

# 高中数学课标核心素养文本解构分析

杨瀚森\*, 刘 君

北华大学数学与统计学院, 吉林 吉林

收稿日期: 2025年8月20日; 录用日期: 2025年9月16日; 发布日期: 2025年9月24日

## 摘 要

本研究把《普通高中数学课程标准(2017年版2020年修订)》当作分析对象,用文本分析法对六大核心素养展开阐述,仔细剖析数学抽象、逻辑推理、数学建模、运算能力、直观想象、数据分析等核心素养的具体表述内容,着重探究它们的内涵特点、表达方式以及内在联系,通过研究发现,这些核心素养在文本中有比较明显的阶段性发展脉络,彼此之间互相补充,相互促进,共同形成了一个有机统一的素养体系框架,课程标准的语言风格既有规范性,又有简洁性、系统性、前瞻性,很好地做到了素养培育和学科知识的融合,这个成果既加深了对数学核心素养的认识,又给推动基于素养导向的教学改革给予了关键的理论支撑。

## 关键词

高中数学, 核心素养, 文本解构, 课程标准

# Analysis of Text Deconstruction of Key Competencies in Senior High School Mathematics Curriculum Standards

Hansen Yang\*, Jun Liu

School of Mathematics and Statistics, Beihua University, Jilin Jilin

Received: August 20, 2025; accepted: September 16, 2025; published: September 24, 2025

## Abstract

This study takes "The Mathematics Curriculum Standards for Senior High Schools (2017 Edition, Revised in 2020)" as the research object and uses textual analysis method to elaborate on the six

\*第一作者。

**key competencies. It carefully analyzes the specific expressions of key competencies such as mathematical abstraction, logical reasoning, mathematical modeling, operational capability, intuitive imagination, and data analysis, focusing on exploring their connotative characteristics, expression methods, and internal connections. Through the research, it is found that these key competencies present an obvious phased development context in the text. They complement and promote each other, jointly forming an organically unified competency system framework. The language style of the curriculum standards is both normative, concise, systematic, and forward-looking, well integrating competency cultivation with disciplinary knowledge. This research result not only deepens the understanding of mathematical key competencies but also provides crucial theoretical support for promoting competency-oriented teaching reform.**

## Keywords

Senior High School Mathematics, Key Competencies, Text Deconstruction, Curriculum Standards

Copyright © 2025 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

### 1.1. 研究背景

2017年颁布的《普通高中数学课程标准(2017版)》宣告我国高中数学教育迈入以核心素养为引领的新时代[1],此标准创建起涵盖数学抽象、逻辑推理、数学建模、运算能力、直观想象以及数据分析在内的六大核心素养体系,而且给予教学活动以具体指引,它是官方的权威文件,文本蕴含着诸多教育理念与学术价值,目前学界针对课程标准文本展开研究时大多侧重于宏观框架的概括性剖析,对核心素养的具体表述以及深层次内涵的探究依然存在欠缺,深入探究核心素养在文本中如何展现及其内在逻辑联系,是推动数学教育理论革新与实践改良的关键课题。

### 1.2. 研究意义

深入探究高中数学课程标准里核心素养的有关论述,有着重大的理论价值和实际意义[2],从理论角度看,这项研究有益于加深对数学核心素养内涵的认识,显示其教育理念的深层含义,并且系统地阐述核心素养概念的产生机制及其内部逻辑联系,在实际操作方面,可以给一线教师正确掌握核心素养的本质特性给予科学指引,而且,也为教材编排、教学规划以及评价体系改良赋予理论依据,促使数学教育领域出现全面革新和变革发展。

### 1.3. 研究目的和研究问题

本研究采用文本分析法,全面观察高中数学课程标准里六大核心素养的内涵结构和表达特色,研究重点放在概念界定,展现方式以及彼此联系上,仔细探究这在课程系统里所占的地位及执行的功能[3],重点关注如下几个要点:六大核心素养到底是什么意思,怎样形成;文本特性有哪些典型规律和明显特征;各素养之间有什么样的逻辑联系;各素养怎样和教学内容紧密结合在一起共同前进。

### 1.4. 研究方法和研究思路

本研究采取混合研究范式,把文献研究和文本分析这两种方法融合起来,就高中数学课程标准这一

主题展开详细的剖析解读工作[4], 文献研究主要是整理出相关理论框架以及它的发展路径来, 至于文本分析则集中精力针对课程标准的各项具体内容, 通过细致拆解之后深入挖掘背后的含义, 在此过程中要遵循一种从总体走向细部的顺序思路来做事情, 即先大致摸清整篇文章的大框架是怎么构成的、再仔细探究每一个维度具体的体现形式, 并且还要利用对比手段去发现各个表述方式间的差异情况, 从而显示出整个核心素养体系当中存在的相互联系规律特征。

