

情境类型学视角下数学情境化试题分析

——以2024年湖北省中考试题为例

郑晴琴

黄冈师范学院数学与统计学院, 湖北 黄冈

收稿日期: 2025年11月25日; 录用日期: 2026年1月8日; 发布日期: 2026年1月20日

摘要

问题情境对学生问题解决能力的提升、核心素养的培养有重要的意义。探究中考试题中的问题情境能精确把握命题的部分特点, 有效指导教学。基于罗日叶和我国学者的情境分析框架, 对湖北省统一中考试卷和武汉市中考试卷中的问题情境进行统计分析, 发现: 辨别参数方面, 两份试卷都注重现实情境的应用; 内容参数方面, 两份试卷核心素养覆盖较好, 知识主题考察相对集中; 装扮参数方面, 问题情境以文字为主、图表为辅。对教师教学提出建议: 创设真实情境, 体会数学与现实的联系; 加强学科融合, 培养综合素养; 创新情境信息呈现方式, 提高信息处理与解读能力。

关键词

问题情境, 中考试题, 情境类型学

Analysis of Contextualized Mathematical Test Questions from the Perspective of Situational Typology

—Taking the 2024 Hubei Provincial Middle School Examination as an Example

Qingqin Zheng

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

Received: November 25, 2025; accepted: January 8, 2026; published: January 20, 2026

Abstract

Problem situations have significant implications for enhancing students' problem-solving abilities

文章引用: 郑晴琴. 情境类型学视角下数学情境化试题分析[J]. 创新教育研究, 2026, 14(1): 304-313.

DOI: 10.12677/ces.2026.141040

and cultivating their core competencies. Exploring the problem scenarios in middle school entrance examination questions can accurately grasp some of the characteristics of the propositions and effectively guide teaching. Based on the situational analysis framework of Luo Riye and Chinese scholars, a statistical analysis was conducted on the problem scenarios in the unified middle school examination papers of Hubei Province and Wuhan City. It was found that in terms of identifying parameters, both papers focus on the application of real-life situations; In terms of content parameters, the two test papers have good coverage of core competencies, and the examination of knowledge themes is relatively concentrated; In terms of dressing parameters, the problem scenario is mainly based on text and supplemented by charts. Suggestions for teachers' teaching: create real situations and experience the connection between mathematics and reality; Strengthen the integration of disciplines and cultivate comprehensive literacy; Innovate the way situational information is presented to improve information processing and interpretation abilities.

Keywords

Problem Context, Middle School Examination Questions, Contextual Typology

Copyright © 2026 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

《义务教育数学课程标准(2022 年版)》指出, 数学课程学业质量标准是学业水平考试命题及评价的重要依据, 数学课程学业质量标准对情境化提出要求, 即设置学生熟悉的生活和社会情境, 以及符合学生认知发展规律的数学和科技情境, 学生能够经历“用数学的眼光发现和提出问题, 用数学的思维和数学的语言分析和解决问题[1]”。2020 年, 中共中央国务院印发的《深化新时代教育评价改革总体方案》指出, 深化考试招生制度改革应稳步推进中高考改革, 改变相对固化的试题形式, 增强试题开放性, 减少死记硬背和“机械刷题”现象[2]。人民网指出刻板机械的教学源于教师未把课本知识与真实生活世界联系起来, 从而导致照本宣科、死记硬背, 中考创设问题情境, 有助于带动教学方式的转变、促进学生全面发展, 发挥中考的正面导向作用[3]。因此, 分析中考数学情境化试题特点, 对把握中考命题特征、转变教学方式有重要意义。

当前关于试题情境的研究主要集中在依据理论框架对一套或几套高考试题进行试题情境的分析, 如以一套试卷为例, 构建情境分析维度进行试题情境的分析并给出相应教学启示[4]、多套试卷为例通过纵向比较研究法和内容分析方法进行梳理, 揭示情境特征与价值取向特点[5]。或直接分析情境试题的题量与分值、变化趋势、难易程度、题型和考查内容等特征从而总结情境试题的类型与功能[6]。可以发现, 研究缺少对初中试题情境的分析, 并且在分析试题情境时应用了不同的研究方法 with 手段。

