

中图分类号: G623

单位代码: 10231

学 号: 2021300246



# 硕士学位论文

## 指向深度学习的小学数学情境教学策略 研究——以“小数乘法”单元为例

学科专业: 小学教育

研究方向: 小学教育

作者姓名: 刘蕊

指导教师: 王威

哈尔滨师范大学

二〇二三年五月

中图分类号: G623

单位代码: 10231

学 号: 2021300246

## 硕士学位论文

# 指向深度学习的小学数学情境教学策略 研究——以“小数乘法”单元为例

硕 士 研 究 生: 刘蕊  
导 师: 王威 副教授  
学 科 专 业: 小学教育  
答 辩 日 期: 2023 年 5 月  
授 予 学 位 单 位: 哈尔滨师范大学

A Thesis Submitted for the Degree of Master

**A Study on Elementary Mathematics  
Contextual Teaching Strategies for  
Deep Learning-- A Case of  
“Decimal Multiplication” Unit**

|                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Candidate                     | : Liu Rui                      |
| Supervisor                    | : Wang Wei Associate Professor |
| Speciality                    | : Elementary Education         |
| Date of Defence               | : May, 2023                    |
| Degree-Conferring-Institution | : Harbin Normal University     |

## 目 录

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| 绪论.....                                                 | 1  |
| 一、研究背景与意义.....                                          | 1  |
| (一)研究背景 .....                                           | 1  |
| (二)研究意义 .....                                           | 2  |
| 二、国内外研究现状分析.....                                        | 3  |
| (一)深度学习的研究现状分析 .....                                    | 4  |
| (二)小学数学深度学习的研究综述 .....                                  | 8  |
| (三)情境教学的研究综述 .....                                      | 9  |
| (四)数学情境教学的研究综述 .....                                    | 12 |
| (五)情境作用分析框架选择 .....                                     | 15 |
| (六)概念界定 .....                                           | 16 |
| 三、研究思路与方法.....                                          | 17 |
| (一)研究思路 .....                                           | 17 |
| (二)研究方法 .....                                           | 18 |
| 第一章 指向深度学习的数学情境教学内涵解读 .....                             | 19 |
| 一、数学情境教学的时代发展趋向 .....                                   | 19 |
| (一)新课标重视创设真实情境 .....                                    | 19 |
| (二)新课标强调在情境教学中培养学生问题意识 .....                            | 19 |
| 二、指向深度学习的数学情境教学内涵与特征 .....                              | 20 |
| (一)指向深度学习的数学情境教学内涵 .....                                | 20 |
| (二)指向深度学习的数学情境教学特征 .....                                | 20 |
| 三、指向深度学习的数学情境教学理论基础 .....                               | 21 |
| (一)建构主义理论 .....                                         | 21 |
| (二)情境认知理论 .....                                         | 21 |
| (三)元认知理论 .....                                          | 21 |
| 第二章 情境在问题解决中的作用分析——基于四套小学数学教材中<br>“小数乘法”单元的问题情境统计 ..... | 23 |
| 一、研究设计 .....                                            | 23 |
| (一)研究问题 .....                                           | 23 |
| (二)研究内容 .....                                           | 23 |
| (三)研究工具 .....                                           | 23 |
| 二、情境作用水平情况统计分析 .....                                    | 27 |
| (一)情境作用水平情况统计 .....                                     | 27 |
| (二)小结与启示 .....                                          | 31 |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 第三章 情境教学中影响深度学习的归因——以“小数乘法”单元为例 | 33 |
| 一、研究设计                          | 33 |
| (一)研究问题                         | 33 |
| (二)研究对象                         | 33 |
| (三)研究方式                         | 33 |
| 二、情境教学课堂实施现状                    | 33 |
| (一)创设情境难以调动学生情感状态               | 33 |
| (二)情境创设过于依赖教材                   | 35 |
| (三)情境中低水平问题偏多                   | 36 |
| 三、情境教学影响深度学习的原因分析               | 38 |
| (一)情境创设缺乏真实性与综合性                | 38 |
| (二)教师缺乏对教材的创新与思考                | 38 |
| (三)教师缺少问题意识,未能发挥问题在情境中的作用       | 38 |
| (四)教师未能树立正确的情境教学观               | 39 |
| 第四章 指向深度学习的小学数学情境教学策略           | 40 |
| 一、基于学生已有知识经验创设多类型情境,调动学生的情感状态   | 40 |
| (一)创设真实性情境,紧密联系学生生活实际           | 40 |
| (二)创设多类型教学情境,调动学生积极的情感状态        | 40 |
| 二、情境设置符合学生认知特点,促进学生重构知识意义       | 41 |
| (一)情境中设置核心问题,引起学生认知冲突           | 41 |
| (二)合理设置问题链,促进学生深度理解             | 42 |
| 三、提升情境质量,引领学生数学思维的深化            | 42 |
| (一)合理设置情境数量,引发学生深度思考            | 42 |
| (二)提升高水平情境比例,发展学生数学思维品质         | 43 |
| 四、教师树立正确的情境教学观,提高情境创设能力         | 43 |
| (一)反思打磨教学情境,提升原创性情境水平           | 44 |
| (二)重视教育理论知识学习,提升专业能力与素养         | 44 |
| 结论                              | 46 |
| 一、研究结论                          | 46 |
| 二、研究不足与展望                       | 46 |
| 参考文献                            | 48 |
| 一、中文文献                          | 48 |
| (一)专著类                          | 48 |
| (二)期刊论文类                        | 48 |
| (三)硕博论文类                        | 50 |
| 二、外文文献                          | 50 |

|                       |    |
|-----------------------|----|
| (一)期刊类 .....          | 50 |
| (二)硕博论文 .....         | 52 |
| 附录.....               | 53 |
| 附录 1 情境作用水平原始数据 ..... | 53 |
| 附录 2 情境作用水平方差分析 ..... | 56 |

## 摘 要

深度学习以调动学生的积极情绪，发展学生的高阶思维，提高学生解决实际问题的能力为目标，是一种基于情境的学习。同样，情境教学也是实现深度学习的重要途径之一。指向深度学习的数学情境教学对学生的全面发展有着不可忽视的积极作用。在小学数学课堂中，通过创设贴近学生生活现实、数学现实的教学情境，能够激发学生的热情，调动学生的生活现实与认知经验，发挥学生的主体性，培养学生的问题意识，提高学生的探究能力与解决问题的能力，发展学生理性的数学思维品质。在新一轮课程改革的背景下研究指向深度学习的情境教学，有利于教师更好的实施情境教学，促进学生深度学习，发挥情境教学的更多作用。

研究方法采用文献分析法、文本分析法和课堂观察法。通过文本分析了解教材中情境对于问题解决的作用水平情况，总结作用水平有优势的教材情境符合深度学习的特征。通过课堂观察以哈尔滨市 F 小学及国家中小学智慧平台中小数学教师讲授的“小数乘法”单元情境教学实施过程为研究对象，了解小学数学课堂中情境教学实施现状，存在创设情境难以调动学生情感、情境创设依赖于教材以及情境中低水平问题偏多的现象，分析情境教学影响深度学习的主要原因有以下四点：一是情境创设缺乏真实性与综合性；二是教师缺少对教材的创新与思考；三是教师缺少问题意识；教师未能树立正确的情境教学观。在此基础上，提出指向深度学习的情境教学策略：基于学生已有知识经验创设多类型情境，调动学生情感状态；情境设置符合学生认知特点，促进学生重构知识意义；提升情境质量，引领学生数学思维的深化；教师树立正确的情境教学观，提高情境的创设能力。

**关键词** 深度学习；数学情境教学；教学策略

## Abstract

Deep learning, with the goal of stimulating students' positive emotions, developing their higher-order thinking, and enhancing their ability to solve practical problems in various contexts, is a context-based learning approach. Similarly, situational teaching is also an important means of achieving deep learning. Mathematics contextual teaching that aims at deep learning has an undeniable positive effect on students' comprehensive development. In elementary school mathematics classes, by creating teaching contexts that are close to students' daily life reality and mathematical reality, teachers can inspire students' enthusiasm, activate their life experiences and cognitive experiences, develop students' problem awareness, and enhance their ability to explore and solve problems. This approach also cultivates students' rational mathematical thinking qualities. Research on contextual teaching that aims at deep learning under the background of the new curriculum reform can help teachers better implement situational teaching to promote deep learning and fully leverage the benefits of situational teaching.

The research method used in this study includes literature analysis, text analysis, and classroom observation. Through text analysis, the level of the effect of contextual factors on problem solving in textbooks was examined, and it was concluded that the contextual factors with advantages conform to the characteristics of deep learning. Through classroom observation of the implementation of contextual teaching in the "decimal multiplication" unit taught by mathematics teachers in F primary school in Harbin and on the national primary and secondary school smart platform, the current situation of contextual teaching in primary school mathematics classrooms was understood. The analysis identified four main reasons why contextual teaching affects deep learning: firstly, the lack of authenticity and comprehensiveness in contextual design; secondly, the lack of innovation and thinking on textbooks by teachers; thirdly, the lack of problem awareness by teachers; and fourthly, teachers failing to establish the correct perspective on contextual teaching. Based on this, contextual teaching strategies were proposed that target deep learning, including creating multiple types of contexts based on students' existing knowledge and experience to stimulate their emotional states,

designing contexts that fit students' cognitive characteristics to promote the reconstruction of knowledge meaning, improving the quality of contexts to lead students to deeper mathematical thinking, and helping teachers establish the correct perspective on contextual teaching to enhance their ability to create contexts.

**Keywords** deep learning; contextual teaching in mathematics; teaching strategies

## 绪论

### 一、研究背景与意义

#### （一）研究背景

##### 1. 《义务教育数学课程标准（2022 版）》强调教学创设情境

随着基础教育改革的不断深入，对数学课堂教学提出了更高的标准。《义务教育数学课程标准（2022 版）》（以下简称新版课标）关注发展学习者数学核心素养，增强数学课程体现育人价值，提出数学课程目标：其一，会用数学眼光观察现实世界；其二，会用数学思维思考现实世界；其三，会用数学语言表达现实世界。通过义务教育阶段的数学学习，学生能获得适应未来生活、社会进一步发展所必须的数学基础知识、基本技能、基本思想、基本活动经验；使学生能够体会数学在生活中的作用，保持对数学知识的探究欲望，运用数学知识、数学思维、数学方法分析解决现实问题，形成质疑问难、勇于批判、敢于创新的科学精神<sup>[1]</sup>。

新版课标在课程实施中明确提出：注重创设真实情境，从社会生活、综合学科和学生已有数学知识与经验等方面入手，依据教学内容与教学目标，创设贴近学生生活经验、符合学生认知特点和年龄阶段的情境内容。强化情境的育人导向，注重多样化情境实施，让学生感受数学知识在生活中的具体应用。

##### 2. 解决小学数学教学现实困境的需求

在新一轮课程改革中，小学数学课堂教学取得了一定的成绩，但依然有一些现实困境。重新审思小学数学课堂教学，依然存在诸多问题。教师期望在有限的教学时间中提高课堂效率，注重知识的传授、关注学习的结果，而忽视学生经历问题的思考、深入交流与探索、最终达到对于知识的理解与建构的学习过程。传统课堂教学中，学生能够熟练运用概念、公式解决练习题，但是问题有所变化就无从下手，不能做到举一反三，学习主动性不强，难以调动积极的情绪投入到数学学习当中，不利于学生数学思维的发展。面对课堂教学中存在的学生浅层学习现象，教学实施忽视学生的主体地位，指向深度学习的情境教学为解决小学数学

---

[1] 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022: 84-88.

教学现实困境提供了新视角。

### 3. 情境教学是实现深度学习的重要途径

深度学习是一个长期、持续的学习过程。促进学生深度学习，需重视在教学对知识多维解读，对过程性学习进行评价，注重情境教学，关注学生情感体验与知识的反馈<sup>[1]</sup>。教学中创设情境是调动学生情感状态，激发学生探索求知的重要教学手段。教师在情境教学中鼓励学生大胆质疑，勇于猜想与验证，在深入思考、合作探究中潜移默化地发展学生批判性思维，提高现实问题解决的能力。因此，情境教学是实现深度学习的重要途径。

## （二）研究意义

### 1. 理论意义

#### （1）创设指向深度学习的情境教学能够促进有意义学习发生

创设贴近学生真实的生活情境，能够调动学生的学习情绪、学习态度、学习动机，使学生自主加入到知识探究的过程中。通过交流、沟通、合作、反思等方式深入理解复杂概念并应用到新情境中解决实际问题，提高学生现实问题解决的能力，实现深度学习。

#### （2）指向深度学习的情境教学策略对促进教育理论的发展具有借鉴意义

情境教学策略在数学课堂的应用研究，对促进建构主义学习理论、元认知理论和情境认知理论在教学领域更进一步具有借鉴意义。在数学教学中创设情境，能够促进个体主动接受新知、对新知进行整理加工，将新知纳入到原有的认知结构，完善原有认知结构，对知识进行有意义的建构；学习者主动地调节认知活动、加入到有意义的情境探究当中，促进学习者认知和元认知发展。

### 2. 现实意义

#### （1）指向深度学习的情境教学策略有利于教师提升情境教学的创设能力

提出指向深度学习的情境教学策略，有助于教师更新教育理念，提升创设情境教学能力，使教师在数学教学中创设有效的教学情境，从而避免因情境教学运用不当对学生学习效果产生不良影响。

#### （2）指向深度学习的情境教学策略为一线教育工作者提供切实的建议

基于对深度学习与情境教学的理解，提出指向小学数学深度学习的情境教学策略，以期小学数学一线教师、教育工作者提供切实的参考和建议。改变浅层学习的现状，把知识迁移应用到真实生活中，提高问题解决能力，发展数学思维，

[1] 伍远岳. 论深度教学：内涵、特征与标准[J]. 教育研究与实验, 2017(04): 58-65.

促进学生深层次的理解知识。

## 二、国内外研究现状分析

文献数量变化趋势清晰地反映出学者们对深度学习的学术关注度，以“深度学习”为关键词在中国知网上进行文献检索，共检索出 7447 篇关于初等教育领域深度学习的文献，其中学术期刊 649 篇，硕博学位论文共 350 篇。自 2015 年开始我国初等教育领域对深度学习关注度明显提高，2021 年初等教育领域对于深度学习研究数量达到高峰，同时文献数量依然呈现上升的趋势，如图 1 所示。文献研究主题上，关于深度学习的相关研究主要主题包括核心素养、教学策略、深度学习等内容，研究主题内容分布较广。

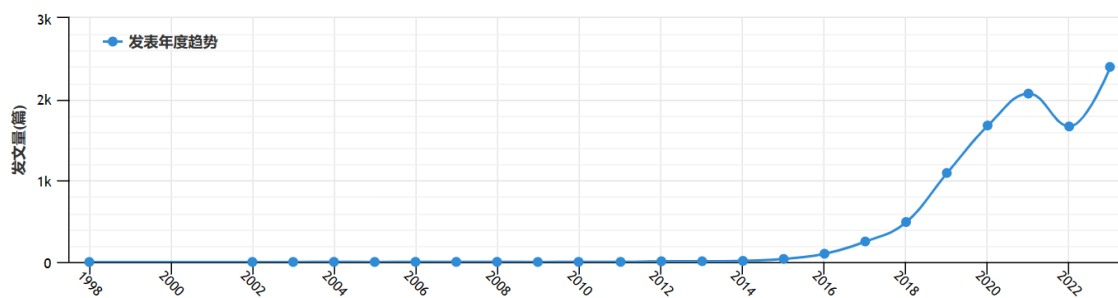


图 1 初等教育领域“深度学习”为主题的 CNKI 年度发表趋势

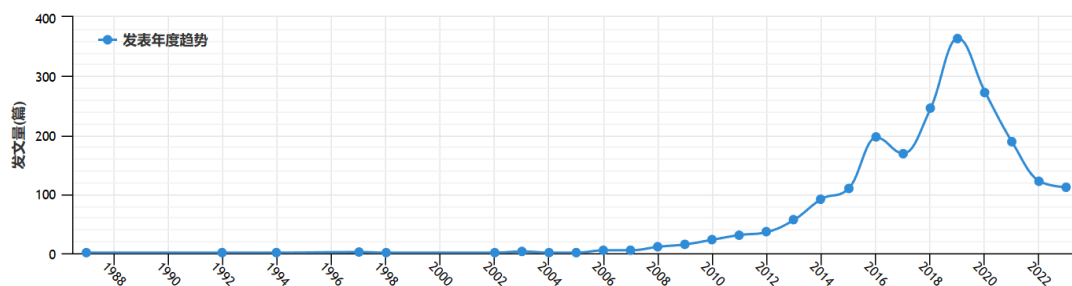


图 2 “小学数学情境教学”为主题的 CNKI 年度发表趋势

以“小学数学情境教学”作为关键词在中国知网上检索相关文献，文献总数量为 1954 篇，其中学术期刊 168 篇，学位论文 38 篇。文献数量整体研究趋势呈上升状态，在 2019 年文献数量达到高峰，如图 2 所示。相关内容的研究主题关于情境教学在数学课堂中的应用、小学数学情境教学法、以及问题情境教学的研究等。

以“深度学习”“小学数学情境教学”作为关键词在中国知网上进行文献检

索,文献总数量为 64 篇,如图 3 所示,文献总体数量偏少,但近几年文献数量呈上升趋势,相关内容的研究已经受到学术界的关注,研究主题内容中策略理论性较强,一线教师在教学实践中操作是有难度的。研究方法上,主要是文献研究法和理论思辨,也有文献应用案例分析法,引入教学案例进行佐证课堂教学存在的浅层学习现象,为促进深度学生深度学习提出情境教学策略。因此,学者们有进一步深入研究的空间。

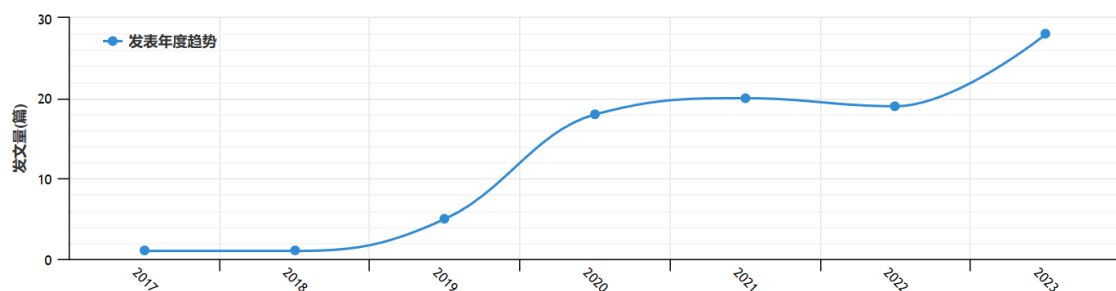


图3 “深度学习”与“小学数学情境教学”为主题的CNKI年度发表趋势

### (一) 深度学习的研究现状分析

深度学习源于脑科学及计算机人工智能领域,随着科学技术的不断发展,深度学习的概念及思想逐渐应用到教育领域。近年来,深度学习在教育学领域中得到了深入的研究与发展,教育领域中的深度学习是以理解为基础的有意义学习、能够建立新旧知识的联结、激发积极的学习动机,认知结构有质的改变、发展反思批判的思维。

#### 1. 深度学习的内涵

国外,教育领域的深度学习概念是弗伦斯·马顿和罗杰·塞里欧第一次提出的,区分了浅层学习与深度学习的概念<sup>[1]</sup>。深度学习与浅层学习区别表现在:学习方式表现为记忆方式不同,学习过程中的学习动机、关注解决的问题以及学习状态有所不同,学习结果表现为反思的结果及思维发展程度不同。深度学习处于高级认知水平,强调获得认知技能,思维深度活动;关注学生深入理解核心概念、规则或原理,重构知识意义与认知结构。

国内,深度学习在教育领域的内涵由何玲和黎加厚首次提出<sup>[2]</sup>,即理解是基础,对新知敢于猜想质疑,将新知纳入已有认知结构,建立新旧知识联系并能将

[1] Marton.F, Saljo.R. On Qualitative Difference in Learning:Outcome and Process[J]. British Journal of Educational Psychology, 1976, (46): 4-11.