## 2. 理论基础与文献综述

### 2.1. 核心素养理论基础

核心素养属于现代教育改革的核心理念, 其理论根基起源于 20 世纪末出现的能力本位教育思想[5], 这个概念重点研究个体在复杂情境下整合知识、技能和价值观以应对实际问题的综合品质, 冲破了传统知识中心主义教育模式的固有局限, 在数学教育范畴里, 核心素养既体现了学科本质属性及其育人价值, 又包含逻辑推理能力、问题解决策略以及实践意识与创新精神等关键要素, 它的出现表明数学教育正在逐步从单纯的知识传授向能力培养转变, 学科逻辑也朝着促进学生全面发展方向发展, 具有重要的转型意义。

### 2.2. 文本解构分析理论

文本解构分析理论产生于 20 世纪 60 年代解构主义哲学思潮, 而后逐渐融入教育学研究范畴, 在教育文本解析当中, 它着重探究文本深层结构和隐含意义, 深入挖掘文本的价值取向和意识形态特点[6], 特别针对课程标准这类教育政策文件展开解读的时候, 解构方法可以促使研究者冲破表面文字的限制, 全方位探究文本生成机制, 实际操作中要关注语言层面的细致分析, 包含词汇选取, 句法搭建以及逻辑联系等诸多方面, 以此来全面表现文本的种种特性及其复杂内涵。

### 2.3. 相关研究综述

国外数学核心素养研究起始于 20 世纪 90 年代, 主要围绕数学能力结构剖析与评价体系创建展开, PISA 评价框架里蕴含的数学素养观念对中国有着重大影响, 该框架包含的问题解决, 数学表达以及逻辑推理要素被吸纳进我国核心素养体系当中, 国内研究始于 2017 年新课程标准出台之后, 目前成果大多涉及概念界定, 教学策略规划以及测评形式探寻等范畴[7], 对于课程标准文本的系统解构剖析仍然存在遗憾, 大多数研究依然处于宏观层面的浅表解读状态, 教育学界曾利用解构理论对课程文本展开实证研究, 给本课题给予了关键的理论支持和操作参照。

## 3. 研究对象与研究方法

### 3.1. 研究对象

本研究把《普通高中数学课程标准(2017 年版 2020 年修订)》当作分析框架, 着重探究里面包含的六大核心数学素养要素, 该课程标准是国家教育政策的重要体现, 有着很强的权威性和规范性, 全面反映了国家对于高中数学教育目标和价值取向的战略规划[8], 仔细分析了课程标准针对数学抽象, 逻辑推理, 数学建模, 运算能力, 直观想象以及数据分析这些核心素养要素的具体阐述, 并且归纳出它们在各个学习主题中所表现出的具体形式以及相应教学要求。

### 3.2. 研究方法

本课题采用文献研究法与文本分析法相结合, 采用综合的研究方式。文献研究法侧重梳理核心

素养、文本解构的相关理论,作为进一步研究的理论基础,而文本分析是主要研究工具,通过分析课程标准文本解读核心素养的文本意义,包括三个方面的内容:① 语言学分析,② 结构化解析,③ 语义阐释,重点放在词汇、句式上的特点以及其关联,运用比较分析的方法来对不同核心素养表述的进行比较。

### 3.3. 研究过程

本项研究的设计包含了三个关键环节:第一环节是文献调研,在这一个阶段里主要目的为了梳理并且整理那些相关的文献资料以及事实上的情况,借此给后面的进一步探索给予良好的根基和指引;第二步集中在文本方面进行详细探讨,经过不同角度地去剖析有关核心素养这一概念本身的内涵意义及表述形式,进而深入了解隐藏在背后的内在逻辑构架还有相关理论体系框架之类的细节内容等信息内容;最后第三个步骤则是综合归纳,是在前面两个步骤工作的基础上把各项核心素养文本特点做了全面的总结,并从中提炼出其真正本质属性和发展趋势规律来等等。这样的研究路径显示出了从理论构建开始逐步进入到实证研究再进一步地展开深度分析的过程,这便体现出一种严谨科学的研究方式来。

## 4. 高中数学课标核心素养文本解构分析

### 4.1. 数学抽象素养的文本解构

课程标准对数学抽象的界定表现出认知发展的阶段性特征,从具体情境到抽象概念,数学抽象可被诠释为一种思维活动,它涉及剥离客观事物的物理属性,保留数学研究的核心要素,这一过程既体现了剔除非本质特征、突出关键结构的本质属性,又凸显了抽象作为动态生成过程的显著特点[9]。

