

大单元视角下的高中数学复习课教学研究

范紫芯, 尹鹏飞

吉首大学数学与统计学院, 湖南 吉首

收稿日期: 2024年6月17日; 录用日期: 2024年7月19日; 发布日期: 2024年7月26日

摘要

单元复习作为课时教学的最后一个环节, 在教学中有巩固单元知识、深化单元思想的作用, 而大单元教学是落实核心素养的有效方法与途径。实施大单元视角下的数学复习课, 需要对学生进行个性化教学、对教学内容梳理和整合, 以培养学生对复习课的兴趣, 提升教学效果。本文以“函数”大单元复习课为例, 从解读知识内容、构建知识框架、分析典型例题、探讨单元思想、单元归纳小结五个环节设计教学内容, 优化大单元复习课结构。

关键词

大单元, 复习课, 高中数学

Research on the Teaching of Senior High School Mathematics Review Course from the Perspective of Large Unit

Zixin Fan, Pengfei Yin

School of Mathematics and Statistics, Jishou University, Jishou Hunan

Received: Jun. 17th, 2024; accepted: Jul. 19th, 2024; published: Jul. 26th, 2024

Abstract

Unit review, as the last link of class hour teaching, plays a role in consolidating unit knowledge and deepening unit thoughts in teaching, and large unit teaching is an effective method and way to implement the core quality. In order to cultivate students' interest in the review course and improve the teaching effect, the implementation of the mathematics review course from the perspective of large unit needs to carry out personalized teaching, sort out and integrate the teaching content. Taking the "Function" large unit review course as an example, this paper designs the

文章引用: 范紫芯, 尹鹏飞. 大单元视角下的高中数学复习课教学研究[J]. 教育进展, 2024, 14(7): 1192-1200.

DOI: 10.12677/ae.2024.1471293

teaching content from five aspects: understanding the knowledge content, constructing the knowledge framework, analyzing the typical examples, discussing the unit idea, and summarizing the summary of the unit, and optimizes the structure of the large unit review course.

Keywords

Large Unit, Review Session, High School Mathematics

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

大单元教学是在单元教学的基础上发展而来的,大单元的“大”,只是一个相对性概念,有别于传统教学理念下的“小”单元教学。它不仅可以按照一定的标准组织大单元教学,还组织以某种问题为线索的大单元教学[1]。而复习课则是指学生在学习过程中的某个阶段,其首要任务就是将所学的知识加以梳理、固化,使之成为系统的一部分,并增强其应用于实际问题的能力。数学复习课是“四基”实施的桥梁,是数学教学中的关键一环,一节好的数学复习课,既使学生对所学知识有深刻的认识,又使其相互关联。大单元视角强调从整体上把握知识结构,促进学生系统地理解数学概念和原因。以大单元视角开展复习课,能够帮助学生梳理知识点,形成系统的知识网络,避免零散的记忆和记忆;并且大单元强调知识的深度理解和应用,通过复习课上的综合性问题,学生能够更好地理解数学原理,促进深度学习。

2. 传统复习课的教学模式及不足

2.1. 传统复习课的教学模式

传统的复习课可以将其分为五个环节,第一,是复习内容的梳理,教师根据目前的教学进度和重难点,提前确定需复习的具体内容,进行梳理总结。主要包括已学习的公式、定义、定理等,并选择对应相关例题;第二,是知识点讲解,把握复习中的重难点内容,利用现代教育技术作为辅助工具进行授课;第三,选择难度分层的典例,让学生进行自主思考与探究,提炼数学思想方法,帮助学生掌握解题技巧;第四,对学生的疑问进行答疑,规范书写格式,在师生交流过程中,提升学生的逻辑思维能力和问题;最后,复习课结束后,教师对本节课的内容进行总结和复习,对学生的复习情况进行评价与总结。

2.2. 传统复习课存在的不足及原因

2.2.1. 缺乏个性化教学

复习课存在的必要性本身在于能够强化知识巩固、弥补知识漏洞、提高学生的学习效率,但传统的高中数学复习课通常是在大班教学的情况下进行的,一名老师需要面对众多学生,很难实现个性化教学,无法充分关注每一个学生的学习情况,导致无法针对性的查缺补漏,导致复习课效果不佳。