[2] 何玲, 黎加厚. 促进学生深度学习[J]. 计算机教与学, 2005(5): 29-30.

获得的知识应用到不同情境的一种学习方式。此外,安富海关注高阶思维的发展、问题解决能力、综合知识的整合纳入到深度学习的内涵<sup>[1]</sup>。龚雷雨和袁锦明从态度、方法和结果三方面系统说明深度学习是有效的学习方式;学习者充满积极的情感,在探究过程中能够体验成就感;在学习方法上,乐于倾听并敢于表达、质疑权威;能够将新知举一反三,在真实情境中应用知识灵活解决实际问题<sup>[2]</sup>。此外,深度学习关注知识之间的系统关联而非获得孤立琐碎的新知,在教学中能够对知识进行“串联”与“整合”,将被动地灌输式学习转化为主动地探究学习<sup>[3]</sup>。在教学中实现深度学习需要教师在了解实际学情基础上设计难度适当、目标层次明确清晰地“主问题”,激发学生内驱力,共同突破核心问题<sup>[4]</sup>,注重学生主动参与到非常规问题的解决。

综上,在课堂中实现深度学习能够调动学习者投入积极的情感,发挥学生主体地位,培养学生的创新思维,提高学生对知识的迁移应用能力,树立终身学习的理念。

## 2. 深度学习的特征

张浩、吴秀娟阐述了深度学习的核心特征:对知识的理解与批判、认知结构的联系与建构、获得新知的迁移与应用。张春丽与王艳芝指出深度学习的四点基本特征:第一,教学目标指向学生思维发展;第二,对教学内容与组织方式整体布局;第三,学习者能将已经学习的内容进行知识的转化与建构;第四,深度学习不仅能着眼于学生当下对于知识的渴求,还需有助于学生在未来更好地在社会中发展<sup>[5]</sup>。余瑶综合国内外学者的观点提出深度学习三个关键的特征<sup>[6]</sup>:关注学习思维能力的发展,触及学科知识本质,灵活运用知识解决生活中的问题,激发学生学习兴趣,调动学生主动探究。在教师提供指导与帮助下,学生建构完整的知

---

[1] 安富海. 促进深度学习的课堂教学策略研究[J]. 课程.教材.教法, 2014(11): 57-63.

[2] 龚雷雨, 袁锦明. 深度学习理念下的有效教学设计例谈[J]. 生物学通报, 2010, 45(10): 37-39.

[3] 陈洋阳. 基于深度学习的小学数学单元教学研究[D]. 集美大学, 2020: 21-23.

[4] 宋沛华. 指向深度学习的数学整体性教学设计研究[D]. 西南大学, 2022: 27.

[5] 张春莉, 王艳芝. 深度学习视域下的课堂教学过程研究[J]. 课程.教材.教法, 2021, 41(08): 63-69.

[6] 余瑶. 分析学习路径促进深度学习——以吴正宪《“比”的认识》一课为例[J]. 教育科学研究, 2021(07): 66-72.

识体系。文敏概括深度学习的特征为深在投入、深在思维、深在理解，最终实现深在成长<sup>[1]</sup>。杨晓婷提出深度学习的特点：情境深、发展深、责任深<sup>[2]</sup>。

综上，深度学习的主要特征有三方面：其一是学习状态，学习者能够积极主动、情感充沛的参与到学习过程中，同时调动元认知的参与；其二是学习过程，学习者能够基于已有知识活动经验的理解，批判性的重构学习意义；其三是学习结果，学习者能够灵活的进行知识的迁移运用、面向现实生活情境的问题解决，实现高阶思维的发展。

### 3. 深度学习的教学策略

国外对于深度学习教学策略的研究分为两个阶段，第一个阶段学者们致力于研究深度学习的影响因素，以提出促进深度学习的教学策略。艾莉森·拉什顿强调不仅要注重结果性评价，形成性评价对学生深度学习有不可替代的作用；沃伦·巴克兰德分析教材与深度学习的内在关系，他认为科学、合理的内容安排有利于促进学生深度学习；比格斯提出广泛阅读、交流整合信息、将孤立地知识进行联结、应用知识解决现实世界等多种学习策略，促进学生深入掌握知识<sup>[3]</sup>。第二阶段的研究在分析深度学习的影响因素基础上提出促进深度学习的策略。詹森系统阐述了如何运用深度学习实施教学，提出了教学优化路径，即标准与课程、预评估、营造积极的学习氛围、激活已有认知、对新知进一步加工、评价学习过程<sup>[4]</sup>。Fatimah Ramli 总结了影响深度学习的因素，提出有趣的学习、有效的沟通、基于问题的教学能够促进学生的深度学习<sup>[5]</sup>。Barikmo Kristoffer R 提出教师需要设计严谨的、高阶的问题，针对核心问题进行有效的提问有利于促进学生的深度学习<sup>[6]</sup>。

[1] 文敏. 促进深度学习的小学数学教学设计研究[D]. 西南大学, 2021:31-33.

[2] 杨晓婷. 基于深度学习的高中生物情境教学策略探究[D]. 哈尔滨师范大学, 2020: 21-25.

[3] Biggs J. Individual differences in study processes and the Quality of Learning Outcomes[J]. Higher Education, 1979, 8(4): 381-394.

[4] 詹森. 深度学习的七种有力策略[M]. 温暖译. 上海: 华东师范大学出版社, 2009: 12.

[5] Fatimah Ramli, Norazzila Shafie, Rohani Ahmad Tarmizi. Exploring Student's in-depth Learning Difficulties in Mathematics through Teachers' Perspective[J]. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 2013, 97.

[6] Barikmo Kristoffer R.. Deep Learning Requires Effective Questions During Instruction[J]. Kappa Delta Pi Record, 2021, 57(3).

国内,何玲与黎加厚认为教师启发诱导、设疑问难是促进学生深度学习的有效策略,即指教学以问题开始,抛出易引起认知冲突的问题。其次,提出任务驱动式学习,根据核心主题布置开放性问题与挑战性任务,鼓励学生整合知识综合运用解决问题。强调不仅关注学习结果也要从多维度进行过程性评价,对学生的品德发展、思维发展等多维度进行评价对学生的全面发展的可以起到了良好的效果。此外,自主学习与协作化学习有利于促进学生对知识的建构与深入理解<sup>[1]</sup>。安富海提出设置指向高阶思维发展的教学目标,引导学生经历质疑问难、探究合作重构知识结构;创设真实情境激起学生积极情感体验,选择持续性的评价方法,促进学生多维反思<sup>[2]</sup>。张鹏、郭恩泽认为深度学习的实现需要了解学生实际情况、进行教学反思,优化教学过程、创设贴近学生生活实际的情境有助于学生内化知识<sup>[3]</sup>。

综上所述,促进深度学习的教学策略主要包含了解学生学情差异,确定学习目标、创设问题情境、发展批判思维,指向高阶思维成长;设计核心问题,重视合作与沟通,引导学生进行知识之间的建构;进行持续性评价,关注学生反馈、总结与反思。

#### 4. 深度学习的价值

郭华认为深度学习的价值包括:引领学生积极参与学习过程,注重学生系统化探究新知,学生在探究过程中有所收获,提高自主学习的能力。既追求良好地师生关系,更关注学生多元发展<sup>[4]</sup>。张诗雅概括总结了深度学习的价值,包括批判创造、整体联通知识、迁移运用、重构认知结构和发展高阶思维<sup>[5]</sup>。袁国超提出深度学习的价值体现在发展学生的高阶思维;提高学生学习能力、问题解决能力以及沟通交流能力等关键能力的发展;促进学生全面和谐发展,“深度”并不是指向深挖教学内容,而是深度发展思维、能力、情感与精神。李伟等学者提出深度学习在改变课堂教学方法单一<sup>[6]</sup>,促进多元交流模式,师生聚焦课堂核心问题

[1] 何玲,黎加厚. 促进学生深度学习[J]. 计算机教与学, 2005(5): 30.

[2] 安富海. 促进深度学习的课堂教学策略研究[J]. 课程.教材.教法, 2014(11): 58.

[3] 张鹏,郭恩泽. 指向“深度学习”的教学策略研究[J]. 教育科学研究, 2017(09): 54-58.

[4] 郭华. 深度学习及其意义[J]. 课程.教材.教法, 2016(11): 25-32.

[5] 马云鹏. 深度学习视域下的课堂变革[J]. 全球教育展望, 2018, 47(10): 52-63.

[6] Wei Li, Zhi Xin Huang, Ming Hai Wu, Qi Tian. Study on the Deep Learning of Physics Review Course in Junior Middle School Based on CRS[J]. Science Journal of Education, 2021, 9(3).

等方面具有显著优势。

深度学习关注思维的发展,注重传递情感价值,培养学生关键能力,激发学生主动探究、乐于求知,有助于培养学生的创造力,促进学生的终身发展。

## (二) 小学数学深度学习的研究综述

### 1. 小学数学深度学习的内涵与特征

教育领域中深度学习的研究重点在中小学各学科教学设计改革之中,深度学习理念与各个学科教学核心思想相结合,形成了每个学科的深度学习理论。

刘晓玫教授基于数学学科的特点提出数学深度学习概念,以数学学科的核心内容为载体,教师作为指导者提供挑战性的学习任务,调动学生全身心投入到探究活动中,展开数学思维活动,突破核心问题,获取核心知识,发展数学思维品质<sup>[1]</sup>。谢发超认为“深度”体现在三方面:一是教学内容指向数学本质,包含数学知识发展过程,新旧知识之间内在关联及体现的数学思想等;二是在学习过程中关注学生投入状态,是否能自主自愿地合作探究,合理建立新旧知识的迁移;三是在进行教学设计时,需统揽全局,分析单元间的内在逻辑联系以及每一课时之间的关联,确立指向数学核心素养的教学目标、创设问题情境、精心设计教学活动、并对教学目标的达成情况进行检测<sup>[2]</sup>。马云鹏进一步深化了小学数学深度学习的概念:深度学习体现在学生解决问题时内在的思维活动,经历具体到抽象、运算与推理、数据分析后获得知识,把握核心知识的本质思想方法,发展数学思维,获得积极的情感体验,成为适应未来社会的创造型人才和终身学习者。马云鹏在《深度学习走向核心素养》一书中阐述小学数学深度学习的核心特征:学习主题围绕核心内容展开,制定指向核心素养的教学目标,教学活动以情境为依托,制定多维学习评价标准<sup>[3]</sup>。

综上,小学数学深度学习以单元核心内容作为学习主题,设计具有问题情境的教学活动,调动学生积极的情感状态、敢于质疑问难,发展学生数学思维、核心素养,使学生能够灵活运用数学思维与方法解决不同情境中的问题,成为具有批判性精神的合作者与终身学习者。

### 2. 小学数学深度学习的教学研究

程明喜提出小学数学深度学习的教学策略:确定符合学情的教学目标、教学

[1] 刘晓玫. 数学深度学习的教学理解与策略[J]. 基础教育课程, 2019(08): 33-38.

[2] 谢发超. 导向深度学习的数学学习活动设计[J]. 教学与管理, 2022(10): 34-38.

[3] 马云鹏. 深度学习走向核心素养[M]. 教育科学出版社, 2019: 2-8.

内容、组织学生感兴趣的活动,发展学生数学思维,使数学学习活动真正成为—种基于理解、指向高阶思维发展的深度学习<sup>[1]</sup>。班东妹提出有效的学习导入可以调动学生主动思考,在数学教学中聚焦核心内容,同时应重视教学情境创设<sup>[2]</sup>。于国海结合教学案例,提出指向深度学习的数学教学策略:关注教学的情境性、过程性与结构化;升华显性知识意图,深入领悟数学本质;营造充满趣味的探究氛围,捕捉教学意外促进课堂随机生成,发展创新思维<sup>[3]</sup>。余瑶以吴正宪的《“比”的认识》—课为例提出有助于学生深度学习的教学路径:教师深入把握教学内容,理解学科本质,制定符合班级学情的教学目标,通过倾听学生表达见解进一步分析学生思维活动;设置教学情境与活动,完善学生的认知结构<sup>[4]</sup>。

综上,小学数学深度学习的教学策略包括:依据教学目标设计具有数学问题的教学情境;围绕核心主题教学内容,设计教学活动;营造平等对话的教学氛围,注重课堂教学中师生交流中的随机生成,使学生乐于质疑探究,引领学生发展数学高阶思维,指向数学深度学习。

### (三) 情境教学的研究综述

#### 1. 情境教学的内涵

情境教学是通过体验的方式学习知识而非记忆,在情境中设置开放式的任务、聚焦问题来提升学生的思维能力<sup>[5]</sup>。国外,在教育领域由杜威首次提出“情境”并说明其在教学中的重要性,提出了“情境-问题-假设-验证-结论”五步教学法,阐述了思维与情境直接关联,思维源于情境,教学依赖于创设情境,情境能够激发学生求知欲,知识的学习、思考和情境具有紧密的关联,知识是处在情境中并在行为中得到发展的。Almuna Salgado F 经过研究表明学生对数学情境的熟悉度影

[1] 程明喜. 小学数学“深度学习”教学策略研究[J]. 数学教育学报, 2019, 28(04): 66-70.

[2] 班东妹. 深度学习视角下小学数学教学设计问题及对策研究[D]. 河北师范大学, 2022: 35.

[3] 于国海. 指向深度学习的知识教学——以小学数学为例[J]. 基础教育课程, 2020(11): 38-44.

[4] 余瑶. 分析学习路径促进深度学习——以吴正宪《“比”的认识》—课为例[J]. 教育科学研究, 2021(07): 66-72.

[5] Dyah Tri Wahyuningtyas, I Ketut Suastika. DEVELOPING OF NUMBERS LEARNING MODULE FOR PRIMARY SCHOOL STUDENTS BYCONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING APPROACH[J]. JPDI (Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia), 2017, 1(2).

