

基于数学核心素养的“二次函数”教学设计研究

何承苑

湖南科技学院，湖南 永州 425100

摘要：在数学教育改革持续推进的当下，核心素养的培育成为关键目标，它打破知识灌输的传统藩篱，关注学生长远的发展与综合能力的塑造。而二次函数作为代数与几何交融的关键知识板块，蕴含着丰富的数学思维与方法，是培育逻辑推理、数学建模等素养的优质载体。深挖基于数学核心素养的二次函数教学设计，能为学生开启深度理解数学、灵活运用知识的大门，赋予数学教育新的生命力与价值。

关键词：数学核心素养；二次函数；教学设计

Research on Teaching Design of "Quadratic Function" Based on Mathematics Core Literacy

He Chengyuan

Hunan University of Science and Engineering, Yongzhou, Hunan 425100

Abstract: As the reform of mathematics education continues to advance, the cultivation of core literacy has become the key goal, which breaks the traditional barriers of knowledge infusion and pays attention to the long-term development of students and the shaping of comprehensive ability. Quadratic function, as the key knowledge plate of the integration of algebra and geometry, contains rich mathematical thinking and methods, and is a high-quality carrier to cultivate the quality of logical reasoning and mathematical modeling. Deep excavation of quadratic function teaching design based on mathematics core literacy can open the door for students to deeply understand mathematics and flexibly use knowledge, and give mathematics education new vitality and value.

Keywords: mathematics core literacy; quadratic function; teaching design

数学核心素养是数学课程目标的集中体现，涵盖数学抽象、逻辑推理、数学建模、数学运算、数据分析等多个方面，是学生理解、运用数学知识的底层支撑。但是传统教学模式存在教学目标单一、教学方法老旧、评价体系片面等问题，难以满足当下对学生素养培育的高标准。因此，深入探讨基于数学核心素养的二次函数教学设计，对提升教学质量、塑造学生综合能力意义非凡。

一、目前“二次函数”教学中存在的问题

(一) 教学目标单一

在当下的教育环境中，二次函数教学常陷入功利化的泥沼，教学目标只要求学生记住二次函数的概念、表达式及图像的单调性、对称轴性质等基础知识，能在考试中做对相关题目得分即可，忽视了学生数学思维的深度培育。这使课堂变为知识传输的流水线，学生虽然能将各类公式定理倒背如流，但对知识背后的数学思想一知半解二次函数蕴含的函数思维，本是理解动态变化的关键；变量观念，是开启逻辑分析的钥匙；模型构建意识，更是知识应用的核心枢纽，却都被生硬的应试目标掩盖。长此以往，学生的数学视野受限，难以自发挖掘知识间的联系，学习只为应对眼前考试，而非为长远的数学素养、综合能力搭建框架，严重阻碍学生后续面对复杂数学情境时的应变与创新^[1]。

(二) 教学方法老旧

传统的“二次函数”课堂模式陈旧且僵化，教师牢牢把控话语权，一味地单向讲授，学生只能乖乖坐在座位上被动聆听。从最开始的二次函数定义，到后续例题演练，教学流程就像设定好程序的机器，按部就班地推进，学生自主探索的天地被极度压缩。这种“满堂灌”的方式，使学生难以形成深刻的理解与记忆，更无法培养他们解决复杂数学问题的能力。教师授课时很少设计开放性问题，学生心底对二次函数独特性质的好奇与探索欲，始终得不到点燃；小组讨论、情境模拟等互动式教学手段也少见，本该充满趣味的数学探索，变得枯燥乏味。学生如同流水线上的产品，被塑造出统一的解题套路，思维逐渐固化，主动质疑、创新突破的能力消磨殆尽，一旦题型稍有变动，就不知所措^[2]。