初中是学生由形象思维过渡到抽象思维的重要阶段, 数学核心知识点相较于小学更为抽象, 而情境作为认知的桥梁, 能够帮助学生抽象思维的培养。湖北省教育厅 2023 年印发了《关于做好全省初中学业水平考试统一命题工作的通知》, 指出从 2024 年开始, 湖北省实施中考统一命题, 武汉市按省要求单独组织中考命题, 从而切实提高义务教育质量, 推动深化教育教学改革[7]。因此, 对首次统一命题进行分析研究, 把握新的命题方向与重点, 是一项重要工作。研究以 2024 年湖北省统一中考试卷、武汉市中考试卷为研究对象, 基于情境类型学相关理论, 构建试题情境评价框架, 对试题情境进行分析, 从而为教师教学提出建议。

2. 研究设计

2.1. 分析框架

罗日叶认为，要在复杂的情境中以“联结的”的方式检查学生的学业获得，要遵循“整合的”逻辑[8]。在此基础上，他提出了情境化命题思想及情境类型学框架[9]。情境类型学框架构建一级指标与二级指标，旨在客观描述情境，发现情境特点。能够运用于客观分析试题情境，从而发现试题情境的命题趋势。中考试题是检查学生学业获得的载体，而试题中的情境由背景和问题构成，对学生多方面的能力进行考察，需要学生从情境中提取数学信息，利用数学知识解决问题，从而回到问题情境，这一过程完整且连续。并且中考作为阶段性的重点考试，其命题趋势为初三复习提供了方向，因此利用情境类型学框架分析中考数学试题情境具有重要意义。本研究在罗日叶“情境类型学”理论的指导下，结合我国的试题情境分析框架[10] [11]，设计如表 1 所示的分析框架。具体做法是：1) 保留罗日叶的情境分析框架中的 3 个一级参数，综合学者的研究成果及数学学科特性，筛选出 7 个二级指标，为与课程标准保持一致性，将辨别参数中的“情境类型”与内容参数中的“数学核心素养、涉及知识主题”确定为课程标准相关内容；2) 结合以往使用情况与研究分析，在概念理解、维度指导、编码定义方面进行改进；3) 对二级维度下的选项进行编码赋值，实施定量分析。

Table 1. Framework for situational analysis of middle school mathematics examination questions
表 1. 数学中考试题情境分析框架

一级维度	二级维度	编码
辨别参数	情境特征	建构；真实
	学科领域	单领域单部门；单领域多部门；多领域多部门
	情境类型	生活情境；生产情境；学科情境；学术情境
内容参数	数学核心素养	抽象能力；运算能力；几何直观；空间观念；推理能力；数据观念；模型观念；应用意识；创新意识
	问题与背景相关性	不相关；弱相关；高度相关
	涉及知识主题	数与代数；图形与几何；统计与概率；综合与实践
装扮参数	情境呈现方式	纯文字；文字 + 图片/图表；文字 + 图片 + 图表

2.2. 分析对象

本研究选取 2024 年湖北省统一中考试卷(以下简称湖北省卷)、武汉市中考试卷(以下简称武汉卷)，依据所构建的数学试题情境分析框架，从这两套试题中进行选题，选取的题目以情境特征为标准，当题目涉及到真实或建构的情境时，则把该题作为编码对象。并按试卷、题号、题型、问题情境、知识点和分值进行统计，得到表 2，共 20 道情境化试题。

Table 2. Overview of situational test questions in the 2024 Hubei provincial middle school mathematics examination
表 2. 2024 年湖北省中考数学情境化试题概述

试卷	题号	题型	问题情境	知识点	分值
湖北省卷	1	选择	收入与支出	正数与负数	3
	4	选择	公路两侧铺管道	平行线的性质	3
	6	选择	掷骰子；罚球；信号灯	随机事件	3

续表

	7	选择	《九章算术》方程问题	二元一次方程组	3
	12	填空	我国古代数学家	概率	3
	13	填空	物理中的密度公式	代数运算	3
	18	解答	测量校园中树的高度	锐角三角函数；三角形的相似	6
	19	解答	体能测试引体向上成绩	统计与概率	8
	22	解答	矩形试验田	一次函数与二次函数	10
武汉卷	1	选择	中国方块字	轴对称	3
	2	选择	“石头剪刀布”游戏	随机事件	3
	4	选择	国家生产总局统计数据	科学记数法	3
	6	选择	圆柱体水槽	变量与函数	3
	8	选择	汽车经过十字路口转向	概率	3
	10	选择	计算机软件绘制函数图象	轴对称；函数	3
	11	填空	零上与零下温度	正数与负数	3
	14	填空	黄鹤楼	锐角三角函数；勾股定理	3
	15	填空	赵爽弦图	三角形的相似与全等	3
	19	解答	投篮技能测试	统计与概率	8
	22	解答	信息技术模拟火箭运行过程	一次函数与二次函数	10