响学生的学习表现<sup>[1]</sup>。Lestari F.P 以四年级学生为研究对象得出情境教学融入小学数学课堂有利于发展学生的批判思维与数学品质<sup>[2]</sup>。Nufus Mt 提出情境教学能够促进小学生深入理解数学知识, 提高学生的数学理解能力<sup>[3]</sup>。D Selvianiresa 认为情境与现实世界背景的联系以及科学内容与其他内容和技能领域的整合时, 有利于促进学生的合作互动, 学生在课程中表现出高水平思维活动<sup>[4]</sup>。

国内, 李吉林提出情境教学是融入情感的情境, 根据适于儿童心理需要而进行优化的具有丰富美感的环境, 贴近儿童的现实生活经验, 驱动儿童的情感, 使儿童能够主动积极的投入学习<sup>[5]</sup>。吕传汉认为, 情境即环境中涵盖着情景, 情境不仅是学生进行探究性活动、形成学习行为的环境和背景, 也能够调动学生的情感, 提供给学生充足的思考机会<sup>[6]</sup>。郭晓明认为情境学习就是在真实生活情境中学习知识技能<sup>[7]</sup>。卢晓平等提出情境教学是教师依据学生的学习需要、教学内容具体要求而创设的教学情境, 达到激发学生自主学习的一种教学法, 其内核是师生交流、生生互动, 最大程度地发展学生的创新思维<sup>[8]</sup>。吴刚系统的论述了中国式情境教育的发展历程, 阐述情境教育调动学生情感, 激发学生全身心投入, 情境作为中介, 通过建立师生互动交流与活动探究以及社会生活与知识内在关联来促进学生深入理解知识<sup>[9]</sup>。朱蓬博提出情境教学应符合不同阶段学生的身心特点,

- 
- [1] Almuna Salgado, Felipe J.. The role of context and context familiarity on mathematics problems[J]. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa, 2017, 20(3).
  - [2] Lestari F.P.,Ahmadi F.,Rochmad R.. The implementation of mathematics comic through contextual teaching and learning to improve critical thinking ability and character[J]. European Journal of Educational Research, 2021, 10(1).
  - [3] Nufus M,Marwan, Zubainur C M. Students' mathematical understanding ability using contextual teaching and learning approach[J]. Journal of Physics: Conference Series, 2020, 1460.
  - [4] D Selvianiresa,S Prabawanto. Contextual Teaching and Learning Approach of Mathematics in Primary Schools[J]. Journal of Physics: Conference Series, 2017, 895(1).
  - [5] 李吉林. 情感:情境教育理论构建的命脉[J]. 教育研究, 2011, 32(07): 65-71.
  - [6] 吕传汉, 汪秉彝. 论中小学“数学情境与提出问题”的教学[J]. 数学教育学报, 2006(02): 74-79.
  - [7] 郭晓明, 蒋红斌. 论知识在教材中的存在方式[J]. 课程.教材.教法, 2004(04): 35-40.
  - [8] 卢晓平, 何金鑫. 情境教学在数学教学中的应用[J]. 教学与管理, 2004(09): 48-49.
  - [9] 吴刚. 论中国情境教育的发展及其理论意涵[J]. 教育研究, 2018, 39(07): 31-40.

为实现高效学习而创设的一种轻松愉悦且接近现实生活的环境<sup>[1]</sup>。

综上,贴近学生的生活现实情境,调动学生的情感,激发学生积极思考,主动学习,有利于学生理解教学内容本质、发展高阶思维,进而达到最佳教学效果的教学方式。

## 2. 情境教学的实施策略

巩子坤认为教师要创设贴近真实生活并能够反映知识生成和运用的情境,为学生提供应用知识解决问题的机会,注重课堂随机生成,把握情境关键,促进学生重构知识意义<sup>[2]</sup>。郭成、陈红指出良好的问题情境有利于学生将新知纳入到原有的认知结构,能够使学生实现有意义的学习,因此提出问题情境教学的有效策略:第一,设置有层次的问题情境,问题情境的顺序符合学生的认知特点;第二,创设形式或叙述方式可以变化而本质原则不变,能够激起学生产生认知冲突的问题情境;第三,创设的问题情境避免冗长提高有效性,注重问题情境的策略性;第四,创设生动形象的问题情境<sup>[3]</sup>。肖刚针对数学问题情境教学提出四点策略:其一,情境应将数学知识与学生感兴趣且熟悉的现实问题相联系;其二,问题情境的难度应在儿童的最近发展区内;其三,教师在创设问题情境后,引导学生积极主动地进行探究,而非提供现成的答案;其四,在问题情境教学中,教师的语言鼓励、积极的情感态度对学生的学习态度有着潜移默化的影响<sup>[4]</sup>。卢晓平在数学教学情境的实施中提出三点策略,其一教师的自我角色定位要准确,不再是课堂上的权威者,而是与学生平等交换意见的参与者;其二数学情境的素材来源要活;其三数学情境要设置“显”与“隐”结合,即通过情境将外显的问题与内隐的知识点相结合,从而引导学生由已知推未知,变未知为已知,在过程中发展学生的数学思维,达到问题解决的目的<sup>[5]</sup>。吴黎贞基于对数学情境创设存在的误区提出四种情境创设的有效策略。第一,创设悬念的教学情境和新颖的提问;第二,创设学生感兴趣的“故事型”教学情境;第三,创设与学生知识背景相关的

[1] 朱逢博. 小学数学情境教学的运用研究[D]. 华中师范大学, 2019:19-21.

[2] 巩自坤, 李森. 论情境认知理论视野下的课堂情境[J]. 课程·教材·教法, 2005(08): 25-29.

[3] 郭成, 陈红. 试论小学数学课堂教学中创设问题情境的有效策略[J]. 课程·教材·教法, 1999(09): 48-52.

[4] 肖刚. 数学课的情境教学策略[J]. 上海教育科研, 2001(02): 61-4.

[5] 卢晓平, 何金鑫. 情境教学在数学教学中的应用[J]. 教学与管理, 2004(09): 48-49.

“游戏型”教学情境；第四，创设新旧知识“类比型”的教学情境<sup>[1]</sup>。唐彩斌基于对数学情境教学与相关理论内涵的解读，提出情境教学的基本策略有：用数学的眼光与素养，搜集生活中的素材；重组教材中的情境，培养应变能力；深入理解知识基础上创设教学情境，优化教学效果<sup>[2]</sup>。李越通过调查研究提出教师创设真实问题情境可以帮助学生抽象的数学符号转化为具有现实意义的知识，有助学生深入理解把握数学知识，激发学生学习的自驱力<sup>[3]</sup>。曹允瑶提出教师在进行情境创设时应整合教材情境，有助于学生理解分析情境中蕴含的数量关系，拓展解题思路，搭建符合学生认知水平的学习支架<sup>[4]</sup>。

综上，情境教学的有效策略包含：依据教学目标创设贴近学生生活现实及数学现实的情境；创设具有试错空间与挑战性的教学情境，激起学生的认知冲突，促进学生重构知识意义；教师在情境教学中调动自身积极情感，鼓励学生合作探究。

#### （四）数学情境教学的研究综述

##### 1. 数学情境教学的内涵

吕传汉强调数学情境是进行教学活动的背景，发生数学行为的条件，将情境信息转化为数学语言，寻求情境中数量关系的逻辑联系，在解决问题的过程中投入积极的情感状态，多角度寻求解决问题的方式，提出“情境—问题”教学模式，教师创设多类型情境，激发学生主动合作探究，学生在经历提出问题、分析问题与解决问题的过程，从中获得新知、发展数学思维和应用到解决问题中的技能技巧<sup>[5]</sup>。黄翔、李开慧依据数学学科的本质与特点提出情境教学的必要性<sup>[6]</sup>，生活中很多有趣的现象与数学知识密不可分，情境化的教学设计有利于按照学生的思维逻辑顺序揭示知识的产生与发展过程，在解决情境中的数学问题时，使学生掌握

[1] 吴黎贞. 小学数学情境教学的有效创设[J]. 现代教育科学, 2009(12): 92-93.

[2] 唐彩斌. 小学数学教学情境的思考与实践[J]. 课程.教材.教法, 2008(03): 38-41.

[3] 李越. 小学数学教学中问题情境创设的现状调查与实施策略研究[D]. 河北师范大学, 2021: 22-25.

[4] 曹允瑶. “情境-问题”教学模式下的小学数学教学设计研究[D]. 东北师范大学, 2020: 51-56.

[5] 吕传汉, 汪秉彝. 论中小学“数学情境与提出问题”的数学学习[J]. 数学教育学报, 2001(04): 9-14.

[6] 黄翔, 李开慧. 关于数学课程的情境化设计[J]. 课程.教材.教法, 2006(09): 39-43.

知识本质，深化数学思维。徐兆洋、李森认为数学本身是一种数学情境，数学情境教学能改变数学形式化的表达方式，在情境中促进学生深入理解数学与自然、社会的关系，认识数学是一种特殊的语言，能够对现实世界数量关系严谨地描述和清晰刻画，体会数学的魅力与价值<sup>[1]</sup>。D Selvianiresa 和 S Prabawanto 提出情境教学是一种让学生在过程中主动发现生活经验中数学概念的方法。PISA 试题中对于数学情境的界定更为丰富，情境主要反映未来真实生活中可能遇到的问题和情况，包括个人、社区、学校、工作等各种生活情境，其目的在于个体在不同情境下参与数学活动能够具有恰当的判断力以及在未来生活中所必备的数学能力和素养<sup>[2]</sup>。PISA 认为教学评估应为学生提供不同的情境，使学生参与到数学化的过程中，能够将发现的结论与规律应用到类似的情境中，进行举一反三，强调关注学生在不同情境下对有效的数学信息发挥出的思维能力和洞察能力<sup>[3]</sup>。

祝玉兰、曾小平从不同视角关注到情境教学的内涵，生动的情境有利于激起学生学习动机，搭建和谐平等的交流机会及良好的师生关系，在轻松的环境中更有利于学生深度思考，筛选信息，提升学生处理、分析数学信息的能力及将知识运用到实际问题解决的能力，全面发展学生的数学素养<sup>[4]</sup>。曾小平在深入研究“情境-教学”模式中，提出情境是问题的根，问题是情境的心，在数学的学习过程中，情境与问题是相辅相成的，具有因果关系。通过情境引导学生逐步发现有研究价值的问题，同时问题也可以在情境中发挥作用，引出更多问题<sup>[5]</sup>。余玉春提出数学情境教学通过映射式的方式整合数学信息创设情境，形成适合学生学习成长的环境氛围，深化学生数学思维与素养的有效教学方式<sup>[6]</sup>。郭力丹提出情境教学是教师带有教学目的设置的特殊环境，由境生情，使学习者掌握基本知识和基本技

---

[1] 徐兆洋, 李森. 论中小学数学课程中的情境及其作用[J]. 课程.教材.教法, 2010, 30(02): 62-66.

[2] 杨健, 徐晓燕, 金弢. PISA 试题情境的特点及其对化学教学的启示[J]. 化学教学, 2014(11): 20-23.

[3] 黄惠娟, 王晞. PISA: 数学素养的界定与测评[J]. 上海教育科研, 2003(12): 59-61.

[4] 祝玉兰, 曾小平. 中小学数学创设情境与提出问题的策略[J]. 数学教育学报, 2004(04): 93-94.

[5] 曾小平. 数学“情境-问题”教学对数学探究学习的思考[J]. 数学教育学报, 2009, 18(01): 82-87.

[6] 余玉春. 新课改背景下的情境教学[J]. 上海教育科研, 2004(07): 40-42.

能，在获取知识时感受到数学活动的趣味<sup>[1]</sup>。

## 2. 数学情境教学的类型与策略

蒋星华基于不同的教学目标，提出不同的教学类型，包括：生活情境、实验情境、操作情境、冲突式情境、悬念情境等<sup>[2]</sup>。李卓、于波将教材中的数学情境划分为以下几类：生活性情境、数学情境、综合学科的情境。生活情境包括真实与拟真实情境；数学情境包括数学知识发展过程以及数学史知识；综合学科情境包含与数学相关的其他学科知识情境作为背景。黄莲花基于数学建模需要提出情境教学分为生活性情境、相似性情境以及挑战性情境，生活性情境能够减少学生的认知负担，适用于新授课。相似性情境有利于学习者重构新知，实现对新知的理解。挑战性情境即将教学目标设置在学生的“最近发展区”内，在挑战性情境中提出让学生感到有难度的同时，又不会觉得无法解决，有利于激发学生主动探究的学习意识<sup>[3]</sup>。PISA 将数学情境分为五种类型包括：个人情境、教育或职业情境、公共场所情境、科学情境。

情境教学策略有效实施能够提高教学效率与教学质量。吕传汉认为创设的数学情境类型要符合学生的实际情况及本节课的教学目标，合适的情境类型能够启发学生提出有探究价值的问题，促进学生在探究数学问题中获得新知以及解决问题的方式和方法。黄翔提出创设情境需要注重对情境合理运用，情境需要确定主题支撑数学学习活动，防止无主题的情境偏离教学目标。学习活动围绕生动逼真的故事或场景展开为学生提供帮助而非现成的答案。刘丹依据情境认知理论，提倡数学课情境创设应符合教学内容，引导学习者在深入思考后进行合作交流<sup>[4]</sup>。祝玉兰认为创设不同类型的情境，如游戏型、悬念型以及过程性等情境中提出的问题是重要的数学教学方法，解决数学问题能够促进学生深入理解知识，培养学生的创造力。曾小平等在探究“情境-问题”教学模式中，强调在数学学习的过程中注重启发式教学，营造和谐的课堂氛围，激发学生的兴趣；教师要牢牢抓住问题，以问题为中心，在情境创设后适度提出具有挑战的学习任务，促使学生思维能力的提升。全玉婷、郑太年在分析美国 EM 教材情境素材特点的基础上提出对我

[1] 郭力丹. 小学数学情境教学研究[M]. 福建教育出版社, 2022: 19-23.

[2] 蒋星华. 创设教学情境的类型及原则[J]. 福建论坛(社科教育版), 2007(09): 52-53.

[3] 黄莲花. 小学数学建模的多重教学情境及其相互关系[J]. 基础教育课程, 2020(20): 35-40.

[4] 刘丹. 情境学习在数学课堂中的案例分析——情境创设与合作交流真的那么重要吗[J]. 数学教育学报, 2006(03): 95-98.

国数学教材情境素材建议：首先，数学教材中的情境素材应符合学生的认知特点且具有可持续性。其次，教材中情境素材内容应凸显生活化，适合我国的社会文化背景。再次，情境中设置的数学任务具有开放性和挑战性。最后，评价学生关注学生将数学知识带入情境的二次表达，即在现实问题背景下对数学结果做出合理阐释<sup>[1]</sup>。王春妮认为将趣味性和数学性两者结合的情境能够实现有效教学<sup>[2]</sup>。

综上，基于不同的角度学者们将数学情境分为不同的类型，但究其本质，数学情境与学生的现实生活紧密相关，教师在教学过程创设的数学情境应贴近学生生活现实与已有生活经验。教师应从学生需要、教学内容的需要出发探究情境教学策略，关注情境教学中的每一个环节，创设能够引发学生深入思考的探究性问题，设置具有挑战性的活动、营造愉悦的课堂氛围，激起学生主动研究的内驱力。

### （五）情境作用分析框架选择

在对情境教学的内涵及重要性有所了解的基础上，尝试进一步了解现实情境对于问题解决的作用水平，现阶段国内研究者对于情境作用水平的分析主要通过一线教师对学生的调查、访谈以及研究者对于情境素材的主观判断，缺少对情境作用水平定量化的有力支撑。国外对这一问题的研究有两种类型，一是关注情境创设者，依靠创设者对于情境作用的主观认识进行判断，包括情境能提升学生的数学表达能力<sup>[3]</sup>、学生对情境的可接受性<sup>[4]</sup>、聚焦度<sup>[5]</sup>、情境对于逻辑能力提高<sup>[6]</sup>、

[1] 仝玉婷, 郑太年. 美国 EM 教材数学情境设计及其对我国的启示——以 EM 教材中的“分数”内容为例[J]. 现代教育技术, 2021, 31(10): 32-39.

[2] 王春妮. 小学数学情境教学有效性研究[D]. 山东师范大学, 2017: 12.

[3] Yoga Juliansyah. Impact Contextual Teaching and Learning with Card Match Type and Realistic Mathematics Education on Mathematical Communication Ability[J]. Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar, 2018, 4(1).

[4] LITTLE C T. The use of real-word contextual framing in UK university entrance level mathematics examinations[D]. Southampton: University of Southampton, 2010: 79-80.

[5] AHMED A, POLLITTA. Improving the quality of contextualized questions: An experimental investigation of focus[J]. Assessment in Education Principles Policy & Practice, 2007, 14(2): 201-232.

[6] Nurlaily Vivi Astuti, Soegiyanto Heribertus, Usodo Budi. The Effect of Problem-Based Learning Model Using Contextual Teaching Learning Approach Viewed from Logical Mathematical Intelligence[J]. Journal of Education and Learning (EduLearn), 2018, 12(4).

发展创造思维<sup>[1]</sup>及深化概念理解<sup>[2]</sup>的作用，这类研究缺乏客观的数据支撑。二是定量地研究学生对情境的理解、在问题解决中的真实情况，如采用行动研究法，用成绩跟踪情境教学对于数学概念理解的作用<sup>[3]</sup>、建立情境作用水平分析框架研究情境在问题解决中的作用<sup>[4]</sup>。这类研究提供数据支持，结果更加科学客观。

综上所述，选取量化情境作用水平的研究方法研究情境在问题解决中的作用情况。依据 Almuna Salgado F 建构的情境作用水平分析框架，以“小数乘法单元”为例分析情境对问题解决的“表达”与“翻译”的作用水平，在此基础上建立综合作用水平框架进行赋值统计，作为情境作用水平的判定依据。

## （六）概念界定

### 1. 深度学习

深度学习即学习者能够调动积极的情感，在理解知识的基础上进行批判性地思考，倡导学习者发挥主观能动性，积极地探索、反思和创造，体现出自主、合作、探究及终身学习的理念，培养解决问题的能力，使学生能够获得整体性的学科知识，灵活应用数学知识解决现实生活问题，实现知识的有效迁移，提升思维品质。

### 2. 小学数学深度学习

小学数学深度学习即以单元核心内容作为学习主题，设计具有问题情境的教学活动，调动学生积极的情感状态、敢于质疑问难，发展学生数学思维、核心素

---

[1] Sa'dijah Cholis, Fitri Handayani Ucik, Sisworo, Sudirman, Susiswo, Tejo Dwi Cahyowati Ety, Sa'diyah Mukhtamilatus. The Profile of Junior High School Students' Mathematical Creative Thinking Skills in Solving Problem through Contextual Teaching[J]. Journal of Physics: Conference Series, 2019, 1397.

[2] Putica Katarina B., Anđelković Slađana D., Trivić Dragica D.. The effects of employing a contextual approach to teaching organic chemistry on improving conceptual understanding and knowledge application among students of a science and mathematics high school[J]. Nastava i vaspitanje, 2018, 67(1).

[3] Ch. Krisnandari Ekowati, Muhammad Darwis, H. M. D. Pua Upa, Suradi Tahmir. The Application of Contextual Approach in Learning Mathematics to Improve Students Motivation At SMPN 1 Kupang[J]. International Education Studies, 2015, 8(8).