并且由于教师数量、教学设备、教学时间等教学资源均是有限的,难以为每位学生提供个性化的学习支持;部分教师无法灵活应对不同学生的学习需求,教师对于个性化教学的认识和理解可能存在偏差,导致一如既往的使用传统复习课的教学方式来进行授课。

2.2.2. 缺乏教学内容的梳理与整合

数学内容的梳理和整合困难原因主要有三点：第一，由于复习课的教学内容广泛且深入，在有限的时间内教师难以充分梳理和整合相关知识点，同时可能缺乏适当的教学资源和教辅工具，导致无法提供更多形式多样的练习和实践活动[2]；第二，高中数学通常被分为代数、几何、概率统计等多个分支，每个分支均有自己的侧重点和知识脉络，在传统的教学过程中，每个分支往往被独立地进行教学，导致了各分支内知识点的关联性理解不足；第三，部分教师缺乏足够的专业知识和教学经验，无法有效整合多分支的知识点，并且受应试教育的导向，教师更加注重应试技巧和考试内容的讲解，而忽视了数学知识的整体性和联系性。

2.2.3. 学生学习兴趣不足

学生对复习课学习热情不足，首先是在传统复习课上往往以教师为中心，学生被动接受知识，缺乏互动性和实践活动导致学生难以把抽象的概念或定理与实际生活联系起来，并应用到实际问题之中，这样反复循环让学生对数学产生排斥情绪，从而降低了学习的趣味性。

3. 大单元视角下的复习课教学价值

大单元教学是复习课的应然取向，大单元强调从单元内容逻辑和学科发展逻辑出发，探究学习跨课程、跨模块、超越知识内容的本质规律。为此，可以寻求路径，建立大单元复习课的教学设计架构，并以这个大单元为中心，建立一个完整的学习过程，通过师生的共同参与，让学科核心素养的有效落实。

3.1. 提高学生学习的整体性和连贯性

随着素质教育的推进，越发注重学生综合素养的提升，倡导从整体出发，引导学生形成整体思维和宏观意识，构建更加完整的知识体系，促进学生创新创造和应用能力的提升[3]。特别是高中数学的教学过程中，知识复杂性导致学生难以构建知识之间的联系，因此，在大单元视角下，复习课可以帮助学生梳理出一个全局的知识图谱。直观地呈现知识图谱，不仅能够让学生看到每个知识点之间的关联性，还能让学生体会数学知识的整体结构和内在逻辑。

3.2. 提高学生学习的深度和广度

首先，在大单元复习课中，学生不仅要掌握具体的知识，还要理解这些知识点之间的联系以及他们在其他学科框架中的位置。对于单独的知识点而言，这种深度理解有助于学生更好地记忆、掌握和应用知识。其次，大单元复习课鼓励学生从更宽广的视野去看待学科知识，这意味着学生不仅需要掌握单一的知识，还要理解这些知识是如何关联的。

深度与广度之间的平衡有助于学生更好地理解和应用知识，大单元的数学复习课有助于学生更好地将数学知识应用到实际问题的解决中，更便于跨学科学习，从而提升学生的综合理解能力。

3.3. 提升学生数学学习的能力

复习课的开展是对以往所学知识的高层次概括，在复习课的实施过程中，教师要有重点、有目标、有方法地进行课程设计，让课堂知识系统化、条理化，从而让学生在数学知识、数学思维、数学技能和数学应用等方面得到显著提升。

除此之外，复习课的有效实施能够鼓励学生从不同角度和层面去思考问题，有助于培养批判性思维；也能够增强学生复习意识，让学生在学习中养成查漏补缺的好习惯；能够帮助学生根据自身学习情况自主进行巩固、深化基础知识，从而更好地完善学生的数学认知结构，促进学生全面、可持续性地发展。