2.3. 分析示例

具体分析过程参考如下：
(2024 年武汉卷第 4 题)国家统计局 2024 年 4 月 16 日发布数据，今天第一季度国内生产总值接近 300,000 亿元，同比增长 5.3%，国家高质量发展取得新成效。将数据 300,000 用科学记数法表示是()
A. 0.3×10^5 B. 0.3×10^6 C. 3×10^5 D. 3×10^6

根据构建的情境类型学的分析框架，利用包括辨别参数、内容参数和装扮参数的 3 个一级指标和 7 个二级指标共同对试题情境进行全面评估。该题试题特征属性具体划定如下：从“辨别参数”维度来看，情境特征为“真实”，学科领域为“多领域多部门”，情境类型为“生产情境”；从“内容参数”维度来看，数学核心素养为“运算能力”，问题与背景的相关性为“不相关”，涉及知识主题为“数与代数”；从“装扮参数”来看，“情境呈现方式”为“纯文字”。

2.4. 分析说明

为保证数据的相对客观性，先与另外两位学科数学领域的研究生探讨分析框架各级维度的划分标准，明确各级维度的含义，然后分别对中考试题进行编码分类，将分类的结果进行 Kappa (κ)检验，将 $k > 0.8$ 的结果确定为最后的编码分类。

3. 研究结果及分析

3.1. 辨别参数

辨别参数是试题情境的外部特征，划分为情境特征、学科领域及情境类型三个二级维度。

3.1.1. 情境特征

情境特征是与试题相关的环境、背景或条件信息，反映了试题情境的真实性程度，分为建构与真实两种。建构是为达到一定的目的人为设计的，在现实生活中没有真实发生，具有普遍性的特征，例如创设在公路两旁创设平行管道；真实情境指的是在学生的实际生活中发生，有事实依据的，例如国家统计局发布的真实数据、测试黄鹤楼的高度等，具有独特性。对两份试卷试题统计如表 3 所示，表明 2024 年湖北中考试题以情境的建构性为主，题量均超过 60%。

Table 3. Contextual feature distribution table
表 3. 情境特征分布表

	湖北省卷	武汉卷
建构	77.78%	63.64%
真实	22.22%	36.36%

3.1.2. 学科领域

学科领域主要研究该试题是否跨学科，是否重视知识之间的联系，如果只涉及数学知识，则是单领域，如果还与其他学科产生联系，则是多领域；如果在单领域内即数学学科内，只涉及一个单元的知识则是单部门，若涉及多个数学单元的知识则是多部门。

从图 1 中，可以看出两份试卷均以单领域单部门类型为主，分别占总数的 77.78%和 63.64%，体现出中考试题以考察核心知识点为主。此外，两版试卷包含了单领域多部门的情境，其中武汉卷所占比例更多。湖北省卷包含了多部门多领域的试题情境，注重了与其他学科的联系，例如第 13 题与物理学密度知识相联系，而武汉卷对此尚未涉及。

