

高中数学大单元教学设计研究

易成强

黄冈师范学院数学与统计学院, 湖北 黄冈

收稿日期: 2026年7月2日; 录用日期: 2026年7月31日; 发布日期: 2026年8月7日

摘 要

高中数学课时教学长期聚焦零散知识点, 易割裂知识之间的内在关联。大单元设计以核心素养为导向, 试图将分散内容整合为结构性整体。本研究针对当前实施困境, 尝试构建可操作的优化路径, 并结合具体案例加以呈现。

关键词

高中数学, 大单元教学, 核心素养

Research on the Design of Large Unit Teaching in High School Mathematics

Chengqiang Yi

School of Mathematics and Statistics, Huanggang Normal University, Huanggang Hubei

Received: July 2, 2026; accepted: July 31, 2026; published: August 7, 2026

Abstract

High school mathematics classroom teaching has long focused on scattered knowledge points, which tends to fragment the inherent connections between knowledge. Large unit design, guided by core competencies, attempts to integrate scattered content into a structured whole. This study addresses the current implementation difficulties, attempts to construct an operable optimization path, and presents it with specific cases.

Keywords

High School Mathematics, Large Unit Teaching, Core Competencies



1. 引言

高中数学教学长期依赖课时推进, 知识点被切分成若干孤立小节, 学生虽能完成局部练习, 却难以在头脑中形成结构化认知。大单元教学设计试图回应这一困境, 将分散的内容重新组织为有内在逻辑的整体[1]。然而, 当前相关研究多停留于理论倡导, 真正进入课堂的可操作框架尚不清晰。本文聚焦高中数学教学实际, 从内涵厘清、路径构建与案例验证三个层面展开研究, 旨在为大单元设计从理念走向实践提供具体参照。

2. 文献综述

2.1. 大单元教学研究现状

大单元教学并非全新的概念, 其思想渊源可追溯至杜威的“做中学”与克伯屈的设计教学法。在国内, 随着《普通高中数学课程标准(2017年版 2020年修订)》明确提出“重视以学科大概念为核心, 使课程内容结构化”, 大单元教学迅速成为数学教育研究的热点[2]。张旭东以数列为例, 开展了基于大概念的单元教学设计与实施研究, 指出学科大概念是落实核心素养的重要锚点, 单元教学是撬动课堂转型的支点[3]。倪伟侠从数学史视角切入, 探索了大概念单元教学设计在三角函数中的具体应用[4]。此外, 也有学者从单元整体教学的角度探讨了起始课的设计与实施, 以及基于大单元设计的高中数学校本课程构建路径[5]。

2.2. 理论基础

建构主义学习理论认为, 知识不是外界给予的精确表征物, 而是学习者在已有经验基础上主动建构而成的。这对大单元教学的启示在于: 教学设计不应以知识点的逐一传授为逻辑起点, 而应以真实、整体的任务情境激发学生的主动建构。大单元所创设的整体性学习情境, 恰恰为学生提供了在解决综合性问题的过程中不断修正、补充认知框架的机会[6]。

系统论则提供了教学设计的方法论指导。教学系统是由教师、学生、内容、评价等要素构成的有机整体, 任何局部调整都会牵动全局。传统课时设计将教学内容切分为孤立片段, 容易割裂系统内部各要素之间的有机联系; 大单元设计则要求教师站在系统的高度, 统筹协调目标、内容、活动与评价诸要素之间的关系, 使各部分形成合力而非相互抵消。

3. 高中数学大单元教学设计的理论审视与现状分析

3.1. 大单元教学设计的内涵

大单元教学设计不是传统意义上按照教材章节编排的课时计划简单地累加, 而是从学科核心素养出发, 把具有内在逻辑关系的数学知识、数学思想方法以及能力训练组合成一个相对完整的单元, 这个单元是以学科大概念为统领, 打破课时边界和章节壁垒, 让知识具有结构性、层次性和可迁移性。对于高中数学来说, 课程内容抽象度高、逻辑链条长, 大单元教学就需要从学生的认识发展规律出发, 把像函数与导数、数列与不等式、解析几何与向量这样原本是碎片化的知识整合为有机的整体。

