

高中函数教学中数学抽象素养的培养研究——以“指数函数”为例

王丙卓越 任梓怡

洛阳师范学院 河南洛阳 471002

摘要：函数学习是高中数学的重要内容，其中指数函数既是学生接触抽象函数思想的重要起点，也是后续学习对数函数、数列以及函数模型的重要基础。但在实际教学中，部分学生虽然能够记住指数函数的性质，却难以理解“底数变化为什么会影响图像”“指数增长为什么快于一次增长”等问题。究其原因，学生对函数抽象过程参与不足，更多停留在记忆层面。文章结合指数函数教学案例，从情境引入、概念形成、图像分析以及模型应用四个方面，对高中数学课堂中数学抽象素养的培养进行了探讨。研究发现，学生在经历数量关系概括、函数特征提炼以及现实问题数学化过程中，更容易形成函数观念和抽象思维能力。

关键词：高中数学；数学抽象；指数函数；函数教学

一、问题提出

在高中数学中，函数内容往往是学生学习困难较为集中的部分。尤其在指数函数教学中，部分学生会出现一种现象：具备解题实操能力但缺乏深层逻辑认知。例如，学生能够记住：

1. 当 $a > 1$ 时，指数函数递增；
2. 当 $0 < a < 1$ 时，指数函数递减；
3. 图像恒过点 $(0, 1)$ 。

在一次课堂练习中，教师让学生比较 $y=2^x$ 与 $y=3^x$ 的增长快慢。部分学生直接回答：“底数越大增长越快。”但继续追问“为什么”时，学生却难以解释。这说明学生并没有真正理解指数函数的本质。数学抽象素养强调从具体情境中提炼数量关系，并用数学符号进行表达。函数学习本身就是一个不断抽象的过程。如果课堂中过于强调题型训练，学生容易把函数学习变成公式记忆。因此，在指数函数教学中，教师应更加关注学生经历“由具体到抽象”的过程，而不仅仅是接受现成结论。

二、数学抽象素养在指数函数教学中的体现

数学抽象并不是脱离现实的空洞推理，而是从复杂现象中提炼本质关系。在指数函数学习中，这种素养主要体现在以下几个方面：

首先是从具体数量变化中概括规律。例如，细胞分裂、贷款增长等问题都包含“按倍数变化”的特征。学生需要从实际背景中抽取共同规律。利用符号表达数量关系。学生不仅要会写 $y=2^x$ ，更要理解式中底数、指数以及函数值之间的关系。通过图像认识函数性质。指数函数图像虽然简单，但其中包含增长趋势、变化速度等重要信息。最后利用函数模型解释现实问题。例如，在人口增长或病毒传播问题中，学生需要意识到指数函数并不只是课本公式，而是一种描述变化规律的工具。因此，指数函数教学不仅是知识教学，更是数学抽象能力培养的重要过程。

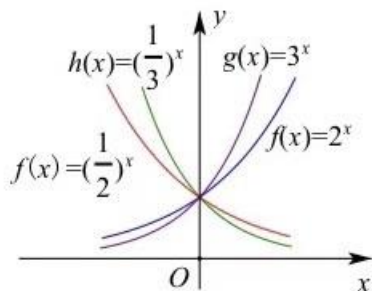
三、借助图像分析促进抽象理解

（一）函数图像不仅是作图工具

部分学生学习函数时，习惯把图像看成附属内容。他们更关注解题步骤，而忽视图像背后的变化规律。实际上，图像是函数抽象的重要载体。尤其在指数函数中，图像能够直观反映增长趋势。

（二）课堂案例：比较不同底数图像

在教学中，教师让学生分别画出以下函数图像： $h(x)=(\frac{1}{3})^x$ 、 $g(x)=3^x$ 、 $f(x)=(\frac{1}{2})^x$ 、 $f(x)=2^x$



学生完成后，课堂并没有立即总结性质，而是先组织观察讨论。

讨论问题包括：

1. 两个图像有什么共同点？

2. 为什么都经过 $(0, 1)$?
3. 底数变化后, 图像发生了什么变化?
4. 当 x 不断增大时, 函数值变化有什么不同?

随着讨论深入, 部分学生发现: “底数大于 1 时, 函数值会越来越大; 底数小于 1 时, 函数值越来越接近 0。”这一理解过程比单纯记忆“递增递减”更加具体。

四、通过现实模型强化数学抽象

(一) 课堂案例: 贷款利息问题

在教学“指数增长”后, 教师引入了一个简单案例: “某人存入银行 10000 元, 年利率为 3%, 按复利计算, x 年后本金和利息共有多少?”

随后, 教师引导学生整理规律:

1. 第 1 年: 10000×1.03 ;
2. 第 2 年: 10000×1.03^2 ;
3. 第 x 年: 10000×1.03^x .

学生逐渐意识到, 现实中的“连续增长”问题往往都具有指数特征。

(二) 现实问题中的抽象迁移

在后续讨论中, 学生开始主动联想到其他现象。有学生提到短视频播放量增长; 也有学生想到疫情传播。虽然这些例子并不完全严谨, 但说明学生已经开始把指数函数视为一种“变化模型”。

五、教学反思与改进建议

通过指数函数教学实践可以发现, 数学抽象素养的培养不能只依赖概念讲授, 而应让学生真正参与规律形成过程。课堂应减少“直接给定义”的方式。若学生没有经历数量关系概括过程, 函数概念容易停留在符号层面。教师要重视图像与数量变化之间的联系。部分学生会画图, 但不会利用图像分析变化趋势, 这说明图像教学仍停留在形式层面。函数教学应加强比较意识。通过与一次函数、二次函数比较, 学生更容易认识指数函数本质。现实情境不能流于表面。有

些课堂虽然加入情境，但只是简单导入，后续仍回到机械训练。真正有效的情境，应当能够帮助学生建立数学模型。

六、结语

指数函数教学不仅是函数知识教学的重要组成部分，更是培养学生数学抽象素养的重要载体。在教学过程中，现实问题能够帮助学生发现数量规律，图像分析能够促进函数理解，函数比较能够深化本质认识，而现实模型则有助于学生形成数学应用意识。相比直接记忆性质，学生更需要经历从具体问题到数学表达的抽象过程。只有真正理解函数背后的变化规律，学生才能逐渐形成稳定的函数观念。因此，在高中函数教学中，教师应更加关注学生的思维参与，让函数课堂从“记公式”逐渐转向“理解变化”。

参考文献

- [1] 周慧. 高中函数教学中数学抽象素养的培养策略研究[D]. 扬州: 扬州大学, 2021. (guess)
- [2] 张雪. 核心素养视域下高中生数学抽象素养的现状及其培养研究——以函数为例[D]. 大连: 辽宁师范大学, 2020. (guess)
- [3] 李敏. 基于数学抽象素养的高中函数概念教学研究[D]. 武汉: 华中师范大学, 2021. (guess)