[4] Almuna Salgado F. Investigating the Impact of Context on Students' Performance[J]. Mathematics Education Research Group of Australasia, 2016: 102-109.

养,使学生能够灵活运用数学思维与方法解决不同情境中的问题,使学生成为具有批判性精神的合作者与终身学习者。

### 3. 情境教学

情境教学是从实际学情出发,根据教学内容与教学目标,创设不同类型的教学情境吸引学生自主、自愿地进行学习,达到对知识深入理解、灵活应用的高效教学法,其实质是师生平等交流、生生良好合作互动,发展学生的思维和潜能。

### 4. 数学情境教学

数学情境教学是为达到教学目标,设置学生感兴趣的情境,引导学生利用情境中的数学信息联系旧知、进而发现问题、提出猜想、主动验证,最终解决问题,在探究的过程中引出数学概念和新知,重构知识结构,学生在真实问题的解决过程中获得积极情感体验。

## 三、研究思路与方法

### (一) 研究思路

基于深度学习的教学研究,可以得知创设有效的教学情境是实现深度学习的重要途径。通过情境创设使学生清晰的感知所学知识能够解决的问题类型,从而能够对知识举一反三,并在以后遇到的问题情境中能够对知识进行灵活的提取与应用。本文研究思路如下图所示:

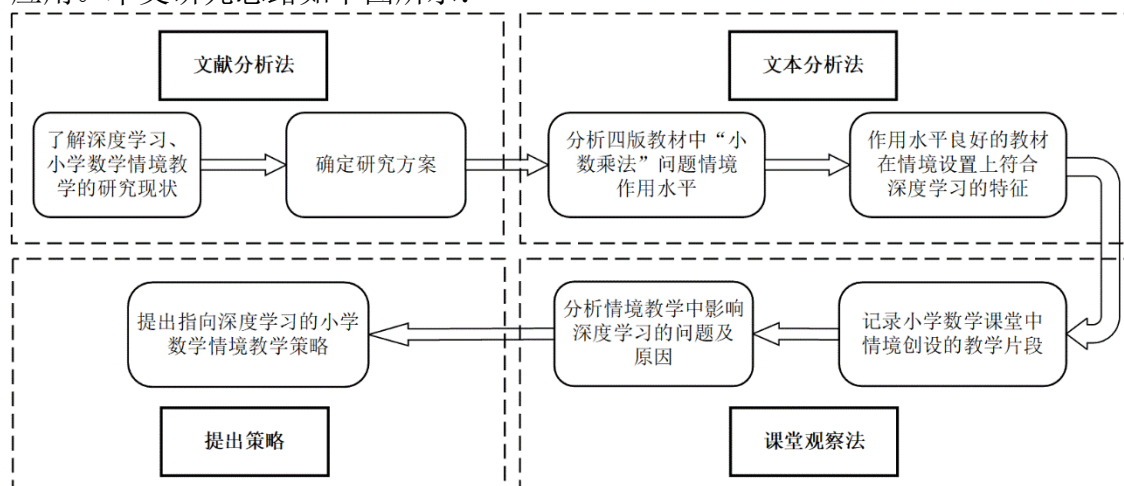


图4 研究思路图

首先,阅读关于深度学习、小学数学深度学习、情境教学的文献并进行分类,了解深度学习、小学情境教学的研究现状,确定研究选题方向,为下一步研究打基础。其次,采取文本分析法,对不同版本小学数学教材中“小数乘法”单元问题解决的情境类型进行统计,分析教材中“小数乘法”单元中情境的特点,

提出教材中的情境设置符合指向深度学习的特征，对指向深度学习的情境教学具有一定的启示。再次，通过课堂观察，分析记录《小数乘法单元》的教学过程与情境创设的教学片段，了解小学数学情境教学的课堂现状，深入分析小学数学情境教学中存在的问题及原因。最后，提出指向深度学习的小学数学情境教学策略。

## （二）研究方法

### 1. 文献研究法

文献研究法是根据研究目的或课题需要，搜集与整理相关文献资料，全面地、深入地研究问题的发生发展的过程。在研究的前期阶段，主要采用文献研究法。通过阅读深度学习、小学数学深度学习、情境教学相关著作、优秀硕博论文、核心期刊，查阅国家相关政策，分析梳理深度学习与情境教学的内在关联，为选题提供依据，为研究提供理论基础。

### 2. 文本分析法

文本分析法是客观、系统地量化处理文本内容并详细描述分析量化结果。本研究以人教版、北师大版、苏教版以及青岛版小学数学教材中“小数乘法”单元为研究对象，归纳四个版本教材中“小数乘法”单元下问题所采用的情境素材为研究内容，依据 Almuna Salgado F 建构的情境作用水平分析框架，深入分析情境对数学问题解决的“表达”、“翻译”的作用水平，建立情境的综合作用水平框架，用赋值方式量化作用水平，对问题情境进行编码，分析四个版本教材中“小数乘法”单元下问题情境的作用水平与优势。

### 3. 课堂观察法

课堂观察法是依据研究目的观察课堂教学，从课堂中获取有效的教学资料 and 一手真实材料的科学研究方法。采用间接参与方式的课堂观察方法，依据研究主题，对哈市 F 小学五年级某班的“小数乘法”单元课程进行观察，共 9 课时。同时观看国家中小学智慧教育平台中人教版、北师大版、苏教版“小数乘法”单元的教学视频，共 23 课时。重点观察教师在本单元教学过程中情境创设的实施情况。

## 第一章 指向深度学习的数学情境教学内涵解读

新课改背景下，数学教学更加关注培养学生问题意识及知识应用能力，发展数学综合素养。数学情境教学顺应时代的发展方向，在开展数学情境教学中更加关注学生的生活现实、数学现实，提高学生问题意识及应用知识的能力。因此，重新解读数学情境教学的内涵对情境教学的研究颇为重要。

### 一、数学情境教学的时代发展趋向

#### （一）新课标重视创设真实情境

数学知识来源于现实世界，将数学知识与贴近学生生活经验的情境建立联系，有利于学生理解数学知识的本质，并应用到现实生活的问题解决中。新版课标提出：选取情境素材应贴近学生的现实，使学生经历从现实情境中抽象出数学知识与方法的过程，发展学生的数学核心素养。在此背景下，教师在情境教学中选取的素材应当真实可信，在了解学生实际学情下，为学生提供解决实际问题的机会，积累生活经验。学生亲历真实情境，有助于学生更加直观的理解现实生活与数学知识之间的联系，从而主动地探究生活中的数学问题，用数学的思维思考现实世界，探索现实生活的数学问题，用数学语言表达其中的逻辑与自我思考过程，逐步形成理性的数学思维品质。综上可知，情境教学已成为数学教学中重要的一环。

#### （二）新课标强调在情境教学中培养学生问题意识

教师在创设情境时，脱离学生生活现实的情境与不合理的问题难以使学生真正理解数学知识，而在实际生活中抽象出数学问题可以使问题的呈现更加具体直观，更容易让学生建立起知识与日常生活的联系，激发学生在日常生活中探究数学问题的意识。新课标强调教师在情境教学中设计的问题应是客观存在的，情境中提供的数据应该是具有实际意义的，情境中设置的问题应是实际的，有解决、研究的必要性。因此，教师在为学生提供丰富的问题情境时，也应优化情境中设置的问题，展现创设问题情境、建立模型、求解验证的过程，同时关注设置问题的合理性，使情境中的问题有研究的必要性。

在过去的情境教学中，大部分学生已经习惯于对已有的问题进行分析与解答，这类问题可能是情境中已知的或是教师提出的问题，学生已形成固化的解决问题模式，依据现有的数学知识进行分析解答，这样的情境教学模式逐渐显露其弊端，不利于培养学生的创新思维，学生在课堂中难以发挥主体地位。在学生的现实生

活中，数学知识与数学问题大部分并不是以直观的形式出现的，因此培养学生的问题意识，对学生数学思维、创新思维发展具有重要意义。新版课标中提出情境教学中要关注学生的问题意识，设置合理的探究性问题，目的不仅是提高学生分析、解决现实生活中问题的能力，更要着眼于学生未来，培养学生在不同的现实情境中发现与提出数学问题的能力，发展学生的数学素养。

## 二、指向深度学习的数学情境教学内涵与特征

深度学习的基本表征为注重知识学习的理解与批判、强调知识之间联系与建构、重视知识的迁移与运用，指向实际问题的解决，最终实现高阶思维的发展。小学数学深度学习离不开有效的情境创设，深度学习对于知识的理解、运用与意义重构依赖于知识产生的环境及背景，即小学数学深度学习与情境教学的创设紧密相连不可或缺。因此，基于深度学习的内涵与特征，可以得知创设有效的教学情境是实现深度学习的重要途径。

### （一）指向深度学习的数学情境教学内涵

指向深度学习的小学数学情境教学，即选择联系贴近学生真实生活经验的情境内容，调动学生积极主动的参与到学习过程，促进学生将新知纳入到原有的认知结构，批判性理解新知。在情境中设置具有驱动性的核心问题，激发学生的认知冲突，通过自我思考以及与师生交流互动、生生小组合作层层深入探究，使学生思维由低向高发展，将内化的知识应用到现实问题的解决中，提高问题解决的能力。通过师生的反思与总结，引导学生深入思考，探究情境背景中知识的意义，完成对知识进行意义建构，实现学生的深度学习。

### （二）指向深度学习的数学情境教学特征

#### 1. 情境真

指向深度学习的数学情境教学重视创设贴近学生生活现实、数学现实的情境，通过真实的情境调动学生积极的情绪状态，使学生全身心投入到新知的探究过程。在真实情境中为学生提供探究的空间，发挥学生的主体地位，深入理解数学知识的本质，建立数学知识与实际生活的连接，利用数学知识解决生活中的问题。

#### 2. 思维深

指向深度学习的数学情境教学重视核心问题的设置，培养学生的数学思维与创新思维。学生深入其境发现核心问题的过程中，教师关注学生数学语言的表达，使学生能够参与到情境的数学化中，关注学生用多维的角度思考、处理数学信息，培养学生对于数学信息的洞察力，向学生渗透问题意识，引导学生主动提出高质量的问题，不仅要多问，更要问的巧而精。逐步发展学生质疑问难的批判性思维，

形成条理清晰的数学思维品质，能够用数学思维思考现实世界。

### 3. 能力升

指向深度学习的数学情境教学能够激发学生学习动机，引导学生大胆猜想与验证，寻求解决问题的多种路径，在分析、处理数学问题过程中提升学生将知识迁移到现实情境中的能力，培养学生在现实生活中乐于思考与观察的习惯，提高学生的问题意识与探究合作能力，综合发展学生的数学核心素养。

## 三、指向深度学习的数学情境教学理论基础

### （一）建构主义理论

建构主义学习观关注学习者主动构建性、社会互动性和情境性。学习者面对综合信息、新概念学习不是被动接受而是基于已有认知经验重构知识结构。因此学生是主动的信息构建者，通过与其他学习者合作互动、积极倾听与表达、彼此分享知识信息，最终完成知识的建构。建构主义认为知识不是孤立于社会活动、现实情境之外的抽象符号，而是具体生动地存在于可感知的情境性活动中，知识学习的过程应结合社会情境与实践活动才能被深刻理解。

### （二）情境认知理论

情境认知理论认为知识具有情境性，知识依托于活动性情境与文化产品中，不是孤立存在的，活动性情境能够促进知识不断的被运用与发展。教学过程主要是创设丰富的情境有利于发展学习者的思维，提升认知水平，通过与环境的互动，完成主动建构知识的过程。情境认知理论关注知识的随机生成与个体主动建构，提出有效的教学是围绕特定的背景环境，通过师生平等对话、生生互动交流中进行的探究活动，在探究过程中解决产生的认知冲突，弥补因个体差异产生的知识困惑与思维限制，从而实现在活动中深入理解新知，发展高阶思维。因此，情境认知理论实质是指向深度学习，提高学习者知识迁移应用到实际情境中的能力，最终使每一位学习者能在原有水平基础上有所突破与成长。

### （三）元认知理论

元认知是个体对认知活动的自我意识和自我调节，包含元认知知识、元认知体验、元认知监控<sup>[1]</sup>。元认知知识是个体对自己与他人的认知活动的直接经验或

---

[1] M Khoirudin, Hobri, M Irfan, E Guswanto, D Purwandi. Students' metacognitive ability in contextual teaching and learning of mathematics based on jumping task[J]. Journal of Physics Conference Series, 2020, 1538(1).

间接经验方面的知识。元认知体验是个体伴随认知活动产生的有意识的认知情感体验与个体思维活动。元认知监控是元认知理论核心的心理构成。个体为使认知活动顺利进行，通过元认知对认知活动进行了解、检验、评估并及时进行调整。在情境教学中，设置具有挑战性的任务能够充分调动学生元认知。教师通过创设情境调动学生自主自愿地加入到学习探究活动中激发个体进行元认知监控，在解决问题过程中体会成功获得元认知体验是实现深度学习的重要一环。

## 第二章 情境在问题解决中的作用分析——基于四套小学数学教材中“小数乘法”单元的问题情境统计

### 一、研究设计

#### （一）研究问题

对四个版本的小学数学教材中“小数乘法”单元下的情境在问题中的作用进行现状分析，具体到两个问题：（1）“小数乘法”单元下情境在问题中的作用水平情况？（2）“小数乘法”单元下具有较好水平的问题情境在设置上有什么特点？

根据情境在问题解决中的作用水平分析框架，基于情境“表达”水平、“翻译”水平和综合水平分析框架对四个版本小学数学教材中“小数乘法”单元下的情境作用水平进行评估，从而对四个版本的小学数学教材中“小数乘法”单元下三个水平的具体情况以及问题情境作用水平良好教材进行特征归因。

#### （二）研究内容

以“小数乘法”单元中情境对问题解决的作用水平为研究内容，选取人教版小学数学教材、苏教版小学数学教材、北师大版小学数学教材以及青岛版小学数学教材中的“小数乘法”单元中的问题情境，包含例题、“练一练”以及单元练习题中的所有问题情境。

#### （三）研究工具

##### 1. “情境作用水平”分析框架

PISA 2012 阐述现实情境问题的解决过程如下：首先实现情境的数学化，在实际生活问题抽象出数量关系，即完成现实问题向数学世界转化。其次，用数学知识解决实际问题，即正确应用数学概念、定理及思想方法解决抽象出的数学问题。最后，根据在数学世界得到的结论对问题情境进行具体的阐释应用与评价，即从数学世界返回到现实世界<sup>[1]</sup>。Alumna Salgado 以 PISA 中解决情境化的数学问题步骤作为依据，建立了“情境使用水平的分类理论框架”，将情境作用分为“问

---

[1] 凯·斯泰西，罗斯·特纳. 数学素养的测评——走进 PISA 测试[M]. 雷一鸣，译. 北京：教育科学出版社，2007：28.

题的表达”与“问题的翻译”两个维度。情境在“表达”作用水平从 B0 至 B2、“翻译”作用水平由 F0 至 F2 依次递增,如表 2-1、2-2 所示。经过 Almuna Salgado F 的效度检验,建立以“表达”和“翻译”两个维度求和的综合水平框架具有较高的效度<sup>[1]</sup>。同时,借鉴林瑞雪对初中教材进行情境研究所建立的综合水平框架<sup>[2]</sup>,综合水平得分 0 分对应低水平,综合水平得分 1~3 分对应中水平,综合水平得分 4 分对应高水平,并对情境的作用进一步说明,建立综合水平框架,如表 2-3 所示。

表 2-1 情境表达作用三级水平

| 水平       | 操作性定义                                                               |
|----------|---------------------------------------------------------------------|
| 低水平 (B0) | 题目中已完成问题的数学化,忽略现实情境也不会影响数学问题的表达。                                    |
| 中水平 (B1) | 需将问题转化为数学问题,但在此过程中无需基于现实情境补充必要解题条件,也无需基于现实情境将开放的情境题转化为具体的数学问题。      |
| 高水平 (B2) | 在将现实问题表达为数学问题的过程中:基于现实情境补充必要解题条件或基于现实情境将开放的情境问题转化为具体的数学问题,两者至少满足其一。 |

表 2-2 情境翻译作用三级水平

| 水平       | 操作性定义                                                                |
|----------|----------------------------------------------------------------------|
| 低水平 (F0) | 问题仅要求得到数学结果,无需将结果返回到现实世界。                                            |
| 中水平 (F1) | 需要将数学结果翻译为现实结果,但在此过程中无需基于现实情境对数学结果进行阐释说明,也无需基于现实情境决定数学结果是否满足现实问题要求。  |
| 高水平 (F2) | 在将数学结果翻译为现实结果的过程中:基于现实情境对数学结果进行阐释说明或基于现实情境决定数学结果是否满足现实问题要求,两者至少满足其一。 |

[1] Almuna Salgado F. Developing a Theoretical Framework for Classifying Levels of Context Use for Mathematical Problems[C]//White B, Chinnappan M&Trenholm, S.(Eds.). Opening up mathematics education research (Proceedings of the 39th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia), 2016: 110-117.

[2] 林瑞雪. 初中数学教材问题情境研究[D]. 东北师范大学, 2020.