以高中数学中的三角函数教学为例, 传统做法将任意角、弧度制、诱导公式、图象性质、恒等变换

等分课时讲授，而大单元设计则可将这些内容统摄在周期现象与圆周运动这一大概念下，从实际问题出发，引导学生经历数学建模的全过程。

3.2. 大单元教学设计的理论基础

大单元教学设计有多种理论基础。建构主义学习理论是其中一种。知识不是外界给予的一种精确表征物，它是在学生已有的认识基础上进行自我建构而得到的。大单元教学所创设的真实情境以及整体的任务正是学生自我建构的过程，在这个过程中，他们在大单元的实施过程之中不断地修正自己的认知框架并加以补充。而系统论则提供的是教学组织的方法论。教学是教师、学生、内容、评价等构成的一个动态系统，局部一改牵动全局。传统课时设计容易割裂系统内部联系，大单元设计则要求教师站在系统高度，协调各要素之间的关系。

结合当下高中数学课堂教学情况看，在理论上虽有较多学者对大单元教学设计给予重视，但在具体实施过程中还较为欠缺，一些老师还是按照课时进行教学设计，并未对单元教学目标进行细化及评估；有些学校开展的大单元教学只是为了追求形式上的创新而简单地把原来的教学设计组合起来。未能涉及知识之间的内部联系。这一理论到实践的距离表明了有必要进一步明确大单元教学设计的内涵以及建构可操作性的路径。

4. 高中数学大单元教学设计的优化路径与案例实践

4.1. 大单元教学设计优化路径

如何将大单元教学落实到具体的高中数学课堂教学中呢？首先要打破以课时为单位的小而碎的教学模式，在大单元内聚焦核心知识进行系统教学。笔者根据目前的实际做法提出几点建议。

一是明确大单元的核心素养导向下的学习目标。以往的教学中，通常会将一个知识点细化成多个彼此孤立的目标去实施，使得学生很难建立数学知识的整体观。改进的方法是首先选定某个概念或者主题，比如函数的单调性、解析几何中的轨迹方程等等，由此归纳出本课乃至整个章节的核心能力和核心思想方法；目标应该关注知识的发生过程而不是结果性的记忆。比如在数列中，我们不能把目标定位于掌握等差数列、等比数列的概念及通项公式、前 n 项和公式，而应是理解数列是一种特殊的函数——离散型函数，能用递推或其他形式的通项研究数列变化情况；能用数列模型解决问题。这个目标导向为下面的设计指明了方向。

第二种方法是对单元内容的知识网络进行重构，建立知识点之间的纵横联系。目前教材中单元内容的编排方式虽然是按着学科逻辑展开的，但是老师可以根据学生的认知规律对教学内容进行重构，在平面向量这一单元就可以把向量的线性运算、坐标表示、数量积和向量在几何中的应用放在一起，让学生感受到向量的运算是与其与代数运算、几何图形之间内在联系的。重构中应弄清什么是本单元的主线，什么又是支线，什么又是拓展应用，主线的知识要留足探究及练习的时间，支线可以采用问题链的形式穿插在主线的教学之中。这样的内容重构克服了面面俱到又流于形式的弊端，让学生在有限的课时中实现深度学习。

第三，形成由主干到枝叶的问题链条，而不是碎片化地当堂提问。大单元教学倡导问题导向式学习，这些问题是非记忆类的、能产生一系列新问题的大问题。例如，在某一个三角函数的教学中，可提出以下问题：你能用变化的角表示周期性的变化吗？点动成线，在单位圆上如何得到正弦曲线？三角恒等变换到底是代数变形还是几何关系的代数化？带着这样的问题让学生自己去发现诱导公式、图像变换、恒等证明这些知识点。设计的问题链要考虑学生的最近发展区，第一个问题太简单，容易成功，后面的问题越来越抽象，综合性也越来越强。

第四个途径是植入多元形成性评价方式，打破终结性的一考定终身式评价方式。大单元教学一般持续两周到三周时间，在这个阶段里，教师应搜集若干次学习证据，如课堂提问记录、小组合作学习记录、阶段性训练结果及学生的自评日记等，并不对这些学习证据进行排序，二是为了诊断学生的认知误解。例如在立体几何部分，发现很多学生对于异面直线所成角的计算出错，其错误的原因并非是忘记了相关公式，而可能是缺乏足够的空间想象力。这时就可以安排一个建构模型的活动，让学生们边做边学，从而获得新的体验。这是形成嵌入性评价及教学改进回路的关键一步。