4. 大单元视角下的高中数学复习课理论依据

4.1. 建构主义理论

建构主义认为知识不是被动接受的,而是学习者自主建构的。建构主义理论的发展与应用,为大单元视角下的开展高中数学复习课提供了一定的实践意义。

在数学复习课上,教师通过整合和关联知识点,促进学生主动参与知识建构,帮助他们在已有知识基础上构建新的理解,促进学生间进行知识学习的探索、观点的碰撞、活动的深化。

4.2. 接受性学习理论

奥苏贝尔的理论观点强调接受学习是有意义的接受学习,而非被动地机械地接受学习。接受性学习理论主要强调有意义学习、先行组织者、认知结构整合和学习顺序性,为大单元视角下的高中数学复习课提供了坚实的理论支撑,能够帮助学生更好地理解 and 掌握知识,实现深度学习与长期记忆的效果。

5. 大单元视角下的高中数学复习课教学设计

在高中的数学教学中,章节复习课是一种重要的课型之一,其课程主要目标在于通过提出问题来激发学生对本章知识和方法的记忆,在引导学生形成完善知识结构的同时,优化学生的认知结构,帮助学生形成对数学学科的大概念、大方法。面对如今的传统复习课教学模式,是无法承载章节复习课应有的价值与取向的。因此,教师应该树立“大单元”的整体思维方式,通过确定章节的本质问题,并在教学过程中始终围绕这一核心问题来实现,这样就形成了一系列的主要任务。这种方法是实施章节复习课的一种有效策略。

而大单元与大概概念二者内涵逻辑一致,辩证统一。首先,“大单元”是建立在“大”概念基础上的。在大单元教学中,教师要把注意力集中在数学知识的产生与发展的过程上,将数学知识进行系统性的整合,使学生能够建构起对将来学习具有支持作用的大概念。另一方面,只有在大概概念的视角下,大单元教学才能变为可能。以大概概念为主线,可以将大单元教学的理论和实践紧密结合,从而更有效地解决大单元教学的实践路径问题。这种方式不仅强调了大概概念在整个教学过程的重要性,也体现了大单元和大概概念之间的辩证统一[4]。

以“函数的概念与性质”一章为例,本章内容是2017年版普通高中《数学》教科书(人教A版)必修第一册第三章的内容。《普通高中数学课程标准(2017年版2020年修订)》关于本章内容的整体定位为“通过本章的学习,要使学生建立完整的函数概念;能用代数运算和函数图像揭示函数的主要性质;在现实问题中,能利用函数构建模型、解决问题;提升学生的数学抽象、直观想象和数学建模等核心素养。”

注重对思想的理解和方法的提炼,引导同学们对知识的结构进行梳理构建,并用典例让学生们研究和探索,用问题解决的方法来实现学生的学科核心素养。基于函数大单元复习课的设计思路如图1所示:

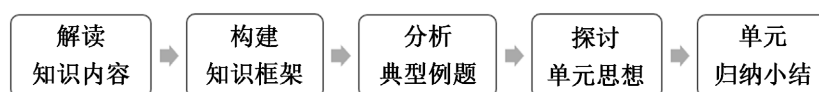


Figure 1. Function large unit review course teaching design ideas

图 1. 函数大单元复习课教学设计思路

5.1. 解读知识内容

单元知识解读旨在解读函数大单元知识的地位与目标解读,将本单元概念金字塔呈现到学生面前,引导学生从全局视角出发,理解函数大单元中所蕴含的基本概念、核心概念、单元大概概念、学科核心素

养, 能够帮助学生明确自身学习目标, 提高学生的学习动力与效率, 培养学生宏观处理问题的意识, 帮助学生了解并提升自身的数学素养, 理解各个知识点在数学学科中的位置及作用。

5.1.1. 函数大单元架构

函数单元的大概念是“函数与数学模型”, 基于此, 设计本单元概念金字塔(图 2) [5]:

