

核心素养导向下高中数学探究式学习的实践与思考

李静

温泉县高级中学

摘要：作为基础教育阶段的重要学科，高中数学对于学生逻辑思维、创新能力、科学精神的发展具有十分重要的作用。探究式学习作为一种积极主动的学习方式与核心素养培养理念有着很强的一致性，让学生通过自主探究、合作交流等活动对数学知识进行理解掌握，感受数学知识的形成过程，提升数学思维，提高实际问题解决能力。探究式学习方式是对传统教学以教为主的教學形式的一种颠覆，让学生学习的主体地位被再次强调，使学生的学习成为一种内源性需求活动，真正激发学生学习的兴趣。

关键词：核心素养；高中数学；探究式学习

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.04.088

引言

探究式学习作为一种符合现代教育理念的教学方式，逐渐受到广泛关注。高中数学课堂中开展探究式学习，能够让学生亲身经历数学知识的探究过程，培养他们独立思考、勇于质疑、善于合作的精神。这些品质正是核心素养所倡导的重要组成部分，学生不再是被动地接受知识，而是主动地参与到知识的构建中，提高运用数学知识解决复杂问题的能力。

一、核心素养导向下高中数学探究式学习的实践特点

（一）情境创设的真实性与启发性

高中数学基于核心素养的探究性学习要求情境要真实、要富有启悟性，从而起到引导学习者积极探索的效果^[1]。比如在讲述“数列”这部分的内容时，教师从图书馆借书量这个真实的生活情景入手。学校的图书馆收集到了最近几个月学生借书的数量情况，这些学生借书的数量成了一定规律的序列。教师把真实的这些数据呈现出来给学生，让他们去观察、去找规律。

这种真实的情境符合学生的实际生活，易激发学生的代入感，学生能意识到数学知识能够帮助分析和解决身边实际问题，调动了深入探究的热情，这是一个启发性的过程，调动学生的思维，启发学生用数列知识描述和预测借阅量的变化规律，并为数列通项公式等相关知识探究做铺垫，培养了数学核心素养——数学建模和逻辑推理。

（二）问题引导的精准性与递进性

精准且具有递进性的问题引导是探究式学习顺利开展的关键。以“直线与圆的位置关系”教学为例，教师首先提出精准问题：“同学们，在我们的生活中，太阳升起落下时，太阳与地平线会有不同的位置状态，那如果把太阳看成一个圆，地平线看成一条直线，它们之间可能存在哪些位置关系呢？”这个问题精准地将抽象的数学概念与生活现象相联系，引发学生的思考。

接着，在学生初步观察和讨论后，教师进一步提出

递进性问题：“如何用数学语言准确描述直线与圆的这几种位置关系呢？怎样通过数量关系来判断直线与圆到底处于哪种位置关系？”随着问题的逐步深入，学生在教师的引导下，从直观感知过渡到理性分析，深入理解直线与圆位置关系的判定方法，逐步提升数学抽象和逻辑推理能力，体现了核心素养在问题引导式探究中的渗透。

（三）小组合作的有效性与互补性

小组合作是高中数学探究式学习的重要形式，其有效性与互补性至关重要，“统计案例”的学习中，教师布置了一项探究任务：调查学校学生的身高与体重之间的关系，并进行数据分析。教师根据学生的学习能力、性格特点等因素进行合理分组，确保每个小组内成员具备不同的优势和特长，实现互补。

在小组合作过程中，有的学生负责收集数据，凭借良好的沟通能力高效地完成任务；有的学生擅长数据整理，能够迅速将收集到的数据进行分类汇总；还有的学生精通数据分析软件的操作，利用专业知识对数据进行深入分析。各成员分工明确、相互协作，共同完成探究任务，学生不仅掌握了统计分析的方法，还培养了合作交流、数学运算等核心素养，学会在团队中发挥自己的优势，借助他人的长处弥补自身不足，提升综合能力。

（四）探究成果的多元性与创新性

核心素养导向下的高中数学探究式学习鼓励学生得出多元且具创新性的成果，学习“立体几何”时，教师让学生探究如何用有限的材料搭建出体积最大的几何体模型。学生们经过思考、讨论和动手实践，得出了多种不同的成果。

有的小组通过反复数学计算和实验找到同一周长下的几何体在一定情况下最可能体积最大，并做出实物模型；有的小组跳出求大体积的常规思路，从拼接结构材料的空间设计上，探索设计出一种新式几何体，形状不规则，但计算同一材料下的体积比其他几何体要大；不

同探究的成果呈现出不同学生不同的思考和思路,有些小组突破传统几何体的框架,尝试构思结构化设计,使学生的创新能力和动手能力获得充分的发挥,这才是数学核心素养希望看到的培养结果。

二、核心素养导向下高中数学探究式学习的实践策略

(一) 基于生活实例创设探究情境策略

在高中数学教学体系里,基于生活实例精心创设探究情境,是一座连接数学知识与学生现实生活的桥梁,能切实拉近学生与数学知识之间的距离^[2]。数学学科并非孤立存在,其源于生活实践,又广泛应用于生活的方方面面。从学生熟悉的生活场景中选取合适的素材来创设探究情境,能够让学生真切地感受到数学的实用价值,进而极大地激发他们内心深处对数学知识的探究欲望。

以“指数函数”这一知识点的教学为例,教师可引入细胞分裂这一贴近生活实际的实例。细胞分裂现象在生物学领域是一个典型的指数增长过程,每经过特定的一段时间,细胞的数量就会按照固定的比例增加,课堂上,教师向学生详细介绍:在理想的实验条件下,某种细胞每隔30分钟便会由1个分裂成2个。此时提出问题:经过 x 小时后,细胞的个数 y 与 x 之间究竟存在怎样的函数关系呢?