4.2. 大单元教学设计案例分析

选取人教 A 版高中数学必修第一册三角函数单元作为案例，展示上述优化路径的具体应用。该单元传统教学需要 18 课时左右，按照大单元设计压缩至 14 课时，将教学内容重组为四个子单元：任意角与弧度制、三角函数的定义与基本性质、三角函数的图像与变换、三角恒等变换与模型应用。

教学目标设定为三条：一是理解用实数表示角的方式以及弧度制的引入意义，能从函数角度重新认识三角函数；二是掌握正弦、余弦、正切函数的图像特征与主要性质，能够通过图像变换得到相关函数图像；三是能够运用三角恒等变换解决简单的化简、求值与证明问题，并能用三角函数模型描述周期变化现象。

基本问题链是如何用数学语言描述周期性。第 1 课时提出问题：单摆运动、四季更替、潮汐涨落有什么共同特点？学生不难回答周期性，然后追问：如何准确地刻画一个周而复始的过程的位置变化呢？从而引出角的弧度制表示，把角的大小和实数对应起来。接下来的问题是：固定半径，圆上动点纵坐标随角变化有怎样的规律？这个规律怎样画出来？由正弦线如何得出 $y = A\sin(\omega x + \varphi)$ 的图象？这样的图象变换与物理上的简谐运动有什么关系？本研究中的核心问题链如下表 1。

Table 1. Core problem chain
表 1. 核心问题链

层级	问题	对应知识点	认知功能
L1 情境导入	单摆运动、四季更替、潮汐涨落有什么共同特点？	周期现象	激活生活经验，引出核心概念
L2 概念建构	如何准确地刻画一个周而复始的过程的位置变化？	弧度制、任意角	将周期现象转化为数学问题
L3 规律探究	固定半径，圆上动点纵坐标随角变化有怎样的规律？这个规律怎样画出来？	正弦函数定义与图像	经历从几何到函数的抽象过程
L4 变换深化	由正弦线如何得出 $y = A\sin(\omega x + \varphi)$ 的图像？图像变换与物理简谐运动有什么关系？	图像变换	建立数学与物理的跨学科联系
L5 综合应用	三角恒等变换到底是代数变形还是几何关系的代数化？	恒等变换	促进知识的结构化与迁移

实际上，在具体的实施过程中，首先让同学们做了一个课前作业：使用计算器或者数学软件来画出 0 到 2π 内正弦函数的大致图像。上课的时候将这些学生的作业进行展示，并分析由于取点不够多或者没有均匀地取点而造成的图像上的偏差，从而引入五点法作图；再对图像变化过程中的规律不做直接总结，而不是直接告诉学生结论，而是让学生分组操作：在单位圆上取一个动点，并追踪其横坐标与纵坐标，在几何画板上动态演示参数 A 、 ω 、 φ 对波形的影响；由学生自己在操作过程中得出振幅变换、周期变换、

相位变换的规律。

全程形成性评价。在每节课结束之前 5 分钟让学生填制一张简易诊断卡，给出 3 个问题：这节课中最核心的概念是什么？你在哪处感到困惑？请你画一个体现本课的知识草图。老师将这些诊断卡进行归档，并以此为依据来设计下节课的教学侧重点。比如，在学习了正切函数图像之后，很多同学反映无法理解渐近线，所以这里插入一个小组活动：思考一下为什么正切函数在 $\pi/2 + k\pi$ 处是没有定义的，试着从单位圆上的正切线变化角度去解释这个现象。做完活动后再做一次课堂小测，正确率明显增加。本研究中的课时诊断卡设计样本如下表 2：

Table 2. Design sample of class hour diagnostic card
表 2. 课时诊断卡设计样本

项目	内容
诊断卡编号	第__课时/单元：三角函数
1) 本课最核心的概念是？	(学生填写，如“正弦函数的图像”)
2) 你在哪个地方感到困惑？	(学生填写，如“为什么 ω 变化时图像会伸缩？”)
3) 请画一幅图或写几个关键词，体现本课的知识结构。	(学生绘图或书写)
4) 给自己本课的学习状态打分(1~5 分)	☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