表 2-3 情境综合作用三级水平

| 水平（得分）   | 操作性定义                                                           | 作用   |
|----------|-----------------------------------------------------------------|------|
| 低水平（0）   | 问题解决时无需将问题情境中的信息转换成数学条件，能直接从数学问题出发直接推断结果，所得问题结果无需返回到现实世界。       | 知识理解 |
| 中水平（1~3） | 问题解决时，通过问题情境选择合理的数学公式、识别涉及数学公式中的信息、变量或关系，根据情境解释或说明能够验证数学结果的合理性。 | 知识迁移 |
| 高水平（4）   | 问题解决时通过问题情境能够确定数学问题或必要解题条件，基于情境能够解释说明数学结果、决定数学结果是否满足现实问题要求。     | 知识创新 |

## 2. “情境作用水平”分析框架应用举例说明

例 1：下面是几种食品每千克蛋白质的含量，如表 2-4 所示。

表 2-4 每千克食品中蛋白质的含量

| 食品名称     | 黄豆    | 玉米    | 牛奶   |
|----------|-------|-------|------|
| 蛋白质含量/千克 | 0.351 | 0.081 | 0.03 |

每千克黄豆中蛋白质的含量是多少克？填一填。（苏教版小学五年级数教材 57 页练一练第三题）

0.351 千克=（ ）克

分析：问题表明所求的内容为单位之间的转换，可以忽略题目中所给情境直接求解，故“表达”水平为 B0，不再需要返回到现实世界，“翻译”水平为 F0，得分为 0 分，该情境综合水平为低水平。

例 2：王大爷家的兔舍有四层，每层有 15 只兔。每只兔年产毛量达到 0.821 千克。王大爷家年产兔毛量多少千克？（青岛版小学五年级数学教材 11 页自主练习中第三题）

分析：解决该问题时，需根据情境中提供的兔舍信息首先找到兔的数量、兔舍层数、每层兔的数量关系，再找到兔的数量、每只兔年产毛量以及总年产毛量的数量关系来实现问题的数学化，根据现实情境需要补充兔的总数量，故“表达”水平为 B1，计算所得结果需要返回到现实问题情境，故“翻译”水平为 F1，得分为 2 分，该情境的综合水平为中水平。

例 3: 某地出租车计价标准: 3 千米及以下 7 元; 超过 3 千米的部分, 每千米 1.5 元 (不足 1 千米, 按 1 千米计算) 李叔叔乘出租车行驶了 6.3 千米, 他应付出租车费多少钱? (人教版小学五年级数学教材 16 页例 9)

分析: 解决该问题时, 需要基于问题情境补充必要的解题条件即计算出李叔叔乘出租车超出的行驶部分, 故“表达”水平为 B2, 计算所得结果需要返回现实情境, 并阐释说明应付的车费分为两部分, 3 千米以内与 3 千米之外费用的总和, 故“翻译”水平为 F2, 得分为 4 分, 该情境的综合水平为高水平。

### 3. 教材编码

#### (1) 编码方式

教材中每一个编码单位为题目中最小不可再分的问题, 情境水平标记分为“表达水平”和“翻译水平”两个框架, 将“表达水平”分析框架中的低水平、中水平、高水平依次标记为 B0、B1、B2, “翻译水平”分析框架中的低水平、中水平、高水平依次标记为 F0、F1、F2, 情境作用“综合水平”框架将低水平、中水平、高水平依次编码分别为 1, 2, 3。

#### (2) 编码示例

世界上最高的鸟是鸵鸟, 最高的哺乳动物是长颈鹿。一只鸵鸟的身高是 2.75 米, 一只长颈鹿的身高是鸵鸟的 2.2 倍。这只长颈鹿的身高是多少米?

编码过程: 解决该题仅需将现实问题情境转化为数学问题, 无需进行其他数学信息转化。因此, 情境作用的表达水平为 B1, 得到数学结果需要返回现实问题情境, 即得出长颈鹿的身高, 无需对数学结果进行阐释说明或验证。因此, 情境作用的翻译水平为 F1, 分值为 2。综上, 可知情境在问题解决中的综合水平为中水平, 编码为 2。

#### (3) 编码信度

向编码人员培训编码原则和编码方式, 选取人教版、北师大版、苏教版、青岛版“小数乘法”单元中选取的所有问题作为编码对象, 编码人员在单独空间条件下进行编码, 一轮编码后, 对编码结果深入地比较、分析存在分歧的原因, 提升编码人员对编码标准的深入理解。经过两轮有效编码, 情境的“表达”水平、“翻译”水平的编码一致性分别为 93.6%、90.1%。情境“表达”水平和“翻译”水平共同决定情境综合水平, 因此不再另做分析其编码一致性。

## 二、情境作用水平情况分析

依据 Almuna Salgado F “情境使用水平的分类理论框架”可知综合水平得分越高，作用水平越好，代表情境与问题的关联强度越高，联结越紧密。反之，得分低，则表示情境对问题解决的作用水平低，两者关联度差。为了解“小数乘法”单元中问题情境设置的具体情况，对四版教材中的“小数乘法”单元的问题情境在“表达”水平、“翻译”水平、“综合”水平的分布情况进行讨论。

### （一）情境作用水平情况统计

#### 1. “小数乘法单元”情境作用水平总体情况

##### （1）情境“表达”水平总体情况

表 2-5 为四版小学数学教材中情境“表达”水平的数量与百分比情况。由表可知，四版小学数学教材“小数乘法”单元中情境“表达”低水平所占比例较小，仅北师大版教材中情境“表达”低水平超过 20%，四版教材中情境“表达”中水平比例均在 50%以上，除北师大版教材外，情境“表达”高水平整体上多于低水平所占比例。四版教材中，情境“表达”中高水平所占比例超过 70%，换言之，四版小学数学教材中“小数乘法”单元下七成的问题经历数学化的过程需要借助问题情境实现。

表 2-5 情境表达水平情况描述

| 版本   | 低水平 |       | 中水平 |       | 高水平 |       |
|------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|
|      | 数量  | 百分比   | 数量  | 百分比   | 数量  | 百分比   |
| 人教版  | 1   | 2.6%  | 22  | 57.9% | 15  | 39.5% |
| 北师大版 | 11  | 26.8% | 26  | 63.4% | 4   | 9.8%  |
| 苏教版  | 2   | 7.7%  | 20  | 76.9% | 4   | 15.4% |
| 青岛版  | 2   | 5.6%  | 22  | 61.1% | 12  | 32.3% |
| 总计   | 16  | 11.3% | 90  | 63.8% | 35  | 24.8% |

图 2-1 是四版小学数学教材的“小数乘法”单元下情境在问题中的“表达”水平均值，四版教材的平均数为 1.13，介于情境“表达”中水平与高水平之间，更接近于中水平。由图可知，人教版小学数学教材中“小数乘法”单元中情境“表达”水平最高，均值为 1.37 分，次之为青岛版，均值为 1.28 分。因此，人教版、青岛版教材的“小数乘法”单元中情境“表达”作用具有优势。

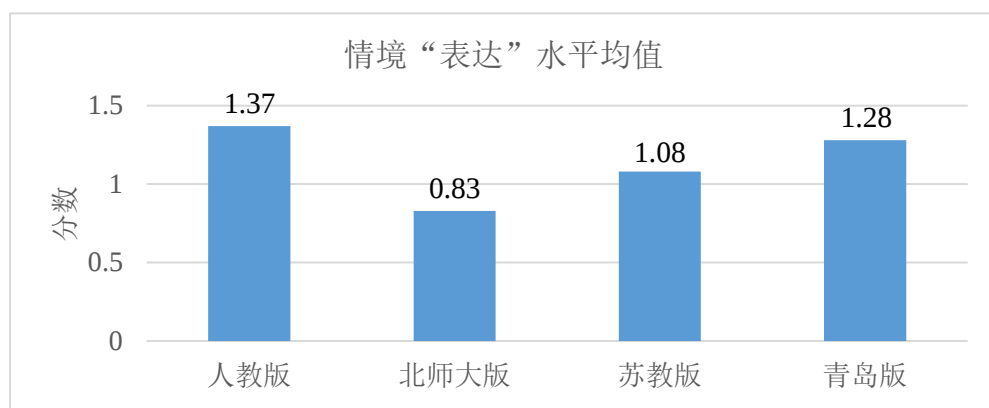


图 2-1 情境表达水平均值

## (2) 情境“翻译”水平总体情况

表 2-6 是四版小学数学教材中“小数乘法”单元下情境“翻译”水平的数量与占比情况。由表可知，“翻译”低水平与高水平的情境占比较少，中水平占比最多，人教版教材中情境“翻译”低水平的问题数量所占比例最小为 2.6%，高水平问题数量所占比例最多为 23.7%，青岛版教材情境“翻译”中水平的问题数量所占比例最多为 86.1%，苏教版教材情境“翻译”中水平次之，占比为 84.6%。四版教材中“小数乘法”单元下问题的情境“表达”低水平与中水平之和均超过 70%，换言之，绝大多数的问题情境得到数学结果后需返回到现实问题当中。

表 2-6 情境翻译水平情况描述

| 版本   | 低水平 |       | 中水平 |       | 高水平 |       |
|------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|
|      | 数量  | 百分比   | 数量  | 百分比   | 数量  | 百分比   |
| 人教版  | 1   | 2.6%  | 28  | 73.7% | 9   | 23.7% |
| 北师大版 | 12  | 29.3% | 27  | 65.9% | 2   | 4.9%  |
| 苏教版  | 2   | 7.7%  | 22  | 84.6% | 2   | 7.7%  |
| 青岛版  | 2   | 5.6%  | 31  | 86.1% | 3   | 8.3%  |
| 总计   | 17  | 12.1% | 108 | 76.5% | 16  | 11.3% |

图 2-2 是四版小学数学教材中“小数乘法”单元下情境“翻译”水平的均值情况，四版教材的总体均值为 0.92，介于低水平与中水平之间，更接近于中水平。由图可知，人教版、青岛版“翻译”水平的均值介于低水平与中水平之间，高于总体均值，故人教版、青岛版的小学数学教材中“小数乘法”单元下情境的“翻译”作用具有优势。

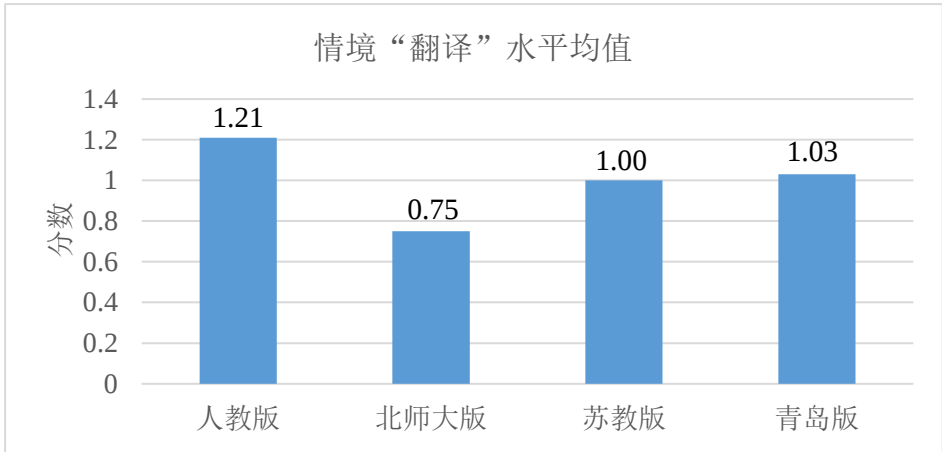


图 2-2 情境翻译水平均值

(3) 情境综合水平总体情况

表 2-7 是四版小学数学教材中“小数乘法”单元下情境综合水平的数量与占比情况。由表可知，中低水平情境数量占比较少，除北师大版教材外，其他三个版本的教材低水平情境数量占比均低于 8%，中水平情境数量居多，四版教材均超过 70%，高水平情境数量占比较少，人教版高水平占比最高为 18.4%，高水平情境中的问题的数学化、问题解决，以及对于结果的阐释说明具有一定的难度，对学习者的提出了较高要求。通过统计可知，仅有少部分问题的情境设置不对解决问题起任何作用；大部分问题的情境设置在“表达”和“翻译”至少一个步骤中起到作用，少量问题的情境设置在“表达”和“翻译”中同时起到作用。

表 2-7 情境综合水平情况描述

| 版本   | 低水平 |       | 中水平 |       | 高水平 |       |
|------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|
|      | 数量  | 百分比   | 数量  | 百分比   | 数量  | 百分比   |
| 人教版  | 1   | 2.6%  | 30  | 78.9% | 7   | 18.4% |
| 北师大版 | 11  | 26.8% | 30  | 73.2% | 0   | 0%    |
| 苏教版  | 2   | 7.7%  | 23  | 88.5% | 1   | 3.8%  |
| 青岛版  | 2   | 5.6%  | 32  | 88.9% | 2   | 5.5%  |
| 总计   | 16  | 11.3% | 115 | 81.5% | 10  | 7.1%  |

图 2-3 是四版小学数学教材中“小数乘法”单元的问题情境综合水平均值情况，四版教材的情境综合水平均值为 1.95，介于低水平与中水平之间，更接近于中水平。由图可知，四版教材的情境综合水平均值均在低水平得分之上，人教版、苏教版、青岛版的综合水平均值高于总均值，人教版情境综合水平均值最高，得分为 2.16，相比其他教材，在情境的综合水平作用中更具优势。

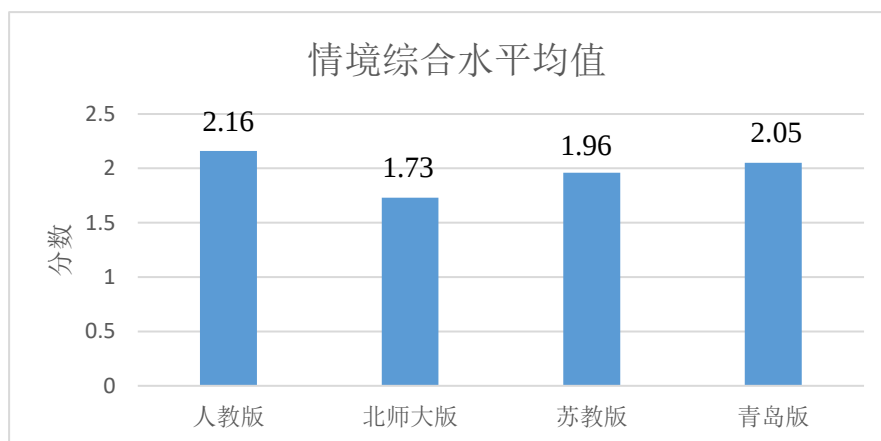


图 2-3 情境综合水平均值

## 2. 情境作用水平的差异性检验

表 2-8 方差齐性检验

|      |    | 平方和    | 自由度 | 均方    | F     | 显著性   |
|------|----|--------|-----|-------|-------|-------|
| 表达水平 | 组间 | 6.724  | 3   | 2.241 | 7.361 | <0.01 |
|      | 组内 | 41.715 | 137 | 0.304 |       |       |
| 翻译水平 | 组间 | 4.144  | 3   | 1.381 | 6.560 | <0.01 |
|      | 组内 | 28.849 | 137 | 0.211 |       |       |
| 综合水平 | 组间 | 3.682  | 3   | 1.227 | 7.621 | <0.01 |
|      | 组内 | 22.063 | 137 | 0.161 |       |       |

表 2-9 方差分析

|      | Levene 统计资料 | 自由度 1 | 自由度 2 | 显著性   |
|------|-------------|-------|-------|-------|
| 表达水平 | 2.752       | 3     | 137   | 0.045 |
| 翻译水平 | 7.474       | 3     | 137   | <0.01 |
| 综合水平 | 7.984       | 3     | 137   | <0.01 |

为进一步探究四个版本小学数学教材“小数乘法”单元中问题的情境作用在三个水平中的差异情况，将四个版本的小学数学教材作为变量，将情境的“表达”水平、“翻译”水平和综合水平作为因变量进行方差分析。经过方差齐性检验，如表 2-8 所示，表达水平、翻译水平和综合水平中  $p < 0.01$ ，不满足方差齐性。由表 2-9 可知，在表达水平上， $p = 0.045 < 0.05$ ，在翻译水平上与综合水平中  $p < 0.01$ ，因此，四个版本的小学数学教材“小数乘法”单元中的问题情境在表达、翻译和

综合水平上均存在显著差异。

## （二）小结与启示

### 1. 情境设置特点符合深度学习的特征

四个版本的小学教材中的“小数乘法”单元下情境问题的设置在“表达”与“翻译”两个维度上的低水平问题数量仅占少部分比例,中水平及以上占比居多,体现出小学数学课程对于问题情境的重视,具体体现在大部分的问题需要借助情境实现数学化,得到的数学结果需要返还到现实世界。情境素材的设置关注问题情境的作用,但四个版本教材在“小数乘法”单元中的问题情境设置仍有差异,存在情境设置与问题解决关联度低、情境类型重复率高等问题。人教版的问题情境设置具有一定的优势,可以作为教师在教学中创设情境的重要依据,情境设置特点如下:

#### （1）“装饰”性情境少,有利于发挥情境对于问题解决的作用

在四版小学数学教材中,人教版情境综合低水平问题数量所占比例最低,仅占2.6%。综合水平低的问题情境在“表达”与“翻译”上未对解决问题起到实际作用,但并非毫无意义。人教版“小数乘法”单元的情境综合低水平问题设置在新知初步学习后的位置,此时情境的作用只为了“装饰”问题,虽无益于问题的解决,但依托现实生活,能够激发学生的兴趣,有利于学生对于新知的理解与巩固,在不断深入学习的新知的过程中,停留在表面的“装饰”性问题情境被逐步取代,有利于发挥情境对于问题解决的作用,符合学生的认知规律。

#### （2）关注知识在情境中的具体阐释,有利于学生体会数学知识的现实价值

在四版小学数学教材中,人教版情境“翻译”高水平问题数量占比23.7%,占比最多。情境“翻译”高水平的问题不仅关注学生对于情境中知识的综合理解与强化,也关注学生在具体情境的教学任务中的真实性感悟。因此,高“翻译”水平情境对学生提出了更高的要求,情境中的任务不仅是处理情境中的数学信息后得到数学结果,还需在得到数学结果的基础上返回到情境中,运用数学知识对现实背景下的情境问题进行具体阐释,谈及在问题解决中的思考、应用的方法,使学生深刻体会数学知识在现实生活中的应用与价值。