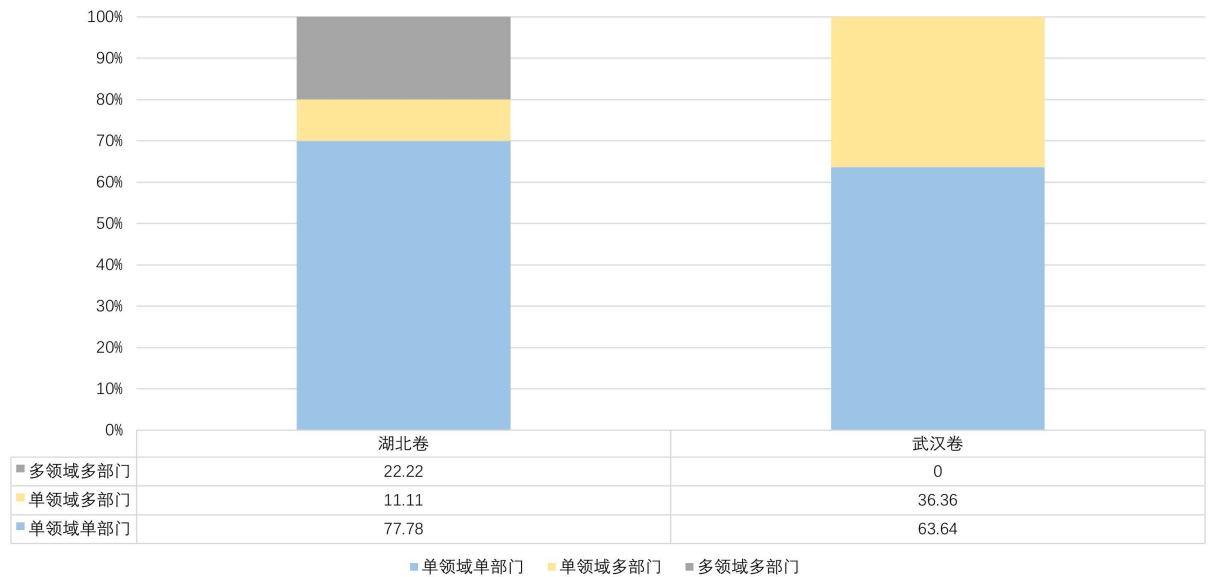


Figure 1. Distribution comparison of subject areas

图 1. 学科领域分布比较

3.1.3. 情境类型

依据相关研究以及数学学科的特点，情境类型可分为生活情境、生产情境、学科情境、学术情境四

类,其中学科情境指的是与其他学科相结合,学术情境与数学本身有关,例如数学知识的发现、数学史等。对试题统计如图2所示。

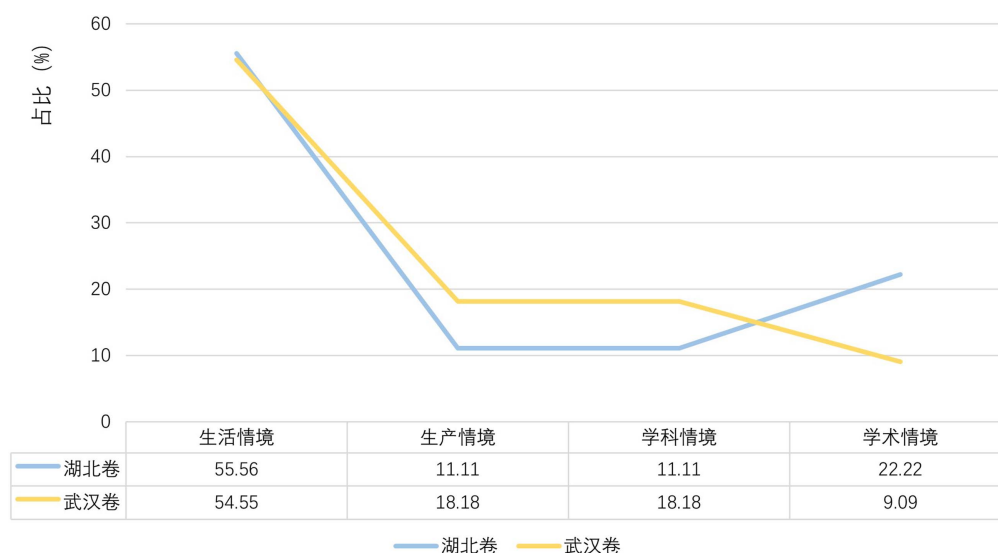


Figure 2. Comparison of question context types

图2. 试题情境类型的比较

根据图2,从整体来看,生活情境与另外三类情境的差距较大。其中生活情境在中考试题中考察比例最高,这表明试题命题紧贴生活实际,注重学生联系实际生活应用相关知识。其次在学术情境中,湖北省卷所占比重多于武汉卷,并且两份试卷均引入数学史,突出了数学史的重要性,意在引导中学数学关注数学文化的教学。科学情境与学科情境所占比重较小。

3.2. 内容参数

3.2.1. 数学核心素养

《2022年义务教育数学课程标准》指出,数学命题以核心素养为导向,创设真实情境,提出有意义的问题,综合考察“四基”“四能”与核心素养。情境化试题需要学生运用已有的生活认知经验,从已有情境中提取出数学信息,选择合适的数学知识与方法解决问题,是考察学科素养的有效载体。初中数学核心素养细分为抽象能力、运算能力、几何直观、空间观念、推理能力、数据观念、模型观念、应用意识、创新意识,由于部分题目不止对一个核心素养进行考察,故选择该题考察最为突出的核心素养。