在本章学习结束后不采用传统的闭卷测试的形式，而布置一个新的综合题，即让学生自己找一个具有周期性的例子，比如心电图、一天内太阳升起的时间、股票指数变化等，然后查找实际的数据，建立三角函数模型并评价这个模型是否合适，在完成作业之后，用一节课的时间进行展示汇报。此任务既考查了知识点又训练了学生搜集整理数据信息、模型建立以及口头表述能力。

4.3. 大单元教学设计反思

上述案例在实际教学中取得了一定成效，但也暴露出几个需要正视的问题。

第一个问题是时间分配的矛盾。压缩课时虽然为综合性任务留出了空间，但对于基础薄弱的学生，知识密度仍然偏高。在案例实施的班级中，约有五分之一的学生在三角恒等变换子单元感到吃力，原因在于这些学生未能完全消化前面关于诱导公式和图像变换的内容。这说明优化路径中应当增设弹性环节，例如针对同一单元设计不同难度的变式任务，或者在单元进行中安排一次短暂的阶段性复盘，而非等到单元结束后再补救。

第二个问题是问题链的开放性尺度不易把握。设计的问题过于封闭，回到传统讲授的老路；过于开放，学生又容易偏离数学主题。案例中如何用数学语言描述周期性这一问题，部分学生花了很多时间讨论周期现象的物理成因，偏离了三角函数的核心知识。教师需要在问题链中设置明确的边界条件，同时训练自己课堂追问与引导的能力，在保护学生发散思维的同时适时聚焦。

第三个问题是形成性评价的实施成本较高。每节课的诊断卡回收与分析需要教师投入额外时间，尤其在班级规模较大的情况下难以坚持。一个可行的改进是引入学生互助评价机制，小组内轮流担任记录员，课后由小组长汇总共性问题提交给教师。此外，一些数字工具如问卷星、班级小管家等可以辅助快速收集数据，降低教师的统计负担。

5. 结语

所谓大单元，并不是简单地把原来按课时划分的教学内容变成一个大的单元，它是在学科大概念统

领下建立新的教与学的关系模式。上一部分我们通过对高中数学大单元教学设计的内涵、依据以及存在的问题分析,揭示了其应该遵循的设计理念:即由关注知识技能的达成转变为关注核心素养的落实,设计上要从章节内到整体来构建框架地图,教学过程中要用一条主线贯穿而不是零散的问题,评估环节要在学习中进行而不只是测试。在三角函数一章的教学应用中发现,将周期作为统领整个章节的大概念重构了教学路径,在节省时间的前提下让学生有了更好地认知建构。同时也要注意,时间安排上的平衡、问题链条的闭合还是开放、形成性评价的成本等,也是在实际中不断探索的问题。大单元的设计归根结底是落实到每一位老师对于数学结构的认识水平上以及对学生的学习轨迹的把握程度上,这个过程还需要更多的实践去落实。

参考文献

- [1] 代兴兴. 核心素养视域下高中数学大单元教学的高效课堂构建[J]. 天府数学, 2026, 34(4): 32-34.
- [2] 徐献彬. 基于学科核心素养的高中数学大单元教学设计策略[J]. 河南教育(教师教育), 2026(3): 56-57.
- [3] 张旭东. 基于核心素养的高中数学大单元教学设计研究[J]. 中国新通信, 2024, 26(13): 191-193.
- [4] 倪伟侠, 赵宏艳, 李佳, 等. 核心素养视域下的高中数学大单元教学设计——以“集合与常用逻辑用语”为例[J]. 赤峰学院学报(自然科学版), 2024, 40(5): 102-106.
- [5] 王东. 基于核心素养的高中数学大单元教学设计研究[J]. 华夏教师, 2024(14): 117-119.
- [6] 敬晓萍. 核心素养导向下的高中数学“大单元教学”有效性研究——以人教 A 版必修五数列章节教学为例[J]. 教育科学论坛, 2022(34): 64-67.