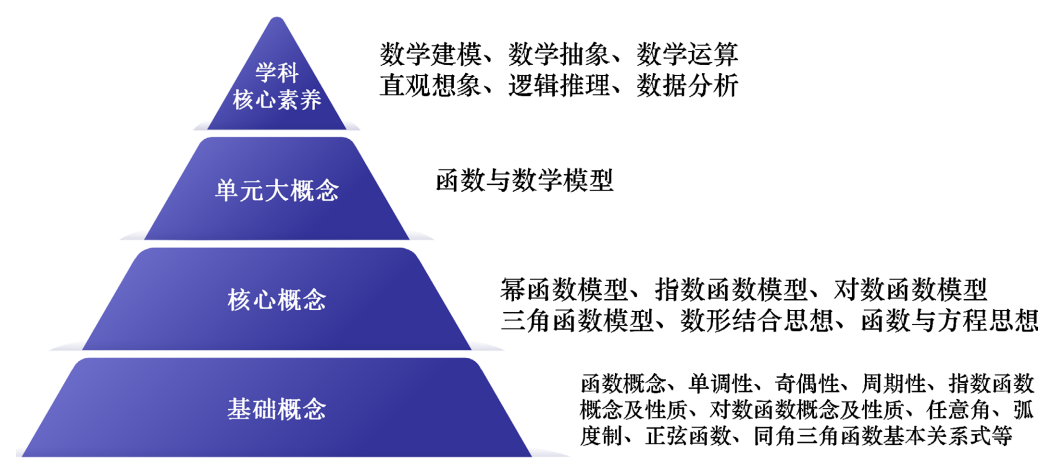


Figure 2. Function large unit concept pyramid
图 2. 函数大单元概念金字塔

5.1.2. 函数大单元架构

了解函数的基础概念: 学习函数的基础定义, 能够从多个维度的角度来了解函数的概念, 包括变量之间的依赖关系、实数集合之间的对应关系、函数图像的几何直观等。了解集合语言和对对应关系在函数概念的刻画中所起的作用, 了解函数的定义域、值域、零点、函数图象、区间等概念。

掌握函数的图像及基本性质: 能够根据函数解析式绘制函数图像, 理解函数图像的平移伸缩变化, 掌握函数的奇偶性、单调性、周期性等基本性质, 体会函数图像是研究函数的重要载体, 发展学生的数学抽象、直观想象的核心素养。

应用函数解决实际问题: 按照“实际问题 - 数学问题 - 图像特征 - 性质 - 应用”的流程, 将实际问题抽象成数学问题, 通过构建函数模型解决实际问题, 根据函数的图像特征, 进行猜想论证, 将性质应用到问题之中, 从“数”和“形”两个角度来研究函数, 通过严谨的代数运算加以证明, 从而培养学生的数学抽象、数学建模、逻辑推理、数学运算素养, 领悟函数是刻画客观事物变化规律的重要数学模型之一, 从而构建“函数与数学模型”的大概念。

5.2. 构建知识框架

思维导图是能够在导入、总结、教学评价等教学过程中使用的良好工具, 在数学复习课中, 对学习过的知识进行归纳总结, 有助于学生良好知识体系的形成, 加深学生对于知识的理解, 构建知识之间的关系, 对知识的整体脉络了然于心, 达到对知识的深度、广度和跨度三度的理解。

开展本次复习课前, 安排学生在课前尝试绘制函数大单元的思维导图, 让学生自主回忆旧知, 从而让他们对自己的认识有一个清晰的认识, 减轻他们的认识负担, 减轻他们的学习焦虑, 增加他们对数学的信心。而思维导图又被称为“思维体操”, 不管是其构建还是老师在课堂上的诠释, 都是一场脑力激荡的体验。

以高一“函数”大单元为例, 以高一学生上学期的期末为时间节点, 本次复习课的思维导图如(图 3):