(三) 评价体系片面

现存的“二次函数”教学评价过度侧重书面测试成绩，这种

片面性使得评价维度极度单一，仅仅考察学生对既有知识的复述，以及简单套用公式解题的能力，只要解题步骤规范、最终答案正确，便被认定为优秀。学生解题时展现出的精妙思路，或是灵光一闪的创新思维，大多被忽视，若学生通过独特视角推导二次函数性质，即便结果正确，若与标准答案步骤不同，也难以得到高分。课堂本是学生知识内化、能力成长的主阵地，小组协作能碰撞出思维火花，日常参与更是学习热情的直接体现，可是这些关键环节却被摒弃在正式评价体系之外，这直接导致教学围绕考试转，教师一门心思教授答题技巧，学生全力训练标准解法，素养培育沦为空谈，严重限制教学改进与学生个性化发展^[5]。

二、基于数学核心素养设计“二次函数”教学的作用

（一）深化知识理解

数学核心素养强调对知识本质的洞察，使教学不再停留于表面的公式记忆，学生以往面对二次函数，只是机械记住表达式与图像特征，如今核心素养的融入，促使学生穿透外在形式，深挖函数变量潜藏的内在逻辑。借助数学抽象思维这把利刃，学生能抛开繁杂情境，把握二次函数的核心要义，将零散的性质、定理关联起来，形成知识网络，例如对称轴、顶点坐标等性质，不再孤立存在，而是融入完整的函数体系，让学生明晰其来龙去脉。这不仅加固了知识记忆，更使学生触摸到数学知识的底层架构，理解函数从简单到复杂、从静态到动态的演变脉络，让二次函数知识真正内化于心，为后续高阶知识学习筑牢根基^{[4][5]}。

（二）培养思维品质

数学核心素养涵盖逻辑推理、数学建模等关键要素，学习二次函数时，复杂的参数分析、最值求解，是逻辑思维天然的试炼场。每一步推导，学生都得全神贯注、严谨细致，梳理错综复杂的思路、反复排查隐匿的逻辑漏洞，长此以往，思维的严密性与条理性愈发凸显。而探索二次函数应用场景时，学生又要跳出常规定式，创造性地构建模型，想象力与创新力得到激发，面对多解问题，权衡不同解法优劣，辩证思维悄然生根。反复的思维打磨，让学生从被动接受知识的学习者，转变成为主动叩问数学真理、灵活穿梭于知识迷宫的思考者，为其终身学习与发展积攒强劲的思维动力。

（三）增强应用能力

过往学生学习二次函数时，虽然掌握理论，却常常困惑知识该如何运用到实际中，如今教学融入核心素养理念，二次函数就化身解决实际问题的利器。从规划抛物线形的建筑轮廓，到计算运动物体的轨迹范围，学生自觉运用函数知识量化现实情境，将抽象数学模型精准嵌入千变万化的生活场景。这种学以致用的过程，反向驱动学生深化对二次函数的理解，他们不再满足于浅层次理解，而是主动挖掘知识潜在效能，依据实际灵活摆弄参数、校准模型。不断穿梭于理论与实践间，学生积累了丰富的实战经验，学会用数学视角敏锐捕捉问题、高效化解难题，真正把所学知识转化为应对生活复杂挑战的硬实力，从容适应未来多变的社会需求^{[6][7]}。

三、基于数学核心素养设计“二次函数”教学的策略

（一）重塑教学目标

重塑后的教学目标，是一个多维度交织的体系，覆盖知识、能力与情感多个方面，教师要摒弃单纯以知识传授、应试为导向的旧有思路，着眼于学生的终身发展，为学生搭建起全面提升数学核心素养的阶梯。知识技能方面不止让学生记住二次函数的公式、性质等基础知识，还要引导他们领悟推导过程，把握知识的逻辑脉络，深度理解函数本质；过程方法方面着重培养学生自主探究、合作交流能力，设置层层递进的探究任务，鼓励学生摸索规律，使其在探索中掌握研究函数的科学方法；情感态度方面则激发学生对数学之美的感知，凭借二次函数独有的简洁架构与精妙逻辑，点燃学生对数学的热爱与好奇，让学习不再是被动任务，而是主动探索未知的旅程^[8]。