这样将生活中的实例巧妙引入数学课堂,学生能够直观且清晰地察觉到指数函数在日常生活中的具体体现。面对这个与生活息息相关的问题,学生自然而然会对如何建立起相应的函数关系产生强烈的好奇心理,进而以积极主动的态度进入到对指数函数知识的探究状态之中。这一过程里,学生不仅仅能够更为深入、透彻地理解指数函数的概念以及性质,还能够真切体会到数学学科在解释自然现象过程中所发挥的重要作用,对于培养学生数学建模和数学抽象的核心素养具有不可忽视的重要意义。

(二) 设计递进式问题链引导探究策略

设计一套科学合理的递进式问题链,是引领学生逐步深入探究数学知识的关键所在。问题链的设计应当遵循由浅入深、循序渐进的原则,如同铺设阶梯一般,引导学生逐步揭示数学知识背后隐藏的本质特征^[3]。

以“椭圆的标准方程”这一内容的教学过程为例。教师先抛出一个基础性问题:“同学们,在之前学习平面直角坐标系中圆的方程时,我们知道圆是到定点距离等于定长的点的集合。那么现在,请大家思考一下,如果把把这个条件做出改变,变为到两个定点距离之和为定值(并且这个定值要大于两定点之间的距离),在这种情况下,这样的点的轨迹会是什么图形呢?”此问题旨在引导学生从熟悉的圆的概念出发,以类比的方式,去

思考全新的轨迹问题,初步激发学生的思维活力,促使他们主动投入对新知识的探索之中。

教师接着又抛出一个具有难度的问题:“我们现在确定的这样的点的轨迹怎样用坐标法表示出来?在设点、列出相应的等式后,该使用怎样的方法对该等式进行化简呢?”这一问题的提出,学生就要综合应用所学的解析几何知识进行严密的推理和计算,深化学生对椭圆的定义和推导椭圆方程的理解。最后,教师提出具有拓展性的问题:“在我们推导出的椭圆标准方程中, a 、 b 、 c 这三个参数分别具有怎样的几何意义呢?它们之间存在着怎样的内在关系?如果改变这些参数的值,椭圆的形状又会发生怎样的变化呢?”。

以上问题环环相扣,步步递进,由椭圆的概念出发,得到椭圆的标准方程,再由椭圆的标准方程探究椭圆的性质,在学生逐步解答的过程中加深了学生对椭圆标准方程内涵的挖掘,实现对数学知识的深度学习与灵活运用,提高学生的逻辑推理、数学运算等数学核心素养。

(三) 依据学生差异开展分层探究策略

学生在数学基础知识的掌握程度、学习能力的高低以及兴趣爱好的偏向等多个方面都存在着显著的差异^[4]。依据学生的这些差异,有针对性地开展分层探究活动,能够充分满足不同层次学生的学习需求,确保每个学生都能在探究式学习的过程中有所收获,获得属于自己的成长与进步。

以“导数在函数单调性中的应用”这一知识点的教学为例,教师根据学生的实际情况,为不同层次的学生设计了具有差异化的分层探究任务。

对于基础比较薄弱的A类学生,给出一些具体、难度稍低的函数,比如函数 $y=x^2-2x$,让学生根据这样的函数去求导,再仔细观察导数的正负情况跟函数的单调性的关系,并认真填写一个简单的表格加以归纳总结。该类题目侧重基础的巩固和基本技能的运用,让学生在容易完成的任务中建立起对导数跟函数的单调性的关系的初步了解。

对于基础较牢、有一定探究力的B层学生,教师所给出的题目适当偏难一点,如 $y=x^3-3x^2+2x$,要求学生不光能通过求导确定函数的单调性,还需通过探究找到函数在某些区间单调性发生变化的原因,再试着用知识画出函数的大致图像。这个层次的题目侧重学生对知识综合能力的提升、一定的探究思维能力的形成,能使学生在掌握基础知识的同时,能进一步培养对数学知识的认识及理解。

而对于数学能力相对较强、具有较强的探究兴趣与能力的C层学生,则又抛出一更高难度的开放性问题“给定一个含有参数的函数 $y=ax^3+bx^2+cx+d(a \neq 0)$,参数的

取值将会对函数的单调性造成怎样的影响呢？同学们自定义参数的取值范围进行探究，并试着总结出其中的规律吧。”。

这种依据学生差异开展的分层探究策略，充分尊重了每个学生的个性特点和学习能力，让不同层次的学生都能够在适合自己的任务中深入钻研数学知识，逐步提升数学核心素养，也有助于增强学生学习数学的自信心，激发他们对数学学习的热情，使每个学生都能在数学学习中找到属于自己的成就感。