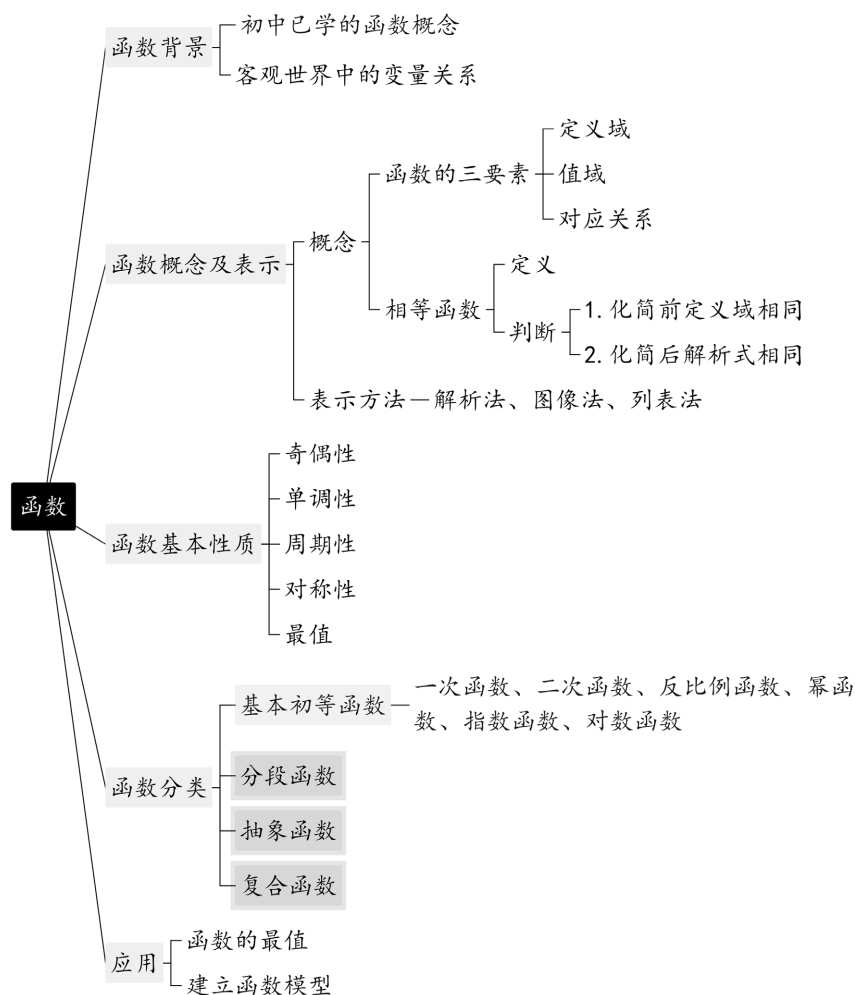


Figure 3. Function large unit mind map

图 3. 函数大单元思维导图

5.3. 分析典型例题

典例分析是单元复习课中的重要环节之一,根据大单元核心内容,设计适用于学生实践探究的部分,能够有效反馈学生对单元知识和思想方法的掌握情况,同时能帮助学生积累数学活动经验,进一步提炼单元大概念。

5.3.1. 设计意图

初中阶段,学生已学习了正比例函数 $y = x$ 与反比例函数 $y = \frac{1}{x}$ 的图像与性质,高一上学期阶段,学生相继学习了函数的概念及表示、函数基本性质、幂函数、指数函数、对数函数,了解通过基本初等函数可以构造出新函数,因此以 $y = x + \frac{1}{x}$ 为例,从特殊引申到一般的对勾函数 $y = ax + \frac{b}{x} (a, b > 0)$,设置开放性问题,引导学生回顾研究函数的一般过程,提炼研究函数的基本方法,最后从具体到抽象,归纳总结对勾函数的图像与性质,体现“整体-局部-整体”的研究过程。

5.3.2. 设置问题链

在设置问题链时,每一个问题都应与其前后问题存在一定的联系,形成思维的链条,这样能够帮助

学生在解决一个问题的同时，为解决下个问题做好准备。并且，充分利用课堂进行互动，问题解决的形式可以是小组讨论或全班讨论来增强课堂的互动性，教师可以在适当的时机提供一些提示和引导，帮助学生突破疑难点，具体问题链设置，如表 1 所示：