从两份试题考察数学核心素养的统计对比(如图3所示),发现武汉卷所涉及的核心素养维度更多,其中还包含创新意识素养,突显了当前对创造性人才的培养,例如在第10题中,题目函数图象关于某一点中心对称,要求函数值的和,常规思路是求出各个函数值并进行相加,但题目指向二十个函数值相加的结果,利用常规解法耗时耗力,因此学生需要打破常规,利用中心对称的性质求解。湖北省卷在数据观念、模型意识、应用意识方面都有一定的比重,说明湖北省卷更重视在情境中应用知识,突出数学的广泛应用性。

3.2.2. 问题与背景相关性

根据问题与背景的相关性可以分为不相关、弱相关和高度相关。不相关指的是情境不存在或者无意义,对问题的解决不会产生任何影响,解题关键是单纯的数学操作,例如武汉卷中的第4题(2.3分析示

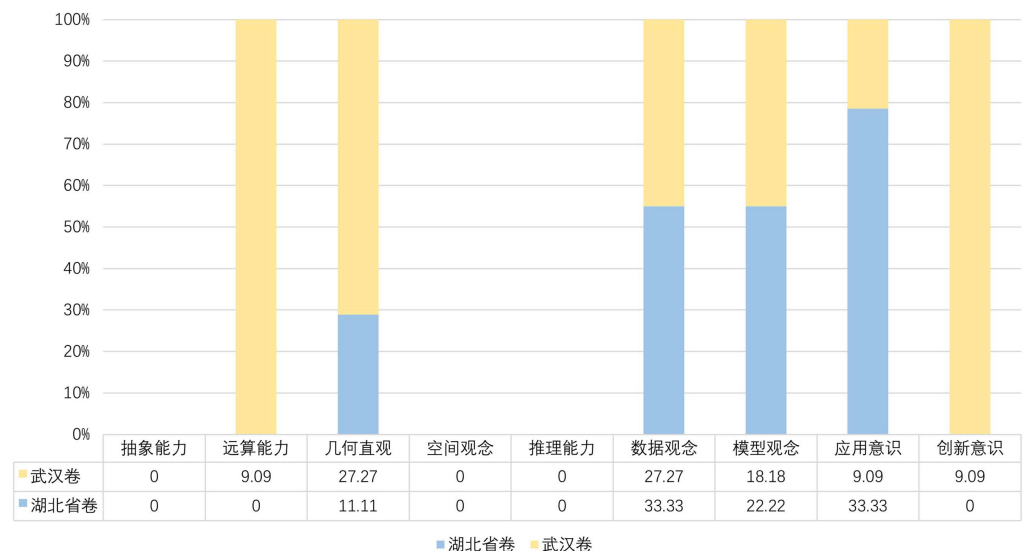


Figure 3. Comparison of core mathematical competencies
图 3. 数学核心素养的比较

例所给的例题), 情境与经济领域有关, 只作为单纯的背景介绍, 没有任何数学信息, 对解题没有任何影响。弱相关指的是在情境中含有数学信息, 解题需要提取数学结构, 忽略问题背景, 例如湖北省卷中的第 4 题, 在公路两旁铺设平面管道, 已知一个角的度数, 要求其同旁内角的度数, 此题需要学生提取出平行管道是一组平行线, 一组平行线被第三条边所截, 根据平行线的性质求解问题。高度相关指的是必须分析情境, 得出相关的数学信息, 求解结果必须满足情境的条件要求, 解题需要建模或者解释现实逻辑。

根据两份试卷问题与背景相关性的统计(如图 4), 湖北省卷以高度相关为主, 其次为弱相关, 最后为不相关, 说明此试卷注重数学知识在实际情境中的应用。武汉卷以不相关为主, 说明更加注重知识的掌握和应用。经比较分析, 湖北省卷与知识、背景相关度占比高于武汉卷。