#### （3）“不良结构”情境占比合理,符合深度学习的特征

相比于其他三版教材,人教版“小数乘法”单元中问题情境的“表达”高水平、“翻译”高水平问题数量占比最多,综合作用水平均值得分最高。在高“表达”水平的问题情境中,未提供给学生解决问题的全部信息,问题情境结构不完整,条件冗余或缺失对学生的数学化能力提出了更高的要求,具有一定的挑战性,

学生需要根据已有知识经验或搜集资料处理“不良结构”问题情境中的数学信息，完成知识的迁移并创造性地应用知识解决问题，这一过程有利于深化学生的数学思维与品质，促进深度学习的发生。

## 2. 教材情境设置对于情境教学的启示

基于教材中情境设置特点归因，教学情境内容应增强到数学和现实之间联系，有利提高学生数学化的能力，学生能够基于情境筛选干扰条件，提取有效的数学信息和数学关系解决实际问题后再回到现实世界重构知识意义。合理地设置不同水平的情境占比，适度降低“装饰”性情境，增加“不良结构”情境的设置，对学生数学学习的评价，关注学生运用知识对情境进行的具体阐释，让学生有更多的机会进行深度思考，发展数学思维品质，培养学生的数学抽象能力和逻辑能力，体会数学知识在现实生活中的应用价值。综上可知，教学中合理设置情境符合小学数学深度学习的特征，能够促进深度学习发生，有效的教学情境创设是实现深度学习的重要途径。

## 第三章 情境教学中影响深度学习的归因——以“小数乘法”单元为例

以哈尔滨市 F 小学五年级某班数学教师授课过程及国家中小学智慧教育平台中“小数乘法”单元的情境教学实施为观察对象，了解“小数乘法”单元数学情境教学现状，对教师实际情境创设过程中影响学生深度学习发生的问题及原因进行分析。

### 一、研究设计

#### （一）研究问题

以哈尔滨市 F 小学为研究背景，以数学课堂的情境教学为研究内容，旨在调查 F 小学数学教师情境教学的实施现状。研究问题有三个：一是在小学数学课堂中，情境教学的实施现状。二是教师在情境教学的过程中存在的问题有哪些？三是进一步分析情境教学影响深度学习的原因。

#### （二）研究对象

以哈市 F 小学五年级某班的“小数乘法”单元教学过程进行观察，共 9 课时。同时观看国家中小学智慧教育平台中人教版、北师大版、苏教版“小数乘法”单元的教学视频，共 23 课时。重点观察教师在本单元教学过程中情境创设的实施情况。

#### （三）研究方式

采用非参与式的直接课堂观察方法，通过观察、记录、总结在数学课堂以及国家中小学智慧平台实际教学过程中情境教学的片断，深层次地剖析、分析归纳并总结，对小学数学课堂创设情境教学影响深度学习存在的问题及原因进行分析。

### 二、情境教学课堂实施现状

#### （一）创设情境难以调动学生情感状态

##### 1. 情境创设教学实录片段一：人教版小数乘法单元第二课时《小数乘小数》

师：同学们，你们知道在美国一天需要消费多少人民币，同学们感兴趣吗？

(消费清单如表 3-1 所示)

表 3-1 消费清单

| 花费内容  | 超市    | 零食   | 外卖  |
|-------|-------|------|-----|
| 金额/美元 | 15.34 | 6.53 | 8.5 |

师：你们能算出在美国一天要花费多少人民币吗？（课件呈现 1 美元=7.15 人民币）

生：所有数字之和吗？

师：不仅如此，还要换算为人民币。

该教学情境属于生活性情境，通过提出在美国一天花费多少人民币，虽然可以提起学生的兴趣，但是学生可能对美国的消费并不理解，进入情境无法正确地思考。由于没有贴近学生的生活经验，学生难以领会情境内容，导致学生未能在情境内容中解答数学问题。

## 2. 情境创设教学实录片段二：北师大版小数乘法单元第六课时《手拉手》

师：做公益是非常好的活动，可以把爱心传递给真正需要帮助的人，淘气和笑笑也参加了手拉手活动，他们想给小朋友买这三种文具，物品的价格如图所示。（课件出示）

表 3-2 物品价格

| 物品   | 练习本 | 铅笔盒 | 《数学家的故事》书 |
|------|-----|-----|-----------|
| 单价/元 | 2.8 | 6.1 | 7.2       |

师：笑笑想买三本练习本和三个铅笔盒捐给光明小学的三名同学，一共要花多少钱？

师：请同学们动脑思考，该如何解决这个问题。

生 1：先求出三本练习本的价钱，再算出三个铅笔盒的价钱，之后求和。

生 2：我们可以先算出一个练习本和一个铅笔盒的价钱和，用所得的价钱和乘以三，就是一共要花的钱数。

师：大家的方法很好。

师：淘气也想给同学买文具，他要给五名同学分别买 1 本练习本和 1 本《数学家的故事》书，一共要花多少元？

师：请同学们开动小脑筋，有哪位同学想和大家分享你的想法吗？

教师创设买文具的情境目的在于使学生通过计算文具的价钱学会观察数的特点，合理使用运算规律，降低解题的难度，理解整数乘法运算顺序与运算律也同

样适用于小数乘法。课堂中学生参与度低，教师在这一单元中创设的买文具教学情境重复率过高，难以调动学生兴趣。

## （二）情境创设过于依赖教材

### 1. 情境创设教学实录片段三：北师大版小数乘法单元第一课时《买文具》

师：同学们，笑笑来到了文具店，请看屏幕，有这么多文具，我们一起来逛一逛。从屏幕上看到的数学信息，你可以提出哪些数学问题吗？

生 1：四块橡皮多少钱？

生 2：三个尺子多少钱？

师：老师还想知道四把卷笔刀多少钱？生活中我们经常会遇到这样的问题，这节课我们要学习小数的乘法，我们现在把目光聚焦到这三个问题上，一起来探究小数的乘法吧。

教师在小数乘法教学中创设的《买文具》情境与教材内容一致，依赖教学课件将教材中呈现的图片信息展示出来，引出这节课要学习的内容。通过片段可以知道，对于学生提出的问题，教师缺少进一步的引导，这几个问题有什么相同的特征，与小数乘法内容有怎样的关联。当情境教学过于依赖于教材与教学课件时，教师易缺少自己的理解，挖掘内容不够具体深入，使课堂教学忽视了学生的主体性及教师主导性，影响学生对于数学知识的理解与运用。

### 2. 情境创设教学实录片段四：北师大版小数乘法单元第二课时《小数点搬家》

师：同学们，蚂蚁快餐厅今天来了很多客人，同学们请观察情景图。

师：从情景图中你能观察到小数点发生了什么变化呢？

生 1：从左到右的图片中小数点分别向右移动一位。

师：同学们想想小数点向右移动一位、两位，小数的大小发生了什么变化呢？

生 2：将小数转化为元角分后，可得到小数点向右移动一位，得到的数是它的 10 倍。

生 3：小数点向右移动两位，得到的数是原来数字的 100 倍。

师：同学们非常善于思考，发现了其中的奥妙。

师：接下来以小组为单位，讨论小数点向左移动，小数的大小会发生什么变化？

教师在创设《小数点搬家时》与教材中的情境内容与问题一致，由于情景图的呈现很好的辅助了学生寻找小数点向右移动发生变化的规律，但仍需要教师加以引导、总结，在教学片段中可知关键问题是教师提出的，教师并未深入思考情境中问题的作用，同时忽视了培养学生提出问题以及发现问题的能力。

### (三) 情境中低水平问题偏多

#### 1. 情境创设教学实录片段五：人教版小数乘法单元第一课时《小数乘整数》

师：请同学们欣赏古诗《村居》，同学们可以一起朗读。（课件展示）

师：多么有意境的一首诗呀，轻松愉悦的画面呈现出了早春的美景，同学们知道诗里纸鸢是什么吗？

生：古人将风筝称为纸鸢。

师：你知道的知识真多呀！纸鸢是中国古代劳动人民发明的，一开始是传递信息的工具，后来作为体育项目、休闲娱乐活动被普及。同学们，喜欢什么样的风筝？

生：我喜欢燕子图案的风筝。

师：风筝的图案是多种多样的，屏幕中有蝴蝶图案的风筝、大三角形图案的风筝、小三角形图案的风筝，不同图案的风筝寄托了人们美好的愿望。通过观察，你看到了哪些数学信息？

表 3-3 风筝价格表

| 风筝   | 蝴蝶图案 | 大三角形图案 | 小三角形图案 | 沙燕图案 |
|------|------|--------|--------|------|
| 单价/元 | 9.5  | 8.6    | 6.8    | 14.2 |

生：不同风筝价钱不一样。

师：同学们可以提出什么数学问题吗？

生 1：1 个蝴蝶风筝比一个大三角形图案风筝多多少钱？

生 2：1 个大三角形图案比 1 个小三角形图案风筝多多少钱？

生 3：三个蝴蝶风筝多少钱？

师：同学们提出了三个数学问题，前两个数学问题我们可以用学过的小数加减法的知识来解决。第三个数学问题，请同学们尝试用自己喜欢的方式解决问题。

通过观察，能够感受到课堂活跃的氛围，教师在情境创设过程中重点介绍了风筝的历史引起了学生的兴趣，随后围绕风筝提出的问题数量较多，但缺乏驱动性问题引向本节课的核心内容即小数乘整数。情境中的问题未能发挥促进新知迁移的作用，不利于学生对于教学内容的理解，看似热闹的课堂氛围不利于学生数学对于新知的思考。

随着同学们提出三个数学问题，教师若能顺势引导学生对三个问题进一步进行区分，前两个问题涉及到小数的加减法，第三个问题是否能用之前学习过的内容解决，是否有其他解决方法，更有利于学生对数学问题进行深入的思考。

## 2. 情境创设教学实录片段六：人教版小数乘法单元第五课时《解决问题》

师：同学们你们平时观察过出租车是如何收费的吗？

生：司机是打表收费的。

师：打表收费的依据是什么？今天我们就来学习一下出租车是怎么收费的，好不好？

生：好。（齐答）

师：其实出租车司机是按分段计费的方式向乘客收费的，什么是分段计费呢？有同学了解吗？

生：疑惑。

师：接下来我们一起来探究分段计费的实际问题该如何解决。请同学们齐读这一课时的教学目标。（多媒体出示教学目标）

生：齐读。（学习目标内容：学会利用线段图分析分段计费问题的数量关系。学会运用分段计算的方法正确解答分段计费的实际问题。）

师：好，我们努力来完成学习目标。首先我们看一看情境图，来观察一下，从图中你能获得哪些信息？这么多信息你觉得哪句话最难理解，谁来说一下？

生：我不理解“三千米以内是七元，超过三千米以外每千米收费 1.5 元”。

师：同学们怎样理解“三千米以内是七元”的数学信息呢？

生：行驶的里程不超过三千米或三千米收费七元。

师：三千米以内包括三千米吗？

生：包括。

师：超过三千米以外的每千米收费 1.5 元是否包括三千米呢？

生：不包括。

师：回答准确，请同学们现在来思考这个问题该如何解决呢？

在该教学片段导入阶段，教师在情境中设计的问题缺少有效性。情境创设之初，教师预设通过出租车引入小数乘法中分段计费问题，提出今天我们就来学习一下出租车的收费方法，共同探究分段计费的实际问题该如何解决。在给出情境问题后，为解决“三千米以内收费 7 元”的数学信息中的三千米以内是否包含三千米，教师提出三个问题：同学们怎样理解“三千米以内是七元”的数学信息呢？三千米以内包括三千米吗？超过三千米以外的每千米收费 1.5 元是否包括三千米呢？这三个问题所要达到的教学目的是相同的，问题之间并非层层递进的关系，有效性较低，缺乏梯度。

### 三、情境教学影响深度学习的原因分析

#### （一）情境创设缺乏真实性与综合性

##### 1. 情境脱离学生生活实际

情境创设脱离学生的生活现实会增加学生认知负担，导致学生对于小数乘法在生活中的具体应用体验感不强，不易于学生接受新知识，降低学生对于所学知识的期待。教师应充分结合学生已有知识经验、生活经验，创设贴近学生实际生活的情境，帮助学生巩固旧知进一步深入理解新知；反之，脱离学生生活经验创设教学情境，影响学生探索新知的热情，难以调动学生的经验以及积极的情绪状态。

##### 2. 情境类型单一

小学数学情境教学的类型大致可以分为生活性情境、故事情境、游戏情境、多媒体情境、任务性情境以及其他学科性情境等。在实际课堂中观察发现，教师创设的情境类型最多的是生活性情境且重复率较高，在小数乘法中买文具的情境曾多次出现，其次是故事情境，对于其他情境类型教师使用较少。教师若能在创设情境时选择多种类型匹配教学内容，更有利于适合不同学生的喜好，激发学生的求知欲与热情。

#### （二）教师缺乏对教材的创新与思考

教师缺乏对于教材内容的创新与思考，主要表现在教师对于一节新课的情境创设大多源于教材与教学课件，缺乏对于教材内容知识点的深入解读，原创性教学情境匮乏。教师使用课件展示图片或者动画游戏来展示教材中的情境创设频率较高，有利于教师顺利完成教学环节，提高课堂效率。但不难发现依赖教材与课件创设教学情境给课堂教学带来的弊端。依赖于教材与教学课件，教师板书呈现内容较少，不利于学生掌握一节课的重点与难点。同时，多媒体演示的素材精美生动，难以使学生聚焦问题深入思考，学生的注意力容易被丰富多彩的画面所吸引。此外，教师未经深入思考的情境教学易偏离教学目标，学生在学习的过程中容易发生盲目思考与探究，从而偏离学习目标。

#### （三）教师缺少问题意识，未能发挥问题在情境中的作用

##### 1. 情境缺乏驱动性问题引向核心内容

教师在情境创设中追求趣味与生动，问题数量过多，缺乏驱动性的问题引向核心内容，学生难以领会教师的意图，无法将情境问题与教学内容相联系，易分

散学生的思维。此外，过于细节的情境描述易干扰学生的思考。教师在教学设计过程中需要思考情境中问题的作用，设置核心问题，形成有效的问题链，逐步引领学生的深度思考教学内容。

## 2. 情境中设置的问题缺乏梯度

教师创设的情境中低水平问题数量偏多，情境中设置的问题有时仅仅围绕常识和基础知识来设计课堂问题，缺乏难度与挑战，学生在解决问题时只能学习到浅表性的数学知识，缺少深度思考的机会，不利于学生提高数学化能力，发展数学思维品质。教师在情境中抛出的问题缺乏梯度，不利于学生对于教学重难点内容的探索与解决，甚至会使情境成为教学设计中的点缀、课堂教学的干扰因素，导致情境教学失去了对于教学内容的价值引领功能。

### （四）教师未能树立正确的情境教学观

情境教学的运用在小学数学课堂中仍存在诸多问题，其主要原因之一教师缺乏情境教学的相关理论，对于情境的认知具有局限性，未能深入理解情境创设的作用、树立正确的情境教学观。通过课堂观察，教师对于情境教学是熟悉的，几乎每节课都会创设教学情境，增加学生学习的兴趣。有时教师为凸显情境教学环节，不合时宜的采用情境教学，情境仅作为新课引入部分活跃课堂氛围，曲解了运用情境教学的初衷，情境创设仅关注教学过程是否应用到情境教学而不是情境对于学生知识掌握、问题解决的作用。因此，教师提高对于情境教学重视程度有利于提高情境教学的质量。情境教学不是课堂教学中的固定一环，也不是完成教学任务的特定手段，教师需要深入学习情境教学理论，树立正确的情境教学观，钻研情境教学对于学生以及课堂教学的作用，使情境教学在课堂教学中发挥最大的作用。

## 第四章 指向深度学习的小学数学情境教学策略

指向深度学习的情境教学类型丰富、内容生动，积极联结学生的认知活动和情感活动，激发学生的主观能动性，利用真实的问题情境将抽象的知识具体化、形象化，使学生充分理解数学概念与公式，培养学生的数学眼光，亲历知识的发现与建构过程，教师作为引导者帮助学生将数学知识创造性地应用到问题解决当中，提升学生的数学思维品质。

### 一、基于学生已有知识经验创设多类型情境，调动学生的情感状态

基于学生已有知识经验，创设真实性情境是实现深度学习的前提，也是情境教学的核心要素。基于深度学习的情境在设置探究活动和问题时应符合教学目标，能够引起学生的深入思考，激发学生的探究欲望，为学生提供充分思考的机会，培养学生善于发现问题，提高解决实际问题的能力。

#### （一）创设真实性情境，紧密联系学生生活实际

数学来源于生活并应用于生活，学生已有的数学知识以及生活经验是教师创设教学情境的重要依据，真实性情境大多是学生亲身参与的、熟悉的，学生容易产生情感共鸣，体会数学知识在生活各个方面的具体应用。教师应善于从学生的视角出发，依据教学内容与教学目标，抓准时机，挖掘与学生的生活经验有关的素材进行情境创设，使学生感受到数学新知存在于生活中，引起学生的探究欲望，激发学生的兴趣，提高学生的应用意识，使学生学会用数学眼光看待生活中的问题，进而从真实生活中获得数学知识与方法。当学生善于从现实生活中收集、发现数学信息，抽象数学问题，将学习到的数学知识与方法创造性地运用到实际问题中，进一步处理数学信息、分析解决方法从而达到能够深度加工数学信息，有利于提高学生数学化的能力，促进学生对知识的深入理解。

情境教学的最终目标是实现知识的灵活应用与迁移，判断学生发生深度学习的重要指标是学生能否利用数学知识解决现实情境中的问题，确保问题从情境中来，应用到现实情境中去。因此指向深度学习的情境教学要与学生的真实生活有关联。