（四）借助信息技术辅助探究策略

在当今数字化时代，信息技术在高中数学探究式学习中扮演着极为重要的辅助角色。信息技术凭借其强大的功能，能够将抽象的数学知识以直观、形象的方式呈现出来，帮助学生更好地理解那些晦涩难懂的抽象概念，同时拓展学生探究数学知识的深度和广度^[5]。

以学习“三角函数的图像与性质”这一章节为例，教师就能充分地运用几何画板软件这一有效教学工具进行辅助教学。“三角函数的图像”有“周期性”“对称性”等复杂抽象的性质，书本上的静态图形和文字的描述，学生想要准确理解这些性质会非常困难。

教师运用几何画板软件进行动态演示，向学生展示正弦函数中参数的变化对函数图像产生的具体影响。当教师改变A的值时，学生可以在屏幕上清晰地看到函数图像的振幅发生相应的变化；调整 Ω 的值，函数图像的周期会随之改变；而改变 ϕ 的值时，函数图像会沿着坐标轴进行左右平移。

原本抽象、难以理解的三角函数图像变换规律变得一目了然，学生能够更加直观地观察到参数变化与图像变化之间的内在联系，从而对三角函数图像的性质有更为清晰、准确的认识。

另外，为了进一步促进学生的自主探究能力的发挥，教师可以引导学生亲自动手利用几何画板软件，学生能够自行地对所学的函数图像进行不同参数值的输入，在具体的函数图像进行变化的观察和分析思考中，不仅能够对三角函数的性质有更进一步的理解，同时还有利于自身直观想象以及数学探究能力的形成。信息技术的运用，为学生创设出一个更加生动活泼、富有趣味性以及探究性的学习平台，对探究式学习的效果产生了很大促进作用，学生在轻松愉悦的氛围中掌握了数学知识。

（五）组织小组合作深化探究策略

组织学生开展小组合作学习活动，能够为学生搭建一个思想交流与碰撞的广阔平台，促使学生在相互合作、相互启发的过程中，深化对数学知识的探究^[6]。小组合作学习模式下，学生们可以根据各自的优势进

行合理分工，充分发挥个人特长，共同攻克学习过程中遇到的难题。

以“数学归纳法”这一知识点的学习为例，教师为学生布置了一项具有挑战性的探究任务：证明 $1^2+2^2+3^2+\dots+n^2=n(n+1)(2n+1)/6$ ($n \in \mathbb{N}^*$)。

教师将学生分成若干小组，每个小组内的成员根据自身的优势和特长进行明确的分工。有的学生具备较强的信息收集和资料查阅能力，负责查阅各类相关资料，深入了解数学归纳法的基本原理和具体应用步骤；有的学生对数字较为敏感，逻辑思维严谨，擅长从具体的数值计算中寻找规律，于是承担起从 $n=1$ ， $n=2$ ， $n=3$ 等特殊情况入手，进行详细计算和分析，寻找其中规律的任务；还有的学生文字表达能力和书写能力较强，负责将小组的讨论思路和证明过程进行系统、规范的整理和书写。

学生在组内讨论中主动阐述自己的看法和见解，就所面临的问题展开讨论。比如在从 $n=k$ 到 $n=k+1$ 这一步间，组内的学生通过不断的计算、推理和论证，认识到如何合理运用假设条件进行递推证明的方法，学生不仅熟练掌握数学归纳法证明的方法与技巧，而且在组内合作交流中培养合作交流、逻辑推理等关键能力，同时取人之长，补己之短，从而更高层次探索数学知识的本质，提高数学知识整体把握能力。

结语

通过本次实践研究，我们取得了一定的成果，同时也引发了诸多深入的思考。核心素养导向下的高中数学探究式学习还有很大的发展空间。我们需要不断探索和创新，将探究式学习与数学课程内容更加紧密地结合起来，进一步优化教学过程，提高教学效果，要注重与其他学科的融合，拓宽学生的学习视野，培养学生的综合素养。相信通过广大教师的共同努力，高中数学探究式学习将在培养学生核心素养方面发挥更大的作用。

参考文献

- [1] 陈云. 高中数学教学中探究式学习方法研究[J]. 教学管理与教育研究, 2024(06): 103-105.
- [2] 徐茵华. 基于项目式学习开展高中数学建模活动和数学探究活动[J]. 青海教育, 2024(04): 40.
- [3] 曾志贵. 探究式教学在高中数学教学中的应用[J]. 学周刊, 2024(15): 76-78.
- [4] 战景林. 核心素养下高中数学探究式教学[J]. 文理导航(中旬), 2024, (09): 4-6.
- [5] 王占海. 基于核心素养的高中数学探究式教学分析[J]. 数学大世界(上旬), 2024, (05): 11-13.
- [6] 涂云芳. 探究式教学在高中数学教学中的运用实践探索[J]. 高考, 2024(32): 136-138.