课程标准把“从具体情境中抽象出数学概念、规则”以及“构建数学命题、问题”作为例子,阐述了数学抽象的双重功能,既是对数学对象认识的主要途径,又是形成数学体系的重要手段,“舍去”这个词语体现出抽象过程中主体的能动性和选择性,文章对于抽象素养的理解表现出渐进发展的规律,由“提取数学概念”慢慢深入到“分析复杂结构”,给抽象能力的培育给予了一套系统的训练操作。

### 4.2. 逻辑推理素养的文本解构

逻辑推理是课程标准里所界定的“根据已有的事实和命题,运用逻辑规则推导出新的命题的思维过程”,它的显著特点就是严谨性与系统性的结合,“遵循逻辑规则”是数学推理的主要元素,也是数学的重要标志之一,通过文献查阅得知,逻辑推理可以大致分为归纳推理和演绎推理这两种类型,归纳推理按照“从特殊到一般”的方式开展,突出了它在数学探究中的重要作用,演绎推理沿着“从一般到特殊”的方向前行,体现了它在数学证明中的核心地位,就推理能力的培育而言,本文着重于提升学生的思维品质,而且要重视把推理同语言表达结合起来,这样才能促使复杂问题得到深入理解并高效解决。

### 4.3. 数学应用素养的文本解构

数学应用素养被定义为“运用数学知识、思想和方法分析并解决实际问题的能力”,这个定义包含知识层面,数学思想和方法领域,全面体现其综合特性。“现实问题”的描述体现出数学应用的情境性与实践性特点,表现出学科知识同生活经验的融合,课程标准着重强调数学应用的过程导向,“发现-分析-解决”问题的递进逻辑显示了完整的思维发展过程,本文有着明显的层次架构,由“简单实际问题”逐渐过渡到“复杂现实情境”,体现出应用能力发展的阶段特征,“形成数学意识”把育人目标提到价值观念培育的高度。

#### 4.4. 运算能力素养的文本解构

课程标准对于运算能力的界定冲破了传统技能训练的范畴, 把它解释为“按照运算法则和运算律, 运用运算技巧去达成准确计算的能力”, 这种界定突出了运算的本质特性, 它的根据在于遵照运算法则和运算律, 显示出运算同数学理论有着密切联系, 不是简单的机械操作, “借助运算技能”表现出运算能力的技术依托, 给数学思维的发展形成了根基, “进行正确运算”着重于准确性需求, 包含结果精确, 过程严密, 办法科学等诸多方面, “运算推理”和“运算求解”的提出, 更加突出运算在逻辑推理和问题解决中的关键地位, 促使运算能力从技术层面迈向认知品质的提升。

#### 4.5. 直观想象素养的文本解构

《课程标准》对于“直观想象”做了系统阐释: 凭借几何直观与空间想象, 感知事物形态及其改变规律, 用图形语言解决数学问题的能力, 此定义既表明了直观想象在认识, 领悟和应用方面的功能, 又显示了它的综合特性, “借助几何直观”凸显了视觉化思维在数学学习中的关键地位, “感知事物形态与改变”体现了直观想象的动态特性, 关注静态结构剖析和动态进程探究, 给函数性质, 几何变换等核心概念的理解赋予了认识支撑, “利用图形解决问题”把直观想象从认识工具升华为解题策略, 加强了视觉化思维的应用价值。

### 5. 核心素养文本的整体结构分析

#### 5.1. 六大核心素养的逻辑关系

基于课程标准文本的系统性解读, 可以对六大核心素养之间的联系及逻辑架构进行探究, 数学抽象是数学思维发展的根基, 它是其他素养培养的前提, 逻辑推理起着关键的支撑作用, 它与数学抽象形成互补的关系, 数学建模将抽象概念融入到具体的情境中, 彰显了数学解决实际问题的实践意义。

运算能力、数学思维的重要组成要素有直观想象、数据分析以及运算能力, 这三个方面互相联系, 互相促进, 形成一个有机的整体结构, 运算能力给符号化操作赋予了技术上的支持, 直观想象帮助形象化认知过程得以开展, 数据分析着重处理统计推断的任务, 这些工具性素养同抽象思维, 逻辑推理以及实践应用等核心思维能力相互配合, 一起组成了完整的数学核心素养体系框架。

本研究从整体性和层次性角度深入挖掘核心素养之间的内在联系, 既重视各个素养独有的特性, 又侧重于它们在具体数学实践活动情境中相互作用、协同工作的状况, 这种交互关系全面体现出数学学科具有综合性这一特点, 从而给形成系统化的教学体系给予了非常关键的理论支撑。