Table 1. Function large unit review lesson problem chain
表 1. 函数大单元复习课问题链

问题链设置	预设
问题一： 研究函数，一般会研究什么？	图像研究主要包括形状、特殊点与变化趋势
追问 1： 通过函数 $y = x + \frac{1}{x}$ 的表达式，你会联想到哪些学习过的函数？	学生联想到基本不等式以及通过函数的奇偶性判断出该函数的定义域、值域和奇偶性
追问 2： 如何研究奇函数 $y = x + \frac{1}{x}$ 的单调性？初中以及目前高中所学研究函数的经验给我们什么启发？	学生能通过正比例函数与反比例函数的图像及性质，根据奇函数图像的对称性，先研究该函数在 $(0, +\infty)$ 的图像
问题二： 你能由函数 $y = x + \frac{1}{x}$ 的表达式，以及它与 $y = x, y = \frac{1}{x}$ 的关系，画出它的函数图像吗？	学生能通过正比例函数与反比例函数的图像及性质，通过列表、描点、画图顺序绘制大致图像
追问 1： 你能基于画出的函数 $y = x + \frac{1}{x}$ 的局部图像画出另一部分的函数图像，并寻找增减性变化的“拐点”吗？	引导学生结合基本不等式进行分析，猜想该函数在 $(0, 1)$ 上单调递减，在 $(1, +\infty)$ 上单调递增，利用函数单调性定义，证明此猜想
问题三： 你能通过研究函数 $y = x + \frac{1}{x}$ 的方法中获得启发，尝试研究 $y = 2x + \frac{8}{x}$ ， $y = ax + \frac{b}{x}$ 吗？	类比研究另外两个函数，通过分类讨论的思想，明确对函数可分为 $a > 0$ 且 $b > 0$ ， $a > 0$ 且 $b < 0$ ， $a < 0$ 且 $b > 0$ ， $a < 0$ 且 $b < 0$ 四种情况
追问 1： 画出下列函数图像，并说明其单调区间 (1) $y = x + \frac{1}{x} - 2$ (2) $y = x + \frac{1}{x - 2}$	从函数表达式的变化和图像上下左右平移中加深对函数认识，从“数”与“形”两方面加深理解

5.4. 探讨单元思想

单元思想方法的总结，突出了数学知识的研究路径，有助于提升学生解决问题的能力，函数大单元主要由两个研究路径：其一是数学概念的发生发展过程；其二是函数性质的研究过程，重要的思想是建立函数模型解决实际问题。

首先，数学概念的发生发展过程学生在初中阶段已经接触了基于变量观的函数概念，但学生利用此概念无法解决部分的实际问题，由此引发基于集合观的函数概念，在学习新概念时根据“具体函数” - “类函数” - “变量说” - “集合对应说”的思路展开，渗透从特殊到一般，从具体到抽象的数学思想，培养学生用数学的眼光看待现实世界，用数学的语言表达现实世界。

其次，利用实际情景展开函数大单元复习课，有利于培养学生数学抽象、数学建模、逻辑推理的核心素养，将实际问题转换为数学问题，通过合适的函数模型，进行函数的图像及性质研究。

5.5. 单元归纳小结

回顾本堂课研究函数的一般思路与方法：首先，研究函数从图像和性质两方面入手，图像主要研究包括图像的形状、特殊点以及变化趋势，性质主要从定义域、值域、奇偶性、单调性、最值等方面入手；

其次, 研究函数的常用方法主要是基于“形”的直观想象与基于“数”的推理运算相结合, 以便最大限度地发挥优势。

6. 大单元视角下的高中数学复习课教学策略

6.1. 采用问题引导唤醒学生认知

新授课与复习课比较而言, 新授课主要是新知识, 更加能吸引学生学习的兴趣, 而复习课是唤醒学生对旧知的记忆, 加深学生对大脑中原有知识理解程度; 但每个学生本身的知识水平是存在差异的, 有的学生能够快速在大脑中检索旧知, 有的学生却处在遗忘状态。

若仍在复习课上通过平铺直叙的方式进行授课, 会造成优等生与学困生之间两极分化, 可采取问题引导方式来唤醒旧知, 让学生能带着相同的问题以不同的视角来分析, 即便看的方式、顺序、深度各不相同, 但对不同程度的学生而言, 都是有所收获、有所进步的。