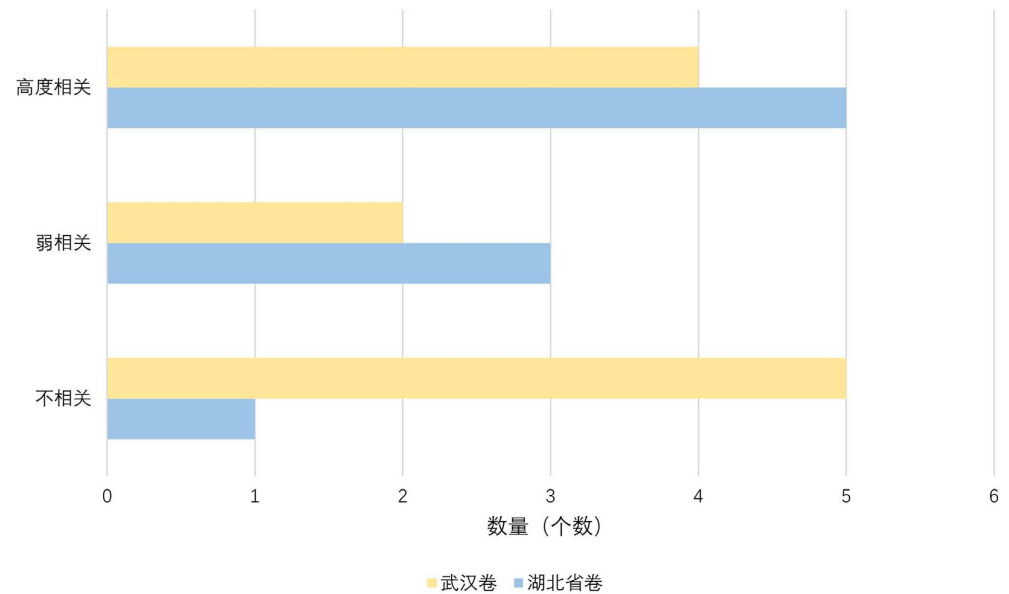


Figure 4. Comparison of the correlation between problems and backgrounds
图 4. 问题与背景相关性的比较

3.2.3. 涉及知识主题

知识主题是内容参数的重要维度，它是考生在进行考试、解决情境问题时的知识基础。根据课程标准将初中数学主题分为数与代数、图形与几何、统计与概率以及综合实践活动。其中，综合实践活动指的是在试题中以综合实践的形式呈现，例如研究计划、项目设计等。从两份试卷涉及知识主题统计(如图 5 所示)，可以发现数与代数占比最大，其次为统计与概率主题，说明在初中阶段考察的核心知识点仍以数与代数和统计与概率。在湖北省卷编写的第一年，加入了综合实践活动主题，符合新课标的要求，是一个全新的考试板块。

