了跨章节数学知识的连贯性。我们都知道,很多数学知识是具有连贯性的,这也是数学知识的模块间的逻辑衔接。新版的数学教材为了避免数学知识的碎片化,在教材的编排体例上进行了调整,把部分选修调整到必修,形成数学知识的逻辑闭环,这样学生在理解相关的数学知识时,就会有更加具体的概念或定理作为支撑,体现了从直观到严谨的数学思维的过渡。

(一)重视数据分析能力培养。教师在教学过程中,一定要积极引导重视数学核心素养中的数学分析能力的培养。数学严谨性主要强调数学逻辑的严密性和推理能力的规范性。当学生的数学分析能力素养得到落实时,他们就能从数学概念中,从严谨定义为起点来建构数学。如:数学中的余弦定理为例,结合向量法、解析法等证明途径,引导学生剖析推导依据,确保学生解题

过程的每一步都思路清晰。在导数公式的推导中,通过极限运算得出基本函数的求导公式,让学生掌握公式的同时,培养起严谨的逻辑分析推导能力,促进学生核心素养的形成和沉淀。数学教学过程中,要让学生通过对数学的学习和研究,探寻用数学语言来表达数学问题的能力。

(二)用数学语言来表达数学问题。数学语言的运用表现在数学教学中的计算、分析,推理和综合之中,提高学生的数学能力,让学生的数学核心素养得到一个质的飞跃。高中的数学语言其实是很丰富的。有符号语言和图形语言,让这些语言帮助学生理解数学问题,用数学语言作为工具来解决数学问题。特别是图形语言还能能为数学问题提供直观审题的视角,当学生在分析几何问题的过程中,遇到最多的就是数学语言。图形语言能有效地助力学生解决数学问题。文字语言则承担着语言表示的功能,能巧妙地串联概念和数学逻辑之间的问题。如遇到数学的概率问题,可以用数学的文字语言系统地进行描述:“从7个黄球和5个白球中不放回抽取3个球,求至少有一个黄球的概率”。学生就能通过这样的语言描述进行分析,从而找到关键词来解读数学问题。

结语

高中数学教材落实核心素养是在数学发展的与时俱进的形式下的有效推进。是教师和学生通过完成教学过程的有力保障。从高中数学六大核心素养的角度出发,融会贯通地让学生学习并消化核心素养问题。学生就能从立体的角度出发,让学和练获得更加全面的发展。从更加理性的角度为培养学生的数学思维能力和探索精神提供了更好的知识蓝本。这也为教师在教学过程中,参考并借鉴教学核心素养内涵提供了非常丰富的依据。教师可以充分借助多媒体的等现代化的教学手段,积极依靠网络优势,从学生的自主学习入手,为学生营造一个具有浓厚学术氛围和数学教学环境的数学课堂,以教材为抓手,通过课堂的教学内涵和外延,丰富学生的数学素养,为真正培养国家建设的合格数学人才贡献一份力量。积极培养学生的数学核心素养和探索精神,让数学人才成为国家竞争力的有力保障。

参考文献

- [1] 刘刚 刘宇宇. 高中数学教材落实核心素养的几点思考 [J]. 2019. 05. 第 15 期.
- [2] 郭志蓉. 在高中数学课堂教学中开展自主合作探究的教学实践. 中学课程辅导 [J]. 2025. 04.