例如刚开始学习二次函数时，传统教学往往急于给出 $y=ax^2+bx+c(a \neq 0)$ 的标准式，让学生死记硬背各项系数意义与图像性质，目标局限于解题得分。重塑教学目标后，知识技能方面升级为引导学生自主推导，教师给出简单实例“某物体做竖直上抛运动，其高度 h 和时间 t 的关系。”抛出问题让学生尝试用代数式表示，一步步归纳出二次函数模型；在推导对称轴公式 $x=-\frac{b}{2a}$ 时，鼓励学生自主尝试，运用代数变形与等式性质，而非死记结论，真正将知识内化。过程方法方面，设定“探究二次函数对称轴两侧增减性规律”任务，让学生从列表取值，代入不同的 x 计算 y 值，并绘制草图观察趋势，在实践中掌握归纳推理；在任务完成进度过半时，教师可以分组让学生互相分享失败与成功的尝试，在交流中发现自己的不足之处。情感态度方面，教师可以展示埃菲尔铁塔、赵州桥等建筑中的二次函数元素，配合数学史中数学家对二次函数的钻研历程，讲述设计师如何巧妙运用数学原理，让冰冷的公式与艺术、历史交融，使学生渴望深挖函数背后的数学美学，从应试学习转向素养驱动的求知。

（二）创新教学方法

引入情境教学，创设贴合生活实际的二次函数应用场景，像投篮时篮球划过的优美弧线、古朴拱桥那标志性的拱形轮廓等，把抽象知识融入直观情境，能瞬间打破知识与生活的隔阂，拉近学生与知识的距离，让他们直观感受函数的实用性，学习积极性自然高涨^[9]。开展项目式学习，抛出充满开放性与挑战性的二次函数项目，例如设计一款抛物线玩具，学生分组合作，从最初的构思规划到精细的参数计算，全程自主运作，在这个过程中他们深度钻研函数知识，在交流协作里碰撞思维火花、激发无限创造力。在创新教学方法时，还要善用信息技术辅助，例如利用软件动态演示函数图像随参数变动而千变万化的奇妙景观，能够将静态知识动态化，弥补传统板书局限，赋予学生沉浸式学习体验，促使他们深度理解函数变化规律。

例如创设“喷泉设计”情境：学校要建一座抛物线喷泉，已知喷头固定点距地面1.5米，水喷出的最大高度是3.5米，水平射程4米，让学生用二次函数设计其轨迹。学生迅速关联知识，

设二次函数为 $y=a(x-h)^2+k$, 根据顶点是最高点(2,3,5), 代入可得 $y=a(x-2)^2+3.5$, 再把(0,1.5), 代入求出 $a=-0.5$, 函数式就确定了。项目式学习则开展“设计抛物线太阳能聚光板”项目, 小组接到任务后, 需要综合考量场地光照角度、面积利用率等现实因素, 从前期调研、设计初稿, 到用二次函数精确模拟聚光板曲面, 计算最佳安装角度与尺寸, 全程学生自主推进。期间大家各抒己见, 擅长数学计算的负责参数调校, 有创意思法的构思外形, 沟通能力强的对接外部资源, 不同思维碰撞融合, 不仅深度钻研函数知识, 还激发出无限创造力, 把知识学活、用活。信息技术辅助可以用 GeoGebra 软件, 拉动滑块改变 a 、 b 、 c 值, 函数图像实时灵动变化, 学生能清晰地看到开口宽窄、对称轴位移, 对比不同参数下函数与坐标轴交点变化, 还能暂停、回放关键节点, 这种沉浸式体验, 让学生轻松捕捉动态规律, 原本抽象难明的知识变得可视、可感, 学习效率与深度都大幅跃升。