#### （二）创设多类型教学情境，调动学生积极的情感状态

教学过程中创设多种类型的教学情境更容易引起学生兴趣，使学生在探究学

习的过程中投入积极的情感状态。教师应依据教学内容选择匹配不同情境类型或在一节课中综合呈现多种类型的教学情境,调动学生正向的情感状态。小学数学高年级中的抽象概念或算法仅凭教师的语言描述,学生难以准确理解。如教师在讲授小数乘整数时,教师创设生活情境有利于激活学生的生活经验,通过创设去超市买文具、计算从家到学校一周所走的路程等情境,有利于帮助学生理解小数乘整数的知识点以及在生活中的具体应用。在讲授小数乘法的运算顺序时,数学自身的情境更为适用,利用学生已经学习过的整数乘法运算规律迁移到小数乘法当中,学生在情感与认知中更容易理解和接受,有利于学生在已有知识结构基础上进行同化,将小数四则混合运算顺序纳入到整数四则混合运算顺序相同的知识结构。教师在一节课中综合呈现多种情境类型时,应提前设计情境主线,避免情境之间跳跃性大导致学生分散注意力,不同类型之间的情境应具有一定的逻辑与内在联系,整个情境教学的呈现是完整的、连贯的。

教师应善于甄别教学内容是否适合多类型的情境,精准的匹配合适的情境类型,化抽象的数学问题为具体的问题情境,引导学生通过情境的表层问题进一步探索其中的内在数学逻辑,使学生理解知识的深层含义,帮助学生快速有效地建构知识体系。

## 二、情境设置符合学生认知特点,促进学生重构知识意义

指向深度学习的情境教学应关注学生的认知特点,满足学生的认知需求,能够调动学生积极参与探究。情境并非是高深的、指向少数人的,而是面向全体学生都能参与探究的,围绕情境中的核心问题能引起学生的深度思考,激发学生的探究兴趣,促进学生深度理解数学知识,重构知识的意义。

### (一) 情境中设置核心问题,引起学生认知冲突

深度学习强调整体性学习,关注学习过程中的多维表征。情境教学应设置核心问题,使其成为深度探究之源,防止情境教学与教学目标发生偏离,避免碎片化式学习。核心问题应具有挑战性且与学生之前的所学的知识概念紧密相联,学生利用已有的知识经验不足以解决核心问题,甚至产生干扰与混淆。要想解决核心问题,不能绕开学生的已有知识经验,需要考虑已有知识经验对学生新知理解的影响,引发学生的认知冲突,产生一系列新问题,激发学生主动探究与深度思考。学生经历探究与思考所得的结果反映了学生对于新知不同层次水平的理解,教师应善于抓住时机,引领学生对于新知的理解由浅层走向深层。

在情境教学中充分利用核心问题引发认知冲突,打破学生思维定势,激发学生主动探究的兴趣,抽象的数学概念在问题解决过程中将更加形象具体,学生对

概念实质的认知就会越清晰，对运用的方法理解更深刻，有利于帮助学生顺利地  
完成知识的深化，促进学生对于数学知识意义的建构。

## （二）合理设置问题链，促进学生深度理解

深度学习倡导学生在学习的过程中主动学习、深入思考、深刻理解所学习的内容。利用情境教学促进学生深入理解所学知识是实现深度学习的关键问题。问题链指向教学目标与学生实际情况，具有高整合性、层次性的核心问题、是为解决核心问题而设置的若干分支问题。情境教学中合理设置问题链，在解决问题的过程中为学生提供充分思考和表达的机会，有利于驱动学生深度思考、建构数学知识结构。

依据教学重难点将核心问题转化为一系列具有逻辑梯度的子问题，形成合理的问题链。问题链的设置应准确地把握教学目标与学情，符合学生认知需求，问题由浅入深、环环相扣。其次问题链要具有高整合性，教师应围绕教学目标与情境内容，利用一条或几条具有关联的问题链整合繁杂问题，对具有思维价值的问题进行整体建构，避免情境教学中无意义问题偏多，缺乏指向性，从而偏离教学目标。再次，问题链应增强趣味性，实现深度理解的前提是学生能够积极主动的参与到学习当中，因此需要教师设计多样化的问题形式，利用问题链将学生卷入到学习活动中，引导学生独立思考、合作探究，激发学生的探究欲望，使学生主动分析与比较数学知识，促进学生对于知识的深度理解，重构知识意义。学生为解决情境中的问题链，经历分析问题、将问题数学化、合作探究的过程，最终解决问题链，掌握核心知识。

## 三、提升情境质量，引领学生数学思维的深化

深度学习关注提升思维品质，学生的思维活动具有内隐性，学生在思考问题时很难意识到思维的过程，教师也容易忽略这一点，因此教师应更多地提供学生对于问题理解的表达机会，将内隐的思维外显出来。指向小学数学深度学习的情境教学需关注情境质量，发展学生高阶数学思维。

### （一）合理设置情境数量，引发学生深度思考

情境教学中设置过多的情境会加重学生的认知负荷，过少的情境难以调动学生的兴趣，难以使学生积极主动的卷入到学习中。情境的设计应紧扣教学目标，服务于教学内容，如果在导入环节设置过多的情境，虽能调动学生学习的兴趣，却难以使学生集中注意力，降低课堂效率。因此，情境教学应创设合理数量的情境，设置主次情境相结合引发学生的深度思考，避免情境创设流于形式，造成情境作用与教学目标偏离的情况。

情境教学中,教师不能忽视设置的情境数量,筛选与教学内容相得益彰的情境,能够促进教学目标的达成,促进学生对知识的深化和迁移运用。遵循情境的主次结合原则,围绕教学内容的重难点设置主线情境,将其贯穿于整个教学过程,同时也要关注学生的个体差异性,设计能够使学生有发挥空间的辅助性次要情境。将主次情境进一步结合,推动学生的问题意识与探究积极性。用问题链驱动课堂教学,使学生在顺利解决次要情境的过程中卷入主要情境中,学生依托主要情境中的信息,分析数量关系,提取数学信息,对数学信息进行整合,引发学生深度思考需要解决的问题。

## (二) 提升高水平情境比例,发展学生数学思维品质

为保证情境在教学中发挥作用,在情境教学中应降低装饰性情境的比例,提高不良结构情境的比例,为学生提供更多应用数学知识的机会。基于对四版小学数学教材中情境的分析,可以发现仍有较高比例的情境与问题解决本身没有关联。低水平的情境“表达”表示情境内容实际上数学化关联度低,情境更多是作为装饰。低水平的情境“翻译”意味着得到的数学结果仅停留在了数学世界,忽视了知识在情境中的具体阐释与应用。情境的本质特征是将数学知识运用到现实世界中,为数学世界与现实世界建立起联系,而低水平的情境难以发挥其作用,易使学生在生活中忽略应用数学的意识。在四版小学数学教材中,高水平情境比例整体较低。情境中高“表达”水平问题未直接给出解决问题的全部信息,需要学生结合自己已有的知识经验或分析情境背景后的数学逻辑甚至是自主探究搜集所需要的资料等方式来补充解题的必要条件。情境中的高“翻译”水平的问题关注数学知识在不同情境中的具体阐释,更有利于学生重构知识意义。由此可知,高水平情境有利于培养学生的数学化能力,提升学生的数学思维品质。

现实世界中遇到的问题常常不会给出直接的解题条件,学生需根据遇到的问题搜集相关的信息,用相关的数学知识解释问题情境。因此,在情境教学中教师应依据本班学情适度降低低水平情境的比例、提高高水平情境比例。除了保证基础的理解型任务外,需要适当增加探究式的开放型任务,可以依据情境设计多元解题路径的数学问题,重视为学生提供表达观点、反思策略、讨论结果的机会,从而提高学生的课堂参与度,为师生之间、生生之间的合作交流提供更多的机会,进而促进学生多角度思考问题,提升学生的数学思维品质。

## 四、教师树立正确的情境教学观,提高情境创设能力

情境教学是实现深度学习的重要途径,其作用不仅是活跃课堂氛围、调动学生的积极性,最重要的是发挥激趣功能、导向功能、促思功能、教学整合功能。

激趣功能即借助教学情境，激发学生对学习的热情，对知识的渴望，对问题的好奇，引起学生进一步主动思考与探究的欲望，深化学生对知识的理解，从而提高教学效率与教学质量。导向功能体现在对教学的每个环节都有积极的促进作用，更体现在对学生的思维习惯和学习方式的改变，对学生的学习发展具有长远的影响。促思功能主要体现在对学生思考能力的促进，让学生在情境之中自主思考，拓宽个人思维的维度。情境的整合功能是通过情境的演绎，将教学体系完整化和系统化，帮助整合知识信息，建立系统化的知识结构。

### （一）反思打磨教学情境，提升原创性情境水平

教师应树立正确的情境教学观，重视情境教学的作用，提高自身的专业素养与能力，持续创新优化情境教学设计。情境创设需要时间打磨，基于学生对于情境教学的需求，不断改进情境教学的设计。小学数学课堂中情境教学的创设应贯彻以学生为主体，充分调动学生对于新知的探究热情，发挥学生在课堂中的主体价值。随着多媒体网络技术的发展，情境素材信息的搜集与分享非常便利，但也有其缺点，网络中大量的教学资源质量良莠不齐，需要教师进行甄别选择，不能完全的照搬，需要教师针对教学内容、教学目标以及本班的学情进行再加工。

教师创设情境首先应分析新课标、学情，联系单元教学目标与本节课教学目标的关系，明确学生需要掌握的核心知识及需要理解的知识。为促进深度学习的发生，教师应依托教材中的情境，精心选择与核心知识有关的、紧密联系学生现实生活的情境素材，对情境内容再次加工，提炼情境内容中的核心知识，挖掘情境内容中的数学信息。教师在创设情境的过程中需要依据实际学情，确定主要情境内容以及情境的呈现方式与呈现顺序，保证各个教学环节有效的过渡和衔接，使主要情境发挥促进学生掌握核心知识的作用、次要情境能够促进学生对核心知识的理解。最后，教师应针对一节课后的情境进行反思与评价，通过学生对于情境内容的态度与情境教学的效果，反思情境设置，进行自评与他评，在其他教师的帮助下进一步对教学情境做出修改，不断打磨教学情境，提升原创性情境的质量。

### （二）重视教育理论知识学习，提升专业能力与素养

作为教学实施的主导者，教师应提高情境创设的意识，重视教育理论的学习，不断提升自己的专业能力与素养。教师对于情境理论知识、深度学习理念的理解直接影响教师对情境教学创设的标准与要求。因此，教师需要对情境教学理论、深度学习理念进行系统的学习。除此之外，教师应充分发挥个人的主观能动性，将教学理论应用到实际教学过程中。

教师教育理论的掌握情况影响情境教学的创设，情境创设的情况影响学生深度学习的效果。针对教师教育理论知识缺乏，提出以下建议：一是系统学习教育

理论知识。阅读小学数学相关的情境教学理论著作和查阅网络电子资料，了解情境教学、深度学习的发展动态，树立正确的情境教学观。二是学习专家型教师的情境教学成功案例，通过网络平台或学校组织的交流活动，分析成功的情境教学案例的优点，有助于教师明确自身情境教学中存在的问题，深入理解并掌握学生的需求，及时获得有益经验。三是学校应当制定切实可行的教研培训，结合教育理论的发展以及教师的情境教学实践，为教师提高情境教学的研讨机会，提高教师团队的专业能力与素养。组织教师针对一节数学课程进行情境教学设计，教师团队之间进行互相交流与反思，提出优化建议，定期对交流与反思的成果进行经验总结与记录汇总，总结方法规律，探寻高效的、引发学生深入思考的情境教学模式，学校提供情境教学的专门培训，满足教学能力发展的需要，进而不断优化情境教学，实现数学课堂中的深度学习。

## 结论

### 一、研究结论

《义务教育数学课程标准（2022版）》注重情境的育人功能，注重情境的多样化，提出实现数学课程目标，培养学生的核心素养离不开情境教学。当下的情境教学仍有不足之处，需要不断改进以解决情境教学的现实困境。因此，对指向深度学习的小学数学情境教学策略进行研究具有一定的意义和价值。

第一，通过文本分析了解小学数学教材中的情境特点。对四个版本的小学数学教材中《小数乘法》单元进行文本分析，采用 Almuna Salgado F “情境使用水平的分类理论框架”，对《小数乘法》单元的问题情境在问题中的作用及现状分析，得到情境综合水平较高的教材为人教版教材，情境在设置上的特点符合深度学习的特征。

第二，通过课堂观察了解情境教学在数学课堂中的实施现状。进一步分析情境教学的实施过程中影响深度学习因素，存在问题包括创设情境难以调动学生情感状态、情境创设依赖于教材、教师缺乏问题意识。分析其中的原因包括情境缺少真实性与综合性，教师缺少对于教材的思考与创新以及未能树立正确的情境教学观等主要原因。

第三，在分析教材以及课堂观察的基础上，提出了指向深度学习的小学数学情境教学策略。包括创设真实性情境，紧密联系学生生活实际；创设多类型教学情境，调动学生积极的情感状态；情境中设置核心问题，引起学生认知冲突；合理设置问题链，促进学生深度理解；合理设置情境数量，引发学生深度思考；提高高水平情境比例，发展学生数学思维品质；反思打磨教学情境，提升原创性情境水平；重视教育理论知识学习，提升专业能力与素养。

综上所述，指向深度学习的小学数学情境教学策略研究对一线教学具有一定的借鉴意义与参考价值。

### 二、研究不足与展望

在研究的过程，由于自身理论知识水平有限，加之以“深度学习”与“数学

情境教学”为主题的一手研究文献较少，在进行教学设计的过程曾尝试将深度学习的路线（DELC）与情境教学融合，细化教学步骤，使指向深度学习的情境教学策略更有科学依据。但由于个人水平有限，最终未能成功。

最终通过文本分析法，分析教材中情境对于问题解决的作用水平，了解符合深度学习的教材在情境设置中的特征，并根据课堂观察提出情境教学影响深度学习的归因，从而提出相应的策略，期望在今后的研究中继续尝试，也期望有一个更加科学、权威的指向深度学习的情境教学体系的建构。由于缺乏一线教学经验，指向深度学习的情境教学策略在教学实践的过程中具有一定的局限性。综上所述，研究仍存在一些问题，需要长期努力进一步完善研究结论。

## 参考文献

### 一、中文文献

#### (一) 专著类

- [1] 郭力丹. 小学数学情境教学研究[M]. 福建教育出版社, 2022: 19-23.
- [2] 凯·斯泰西, 罗斯·特纳. 数学素养的测评——走进 PISA 测试[M]. 雷一鸣, 译. 北京: 教育科学出版社, 2007: 28.
- [3] 詹森. 深度学习的七种有力策略[M]. 温暖译. 上海: 华东师范大学出版社, 2009: 21-25.
- [4] 马云鹏, 吴正宪. 深度学习走向核心素养[M]. 北京: 教育科学出版社, 2019: 2.
- [5] 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022: 84-88.

#### (二) 期刊论文类

- [1] 安富海. 促进深度学习的课堂教学策略研究[J]. 课程.教材.教法, 2014, 34(11): 57-62.
- [2] 程明喜. 小学数学“深度学习”教学策略研究[J]. 数学教育学报, 2019, 28(04): 66-70.
- [3] 郭晓明, 蒋红斌. 论知识在教材中的存在方式[J]. 课程.教材.教法, 2004(04): 32.
- [4] 巩自坤, 李森. 论情境认知理论视野下的课堂情境[J]. 课程.教材.教法, 2005(08): 25-29.
- [5] 郭成, 陈红. 试论小学数学课堂教学中创设问题情境的有效策略[J]. 课程.教材.教法, 1999(09): 48-52.
- [6] 龚雷雨, 袁锦明. 深度学习理念下的有效教学设计例谈[J]. 生物学通报, 2010, 45(10): 37-39.
- [7] 郭华. 深度学习及其意义[J]. 课程.教材.教法, 2016(11): 25-32.
- [8] 黄翔, 李开慧. 关于数学课程的情境化设计[J]. 课程.教材.教法, 2006(09): 39-43.
- [9] 何玲, 黎加厚. 促进学生深度学习[J]. 计算机教与学, 2005(5): 29-30.
- [10] 黄惠娟, 王晞. PISA: 数学素养的界定与测评[J]. 上海教育研, 2003(12): 59-61.
- [11] 黄莲花. 小学数学建模的多重教学情境及其相互关系[J]. 基础教育课程,

- 2020(20): 35-40.
- [12] 蒋星华. 创设教学情境的类型及原则[J]. 福建论坛(社科教育版), 2007(09): 52-53.
- [13] 刘晓玫. 数学深度学习的教学理解与策略[J]. 基础教育课程, 2019(08): 33-38.
- [14] 李吉林. 情感:情境教育理论构建的命脉[J]. 教育研究, 2011, 32(07): 65-71.
- [15] 吕传汉, 汪秉彝. 论中小学“数学情境与提出问题”的教学[J]. 数学教育学报, 2006(02): 74-79.
- [16] 吕传汉, 汪秉彝. 论中小学“数学情境与提出问题”的数学学习[J]. 数学教育学报, 2001(04): 9-14.
- [17] 刘丹. 情境学习在数学课堂中的案例分析——情境创设与合作交流真的那么重要吗[J]. 数学教育学报, 2006(03): 95-98.
- [18] 卢晓平, 何金鑫. 情境教学在数学教学中的应用[J]. 教学与管理, 2004(09): 48-49.
- [19] 马云鹏. 深度学习视域下的课堂变革[J]. 全球教育展望, 2018, 47(10): 52-63.
- [20] 仝玉婷, 郑太年. 美国 EM 教材数学情境设计及其对我国的启示——以 EM 教材中的“分数”内容为例[J]. 现代教育技术, 2021, 31(10): 32-39.
- [21] 唐彩斌. 小学数学教学情境的思考与实践[J]. 课程.教材.教法, 2008(03): 38-41.
- [22] 吴黎贞. 小学数学情境教学的有效创设[J]. 现代教育科学, 2009(12): 92-93.
- [23] 吴刚. 论中国情境教育的发展及其理论意涵[J]. 教育研究, 2018, 39(07): 31-40.
- [24] 伍远岳. 论深度教学: 内涵、特征与标准[J]. 教育研究与实验, 2017 (04): 58-65.
- [25] 谢发超. 导向深度学习的数学学习活动设计[J]. 教学与管理, 2022(10): 34-38.
- [26] 肖刚. 数学课的情境教学策略[J]. 上海教育科研, 2001(02): 61-64.
- [27] 徐兆洋, 李森. 论中小学数学课程中的情境及其作用[J]. 课程.教材.教法, 2010, 30(02): 62-66.
- [28] 余玉春. 新课改背景下的情境教学[J]. 上海教育科研, 2004(07): 40-42.
- [29] 余瑶. 分析学习路径促进深度学习——以吴正宪《“比”的认识》一课为例[J]. 教育科学研究, 2021(07): 66-72.
- [30] 于国海. 指向深度学习的知识教学——以小学数学为例[J]. 基础教育课程, 2020(11): 38-44.