#### 5.2. 核心素养与学习内容的对应关系

课程标准在设计学习内容的时候, 把核心素养的培育目标系统性地融合进来, 做到了素养与知识体系的有机统一, 在函数教学里着重发展学生的数学抽象思维以及直观想象能力, 几何学主要发展学生的直观想象和逻辑推理素养, 概率统计方面则着力于提升学生的数据分析能力, 这种对应关系很好地体现出课程内容设计以素养为导向的这一理念特点<sup>[10]</sup>。

现行课程标准没有把某种素养和某个学科领域直接联系起来, 而是突出素养培育的综合性和整体性特征, 各个学习主题里都涵盖多个维度的核心素养协同发展, 而且不同的素养在具体的学习主题中互相穿插并不断加深, 这种设计理念很好地体现了数学教育的整合性, 避免了素养培养过程中出现碎片化的状况。

本研究以内容与素养的关联性为核心, 具有显著的发展导向特征, 同一素养在不同学习阶段存在差异化的培养目标及路径规划, 体现出素养发展的螺旋式递进特点, 为学生核心素养的全面提升赋予了制

度上的支持。

### 5.3. 核心素养表述的语言特点

课程标准在阐述核心素养的时候存在明显的语言特点, 准确性是首要的特征, 它借助于对各种核心概念做出明确界定并加以精确解释, 从而避免了模糊性以及歧义状况的发生, 简洁性同样属于重要的要素, 文本表述力求做到言简意赅并且逻辑清楚, 这完全符合政策文件所应有的严谨性与规范性要求。

系统性的特性主要表现在文本的逻辑架构上, 各个方面的表述均按照一种结构模式去表达, 涵盖概念界定, 内容诠释, 表现形态以及发展方向等关键因素, 而且这些内容会被按着某种特定的顺序来排列, 这种规范化的表述方式为更深入地体会和掌握核心素养给予了明确的指引方向。

发展性特质更多表现在对素养成长过程的系统描述上, 本研究并没有把素养当作静态的、单一的能力概念, 而是侧重于展现其内部存在的层级递进和阶段特点, 采用“初步形成”“逐步发展”“持续提升”等词语, 很明确地体现出素养发展的动态走向, 这样的表达方式很好地体现出课程标准对学生成长规律的深刻认识和精准把控。

## 6. 结论

本研究依照高中数学课程标准, 采用文本分析法对核心素养展开全面阐释, 深入剖析其内在逻辑结构和具体表现形式, 通过研究得知, 课程标准在核心素养的表述方面做到了学科特征、综合能力、理论深度、实践应用以及体系化构建与可持续发展等诸多要素的有机融合, 给我国数学教育革新给予了关键指引, 而且, 研究发现了当下素养表述存在的一些问题, 也提出了这些欠缺要在后续研究和教学过程中慢慢改善, 这项研究既加深了对数学核心素养的认识, 又给以素养为指向的教学改革赋予了操作参照。

## 参考文献

- [1] 史宁中. 《义务教育数学课程标准(2022年版)》的修订与核心素养[J]. 数学教育学报, 2022, 31(3): 11-16.
- [2] 马云鹏, 朱立明. 数学核心素养的理解与生成路径——以高中数学课程为例[J]. 东北师大学报(哲学社会科学版), 2019(2): 148-154.
- [3] 鲍建生, 章建跃. 初中数学核心素养行为表现指标体系的构建——落实新课程的有效途径[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2024.
- [4] 张奠宙, 宋乃庆. 数学教育概论[M]. 第3版. 北京: 高等教育出版社, 2016.
- [5] 洪燕君. 基于义务教育数学课程标准核心素养的理解与实施——访谈史宁中教授[J]. 数学教育学报, 2023, 32(3): 64-67.
- [6] 朱立明, 胡洪强, 马云鹏. 数学核心素养的理解与生成路径——以高中数学课程为例[J]. 数学教育学报, 2018, 27(6): 15-21.
- [7] 章建跃. 核心素养立意的单元——课时教学设计[J]. 课程教材教法, 2021, 41(8): 78-85.
- [8] 史宁中. 数学基本思想与教学[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2019.
- [9] 教育部基础教育课程教材专家工作委员会. 普通高中数学课程标准(2017年版 2020年修订)解读[M]. 北京: 高等教育出版社, 2020.
- [10] 陈朝东, 宋乃庆. 中国学生数学核心素养研究可视化分析[J]. 教育学, 2024, 14(3): 739-751.