(三) 完善评价体系

完善“二次函数”的评价体系, 关键在于摆脱单一试卷考核的束缚、构建多元综合评价框架, 这样既能全面反馈学生真实的学习状况, 定位素养培育中的薄弱环节, 又能反向引导教学调整优化, 促使教学与核心素养培育无缝对接。知识考查环节, 除了常规题目, 教师还要增设开放性问题, 探测学生对二次函数概念、性质领悟的深度, 检验他们学以致用的灵活度, 挖掘创新解法背后的思维闪光点。过程性评价要贯穿学习全程, 学生在课堂上的活跃度、小组研讨时展现的风采、冒出的新奇想法, 都应纳入考量, 这能激励学生全程投入学习, 而非临时抱佛脚^[10]。实践能力评价则应着重考量学生运用二次函数处理实际事务的综合表现, 细究模型搭建是否精巧、数据拿捏是否精准, 借此全方位衡

量学生的实操水平。

例如知识考查环节的开放性题目: “已知二次函数 $y=x^2+bx+c$, 图像与 x 轴交点间距离为 4, 求 b 与 c 的关系。” 学生要灵活运用韦达定理、判别式等知识, 从不同路径推导, 有的学生利用 $\Delta=b^2-4c$ 结合对称轴知识建立等式; 有的先设出函数与 X 轴的两个交点坐标, 再代入二次函数表达式, 通过等式变形, 一步步梳理出 b 和 c 的内在联系, 过程条理清晰, 展现出扎实的基本功; 还有的从函数图像的平移与对称特性出发, 反向推导参数关系, 同学们思路各异却尽显对二次函数知识的融会贯通。过程性评价关注课堂“二次函数在销售利润问题”讨论, 学生小王率先提出用分段函数细化不同销量区间利润, 尽管不完善, 但创意十足记录加分; 小李条理清晰总结小组观点也获肯定。实践能力评价组织实地测量篮球场上篮球架篮板下沿抛物线形状, 学生测量多点坐标, 代入二次函数拟合模型, 精准度高、建模合理的学生在这部分拿高分, 全面激励学生素养提升。

四、结束语

综上所述, 基于数学核心素养的“二次函数”教学设计研究, 为数学教学困境指明破局方向。教学目标的重塑、教学方法的创新、评价体系的完善, 环环相扣, 让二次函数教学跳出传统桎梏, 为知识注入灵魂、为思维拓展空间、为应用架起桥梁。这不仅关乎学生当下对二次函数的掌握, 更影响其长远数学能力与综合素养的养成。今后, 随着数学核心素养理念的持续渗透, 数学课堂必将成为素质教育的沃土, 培养出更多善用数学、热爱思

参考文献

- [1] 侯华香. 基于数学核心素养的“二次函数”教学研究 [J]. 考试周刊, 2023, (37): 57-62.
- [2] 于宏洋, 陈淑贞. 基于数学核心素养的二次函数的教学探究 [J]. 新教育, 2020, (07): 47-49.
- [3] 王丽娟. 渗透数学思想彰显核心素养——以“二次函数与一元二次方程”的设计与思考为例 [J]. 中学数学, 2024, (04): 26-27.
- [4] 林佳娜. “二次函数图象与性质”教学设计与反思——核心素养视角下数学复习课的实践研究 [J]. 初中数学教与学, 2022, (18): 31-33.
- [5] 唐歆. 核心素养视角下数学思想方法的教学——以“二次函数与一元二次方程、一元二次不等式”为例 [J]. 中学科技, 2022, (13): 32-34.
- [6] 林娇. 数学核心素养视角下的探究式教学实践——以“二次函数”单元教学为例 [J]. 数学之友, 2021, (03): 29-30.
- [7] 徐炎. 渗透数学核心素养的概念课教学实践——以二次函数的概念教学为例 [J]. 数学学习与研究, 2021, (16): 121-122.
- [8] 程茜, 周莹. 让数学核心素养在教学中落地生根——以“二次函数”教学设计为例 [J]. 初中数学教与学, 2020, (19): 1-3.
- [9] 许健. 数学核心素养导向下的单元整体教学设计——以“二次函数”单元设计为例 [J]. 中学数学研究 (华南师范大学版), 2023, (12): 31-34.
- [10] 施训洋, 朱文东. 基于核心素养的结构化数学课堂教学设计——以“二次函数与一元二次方程”为例 [J]. 中学数学教学, 2023, (01): 11-15.