- [31] 杨健, 徐晓燕, 金弢. PISA 试题情境的特点及其对化学教学的启示[J]. 化学教学, 2014(11): 20-23.
- [32] 张鹏, 郭恩泽. 指向“深度学习”的教学策略研究[J]. 教育科学研究, 2017(09): 54-58.
- [33] 张浩, 吴秀娟. 深度学习的内涵及认知理论基础探析[J]. 中国电化教育, 2012(10): 7-11.
- [34] 张春莉, 王艳芝. 深度学习视域下的课堂教学过程研究[J]. 课程.教材.教法, 2021, 41(08): 63-69.
- [35] 祝玉兰, 曾小平. 中小学数学创设情境与提出问题的策略[J]. 数学教育学报, 2004(04): 93-94.
- [36] 曾小平. 数学“情境—问题”教学对数学探究学习的思考[J]. 数学教育学报, 2009, 18(01): 82-87.

### （三）硕博论文类

- [1] 班东妹. 深度学习视角下小学数学教学设计问题及对策研究[D]. 河北师范大学, 2022: 35.
- [2] 陈洋阳. 基于深度学习的小学数学单元教学研究[D]. 集美大学, 2020:21-23.
- [3] 曹允瑶. “情境-问题”教学模式下的小学数学教学设计研究[D]. 东北师范大学, 2020: 51-56.
- [4] 李越. 小学数学教学中问题情境创设的现状调查与实施策略研究[D]. 河北师范大学, 2021: 22-25.
- [5] 林瑞雪. 初中数学教材问题情境研究[D]. 东北师范大学, 2020: 16-19.
- [6] 宋沛华. 指向深度学习的数学整体性教学设计研究[D]. 西南大学, 2022: 27.
- [7] 王春妮. 小学数学情境教学有效性研究[D]. 山东师范大学, 2017: 12.
- [8] 朱逢博. 小学数学情境教学的运用研究[D]. 华中师范大学, 2019: 19-21.
- [9] 文敏. 促进深度学习的小学数学教学设计研究[D]. 西南大学, 2021:31-33.
- [10] 杨晓婷. 基于深度学习的高中生物情境教学策略探究[D]. 哈尔滨师范大学, 2020: 21-25.

## 二、外文文献

### （一）期刊类

- [1] Almuna Salgado F. Investigating the Impact of Context on Students' Performance[J].

- Mathematics Education Research Group of Australasia, 2016: 102-109.
- [2] Almuna Salgado, Felipe J.. The role of context and context familiarity on mathematics problems[J]. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa, 2017, 20(3).
- [3] Almuna Salgado F. Developing a Theoretical Framework for Classifying Levels of Context Use for Mathematical Problems[C]//White B, Chinnappan M&Trenholm, S.(Eds.). Opening up mathematics education research (Proceedings of the 39th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia), 2016: 110-117.
- [4] AHMED A, POLLITTA. Improving the quality of contextualized questions: An experimental investigation of focus[J]. Assessment in Education Principles Polity & Practice, 2007, 14(2): 201-232.
- [5] Biggs J. Individual differences in study processes and the Quality of Learning Outcomes[J]. Higher Education, 1979, 8(4): 381-394.
- [6] Barikmo Kristoffer R.. Deep Learning Requires Effective Questions During Instruction[J]. Kappa Delta Pi Record, 2021, 57(3).
- [7] Ch. Krisnandari Ekowati, Muhammad Darwis, H. M. D. Pua Upa, Suradi Tahmir. The Application of Contextual Approach in Learning Mathematics to Improve Students Motivation At SMPN 1 Kupang[J]. International Education Studies, 2015, 8(8).
- [8] D Selvianiresa,S Prabawanto. Contextual Teaching and Learning Approach of Mathematics in Primary Schools[J]. Journal of Physics: Conference Series, 2017, 895(1).
- [9] Dyah Tri Wahyuningtyas, I Ketut Suastika. DEVELOPING OF NUMBERS LEARNING MODULE FOR PRIMARY SCHOOL STUDENTS BY CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING APPROACH[J]. JPDI (Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia), 2017, 1(2).
- [10] Fatimah Ramli,Norazzila Shafie, Rohani Ahmad Tarmizi. Exploring Student's in-depth Learning Difficulties in Mathematics through Teachers' Perspective[J]. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 2013, 97.
- [11] Lestari F.P., Ahmadi F.,Rochmad R.. The implementation of mathematics comic through contextual teaching and learning to improve critical thinking ability and

- character[J]. European Journal of Educational Research, 2021, 10(1).
- [12] Marton F, Saljo R. On Qualitative Difference in Learning. I - Outcome and Process[J]. British Journal of Educational Psychology, 1976, 46(1): 4-11.
- [13] M Khoirudin, Hobri, M Irfan, E Guswanto, D Purwandi. Students' metacognitive ability in contextual teaching and learning of mathematics based on jumping task[J]. Journal of Physics Conference Series, 2020, 1538(1).
- [14] Nufus M, Marwan, Zubainur C M. Students' mathematical understanding ability using contextual teaching and learning approach[J]. Journal of Physics: Conference Series, 2020, 1460.
- [15] Nurlaily Vivi Astuti, Soegiyanto Heribertus, Usodo Budi. The Effect of Problem-Based Learning Model Using Contextual Teaching Learning Approach Viewed from Logical Mathematical Intelligence[J]. Journal of Education and Learning (EduLearn), 2018, 12(4).
- [16] Putica Katarina B., Anđelković Slađana D., Trivić Dragica D.. The effects of employing a contextual approach to teaching organic chemistry on improving conceptual understanding and knowledge application among students of a science and mathematics high school[J]. Nastava i vaspitanje, 2018, 67(1).
- [17] Sa' dijah Cholis, Fitri Handayani Ucik, Sisworo, Sudirman, Susiswo, Tejo Dwi Cahyowati Ety, Sa' diyah Mukhtamilatus. The Profile of Junior High School Students' Mathematical Creative Thinking Skills in Solving Problem through Contextual Teaching[J]. Journal of Physics: Conference Series, 2019, 1397.
- [18] Wei Li, Zhi Xin Huang, Ming Hai Wu, Qi Tian. Study on the Deep Learning of Physics Review Course in Junior Middle School Based on CRS[J]. Science Journal of Education, 2021, 9(3).
- [19] Yoga Juliansyah. Impact Contextual Teaching and Learning with Card Match Type and Realistic Mathematics Education on Mathematical Communication Ability[J]. Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar, 2018, 4(1).

## (二) 硕博论文

- [1] LITTLE C T. The use of real-word contextual framing in UK university entrance level mathematics examinations[D]. Southampton: University of Southampton, 2010: 79-80.

# 附录

## 附录 1 情境作用水平原始数据

| 文件(F) 编辑(E) 查看(V) 数据(D) 转换(T) 分析(A) 图形(G) 实用程序(U) 扩展(X) 窗口(W) 帮助(H) |        |        |        |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 可視: 4/4 个变量                                                         |        |        |        |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                                                                     | 教材     | 表达水平   | 翻译水平   | 综合水平   | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 |
| 1                                                                   | 1.0000 | .0000  | .0000  | 1.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 2                                                                   | 1.0000 | 2.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 3                                                                   | 1.0000 | 2.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 4                                                                   | 1.0000 | 2.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 5                                                                   | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 6                                                                   | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 7                                                                   | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 8                                                                   | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 9                                                                   | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 10                                                                  | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 11                                                                  | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 12                                                                  | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 13                                                                  | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 14                                                                  | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 15                                                                  | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 16                                                                  | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 17                                                                  | 1.0000 | 2.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 18                                                                  | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 19                                                                  | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 20                                                                  | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 21                                                                  | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 数据视图 变量视图                                                           |        |        |        |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 文件(F) 编辑(E) 查看(V) 数据(D) 转换(T) 分析(A) 图形(G) 实用程序(U) 扩展(X) 窗口(W) 帮助(H) |        |        |        |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 可視: 4/4 个变量                                                         |        |        |        |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 9:                                                                  | 教材     | 表达水平   | 翻译水平   | 综合水平   | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 |
| 22                                                                  | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 23                                                                  | 1.0000 | 2.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 24                                                                  | 1.0000 | 2.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 25                                                                  | 1.0000 | 2.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 26                                                                  | 1.0000 | 2.0000 | 2.0000 | 3.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 27                                                                  | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 28                                                                  | 1.0000 | 2.0000 | 2.0000 | 3.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 29                                                                  | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 30                                                                  | 1.0000 | 2.0000 | 2.0000 | 3.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 31                                                                  | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 32                                                                  | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 33                                                                  | 1.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 34                                                                  | 1.0000 | 2.0000 | 2.0000 | 3.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 35                                                                  | 1.0000 | 2.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 36                                                                  | 1.0000 | 2.0000 | 2.0000 | 3.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 37                                                                  | 1.0000 | 2.0000 | 2.0000 | 3.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 38                                                                  | 1.0000 | 2.0000 | 2.0000 | 3.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 39                                                                  | 2.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 40                                                                  | 2.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 41                                                                  | 2.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 42                                                                  | 2.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 数据视图 变量视图                                                           |        |        |        |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

# 附录

| 文件(F) 编辑(E) 查看(V) 数据(D) 转换(T) 分析(A) 图形(G) 实用程序(U) 扩展(X) 窗口(W) 帮助(H) |        |        |        |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 9: 可换: 4/4 个变量                                                      |        |        |        |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 教材                                                                  | 表达水平   | 翻译水平   | 综合水平   | 变量     | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 |
| 43                                                                  | 2.0000 | 2.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 44                                                                  | 2.0000 | 1.0000 | .0000  | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 45                                                                  | 2.0000 | .0000  | .0000  | 1.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 46                                                                  | 2.0000 | .0000  | .0000  | 1.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 47                                                                  | 2.0000 | .0000  | .0000  | 1.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 48                                                                  | 2.0000 | .0000  | .0000  | 1.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 49                                                                  | 2.0000 | .0000  | .0000  | 1.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 50                                                                  | 2.0000 | .0000  | .0000  | 1.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 51                                                                  | 2.0000 | .0000  | .0000  | 1.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 52                                                                  | 2.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 53                                                                  | 2.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 54                                                                  | 2.0000 | .0000  | .0000  | 1.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 55                                                                  | 2.0000 | .0000  | .0000  | 1.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 56                                                                  | 2.0000 | .0000  | .0000  | 1.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 57                                                                  | 2.0000 | 2.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 58                                                                  | 2.0000 | 2.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 59                                                                  | 2.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 60                                                                  | 2.0000 | 2.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 61                                                                  | 2.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 62                                                                  | 2.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 63                                                                  | 2.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 数据视图 变量视图                                                           |        |        |        |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 文件(F) 编辑(E) 查看(V) 数据(D) 转换(T) 分析(A) 图形(G) 实用程序(U) 扩展(X) 窗口(W) 帮助(H) |        |        |        |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 9: 可换: 4/4 个变量                                                      |        |        |        |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 教材                                                                  | 表达水平   | 翻译水平   | 综合水平   | 变量     | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 |
| 64                                                                  | 2.0000 | 1.0000 | 2.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 65                                                                  | 2.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 66                                                                  | 2.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 67                                                                  | 2.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 68                                                                  | 2.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 69                                                                  | 2.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 70                                                                  | 2.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 71                                                                  | 2.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 72                                                                  | 2.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 73                                                                  | 2.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 74                                                                  | 2.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 75                                                                  | 2.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 76                                                                  | 2.0000 | 1.0000 | 2.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 77                                                                  | 2.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 78                                                                  | 2.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 79                                                                  | 2.0000 | .0000  | .0000  | 1.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 80                                                                  | 3.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 81                                                                  | 3.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 82                                                                  | 3.0000 | .0000  | .0000  | 1.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 83                                                                  | 3.0000 | .0000  | .0000  | 1.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 84                                                                  | 3.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 数据视图 变量视图                                                           |        |        |        |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 文件(F) 编辑(E) 查看(V) 数据(D) 转换(T) 分析(A) 图形(G) 实用程序(U) 扩展(X) 窗口(W) 帮助(H) |        |        |        |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 9: 可换: 4/4 个变量                                                      |        |        |        |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 教材                                                                  | 表达水平   | 翻译水平   | 综合水平   | 变量     | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 |
| 85                                                                  | 3.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 86                                                                  | 3.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 87                                                                  | 3.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 88                                                                  | 3.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 89                                                                  | 3.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 90                                                                  | 3.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 91                                                                  | 3.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 92                                                                  | 3.0000 | 2.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 93                                                                  | 3.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 94                                                                  | 3.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 95                                                                  | 3.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 96                                                                  | 3.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 97                                                                  | 3.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 98                                                                  | 3.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 99                                                                  | 3.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 100                                                                 | 3.0000 | 1.0000 | 2.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 101                                                                 | 3.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 102                                                                 | 3.0000 | 2.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 103                                                                 | 3.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 104                                                                 | 3.0000 | 2.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 105                                                                 | 3.0000 | 2.0000 | 2.0000 | 3.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 数据视图 变量视图                                                           |        |        |        |        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

## 附录

[illegible]

The screenshot shows the SPSS Data Editor window. The menu bar includes: 文件(F), 编辑(E), 查看(V), 数据(D), 转换(T), 分析(A), 图形(G), 实用程序(U), 扩展(X), 窗口(W), 帮助(H). The toolbar contains icons for file operations, editing, viewing, data manipulation, analysis, graphics, utilities, extensions, windows, and help.

|     | 教材     | 表达水平   | 翻译水平   | 综合水平   | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 | 变量 |
|-----|--------|--------|--------|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 127 | 4.0000 | 2.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 128 | 4.0000 | 2.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 129 | 4.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 130 | 4.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 131 | 4.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 132 | 4.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 133 | 4.0000 | 2.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 134 | 4.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 135 | 4.0000 | 2.0000 | 2.0000 | 3.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 136 | 4.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 137 | 4.0000 | 1.0000 | 2.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 138 | 4.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 139 | 4.0000 | 1.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 140 | 4.0000 | 2.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 141 | 4.0000 | 2.0000 | 1.0000 | 2.0000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 142 | .      | -      | -      | -      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 143 | .      | -      | -      | -      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 144 | .      | -      | -      | -      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 145 | .      | -      | -      | -      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 146 | .      | -      | -      | -      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 147 | .      | -      | -      | -      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

At the bottom left, there are two tabs: "数据视图" (Data View) and "变量视图" (Variable View).

## 附录 2 情境作用水平方差分析

## 方差齐性检验

|      |                | 莱文统计  | 自由度 1 | 自由度 2   | 显著性   |
|------|----------------|-------|-------|---------|-------|
| 表达水平 | 基于平均值          | 2.752 | 3     | 137     | .045  |
|      | 基于中位数          | .868  | 3     | 137     | .460  |
|      | 基于中位数并具有调整后自由度 | .868  | 3     | 135.631 | .460  |
|      | 基于剪除后平均值       | 2.940 | 3     | 137     | .035  |
| 翻译水平 | 基于平均值          | 7.474 | 3     | 137     | <.001 |
|      | 基于中位数          | 1.878 | 3     | 137     | .136  |
|      | 基于中位数并具有调整后自由度 | 1.878 | 3     | 128.688 | .137  |
|      | 基于剪除后平均值       | 7.986 | 3     | 137     | <.001 |
| 综合水平 | 基于平均值          | 7.984 | 3     | 137     | <.001 |
|      | 基于中位数          | 1.402 | 3     | 137     | .245  |
|      | 基于中位数并具有调整后自由度 | 1.402 | 3     | 126.711 | .245  |
|      | 基于剪除后平均值       | 7.117 | 3     | 137     | <.001 |

## ANOVA

|      |    | 平方和    | 自由度 | 均方    | F     | 显著性   |
|------|----|--------|-----|-------|-------|-------|
| 表达水平 | 组间 | 6.724  | 3   | 2.241 | 7.361 | <.001 |
|      | 组内 | 41.715 | 137 | .304  |       |       |
|      | 总计 | 48.440 | 140 |       |       |       |
| 翻译水平 | 组间 | 4.144  | 3   | 1.381 | 6.560 | <.001 |
|      | 组内 | 28.849 | 137 | .211  |       |       |
|      | 总计 | 32.993 | 140 |       |       |       |
| 综合水平 | 组间 | 3.682  | 3   | 1.227 | 7.621 | <.001 |
|      | 组内 | 22.063 | 137 | .161  |       |       |
|      | 总计 | 25.745 | 140 |       |       |       |