问题引导能够激发学生学习兴趣, 提高学生的课堂参与度, 帮助学生进行深入思考, 加深对数学概念的理解, 在学习中训练培养批判性思维, 提高学生分析问题和解决问题的能力。

6.2. 构建思维导图冲破思维局限

函数性质中包含较多内容, 对学生本身的逻辑推理、数学抽象的能力都有所要求, 要让学生理清函数大单元中的知识点, 能够构建知识与知识间的联系, 编织知识网络, 采取绘制思维导图便是一个十分可行的策略。

例如, 在函数大单元这节复习课上, 已课前布置学生自主绘制思维导图, 但仍可能存在部分不完整之处, 教师可在课堂上展示部分内容知识框架, 给出“大内容”, 让学生自主补充“小内容”。用思维导图的方法, 建立起一个完整的知识架构, 让学生自己去进行回想和反思, 这对于学生能够对该单元的知识体系有一个全面的了解, 并且能够帮助他们更好地了解这些知识点[6]。

思维导图能够组织知识结构, 帮助学生将零碎的知识系统化, 通过视觉化的图形呈现, 能够提升记忆效果, 帮助学生快速记住复杂的数学知识以及知识点间的关联性, 并且在构建思维导图的过程中, 能够培养学生的发散性思维, 鼓励学生积极思考。

6.3. 融入数学之美体会人文情怀

在数学萌芽时期, 人们凭借感觉和经验, 运用生动的语言去表达数学, 美实际上是人们潜意识的一种感性追求。许多定理公理都是数学家们在追求数学简洁之美、严谨之美中产生。

在数学单元复习课中向学生展现数学美, 有助于学生感受数学的美学价值, 活跃复习课的课堂气氛。例如, 在函数大单元这节复习课上, 便可融入许多数学美: 函数奇偶性的对称美、函数概念的简洁美。这些数学之美能够让学生感受到数学的生命力。并且, 在数学复习课上, 可以将数学游戏、生活实例、数学史等内容与人文环境相结合, 使他们有一种与现实生活紧密相连的感觉, 体现数学的实用性; 在数学史中, 了解数学家们苦心钻研的毅力和科学精神, 鼓励学生能够以先驱为典范, 不断进取, 开拓创新。

融入数学之美不仅能够提升学生的学习兴趣, 还能够培养学生的审美能力, 帮助学生了解数学发展背后的文化和历史背景, 提升人文素养。

7. 结语

总体而言, 当前高中数学复习课采取传统讲授的方式进行, 存在一定的弊端。大单元复习课是指导学生梳理、探究、鉴赏、升华、提炼单元知识的一种重要形式。要上好一堂复习课, 典例讲解是必不可

少的,但是不能把它当成是开展复习课的唯一途径,老师要让自己的思想发散开来,对教材进行深层次的研究,把单元知识进行整合和系统化。在教学过程中,要多倾听学生的心声,在教学过程中要尊重学生的主观能动性,注重对学生的数学美感和人文情怀的培养。

基金项目

2023 年度吉首大学科学研究项目:大单元视角下的高中数学复习课教学研究(项目编号:Jdy23021)。

参考文献

- [1] 谭远泊,黄翔.大单元教学视域下中学数学复习课教学研究[J].教学与管理,2023(6):87-90.
- [2] 陈明.大单元教学视域下数学复习课教学研究[J].高考,2023(33):141-143.
- [3] 詹雅木.立足大单元有效实施复习——大单元教学视域下初中数学单元复习课教学设计的探究[J].考试周刊,2023(46):66-71.
- [4] 刘荣玉,王洪凯.大概念视角下初中数学大单元教学设计与策略——以“函数的图象”为例[J].现代教育,2023(7):19-24.
- [5] 陈海岚.“学科大概念”视域下单元复习课教学设计研究——以“函数的概念和性质”为例[J].数学之友,2023,37(7):35-36+40.
- [6] 梁慧敏,孙天娇,张涛,等.高中数学函数内容单元复习课教学建议——基于张奠宙先生的数学教育思想[J].中小学课堂教学研究,2023(4):66-71.