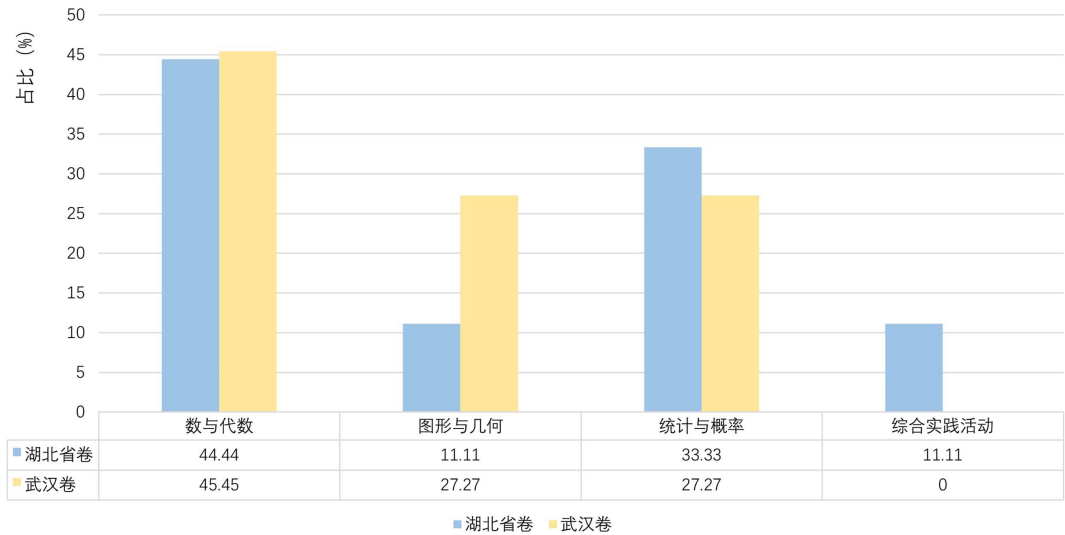


Figure 5. Comparison involving knowledge topics
图 5. 涉及知识主题的比较

3.3. 装扮参数

装扮参数是反映问题的表述方式，不同的情境呈现方式对学生解决问题会起到促进或阻碍作用。情境呈现方式分为纯文字、文字 + 图片/图标、文字 + 图片 + 图表。其中图片可以分为示意图和信息图，示意图是对题目进行补充说明，有助于增加文字的可读性；信息图内含含有解决数学问题的信息，需要对其加以应用¹。对情境呈现方式题量进行统计，得到表 4。可以发现“纯文字”的呈现方式占比较高，其次是“文字 + 信息图”，一方面文字较为容易模拟实际情境，学生需要将语言符号转换成数学语言，经历数学化的过程；另一方面，情境化试题借助图、表的形式呈现，加大信息的广度和深度，学生需要从图、表中提取有效信息并处理。

Table 4. Statistical table of question quantity for situation presentation methods
表 4. 情境呈现方式题量统计表

	湖北省统一中考试卷	武汉市中考试卷
纯文字	5	4
文字 + 示意图	1	0
文字 + 图片	2	4
文字 + 示意图 + 信息图	0	2
文字 + 表格	0	0
文字 + 图片 + 表格	1	1

4. 研究结论与启示

借助情境分析框架系统分析了 2024 年湖北省统一中考试卷和武汉市中考试卷呈现的情境,得出以下结论和启示。

4.1. 研究结论

从辨别参数看,两份试卷试题情境化特征鲜明,情境取材丰富多元,虽然在情境特征上以建构情境为主,但试卷明显增加真实数据的采用,如国家统计局 GDP 数据、黄鹤楼的高度,有利于联系学生实际,引导学生关注现实生活。试题所关注的不仅是数学学科,还注重了跨学科,例如借助物理中的密度公式来探讨变量之间的关系,体现对学生综合知识的考察。情境类型较为丰富,其中生活情境与学生的实际生活经验相联系,较大程度上与学生的生活认知相一致,此外,在情境中增加了数学史的应用,以我国古代数学成就为主,有助于展现数学的成就,促进学生对数学史的了解,把握数学发展的历史过程。

从内容参数来看,两份试卷考查内容以数与代数、统计与概率知识主题为核心,数与代数是抽象的,借助情境能够使问题鲜活,学生在情境中利用数与代数主题的知识解决数学问题有助于感受数学的应用价值,统计与概率源于现实生活的需要,因此在考察过程中必然要以情境为载体,其中湖北省卷首次就融入“综合实践活动主题”,体现了与新课标的一致性;重视核心素养的查考,值得注意的是,武汉卷还设置了考察创新意识的题目,如函数对称性问题。在问题与背景相关性上,高度相关题目(如需要建立数学模型的“矩形试验田”问题)占比达 40%,表明试题情境不仅是提供试题的背景信息,而且深入到学生数学情感态度等层面。

从装扮参数来看,两份试卷情境呈现方式以“文字为主,图表为辅”,既保障通过情境对基础能力的考察,又借助可视化的手段提升问题的综合性,有助于发展学生多维度处理信息的能力。

4.2. 研究启示

4.2.1. 创设真实情境,体会数学与现实的联系

以往的数学学习中,学生获得的是一种只适用于学校场景的“惰性知识”,这种知识与现实相分离,难以引发学生探索的欲望,学生只是被动接受知识[12],在这种被动状态下很难促进学生核心素养的培养,通过情境类型与相关度的比较,教师在日常教学中应针对不同的教学内容设置不同类型的情境,通过生活情境构建新知,通过生产情境体会数学的实际应用性,通过学科情境、学术情境建立数学与其他学科、数学内容不同领域知识之间的联系。此外要把握学生对情境的熟悉程度,太过陌生会对学生理解有障碍,太过熟悉会削弱教学和评价功能[13],并且要把数学信息融合到情境当中,锻炼学生提取数学信息、解决实际问题的能力。此外,在进行综合复习时,需要将不同主题的知识点融合,例如代数与几何的融合,利于学生建立结构化的知识体系,增强认知的全面性。

4.2.2. 加强学科融合,培养综合素养

随着核心素养的提出,高中与义务教育阶段新课标的颁布,跨学科教学已成为数学教育的重要方向,根据“学科领域”的试题分析,单领域多部门、多领域多部门在中考试题中占比为 30%,从中考试题中可看出命题者对跨学科的重视,因此,数学不能局限于单一学科的知识体系,还应与其他学科融合,帮助学生掌握综合知识,提高综合解决问题的能力。在实际教学中,教师可借鉴 STEM 教育理念,坚持数学性与生活化,进行基于数学学科的 STEM 课程设计,例如数-科、数-技、数-工的整合[14],例如结合生物学科及信息技术,探究“植物生长与二次函数的关系”,让学生通过测量植物生长高度随时间的变化数据,构建二次函数模型。但在融合过程中,要深入探究数学与其他学科的内在联系,帮助学生理

解多学科协同对现实问题的价值[15]。

4.2.3. 创新情境信息呈现方式, 提高信息处理与解读能力

有效的表征方式能够降低外在认知负荷和内在认知负荷, 从而获得较好的学习效果[16], 在中考试题中, 除了纯文字叙述外, 文字 + 信息图占比较高, 这类题目不仅要求学生有扎实的学识, 还要求学生能够从复杂的图表中提取有效的信息。教师在教学中要运用多样化的问题表征方式, 锻炼学生从图表中提取有关信息解决问题。例如, 在统计教学中用柱状图 + 数据表展示运动成绩分布, 降低学生的认知负荷, 提升提取信息能力。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准(2022 年版) [S]. 北京: 人民教育出版社, 2022.
- [2] 中共中央国务院. 深化新时代教育评价改革总体方案[EB/OL].
https://www.gov.cn/zhengce/2020-10/13/content_5551032.htm, 2020-10-13.
- [3] 人民网. 中考命题: 创设问题情境、考查能力素养[EB/OL].
<http://edu.people.com.cn/n1/2022/0705/c1006-32465952.html>, 2022-07-05.
- [4] 邹维. 高考数学情境性试题编制的现状分析与启示——以 2018-2024 年的 75 套高考数学试卷为例[J]. 数学教育学报, 2025, 34(4): 44-50.
- [5] 石义娜, 夏小刚, 张晶, 等. 近十年新高考数学试题的情境特征及价值取向[J]. 数学教育学报, 2025, 34(3): 30-36.
- [6] 刘再平, 罗新兵. 新高考背景下高考数学试题情境的研究与启示[J]. 数学教育学报, 2024, 33(5): 35-41.
- [7] 湖北省教育厅. 省教育厅关于做好全省初中学业水平考试统一命题工作的通知[EB/OL].
https://jyt.hubei.gov.cn/zfxgk/zc_GK2020/gfxwj_GK2020/202306/t20230629_4727322.shtml, 2023-06-29.
- [8] 马芊红, 仲小敏, 刘强. 基于情境类型学的高考地理试题分析——以 2024 年新课标卷和全国甲卷为例[J]. 地理教学, 2025(2): 44-47.
- [9] 余建刚, 洪华标, 林灏. 基于情境类型学的广东高考物理试题研究[J]. 物理教师, 2025, 46(2): 82-87, 96.
- [10] 王俊民, 卢星辰, 唐颖捷. 国际大规模科学学业评估的试题情境比较研究——基于情境类型学的量化分析[J]. 中国考试, 2019(2): 32-40.
- [11] 王书贤, 陈玉娟. 情境类型学视角下的数学情境化试题分析与研究——以 2023 年全国高考数学试题为例[J]. 中学数学月刊, 2024(5): 37-41.
- [12] 刘徽. 真实性问题情境的设计研究[J]. 全球教育展望, 2021, 50(11): 26-44.
- [13] 王智宇, 张维忠. 高考数学试卷中问题情境的比较研究[J]. 数学教育学报, 2023, 32(6): 38-44.
- [14] 马俊海, 张维忠. 基于数学学科的 STEM 课程设计[J]. 现代基础教育研究, 2023, 52(4): 205-211.
- [15] 夏智鹏, 林子植. 中学数学跨学科教学的研究现状与发展趋势[J]. 教学与管理, 2025(33): 85-88.
- [16] 唐剑岚. 数学多元表征学习的认知模型及教学研究[D]: [博士学位论文]. 南京: 南京师范大学, 2008.